



დამტკიცებულია

შპს „კასლეთი 2 ჰესი“-ს დირექტორი

რადოსლავ დუდოლენსკი

" ____ " _____ 2015 წ.

შპს „კასლეთი 2 ჰესი“

მესტიის მუნიციპალიტეტში მდ. კასლეთზე 9.13 მგვტ
დადგმული სიმძლავრის კასლეთი 2 ჰესის მშენებლობის
და ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების
ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ვ. გვახარია

თბილისი 2015

GAMMA Consulting Ltd. 17^a. 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.....	8
1.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	8
1.2	პროექტის უპირატესობები.....	9
1.3	გზმ-ს მომზადების საფუძველი.....	9
1.4	გზმ-ს მიზნები.....	9
2	საკანონმდებლო ასპექტები.....	10
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა.....	10
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	11
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	13
3	პროექტის აღწერა.....	14
3.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	14
3.2	ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოკლე აღწერა.....	16
3.2.1	თევზსავალი.....	18
3.3	სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაცია.....	19
3.3.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	19
3.3.2	სამშენებლო ბანაკი.....	20
3.3.3	ბეტონის კვანძი.....	21
3.3.4	მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები.....	21
3.3.5	ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები.....	22
3.3.6	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	22
3.4	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება.....	23
3.4.1	მშენებლობის ეტაპი.....	23
3.4.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	24
3.5	საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენები.....	24
3.5.1	მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენები.....	24
3.5.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენები.....	25
3.6	ელექტრომომარაგება.....	26
4	გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	26
4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	26
4.2	ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემოს აღწერა.....	27
4.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	27
4.2.1.1	ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C).....	27
4.2.1.2	ფარდობითი ტენიანობა (%).....	28
4.2.1.3	ნალექების რაოდენობა, მმ.....	29
4.2.1.4	თოვლის საფარი.....	29
4.2.1.5	ქარის მახასიათებლები.....	29
4.2.1.6	გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ.....	30
4.2.2	გეოლოგიური გარემო.....	30
4.2.2.1	გეომორფოლოგიური პირობები.....	30
4.2.2.1.1	ფიზიკურ-გეოგრაფიული ერთეულების ზოგადი დახასიათება.....	30
4.2.2.1.2	საპროექტო უბნის გეომორფოლოგია.....	32
4.2.2.2	რეგიონის გეოლოგიური აგებულება.....	32
4.2.2.3	საპროექტო ჰესის ტერიტორიების საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევა.....	34
4.2.2.3.1	კვლევის მეთოდოლოგია.....	34
4.2.2.3.2	საპროექტო უბნების გეოლოგიური აგებულება.....	35
4.2.2.3.3	კლდოვანი გრუნტების ნაპრალიანობა.....	42
4.2.2.3.4	პეტროგრაფიული ანალიზი.....	43
4.2.2.3.5	საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები.....	46
4.2.2.3.5.1	სათავე კვანძი - წყალმიმღების და სალექქარის უბნები.....	47
4.2.2.3.5.2	სადაწნეო მილსადენი.....	48
4.2.2.3.5.3	მდინარის კვეთა.....	49
4.2.2.3.5.4	ძალური კვანძი.....	50

4.2.2.3.6	გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები	51
4.2.2.3.7	გეოფიზიკური კვლევა.....	53
4.2.2.3.7.1	ა. გეოფიზიკური კვლევა ელექტრომეტრიის მეთოდით	53
4.2.2.3.7.2	ბ. გეოფიზიკური კვლევა სეისმომეტრიის (გარდატეხილი ტალღის მეთოდი) მეთოდი. 54	
4.2.2.3.7.3	გეოფიზიკური კვლევის შედეგები	54
4.2.2.4	ჰიდროგეოლოგიური პირობები	57
4.2.2.5	ტექტონიკა	58
4.2.2.6	სეისმური პირობები.....	59
4.2.2.7	დასკვნები.....	61
4.2.3	ჰიდროლოგია.....	63
4.2.3.1	მდ. კასლეთის ზოგადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები	63
4.2.3.2	წყლის საშუალო ხარჯები	63
4.2.3.3	წყლის მაქსიმალური ხარჯები	65
4.2.3.4	წყლის მინიმალური ხარჯები	68
4.2.3.5	მყარი ნატანის ხარჯი.....	69
4.2.4	ბიოლოგიური გარემო	70
4.2.4.1	ფლორა და მცენარეული საფარი	70
4.2.4.1.1	ფლორისა და მცენარეულობის აღწერისა და ეკოსისტემებზე და ჰაბიტატებზე პროექტის ზემოქმედების განსაზღვრის ზოგიერთი მეთოდოლოგიური და კონცეპტუალური მიდგომის შესახებ	70
4.2.4.1.2	საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი მიმოხილვა	72
4.2.4.1.3	საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება.....	73
4.2.4.1.4	სენსიტიური ადგილები	89
4.2.4.1.5	საქართველოს იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში.....	91
4.2.4.2	ხე-ტყის აღრიცხვა კასლეთი 2 ჰესის საპროექტო დერეფნის ფარგლებში.....	92
4.2.4.3	ხმელეთის ფაუნა	95
4.2.4.3.1	საკვლევი არეალი და კვლევის მეთოდები	95
4.2.4.3.2	საველე კვლევების შედეგები	95
4.2.4.3.2.1	საპროექტო დერეფანში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ ცხოველთა სახეობები.....	97
4.2.4.3.2.2	სენსიტიური ადგილსამყოფლები და საშიშროებანი.....	98
4.2.4.4	მდ. კასლეთის იქთიოფაუნა	99
4.2.4.5	დაცული ტერიტორიები.....	100
4.2.5	ნიადაგები	100
4.3	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო	101
4.3.1	მოსახლეობა.....	101
4.3.2	ეკონომიკა	102
4.3.3	მრეწველობა	103
4.3.4	სოფლის მეურნეობა.....	103
4.3.5	სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა.....	104
4.3.6	ჯანდაცვა.....	105
4.3.7	განათლების სისტემა და კულტურულ-საგანმანათლებლო დაწესებულებები.....	106
4.3.8	ტურიზმი	107
4.3.9	წყალმომარაგება	108
4.3.10	ნარჩენების მართვა	108
4.3.11	კავშირგაბმულობა და ინფორმაციის ხელმისაწვდომობა	109
4.3.12	საზოგადოებრივი სექტორი	109
4.4	ზემო სვანეთის კულტურული მემკვიდრეობა.....	112
4.4.1	ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები	112
4.4.2	სვანური ტრადიციები და ზეპირსიტყვიერი კულტურული მემკვიდრეობა.....	112
5	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები	114
5.1	არაქმედების ალტერნატივა.....	114
5.2	ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების ალტერნატივა.....	115

5.3	პროექტის სხვა ალტერნატიული ვარიანტები	117
6	ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	119
6.1	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	119
6.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა	120
6.1.2	ზემოქმედების შეფასება.....	120
6.1.3	პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება	121
6.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	122
6.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	122
6.2.2	ზემოქმედების დახასიათება	122
6.2.2.1	მშენებლობის ეტაპი	122
6.2.2.1.1	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-1).....	124
6.2.2.1.2	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-2).....	126
6.2.2.1.3	ემისია საგზაო სამშენებლო მანქანის (ავტო-ამწე) მუშაობისას (გ-3).....	126
6.2.2.1.4	ემისია ცემენტის სილოსიდან (გ-4)	126
6.2.2.1.5	ემისია კონვეიერით ტრანსპორტირებისას (გ-5)	127
6.2.2.1.6	ემისია ინერტული მასალების დასაწყობებისას და შენახვისას (გ-6).....	128
6.2.2.1.7	გაბნევის ანგარიშის ჩატარება	131
6.2.2.1.8	დასკვნა.....	134
6.2.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	135
6.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	135
6.2.4	ზემოქმედების შეფასება.....	136
6.3	ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	137
6.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	137
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება	137
6.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი	137
6.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	140
6.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	141
6.3.4	ზემოქმედების შეფასება.....	142
6.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები	143
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	143
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	143
6.4.2.1	მშენებლობის ეტაპი	143
6.4.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	144
6.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	145
6.4.4	ზემოქმედების შეფასება.....	147
6.5	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე.....	148
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	148
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	149
6.5.2.1	მშენებლობის ეტაპი	149
6.5.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	150
6.5.2.2.1	მდ. კასლეთის ბუნებრივ კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.....	150
6.5.2.2.2	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	151
6.5.2.2.3	ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები	151
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	152
6.5.4	ზემოქმედების შეფასება.....	154
6.6	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე	156
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	156
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	156
6.6.2.1	მშენებლობის ეტაპი	156
6.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	157
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	157
6.6.4	ზემოქმედების შეფასება.....	158
6.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	159
6.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	159

6.7.2	მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების დახასიათება	161
6.7.2.1	მშენებლობის ეტაპი	161
6.7.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	161
6.7.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	162
6.7.3	ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების დახასიათება.....	162
6.7.3.1	მშენებლობის ეტაპი	162
6.7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	164
6.7.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	164
6.7.4	იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება.....	166
6.7.4.1	მშენებლობის ეტაპი	166
6.7.4.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	166
6.7.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	167
6.7.5	ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	168
6.8	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება.....	170
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	170
6.8.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	170
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი	170
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	171
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	172
6.8.4	ზემოქმედების შეფასება.....	173
6.9	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	174
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	174
6.9.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	174
6.9.2.1	მშენებლობის ეტაპი	174
6.9.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	175
6.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	175
6.9.4	ზემოქმედების შეფასება.....	176
6.10	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	177
6.10.1	ზემოქმედების დახასიათება.....	177
6.10.2	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	177
6.11	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	178
6.11.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	178
6.11.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	179
6.11.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა.....	179
6.11.2.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები.....	180
6.11.2.3	წვლილი ეკონომიკაში	181
6.11.2.4	ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა.....	181
6.11.2.5	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	182
6.11.3	ზემოქმედების შეფასება	183
6.12	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე.....	186
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	186
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	186
6.12.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	186
6.12.4	ზემოქმედების შეფასება	186
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი.....	187
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	187
7.2	ჰესის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	187
7.2.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	188
7.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	198
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	206
8.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	206
8.1.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	207
8.1.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	213

9	შესაძლო ავარიული სიტუაციები	217
10	ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა	218
10.1	ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი	218
10.2	ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია.....	218
10.3	ობიექტის ლიკვიდაცია	218
11	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა	219
12	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	239
12.1	ძირითადი დასკვნები	239
12.2	საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები.....	241
13	გამოყენებული ლიტერატურა.....	244
14	დანართები.....	248
14.1	დანართი 1. საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები 248	
14.2	დანართი 2. გეოფიზიკური კვლევის მონაცემების ინტერპრეტაციის შედეგად აგებული პროფილების განლაგების გეგმა და ელექტროტომოგრაფიის, გეოელექტრული და სეისმოგეოლოგიური ჭრილები.....	254
14.2.1	გეოფიზიკური პროფილების განლაგების გეგმები	255
14.2.2	ელექტროტომოგრაფიის და გეოელექტრული ჭრილები.....	258
14.2.3	სეისმოგეოლოგიური ჭრილები	260
14.3	დანართი 3. მდ. ხაიშურას საშუალო თვიური და წლიური ხარჯი ხაიშის მეტეოსადგურის კვეთში დაკვირვების მთლიანი პერიოდისთვის, მ ³ /წმ.....	261
14.4	დანართი 4. ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი და მიღებული შედეგების გრაფიკული ასახვა.....	262
14.4.1	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი 262	
14.4.2	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ასახვა.....	272
14.5	დანართი 5. საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა 274	
14.5.1	საკანონმდებლო საფუძველი	274
14.5.2	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები	274
14.5.3	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები	275
14.5.4	საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები.....	276
14.5.5	ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა	276
14.5.5.1	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები.....	276
14.5.5.2	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება	277
14.5.5.3	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები.....	278
14.5.5.4	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები	279
14.5.5.5	ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება.....	279
14.5.5.6	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები	279
14.5.5.7	ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები	280
14.6	დანართი 6. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	281
14.6.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები	281
14.6.2	ავარიული შემთხვევების სახეობები.....	281
14.6.2.1	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია... 282	
14.6.2.2	დამაზინძურებელ ნივთიერებათა ავარიული დაღვრა	282
14.6.2.3	ხანძარი/აფეთქება	283
14.6.2.4	საგზაო შემთხვევები	283
14.6.2.5	მუშახელის დაშავება.....	284
14.6.3	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები.....	284
14.6.4	ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი	286

14.6.5	ავარიაზე რეაგირება	289
14.6.5.1	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება.....	289
14.6.5.2	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.....	290
14.6.5.3	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში	292
14.6.5.4	რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების შემთხვევაში	294
14.6.5.5	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს	295
14.6.5.6	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს.....	296
14.6.5.6.1	პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს.....	296
14.6.5.6.2	პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს	297
14.6.5.6.3	პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს.....	298
14.6.5.6.4	პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში	299
14.6.5.7	რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს.....	300
14.6.5.7.1	რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში	300
14.6.5.7.2	რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, წყალდიდობის, უეცარი დატბორვის შემთხვევაში	300
14.6.6	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა	301
14.6.7	საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება	302
14.7	დანართი 7. კასლეთი ჰესის ინფრასტრუქტურული ელემენტების საპროექტო ნახაზები	303

1 შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში, მესტიის მუნიციპალიტეტის ხაიშის თემში, მდ. კასლეთზე, 9,13 მგვტ დადგმული სიმძლავრის კასლეთი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს.

საქართველოში არსებული უხვი ჰიდრორესურსების მაქსიმალური ათვისება სახელმწიფოს ერთერთ პრიორიტეტულ მიმართულებას წარმოადგენს. ენერგეტიკულ სექტორში გატარებული გრძელვადიანი პოლიტიკის ამოცანაა ინვესტიციების მოზიდვა ახალი ელექტროსადგურების მშენებლობისთვის. ამ პოლიტიკის ნაწილს შეადგენს საკუთარი ჰიდრორესურსებით ქვეყანაში არსებული მოთხოვნის სრული დაკმაყოფილება ეტაპობრივად: ჯერ იმპორტის, შემდეგ კი – თბოგენერაციის ჩანაცვლებით. აღნიშნული მიზნის მიღწევაში ერთერთ მთავარ როლს თამაშობს არარეგულირებადი (მდინარეთა ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე) მცირე სიმძლავრის ჰესების მშენებლობა.

საპროექტო კასლეთი 2 ჰესი იქნება ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგური, რომელიც მოეწყობა მდ. კასლეთზე ზ.დ. 701-1040 მ ნიშნულებს შორის.

პროექტს ახორციელებს შპს „ჰიდროლეა“-ს შვილობილი კომპანია შპს "კასლეთი 2 ჰესი", 2014 წლის 17 თებერვალს საქართველოს მთავრობასთან დადებული ურთიერთგაგების მემორანდუმის საფუძველზე. (იხ. ვებ-გვერდი:

<http://www.energy.gov.ge/projects/pdf/pages/Kasleti2%20Hidroelektrosadguri%20683%20geo.pdf>).

პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ) ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. ანგარიში მომზადდა საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის (საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ და დებულება „გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“) მოთხოვნების გათვალისწინებით.

ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება დამკვეთის მიერ მოწოდებულ მასალებს, საფონდო და ლიტერატურულ მონაცემებს და ასევე უშუალოდ პროექტის განხორციელების არეალში ჩატარებული კვლევების შედეგებს.

საქმიანობის განმხორციელებელი და საკონსულტაციო კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.1.

ცხრილი 1.1.1.

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, ა. აფაქიძის ქ. #11.
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	მესტიის მუნიციპალიტეტის ხაიშის თემი, სოფ. ქვედა წვირმინდი
საქმიანობის სახე	მცირე სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „კასლეთი 2 ჰესი“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
ელექტრონული ფოსტა	info@hydrolea.com ; hydro2geo@hotmail.com
საკონტაქტო პირი	იოსებ ნატროშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	577 35 00 01; E-mail: j.natroshevili@hydrolea.com
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ვ. გვახარია
საკონტაქტო ტელეფონი	2 60 44 33; 2 60 15 27

1.2 პროექტის უპირატესობები

კასლეთი 2 ჰესის პროექტს 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 (300 მ-ზე მეტი) შესაძლებლობა, რაც უზრუნველყოფს გამომუშავებული ელექტროენერჯის დაბალ თვითღირებულებას;
- ჰესის პროგნოზირებული წარმოება საკმაოდ მაღალია ზამთრის პერიოდშიც, როდესაც ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი მაღალია;
- პროექტი არ საჭიროებს გვირაბების მშენებლობას, წყლის ნაკადის გადაცემა განხორციელდება მიწისქვეშა სადაწნეო მილების მეშვეობით. ასევე გათვალისწინებული არ არის დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობა;
- პროექტი არ მოითხოვს ახალი გზის მშენებლობას (სათავე კვანძის ტერიტორიამდე მიდის არსებული გრუნტის გზა) და სხვა დამხმარე კონსტრუქციებს;
- ჰესის ადგილმდებარეობა საკმარისად განვითარებულია და მაგისტრალური გზა, რომელიც უკავშირდება ორ რეგიონულ ცენტრს - ზუგდიდსა და მესტიას გადის ჰესის შენობასთან საკმაოდ ახლოს;
- 35კვ ელექტროგადამცემი ხაზი გადის ჰესის ტერიტორიასთან საკმაოდ ახლოს;
- პროექტისათვის ძირითადი სამშენებლო მასალების - ქვიშის, ხრეშისა და ხე-ტყის მოძიება შესაძლებელია ადგილობრივად.

1.3 გზმ-ს მომზადების საფუძველი

პროექტის გზმ-ს ანგარიშის მომზადების საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“. კანონის მე-4 მუხლის, პირველი პუნქტის, „მ“ ქვეპუნქტის შესაბამისად „ჰიდროელექტროსადგურის (2 მგვტ-ისა და მეტი სიმძლავრის) და თბოელექტროსადგურის (10 მგვტ-ისა და მეტი სიმძლავრის) განთავსება“ ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებულ საქმიანობას მიეკუთვნება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 2 მგვტ-ზე მეტი, მისი მშენებლობა და ექსპლუატაცია მიეკუთვნება ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებულ საქმიანობას. შესაბამისად პროექტის განხორციელება უნდა მოხდეს ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის გაცემა ხდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ, დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ) ანგარიშის ეკოლოგიური ექსპერტიზის საფუძველზე.

1.4 გზმ-ს მიზნები

მოცემული პროექტის განხორციელება დადებით ზემოქმედებებთან ერთად მოახდენს გარკვეული სახის უარყოფითი ზეგავლენას რეგიონის ბუნებრივ გარემოსა და სოციალურ ეკონომიკურ პირობებზე. გზმ-ს ძირითად მიზანს სწორედ ასეთი სახის უარყოფითი ზემოქმედებების რაოდენობრივი შეფასება და სივრცობრივი საზღვრების დადგენა წარმოადგენს, რისთვისაც ჩატარებულია შემდეგი სახის სამუშაოები:

- დაგეგმილი საქმიანობის არსებული ტექნიკური დოკუმენტაციის, ბუნებრივი და სოციალური გარემოს მდგომარეობის შესახებ ინფორმაციის მოგროვება;
- მოგროვილი ინფორმაციის შეჯერების და ანალიზის საფუძველზე პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე მისი და შესაძლო ალტერნატივების ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრა;

- გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის სქემების ჩამოყალიბება და საზოგადოების ინფორმირება დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ და მისი მონაწილეობის უზრუნველყოფა;
- გზმ-ს პროცედურის უმნიშვნელოვანეს ეტაპს წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების შემცირებისკენ მიმართული ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

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

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში გათვალისწინებულია საქართველოს შემდეგი გარემოსდაცვითი კანონები (იხილეთ ცხრილი 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	14/06/2011
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	06/09/2013
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	06/09/2013
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	06/09/2013
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	20/02/2014
2007	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360.130.000.05.001.003.079	25/03/2013
2007	საქართველოს კანონი გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ	360.160.000.05.001.003.078	06/02/2014
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	13/12/2013
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	25/09/2013
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	01/07/2014
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	12/01/2015

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 - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №414 დადგენილებით.	300160070.10.003.017621
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 გაანგარიშების 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	300160070.10.003.017633

	შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №445 დადგენილებით.	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ტერიტორიაზე რადიაციული უსაფრთხოების ნორმების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №28 დადგენილებით.	300160070.10.003.017585
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდიკა“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
13/08/2010	„ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით.	-
20/08/2010	„ტყითსარგებლობის 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

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

3.1 ზოგადი მიმოხილვა

კასლეთი 2 ჰესის მშენებლობა იგეგმება მესტიის მუნიციპალიტეტის ხაიშის თემის საზღვრებში, სოფ. ზედა და ქვედა წვირმინდებს შორის, მდ. კასლეთის ხეობის ზ.დ. 701-1040 მ ნიშნულზე. ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის წყლის საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 3,5 მ³/წმ, დადგმული სიმძლავრე - 9,13 მგვტ, ელექტროენერჯის წლიური გამომუშავება - 49 გვტ.

სათავე კვანძი მოეწყობა მდინარის კალაპოტის ზ.დ. 1035,5 მ ნიშნულზე, სოფ. ზედა წვირმინდის სიახლოვეს, მიახლოებითი კოორდინატებით: X – 273930; Y – 4757730.

ერთბაფიანი, 2,5 კმ სიგრძის სადაწნეო მილსადენი გაივლის მდ. კასლეთის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროებზე, არსებული საავტომობილო გზის გასწვრივ.

გათვალისწინებულია მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა, ზ.დ. 710 მ ნიშნულზე, სოფ. ქვედა წვირმინდის სიახლოვეს (უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს დასავლეთით, 180-200 მ მანძილის დაშორებით) მიახლოებითი კოორდინატებით: X – 271820; Y – 4757760. ჰესის შენობაში დამონტაჟდება პელტონის ტიპის ორი ჰიდროტურბინა.

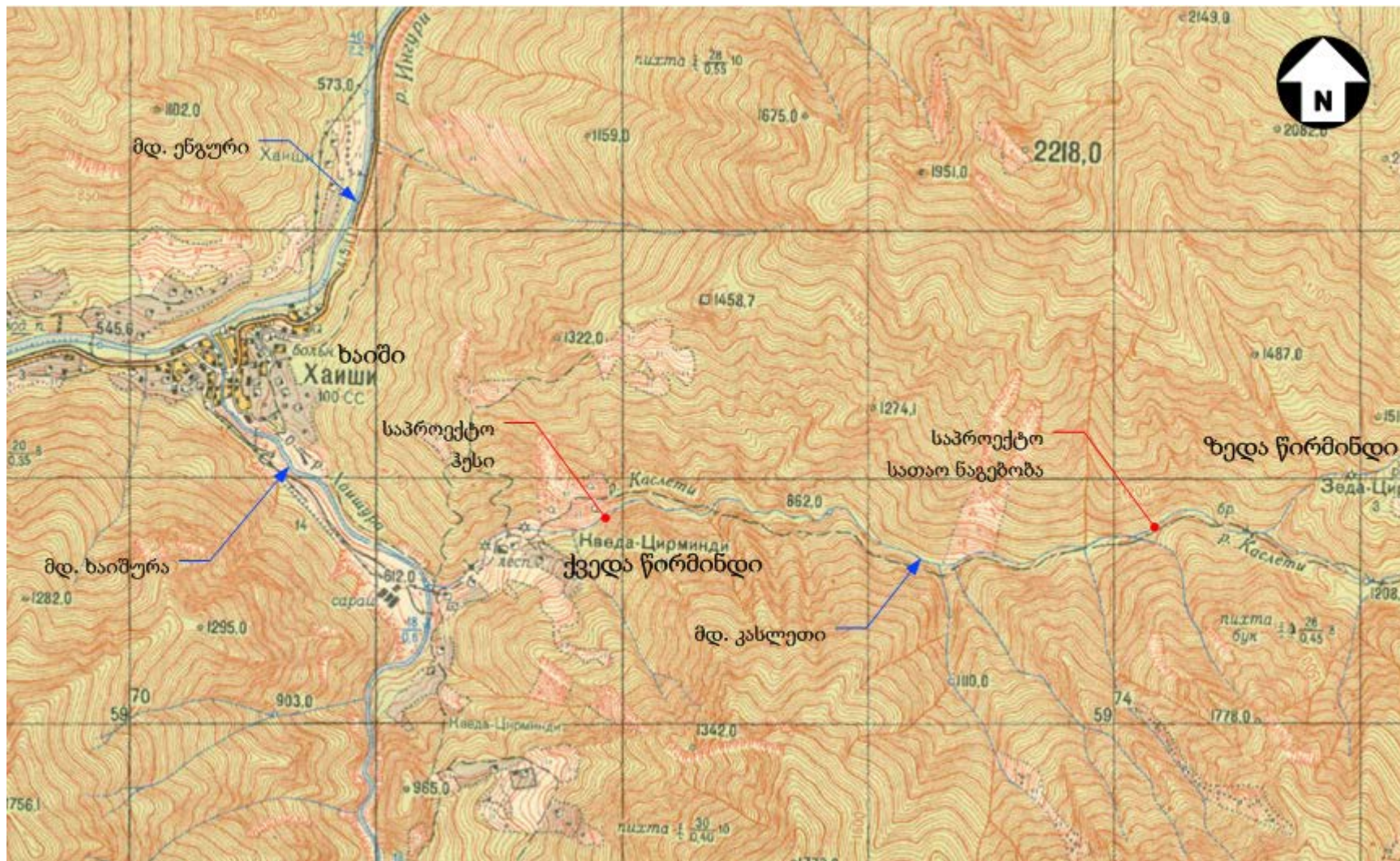
ჰესის ნამუშევარი წყალი გამყვანი არხის მეშვეობით ჩაშვებული იქნება მდ. კასლეთში, ზ.დ. 701 მ ნიშნულზე.

ჰესის ძირითადი საპროექტო მონაცემები მოცემულია ცხრილში 3.1.1., ხოლო ჰესის განლაგების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა - ნახაზზე 3.1.1.

ცხრილი 3.1.1. კასლეთი 2 ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები

პარამეტრი	განზომილება	სიდიდე
ჰესის ტიპი	-	არარეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე
დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	9,13
ელექტროენერჯის წლიური გამომუშავება	გვტ.	48,764
კაშხლის სიმაღლე	მ.	7,0 (მიწის ზედაპირიდან) 10,15 (ფუნდამენტიდან)
სადაწნეო მილსადენის სიგრძე	მ.	2450
სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი	მმ.	1200-1100
სადაწნეო მილსადენის გამტარუნარიანობა	მ ³ /წმ	3,1-დან 3,7-მდე
ჰესის შენობის ტიპი	-	მიწისზედა
ტურბინების რაოდენობა	ერთ.	2
ტურბინების ტიპი	-	პელტონის, ჰორიზონტ.
ტურბინების სიმძლავრე	მგვტ.	2 x 4,57
ტურბინების ხარჯი	მ ³ /წმ	2 x 1,75
მიახლოებითი დაწნევა	მ.	335
ტურბინების ბრუნვის სიჩქარე	ბრ/წთ.	500
გენერატორების რაოდენობა	ერთ.	2
გენერატორების ნომინალური სიმძლავრე	მვა	10,42
გენერატორების ეფექტურობა	%	97
გენერატორების გაგრილების სისტემა	-	წყლით
გამყვანი არხის ტიპი	-	რკინაბეტონის, ღია არხი
ქვესადგურის ტიპი	-	დახურული (მოეწყობა ჰესის შენობაში)
ქვესადგურის საოპერაციო ვოლტაჟი	კვ	35
ელექტროენერჯის გადამცემი ხაზი	კვ	35

ნახაზი 3.1.1. საპროექტო ჰესის განლაგების სიტუაციური სქემა, ტოპო რუკაზე 1:25 000



3.2 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოკლე აღწერა

პროექტის მიხედვით სათავე კვანძი მოეწყობა მდინარის კალაპოტის 1035,5 მ ნიშნულზე.

წყალმიმღები წარმოადგენს ტიროლის ტიპის მონოლითური რკინაბეტონის ნაგებობას ფსკერული წყალსაშვით, მისი სიგრძეა 15 მ, სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან - 3,5 მ, ხოლო საძირკვლის ჩათვლით 8,3 მ. მას ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება 67.6 მ სიგრძის და 2 მ სიგანის თევზსავალი. ადგილმდებარეობა, სადაც განლაგებული იქნება აღნიშნული ობიექტი არ ხასიათდება ზამთრის მკაცრი მეტეოროლოგიური პირობებით და აქედან გამომდინარე არ საჭიროებს ზამთრის პერიოდში რაიმე დამატებითი ღონისძიებების (წყალმიმღების ფარგლებში ყინულის მოშორება გისოსების გაცხელებით და სხვ.) გატარებას.

თევზსავალის ჩრდილოეთით მდებარეობს 32 მ სიგრძის და 7,0 მ სიმაღლის დატკეპნილი უკუყრილის დამბა ზედა ბიეფში წყლის დონის შექმნის მიზნით (სიმაღლე ფუნდამენტიდან - 10,15 მ). რეზერვუარში წყლის ნორმალური საოპერაციო დონე - 1038,0 მ.

წყალმიმღების სამხრეთით მდებარეობს 40 მ სიგრძის ორკამერიანი სალექარი სიგანით 10 მ და სიმაღლით 5 მ, რომელიც ბოლოვდება გამრეცხი ხვრეტით. სალექარის დასავლეთით კი მდებარეობს 10 მ სიგრძის ავანკამერა, სიგანით 5 მ, სიმაღლით 4 მ. სალექარი აღჭურვილი იქნება შესაბამისი ავარიული წყალსაგდებით, რომელიც ავარიულ სიტუაციებში უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის ევაკუირებას სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში.

დაახლოებით 2,5 კმ სიგრძის სადაწნეო მილსადენი განლაგდება სათავე კვანძსა და ძალურ კვანძს შორის. იგი წარმოადგენს მიწისქვეშა სადაწნეო ტრაქტს, რომელიც მიუყვება არსებულ საავტომობილო გზას და მდინარეს კვეთს ოთხ ადგილზე. მისი დერეფნის უდიდესი ნაწილი ყვება სატყეო ფონდის ტერიტორიაზე. მილსადენის საწყისი 2 კმ-იანი მონაკვეთი, რომელიც მოეწყობა GRP მილებით გაყოფილია ორ ტოლ ნაწილად, პირველი მონაკვეთის დიამეტრია 1200 მმ, ხოლო მეორის 1100 მმ. ბოლო, დაახლოებით 450 მ-იანი მონაკვეთი მოეწყობა ST52 ტიპის, 1100 მმ დიამეტრის ფოლადის მილებით, სისქით 18 მმ. სადაწნეო მილსადენის ძირითადი ნაწილის განთავსება ხდება არსებული გრუნტის გზის გასწვრივ, მილის ზედა კიდის ჩაღრმავება მიწის ზედაპირიდან იქნება საშუალოდ 1,5 მ.

მიწისზედა ჰესის შენობა განლაგდება ზ.დ. 710 მ სიმაღლეზე. იგი წარმოადგენს მონოლითური რკინა-ბეტონის ერთ სართულიან ღეროვან კონსტრუქციას, რომელიც შედგება ორი კონსტრუქციულად დამოუკიდებელი ნაგებობისგან. პირველი ძირითადი ნაგებობა მოიცავს სამანქანო დარბაზს და ქვესადგურს ხოლო მეორე - მართვის ოთახს, სახელოსნოს, სამზარეულოს და ა.შ. მისი ფასადები მოეწყობა ე.წ. სენდვიჩ-პანელებით. შენობის გეომეტრიული ზომებია - სიგრძე 35 მ, სიგანე 20 მ, სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან 15 მ, სიმაღლე საძირკვლის ჩათვლით 21 მ.

შენობაში მოეწყობა ორი ერთეული პელტონის ტიპის ჰორიზონტალური ტურბინა. თითოეულის სიმძლავრე - 4,57 მგვტ, საანგარიშო ხარჯი - 3,5 (2 x 1,75) მ³/წმ., დაწნევა - 335 მ. ტურბინები აღჭურვილი იქნება სინქრონიზებული 1,000 ბ/წ და 50 ჰ სიხშირის გენერატორებით.

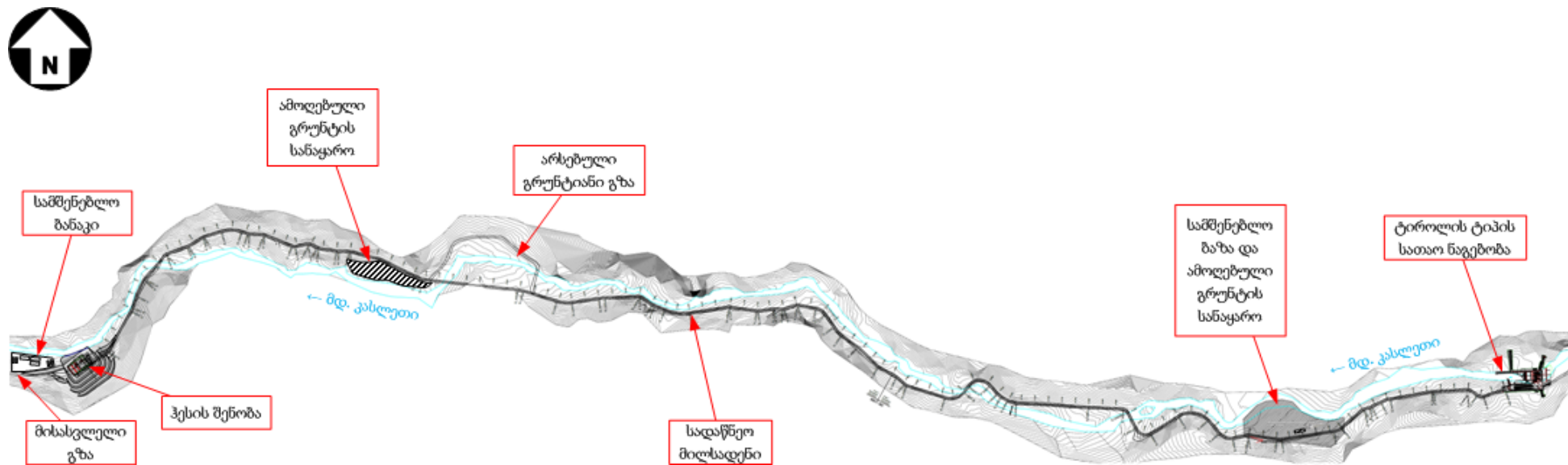
ჰესის ნამუშევარი წყალი გაყვანილი იქნება რკინაბეტონის გამყვან ტრაქტით, რომელიც მდ. კასლეთს შეუერთდება მარცხენა სანაპიროდან. გამყვანი არხის სიგრძეა 20 მ.

გამომუშავებული ელექტროენერგია მიეწოდება 6.3/35 კვ საპროექტო ქვესადგურს, რომელიც განლაგდება ჰესის შენობაში. ქვესადგურიდან ელექტროენერგია გადაცემული იქნება 35 კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით.

ჰესი იმუშავებს 24 საათიან რეჟიმში, წელიწადში 365 დღის განმავლობაში. ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება დაახლოებით 15 კაცი.

ჰესის შემადგენელი ინფრასტრუქტურული ობიექტების საპროექტო ნახაზები მოცემულია დანართში 7.

ნახაზი 3.2.1. კასლეთი 2 ჰესის გენგეგმა



3.2.1 თევზსავალი

თევზსავალის პროექტირებისთვის გამოყენებულია პუბლიკაცია „თევზსავალები: პროექტირება, აზომვები და მონიტორინგი“, რომელიც შემუშავებულია გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის მიერ, 2002 წელს.

ვინაიდან საპროექტო ზონაში თევზის ერთადერთი სახეობა მდინარის კალმახია, სათავე კვანძი და თევზსავალი უნდა მოეწყოს ზედა საკალმახე ზონის შესაბამისად.

თევზსავალი დაპროექტებულია, როგორც „ტექნიკური თევზსავალი“, კერძოდ „გასასვლელი აუზების ტიპის“;

თევზსავალის გასასვლელი აუზების იდეალური ქანობი გაანგარიშებულია აუზში წყლის დონესა (Dh) და აუზის სიგრძეს (Lb) შორის სხვაობის საფუძველზე:

$$I = Dh / Lb$$

I უნდა იყოს 1:7 და 1:15 შორის.

მოცემული პროექტისათვის $I = 0.1994 \text{ მ} / 1.60 = 0.1215 \text{ მ/მ}$ (1:8.23).

თევზსავალის გასასვლელი აუზების ზომები შერჩეულია მაქსიმალური დასაშვები მოცულობითი ტურბულენტობის უზრუნველყოფის მიზნით, ქვემოთ მოცემული ცხრილის 3.2.1.1. საფუძველზე, სადაც გათვალისწინებულია საპროექტო მდინარეში მობინადრე თევზის სახეობები:

- გასასვლელი აუზების რაოდენობა = 26;
- აუზის სიგრძე = 1.60 მ (1.40 მ აუზის სიგრძე + 0.20 მ განივი კედელი);
- აუზის სიგანე = 1.40 მ;
- აუზში წყლის საშუალო სიღრმე = 0.849 მ;
- თითოეული აუზის წყლის დონეს შორის მაქსიმალური სხვაობა - 0.2 მ;
- ღარის ზომები = 0.25 მ x 0.25 მ
- ღიობის ზომები = 0.25 მ x 0.25 მ

ცხრილი 3.2.1.1. თევზსავალის გასასვლელი აუზების რეკომენდირებული ზომები

გასათვალისწინებელი თევზის სახეობები	გასასვლელი აუზების ზომები ¹⁾ მ-ში			წყლით დაფარული წყალსაშვის ზომები, მ-ში		ღარის ზომები, მ-ში		თევზსავალის წყლის ხარჯი ⁴⁾ , მ ³ /წმ-ში	წყლის დონეებს ⁶⁾ შორის მაქს. სხვაობა, მ-ში
	სიგრძე Lb	სიგანე b	წყლის სიღრმე h	სიგანე b _s	სიმაღლე h _s ²⁾	სიგანე b	სიმაღლე h		
ზუთხი ⁵⁾	5-6	2,5-3	1.5-2	1.5	1	-	-	2.5	0.20
ორაგული, ზღვის კალმახი, დუნაის ორაგული	2.5-3	1.6-2	0.8-1.0	0.4-0.5	0.3-0.4	0.3	0.3	0.2-0.5	0.20
ჰარიუსი, ქაშაპი, კაპარკინა, სხვ.	1.4-2	1.0-1.5	0.6-0.8	0.25-0.35	0.25-0.35	0.25	0.25	0.08-0.2	0.20
ზედა საკალმახე ზონა	> 1.0	> 0.8	> 0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.05-0.1	0.20

თევზსავალის ექსპლუატაცია განხორციელდება ავტომატურ რეჟიმში და ზოგიერთი საოპერაციო პარამეტრები დამოკიდებული იქნება წყალსაცავში წყლის დონეზე:

თევზსავალში წყლის მუდმივი ხარჯი შეადგენს 130 ლ/წმ-ს (0,13 მ³/წმ).

როდესაც სათავე ნაგებობაზე წყალსაცავის დონე ნორმალურ საექსპლუატაციო დონეზეა, რაც 1038.23 მ-ის შეადგენს, თევზსავალში შენაკადი განხორციელდება მხოლოდ პირველი აუზიდან.

წყალსაცავში წყლის ნორმალურ დონესთან შედარებით უფრო დაბალ დონეზე დაწევის შემთხვევაში თევზსავალში 130 ლ/წმ ხარჯის გაშვების შესანარჩუნებლად, წყალი დამატებით გაშვებული იქნება პირდაპირ მე-2 აუზში:

- შესართავის (ფარის) სიღრმე წყალსაცავსა და მე-2 აუზს შორის იქნება 0.25 მ;
- შესართავის (ფარის) სიგანე წყალსაცავსა და მე-2 აუზს შორის იქნება 0.10 მ.

მე-2 აუზის შესასვლელი ფარის გაღება-დაკეტვა გაკონტროლდება ავტომატურად, წყლის დონის სენსორის მიხედვით, რომელიც მოთავსდება კაშხლის ზედა ბიეფის ზედაპირზე, წყალსაცავის სიმაღლის ასახვის მიზნით.

თუ რა პრინციპით რეგულირდება თევზსავალის პირველი და მე-2 გასასვლელი აუზების შესასვლელი ფარები და გატარებული წყლის ხარჯი წყალსაცავის სიმაღლის მიხედვით მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში 3.2.1.2.

ცხრილი 3.2.1.2.

წყალსაცავის დონე	წყლის ზედაპირის სიმაღლე პირველ გასასვლელ აუზში	წყლის შედინება (ხარჯი) პირველ გასასვლელ აუზში	წყლის ზედაპირის სიმაღლე მე-2 გასასვლელ აუზში	მე-2 გასასვლელი აუზის ფარის გაღების სიმაღლე	მე-2 გასასვლელი აუზის გაღებულ ფარში წყლის გასასვლელი სივრცის ფართობი	წყლის შედინება მე-2 გასასვლელ აუზში	წყლის საერთო შედინება თევზსავალში	წყლის სიჩქარე მე-2 აუზის შესასვლელში
მ (ზ.დ.)	მ (ზ.დ.)	ლ/წმ	მ	მ	მ ²	ლ/წმ	ლ/წმ	მ/წმ
1038.23	1038.04	130	1037.84	დახურულია	----	0.00	130.00	0.00
1038.20	1038.01	121	1037.81	0.046	0.0046	9.00	130.00	1.94
1038.15	1037.96	108	1037.77	0.115	0.0115	22.00	130.00	1.91
1038.10	1037.91	96	1037.72	0.178	0.0178	34.00	130.00	1.91
1038.05	1037.86	87	1037.67	0.225	0.0225	43.00	130.00	1.91
1038.00	1037.81	84	1037.63	0.244	0.0244	46.00	130.00	1.89

თევზსავალიდან წყლის მდინარეში გადინება მოხდება თევზსავალის ბოლო აუზიდან, რომელიც მოწყობილი იქნება ქვედა ბიეფის შეგუბებულ სექტორში.

თევზსავალის გასასვლელი აუზების ფსკერს ექნება უხეში ზედაპირი, რომელიც უზრუნველყოფილი იქნება საძირკვლის ბეტონში 20 სმ-იანი ჩაშენებული ქვების ფენით. ქვები მოპოვებული იქნება მდ. კასლეთის კალაპოტიდან. უხეში ზედაპირი აუზის მთელს სავალს გასდევს.

თევზსავალის საპროექტო ნახაზები მოცემულია დანართში 7.

3.3 სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაცია

3.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

მშენებლობის ეტაპი გულისხმობს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას:

- მოსამზადებელი სამუშაოები, კერძოდ:
 - სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის მოწყობა, მშენებლობისათვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
 - სამშენებლო მოედნების და ბანაკების მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება;
 - სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზების მოწესრიგება - ვაკისის მოსწორება, დაზიანებული უბნების აღდგენა;
- ძირითადი სამუშაოები:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა;

- მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძი, მილსადენი, ჰესის შენობა, გამყვანი არხი) მშენებლობა;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები.

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკა და ადგილობრივი რელიეფური პირობები საშუალებას იძლევა სხვადასხვა სამუშაოები პარალელურ რეჟიმში განხორციელდეს. ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა დაახლოებით 2 წელიწადია (24 თვე). რთული კლიმატური პირობების გათვალისწინებით სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 250 დღე/წელ. ამ პერიოდის განმავლობაში ჰესის მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 70 ადამიანი.

3.3.2 სამშენებლო ბანაკი

სამშენებლო ბანაკის მოწყობისთვის ხელსაყრელი ტერიტორიის შერჩევა ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზებულად და რაც შეიძლება მოკლე პერიოდში შესრულების წინაპირობაა. აღნიშნული თავისთავად შეამცირებს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს (ზემოქმედებებს, რომელიც დაკავშირებული იქნება მომატებულ სატრანსპორტო ნაკადებთან და სხვ.). ბანაკების ტერიტორიის შერჩევას მნიშვნელოვანია გათვალისწინებული იყოს ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული შემდეგი ძირითადი რეკომენდაციები:

- ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე, რათა შეიზღუდოს სატრანსპორტო ოპერაციების მასშტაბები და მარტივი იყოს გადაადგილების პირობები;
- ხელსაყრელი იყოს საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები;
- ხელსაყრელი იყოს ტერიტორიის რელიეფი, რათა ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაკავშირებული არ იყოს დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოებთან;
- ბანაკის მოწყობა საცხოვრებელი ზონიდან მაქსიმალურად დაშორებით, რათა მინიმუმამდე დავიდეს მოსახლეობის შეწუხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და ხმაურის გავრცელებით, ასევე მანქანების ზედმეტი გადაადგილებით;
- შერჩეული იქნას ნიადაგის ნაყოფიერი ფენითა და მცენარეული საფარით ღარიბი ტერიტორია;
- ტერიტორია დაცვილებული იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტიდან, რაც შეამცირებს ზედაპირული წყლების დაბინძურების დაბალი რისკებს;
- გაადვილებული იყოს სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური წყლებით და ელექტროენერგიით მომარაგება, ასევე ტერიტორიიდან ჩამდინარე წყლების ორგანიზებული გაყვანა.

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის/ მოწყობის, მათი განლაგების ადგილმდებარეობის და მოსაწყობი ინფრასტრუქტურის საკითხი დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ. მიუხედავად აღნიშნულისა, გზმ-ს ფარგლებში შერჩეული იქნა სამშენებლო ბაზების განთავსების ტერიტორია:

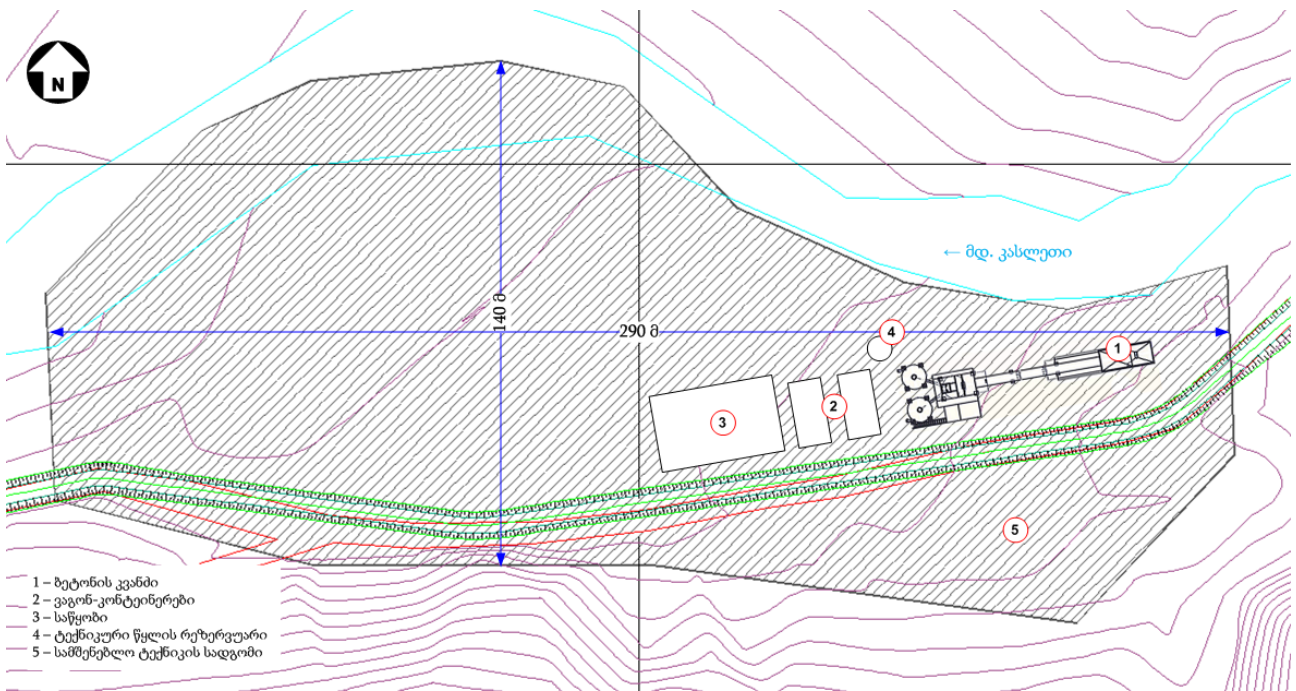
სამშენებლო ბანაკის განთავსების სავარაუდო ტერიტორია მდებარეობს ჰესის სამშენებლო მოედნის მიმდებარედ (მის დასავლეთით). მიახლოებითი კოორდინატებია: X – 271774; Y – 4757743.

სამშენებლო ბანაკის შემადგენლობაში შევა შემდეგი დროებითი ინფრასტრუქტურული ობიექტები:

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

მდინარის აღმა მიმართულებით, მდ. კასლეთის მარცხენა ნაპირზე, შედარებით მოვაკებულ ტერიტორიაზე ასევე გათვალისწინებულია სამშენებლო ბაზის მოწყობა, სადაც განთავსდება ბეტონის კვანძი, ავტოსადგომი და სხვა დამხმარე ინფრასტრუქტურა (სამშენებლო ბაზის სავარაუდო გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.3.2.1.)

ნახაზი 3.3.2.1. სამშენებლო ბაზის გეგმა ბეტონის კვანძის დატანით



3.3.3 ბეტონის კვანძი

მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებულია მობილური ბეტონის საამქროს მოწყობა, ტექნიკური მწარმოებლობით 15 მ³/სთ. ბეტონის საამქრო შემოტანილი იქნება კონტრაქტორი ორგანიზაციის მიერ (ამ ეტაპზე მოლაპარაკებები მიმდინარეობს კომპანია „ჰაიდელბერგთან“) და აეწყობა ადგილზე. დანადგარის შემადგენლობაში შევა: ინერტული მასალების მიმღები, ცემენტის სილოსები, შემრევი აგრეგატი, წყლის რეზერვუარი. ინერტული მასალებით მომარაგება მოხდება რეგიონში არსებული ლიცენზირებული კარიერებიდან. (ბეტონისარევი დანადგარის განლაგების ადგილი დატანილია ნახაზზე 3.2.1., პოზიცია - „სამშენებლო ბაზა“, ხოლო ტერიტორიის სავარაუდო გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.3.2.1.)

დამატებითი საჭიროების შემთხვევაში ბეტონის ნარევის შემოტანა გათვალისწინებულია ბეტონშემრევი ავტომანქანებით, რეგიონში მოქმედი რომელიმე ბეტონის ქარხნიდან.

3.3.4 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები

მოსამზადებელ ეტაპზე მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები შეთანხმდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან. მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. მოხსნილი მცენარეული საფარის დროებითი დასაწყობება მოხდება ცალკე გამოყოფილ ტერიტორიაზე. მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.

როგორც აღინიშნა, საპროექტო დერეფანი გადის ძალზედ რთულ რელიეფურ პირობებში. მნიშვნელოვანი დაქანების მქონე ფერდობებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად წარმოდგენილი არ არის. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი გადის არსებული გზის პარალელურად, მდინარის აქტიური კალაპოტის სიახლოვეს, შესაბამისად ტრასის ზედაპირზე ძირითადად წარმოდგენილია მდინარისეული ნატანი. ალაგ-ალაგ წარმოდგენილი ჰუმუსოვანი ფენა ძალზედ მწირია და მისი მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები ტექნიკური თვალსაზრისით რთულად შესასრულებელია. ამასთანავე დაბალი ღირებულებიდან გამომდინარე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით არარენტაბელურია.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, მოსამზადებელ ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოების შესრულება გათვალისწინებული არ არის.

3.3.5 ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები

წინასწარი შეფასებით ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების მოცულობებია:

- დერივაცია და კოფერდამი: არხის სიგრძე - 115 მ, არხის ტიპი - ტრაპეციული, არხის საექსკავაციო სამუშაოების მოცულობა - 1500 მ³; ბეტონის სამუშაოების მოცულობა - 800 მ³;
- დამბა: საექსკავაციო სამუშაოების მოცულობა - 5800 მ³; ბეტონის სამუშაოების მოცულობა 3850 მ³;
- სალექარი: საექსკავაციო სამუშაოების მოცულობა - 7200 მ³; ბეტონის სამუშაოების მოცულობა 1100 მ³;
- სადაწნეო მილსადენი: საექსკავაციო სამუშაოების მოცულობა - 23600 მ³;
- ჰესის შენობა: საექსკავაციო სამუშაოების მოცულობა - 29800 მ³; ბეტონის სამუშაოების მოცულობა 2950 მ³.

3.3.6 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაზინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ. ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის სარეკულტივაციო სამუშაოები ასევე მოიცავს მის გარშემო ხელოვნური მწვანე საფარის მოწყობას. გამწვანებისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები.

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ:

რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული და დეგრადირებული ნიადაგი, ასევე მისი მიმდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებმაც დაზიანებული და დარღვეული ნიადაგების უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად ნაწილობრივ ან მთლიანად დაკარგეს პროდუქტიულობა.

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

საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია უზრუნველყოს ნიადაგის საფარის მთლიანობა და მისი ნაყოფიერება მიახლოებით პირვანდელ მდგომარეობამდე, რისთვისაც საჭიროა: ტერიტორიის დაზინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაზინძურებელი წყაროს

ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაბინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგური 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).

3.4 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

3.4.1 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.

ბეტონის ნარევის დასამზადებლად წყლის ამოღება მოხდება მდ. კასლეთიდან, ტუმბოს გამოყენებით. ტერიტორიაზე მოეწყობა წყლის რეზერვუარი, რომლის შევსება მოხდება პერიოდულად. 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, ხოლო ბეტონის კვანძის წარმადობა იქნება არაუმეტეს 15 მ³/სთ-სა. აღნიშნულის შესაბამისად ბეტონის კვანძის მომზადებისთვის საჭირო წყლის ხარჯი იქნება:

$$15 * 0,13 = 1.95 \text{ მ}^3/\text{სთ},$$

ბეტონის სამუშაოების მოცულობებიდან გამომდინარე ბეტონის კვანძი მაქსიმუმ იმუშავებს წელიწადში დაახლოებით 180 დღის განმავლობაში. შესაბამისად მშენებლობის პროცესში საჭირო წყლის ხარჯი იქნება:

$$1,95 * 8 * 180 = 2808 \text{ მ}^3/\text{წელ (მშენებლობის პერიოდში - 5616 მ}^3)$$

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები. ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა რეზერვუარი, წყლის მარაგის შესაქმნელად. სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. სამუშაო დღის განმავლობაში დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება დაახლოებით 50 კაცი. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს.

$$50 \times 45 = 2250 \text{ ლ/დღ, ანუ } 2,25 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 2,25 \times 250 = 562,5 \text{ მ}^3/\text{წელ (მშენებლობის პერიოდში - 1125 მ}^3)$$

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 წყლების შეგროვებისთვის, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა დაახლოებით 12 მ³ ტევადობის საასენიზაციო ორმო. ასევე ზოგიერთ სამშენებლო მოედანზე შესაძლოა დაიდგას ბიოტუალეტი. საასენიზაციო ორმოების პერიოდული გაწმენდა მოხდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით. სამეურნეო-ფეკალური წყლების ჩაშვება

გათვალისწინებულია ქ. ზუგდიდის საკანალიზაციო კოლექტორში, წინასწარ შეთანხმებული ტექნიკური პირობების მიხედვით.

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

3.4.2 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 (15 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$15 \times 45 + 500 = 1175 \text{ ლ/დღ. (1,175 მ}^3\text{/დღ. 428,8 მ}^3\text{/წელ);}$$

სადგურზე მოეწყობა 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:

$$430 \times 0,95 = 410 \text{ მ}^3\text{/წელ.}$$

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიაზე მოეწყობა საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით. ჩამდინარე წყლების ჩაშვება წინასწარ შეთანხმებული ტექნიკური პირობების გათვალისწინებით მოხდება ქ. ზუგდიდის ან დაბა მესტიის საკანალიზაციო კოლექტორში.

3.5 საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენები

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

3.5.1 მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენები

ჰესის მშენებლობისას წარმოქმნილი ნარჩენებიდან რაოდენობის მხრივ პირველ რიგში აღსანიშნავია მიწის სამუშაოების შედეგად ექსკავირებული გრუნტი, მშენებლობის მიზნებისთვის გამოყენებული გრუნტის მოცულობის გარდა.

ზემოთ წარმოდგენილი სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების მიხედვით სულ, ექსკავირებული გრუნტის მოცულობა შეადგენს 68 000 მ³-ს

ამოღებული გრუნტის უმეტესი ნაწილი (დაახლოებით 70%) გამოყენებული იქნება სამშენებლო მიზნებისთვის - უკუყრილების სახით, ყრილების მოსაწყობა, ფერდობების გასამაგრებლად, გზების ვაკისების მოსაწყობებლად და ა.შ. ექსკავირებული გრუნტის $\approx 30\%$, რაც 20400 მ³-ს შეადგენს, განთავსდება ფუჭი ქანების სანაყაროზე (ფუჭი ქანების სანაყაროს განლაგების ადგილები მოცემულია ნახაზზე 3.2.1.)

მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი სხვა ნარჩენებიდან აღსანიშნავია:

- მოხსნილი მცენარეული საფარის ნარჩენები;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა);
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი;
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები ≈ 50 მ³;
- სახიფათო ნარჩენები, მ.შ.:
 - საღებავების ნარჩენები და საღებავების ტარა - 120-150 კგ;
 - ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები 8-10 ერთ;
 - სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა - 15-20 ერთ;
 - ნავთობპროდუქტების ნარჩენები (თხვადი) - 100-150 კგ;
 - ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები 20-30 კგ;
 - რეზინის გამოყენებული საბურავები - 15-20 ერთ;
 - შედუღების ელექტროდები - 120-150 კგ;
 - ლუმინესცენტური ნათურები - 20-30 ერთ;
 - ლაზერული კარტრიჯები - 40-50 ერთ;
 - ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი - რაოდენობა დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე.

3.5.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენები

ჰესის ოპერირებისას ადგილი ექნება ისეთი ნარჩენების წარმოქმნას, როგორცაა:

- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები - 10 მ³/წელ;
- პოლიეთილენის ნარჩენები - 30-40 კგ/წელ;
- გასხვისების ზოლებში მცენარეული საფარის გასუფთავებითი სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მცენარეული და სხვა ხის ნარჩენები - 5-8 მ³/წელ;
- ტურბინის და სატრანსფორმატორო ზეთების ნარჩენები - 300-400 კგ/წელ;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები 4-5 ერთ/წელ;
- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა - 5-8 ერთ/წელ;
- რეზინის გამოყენებული საბურავები - 8-10 ერთ/წელ;
- შედუღების ელექტროდები - 30-40 კგ/წელ;
- ლუმინესცენტური ნათურები - 10-15 ერთ/წელ;
- ლაზერული კარტრიჯები - 15-20 ერთ/წელ;
- ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები 40-50 კგ/წელ;
- ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი - რაოდენობა დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე.

3.6 ელექტრომომარაგება

მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკების ელექტროენერგიით მომარაგება განხორციელდება არსებული ქსელიდან - ჰესის შენობის სიახლოვეს გადის 35 კვ ძაბვის ეგხ, რომლებზეც დროებითი სქემის გამოყენებით მოხდება მიერთება. ასევე გათვალისწინებულია მოძრავი ელექტროსადგურების (დიზელ-გენერატორები) გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე შიდა მოხმარებისთვის გამოყენებული იქნება ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგია, რისთვისაც ჰესის შენობაში მოეწყობა შიდა მოხმარების ტრანსფორმატორი.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ავარიულ შემთხვევებში ასევე გათვალისწინებულია დიზელგენერატორის გამოყენება.

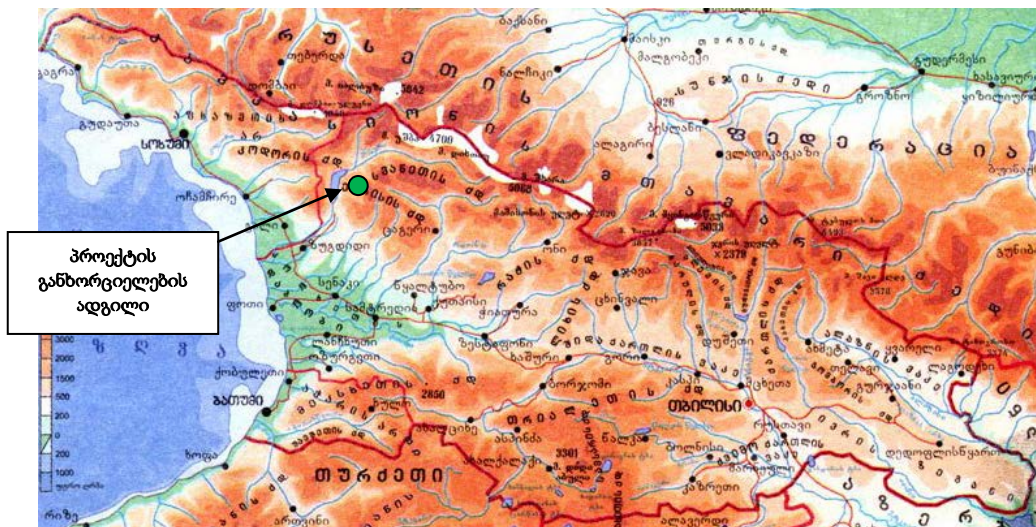
4 გარემოს ფონური მდგომარეობა

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.). მუნიციპალიტეტის ფართობი შეადგენს 304 450 ჰა-ს, აქედან სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს 94 000 ჰა უკავია, რაც მთლიანი ტერიტორიის 31%-ია. ტყეს კი ტერიტორიის დაახლოებით 46% უკავია.

ნახაზი 4.1.1. საქართველოს ფიზიკური რუკა



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



4.2 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემოს აღწერა

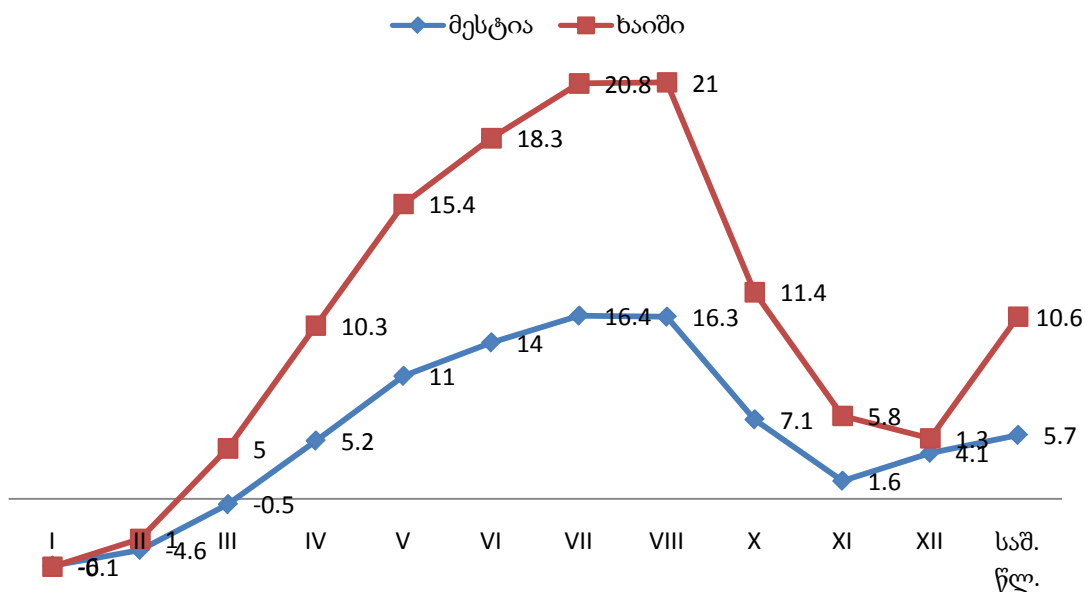
4.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

ზემო სვანეთში ზღვის დონიდან 2000 მ სიმაღლეზე 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.

4.2.1.1 ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C)

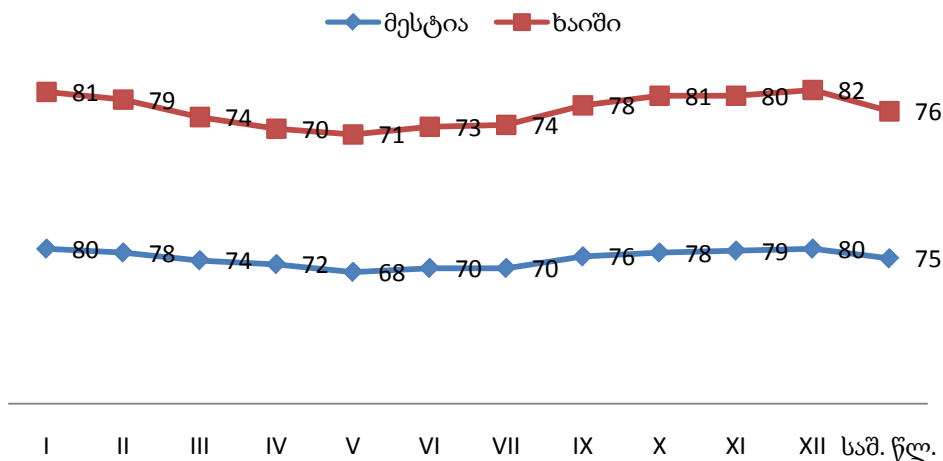
მეტეო სადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
მესტია	-6,0	-4,6	-0,5	5,2	11,0	14,0	16,4	16,3	12,0	7,1	1,6	4,1	5,7	-35	36
ხაიში	-0,1	1,0	5,0	10,3	15,4	18,3	20,8	21,0	16,9	11,4	5,8	1,3	10,6	-22	41



მეტეო სადგურის დასახელება	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	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

4.2.1.2 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

4.2.1.3 ნალექების რაოდენობა, მმ

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

4.2.1.4 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

4.2.1.5 ქარის მახასიათებლები

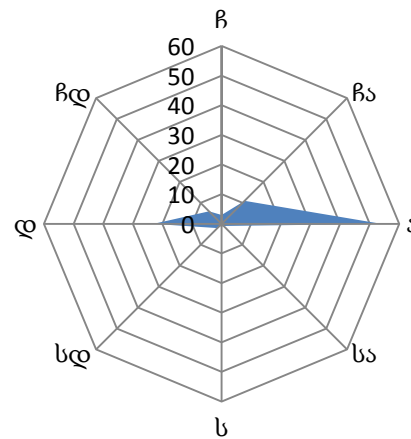
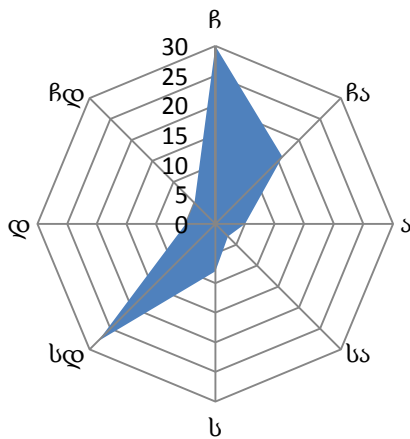
მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
მესტია	14	17	19	20	20
ხაიში	13	17	19	20	21

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

მესტია

ხაიში



4.2.1.6 გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

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

4.2.2 გეოლოგიური გარემო

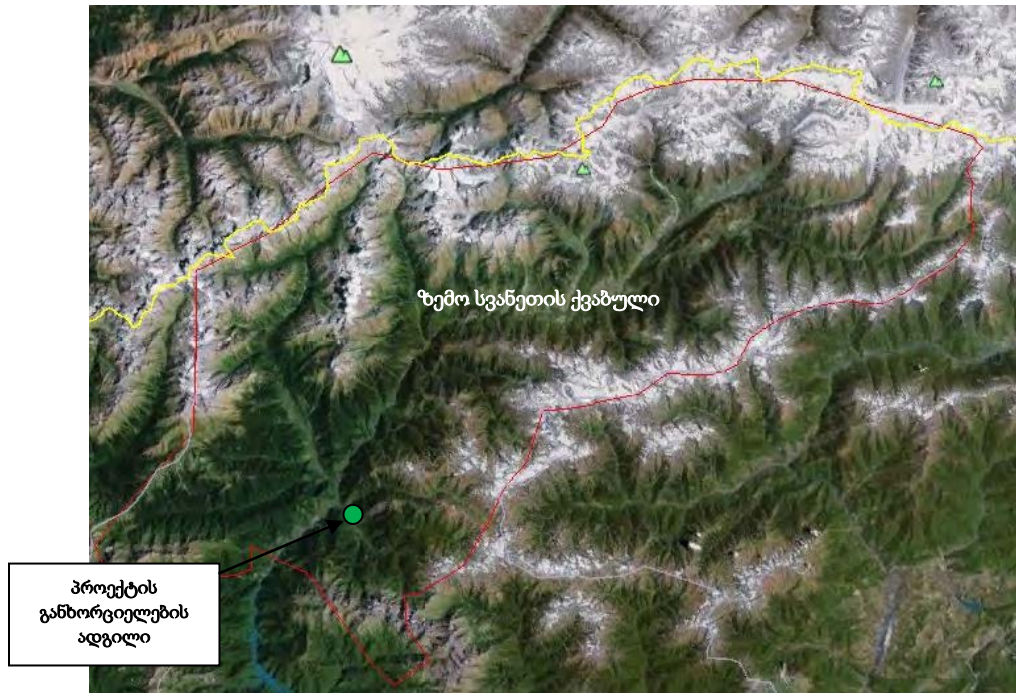
4.2.2.1 გეომორფოლოგიური პირობები

4.2.2.1.1 ფიზიკურ-გეოგრაფიული ერთეულების ზოგადი დახასიათება

მდ. ენგურის წყალშემკრები აუზი მთლიანად მოიცავს ზემო სვანეთის ქვაბულს (იხ. სურათი 4.2.2.1.1.1.). აღნიშნული ქვაბული შემოსაზღვრულია ჩრდილოეთიდან კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედით, სამხრეთიდან – ეგრისის (სამეგრელოს) და სვანეთის ქედებით; დასავლეთიდან – კოდორის ქედის აღმოსავლეთი მონაკვეთის, მოგუაშირხას, შტო-ქედით.

სოფ. იდლიანის მიდამოებში ლიხნი-სკორმეთის მთებისა და სამეგრელოს ქედის ჩრდილო კალთების შეხების ზოლში გამომუშავებულია მდ. ენგურის გამკვეთი ხეობა, რომელიც წარმოადგენს ზემო სვანეთის ქვაბულის უკიდურეს დასავლეთ საზღვარს. აღმოსავლეთის მხრიდან ზემო სვანეთის ქვაბული ჩაკეტილია შხარის (5068 მ) და ნამყვამის (4,282 მ) მწვერვალებიდან ჩამოსული მყინვარების გაგრძელებაზე მდებარე ატკვერის მთიანი ზღუდართ. ამ უკანასკნელის დადაბლებულ ნაწილში მდებარეობს ატკვერის (ზაგარის-ლასტილის) უღელტეხილი (3642 მ). ზემო სვანეთის ქვაბულის მაქსიმალური სიგრძე (მდ. ენგურის ხეობის გასწვრივ), დაახლოებით, 100 კმ-ია, მაქსიმალური სიგანე – 40-45 კმ, მაქსიმალური სიღრმე (ირგვლივ აღმართული ქედების თხემებიდან მდ. ენგურის კალაპოტის ზედაპირამდე) – 2500-3500 მ.

სურათი 4.2.2.1.1.1. ზემო სვანეთის ქვაბული (დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთი ფერდობი)



ზემო სვანეთის ქვაბულისათვის დამახასიათებელია რელიეფის მაღალი ჰიფსომეტრიული კონტრასტულობა. ეგზოგენური მორფოლოგიური კომპლექსებიდან უპირატესად განვითარებულია წყალეროზიული, ძველმეცინვარული და შერჩევითი დენუდაციით წარმოქმნილი ფორმები. რელიეფის მეზო და მიკროფორმების წარმოქმნაში წამყვანი როლი წყლისმიერ ეროზიას ეკუთვნის, რაც აღნიშნული ქვაბულის ფარგლებში რელიეფის ეროზიული ფორმების ყველაზე ფართოდ გავრცელების ფაქტით დასტურდება.

ძველმეცინვარული გენეზისის რელიეფი ძირითადად წარმოდგენილია ზ.დ. 2200-2400 მ-ზე მაღლა მდებარე მთათა ფერდობებზე (ცალკეულ შემთხვევებში, ძველმეცინვარული ხეობების – ტროგების – კვალი შემორჩენილია ზ.დ. 1200-1800 მ-ის სიმაღლემდეც). საკუთრივ მდ. ენგურის ხეობა სათავიდან შხარისა და ნამყვამის მყინვარების ენებიდან (ზ.დ. 2500-2600 მ) 1900 მ-ის სიმაღლემდე ტროგული მორფოლოგიის მატარებელია. უფრო ქვემოთ ხეობა ეროზიულია, მაგრამ მისი ცალკეული მონაკვეთები მორფოლოგიური თავისებურებების მიხედვით ერთიმეორისაგან საკმაოდ მკვეთრად განსხვავდება. ხეობის ზოგიერთი უბანი ასიმეტრიულია. კალაპოტის გასწვრივი ზოგიერთი მონაკვეთი ვიწროა, ღრმა და ძლიერ დამრეცი კალთებით, ზოგიერთი მონაკვეთი კი ტიპურ კანიონებს წარმოადგენს. მდ. ენგურის ხეობას გაშლილი უბნებიც ახასიათებს, სხვადასხვა შეფარდებით სიმაღლეზე მდებარე ეროზიული საფეხურებითა და ტერასების ფრაგმენტებით.

მდ. ენგურის მარჯვენა შენაკადების (მულხრა, ადიშიჭალა, მესტიაჭალა, დოღრა, ნაკრა, ნენსკრა (ჭუბრულა) და სხვ.) ხეობები მათი გავრცელების დიდ ნაწილზე, ასევე ეროზიული მორფოლოგიით ხასიათდება. აღნიშნულ მდინარეთა ხეობები, რომლებიც კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედის სამხრეთ ფერდობზეა განლაგებული, ერთიმეორისაგან გამოყოფილია ინტენსიურად დანაწევრებული, ციცაბო კალთებიანი შთავლერის, ცალგმილის, უშბის, გვალდის, ნამყოდრის, კარეტისა და სხვა შტო-ქედებით, რომლებიც კავკასიონის წყალგამყოფი ქედის თხემური ზოლიდან მერიდიანული ან სუბმერიდიანული მიმართულებით არიან განვრცობილი.

მდ. ენგურის მარცხენა შენაკადები – თხეიში (ხაიშურა), ხუმფრერი, ლასილიჭალა, არშირა, ლასილი, დადიაში და სხვ. – სვანეთის ქედის ჩრდილო ფერდობზე ჩამოედინებიან. ამ მდინარეთა ხეობები, მდ. ენგურის მარჯვენა შენაკადების ხეობებთან შედარებით, უფრო მოკლეა, მაგრამ მეტი დახრილობითა და საკმაოდ ღრმად ჩაჭრილი ფლატოვანი კალთებით

გამორჩევიან. მათი წყალგამყოფები – ბაკილდი, მეფყაში, გორზამარი, თევრამდუდი და სხვ. – სვანეთის ქედის ჩრდილო განშტოებებს წარმოადგენენ და ძლიერ ციცაბოდ დახრილი კალთებით ხასიათდებიან.

ზემო სვანეთის ქვაბულში რელიეფის ძველმყინვარული ფორმები – ტროგული ხეობები, მორენები და სხვ. – გავრცელებულია ზ.დ. 1200-1800 მ-ზე მაღლა. რელიეფის ძველმყინვარული ფორმები ძირითადად დამახასიათებელია მათა ფერდობების მაღალი სარტყლებისა და მდინარეთა ხეობების ზედა მონაკვეთებისათვის. რელიეფის აღნიშნულ ფორმებს გაცილებით მეტი ფართობი უკავია კავკასიონის წყალგამყოფი ქედის თხემურ ზოლში და სამხრეთ ფერდობზე – მდინარეების ნენსკრის, ნაკრის, დოღრის, მესტიაჭალის, ადიშიჭალის, ხალდეჭალის და საკუთრივ მდ. ენგურის ხეობების ზედა ნაწილებში. ყველაზე დაბლა ამ ფორმებიდან ტროგული ხეობები ვრცელდება (1200 მ-მდე), რომელთა ძირზეც ზოგან შემორჩენილია მორენული წარმონაქმნები. სვანეთის ქედის ჩრდილო ფერდობზე ძველმყინვარულ რელიეფს გაცილებით შეზღუდული გავრცელება აქვს.

4.2.2.1.2 საპროექტო უბნის გეომორფოლოგია

საკვლევ ტერიტორიაზე ზედაპირის მაფორმირებელი ელემენტების მიხედვით გამოიყოფა იზოლირებული, ეროზიული ტიპის რელიეფი, რომელიც იყოფა ორ ნაწილად:

- რთული რელიეფი-გამომუშავებულია ბაიოსური წარმონაქმნებში, რელიეფის ეს ტიპი განვითარებულია კასლეთის ხევის ხეობაში, სადაც გაივლის მილსადენი.
- საშუალო ტიპის რელიეფი წარმოადგენილია ციცაბო ფერდობებითა და ღრმად ჩაჭრილი V ფორმის ხეობებით.

მდ. კასლეთის ხევი, მდ ხაიშურას შესართავიდან ზემოთ ძალიან ვიწროა და მდინარის სიგანე ზოგადად, მერყეობს 10-30 მ-ის ფარგლებში და მხოლოდ იშვიათად აღწევს 30 მ-ს და მიედინება V ფორმის ვიწრო ხეობაში. მისი ციცაბო ფერდობები მიუთითებს იმაზე, რომ მასზე სავარაუდოდ მიმდინარეობს სწრაფი ეროზიული დაღრმავება, დაღმავების პროცესი ასევე დასტურდება სხვადასხვა რიგის დელუვიური ტერასებით, რომელიც გავრცელებულია თანამედროვე ხეობის ფსკერიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე. ყველა ეს ტერასა გადაფარულია დელუვიური წარმონაქმნებით, რომელთა სიმძლავრეც მერყეობს ათეული მეტრის ფარგლებში.

ზოგადად, აღნიშნული ტერასები დასერილია მრავალრიცხოვანი ხეხვებით, რომლებიც ამოვსებულია სხვადასხვა ზომის კენჭებითა და ლოდების ნატეხებით.

4.2.2.2 რეგიონის გეოლოგიური აგებულება

კავკასიონი წარმოადგენს რთულ ოროგენულ სისტემას, რომელიც აფშერონის ნახევარკუნძულიდან ტამანის ნახევარკუნძულამდე თითქმის 1300 კმ მანძილზე გაიდევნება. იგი მიეკუთვნება ხმელთაშუა ზღვის უკიდურეს ჩრდილო სეგმენტს, რომელსაც ჩრდილოეთიდან სკვითური ფილაქანი, ხოლო სამხრეთიდან ამიერკავკასიის მათათაშუა მასივი ესაზღვრება. თანამედროვე ტერეინული დარაიონების მიხედვით, იგი დიდი კავკასიონის ტერეინის ფარგლებში ხვდება, ხოლო ფორმირების გეოდინამიკური პოზიციით პასუხობს აქტიური კონტინენტური კიდის და კუნძულთა რკალის გეოდინამიკურ რეჟიმს.

კავკასიონის ოროგენული სისტემის ფორმირებაში გამოიყოფა ორი დიდი ციკლი: იურულისწინა და ალპური. ზემო სვანეთის იურულისწინა წარმონაქმნები ლიტერატურაში მისი ფუნდამენტის (სუბსტრატის) სახელწოდებითაა ცნობილი. კრისტალური სუბსტრატი შედგენილობით, სტრატეგრაფიით, კონსოლიდაციის ასაკით და გეოლოგიური განვითარების ისტორიით ჰეტეროგენული წარმონაქმნია. ლატერალურად აქ ერთმანეთისაგან გამოიყოფა მძლავრი ტექტონიკური რღვევებით გამიჯნული ორი სტრუქტურულ-ფორმაციული ზონა: მთავარი ქედის და სამხრეთი ფერდის. საკვლევი რაიონი სტრუქტურულად მიეკუთვნება ორივე

ზონას, რომელიც ზემო სვანეთში ყველაზე მძლავრი და კარგად გაშიშვლებული სტრუქტურულ-ფორმაციული ერთეულია. აღნიშნული ნალექები, თანამედროვე მონაცემებით, ჰორიზონტალურად გადაადგილებული და ტექტონიკურადაა განშრევებული ასეთივე ტექტონიკური განშრევება ადრეც იყო აღმოჩენილი ე.გამყრელიძის მიერ. ამ ავტორთა აზრით კავკასიონის ალოქტონურმა ფირფიტებმა სხვადასხვა გეოდინამიკურ პირობებში განიცადეს ფორმირება, ხოლო შემდგომ მოხდა მათი ერთად თავმოყრა. ისინი მოძრაობდნენ სერპენტინიტულ საცხებზე და მოგვეს ვერტიკალურად აკრეციული სტრუქტურები.

ზემო სვანეთის კრისტალური წარმონაქმნების დეტალურმა შესწავლამ სრულიად ახლებურად წარმოაჩინა მათი ადგილი და როლი ოროგენული სისტემის ევოლუციის პროცესში. ფაქტია, რომ ისინი კონვერგენტული ტიპის წარმონაქმნებია, რომლებიც ჩამოყალიბდნენ ნაოჭა სისტემის სხვადასხვა სტრუქტურულ-ფორმაციულ ზონებში.

რაც შეეხება ალპურ წარმონაქმნებს იგი ზემო სვანეთში წარმოდგენილია შემდეგი გეოლოგიური წარმონაქმნებით.

იურული ნალექები - ქვედა იურულ-ალენური ნალექები ტრანსგრესიულად ფარავს შედარებით ძველ წყებებს. ისინი გავრცელებულია საქართველოს ყველა ტექტონიკურ ერთეულში. მოცემული ნალექების სიმძლავრე დიდი კავკასიონის ნაოჭა სისტემაში 5,000 მეტრს აღემატება და ისინი წარმოდგენილია შავი თიხაფიქლებით, ქვიშაქვის ტურბიდიტებით, რიოლიტური (ქვედა ნაწილში) და ტოლეიტურ-ბაზალტური (ზედა ნაწილში) ლავებითა და მათი პიროკლასტებით. ნაოჭა სისტემის ცენტრალურ ნაწილში ბაიოსის სართული წარმოდგენილია გრაუვაკულ-ალევიროლითული ფლიშით, თიხაფიქლებითა დამერგელებით, ხოლო ზოგან - დიდი სიმძლავრის (3,500 მ) ვულკანოგენური წყებებით, რომლებიც შეიცავს ზღვიურ ფაუნას და ძირითადად შედგება კალც-ტუტოვანი ბაზალტური და ანდეზიტურ-ბაზალტური ლავებითა და პიროკლასტებით.

ბათური სართული ნაოჭა სისტემაში წარმოდგენილია გრაუვაკულ-ალევიროლითული ფლიშით და რეგრესიული ტერიგენული ნახშირშემცველი ნალექებით (65-200 მ) სამხრეთ ფერდობზე (გაგრა-ჯავის ზონაში). სამხრეთ ფერდობის ცენტრალურ და აღმოსავლეთ

უბნებზე (მესტია-თიანეთის ზონა) ზედა იურული ნალექები თანხმობით მიჰყვება შუა იურული ასაკის ასპიდურ ფიქლებს და ძირითადად წარმოდგენილია 1,100-1,500 მსიმძლავრის კლასტური კირქვითა და ფლიშით. სხვა უბნებზე მოცემული წყებები ტრანსგრესიულად და უთახნმოებით ფარავს უფრო ძველ წყებებს.

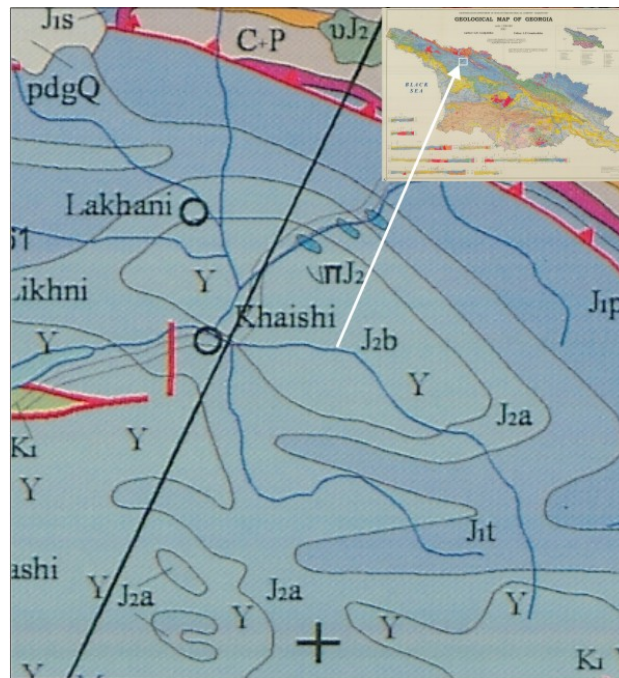
გაგრა-ჯავის ზონის დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილში გავრცელებულია ზედა იურული ასაკის ზღვიური ფაციესი. ქვედა ნაწილში იგი წარმოდგენილია ქვიშაქვებითა და თიხებით (120-200 მ), ხოლო ზედა ნაწილში - რიფული კირქვებით (400-900 მ). ამნალექებში ნაპოვანია ზღვის მდიდარი ფაუნა (ამონიტები, მარჯნები და სხვ.). სამხრეთითდა საქართველოს ბელტში გავრცელებულია თახშირშემცველი ლაგუნა-კონტინენტური/ტერიგენული (კიმერიჯულ-ტიტონური) ნალექები, ხოლო შედარებით ნაკლებ ფართობზე - ტუტოვანი ბაზალტები და პიროკლასტები.

ზედა იურული მარჩხი წყლის კირქვები და მერგელები, რომლებიც მორიგეობენ კალც-ტუტოვან ბაზალტურ-ანდეზიტურ-დაციტურ ვულკანიტებთან, შიშვლდება ხრამის მასივის დასავლეთ კიდეზე და ასევე, ლოქ-ყარაბახის ზონაში.

ცარცული ნალექები- კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ფარგლებში (მესტია-თიანეთის ფლიშურ ზონაში) განვითარებულია ქვედა ცარცული პერიოდის ნალექები კლასტური კირქვებისა და გრაუვაკული ალევიროლითების ფლიშის სახით (750-1,600 მ), რომლებიც თანხმობით ფარავს ზედა იურული ასაკის ფლიშს. მესტია-თიანეთის ფლიშური ზონის ზედა ცარცულ ნალექებში გაბატონებულია გრაუვაკული ალევიროლითები (ქვედა ნაწილში) და კლასტური კირქვები (ზედა ნაწილში) და ფლიში (500-900 მ).

საკვლევ რეგიონის ზოგადი გეოლოგიური რუკა მოცემულია ნახაზზე 4.2.2.2.1.

ნახაზი 4.2.2.2.1. საკვლევ რეგიონის გეოლოგიური რუკა



4.2.2.3 საპროექტო ჰესის ტერიტორიების საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევა

4.2.2.3.1 კვლევის მეთოდოლოგია

კასლეთი 2 ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორიების საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევა ჩატარა შპს „გეოტექსერვისმა“, საქმიანობის განმახორციელებელთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა 2014 წლის 10-22 ოქტომბერს, ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა 2014 წლის 23 ოქტომბრიდან - 15 ნოემბერამდე. კამერალური სამუშაოები მიმდინარეობდა 25 ოქტომბრიდან - 20 ნოემბრამდე.

საველე კვლევებისას ყველა გამონამუშევარი (ჭაბურღილი, შურფი) შესრულებულია დამკვეთთან შეთანხმებული რაოდენობით, სიღრმით და კოორდინატების შესაბამისად. (სახელმძღვანელოდ გამოყენებულია СНиП 1,02,07-87).

ჭაბურღილებიდან ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებული იქნა დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის ნიმუშები. ნიმუშების ნუსხა გადაეცა დამკვეთს, რის შემდგომ - ლაბორატორიული კვლევა ჩატარდა დამკვეთის მიერ მითითებული ცდებით და რაოდენობის შესაბამისად.

საპროექტო ჰესის განთავსების მიმდებარე ტერიტორიაზე ჩატარდა 20-25 მეტრ სიღრმემდე გეოელექტრული ჭრილის შესწავლა და კუთრი ელექტრული წინააღობის მნიშვნელობების მიხედვით მოხდა ნალექების (გრუნტების და კლდოვანი ქანების) დიფერენციაცია, როგორც ჰორიზონტალურ, ისე ვერტიკალურ ჭრილში.

გეოფიზიკური მეთოდით კვლევის ჩატარება განხორციელდა ASTM D6429 _ Standard Guide for Selecting Surface Geophysical Methods და СП 11-105-97 – წესების კრებულის (საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები მშენებლობისთვის) მიხედვით.

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედეგისას გამოყენებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი შემდეგი სტანდარტები: - პნ 02.01-08; პნ 01.01-09; СНиП 2,02,01-83, ГОСТ 25100-82, BS 1377, Part 4).

შესრულებული სამუშაოების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 4.2.2.3.1.1.

ცხრილი 4.2.2.3.1.1.

სამუშაოს სახეობა	განზომილება	რაოდ.
საველე სამუშაოები:		
გეოლოგიური აგეგმვა 1:2000 მასშტაბი	ჰა	30
19 ჭაბურღილი	გრძ.მ.	145
ორი პიეზომეტრი	გრძ.მ.	30
ჩაჭირხვნის ტესტი (Lugeon test)	ცდა	6
3 შურფი	გრძ.მ.	2.1
ნიმუშების აღება	ნიმუში	48
ლაბორატორიული კვლევა:		
გრანულომეტრიული ანალიზი საცრული	ცდა	30
ტენიანობა	ცდა	35
ატერბერგის ზღვრები	ცდა	23
Specific Gravity	ცდა	25
სიმკვრივის განსაზღვრა	ცდა	10
წინააღმდეგობა ერთლერძა კუმშვაზე	ცდა	30
ერთლერძა ჭიმვა	ცდა	30
ძვრის მაჩვენებლები	ცდა	6
გრუნტების ქიმიური ანალიზი	ცდა	12
გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი	ცდა	6
პეტროგრაფიული ანალიზი	ცდა	14
კამერალური სამუშაოები:		
ფონდური გეოლოგიური, მეტეოროლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური მასალების მოძიება და დამუშავება	უბანი	1
საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კომპიუტერული დამუშავება და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედეგა.	ანგარიში	2

4.2.2.3.2 საპროექტო უბნების გეოლოგიური აგებულება

საკვლევი ტერიტორია მოიცავს მდ. კასლეთის აუზს და რთული გეოლოგიური აგებულებით ხასიათდება, იგი კავკასიონის ახალგაზრდა ნაოჭა-ზეწრული სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის ვულკანოგენურ-დანალექი კლასტური ქანებითაა წარმოდგენილი, მხოლოდ მის უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ დაბოლოებაზე გვხვდება ფერადი წყების ქუდები. ჩვენს მიერ სულ დაფიქსირდა და გაიზომა 28 დაკვირვების წერტილი, რომელიც წამოდგენილია ბაიოსის ვულკანოგენური წყებით. იგი აგებულია ტუფობრექჩიებით, ტუფოკონგლომერატებით, ტუფოქვიშაქვებით, პორფირიტებით, ბრექჩია-კონგლომერატებით, ანდეზიტ-ბაზალტებით, ტუფოლავეებით და შრეებრივი ტუფებით. ტერიტორია თითქმის მთლიანად დაფარულია ტყით.

ქვემოთ მოცემულია ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების განთავსების თითოეული უბნის გეოლოგიური აგებულების აღწერა:

დ.წ. 326. X - 274077. Y – 4757772. Z – 1063. უბანი წყალმიმღებიდან დაახლოებით 100 მ-ის ზემოთ აგებულია ქვარგვალეზიანი ბრექჩია კონგლომერატებით (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.1.).

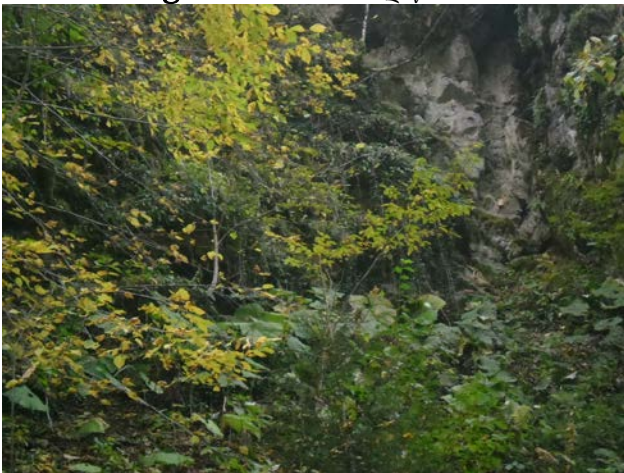
დ.წ. 328. X – 273971. Y – 4757734. Z – 1076. უბანზე, სადაც ნავარაუდევია სათავე კვანძის მოწყობა, ხეობა თანდათან ფართოვდება. დაფარულია მცენარეული საფარით და დიდი ზომის ლოდებით. იგი წარმოადგენს მეწყერს, რომლის სიგანე დაახლოებით 30-35 მეტრია, საშუალო

ვარდნით - 30°. მეწყრის მერე იწყება ძირითადი ქანები, რომლებიც წარმოდგენილია ანდეზიტ-ბაზალტებით და ტუფო ბრექჩიებით (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.2.).

დ.წ. 327. X – 273972. Y – 4757668. Z – 1112. აღნიშული უბანი მეწყრის ზედა საზღვარია და წარმოდგენილია სხვადასხვა ზომის ლოდნარით. დაფარულია მაღალი მცენარეული საფარით. იგი საკმაოდ დიდი ხნის წინ არის ჩამოყალიბებული და მილსადენის გაყვანისათვის არავითარ წინაღობას არ წარმოადგენს, რასაც მოწმობს მასზე განვითარებული ხეები, რომელთაც არავითარი გადახრა არ აქვთ (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.3.). აღნიშნულ უბანზე სავარაუდოდ საჭირო იქნება დამცავი ჯებირის მოწყობა.

დ.წ. 329. X – 273881. Y – 4757716. Z – 1066. უბანზე ანალოგიური სიტუაციაა - მთელი გზა მეწყრული გამონატანითა დაფარული. მეწყრის სიმძლავრე 4 მეტრამდეა (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.4.).

სურათი 4.2.2.3.2.1. დ.წ. 326



სურათი 4.2.2.3.2.2. დ.წ. 328



სურათი 4.2.2.3.2.3. დ.წ. 327



სურათი 4.2.2.3.2.4. დ.წ. 329



დ.წ. 330. X – 273802. Y – 4757754. Z – 1036. ამ უბანზე ხეობა ვიწროვდება და ფერდი შედარებით ციცაბო ხდება. ძირითადი გამიშვლება გზიდან 20 მ-შია და იგი აგებულია ტუფებით და ტუფო-ლავეებით (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.5.).

დ.წ. 331. X – 273761. Y – 4757730. Z – 1029. აღნიშნულ უბანზეც ხეობა ვიწროა. ფერდობი ციცაბოა. გამიშვლება წარმოდგენილია წვრილი და საშუალო შრეებრივი ტუფებით და ტუფოლავეებით. წოლის ელემენტები: დაქ.აზ. - 70°. დახ. კუთხე - 50°. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.6.). დაახლოებით 12 მეტრში შიშვლდება ტუფობრექჩიები და ლავური ბრექჩიები სფერული განწევრებით.

დ.წ. 332. X – 273660. Y – 4757675. Z - 1010. ამ უბანზე ხეობა საკმაოდ ფართოვდება, გაშიშვლებულია მძლავრი ვერტიკალური კედელი და შიშვლდება ტუფები, რომელიც იკვეთება კვარცის მარღვაკებით (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.7.).

დ.წ. 334. X – 273580. Y – 4757681. Z -1006. უბანზე ძირითადად გაშიშვლებულია ბრექჩია კონგლომერატები, წოლის ელემენტები არ იზომება. აქვე გაიზომა ნაპრალოვნებაც. დაფიქსირდა რღვევა 100-200 მიმართებით (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.8.).

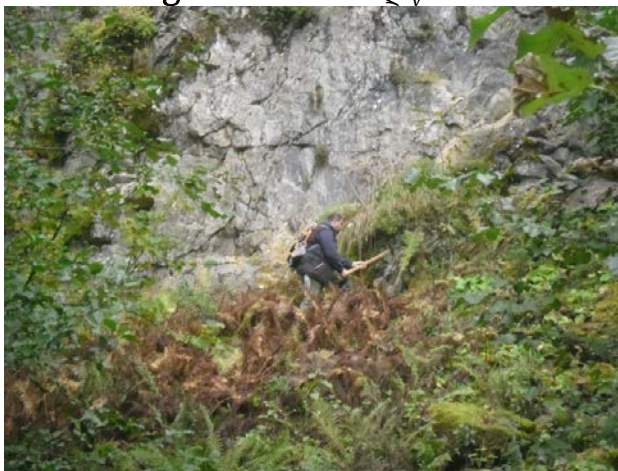
სურათი 4.2.2.3.2.5. დ.წ. 330



სურათი 4.2.2.3.2.6. დ.წ. 331



სურათი 4.2.2.3.2.7. დ.წ. 332



სურათი 4.2.2.3.2.8. დ.წ. 334



დ.წ. 335. X - 273477 Y – 4757732. Z - 1000. უბანზე შიშვლდება ტუფები, სადაც კარგად დაიკვირვება, როგორც შრეობრიობა ასევე ნაპრალოთა სისტემები. შრეობრიობის წოლის ელემენტები: დაქ. აზ. - $80^{\circ}-90^{\circ}$. დახ. კუთხე - 70° . (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.9.).

დ.წ. 336. X – 27334. Y – 4757683 Z - 972. აღნიშნულ უბანამდე დერეფანი დაფარული იყო მცენარეული საფარით, მაგრამ რელიეფი რთული არ არის. უბანზე მდინარის კალაპოტი ამოვსებულია მორენული წარმოშობის ლოდებისაგან. დელუვიონის ნაყარი წარმოდგენილია ანდეზიტ-ბაზალტებით, რომელთაც ახასიათებს პრიზმული განწყევება, აქვე გვხვდება ტუფები და ტუფობრექჩიები, ქვიშაქვებთან ერთად. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.10.).

დ.წ. 337. X – 278139. Y – 4757740. Z - 952. უბანზე შიშვლდება მასიური ტუფობრექჩია და კონგლომერატები. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.11.).

დ.წ. 338. X – 273093. Y – 4757718. Z - 1112. უბანი მეწყრული გამოტანის კონუსს წარმოადგენს, რომლის სიგანე 30 მ-დე ვრცელდება. მაგრამ ეს ფაქტორი მილსადენის მშენებლობას ხელს არ შეუშლის. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.12.).

სურათი 4.2.2.3.2.9. დ.წ. 335



სურათი 4.2.2.3.2.10. დ.წ. 336



სურათი 4.2.2.3.2.11. დ.წ. 337



სურათი 4.2.2.3.2.12. დ.წ. 338



დ.წ. 339. X – 272973. Y – 4757795. Z - 1112. უბანზე გამოიშვლებულია მოვარდისფრო-მომწვანო ფერის ტუფები და ტუფო ქვიშაქვები, რომლებსაც თავზე ადევს ტუფო-ბრექჩია-კონგლომერატები. წოლის ელემენტები: დაქ. აზ. - 290° . დახ.კუთხე - 50° . აქვე დაფიქსირდა რღვევა 140° მიმართებით. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.13.).

დ.წ. 340. X – 272949. Y – 4757830. Z - 935. ეს უბანი საკმაოდ მძლავრი გამოიშვლებით არის წარმოდგენილი და შიშვლდება ტუფო-ბრექჩიისა და ტუფო-ქვიშაქვების მორიგეობა. წოლის ელემენტები ანალოგიურია წინა უბნისა.(იხ. სურათი 4.2.2.3.2.14.).

დ.წ. 341. X – 272848. Y – 4757835. Z - 1112. ამ უბანამდე დერეფანი მცენარეული საფარით იყო დაფარული. უბანზე კი შიშვლდება მოვარდისფრო-მონაცისფრო ტუფოგენი (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.15.).

დ.წ. 342. X – 272557. Y – 4757851. Z - 892. უბანზე 30 მ სიგანის კონუსისებრი ლოდნარია ჩამოშლილი. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.16.).

სურათი 4.2.2.3.2.13. დ.წ. 339



სურათი 4.2.2.3.2.14. დ.წ. 340



სურათი 4.2.2.3.2.15. დ.წ. 341



სურათი 4.2.2.3.2.16. დ.წ. 342



დ.წ. 343. X – 272668. Y – 4757849. Z - 876. უბანი წარმოადგენს ყველაზე რთულ მონაკვეთს, იგი დაახლოებით 50 მ სიგრძეზე გრძელდება. წარმოდგენილია სუსტად შეცემენტებული ბრექჩია-კონგლომერატებით და ხშირ შემთხვევაში ლოდის ზომები აღემატება 1 მ-ს. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.17.). ამ უბანზე მილის გაყვანის ალტერნატიული გზა ამ შემთხვევაში არ არსებობს, ვინაიდან არც გვირაბი გაამართლებს და არც მილის ზემოდან გადატარებაა მიზანშეწონილი. ერთადერთი ვარიანტია მაქსიმალური სიფრთხილით ამ ლოდების ჩამოშლა.

დ.წ. 344. X – 272500. Y – 4757859. Z – 842. ამ უბანამდე სულ დიდი ზომის ლოდნარი და ქვარგვალეები გვხვდება. უშუალოდ უბანზე კი გზიდან დაახლოებით 30 მ-ში შიშვლდება ვერტიკალური მძლავრი კედელი, სადაც შეინიშნება რღვევა. წოლის ელემენტები: დაქ. აზ. - 320°. დახ. კუთხე - 30°. ეს კედელი მთლიანად ლოდური ბრექჩია-კონგლომერატებით არის აგებული. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.18.).

დ.წ. 345. X – 272481. Y – 4757911. Z - 842. მარჯვენა ფერდი აგებულია ლოდნარით. დაფარულია მცენარეული საფარით. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.19.).

დ.წ. 346. X – 272374. Y – 4757950. Z - 824. უბანი წარმოდგენილია დელუვიონით, რომელშიც გვხვდება ბრექჩია-კონგლომერატი, ანდეზიტ-ბაზალტები და ტუფოგენის ლოდნარი. მთელი ეს გზა დელუვიური წარმონაქმნებია, რომელიც დაფარულია მცენარეული საფარით. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.20.).

სურათი 4.2.2.3.2.17. დ.წ. 343



სურათი 4.2.2.3.2.18. დ.წ. 344



სურათი 4.2.2.3.2.19. დ.წ. 345



სურათი 4.2.2.3.2.20. დ.წ. 346



დ.წ. 347. X – 272324. Y – 4757894. Z – 807. უბანზე შიშვლდება საშუალო ზომის ბრექჩია-კონგლომერატები. იგი მასიურია და ამდენად წოლის ელემენტების დადგენა ვერ ხერხდება. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.21.).

დ.წ. 348. X – 272158. Y – 4757938. Z – 789. უბანი წარმოდგენილია წვრილ და საშუალო ნატეხოვანი ბრექჩია-კონგლომერატებით, ქანები გამოფიტულია და გათიხებულია და ზოგ ადგილას შეინიშნება სფერული განწვევრებები და გამოფიტვები. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.22.).

დ.წ. 349. X – 272051. Y – 4757962. Z – 789. ამ უბანზე გვხვდება დელუვიური გამონატანი. მის თავზე. 40 მ-ში შიშვლდება მძლავრი ძირითადი კედელი. სავარაუდო წოლის ელემენტები: დაქ. აზ. - 300°. დახ.კუთხე - 60°-მდე. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.23.).

დ.წ. 350. X – 271923. Y – 4757920. Z – 746. ამ უბანზე, მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე შიშვლდება ისევ მასიური კედელი, რომელიც სავარაუდოდ ტუფო-ქვიშაქვებს წარმოადგენს. მდინარის მარცხენა ნაპირზე წარმოდგენილია კარგად დამუშავებული დამრგვალებული ფორმის ტუფოქვიშაქვები და ქვიშაქვები, რომელსაც თავზე ადევს ძლიერ გაკვარცეული ტუფობრექჩიები. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.24.).

სურათი 4.2.2.3.2.21. დ.წ. 347



სურათი 4.2.2.3.2.22. დ.წ. 348



სურათი 4.2.2.3.2.23. დ.წ. 349



სურათი 4.2.2.3.2.24. დ.წ. 350



დ.წ. 351. X – 271889. Y – 4757837. Z - 733. უბანზე გზა ვიწროვდება და მთლიანად ლოდნარით არის აგებული. ეს ადგილიც რთულ მონაკვეთად უნდა ჩაითვალოს. გაშიშვლება წარმოდგენილია წვრილმარცვლოვანი შავი და მონაცისფრო ტუფო ბრექჩიებით, რომელიც ძლიერ გაკვარცბულია. აქვე შეინიშნება რღვევები. პირველი რღვევის წოლის ელემენტებია: დაქ. აზ. - 220°. დახ. კუთხე - 30°. მეორე რღვევის წოლის ელემენტებია: დაქ. აზ. - 250°. დახ. კუთხე - 50°. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.25.).

დ.წ. 351. X – 271889. Y – 4757837. Z - 733. ამ უბანზე უკვე შეინიშნება შრეობრიობა, რღვევა და ნაპრალოვნება. გაშიშვლება წარმოდგენილია წვრილმარცვლოვანი შავი და მონაცისფრო ტუფო ბრექჩიებით, რომელიც ძლიერ გაკვარცბულია. წოლის ელემენტები: დაქ. აზ. - 250°. დახრის კუთხე - 60°-მდე. აქვე წარმოდგენილია რღვევა მიმართების აზიმუტით 90°. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.26.).

დ.წ. 352. X – 271784. Y – 4757774. Z – 26. უბანი წარმოადგენს ადგილს, სადაც უნდა დაიდგას ჰესის შენობა. მთელი ეს დერეფანი დაფარულია მცენარეული საფარით. (იხ. სურათი 4.2.2.3.2.27.).

სურათი 4.2.2.3.2.25. დ.წ. 351



სურათი 4.2.2.3.2.26. დ.წ. 351



სურათი 4.2.2.3.2.27. დ.წ. 352



როგორც ჩატარებული სამუშაოებიდან ჩანს საკვლევ ტერიტორია აგებულია ბაიოსური ასაკის წარმონაქმნებით, კერძოდ, ტუფობრექიებით, ტუფოკონგლომერატებით, ტუფოქვიშაქვებით, პორფირიტებით, ბრექჩია-კონგლომერატებით, ანდეზიტ-ბაზალტებით, შრეებრივი ტუფებით, ტუფოლავეებით და ტუფებით. ხაზი უნდა გაესვას სათავე კვანძის ფარგლებში მეწყრული უბნის არსებობას, რომლებიც ხელს არ შეუშლის დაგეგმილ სამშენებლო სამუშაოებს. როგორც ჩანს მეწყრული წარმონაქმნები, საკმაოდ დიდი ხნისაა, რასაც ადატურებს მეწყერებზე არსებული ტყეები.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საკვლევ დერეფანში გამოვლინდა ორი რთული უბანი, სადაც სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს აუცილებელია უსაფრთხოების წესების სრული დაცვა.

4.2.2.3.3 კლდოვანი გრუნტების ნაპრალიანობა

შესწავლილი დერეფანი რთული გეოლოგიური აგებულებით ხასიათდება. იგი კავკასიონის ახალგაზრდა ნაოჭა-ზეწრული სისტემის გაგრა-ჯავის ზონის ვულკანოგენურ-დანალექი კლასტური ქანებითაა წარმოდგენილი. მხოლოდ მის უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ დაბოლოებაზე გვხვდება ფერადი წყების ქუდები. ბაიოსური წარმონაქმნები ინტენსიურადაა დანაოჭებული და დანაპრალიანებული.

ნაპრალოვანი ტექტონიკის დეტალური სტატისტიკური ანალიზის მიზნით საკვლევ ტერიტორიაზე ბაიოსურ ნალექებში 7 დაკვირვების წერტილში გაიზომა ნაპრალოთა სისტემები

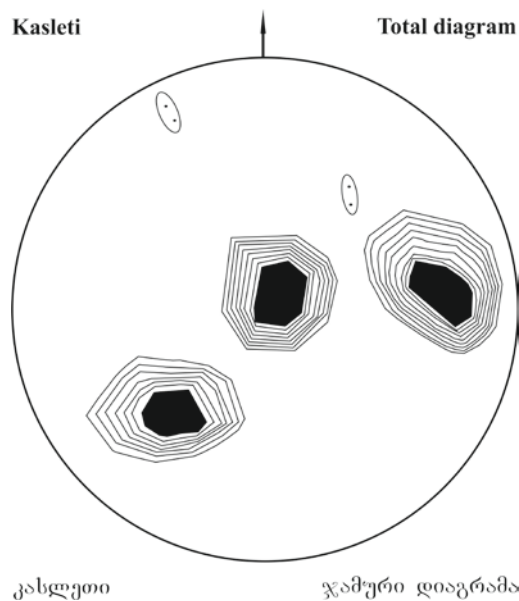
და რღვევები. სულ დაფიქსირდა და გაიზომა 100-ზე მეტი ნაპრალი, რომელთა სტატისტიკური ანალიზი ჩატარდა შმიდტის თანაბარფართობიან ბადეზე.

რეგიონალური ორიენტაციის ნაპრალოვნების გამოსავლენად შედგენილია ჯამური დიაგრამა (იხ. ნახაზი 4.2.2.3.3.1.), რომელზედაც ნათლად გამოჩნდა, რომ ღერძული სიბრტყის კლივაჟი საკმაოდ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ნაპრალოვნებაში და გავრცელებულია ს.დ. 220°-240° და ჩ.ა. 10°-90° მიმართულებით. ამ ნაპრალების დახრილობა მერყეობს (15°-85°) როგორც ჩრდილო-აღმოსავლეთით ასევე სამხრეთ-დასავლეთით. ნაპრალები სწორი და გაპრიალებული ზედაპირით არის წარმოდგენილი. მათ გასწვრივ რღვევებიც ვითარდება.

ნაპრალები, რომლის დაქანების აზიმუტი მერყეობს 30°-70° ფარგლებში მიეკუთვნება მთავარი კლივაჟის ნაპრალებს, რომლის გასწვრივაც ხშირ შემთხვევაში ვითარდება რღვევები. ნაპრალები, რომლის დაქანების აზიმუტი წარმოადგენს 220°-250°, მიეკუთვნება კავკასიური მიმართების თანხვედრილ რეგიონალურ სხლეტვის ნაპრალებს, ხოლო ნაპრალები რომელთა ორიენტაციაა 320°-330° წარმოადგენს შრეობრიობის თანხვედრილ ნაპრალებს.

ტერიტორია მნიშვნელოვნადაა დანაწევრებული სხვადასხვა ორიენტაციისა და გავრცელების რღვევებით, რაც მათთან შეუღლებული ნაპრალოვნების გამოვლენასაც იწვევს, რღვევებს შორის მნიშვნელოვანია სუბგანედური და ჩრდილო-აღმოსავლური რღვევები. ისინი გამჭიმავი ნაპრალების მთელი რიგის გაჩენას განაპირობებენ. ეს ნაპრალები კიდევ უფრო ართულებს ტერიტორიის გეომორფოლოგიასა და მის მედეგობას ეგზოგენური პროცესებისადმი.

ნახაზი 4.2.2.3.3.1.



4.2.2.3.4 პეტროგრაფიული ანალიზი

საველე კვლევების დროს ქანების პეტროგრაფიული ანალიზის მიზნით აღებული იქნა 14 ნიმუში. ანალიზის შედეგები განხილულია ქვემოთ:

ნიმუში №1. დაკვირვების წერტილი №340. ტუფობრექჩია.

მაკროსკოპულად ქანი მუქი მწვანეა, თითქმის შავი. ქანი ნატეხური აგებულებისაა.

მიკროსკოპში ქანი ნატეხური აგებულებისაა და გამოირჩევა ნატეხების განსაკუთრებული ნაირგვარობით. თუ დავაჯგუფებთ ჭარბობს ბაზალტოიდები, მხოლოდსხვადასხვა სტრუქტურის მქონე ძირითადი მასით (მიკროლითური, ვიტროფილური, აფირული და სხვ.). ზოგჯერ ძირითადი მასა ძლიერ ფოროვანია. ფორები ამოვსებულია ქარსისებური, ქერცლოვანი მინერალით, ზოგჯერ კი რადიალურ-სხივოსნურია. პორფირული გამონაყოფები ნატეხების უმრავლესობაში მხოლოდ შეცვლილი პლაგიოკლაზებითაა წარმოდგენილი, იშვიათად

გვხვდება პიროქსენის დანაწევრებული მარცვლები. ნატეხები ერთმანეთისაგან გაირჩევიან უმთავრესად ზომით, რაც დიდ ფარგლებში მერყეობს. გამოირჩევა ლავები მცირეჩანართებით წვრილფოროვანი და გაუმჭირვალე შავი, ძირითადი მასით, თითქმის მთლიანად გალიმონიტებული. პიროქსენის იშვიათი, მაგრამ მოზრდილი მარცვლები შეუცვლელია. უნდა აღინიშნოს, რომ გარდა ბაზალტოიდებისა, ნატეხები წარმოდგენილია პორფირიტებით – პორფირული სტრუქტურით და მიკროპორფირული მღვრიე, გათიხებული ძირითადი მასით. ნატეხებს შორის სივრცეს მცირე ფართი უკავია (მთელი ქანის 10-15%) და წარმოდგენილია ქარსისებური მინერალით, რომელსაც ხშირად სვეტოვანი განწევრება აქვს.

ნიმუში №2. დაკვირვების წერტილი №346. ტუფობრექია.

მაკროსკოპულად ქანი მუქი მომწვანო-ნაცრისფერია, ნატეხური ტექსტურით, რკინის ჰიდროჟანგით შეფერილი. თვალთვლით გამოიკვეთება პორფირული სტრუქტურა.

მიკროსკოპში ქანი წარმოადგენს ტუფობრექიას, მრავალრიცხოვანი განსხვავებული ქანების ნატეხებით. წინა ნიმუშებთან მსგავსებაც არის და განსხვავებაც. ნატეხები კვლავაც პორფირიტებით და სხვადასხვა შემადგენლობის ლავებითაა წარმოდგენილი. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ შემთხვევაში გვხვდება ფოროვანი ლავების ნატეხები, ფორები არის მცირე ზომის და მრგვალი ფორმის (მანდელშტაინი), ძირითადი მასა კი თითქმის ყოველთვის გაუმჭირვალეა. ფორები კარბონატითაა ამოვსებული. საერთოდ, ქანი ძლიერ შეცვლილია. პორფირიტების ძირითადი მასა გაქლორიტებულია, გათიხებული, რკინის ჰიდროჟანგით შეფერილი. ქანი დანაპრალიანებულია.

ნიმუში №3. დაკვირვების წერტილი №337. ტუფობრექია.

მაკროსკოპულად ქანი პორფირული სტრუქტურისაა. ნაცრისფერი. მარილმჟავაზე აქტიურად რეაგირებს.

მიკროსკოპში ქანი წარმოადგენს ტუფობრექიას, აგებულს მრავალფეროვანი, ერთმანეთისგან განსხვავებული ნატეხებისაგან. მათ შორის ჭარბობს ბაზალტური ლავები გაუმჭირვალე ძირითადი მასით, მანდელშტაინური ტექსტურით. ძირითადი მასა მურა ფერისაა, გაუმჭირვალე, სიცარიელეები კი ამოვსებულია ქლორიტით ან ქლორიტ-კარბონატული მასით. არის მსგავსი ნატეხები, რომელთა ძირითადი მასა მომწვანო მურა ფერისაა, ზოგ შემთხვევაში, თუ რკინის ჟანგისგან თავისუფალია, ძირითადი მასა მთლიანად ქლორიტითაა წარმოდგენილი, ხოლო მიკროლითები სხვადასხვა შემთხვევაში, სხვადასხვა სტრუქტურას ქმნიან. არის მსგავსი ნატეხები, რომელთა ძირითად მასაში მინდალინები კარბონატითაა ამოვსებული ან ქლორიტ-კარბონატის მასით. პლაგიოკლაზის მსხვილი პორფირული გამონაყოფები ყველა შემთხვევაში დანაპრალიანებულია, ზოგ შემთხვევაში გაქლორიტებული. კვლავაც შეიძლება მსგავსი და განსხვავებული შემადგენლობის ნატეხების აღწერა, მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა ისინი მიეკუთვნებიან პორფირული სტრუქტურის სახესხვაობებს.

ნიმუში №4. დაკვირვების წერტილი №347. ტექტონიკური ბრექია მეტასომატური ზონიდან.

მაკროსკოპულად ქანი ნაცრისფერია, ბრექიული აგებულების, მარილმჟავაზე რეაგირებს აქტიურად.

მიკროსკოპში ქანი არაერთგვაროვანია, წარმოდგენილია ძირითადად კვარცით და მასთან ასოციაციამია მინდვრის შპატი. კვარცი სხვადასხვა სიდიდის მარცვლებითაა წარმოდგენილი და მათი ზომები საკმაოდ დიდ დიაპაზონში მერყეობს. დიდი ზომის მარცვლებს ზოგან სუსტად გამოხატული ტალღური ჩაქრობა ახასიათებს ეს მარცვლები ისევე წვრილმარცვლოვანი კვარცითაა ერთმანეთთან დაკავშირებული. ძირითადი ქანის ნატეხები კვარცის მსხვილმარცვლებს შორისაა განთავსებული, ქანი სავარაუდოდ ექვემდებარება ძლიერ მეტასომატურ პროცესს, რამაც გამოიწვია ძლიერი გაკვარცება.

ნიმუში №5. დაკვირვების წერტილი №336. ძლიერ შეცვლილი პორფირიტი ტექტონიკური ზონიდან.

მაკროსკოპულად ქანი მოყვითალო ყავისფერია, მარილმჟავაზე არ რეაგირებს.

მიკროსკოპში ქანი ნატეხური აგებულებისაა, მთლიანად შეცვლილი, დანაწევრებული, ქანი ტექტონიკური ზონიდანაა და მეორადი პროცესები გამოკვეთილია (ძირითადად გათიხება), ერთ ნიკოლში მღვრია, ჟანგისფერი, მინდვრის შპატები გათიხებულია, გაქლორიტებული, ძირითადი მასა იზოტროპულია. მადნეული მინერალები მცირე რაოდენობითაა, გვხვდება უბნებად და სავარაუდოდ რკინის ჟანგითაა წარმოდგენილი.

ნიმუში №6. დაკვირვების წერტილი №343. ტუფობრექია.

მარილმჟავაზე აქტიურად რეაგირებს. შემადგენლობაში დიდი მსგავსებაა და განსხვავებაც. პლაგიოკლაზის მარცვლები აქ უფრო დიდი ზომისაა და ნაკლებ შეცვლილი. გაქლორიტებაც ბევრად უფრო ნაკლებად შეეხო ქანს და კარბონატიც შედარებით მცირე რაოდენობით გვხვდება.

ნიმუში №7. დაკვირვების წერტილი №350. ტუფოქვიშაქვა.

მაკროსკოპულად ქანი უბნებად შეიძლება დაყვით. ერთი ნაწილი მუქი მწვანეა, წვრილმარცვლოვანია. მეორე ნაწილი გაჟღენთილია რკინის ჰიდროჟანგით და მურა ფერისაა. მარილმჟავაზე ქანის მწვანე ნაწილი რეაგირებს.

მიკროსკოპში ქანის ფონი რკინის ჰიდროჟანგითაა წარმოდგენილი და მასში გაფანტულია პლაგიოკლაზის პატარა ზომის შეცვლილი მარცვლები. იშვიათად ფორებში ისევ რკინის ჟანგით გაჟღენთილი წვრილკრისტალური მასალა გვხვდება. მცირე რაოდენობით შედის კარბონატი.

ნიმუში №8. დაკვირვების წერტილი №329. ანდეზიტ-ბაზალტი.

მაკროსკოპულად ქანზე საღი მონატეხი თითქმის არ არის. ყველა სიბრტყე რკინის ჟანგითაა დაფარული. ქანი წვრილმარცვლოვანია, პორფირული სტრუქტურით.

მიკროსკოპში ქანი ბაზალტითაა წარმოდგენილი. სტრუქტურა პორფირული. პორფირულ გამონაყოფებს იძლევა პლაგიოკლაზის დიდი ზომის მარცვლები და პიროქსენი. ორივე მინერალი საღია, შეუცვლელი, პიროქსენის სხვადასხვა ზომის მარცვლები ზოგჯერ გროვებად არის განლაგებული.

ნიმუში №9. დაკვირვების წერტილი №332. ტუფი.

მაკროსკოპულად ქანი წმინდამარცვლოვანია. მუქი მწვანე, უბნებად რკინის ჰიდროჟანგით გაჟღენთილი. მარილმჟავაზე რეაგირებენ წვრილი მარღვაკები.

მიკროსკოპში ქანი წვრილმარცვლოვანია, წვრილნატეხოვანი სტრუქტურით. შემადგენლობით ტუფობრექიების მსგავსია; მარცვლის ზომა 0.3-0.5 მმ. შემადგენლობაში ჭარბობს პლაგიოკლაზის მარცვლები. მუქი მინერალი იშვიათად გვხვდება. იშვიათია ქანების ნატეხებიც, რომელთა სტრუქტურის გარჩევა (ზომაში სიმცირის გამო) გამწვანებულია. ქანი დასერილია კარბონატის წვრილი მარღვაკებით და ზოგჯერ მცირე ზომის უბნებსაც ქმნის. ასევე რკინის ჰიდროჟანგი (ლიმონიტის პატარა უბნებით) მარღვაკების სახით გვევლინება.

ნიმუში №10. დაკვირვების წერტილი №334. შეცვლილი ტუფობრექია.

მაკროსკოპულად ქანი ნატეხურია, ძალიან დაჟანგული, დანაპრალიანებული. მარილმჟავაზე არ რეაგირებს.

მიკროსკოპში ნატეხების ნაირგვარობა უკეთესად ჩანს. ისინი წარმოდგენილია: ბაზალტოიდებით, პორფირიტებით, მიკროლითური ძირითადი მასის მქონე ნატეხებით. ბაზალტოიდების ყველა ნატეხში ძირითადი მასა ფოროვანია და გაუმჭვირვალე.

ნიმუში №11. დაკვირვების წერტილი №345. ბრექიაკონგლომერატები.

მაკროსკოპულად ქანი ნაცრისფერია, წმინდამარცვლოვანი, მარილმჟავაზე რეაგირებს აქტიურად.

მიკროსკოპში ქანი ბრექჩიული აგებულებისაა, ნატეხური მასალა დაკუთხულია და წარმოდგენილია როგორც ცალკეული მინერალებით, ასევე ქანის ნატეხებით (იშვიათად). მინერალური მასალა წარმოდგენილია ძირითადად კვარცით, მინდვრის შპატით, კარბონატით. ქანის ნატეხები კი ძირითადად ეფუზივებია. ცემენტი თიხოვან-კარბონატულია.

ნიმუში №12. დაკვირვების წერტილი №348. ბრექჩიაკონგლომერატები.

მაკროსკოპულად ქანი მუქი ნაცრისფერია, სუსტად გამოხატული ფიქლებრივი ტექსტურით. მარილმჟავაზე რეაგირებს აქტიურად.

მიკროსკოპში ქანი ძლიერ ფოროვანია, თიხოვან-კარბონატულ მასაში კვარცისა და მინდვრის შპატის უწვრილესი მარცვლებია გაფანტული, ძირითადი მასა თითქმის იზოტროპულია, ფორები ცარიელია, ნაწილობრივ შეიმჩნევა სუსტად გამოხატული ფიქლებრივი ტექსტურა.

ნიმუში №13. დაკვირვების წერტილი №352. ბრექჩიის ფრაგმენტი.

მაკროსკოპულად ქანის ნიმუში არ გამოკვლეულა.

მიკროსკოპში ქანი ორი ნაწილისაგან შედგება და მათ შორის მკვეთრი საზღვარია. ერთი ნაწილი პორფირული ქანია გამოკვეთილი პორფირული სტრუქტურით და იზოტროპული ძირითადი მასით, პორფირული გამონაყოფები წარმოდგენილია პლაგიოკლაზით და რქატყუარით, ორივე ძლიერ შეცვლილია, დანაპრალიანებული, რქატყუარა ამჟღავნებს მისთვის დამახასიათებელ ექვსკუთხა და პრიზმულ ფორმებს, მღვრიე მწვანე ფერისაა, როგორც ჩანს, მის ხარჯზე წარმოქმნილია სხივოსნური ამფიბოლი (აქტინოლითი დამახასიათებელი ფორმებითა და ინტერფერენციით). ქანის მეორე ნაწილიც პორფირული სტრუქტურისაა, მაგრამ ძირითადი მასა თითქმის მთლიანად იზოტროპულია. ამ შემთხვევაშიც პორფირული გამონაყოფები წარმოდგენილია პლაგიოკლაზით და რქატყუარით, მხოლოდ წინა შემთხვევასთან შედარებით ფორმები უკეთესადაა შენარჩუნებული.

ნიმუში №14. დაკვირვების წერტილი №341. მოვარდისფრო-მონაცისფრო ტუფები.

მაკროსკოპულად ქანი ღია ნაცრისფერია, წვრილმარცვლოვანი, გაკვეთილია კალციტის წვრილი ძარღვაკებით, მარილმჟავაზე რეაგირებს აქტიურად.

მიკროსკოპში ქანი წარმოდგენილია თიხოვან-კარბონატული მასით, მასალა არათანაბრადაა განაწილებული. კარბონატული წვრილმარცვლოვანი უბნები ბევრად ჭარბობს თიხოვან მასას, გარდა ამისა კარბონატი ქმნის უწვრილეს ძარღვაკებსაც და საკმაოდ დიდი ზომის ცალკეულ უბნებს.

4.2.2.3.5 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა მდინარის დინების მიმართულებით მოიცავდა შემდეგ უბნებს:

- წყალმიმღები და სალექარი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- მდინარის კვეთებზე;
- ჰესის შენობა.

საკვლევი დერეფნის ფარგლებში ჩატარებულია 1:2000 მასშტაბიანი საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა. გაზურღულია 5-დან 15 მ სიღრმემდე 19 ჭაბურღილი. გაყვანილია 1 მ-დე სიღრმის 3 შურფი. შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებულია გრუნტების და გრუნტის წყლის ნიმუშები. საკვლევი ტერიტორიების გეოლოგიური რუკა და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები მოცემულია დანართში 1.

გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შპს „გეოტექსერვისის“ კუთვნილ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, საქართველოში მოქმედი სტანდარტების შესაბამისად

ყველა შესწავლილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგად გამოვლინდა ცხრა არაკლდოვანი და სამი კლდოვანი ქანების სახეობები. სულ გამოიყო თორმეტი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (12 სგე), რომელთა დახასიათება მოცემულია ქვემოთ:

- **სგე 1.** - თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, ხვინჭის და ღორღის 10-15 % ჩანართებით;
- **სგე 2.** - ლოდოვანი გრუნტი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 20-30 %, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 15-20% შემავსებელით. თიხა და თიხნარის 5-10 სმ სისქის შუაშრეებით;
- **სგე 3.** - ლოდოვანი გრუნტი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 20-25 %, მუქი ნაცრისფერი ქვიშის 20-25 % შემავსებელით;
- **სგე 4.** - კაჭაროვანი გრუნტი, კენჭის 20-30 % ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 15 % შემავსებელით;
- **სგე 5.** - კაჭაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35 % ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15 % შემავსებელით;
- **სგე 6.** - ლოდოვანი გრუნტი, ლოდების და ხვინჭის ჩანართებით 20-30%, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 20-25 % შემავსებელით;
- **სგე 7.** - ლოდოვანი გრუნტი, ლოდების და ხვინჭის ჩანართებით 30 %, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 20 % შემავსებელით;
- **სგე 8.** - ხვინჭოვანი გრუნტი, ღორღის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით 30-35 %, მომწვანო-ყავისფერი თიხის 20-25 % შემავსებელით;
- **სგე 9.** - ხვინჭოვანი გრუნტი, ღორღის 25% და იშვიათად ლოდების ჩანართებით, მომწვანო-ყავისფერი თიხნარის 25-30 % შემავსებელით;
- **სგე 10.** - ტუფები სხვადასხვა ფერის, პორფირიტული სტრუქტურით, მასიური, ნაპრალოვანი, გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის;
- **სგე 11.** - ტუფოქვიშაქვა მუქი ნაცრისფერი, მასიური, ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალოვანი, მცირე სიმტკიცის;
- **სგე 12.** - ტუფობრექჩია-კონგლომერატი მომწვანო ნაცრისფერი, ნატეხური და სფერული ტექსტურით, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი, საშუალო სიმტკიცის.

4.2.2.3.5.1 სათავე კვანძი - წყალმიმღების და სალექარის უბნები

წყალმიმღების ტერიტორიაზე, მდინარე კასლეთის მარჯვენა ნაპირზე გაბურღულია 1 ჭაბურღილი WEB-1, 15.0 მ სიღრმემდე და გაყვანილია ორი შურფი საერთო სიღრმით 1.1 მ. დაგეგმილი ჭაბურღილების WEB-2 და WEB-3-ის გაბურღვა ვერ მოხერხდა (საბურღი დანადგარი რთული რელიეფის გამო ვერ დადგა დანიშნულ წერტილში და ჭაბურღილები შეიცვალა შურფებით). შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებულია გრუნტების და გრუნტის წყლის ნიმუშები.

როგორც გამონამუშევრების ჭრილებიდან ჩანს მდინარე კასლეთის კალაპოტის და მიმდებარე ტერიტორიის ფარგლებში წყალმიმღების ტერიტორია ზედაპირიდან 0.4-2.2 მ სიღრმემდე აგებულია კაჭაროვანი გრუნტით - **სგე 4**, რომელიც წარმოდგენილია კენჭის 20-30% ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 15% შემავსებელით. შურფების (WEB-2 და WEB-3) დაღრმავება ვერ მოხერხდა გრუნტის სახეობიდან გამომდინარე. სგე 4-ის შემდგომ 7.0 მ სიღრმემდე გვხვდება **სგე 5** და წარმოდგენილია კაჭაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35% ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15% შემავსებელით. დაძიებულ 15 მ სიღრმემდე გამოვლინდა ლოდოვანი გრუნტი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 20-30%, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 15-20% შემავსებელით. თიხა და თიხნარის 5-10 სმ სისქის შუაშრეებით **სგე 2**.

წყალმიმღების უბანის ქვევით მდინარის დინების მიმართულებით (მარცხენა ნაპირი) გრძელდება სალექარის ტერიტორია, სადაც გაბურღულია 2 ჭაბურღილი - ჭაბ.SPБ-02 და ჭაბ.

SPB-03 (საბურღი დანადგარი რთული რელიეფის გამო ვერ დადგა დანიშნულ წერტილში და ჭაბურღილები შეიცვალა შურფით SPB-01.

როგორც ჭაბურღილების და შურფის ჭრილებიდან ჩანს ტერიტორია ზედაპირიდან 1.0-8.3 მ-მდე აგებულია ხვინჭოვანი გრუნტი, ღორღის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით 30-35%, მომწვანო-ყავისფერი თიხის 20-25% შემავსებელით (სგე 8). 9.0-10.0 მ სიღრმემდე ვლინდება სგე 5 - კაჭაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35% ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15% შემავსებელით. დაძიებულ 15 მ სიღრმემდე ვლინდება სგე 2 ლოდოვანი გრუნტი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 20-30%, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 15-20% შემავსებელით. თიხა და თიხნარის 5-10 სმ სისქის შუაშრებით. ჭაბურღილში WEB – 01 ჩაყენებულია პიეზომეტრი მთელს სიღრმეზე.

ჭაბურღილებში გრუნტის წყლის დონეების გამოვლენა ფიქსირდება 6.0-8.5 მ-ის ფარგლებში, ხოლო დამყარება 4.0-8.1 მ-ში ცვალებადობს.

წყლის საცდელი ჩაჭირხვნის ცდები (ლუჯონი):

გაბურღულ ჭაბურღილებში WEB-1, SPB-02 და SPB-03 ჩატარებულია წყლის საცდელი ჩაჭირხვნები. სულ ჩატარებულია 6 ცდა. ცდის ჩატარების ინტერვალები, მაქსიმალური წნევების, ლუჯონის შედეგების ჩვენებით მოცემულია ცხრილში 4.2.2.3.5.1.1.

როგორც ცხრილიდან ჩანს რაიმე კანონზომიერების დადგენა ლუჯონის (წყლის ხარჯი ერთ წუთში, ერთ გრძივ მეტრზე, ერთი ატმოსფერო წნევის დროს) სიდიდესა და საინჟინრო ელემენტის წყალგამტარებლობას შორის არ შეინიშნება. ჩატარებული 6 ცდიდან, აშკარად განსხვავებული შედეგი მოგვცა WEB-1 ჭაბურღილში სგე 5-ში და სგე 2-ში ჩატარებულმა ცდამ, სადაც ლუჯონის სიდიდე 166.4-ის ტოლია. მიღებული შედეგებიდან ნათლად ჩანს, რომ სამშენებლო მოედნის ამგები გრუნტების ხვედრითი წყალგამტარებლობა მაღალია, ასევე მაღალია ამგები ქანების ფილტრაციული თვისებებიც.

ცხრილი 4.2.2.3.5.1.1.

№	BH #	ჭაბ. სიღრმე, მ	ცდის ინტერვალი, მ	ლუჯონი (4 ბარზე)	სგე
1	WEB-1	15	5.0-10.0	166.4	5/2
2	WEB-1	15	10.0-15.0	132.4	2
3	SPB-02	15	5.0-10.0	161.7	8/5/2
4	SPB-02	15	10.0-15.0	133.8	2
5	SPB-03	15	5.0-10.0	156.0	8/5
6	SPB-03	15	10.0-15.0	121.3	2

4.2.2.3.5.2 სადაწნეო მილსადენი

მიღებული დავალების შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის ტრასის გასწვრივ, მდ. კასლეთის მარჯვენა ნაპირზე გაბურღულია ორი ჭაბურღილი: №№PAB-01 და PAB-03, ხოლო მარცხენა ნაპირზე ოთხი ჭაბურღილი: №№PAB-05, PAB-07, PAB-09 და PAB-11.

მდ. კასლეთის მარჯვენა ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში №PAB-01 და PAB-03 ზედაპირიდან დაძიებულ 5.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით სგე 7-ს, რომელიც წარმოდგენილია ღორღოვანი გრუნტი, ლოდების და ხვინჭის ჩანართებით 30%, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 20% შემავსებელით. ჭაბურღილებში არ ვლინდება და არ ფიქსირდება წყლის შემოდენა.

მდ. კასლეთის მარცხენა ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში PAB-07, PAB-09 და PAB-11 ზედაპირიდან დაძიებულ 5.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით სგე 8-ს, რომელიც წარმოდგენილია

ხვინჭოვანი გრუნტი, ღორღის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით 30-35, მომწვანო-ყავისფერი თიხის 20-25 % შემავსებლით.

ჭაბურღილში PAB-05 ზედაპირიდან დაძიებულ 5.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით **სგე 2**-ს, რომელიც წარმოდგენილია ლოდოვანი გრუნტი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 20-30 %, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 15-20 % შემავსებელით. თიხა და თიხნარის 5-10 სმ სისქის შუაშრეებით.

წყლის შემოდენა ფიქსირდება მხოლოდ ჭაბურღილ PAB-09-ში, 3.5 მ სიღრმეზე, დამყარება - 3.2 მ სიღრმეზე.

4.2.2.3.5.3 მდინარის კვეთა

მიღებული დავალების შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის ტრასის მდინარე კასლეთის გადაკვეთებზე, მარჯვენა და მარცხენა ნაპირზე გაბურღულია რვა ჭაბურღილი: RCB-1, RCB-2, RCB-3, RCB-4, RCB-5, RCB-6, RCB-7 და RCB-8.

პირველი კვეთა:

მდ. კასლეთის მარჯვენა ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილში RCB-1 ზედაპირიდან დაძიებულ 5.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით **სგე 3**-ს, რომელიც წარმოდგენილია ლოდოვანი გრუნტი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 20-25 %, მუქი ნაცრისფერი ქვიშის 20-25% შემავსებლით. ჭაბურღილში 0.7 მ-ზე ვლინდება წყლის შემოდენა, ხოლო დამყარება ხდება 0.5 მ-ზე.

მდ. კასლეთის მარცხენა ნაპირზე გაბურღილ ჭაბურღილში № RCB-2 ზედაპირიდან 3.0მ სიღრმემდე ვხვდებით **სგე 7**-ს - ლოდოვანი გრუნტი, ლოდების და ხვინჭის ჩანართებით 30%, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 20% შემავსებელით. დაძიებულ 5.0მ სიღრმემდე ვხვდებით **სგე 5**-ს, რომელიც წარმოდგენილია კაჭაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35% ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15% შემავსებელით.

ჭაბურღილში არ ვლინდება და არ ფიქსირდება წყლის შემოდენა.

მეორე კვეთა:

მდ. კასლეთის მარჯვენა ნაპირზე გაბურღილ ჭაბურღილში RCB-3 ზედაპირიდან 3.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით **სგე 9**-ს - ხვინჭოვანი გრუნტი, ღორღის 25% და იშვიათად ლოდების ჩანართებით, მომწვანო-ყავისფერი თიხნარის 25-30% შემავსებლით. დაძიებულ 5.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით **სგე 5**-ს, რომელიც წარმოდგენილია კაჭაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35 % ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15% შემავსებელით.

ჭაბურღილში 1.8 მ-ზე ვლინდება წყლის შემოდენა, ხოლო დამყარება ხდება 1.5 მ-ზე.

მდ. კასლეთის მარცხენა ნაპირზე გაბურღილ ჭაბურღილში RCB-4 ზედაპირიდან 2.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით **სგე 3**-ს - ლოდოვანი გრუნტი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 20-25%, მუქი ნაცრისფერი ქვიშის 20-25% შემავსებელით. დაძიებულ 5.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით **სგე 5**-ს, რომელიც წარმოდგენილია კაჭაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35 % ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15 % შემავსებელით.

ჭაბურღილში წყლის შემოდენა ფიქსირდება 2.0 მ-ზე, ხოლო დამყარება 1.8 მ-ზე.

მესამე კვეთა:

მდ. კასლეთის მარცხენა ნაპირზე გაბურღილ ჭაბურღილში RCB-5 ზედაპირიდან 2.9 მ სიღრმემდე ვხვდებით **სგე 2**-ს - ლოდოვანი გრუნტი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 20-30 %, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 15-20 % შემავსებელით. თიხა და თიხნარის 5-10 სმ სისქის შუაშრეებით. დაძიებულ 5.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით **სგე 5**-ს, რომელიც წარმოდგენილია

კაქაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35 % ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15 % შემავსებელით.

ჭაბურღილში 2.5 მ-ზე ვლინდება წყლის შემოდენა, ხოლო დამყარება ხდება 2.2 მ-ზე.

მდ. კასლეთის მარჯვენა ნაპირზე გაბურღილ ჭაბურღილში RCB-6 ზედაპირიდან 1.2 მ სიღრმემდე ვხვდებით სგე 9-ს - ხვინჭოვანი გრუნტი, ღორღის 25% და იშვიათად ლოდების ჩანართებით, მომწვანო-ყავისფერი თიხნარის 25-30% შემავსებელით. დაძიებულ 5.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით სგე 5-ს, რომელიც წარმოდგენილია კაქაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35 % ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15 % შემავსებელით.

ჭაბურღილში წყლის შემოდენა ფიქსირდება 2.0 მ-ზე, ხოლო დამყარება 1.8 მ-ზე.

მეოთხე კვეთა:

მდ. კასლეთის მარჯვენა ნაპირზე გაბურღილ ჭაბურღილში RCB-7 ზედაპირიდან დაძიებულ 5.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით სგე 2-ს - ლოდოვანი გრუნტი, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 20-30 %, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 15-20% შემავსებელით. თიხა და თიხნარის 5-10 სმ სისქის შუაშრეებით.

ჭაბურღილში 1.0 მ-ზე ვლინდება წყლის შემოდენა, ხოლო დამყარება ხდება 0.8 მ-ზე.

მდ. კასლეთის მარცხენა ნაპირზე გაბურღილ ჭაბურღილში RCB-8 ზედაპირიდან 1.5 მ სიღრმემდე ვხვდებით სგე 9-ს - ხვინჭოვანი გრუნტი, ღორღის 25 % და იშვიათად ლოდების ჩანართებით, მომწვანო-ყავისფერი თიხნარის 25-30 % შემავსებელით. დაძიებულ 5.0 მ სიღრმემდე ვხვდებით სგე 5-ს, რომელიც წარმოდგენილია კაქაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35 % ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15% შემავსებელით.

ჭაბურღილში წყლის შემოდენა ფიქსირდება 3.8 მ-ზე, ხოლო დამყარება 3.3 მ-ზე.

4.2.2.3.5.4 ძალური კვანძი

მიღებული დავალების თანახმად ჰესის შენობის ტერიტორიაზე, მდინარე კასლეთის მარცხენა ნაპირზე ჩატარებულია საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა. გაბურღულია 2 ჭაბურღილი PHB-01 და PHB-02. როგორც გამონამუშევრების ჭრილებიდან ჩანს, ერთმანეთისაგან განსხვავებულია.

ჰესის შენობის ტერიტორია ჭაბურღილ PHB-01-ში ზედაპირიდან 4.4 მ სიღრმემდე აგებულია ხვინჭოვანი გრუნტით (სგე 8), რომელიც წარმოდგენილია ხვინჭოვანი გრუნტი, ღორღის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით 30-35, მომწვანო-ყავისფერი თიხის 20-25% შემავსებელით.

ჭაბურღილ PHB-02-ში ზედაპირიდან 5.0 მ სიღრმემდე აგებულია ღორღოვანი გრუნტით (სგე 6), რომელიც წარმოდგენილია ლოდების და ხვინჭის ჩანართებით 20-30 %, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 20-25% შემავსებელით.

ორივე ჭაბურღილში 5.2-6.0 მ სიღრმემდე ვლინდება სგე 1 - თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, ხვინჭის და ღორღის 10-15% ჩანართებით. ჭაბურღილ PHB-01-ში დაძიებულ 15.0 მ სიღრმემდე აგებულია ღორღოვანი გრუნტით (სგე 6), ხოლო ჭაბურღილ PHB-02-ში დაძიებულ 15.0 მ სიღრმემდე აგებულია კაქაროვანი გრუნტით (სგე 5).

ჭაბურღილში PHB – 02 ჩაყენებულია პიეზომეტრი მთელს სიღრმეზე. ჭაბურღილებში გრუნტის წყლის დონეების გამოვლენა ფიქსირდება 4.0-7.0 მ-ის ფარგლებში, ხოლო დამყარება 3.4-4.0 მ-ის ფარგლებში ცვალებადობს.

4.2.2.3.6 გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილი ჭაბურღილებიდან, შურფებიდან და დაკვირვების წერტილებიდან აღებულია 49 ნიმუში. ლაბორატორიული კვლევა ჩატარდა საქართველოში და მის გარეთ მოქმედი სტანდარტების შესაბამისად (ГОСТ 9,015-74, СНиП 2,03,11-85, BS 1377, Part 4, ASTM). ლაბორატორიული კვლევა მოიცავდა როგორც გრუნტების დაუშლელი მონოლითური სტრუქტურის, ასევე დაშლილი ნიმუშების კვლევას.

გრუნტების ქიმიური შედგენილობა შესწავლილია სგე 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 და 9 გრუნტებისათვის, 12 ნიმუშის ანალიზზე დაყრდნობით. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით სგე 1, 7 და 8 გრუნტები ჰიდროკარბონატულ, კალციუმის დამარილიანების ტიპისანი არიან. სგე 2, 3, 4, 6 და 9 გრუნტები ჰიდროკარბონატულ, კალციუმის, ნატრიუმ კალიუმის დამარილიანების ტიპისანი არიან, ხოლო სგე 5 ჰიდროკარბონატულ, ქლორიან, კალციუმის, მაგნიუმის, ნატრიუმ კალიუმის დამარილიანების ტიპის არის. გრუნტები არ ამჟღავნებენ აგრესიულობას არცერთი სახის ბეტონის მარკისადმი.

გრუნტის წყლები ქიმიური შედგენილობის მიხედვით იყოფიან სამ ტიპად: პირველი ტიპის ნიმუში 1, 4 და 6 არიან ჰიდროკარბონატულ კალციუმის მაგნიუმის დამარილიანების ტიპის. მეორე ტიპის ნიმუში 2 არის ჰიდროკარბონატულ, სულფატურ, კალციუმის მაგნიუმის დამარილიანების ტიპის. მესამე ტიპის ნიმუში 3 და 5 არიან ჰიდროკარბონატულ კალციუმის მაგნიუმის ნატრიუმის კალიუმის დამარილიანების ტიპის.

გრუნტის წყლების ნიმუში 1 და 2 არ ავლენენ აგრესიულობას არცერთი ბეტონების მარკის მაჩვენებლის მიმართ. ნიმუში 3, 4, 5 და 6 წყლები ავლენენ სუსტ აგრესიულობას წყალბადიონის მაჩვენებლის მიხედვით W4 მარკის ბეტონების მიმართ, $k_f < 0.1$ მ/დღ.ღ განლაგებულ ქანებში.

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე, მისი პერიოდულად დასველებისას არის სუსტი, ხოლო ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის, რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი > 0.1 მ/დღე-ღამე, არის საშუალო.

გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებიდან, სგე 1 გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის თიხური და რბილი შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация), სგე 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 და 9 მიეკუთვნებიან II კლასის შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს, სგე 10, 11 და 12 მიეკუთვნებიან I კლასის კლდოვანი გრუნტების ჯგუფს.

გრუნტების სეისმურობა დადგენილი იქნა სამშენებლო ობიექტის მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით („სეისმომედეგი მშენებლობა“ პნ 01.01-09). აღნიშნულის თანახმად, სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება II კატეგორიას.

გრუნტების (სგე) საანგარიშო მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 4.2.2.3.6.1.

ცხრილი 4.2.2.3.6.1. გრუნტების საანგარიშო მაჩვენებლები

სვე №	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით □□□□IV-5-85)	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით (ბურღვა - აფეთქება, სნწ-IV-2-82)	გრუნტის კატეგორია სესმურობის მიხედვით (პნ 01.01-91)	დროებითი ქანობი			ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	მინერალური ნაწილის, P_s	ბუნებრივი, P	წინააღმდეგობა კომეზზე, ბუნებრივი (ბრაზილიური ტესტი), σ_t მპა	წინააღმდეგობა ერთდერბ კუმშვაზე ბუნებრივი, q_u მპა	წინააღმდეგობა კომეზზე, წყალგაჯერებული (ბრაზილიური ტესტი), σ_{wt} მპა	წინააღმდეგობა ერთდერბ კუმშვაზე წყალგაჯერებული, q_{uw} მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე წყალგაჯერებული, ϕ გრად	შეჭიდულობა წყალგაჯერებული, c_u კპა	პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა, $R_{0, კპა}$
				1.5 მ	3.0 მ	5.0 მ											
1	8ვ-III	-	II	1:0	1:0.25	1:0.50	32.5	20.4	-	-	-	-	-	-	13.1	27.0	246
2	6დ-V	-	II	1:0.5	1:1	1:1	29.1	18.5	-	-	-	-	-	-	-	-	450
3	6დ-V	-	II	1:0.5	1:1	1:1	11.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	585
4	6დ-V	-	II	1:0.5	1:1	1:1	29.3	19.5	-	-	-	-	-	-	-	-	439
5	6დ-V	-	II	1:0.5	1:1	1:1	26.0	15.9	-	-	-	-	-	-	-	-	442
6	6გ-IV	-	II	1:0.5	1:1	1:1.5	33.4	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	396
7	6გ-IV	-	II	1:0.5	1:1	1:1.5	31.4	11.5	-	-	-	-	-	-	-	-	391
8	6ვ-III	-	II	1:0.5	1:1	1:1.5	32.5	19.7	-	-	-	-	-	-	-	-	395
9	6გ-IV	-	II	1:0.5	1:1	1:1.5	28.6	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	389
10	37-V	51-III	II	1:0	1:0	1:0.25	2.6	-	2.78	2.63	2.28	18.7	1.5	13.7	330	1.06	-
11	-	51-III	II	1:0	1:0	1:0.25	6.7	-	2.76	2.41	1.04	10.1	0.6	7.1	30.2	0.79	-
12	-	51-III	II	1:0	1:0	1:0.25	1.5	-	2.76	2.66	3.29	26.4	2.3	20.6	33.5	1.45	-

4.2.2.3.7 გეოფიზიკური კვლევა

წინამდებარე პარაგრაფში მოცემულია კასლეთი 2 ჰესის განთავსების ტერიტორიაზე ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევის შედეგები. გეოფიზიკური კვლევის მიზანს წარმოადგენდა:

- საპროექტო ჰესის განთავსების ტერიტორიაზე 20-25 მეტრ სიღრმემდე გეოელექტრული ჭრილის შესწავლა და კუთრი ელექტრული წინაღობის მნიშვნელობების მიხედვით ნალექების (გრუნტების და კლდოვანი ქანების) დიფერენციაცია როგორც ჰორიზონტალურ, ისე ვერტიკალურ ჭრილში.
- არსებული გრუნტების და კლდოვანი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების განსაზღვრა.

დავალებით გათვალისწინებული გეოლოგიური ამოცანის გადაწყვეტის მიზნით, გეოფიზიკური კვლევა ჩატარდა ელექტრომეტრიის (ა. ელექტროტომოგრაფიის მეთოდი „დიპოლ_დიპოლის“ სქემით და ბ. ვერტიკალური ელექტრული ზონდირების მეთოდი) და სეისმომეტრიის (გარდატეხილი ტალღის მეთოდი) მეთოდით.

გეოფიზიკური მეთოდებით კვლევა ჩატარდა ASTM D6429 _ Standard Guide for Selecting Surface Geophysical Methods და СП 11-105-97 – წესების კრებულის (საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები მშენებლობისთვის. ნაწილი VI – გეოფიზიკური კვლევის წარმოების წესები) შესაბამისად.

გეოფიზიკური კვლევის დგომის წერტილების კოორდინატების განსაზღვრა განხორციელდა თანამგზავრული ნავიგაციის ხელსაწყო GPS გამოყენებით, კოორდინატების სისტემა „WGS-84“.

კვლევის მონაცემებით აგებული იქნა ელექტროტომოგრაფიის, გეოელექტრული და სეისმოგეოლოგიური ჭრილები. შედგენილ იქნა არსებული გრუნტების და კლდოვანი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების ცხრილი.

4.2.2.3.7.1 ა. გეოფიზიკური კვლევა ელექტრომეტრიის მეთოდით

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური და ტოპოგრაფიული სირთულეებიდან გამომდინარე დავალებით გათვალისწინებული გეოლოგიური ამოცანის ეფექტურად გადაწყვეტის მიზნით ელექტრომეტრიის მეთოდებიდან გამოყენებული იყო ელექტროტომოგრაფიის მეთოდი „დიპოლ_დიპოლის“ სქემით და ვერტიკალური ელექტრული ზონდირების მეთოდი შლუმბერგერის ოთხელექტროდიანი ABMN დანადგარით.

ელექტრომეტრიის მეთოდით კვლევისას ელექტრული დენის ძალის და ძაბვის გაზომვა განხორციელდა აპარატურა „ARES“-ი და დაბალი სიხშირის აპარატურის „ANU-3“-ის გამოყენებით, რომლებიც მაქსიმალურადაა დაცული გარეშე ხელისშემშლელი ფაქტორებისაგან.

ელექტროტომოგრაფიის მეთოდით "დიპოლ_დიპოლის" სქემით კვლევის ჩატარება მიზნად ისახავდა 20-25 მეტრ სიღრმემდე გეოლოგიურ-გეოფიზიკური ჭრილის შესწავლას. კვლევა ჩატარდა ცხრა პროფილზე, რომელთაგან ერთი პროფილი (WER-01), მდებარეობს საპროექტო კაშხლის განთავსების ტერიტორიაზე. მეორე პროფილი (PHR-1) მდებარეობს საპროექტო ელექტროსადგურის შენობის განთავსების ტერიტორიაზე. მილსადენის ტრასის კრიტიკული უბნები შესწავლილ იქნა შვიდი (PAR-1; PAR-2; PAR-3; PAR-4; PAR-5; PAR-6; PAR-7.) პროფილით. შესწავლილ ცხრა პროფილზე აგებულ იქნა ელექტროტომოგრაფიის ჭრილი ჯამური სიგრძით 945 მეტრი.

ვერტიკალური ელექტრული ზონდირების მეთოდით კვლევის ჩატარება მიზნად ისახავდა ელექტროტომოგრაფიის მეთოდით შესწავლილი გეოელექტრული ჭრილის მონაცემების დაზუსტებას და ცალკეულ წერტილებში მეოთხეული (გრუნტის) ნალექების სიმძლავრეების განსაზღვრას. ვერტიკალური ელექტრული ზონდირების მეთოდით კვლევა ჩატარდა 22

წერტილის მოცულობით, ოთხელექტროდიანი AMNB დანადგარის გამოყენებით. შესასწავლი სიღრმის გათვალისწინებით AB მკვებავ ელექტროდებს შორის მაქსიმალური გაშლა 80 მეტრი.

კასლეთის ჰიდროელექტრო სადგურის განთავსების ტერიტორიაზე არსებული მეოთხეული ნალექების და ძირითადი ქანების, ბუნებრივი წოლის პირობებში, კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის განსაზღვრის მიზნით წინააღმდეგობის მეთოდით ჩატარდა საცდელი გეოფიზიკური კვლევები.

ელექტრომეტრიის კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების დამუშავება განხორციელდა “Res2Dinv”, “Mapinfo”, “Surfer”, “Encom Discover” და VES-130 კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით.

ელექტროტომოგრაფიის მეთოდით კვლევის მონაცემების და ტომოგრაფიის გათვალისწინებით თითოეული პროფილისთვის აიგო ელექტროტომოგრაფიის ჭრილი. ელექტროტომოგრაფიის ჭრილების საფუძველზე, ელექტრული ზონდირების და სეისმო პროფილირების მონაცემების გათვალისწინებით თითოეული პროფილისთვის აგებულ იქნა გეოელექტრული ჭრილები.

4.2.2.3.7.2 ბ. გეოფიზიკური კვლევა სეისმომეტრიის (გარდატეხილი ტალღის მეთოდი) მეთოდი.

სეისმომეტრიის მეთოდით კვლევის ჩატარება მიზნად ისახავდა 25 მეტრ სიღრმემდე სეისმოგეოლოგიური ჭრილის შესწავლას და განივი და გასწვრივი დრეკადი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობების საფუძველზე შრეების ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების განსაზღვრას.

გეოლოგიური ამოცანის ეფექტურად გადაწყვეტის მიზნით სეისმომეტრიის მეთოდებიდან შერჩეულ იქნა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით. კვლევა ჩატარდა ორ პროფილზე, რომელთაგან ერთი პროფილი (WES-01), სიგრძით 82 მეტრი, მდებარეობს საპროექტო კაშხლის განთავსების ტერიტორიაზე. მეორე პროფილი (PHS-1) სიგრძით 80 მეტრი მდებარეობს საპროექტო ელექტროსადგურის შენობის განთავსების ტერიტორიაზე. თითოეული პროფილი წარმოადგენს ორი 50 მ სიგრძის პროფილების გაერთიანებას მცირე გადაფარვებით, რაც გაკეთდა 25-30 მ ჩაწდომის სიღრმის უზრუნველსაყოფად. კვლევისთვის გამოყენებული იყო 10 ჰერციანი გეოფონები, რომელთა შორის დაშორებაც 2 მეტრს შეადგენდა.

სეისმოპროფილირების შედეგად მიღებული მასალებით აგებულ იქნა ჰოდოგრამები, განისაზღვრა გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეები და აიგო შესაბამისი სეისმოგეოლოგიური ჭრილები.

4.2.2.3.7.3 გეოფიზიკური კვლევის შედეგები

კასლეთი 2 ჰესის განთავსების ტერიტორიაზე ჩატარებული კვლევებით მიღებული მონაცემების ინტერპრეტაცია განხორციელდა არსებული გეოლოგიური--გეოფიზიკური და საცდელი გეოფიზიკური კვლევის მონაცემების გათვალისწინებით.

გეოფიზიკური (ელექტრომეტრია, სეისმომეტრია) კვლევის მონაცემების ინტერპრეტაციის შედეგად აგებული ელექტროტომოგრაფიის, გეოელექტრული და სეისმოგეოლოგიური ჭრილები და პროფილების განლაგების გეგმა წარმოდგენილია დანართში 2.

გეოფიზიკური კვლევის შედეგების აღწერა მოცემულია ქვემოთ:

სატავე კვანძის განთავსების ტერიტორია. პროფილი WER-01 და WES-01.

პროფილი WER-01 და WES-01-ის მიმართულება ჩრდილო-აღმოსავლური. გეოფიზიკური კვლევებით პროფილი შესწავლილ იქნა ელექტროტომოგრაფიის (მოცულობა 160 მეტრი),

ვერტიკალური ელექტრული ზონდირების (მოცულობა 4 წერტილი) და სეისმოპროფილირების' (მოცულობა 80 მეტრი) მეთოდებით.

ელექტრომეტრიის პროფილ WER-1 და სეისმომეტრიის პროფილ WES-01-ის გასწვრივ აგებულ გეოელექტრულ და სეისმოგეოლოგიურ ჭრილებში, ძირითადად გამოიყოფა ფიზიკური თვისებებით განსხვავებული სამი გეოფიზიკური შრე.

- I გეოფიზიკური შრე (გფშ-I) (ზედაპირული შრე) გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის 100-400 ომმ, გრძივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_p = 350-630$ მ/წმ და განივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_s = 190-220$ მ/წმ მნიშვნელობებით. გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით I გეოფიზიკური შრე წარმოდგენილია ხვინჭოვანი და ღორღოვანი გრუნტით ლოდების ჩანართებით და თიხის შემავსებლით. შრის სიმძლავრე 5.0-9.0 მეტრის ფარგლებში იცვლება;
- II გეოფიზიკური შრე (გფშ-II) გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის 400-650 ომმ, გრძივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_p = 1060-1410$ მ/წმ და განივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_s = 570-610$ მ/წმ. მნიშვნელობებით. გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით II გეოფიზიკური შრე წარმოდგენილია კაჭაროვანი, ღორღოვანი და ლოდოვანი გრუნტით, თიხის შემავსებლით. შრის სიმძლავრე უმთავრესად 3.0-9.0 მეტრის ფარგლებში იცვლება. (II გეოფიზიკური შრის სიმძლავრე შესაძლებელია შედგებოდეს II გეოფიზიკური შრის სიმძლავრისგან და ძირითადი ქანების (III გეოფიზიკური შრე) ზედა (1.5-2.5 მეტრი), ინტენსიურად ნაპრალიანი და გამოფიტული ნაწილისგან).
- III გეოფიზიკური შრე (გფშ-III) გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის 500-800 ომმ, გრძივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_p = 2940-2950$ მ/წმ და განივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_s = 1230-1240$ მ/წმ მნიშვნელობებით. გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით III გეოფიზიკური შრე წარმოდგენილია ნაპრალიანი და გამოფიტული ტუფობრექციებით, ტუფოქვიშაქვებით და ქვიშაქვებით).

გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით პროფილი PHR-01 გასწვრივ, მეოთხეული ნალექების ჯამური სიმძლავრე (გფშ-I + გფშ-II) 7.0-17 მეტრის ფარგლებში იცვლება.

ელექტრომეტრიის მონაცემებით WER-1 პროფილზე, პიკეტ 30-70 და პიკეტ 132-153 მონაკვეთებში, გეოელექტრული ჭრილის სიღრმეში, იქ სადაც გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით გამოიყოფა ძირითადი ქანები (გფშ-III), გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის დაბალი მნიშვნელობების გავრცელების ანომალური ზონა. ანომალია სავსებით შესაძლებელია გამოწვეული იყოს რღვევის, მსხვრევის და გაწყლიანების ზონის არსებობით.

ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორია. პროფილი-PHR-01 და PHS-01.

პროფილი PHR-01 და PHS-01-ის მიმართულება ჩრდილო-აღმოსავლური. გეოფიზიკური კვლევებით პროფილი შესწავლილ იქნა ელექტროტომოგრაფიის (მოცულობა 120 მეტრი), ვერტიკალური ელექტრული ზონდირების (მოცულობა 4 წერტილი) და სეისმოპროფილირების' (მოცულობა 82 მეტრი) მეთოდებით.

ელექტრომეტრიის პროფილ PHR-01 და სეისმომეტრიის პროფილ და PHS-01 გასწვრივ აგებულ გეოელექტრულ და სეისმოგეოლოგიურ ჭრილებში, უმთავრესად გამოიყოფა ფიზიკური თვისებებით განსხვავებული სამი გეოფიზიკური შრე:

- I გეოფიზიკური შრე (გფშ-I) (ზედაპირული შრე) გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის 100-400 ომმ, გრძივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_p = 680-870$ მ/წმ და განივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_s = 270-310$ მ/წმ მნიშვნელობებით. გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით I გეოფიზიკური შრე

- წარმოდგენილია ხვინჭოვანი და ღორღოვანი გრუნტით ლოდების ჩანართებით და თიხის შემავსებლით. შრის სიმძლავრე ძირითადად 4.0-10 მეტრის ფარგლებში იცვლება.
- II გეოფიზიკური შრე (გფშ-II) გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის 400-650 ომმ, გრძივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_p = 1260-1730$ მ/წმ და განივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_s = 650-750$ მ/წმ მნიშვნელობებით. გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით II გეოფიზიკური შრე წარმოდგენილია კაჭაროვანი, ღორღოვანი და ლოდოვანი გრუნტით, თიხის შემავსებლით. შრის სიმძლავრე უმთავრესად 4.0-15 მეტრის ფარგლებში იცვლება. (II გეოფიზიკური შრის სიმძლავრე შესაძლებელია შედგებოდეს II გეოფიზიკური შრის სიმძლავრისგან და ძირითადი ქანების (III გეოფიზიკური შრე) ზედა (1.5-2.5 მეტრი), ინტენსიურად ნაპრალიანი და გამოფიტული ნაწილისგან).
 - III გეოფიზიკური შრე (გფშ-III) გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის 650-1000 ომმ, გრძივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_p = 2590-2960$ მ/წმ და განივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის $V_s = 1080-1220$ მ/წმ მნიშვნელობებით. გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით III გეოფიზიკური შრე წარმოდგენილია ნაპრალიანი და გამოფიტული ტუფობრექციებით, ტუფოქვიშაქვებით და ქვიშაქვებით).

გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით პროფილი PHR-01 გასწვრივ, მეოთხეული ნალექების ჯამური სიმძლავრე (გფშ-I + გფშ-II) 10-21 მეტრის ფარგლებში იცვლება.

ელექტრომეტრიის მონაცემებით PHR-1 პროფილზე, პიკეტ 65-95 და პიკეტ 125-142 მონაკვეთებში, გეოელექტრული ჭრილის სიღრმეში, იქ სადაც გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით გამოიყოფა ძირითადი ქანები (გფშ-III) გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის დაბალი მნიშვნელობების გავრცელების ანომალური ზონა. ანომალია სავსებით შესაძლებელია გამოწვეული იყოს რღვევის, მსხვრევის და გაწყლიანების ზონის არსებობით.

სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. პროფილები - PAR-1; PAR-2; PAR-3; PAR-4; PAR-5; PAR-6; PAR-7.

მილსადენის ტრასის კრიტიკული უბნები შესწავლილ იქნა შვიდი (PAR-1; PAR-2; PAR-3; PAR-4; PAR-5; PAR-6; PAR-7.) პროფილით, ჯამური სიგრძე 665 მეტრი. აღნიშნულ პროფილებზე ჩატარდა კვლევა ელექტროტომოგრაფიის მეთოდით „დიპოლ_დიპოლის“ სქემით და ვერტიკალური ელექტრული ზონდირების მეთოდით.

მილსადენის ტრასის კრიტიკული უბნებზე შესწავლილი პროფილების გასწვრივ აგებულ გეოელექტრულ ჭრილებში გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის მნიშვნელობებით განსხვავებული სამი გეოფიზიკური შრე:

- I გეოფიზიკური შრე (გფშ-I) (ზედაპირული შრე) გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის 100-400 ომმ მნიშვნელობებით. გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით I გეოფიზიკური შრე წარმოდგენილია ხვინჭოვანი და ღორღოვანი გრუნტით ლოდების ჩანართებით და თიხის შემავსებლით. შრის სიმძლავრე 4.0-17 მეტრის ფარგლებში იცვლება
- II გეოფიზიკური შრე (გფშ-II) გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის 400-650 ომმ, მნიშვნელობებით. გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით II გეოფიზიკური შრე წარმოდგენილია კაჭაროვანი, ღორღოვანი და ლოდოვანი გრუნტით, თიხის შემავსებლით. შრის სიმძლავრე უმთავრესად 3.0-10 მეტრის ფარგლებში იცვლება. (II გეოფიზიკური შრის სიმძლავრე შესაძლებელია შედგებოდეს II გეოფიზიკური შრის სიმძლავრისგან და ძირითადი ქანების (III გეოფიზიკური შრე) ზედა (1.5-2.5 მეტრი), ინტენსიურად ნაპრალიანი და გამოფიტული ნაწილისგან).
- III გეოფიზიკური შრე (გფშ-III) გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღმდეგობის 650-1000 ომმ მნიშვნელობებით. გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით III გეოფიზიკური

შრე წარმოდგენილია ნაპრალიანი და გამოფიტული ტუფობრეჭებით, ტუფოქვიშაქვებით და ქვიშაქვებით).

გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით PAR-1; PAR-2; PAR-3; PAR-4; PAR-5; PAR-6; PAR-7 პროფილებზე მეოთხეული ნალექების ჯამური სიმძლავრე (გვშ-I +გვშ-II) ძირითადად 7-18 მეტრის ფაგლებში იცვლება.

ელექტრომეტრის მონაცემებით პროფილების 1). PAR-2 (პიკეტი 30-50), 2). PAR-3 (პიკეტი 30-40, პიკეტი 60-75, პიკეტი 98-110), 3). PAR-4 (პიკეტი 40-55) 4). PAR-5 (პიკეტი 30, პიკეტი 70-80, პიკეტი 105-125), 5). PAR-6 (პიკეტი 55-68, პიკეტი 75-90) 6). PAR-7 (პიკეტი 48-80, პიკეტი 100-110, პიკეტი 155-170)) გასწვრივ აგებულ გეოელექტრულ ჭრილების სიღრმეში, იქ სადაც გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით გამოიყოფა ძირითადი ქანები (გვშ-III), ზემოთ აღნიშნულ პიკეტების მონაკვეთებში, გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინაღობის დაბალი მნიშვნელობების გავრცელების ანომალური ზონა. ანომალია სავსებით შესაძლებელია გამოწვეული იყოს რღვევის, მსხვრევის და გაწყლიანების ზონის არსებობით.

4.2.2.4 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, კასლეთი 2 ჰიდროელექტროსადგურის ზემოქმედების არეალი სვანეთის ნაპრალოვან-წყალწნევიანი სისტემის რაიონს მიეკუთვნება, რომელიც, თავის მხრივ, კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა ზონის წყალწნევიანი სისტემების ოლქის შემადგენელი ნაწილია.

ნაპრალოვანი წყლების სვანეთის წყალწნევიანი სისტემა კოდორის, სამეგრელოს, სვანეთისა და ლეჩხუმის ქედებს აერთიანებს ზ.დ. 3500 მ-ის სიმაღლემდე. აღნიშნული არეალი ძირითადად აგებულია პალეოზოური და მეზოზოური ასაკის ვულკანოგენური და ტერიგენული მეტამორფული ქანებითა და თიხაფიქლებით. მათი ნაოჭები გართულებულია გრძივი ტექტონიკური რღვევებით, რომლებსაც თან ახლავს ქანების ინტენსიური მსხვრევის ზონები.

აქტიური წყალცვლის ზონებში ამ ქანების წყალუხვობა სხვადასხვაგვარია. ქანების ინტენსიური ნაპრალიანობისა და მსხვრევის ზონასთან დაკავშირებული წყაროების დებიტი 5 ლ/წმ-ს აღწევს, ხოლო დელუვიურ-კოლუვიურ საფართან დაკავშირებული წყაროების დებიტი ხშირ შემთხვევაში 30 ლ/წმ-ს აღემატება. აღნიშნულ რაიონში გრუნტის წყლების მინერალიზაცია დაბალია, დაახლოებით, 0.4 გ/ლ-მდე. ქიმიური შედგენილობით ეს წყლები უმთავრესად ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანია. ღრმა ცირკულაციის მინერალური წყლების გამოსავლები დაკავშირებულია ტექტონიკურ რღვევებსა და ანტიკლინების თაღებთან. მათი დამახასიათებელი ნიშან-თვისებაა დაბალი ტემპერატურა (7-12°C). საერთო მინერალიზაციის ფართო საზღვრებში (0.3 -18 გ/ლ) ცვალებადობა (ბავარის, მუაშის, ხოჯალისა და სხვ. მინერალური წყაროები). მინერალური წყაროები გამოირჩევიან ნახშირმჟავას მაღალი შემცველობით (2.5 გ/ლ-მდე) და ქიმიური შედგენილობის მრავალფეროვნებით.

ჰესის ზემოქმედების არეალში და მიმდებარე ტერიტორიებზე, ძირითადად განვითარებულია ბაიოსის ზღვის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების წყალშემცველი კომპლექსი, სადაც ბაიოსის პორფირიტული წყების გამიშვლებები გვხვდება დასახლებული პუნქტის – ხაიშის შემოგარენში და მის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში. ლითოლოგიურად ეს კომპლექსი აგებულია პორფირიტებით, პორფირიტული ტუფებით, ტუფობრეჭებით, ტუფოქვიშაქვებით, ფიქლებით. აღნიშნულ წყებაში წყალშემცველია, როგორც გამოფიტვის, ისე ტექტონიკური ნაპრალები. ეგზოგენური გამოფიტვის ზონა 70 მეტრის სიღრმემდე ვრცელდება. მასთან დაკავშირებული მიწისქვეშა წყლების გამოსავლების დებიტები 0.5 -2.0 ლ/წმ-ის ფარგლებში იცვლება. გამოფიტვის ზონაში ცირკულირებადი გრუნტის წყლების საერთო მინერალიზაცია საკმაოდ ფართო დიაპაზონში მერყეობს – 0.04-0.8 გ/ლ. ასევე ცვალებადია წყლის ტემპერატურაც (4 -10°C), რომელიც წყაროების გამოსავლების ჰიფსომეტრულ ნიშნულებზე

არის დამოკიდებული. აქტიური ცირკულაციის გრუნტის წყლები ქიმიურად ძირითადად ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიანია, იშვიათად – მაგნიუმიანი.

ამასთან ერთად, ბაიოსის ვულკანოგენური წყებისთვის დამახასიათებელია ღრმა ცირკულაციის მინერალური მიწისქვეშა წყლები, ძირითადად – ნახშირორჟანგიანი. ღრმა ჭაბურღილებით დადგენილია, რომ საქართველოს ბელტის ფარგლებში ბაიოსთან დაკავშირებულია მაღალმინერალიზებული მიწისქვეშა წყლები, რომელთა გაზურ ფაზაში მეთანი და აზოტი ჭარბობს.

კასლეთი 2 ჰესის ზემოქმედების არეალში და მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებულია აგრეთვე შუა და ქვედა იურის სპორადულად წყალშემცველი ფიქლისმაგვარი ქანები. ამ ქანების წყებაში დომინირებს თიხაფიქლები, ქვიშაქვები – შუაშრების ან ცალკეული დასტების სახით. მათი გამოსავლები ფართოდ არის გავრცელებული დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე. აღნიშნული ქანების კომპლექსი შეიცავს როგორც ინტენსიური, ისე გაძნელებული ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლებს. ზედა, ინტენსიური ცირკულაციის ზონაში გავრცელებულია უდაწნეო გრუნტის წყლები. წყართა დებიტები უმნიშვნელოა და 0.02 –0.1 ლ/წმ-ის დიაპაზონში იცვლება. შედარებით მაღალდებიტიანი წყაროები აღინიშნება ფიქლებრივ წყებაზე კრისტალური ქანების შემოცოცების ზოლში.

აღნიშნულ ზონაში გრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობა ძირითადად ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-მაგნიუმიანია, ზოგჯერ – ჰიდროკარბონატულ-სულფატური კალციუმიანი ან ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდული კალციუმიან-ნატრიუმიანი, საერთო მინერალიზაციით 0.1 –0.6 გ/ლ-მდე. სულფატ-იონის (SO_4^{2-}) შემცველობა ამ წყლებში მცირეა (10 –50 მგ/ლ) და მატულობს მხოლოდ სულფიდური გამადნების უბნებზე. აღსანიშნავია, რომ კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის მთლიან გაყოლებაზე სპილენძ-პიროტიანი გამადნების ზოლში გრუნტის წყლებში მომატებულია სულფიდების ჟანგვის შედეგად წარმოქმნილი მარილების შემცველობა.

ზემოთ აღნიშნული ქანების წყებასთან დაკავშირებული ღრმა ცირკულაციის მინერალური წყლები გვხვდება მდ. კასლეთის ხეობის ზემო წელში. აღნიშნული წყლები სუსტად მინერალიზებული, შერეული ტიპის ნახშირმჟავა წყაროებია.

ტრასისა და ზედა პალეოცენის მეტამორფულ ნაპრალოვან ქანებთან დაკავშირებული წყალშემცველი ზონა ხასიათდება გრუნტის წყლების გავრცელებით, დაახლოებით, 15 – 20 მეტრამდე. ეს წყლები განსახილველ რაიონში პრაქტიკულ მნიშვნელობას მოკლებულია, რადგანაც თვით აღნიშნული წყების გამოსავლები მცირე ფართობზე ფრაგმენტების სახით გვხვდება.

კაშხლის განთავსების უბანზე ლიასური და ბაიოსის ქანების წყებები ზოგადად, ნაკლები წყალშელწევადობით ხასიათდება წვრილმარცვლოვნებისა და მჭიდრო ნაპრალების გამო. ამდენად, ატმოსფერული ნალექის წყლებით ძირითადად იკვებება ზედაპირული ჩამონადენი ტოტები და ნაკადები. დელუვიური, პროლუვიური და კოლუვიური ნალექები ხასიათდება შედარებით მაღალი წყალშელწევადობით და მათში შესაძლებელია გრუნტის წყლის დაგროვება კონტაქტის გასწვრივ ქვემოთ, საგებ ქანებამდე.

4.2.2.5 ტექტონიკა

საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სტრუქტურას, რომელსაც ახასიათებს გამორჩეული ასიმეტრიულობა: სამხრეთ დახრილობა, ხშირად იზოკლინური დანაოჭება სამხრეთ ფერდობზე და სტაბილურ მდგომარეობაში მყოფი, ღია ნაოჭა ან მონოკლინური სტრუქტურები ჩრდილოეთ ფერდობზე. გარდა ამისა, მის სამხრეთ ფერდობზე განვითარებულია სამხრეთის მიმართულების მასშტაბური განფენები. ხსენებული სტრუქტურები ადასტურებს იმას, რომ დიდი კავკასიონის ქვეშ შედარებით ხისტი

საქართველოს ბელტის გვიანალპური შესხლეტვა წამყვან როლს თამაშობდა მისი დეფორმაციის პროცესში.

კასლეთი 2 ჰესის ზემოქმედების არეალი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის სვანეთის ქედის ტექტონიკური ზონის ნაწილია. აღნიშნულ არეალს ახასიათებს სხვადასხვა ზომის ნაოჭების მრავალრიგობა, შრეების დაქანების აზიმუტების სხვადასხვაობა.

ჰესის ზემოქმედების არეალში და მიმდებარე ტერიტორიებზე გამოიყოფა იდლიანის სინკლინი და ხაიშის ანტიკლინი. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ არეალში და მასთან უშუალოდ მიმდებარე ტერიტორიებზე წარმოდგენილია კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედის სამხრეთი ფერდისათვის დამახასიათებელი კლივაჟისა და ნაპრალების სისტემა. საქართველოს ტერიტორიის მსგავსად, მდ. კასლეთის აუზის ტექტონიკური აგებულება საკმაოდ რთულია. პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს კავკასიონის გასწვრივი და განივი მიმართულების რღვევები, რომელთა დიდი ნაწილი სიღრმულია და გეოლოგიური წარსულის სხვადასხვა ეტაპზე ჩაისახა (შუა პალეოზოურში, ადრე იურულში, გვიან იურულში, ცარცულში, ეოცენში, პლიოცენში). ამ რღვევების უმრავლესობა ფარულია (მათი სიბრტყე ხმელეთის ზედაპირზე არ გამოდის).

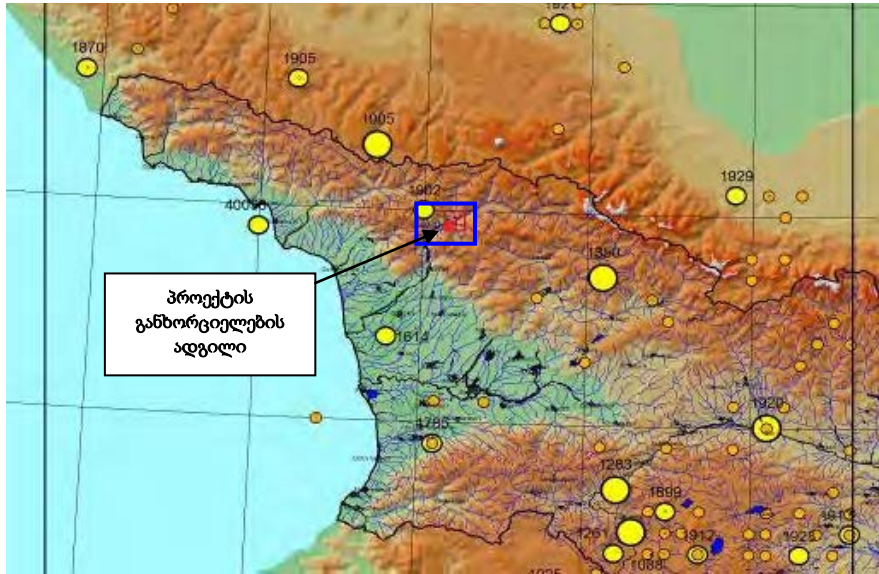
4.2.2.6 სეისმური პირობები

სეისმური საშიშროების შეფასებისათვის შესწავლილ იქნა ტერიტორია ხუდონის კაშხლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, აღნიშნული ჰიდროკვანძის ირგვლივ დაახლოებით 150 კმ-ის რადიუსით. აღნიშნული ზონის ფარგლებში ხვდება განსახილველი ობიექტი - კასლეთი 2 ჰესი. გამოყენებულ იქნა როგორც ალბათური, ასევე დეტერმინისტული მეთოდები. სეისმური საშიშროება გამოთვლილ იქნა როგორც მაქსიმალური ჰორიზონტული აჩქარებისა და სპექტრული აჩქარებისათვის (როგორც ამას ითვალისწინებს საერთაშორისო ნორმები და ICOLD-ის რეკომენდაციები) ისე ინტენსივობისათვის (MSK სკალა), როგორც ამას მოითხოვდა საქართველოს სეისმოპედეგი მშენებლობის იმდროინდელი ნორმები.

კასლეთი 2 ჰესის ტერიტორიის სეისმურობის შესწავლისათვის გამოყენებული იქნა სხვადასხვა საერთაშორისო სეისმური კატალოგი: ISC Catalogue (International Seismological Centre, Online Bulletin, <http://www.isc.ac.uk>, Internatl.Seis. Cent., Thatcham, United Kingdom, 2001) და USGS Catalogue (U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Earthquake Hazards Program, NEIC Earthquake Search, <http://neic.usgs.gov/neis/epic/epic.html>), სეისმური მონიტორინგის ცენტრში არსებული კავკასიის მიწისძვრათა კატალოგი და გლობალური სეისმური საშიშროების შეფასების პროგრამის ფარგლებში შექმნილი სპეციალური კატალოგი კავკასიისათვის (Balassanyan et al. 1999), ძლიერი მიწისძვრების კატალოგი (Shebalin, Kondorskaya 1982). გარდა ამისა, გამოყენებული იქნა შემდეგი ნაშრომები: Bius, Ye. I., 1948, Tskhakaia, A.D, Papalashvili, V.G 1973.

კასლეთი 2 ჰესის განლაგების ტერიტორია სეისმურად ერთ-ერთი ყველაზე აქტიური მხარეა საქართველოში. ნახაზზე 4.2.2.6.1. მოცემულია სეისმური მონიტორინგის ცენტრში არსებული კავკასიის მიწისძვრათა კატალოგში არსებული ისტორიული მიწისძვრების ეპიცენტრების რუკა (დატანილია მხოლოდ საშუალო და ძლიერი მიწისძვრები $M \geq 3$). რუკიდან ჩანს, რომ აღნიშნულმა ტერიტორიამ რამდენჯერმე განიცადა ძლიერი მიწისძვრის ეფექტი. განსაკუთრებით საყურადღებოა 1350 წლის მიწისძვრა, რომლის მაგნიტუდა შეფასებულია, როგორც $M=7$ -ის ტოლი, ხოლო ეფექტი ეპიცენტრში – 9-10 ბალი (MSK-ის სკალა). აღნიშნულ მიწისძვრას სამშენებლო ტერიტორიაზე, შესაძლოა, 5-6 ბალზე მეტი ეფექტი ჰქონოდა. თუმცა, როგორც აღვნიშნეთ, ისტორიული მიწისძვრა ძალიან დაბალი სიზუსტითაა განსაზღვრული (ეპიცენტრის განსაზღვრის სიზუსტე 50 კმ-ია, მაგნიტუდისა – 0.5, ხოლო ინტენსივობის – 1 ბალი).

ნახაზი 4.2.2.6.1. ისტორიული მიწისძვრების ეპიცენტრების რუკა



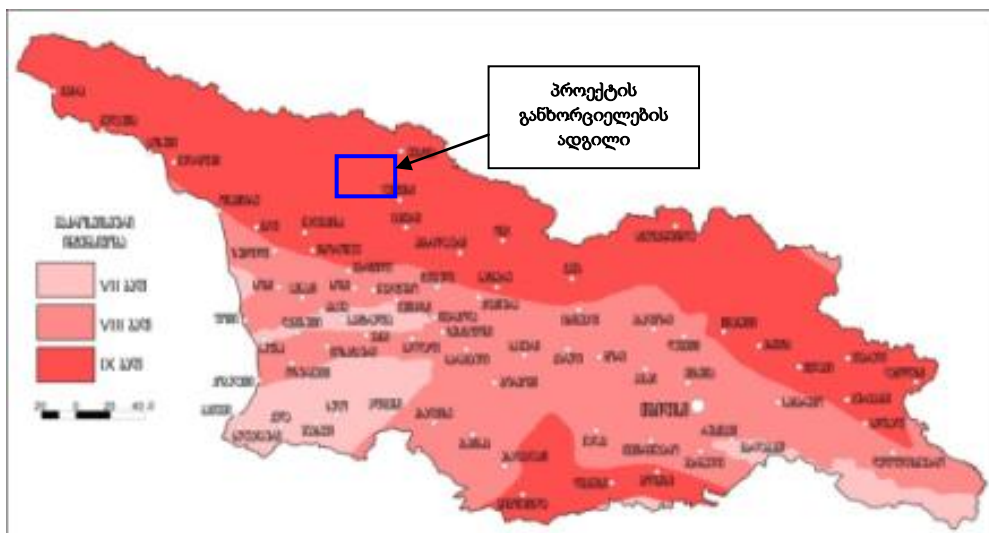
ასევე აღსანიშნავია 1991 წლის რაჭის მიწისძვრის ეპიცენტრული ზონა, რომლის დასავლეთი კიდე კასლეთი 2 ჰესიდან 100 კმ-ითაა დაშორებული. რაჭის მიწისძვრა ყველაზე მასშტაბური სეისმური მოვლენა იყო საქართველოს ტერიტორიაზე. მიწისძვრის მაგნიტუდა $M=7.0$, ინტენსივობა ეპიცენტრში – 9 ბალი, ხოლო კასლეთი 2 ჰესის განლაგების ტერიტორიაზე 4-5 ბალი იყო MSK-ის სკალაზე. მიწისძვრის ეპიცენტრი რაჭისა და იმერეთის მაღალმთიან სოფლებში მდებარეობდა.

რაჭის მიწისძვრა გაგრა-ჯავის აქტიურ რღვევას უკავშირდება. აქ ჩატარებული გაზომვების შედეგები გვიჩვენებს, რომ ამ რეგიონში დედამიწის ქერქის მოძრაობა საკმაოდ ინტენსიურია, დაახლოებით, 4-5 მმ წელიწადში. ამ სიჩქარით მოძრაობს მთათაშორისი არის ცენტრალური ნაწილი კავკასიონის ნაოჭა სისტემის მიმართ. ეს თანამედროვე მონაცემები კარგ თანხვედრაშია გეოლოგიურ და სეისმოლოგიურ კვლევებთან.

ასევე აღსანიშნავია კაშხლის უშუალო სიახლოვეს მომხდარი საშუალო სიძლიერის მიწისძვრები ($M=4-5$); მათ შორის, 2005 წელს მომხდარი $M=4.7$ მიწისძვრა.

საკვლევი 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 „სეისმომედეგი მშენებლობა“ – პნ 01.01-09). (იხ. ნახაზი 4.2.2.6.2.).

ნახაზი 4.2.2.6.2. საქართველოს სეისმური რუკა



4.2.2.7 დასკვნები

გეოლოგიური გარემოს შესწავლის მიზნით ჩატარებული კვლევების შედეგების და არსებული მასალების ანალიზის შედეგად შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

- საკვლევი რეგიონი ძირითადად აგებულია იურული და ცარცული ნალექებით;
- რეგიონი რთული ტექტონიკური აგებულებით ხასიათდება, კასლეთი 2-ის ზემოქმედების არეალი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის სვანეთის ქედის ტექტონიკური ზონის ნაწილია;
- განსაკუთრებით რთული ტექტონიკური აგებულებისაა მდ. კასლეთის ხეობისა და მისი მცირე შენაკადების გასწვრივ მონაკვეთი;
- საპროექტო უბანი მდებარეობს მეტად რთულ გეოლოგიურ გარემოში, რომელიც გართულებულია მრავალი რღვევებით და სხადასხვა სახის ნაპრალებით, ნეოტექტონიკური მოძრაობებით და გამოირჩევა რეგიონის საერთო დამაბული მდგომარეობით;
- როგორც ჩატარებული სამუშაოებიდან გამომდინარე ჩანს საკვლევი ტერიტორია აგებულია ბაიოსური ასაკის წარმონაქმნებით. კერძოდ, იგი აგებულია ტუფობრექციებით, ტუფოკონგლომერატებით, ტუფოქვიშაქვებით, პორფირიტებით, ბრექჩია-კონგლომერატებით, ანდეზიტ-ბაზალტებით, შრეებრივი ტუფებით, ტუფოლავეებით და ტუფებით. ხაზი უნდა გაესვას მეწყრული უბნების არსებობას, რომლებიც ხელს არ შეუშლის სამშენებლო სამუშაოებს. როგორც ჩანს მეწყრული წარმონაქმნები, საკმაოდ დიდი ხნისაა, რასაც ადატურებს მეწყერებზე არსებული ტყეები;
- საკვლევ ტერიტორიაზე გასათვალისწინებელია ქვემოთ მოცემულ რთულ კოორდინატებზე რეკომენდირებული უსაფრთხოების წესების სრული დაცვა, წინაღმდეგ შემთხვევაში მოსალოდნელია გეოლოგიური გართულებები:
 - დ.წ. 343. X – 272668; Y – 4757849. Z - 876. ეს წერტილი წარმოადგენს ყველაზე რთულ მონაკვეთს, იგი დაახლოებით 50 მ-ზე გრძელდება, წარმოდგენილია ბრექჩია-კონგლომერატებით და ხშირ შემთხვევაში ლოდის ზომები აღემატება 1 მ-ს. საჭიროა მაქსიმალური სიფრთხილით ამ ლოდების ჩამოშლა. ფერდობს უნდა მიეცეს გარკვეული დაქანება და უნდა გაკეთდეს დამცავი ჯებირი. წინაღმდეგ შემთხვევაში ტექნიკის ამ მონაკვეთზე მოქმედება გამოიწვევს მთლიანი ფერდობის ჩამოშლას;
 - დ.წ. 351. X -271889; Y – 4757837. Z - 733. ამ წერტილში გზა ვიწროვდება და მთლიანად ლოდნარით არის აგებული, ეს ადგილიც რთულ მონაკვეთად უნდა ჩაითვალოს. გაშიშვლება წარმოდგენილია წვრილმარცვლოვანი შავი და მონაცისფრო ტუფო ბრექჩიებით, რომელიც ძლიერ გაკვარცვებულია. საჭიროა მილის გადმოტანა მდინარის მარჯვენა ნაპირიდან ირიბად მარცხენა ნაპირზე, ამ მონაკვეთის გვერდის ავლით.
- საველე და ლაბორატორიული კვლევებით სამშენებლო უბანზე გამოყო თორმეტი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე);
- ქიმიური შედგენილობის მიხედვით სგე 1, 7 და 8 გრუნტები ჰიდროკარბონატულ, კალციუმიანი დამარილიანების ტიპისანი არიან. სგე 2, 3, 4, 6 და 9 გრუნტები ჰიდროკარბონატულ, კალციუმიან, ნატრიუმ კალიუმიანი დამარილიანების ტიპისანი არიან, ხოლო სგე 5 ჰიდროკარბონატულ, ქლორიან, კალციუმიან, მაგნიუმიან, ნატრიუმ კალიუმიანი დამარილიანების ტიპისანი არიან. არ ამჟღავნებენ აგრესიულობას არცერთი სახის ბეტონის მარკისადმი;
- გრუნტის წყლები ქიმიური შედგენილობის მიხედვით იყოფიან სამ ტიპად: პირველი ტიპის ნიმუში №1, 4 და 6 არიან ჰიდროკარბონატულ კალციუმიან მაგნიუმიანი დამარილიანების ტიპის. მეორე ტიპის ნიმუში №2 არის ჰიდროკარბონატულ, სულფატურ, კალციუმიან მაგნიუმიანი დამარილიანების ტიპის და მესამე ნიმუში №3 და 5 არიან ჰიდროკარბონატულ კალციუმიან მაგნიუმიანი ნატრიუმიანკალიუმიანი დამარილიანების ტიპის;
- ნიმუში №1 და 2 წყლები არ ავლენენ აგრესიულობას არცერთი ბეტონების მარკის მაჩვენებლის მიმართ. ნიმუში №3, 4, 5 და 6 წყლები ავლენენ სუსტ აგრესიულობას

წყალბადიონის მაჩვენებლის მიხედვით W4 მარკის ბეტონების მიმართ $k_f < 0.1\text{მ/დღ.ღ}$ განლაგებულ ქანებში;

- გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა ბეტონის არმატურაზე მისი პერიოდულად დასველებებისას არის სუსტი, ხოლო ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი $>0.1\text{მ/დღე-ღამე}$ არის საშუალო;
- სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია 9 ბალიან სეისმურ ზონაში;
- სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება: სგე 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 და სგე 12 - II კატეგორიას, სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა განისაზღვრება 9 ბალით;
- გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებიდან, სგე 1 გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის თიხური და რბილი შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация), სგე 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 და 9 გრუნტები მიეკუთვნებიან II კლასის შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация), სგე 10, 11 და 12 გრუნტები მიეკუთვნებიან I კლასის კლდოვანი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-966 Грунты, классификация);
- საანგარიშო წინააღმდეგობა R0 შეადგენს: სგე 1 – 246კპა, სგე 2 – 450კპა, სგე 3 – 585კპა, სგე 4 – 439კპა, სგე 5 – 442კპა, სგე 6 – 396კპა, სგე 7 – 391კპა, სგე 8 – 395კპა, სგე 9 – 389კპა, (პნ 2.02.01-83);
- მდ. კასლეთის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროზე განვითარებულია გვერდითი და სიღრმული ეროზია;
- კასლეთი 2 ჰესის განთავსების ტერიტორიაზე ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევით მიღებული მონაცემების გეოლოგიურ-გეოფიზიკური ინტერპრეტაცია საშუალებას გვაძლევს დავადგინოთ შემდეგი: გეოფიზიკური კვლევის მეთოდებით საკვლევ ტერიტორია შესწავლილია 25-30 მეტრ სიღრმედე. კუთრი ელექტრული წინააღობის მნიშვნელობების და სეისმური ტალღების გავრცელების სიჩქარეების მიხედვით ძირითადად გამოყოფილია ფიზიკური თვისებებით განსხვავებული სამი გეოფიზიკური შრე. გამოყოფილი გეოფიზიკური შრეებიდან:
 - I შრე წარმოდგენილია ხვინჯოვანი და ღორღოვანი გრუნტით ლოდების ჩანართებით და თიხის შემავსებლით. შრის სიმძლავრე 4.0-15 მ-ის ფარგლებში იცვლება;
 - II შრე წარმოდგენილია კაჭაროვანი, ღორღოვანი და ლოდოვანი გრუნტით, თიხის შემავსებლით. შრის სიმძლავრე უმთავრესად 4.0-15 მ-ის ფარგლებში იცვლება;
 - III შრე წარმოდგენილია ნაპრალიანი და გამოფიტული ტუფობრეჭიებით, ტუფოქვიშაქვებით და ქვიშაქვებით;
- გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით საკვლევ ტერიტორიაზე მეოთხეული ნალექების ჯამური სიმძლავრე (გფშ-I + გფშ-II) 7-21 მეტრის ფარგლებში იცვლება.
- ელექტრომეტრიის მონაცემებით გეოელექტრული ჭრილების სიღრმეში, იქ სადაც გეოლოგიურ-გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით გამოიყოფა ძირითადი ქანები (გფშ-III), გამოიყოფა კუთრი ელექტრული წინააღობის დაბალი მნიშვნელობების გავრცელების ანომალური ზონა. ანომალია სავსებით შესაძლებელია გამოწვეული იყოს რღვევის, მსხვრევის და გაწყლიანების ზონის არსებობით.
- 20.4 სეისმომეტრიის კვლევის მონაცემებით გამოყოფილ გეოფიზიკურ შრეებისთვის განისაზღვრა ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები. (1. გასწვრივი და განივი ტალღების სიჩქარეები $-V_p, V_s$; 2. პუასონის კოეფიციენტი $-\mu$; 3. იუნგის დინამიური და სტატიკური მოდულები $-E_d, E_s$; 4. ძვრის დინამიური მოდული $-G_d$; 5. ყოველმხრივი კუმშვის მოდული $-K$; 6. სიმკვრივე $-\rho$. 7. საერთო დეფორმაციის მოდული $-D$; 8. სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე $-\tau$).

4.2.3 ჰიდროლოგია

4.2.3.1 მდ. კასლეთის ზოგადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები

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. მდინარის სიგრძე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთამდე (1200 მ.) 17,2 კმ, საერთო ვარდნა 1605 მ, საშუალო ქანობი 93 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 67,5 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 2240 მეტრია. ამ მონაკვეთზე მდინარეს ერთვის 4 ძირითადი შენაკადი, რომელთა შორის ყველაზე დიდია მდ. ქვიშონი (5,6 კმ).

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 ძამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით. მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები წანაპირების სახით ფიქსირდება ნოემბრიდან თებერვლის ბოლომდე.

მდინარეზე ფუნქციონირებდა მცირე ჰესი სოფ. ქვედა წირმინდის ტერიტორიაზე.

საპროექტო ჰესის სათავე კვანძის კვეთში მდინარის ძირითადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.1.1.

ცხრილი 4.2.3.1.1. მდ. კასლეთის ძირითადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები

წყალშემკრები აუზის ფართობი	67.5 კმ ²
საშუალო წლიური ჩამონადენი	3.19 მ ³ /წმ
წყლის მაქს. ხარჯი	215 მ ³ /წმ
წყლის მინ. ხარჯი	0.89 მ ³ /წმ
საშუალო თვიური ხარჯი ზამთრის სეზონზე (ოქტ – მარტი)	1.6 მ ³ /წმ

4.2.3.2 წყლის საშუალო ხარჯები

მდინარე კასლეთის საშუალო წლიური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დასადგენად საპროექტო კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია მდ. ხაიშურა (თხეიში) - ჰ/ს ხაიშის დაკვირვების მონაცემები, რომელიც მოიცავს დაკვირვების 25 წლიან (1951_69, 1971_76 წწ) პერიოდს.

აღნიშნულ პერიოდში მდ. ხაიშურას (თხეიშის) საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ხაიშის კვეთში მერყეობენ 3,63 მ³/წმ-დან (1974 წ) 20,4 მ³/წმ-მდე (1952 წ).

აღნიშნული 25 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე:

$$Q_0 = 10,5 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

ვარიაციის კოეფიციენტი:

$$C_v = 0,41;$$

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული:

$$C_s = 2 \cdot C_v = 0,82.$$

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ხაიშურას (თხეიშის) საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ხაიშის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან მდ. კასლეთზე მოსაწყობი ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომელიც მიიღება წყალშემკრები აუზების ფართობების ფარდობით. აქედან, ჰ/ს ხაიშის კვეთიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში გადასასვლელი კოეფიციენტი ტოლია 0,304-ის. ჰიდროლოგიური საგუშაგოს კვეთში დადგენილი საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 4.2.3.2.1.

ცხრილი 4.2.3.2.1. მდინარე ხაიშურას (თხეიშის) და კასლეთის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები მ³/წმ-ში

მდინარე-კვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P%						
						10	25	50	75	80	90	95
მდ. ხაიშურა-ჰ/ს ხაიში	222	10.5	0.41	0.82	-	16.3	13.0	9.92	7.36	6.80	5.48	4.59
მდ. კასლეთი-(□1200 მ.)	67.5	3.19	-	-	0.304	4.96	3.95	3.02	2.24	2.07	1.66	1.40

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 4.2.3.2.2. იქვე მოცემულია მდინარის სანიტარიული ხარჯის სიდიდე და ჰესისთვის მისაწოდებელი წყლის რაოდენობა მდინარეში სანიტარიული ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

ცხრილი 4.2.3.2.2. მდინარე კასლეთის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, მ³/წმ.

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	2.05	2.08	2.74	6.24	10.5	10.3	7.86	5.05	4.16	3.60	2.72	2.22	4.96
სანიტარიული ხარჯი	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
ჰესის მიერ ასაღები	1.73	1.76	2.42	5.92	10.2	9.98	7.54	4.73	3.84	3.28	2.40	1.90	4.64
50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	1.25	1.27	1.67	3.80	6.39	6.27	4.78	3.07	2.53	2.19	1.66	1.35	3.02
სანიტარიული	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32

ხარჯი													
ჰესის მიერ ასაღები	0.93	0.95	1.35	3.48	6.07	5.95	4.46	2.75	2.21	1.87	1.34	1.03	2.70
ჰესის საშუალო სიმძლავრეები (მგვტ)	2.04	2.07	2.91	7.40	9.13	9.13	9.13	5.92	4.79	4.05	2.90	2.18	
90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი)													
საშ. თვიური სათავეზე	0.69	0.70	0.92	2.09	3.51	3.45	2.63	1.69	1.39	1.20	0.91	0.74	1.66
სანიტარიული ხარჯი	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
ჰესის მიერ ასაღები	0.37	0.38	0.60	1.77	3.19	3.13	2.31	1.37	1.07	0.88	0.59	0.42	1.34

მდინარე ხაიშურას (თხეიშის) საშუალო თვიური და წლიური ხარჯები ჰ/ს ხაიშის კვეთში მთელი დაკვირვების პერიოდისთვის, მოცემულია დანართში.

მდ. ხაიშურას საშუალო თვიური და წლიური ხარჯი ხაიშის ჰიდრო სადგურის კვეთში დაკვირვების მთლიანი პერიოდისთვის, მოცემულია დანართში 3.

4.2.3.3 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე კასლეთის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დასადგენად საპროექტო კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია მდ. ხაიშურა (თხეიში) – ჰ/ს ხაიშის დაკვირვების მონაცემები, რომელიც მოიცავს დაკვირვების 26 წლიან (1951_1976 წწ) პერიოდს.

აღნიშნულ პერიოდში მდ. ხაიშურას (თხეიშის) წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ხაიშის კვეთში მერყეობენ 19,3 მ³/წმ-დან (1973 წ) 228 მ³/წმ-მდე (1970 წ).

აღნიშნული 26 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე:

$$Q_0 = 59,3 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

ვარიაციის კოეფიციენტი:

$$C_v = 0,75;$$

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია მაქსიმალური ხარჯებისთვის მიღებული:

$$C_s = 4 \cdot C_v = 3,00.$$

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ხაიშურას (თხეიშის) წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ხაიშის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან მდ. კასლეთზე მოსაწყობი ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომელიც მიიღება წყალშემკრები აუზების ფართობებით. აქედან, ჰ/ს ხაიშის კვეთიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში გადასასვლელი კოეფიციენტი, ამ შემთხვევაშიც ტოლია 0,304-ის. ჰიდროლოგიური საგუშაგოს კვეთში დადგენილი მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება მაქსიმალური ხარჯების

სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 4.2.3.3.1.

ცხრილში 4.2.3.3.1. მდინარე ხაიშურას (თხეიშის) და კასლეთის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მ³/წმ-ში (პირველი მეთოდი).

მდინარე-კვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P%				
						1	2	3	5	10
მდ. ხაიშურა-ჰ/ს ხაიში	222	59.3	0.75	3.00	-	226	196	166	141	110
მდ. კასლეთი- (□ 1200 მ.)	67.5	32.7	-	-	0.304	68.7	60.0	50.5	42.9	33.4

ძალზე ხშირად წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების გავლას ადგილი აქვს დაკვირვებებს შორის პერიოდში, რის გამო არ ხდება მათი აღრიცხვა. ამიტომ, მიღებული შედეგები გადამოწმებულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“ მოცემული დეტალური მეთოდით.

აღნიშნული დეტალური მეთოდით, დასავლეთ საქართველოს პირობებში წყლის მაქსიმალური ხარჯები იანგარიშება იმ მდინარეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ²-ს.

აღნიშნული დეტალური მეთოდის თანახმად წყლის მაქსიმალური ხარჯები იანგარიშება ფორმულით:

$$Q = 16,67 \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \delta \cdot F \cdot \frac{H}{T}$$

სადაც T _საპროექტო კვეთში წყლის მაქსიმალური ჩამონადენის კონცენტრაციის საანგარიშო დროა წუთებში. მისი მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით:

$$T = \left[\frac{L_{day}}{\varphi \cdot \sqrt{i_a^m \cdot \alpha \cdot l_0 \cdot K \cdot \tau^{0,27}}} \right]^{1,53}$$

სადაც L_{day} _ ნაკადის „დაყვანილი“ სიგრძეა მეტრებში. მისი მნიშვნელობა იანგარიშება გამოსახულებით:

$$L_{day} = \frac{L}{S} + l_0$$

აქ

L _ ნაკადის სიგრძეა მეტრებში მდინარის სათავიდან საპროექტო კვეთამდე.

S _ მდინარის კალაპოტში და ხეობის ფერდობებზე ჩამომდინარე ნაკადების სიჩქარეების ფარდობაა.

l₀ _ ფერდობის საანგარიშო სიგრძეა მეტრებში. იანგარიშება გამოსახულებით:

$$l_0 = \frac{1000 \cdot F}{2 \cdot (L + \Sigma l)}$$

სადაც, F _ მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია კმ²-ში;

Σl _ შენაკადების ჯამური სიგრძეა კმ-ში

φ _ აუზში არსებული ბალახეული საფარველის სიხშირეა. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,34-ის;

i^m_a _ აუზის ფერდობების ქანობა %-ში, ხოლო m = 0,6-ის;

α _ მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტი, მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

$$\alpha = \xi \cdot (i + 0,1)^{0,345} \cdot T^{0,15}$$

აქ,

ξ _ აუზში გავრცელებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა იალება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან. i _

აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობაა მმ/წთ-ში; $i = \frac{H}{T}$;

აქ

H _ აუზში მოსული თავსხმა წვიმის საანგარიშო რაოდენობაა მმ-ში. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$H = K \cdot \tau^{0,27} \cdot T^{0,31}$$

სადაც K _ რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა იალება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან.

τ _ განმეორებადობაა წლებში;

β _ აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბრად განაწილების კოეფიციენტი. მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით:

$$\beta = e^{-0,28 \cdot F^{0,6} \cdot \sqrt{i} \cdot T^{-0,30}}$$

აქ,

e _ ნატურალური ლოგარითმების საფუძველია;

δ _ აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

$$\delta = 0,25 \cdot \frac{B_{\max}}{B_{sas}} + 0,75$$

სადაც B_{\max} _ აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

B_{sas} _ აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:]

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

ანგარიშებში გათვალისწინებულია ასევე აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი λ , რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ F_t _ აუზის ტყით დაფრული ფართობია %-ში, რაც ტოლია 40%-ის. აქედან აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი $\lambda = 0,93$ -ს;

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში მდ. კასლეთის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:50000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.2.3.3.2.

ცხრილი 4.2.3.3.2. მდინარე კასლეთის მორფომეტრიული ელემენტები

კვეთი	F კმ ²	L კმ	$i_{კალ}$	i_a %	Σl კმ	ξ	φ	K	δ
საპროექტო	67.5	17.2	0.093	54.8	15.4	0,27	0,34	6,0	1,0

მოცემული მორფომეტრიული ელემენტების საფუძველზე დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო ყველა აუცილებელი პარამეტრისა და თვით მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოყვანილია ცხრილში 4.2.3.3.3.

ცხრილი 4.2.3.3.3. მდინარე კასლეთის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის (□1200 მ.) კვეთში (მეორე მეთოდი)

კვეთი	τ წელი	$P\%$	T წუთი	H მმ	i მმ/წთ	α	β	V მ/წმ კალ.	v მ/წმ ფერდ.	Q მ ³ /წმ
საპროექტო (□1200 მ.)	100	1	172	103	0.60	0.48	0.661	2.41	0.33	215
	50	2	189	87.8	0.47	0.45	0.690	2.28	0.28	165
	33	3	202	79.9	0.39	0.43	0.711	2.19	0.25	135
	20	5	212	71.0	0.33	0.41	0.728	2.11	0.22	110
	10	10	232	60.4	0.26	0.39	0.751	2.01	0.19	86.0

წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მოყვანილი ცხრილში 4.2.3.3.3., მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთისთვის.

4.2.3.4 წყლის მინიმალური ხარჯები

მდინარე კასლეთის წყლის მინიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დასადგენად საპროექტო კვეთში, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია მდ. ხაიშურა (თხეიში) – ჰ/ს ხაიშის დაკვირვების მონაცემები, რომელიც მოიცავს დაკვირვების 25 წლიან (1951_69, 1971-76 წწ) პერიოდს.

აღნიშნულ პერიოდში მდ. ხაიშურას (თხეიშის) წყლის უმცირესი მინიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ხაიშის კვეთში მერყეობენ 1,17 მ³/წმ-დან (1971, 1972, 1973 წწ) 5,08 მ³/წმ-მდე (1963 წ).

აღნიშნული 25 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

უმცირესი მინიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე:

$$Q_0 = 2,94 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

ვარიაციის კოეფიციენტი:

$$C_v = 0,42;$$

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია მინიმალური ხარჯებისთვის მიღებული:

$$C_s = 2 \cdot C_v = 0,84.$$

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ხაიშურას (თხეიშის) წყლის უმცირესი მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ხაიშის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან მდ. კასლეთზე მოსაწყობი ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომელიც გამოყენებულია საშუალო წლიური და მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში და ტოლია 0,304-ის. ჰიდროლოგიური საგუშაგოს კვეთში დადგენილი უმცირესი მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის უმცირესი მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 4.2.3.4.1.

ცხრილი 4.2.3.4.1. მდინარე ხაიშურას (თხეიშის) და კასლეთის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის უმცირესი მინიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში.

მდინარე- კვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P%						
						10	25	50	75	80	90	95
მდ. ხაიშურა- ჰ/ს ხაიში	222	2.94	0.42	0.84	—	2.04	1.88	1.69	1.51	1.26	1.09	0.84
მდ. კასლეთი- (□1200 მ.)	67.5	0.89	—	—	0.304	0.62	0.57	0.51	0.46	0.38	0.33	0.26

4.2.3.5 მყარი ნატანის ხარჯი

მდინარე კასლეთი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით შეუსწავლელია. შეუსწავლელია მისი მყარი ჩამონადენიც. შეუსწავლელია ასევე მდ. ხაიშურას (თხეიშის) მყარი ჩამონადენიც. ცნობილია, რომ მდ. კასლეთი ხასიათდება მყარი ჩამონადენის მაღალი მაჩვენებლებით. ამიტომ, თავსხმა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნების პერიოდში მდ. კასლეთის მყარი ჩამონადენის მოცულობა დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავსხმა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნების პერიოდში, მდინარის მყარი ჩამონადენის მოცულობა განისაზღვრება გამოსახულებით

$$S = \psi \cdot W$$

სადაც,

S _ მყარი ჩამონადენის მოცულობაა მ³-ში;

W _ წყალმოვარდნის ტალღის მოცულობაა მ³-ში; მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$W = 1000 \cdot \alpha \cdot H \cdot F \text{ მ}^3$$

მდინარე კასლეთის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის წყალმოვარდნის ტალღის მოცულობა №13 ცხრილში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით ტოლია 3337200 მ³-ის ;

ψ _ ნაკადში მყარი ნატანის მოცულობითი შემცველობაა ერთეულებში; მისი მნიშვნელობა აღებულია სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 0,15-ის ტოლი.

აქედან, 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას მდ. კასლეთის მყარი ჩამონადენის მოცულობა საპროექტო კვეთში (□1200,0 მ) ტოლი იქნება 500580 მ³-ის, ნაკადის სიმღვრივე კი 390 კგ/მ³ –ის.

4.2.4 ბიოლოგიური გარემო

4.2.4.1 ფლორა და მცენარეული საფარი

4.2.4.1.1 ფლორისა და მცენარეულობის აღწერისა და ეკოსისტემებზე და ჰაბიტატებზე პროექტის ზემოქმედების განსაზღვრის ზოგიერთი მეთოდოლოგიური და კონცეპტუალური მიდგომის შესახებ

პროექტის ზემოქმედების ზონის ფარგლებში ეკოსისტემებში მცენარეულობისა და ჰაბიტატების ტიპები დახასიათებულია კეცხოველის (1960), ქვაჩაკიძის (1996), ნახუცრიშვილის (1999), მიხედვით, ხოლო სახეობრივი შემადგენლობა მოცემულია ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე დაყრდნობით.

ჩვენი შეფასებით ინტერესების კორიდორში ჭურჭლოვან მცენარეთა მრავალი სახეობაა წარმოდგენილი. მაგრამ, როგორც ეს შორის (1995) აქვს აღნიშნული არსებითად ფლორის შეფასება უნდა მოიცავდეს ყველა ჭურჭლოვან მცენარეს, ხავსებს, ლიქენებს, წყალმცენარეებს და სოკოებს. მიუხედავად ამისა, ჭურჭლოვანი მცენარეები მიჩნეულია ძირითად ინდიკატორად ხმელეთის ეკოსისტემებისა, რომელებიც მოიცავენ მოცემული ლანდშაფტის ყველა სასიცოცხლო ფორმას.

როგორც ზემოთაა აღნიშნული, სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე სახეობებთან და სენსიტიურ ჰაბიტატებთან ერთად განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტყიან ტერიტორიებს ხელოვნური ტყის მასივების ჩათვლით. დასაბუთებულია, რომ ტყეები მიჩნეულია განსაკუთრებულ გარემოსდაცვით ადგილებად, ეკოლოგიური, ესთეტიური, კულტურული, ისტორიული და გეოლოგიური თვალსაზრისით უნიკალურ და ყველაზე მნიშვნელოვან ეკოსისტემებად (Harcharik, 1997; Isik et al., 1997). სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, “ტყე, როგორც ტყე გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე მიწათსარგებლობის ნებისმიერი სხვა ფორმა” (Harcharik, 1997), “განსაკუთრებულია მოსახლეობის მოთხოვნები ტყეების მიმართ რეკრეაციული, სილამაზით ტკობისა და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის (დაცვის) თვალსაზრისით” (Lanly, 1997).

არსებითია ის ფაქტი, რომ სხვა პროექტის ზემოქმედების არეებზე, მათ შორის, ტყიან ტერიტორიებზე პრაქტიკულად შეუძლებელია ადრინდელი ბუნებრივი კორომების აღდგენა და შენარჩუნება იმ სახით, როგორც იყო მშენებლობამდე. ამიტომ, ასეთ შემთხვევებში რეკომენდირებულია ოფსეტური ღონისძიებების განხორციელება, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების ან სხვა ტიპის ეკოსისტემების/მცენარეულობის თანასაზოგადოებების აღდგენას.

რაც შეეხება ჭარბტენიან ტერიტორიებს, მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დროს მნიშვნელოვნად მატულობს ზედაპირულწყლიანი სივრცე და ასეთი ტერიტორია სამუდამოდ აკლდება სასარგებლო მიწების ფონდს. მართალია, ამგვარ ზედაპირულწყლიან ეკოტოპებზე ხელახლა ვითარდება წყალ-ჭაობის მცენარეულობა და იწყება ტორფდაგროვება, მაგრამ ორგანული მასით ასეთი ღრმულების ამოვსებისათვის ათასწლეულებია საჭირო.

ბიომრავალფეროვნებაზე, დაცულ ტერიტორიებსა და ტყეებზე უარყოფითი ზემოქმედება უნდა შემცირდეს აბსოლუტურ მინიმუმამდე, ხოლო ისეთ შემთხვევებში, როდესაც გარემოს დაზიანების თავიდან აცილება შეუძლებელია, ზარალის ანაზღაურება უნდა მოხდეს ეკო-კომპენსაციის პროგრამის მიხედვით. სახელდობრ, უნდა ჩატარდეს ტყის ეკოსისტემებზე ზეგავლენის შეფასება და ზარალის ანაზღაურება ადექვატური შემარბილებელი და ეკო-საკომპენსაციო ზომების მისაღებად, რომელთა მიზანია დაკარგული ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენა.

ამ კონტექსტში პროექტის მშენებლობის პროცესში ტყის ეკოსისტემებისადმი მიყენებული ზარალის გაანგარიშება რეკომენდირებულია “უდანაკარგო”, “წმინდა მოგების პრინციპისა” და “ჰაბიტატ - ჰექტრის” მიდგომების მიხედვით, რათა განისაზღვროს ტყის ეკო-კომპენსაციის

ზუსტი პროპორციული თანაფარდობასთან, რომელიც დაფუძნებულია თანამედროვე მეთოდოლოგიასა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკაზე.

ჰაბიტატ-ჰექტრის შეფასების მეთოდი არის არაფულად ერთეულებში ბუნებრივი მცენარეულობის ღირებულების განსაზღვრის მიმართ ჩვეულებრივი მიდგომა. გარემოს საკომპენსაციო მაჩვენებელი (ანუ “ფული”, რომლითაც გამოიხატება მცენარეულობის ღირებულება) არის “ჰაბიტატ-ჰექტარი”.

ჰაბიტატის ფართობი (ჰა) X ჰაბიტატის ქულა = ჰაბიტატ-ჰექტარი

ეს მეთოდი გამოიყენება ჰაბიტატების უბნებისა და ლანდშაფტის კომპონენტების რაოდენობის შესაფასებლად მცენარეულობის ტიპის რელევანტურ (შესაბამის) წინასწარგანსაზღვრულ “ბენჩმარკთან” (benchmark) მიმართებაში. ბენჩმარკები უნდა განისაზღვროს მცენარეულობის სხვადასხვა ეკოლოგიური კლასისათვის (მპკ). მცენარეულობის თითოეული ეკოლოგიური კლასისათვის ბენჩმარკში აღწერილი უნდა იყოს გასაშუალებული თავისებურებები კლიმაქსური და დიდი ხნის განმავლობაში ხელუხლებელი ბიომრავალფეროვნებისა და ბუნებრივი მცენარეულობისა, რომელიც იმ ბიორეგიონშია წარმოდგენილი, სადაც ჰაბიტატები უნდა შეფასდეს. კლიმაქსური და ხელუხლებელი ბენჩმარკის ცნება ახლოა მცენარეულობის ეკოლოგიურ კლასთან (მპკ), ანუ ტყის ბენჩმარკი შეიძლება ემყარებოდეს გასაშუალებულ მონაცემებს იმ 20 წლიანი ხეების კორომისა, სადაც არ ჩანს მნიშვნელოვანი ანთროპოგენული ზეგავლენის ნიშნები. თითოეული მპკ-ი უნდა შეიცავდეს გარკვეულ ინფორმაციას, რომელიც საჭიროა ჰაბიტატ-ჰექტრის შეფასებისათვის. ჰაბიტატ-ჰექტრული შეფასებისას ჰაბიტატისათვის მინიჭებული ქულები, მაჩვენებელია მცენარეულობის ხარისხისა, რომელიც ახლოა მპკ-ის ბენჩმარკთან, ვრცელდება თითოეულ შეფასებულ ფართობზე.

ჰაბიტატის მაჩვენებლის ნამრავლი ჰაბიტატის ფართობზე (ჰექტრებში) იძლევა მცენარეულობის ხარისხის განსაზღვრის საშუალებას. “ჰაბიტატ-ჰექტრის” ერთეულები გამოყენებულია, როგორც ჩვეულებრივი საზომი სხვადასხვა ეკოსისტემების შედარებითი ღირებულებისა ერთი მპკ-ის ფარგლებში. ჰაბიტატ-ჰექტრის მეთოდით შეიძლება წინასწარი განჭვრეტა ბუნებრივი მცენარეულობის მდგომარეობისა, ვიზუალურად შეფასებადი ინფორმაციის შეგროვება მცენარეულობის კომპონენტების შესახებ ჰაბიტატების ზონის გასწვრივ. მცენარეულობის კომპონენტები, რომლებიც უნდა იქნან ჩართული და შეფასებული, დამოკიდებულია ეკო-რეგიონის სპეციფიურ ეკოსისტემურ შემადგენლობაზე.

მეორე ნაბიჯია მცენარეულობის კომპონენტების შესახებ ინფორმაციის ვიზუალური შეფასება და ანალიზი მოცემული ტერიტორიისათვის ჰაბიტატების მდგომარეობის გაანგარიშების გამოყენებით.

შესაძლებელია ჰაბიტატის კომპონენტის მახასიათებლის გაანგარიშება. ავსტრალიის ვიქტორიის შტატის მთავრობის გარემოს მდგრადი განვითარების დეპარტამენტი, რომელიც მსოფლიო მასშტაბის წამყვანი დაწესებულებაა ჰაბიტატ-ჰექტრის პრინციპის სფეროში, იყენებს შემდეგ კომპონენტებსა და მახასიათებლის შეფასებებს:

ცხრილი 4.2.4.1.1.1. ჰაბიტატის შეფასების კომპონენტები და მახასიათებლები ვიქტორიაში, ავსტრალია

	კომპონენტი	მაქს. ღირებულება(%)
უბნის მახასიათებლები	დიდი ხეები	10
	ვარჯის შეკრულობა	5
	ქვეტყის (ხეების გარეშე) იარუსი	25
	უსარეველო	15
	აღდგენა	10
	მკვდარი საფარი	5
	მორები	5
ლანდშაფტის კონტექსტი	ნაკვეთის ფართობი*	10
	შემოგარენი*	10

	მანძილი უბანსა და ტყის მასივს შორის *	5
	სულ	100

4.2.4.1.2 საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი მიმოხილვა

საპროექტო ტერიტორია მოიცავს თხეიშ-ხუმფრერის წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონს, რომელიც ზემო სვანეთის დასავლეთ ნაწილში მდებარეობს.

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 გვიმრა *Notholaena marantae*, რომელიც მუხნარების ქვიანი ეკოტოპების კომპონენტია, *Rhus coriaria*, *Cotynus coggigria*.

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 (800მ) იზრდება ამ რაიონისათვის ლოკალური ენდემური სახეობა *Campanula engurensis*, რომლისთვისაც თხეიშის ხეობა კლასიკური ადგილია. ხეობის გაყოლებით შეიმცნევა *Valeriana tiliifolia*-სა და *Aristolochia*-ს მასიური გავრცელება. ტყის სარტყელიდან ალპურ სარტყელამდე 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 albiovianum*, *Inula magnifica*, *Heraclium ponticum*, *Knautia Montana*, *Cicerbita macrophylla* და სხვა.

რაიონის ერთ-ერთი თავისებურებაა თხეიშის ხეობაში 1800 მ სიმაღლიდან წიფლნარი ტყეების თავისებური, დღემდე უცნობი ცენოზების გავრცელება (□□□□□□□□ 1976). 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: 1600მ-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 albivianum*-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. ფლორისტული 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 nigrofimbaria*, *Cephalaria gigantea*, *Alyssum murale*, *Senecio karjaginii*, *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; 2300-2400მ 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 macrocephalla*, *Arabis brachycarpa*.

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

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

4.2.4.1.3 საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება

აღსანიშნავია ის გარემოება, ჩატარდა დეტალური ბოტანიკური კვლევები მდ. კასლეთზე დაგეგმილი ჰიდროელექტროსადგურის პროექტის დერეფანში, რომელიც მოიცავს თხეიმ-ხუმფრერის წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონს. შესაბამისად, გამოვლინდა დაგეგმილი პროექტის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეული მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება როგორც საპროექტო დერეფანში ისე

მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. გამოვლინდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები.

ბოტანიკური კვლევისას მცენარეულობის სიხშირე-დაფარულობა შეფასდა დრუდეს შკალის მიხედვით. დრუდეს შკალის სიმბოლოები აღნიშნავს სახეობათა სიხშირე-დაფარულობას. ეს სიმბოლოებია: Soc (socialis)-დომინანტი სახეობა, სიხშირე დაფარულობა აღემატება 90%; Cop³ (coptosal)-მაღალი რიცხოვნობის სახეობა, სიხშირე-დაფარულობა 70-90%; Cop²-სახეობა წარმოდგენილია მრავალრიცხოვანი ინდივიდებით, სიხშირე-დაფარულობა 50-70%; Cop¹-სიხშირე-დაფარულობა 50-70%; Sp³ (sporsal)-სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 30%; Sp² (sporsal)-სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 20%; Sp¹ (sporsal)- სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 10%; Sol (solitarie)-მცირერიცხოვანი ინდივიდები, სიხშირე-დაფარულობა 10%-მდე; Un (unicum) -ერთი ინდივიდი.

ნაკვეთი 1. ბუერიანი მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ბუერიანი მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის №	1
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X - 273968; Y - 4757766
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1040
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	10-15 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	32
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	35
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	-
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	-
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	50-60
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	7
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Alnus incana</i>	Sp ²
ერევა ახალგაზრდა ნაძვი (<i>Picea orientalis</i> -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით)	Sol
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	-
ბალახოვანი საფარი	
<i>Petasites albus</i>	Cop ²
<i>Asperula odorata</i>	Sp ³
<i>Agropyron canum</i>	Sp ¹
<i>Athyrium distentifolium</i>	Sp ¹
<i>Symphytum asperum</i>	Sol

ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ²



ნაკვეთი №1. ბუერიანი მურყნარი



ნაკვეთი №1. ბუერიანი მურყნარი



ნაკვეთი №1. ბუერიანი მურყნარი



ნაკვეთი №1. ბუერიანი მურყნარი

ნაკვეთი 2. შავი გვიმრიანი მურყნარი ლოდნარში

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შავი გვიმრიანი მურყნარი ლოდნარში
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის <input type="checkbox"/>	2
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X - 273469; Y - 4757660
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1022
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	20-25 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	32
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	35
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	-

ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	40-50
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	80-90
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	7
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Alnus incana</i>	Sp ²
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Cop ²
<i>Athyrium distentifolium</i>	Cop ¹
<i>Oxalis acetosella</i>	Sp ²
<i>Saxifraga cymbalaria</i>	Sp ¹
<i>Asperula odorata</i>	Sp ¹
<i>Symphytum asperum</i>	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ³



ნაკვეთი №2. შავი გვიმრიანი მურყნარი



ნაკვეთი №2. შავი გვიმრიანი მურყნარი



ნაკვეთი №2. შავი გვიმრიანი მურყნარი



ნაკვეთი №2. *Asperula odorata*

ნაკვეთი 3. კლდის მცენარეულობა

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	კლდის მცენარეულობა
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის □	3
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	10
GPS კოორდინატები	X - 273397; Y - 4757712
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1009
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	90°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ხვსების დაფარულობა (%)	60-70
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	8
ხვსების სახეობათა რაოდენობა	3
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ბალახოვანი საფარი	
Festuca ovina	Sp ²
Asplenium trichomanes	Sp ¹
Carex sp.	Sp ¹
Galium valantioides-კავკასიის ენდემი	Sol
Senecio pandurifolius-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიის ჩრდ.-აღმ. ნაწილში ირადიაციით	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Campanula alliariifolia	Sol
Asperula odorata	Sol
ხვსის საფარი	
ხვსის სახეობები	Cop ²



ნაკვეთი №3. კლდის (პეტროფილური) მცენარეულობა



ნაკვეთი №3. *Senecio pandurifolius*



ნაკვეთი №3. კლდის (პეტროფილური) მცენარეულობა

ნაკვეთი 4. ნამკნარი შქერის ქვეტყით, შავი გვირით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ნამკნარი შქერის ქვეტყით, შავი გვირით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის □	4
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X - 273136; Y - 4757745
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	968
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	5-10°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	62
საშუალო დმს (სმ)	50
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	8
საშუალო სიმაღლე (მ)	6
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	30
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	70-80
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	90
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	9
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Cop ¹
ბუჩქები	
Rhododendron ponticum-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Cop ²
Hedera colchica-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი ართვინი) ირადიაციით	Sp ²
ბალახოვანი საფარი	
Matteuccia struthiopteris	Cop ³
Asperula odorata	Sp ¹
Viola odorata	Sp ¹
Symphytum asperum	Sol
Asarum europaeum	Sp ¹
Gentiana shistocalyx-კავკასიის ენდემი	Unicum

ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ³



ნაკვეთი №4. ნამდნარი შქერის ქვეტყით, შავი გვიმრით



ნაკვეთი №4. შქერი (*Rhododendron ponticum*)



ნაკვეთი №4. შავი გვიმრა (*Matteuccia struthiopteris*)



ნაკვეთი №4. *Asperula odorata*

ნაკვეთი 5. ტყე-კლდის კომპლექსი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ტყე-კლდის კომპლექსი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის □	5
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	50
GPS კოორდინატები	X - 272976; Y - 4757756
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	948
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	70-80°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	8
საშუალო დმს (სმ)	4
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	6
საშუალო სიმაღლე (მ)	4
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	25
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	60-70
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300

ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	40-50
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	200
ხავსების დაფარულობა (%)	70-80
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	10
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sp ²
Alnus incana	Sp ²
Ulmus elliptica	Sp ¹
Fraxinus excelsior	Sp ¹
ბუჩქები	
Hedera colchica-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი ართვინი) ირადიაციით	Cop ³
ბალახოვანი საფარი	
Matteuccia struthiopteris	Sol
Senecio pojarkovae-კავკასიის ენდემი	Sol
Polypodium vulgare	Cop ¹
Impatiens noli-tangere	Sol
Polygonatum glaberrimum	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ²



ნაკვეთი №5. ტყე-კლდის კომპლექსი



ნაკვეთი №5. ტყე-კლდის კომპლექსი

ნაკვეთი 6. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე ლოდნარებში

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე ლოდნარებში
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის □	6
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X - 272853; Y - 4757841
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	932
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	5 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	12
საშუალო დმს (სმ)	6
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	12

საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	40
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-40
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	20-30
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	9
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	Sp ²
Picea orientalis (ახალგაზრდა, მეჩხერად)- კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
Matteuccia struthiopteris	Sp ¹
Petasites albus	Sp ³
Senecio pojarkovae- კავკასიის ენდემი	Sp ²
Salvia nemorosa	Sp ¹
Galeopsis bifida	Sol
Impatiens noli-tangere	Sol
Saxifraga cymbalaria	Sp ¹
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ³



ნაკვეთი №6. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

ნაკვეთი 7. ცაცხვიანი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ცაცხვიანი
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის □	7
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X - 272763; Y - 4757860
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	930
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	10-15°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	

მაქს. დმს (სმ)	300
საშუალო დმს (სმ)	–
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	–
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	10-15
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	10-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	70-80
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	–
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	9
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Tilia caucasica</i>	Sp ¹
<i>Ulmus elliptica</i>	Sp ¹
<i>Castanea sativa</i> (საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა)	Unicum
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
<i>Pteridium tauricum</i>	Sp ³
<i>Elsholtzia ciliata</i>	Sp ²
<i>Salvia nemorosa</i>	Sp ²
<i>Pyrethrum parthenifolium</i>	Sp ¹
<i>Sambucus ebulus</i>	Cop ²
<i>Sigesbeckia orientalis</i>	Sp ¹
<i>Cicerbita bourgaei</i> -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
<i>Galeopsis bifida</i>	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა	–



ნაკვეთი №7. ცაცხვიანი



ნაკვეთი №7. ცაცხვიანი

ნაკვეთი 8. შავი გვიმრიანი მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შავი გვიმრიანი მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის □	8
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X - 272631; Y - 4757865
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	928
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	5 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	12
საშუალო დმს (სმ)	8
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	35
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	70-80
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	–
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	6
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Alnus incana</i>	Sp ²
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Cop ³
<i>Petasites albus</i>	Sp ³
<i>Salvia nemorosa</i>	Sp ¹
<i>Saxifraga cymbalaria</i>	Sp ¹
<i>Athyrium distentifolium</i>	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა	–



ნაკვეთი №8. შავი გვიმრიანი მურყნარი



ნაკვეთი №8. შავი გვიმრიანი მურყნარი



ნაკვეთი №8. შავი გვიმრა (*Matteuccia struthiopteris*)

ნაკვეთი 9. სოჭნარ-ცაცხვნარი შქერის ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	სოჭნარ-ცაცხვნარი შქერის ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის □	9
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X - 272358; Y - 4757890
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	854
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	25-30°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	60
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	25
საშუალო სიმაღლე (მ)	20
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	40
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების დაფარულობა (%)	70-80
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	200
ხავსების დაფარულობა (%)	10-15
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	8
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Tilia caucasica</i>	Cop ¹
<i>Abies nordmanniana</i> -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sp ²
ბუჩქები	
<i>Rhododendron ponticum</i> -უბველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Cop ³
<i>Hedera colchica</i> -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი ართვინი) ირადიაციით	Sp ³
ბალახოვანი საფარი	
<i>Pteridium tauricum</i>	Sp ¹
<i>Athyrium distentifolium</i>	Sol
<i>Salvia glutinosa</i>	Sol

<i>Geranium robertianum</i>	Sp ¹
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი №9. სოჭნარ-ცაცხვნარი შქერის ქვეტყით

ნაკვეთი №9. შქერი (*Rhododendron ponticum*)



ნაკვეთი №9. *Hedera colchica*

ნაკვეთი №9. *Athyrium distentifolium*

ნაკვეთი 10. წიფლნარი მახველის ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	წიფლნარი მახველის ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის □	10
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X - 272161; Y - 4757874
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	849
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	35-40°
ტანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	25
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	10
საშუალო სიმაღლე (მ)	7
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	35
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	60-70

ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	200
ხავსების დაფარულობა (%)	–
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	12
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Fagus orientalis</i>	Sp ³
ერევა ახალგაზრდა სოჭი (<i>Abies nordmanniana</i> -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით)	Sol
ბუჩქები	
<i>Viburnum opulus</i>	Cop ²
<i>Rhododendron ponticum</i> - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sp ²
<i>Corylus avellana</i>	Sp ¹
<i>Hedera colchica</i> -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი ართვინი) ირადიაციით	Sp ³
ბალახოვანი საფარი	
<i>Aruncus vulgaris</i>	Sp ¹
<i>Symphytum asperum</i>	Sp ¹
<i>Asarum ibericum</i> -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთში) ირადიაციით	Sp ¹
<i>Viola odorata</i>	Sol
<i>Fragaria vesca</i>	Sol
<i>Petasites albus</i>	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი №10. წიფლნარი მახველის ქვეტყით



ნაკვეთი №10. წიფლნარი მახველის ქვეტყით



ნაკვეთი №10. წიფლნარი მახველის ქვეტყით

ნაკვეთი 11. მურყნარი გვიმრით ლოდნარებში

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი გვიმრით ლოდნარებში
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის □	11
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X - 271948; Y - 4757924
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	839
ასპექტი	ჩრდილო-დასავლეთი
დახრილობა	5-10 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	12
საშუალო დმს (სმ)	8
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	10
საშუალო სიმაღლე (მ)	6
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	30
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	50
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	80-90
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	10
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Alnus barbata</i>	Sp ²
<i>Juglans regia</i> (საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა)	Sol
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
<i>Dryopteris filix mas</i>	Cop ¹
<i>Sedum oppositifolium</i>	Sp ³
<i>Geranium robertianum</i>	Sp ¹
<i>Asplenium trichomanes</i>	Sp ¹
<i>Agropyron canum</i>	Sp ¹
<i>Asarum ibericum</i> - კავკასიის სუბენდემი მცირე	Sp ¹

აზიაში (ქანეთში) ირადიაციით	
<i>Polypodium vulgare</i>	Sol
<i>Saxifraga cymbalaria</i>	Sol
<i>Athyrium distentifolium</i>	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ³



ნაკვეთი №11. მურყნარი გვიმრით ლოდნარებში



ნაკვეთი №11. მურყნარი გვიმრით ლოდნარებში

ნაკვეთი 12. კლდე-ნაშალის მცენარეულობა

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	კლდე-ნაშალის მცენარეულობა
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. კასლეთის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის □	12
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	10
GPS კოორდინატები	X - 271836; Y - 4757751
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	776
ასპექტი	სამხრეთი
დახრილობა	35°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	50
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	15-20
ხავსების დაფარულობა (%)	–
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	10
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	–
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ბალახოვანი საფარი	
<i>Saturea spicigera</i>	Sp ³
<i>Scabiosa bipinnata</i>	Sp ²
<i>Reichardia glauca</i>	Sp ¹
<i>Campanula alliariifolia</i>	Sol
<i>Lapsana communis</i>	Sol
<i>Calamintha grandiflora</i>	Sol
<i>Scutellaria albida</i> subsp. <i>albida</i>	Sol
<i>Linaria vulgaris</i>	Sol
<i>Pyrethrum glandulifolium</i> -კავკასიის ენდემი	Sol
<i>Elsholtzia ciliata</i>	Sol
<i>Colchicum speciosum</i>	Unicum
ხავსის საფარი	

ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა



ნაკვეთი №12. *Scutellaria albida* subsp. *albida*



ნაკვეთი №12. *Reichardia glauca*



ნაკვეთი №12. *Scabiosa bipinnata*



ნაკვეთი №12. *Saturea spicigera*



ნაკვეთი №12. *Colchicum speciosum*

4.2.4.1.4 სენსიტიური ადგილები

დაგეგმილი საპროექტო დერეფნის დეტალური ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შემდეგ შესაძლებელი გახდა სენსიტიური ადგილების დაზუსტება და მათი დეტალური დახასიათება. ამრიგად, ლიტერატურულ მიმოხილვაზე და სავსე კვლევებზე დაყრდნობით საპროექტო დერეფანში გამოვლენილია შემდეგი საშუალო და მაღალსენსიტიური ადგილები.

მაღალსენსიტიური ადგილები:

გამა კონსალტინგი

- **ნაკვეთი 3. კლდის მცენარეულობა.** ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 90°. ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია შემდეგი სახეობები: *Festuca ovina*, *Asplenium trichomanes*, *Carex sp.*, *Galium valantioides*-კავკასიის ენდემი, *Senecio pandurifolius*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიის ჩრდ.-აღმ. ნაწილში ირადიაციით, *Polypodium vulgare*, *Campanula alliariifolia*, *Asperula odorata*. ხავსის საფარი კარგადაა განვითარებული;
- **ნაკვეთი 4. ნაძვნარი შქერის ქვეტყით, შავი გვიმრით.** ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 5-10°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, ბუჩქებიდან: *Rhododendron ponticum*-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი ართვინი) ირადიაციით, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: *Matteuccia struthiopteris*, *Asperula odorata*, *Viola odorata*, *Symphytum asperum*, *Asarum europaeum*, *Gentiana shistocalyx*-კავკასიის ენდემი. ხავსის საფარი კარგადაა განვითარებული;
- **ნაკვეთი 7. ცაცხვიანი.** ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 10-15°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Tilia caucasica*, *Ulmus elliptica*, *Castanea sativa* (საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა), ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: *Pteridium tauricum*, *Elsholtzia ciliata*, *Salvia nemorosa*, *Pyrethrum parthenifolium*, *Sambucus ebulus*, *Sigesbeckia orientalis*, *Cicerbita bourgaei*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Galeopsis bifida*.

საშუალო სენსიტიური ადგილები:

- **ნაკვეთი 5. ტყე-კლდის კომპლექსი.** ასპექტი ჩრდილო-აღმოსავლეთი. დახრილობა 70-80°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Alnus incana*, *Ulmus elliptica*, *Fraxinus excelsior*, ბუჩქებიდან: *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი ართვინი) ირადიაციით, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: *Matteuccia struthiopteris*, *Senecio pojarkovae*-კავკასიის ენდემი, *Polypodium vulgare*, *Impatiens noli-tangere*, *Polygonatum glaberrimum*. ხავსის საფარი კარგადაა განვითარებული;
- **ნაკვეთი 6. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე ლოდნარებში.** ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 5°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Alnus barbata*, *Picea orientalis* (ახალგაზრდა, მეჩხერად)- კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: *Matteuccia struthiopteris*, *Petasites albus*, *Senecio pojarkovae*-კავკასიის ენდემი, *Salvia nemorosa*, *Galeopsis bifida*, *Impatiens noli-tangere*, *Saxifraga cymbalaria*. განვითარებულია ხავსის საფარი;
- **ნაკვეთი 9. სოჭნარ-ცაცხვიანი შქერის ქვეტყით.** მდ. კასლეთის ხეობა. ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 25-30°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Tilia caucasica*, *Abies nordmanniana*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, ბუჩქებიდან *Rhododendron ponticum*-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი ართვინი) ირადიაციით, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: *Pteridium tauricum*, *Athyrium distentifolium*, *Salvia glutinosa*, *Geranium robertianum*. განვითარებულია ხავსის საფარი;
- **ნაკვეთი 10. წიფლნარი მახველის ქვეტყით.** ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 35-40°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Fagus orientalis*, ერევა ახალგაზრდა სოჭი (*Abies nordmanniana*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით), ბუჩქებიდან: *Viburnum opulus*, *Rhododendron ponticum*- უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Corylus avellana*, *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი ართვინი) ირადიაციით, ხოლო

ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: *Aruncus vulgaris*, *Symphytum asperum*, *Asarum ibericum*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთში) ირადიაციით, *Viola odorata*, *Fragaria vesca*, *Petasites albus*. განვითარებულია ხავსის საფარი;

- **ნაკვეთი 11. მურყნარი გვიმრით ლოდნარებში.** ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 5-10°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Alnus barbata*, *Juglans regia* (საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა), ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან იზრდება: *Dryopteris filix mas*, *Sedum oppositifolium*, *Geranium robertianum*, *Asplenium trichomanes*, *Agropyron canum*, *Asarum ibericum*- კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთში) ირადიაციით, *Polypodium vulgare*, *Saxifraga cymbalaria*, *Athyrium distentifolium*. ხავსის საფარი კარგადაა განვითარებული;
- **ნაკვეთი 12. კლდე-ნაშალის მცენარეულობა.** ასპექტი სამხრეთი. დახრილობა 35°. ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Saturea spicigera*, *Scabiosa bipinnata*, *Reichardia glauca*, *Campanula alliariifolia*, *Lapsana communis*, *Calamintha grandiflora*, *Scutellaria albida* subsp. *albida*, *Linaria vulgaris*, *Pyrethrum glandulifolium*-კავკასიის ენდემი, *Elsholtzia ciliata*, *Colchicum speciosum*.

4.2.4.1.5 საქართველოს იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში

უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს წითელი ნუსხა, რომელიც შეიცავს მცენარეთა 56 სახეობას, არ არის სრულყოფილი. ამჟამად მიმდინარეობს არსებული წითელი ნუსხის სახეობების შემდგომი მოდიფიცირება. კერძოდ, ბალახოვანი მცენარეების იდენტიფიცირება IUCN-ის კატეგორიების მიხედვით (მათი მდგომარეობისა და დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორიების განსაზღვრა). აღნიშნული მონაცემების ექსტრაპოლაციით საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობების რეალური რიცხვი ბევრად უფრო გაიზრდება.

ამ ეტაპზე დეტალური საველე ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შედეგად საპროექტო დერეფანში დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა ორი სახეობა: *Castanea sativa* Mill., *Juglans regia* L. ქვემოთ მოცემულია საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა იმ სახეობის სტატუსი, რომელიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში:

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	მდგომარეობისა და დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორია
ფარულთესლოვნები			
1	<i>Castanea sativa</i> Mill.	ჩვულებრივი წაბლი	VU
2	<i>Juglans regia</i> L.	კაკლის ხე	VU

გარდა ამისა, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ზოგიერთი იშვიათი, გადაშენების საფრთხის წინაშე მდგომი და მოწყვლადი სახეობა. მაგალითად: კავკასიის სუბენდემები მცირე აზიაში ირადიაციით: *Abies nordmanniana*, *Picea orientalis*, *Cicerbita bourgaei*; *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამეული პერიოდის რელიქტი; კავკასიის ენდემები: *Senecio pojarkovae*, *Galium valantioides*, *Gentiana shistocalyx*, *Pyrethrum glandulifolium*; *Senecio pandurifolius*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიის ჩრდ.-აღმ. ნაწილში ირადიაციით; *Hedera colchica*, *Asarum ibericum* -კავკასიის სუბენდემები მცირე აზიაში (ჭანეთი ართვინი) ირადიაციით. საპროექტო დერეფანში არ იზრდება ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) და ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები.

4.2.4.2 ხე-ტყის აღრიცხვა კასლეთი 2 ჰესის საპროექტო დერეფნის ფარგლებში

მოცემული პროექტის შემთხვევაში, საპროექტო ფართობი არსებითად 25 მეტრი სიგანის დერეფანს წარმოადგენს და მთლიანობაში 3 კმ-ის მანძილზე გრძელდება. ხე-ტყის აღრიცხვა არსებული გზის ორივე მხარეს 10 მეტრის სიგანის ზოლების ფარგლებში ვაწარმოეთ – ე.წ. “გაზომვითი მეთოდით”. მდინარის კალაპოტის მიმდებარე ორივე სანაპირო ზოლის მიმართ კი გამოვიყენეთ “შეფასებითი მეთოდი”.

აღნიშნული მეთოდებით აღრიცხული ხე-ტყის მოცულობა წარმოდგენილია №1 და №2 ცხრილებში 4.2.4.2.1. და 4.2.4.2.2.

ცხრილი 4.2.4.2.1. ხე-ტყის ძირობრივი აღრიცხვის უწყისი

№	ხის ჯიშო	სისქის საფეხური (სმ)	ხეების რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
1	მურყანი	8	48	1,104	
		12	55	4,015	
		16	50	7,250	
		20	42	10,080	
		24	32	11,200	
		28	12	5,760	
		32	6	3,780	
		36	3	2,430	
		40	3	3,000	
		44	1	1,210	
		48	1	1,450	
		60	1	2,090	
		68	1	2,270	
	სულ მურყანი		255	55,639	
2	ცაცხვი	8	3	0,078	
		20	1	0,200	
		28	1	0,440	
		32	1	0,610	
		40	1	1,010	
		44	1	1,260	
		48	2	3,080	
		52	1	1,840	
		56	2	4,360	
		60	4	10,160	
		64	2	5,860	
		68	5	16,750	
		72	3	11,370	
		76	4	17,040	
		80	2	9,520	
		84	1	5,280	
88	3	17,470			
92	2	12,820			
96	2	14,020			
100	2	15,300			
	სულ ცაცხვი		43	148,448	
3	რცხილა	8	4	0,104	
		12	1	0,063	

		16	1	0,122	
		20	2	0,400	
		24	3	0,930	
		28	2	0,880	
		32	1	0,610	
	სულ რცხილა		14	3,109	
4	სოჭი	8	2	0,048	
		40	1	1,500	
		44	1	1,930	
		52	1	2,950	
	სულ სოჭი		5	6,428	
5	თელა	8	9	0,234	
		12	4	0,252	
		16	1	0,122	
		32	1	0,610	
	სულ თელა		15	1,218	
6	წიფელი	8	1	0,032	
		12	2	0,158	
		16	2	0,308	
		20	1	0,260	
		28	1	0,580	
		60	1	3,430	
	სულ წიფელი		8	4,768	
7	ვერხვი	8	1	0,026	
		12	3	0,189	
		16	3	0,366	
		20	1	0,200	
	სულ ვერხვი		8	0,781	
8	მდგნალი	12	2	0,126	
		16	1	0,122	
	სულ მდგმალი		3	0,248	
9	ნადვი	8	3	0,084	
		12	7	0,518	
		16	5	0,740	
		20	8	2,080	
		28	2	1,180	
		36	1	1,080	
		44	1	1,750	
	სულ ნადვი		27	7,432	
10	იფანი	8	2	0,052	
		12	3	0,189	
	სულ იფანი		5	0,241	
11	არყი	12	1	0,063	
	სულ არყი		1	0,063	
12	წაბლი	40	1	1,010	წითელი ნუსხა
	სულ წაბლი		1	1,010	
13	ნეკერჩხალი	8	2	0,052	
		12	4	0,252	
		16	1	0,122	
		20	3	0,600	
		44	1	1,260	
		52	1	1,840	

		60	1	2,254	
	სულ ნეკერჩხალი		13	6,380	
14	პანტა	8	2	0,052	
	სულ პანტა		2	0,052	
15	კაკალი	8	2	0,052	წითელი ნუსხა
		12	2	0,126	
		16	5	0,610	
		20	1	0,200	
		24	2	0,620	
		28	1	0,440	
		40	1	1,010	
	სულ კაკალი		14	3,058	
	სულ		414	238,81	

როგორც ცხრილიდან ირკვევა, საპროექტო დერეფნის იმ მონაკვეთზე, სადაც გაზომვითი მეთოდი იქნა გამოყენებული სულ დაახლოებით 240 კვ.მ. ხე-ტყე აღირიცხა, საიდანაც ყველაზე მეტი მერქანი ცაცხვზე მოდის (150 კვ.მ.), შემდეგ მურყანზე (55 კვ.მ.), ხოლო მათი ჯამური მოცულობა კი აღრიცხული ხე-ტყის 85%-ს შეადგენს.

ცაცხვისა და მურყანის ჯიშის ხეების გარდა, საპროექტო დერეფნის ამ მონაკვეთზე ჩვენს მიერ კიდევ 13 ჯიშის ხე-მცენარე იქნა დაფიქსირებული. მ.შ. საქართველოს “წითელი ნუსხით” დაცული ორი სახეობა – კაკალი (*Juglans regia*) და წაბლი (*Castanea sativa*). მათი რაოდენობა ძირობრივად, ისევე როგორც ძირზე მდგარი ხე-ტყის კუბატურული მოცულობა სისქის საფეხურების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.2.4.2.1.

რაც შეეხება საქმის წარმოების “შეფასებით მეთოდს”, რომელიც ჩვენ საპროექტო კორიდორის უგზო-უკვლო მონაკვეთის მიმართ გამოვიყენეთ, მას საფუძვლად შემდეგი მონაცემები დავუდეთ:

- საპროექტო დერეფნის ჩვენთვის საინტერესო მონაკვეთის ფართობი;
- ტყით დაფარული ფართობის ხვედრითი წილი (%) საპროექტო დერეფნის ჩვენთვის საინტერესო მონაკვეთის ფარგლებში;
- ტყის ამა თუ იმ ერთეულის ფართობის ხვედრითი წილი (%) მოცემული მონაკვეთის ტყით დაფარული ფართობის ფარგლებში;
- კორომის (იარუსის) ჯიშობრივი შემადგენლობის ფორმულა;
- კორომში (იარუსში) გაბატონებული ხის ჯიშის საშუალო სიმაღლე;
- კორომში (იარუსში) გაბატონებული ხის ჯიშის საშუალო ხნოვანება;
- კორომის (იარუსის) ფართობითი სიხშირის თანამამრავლი;
- კორომის (იარუსის) მოცულობის გამოსათვლელი სტანდარტული ცხრილი.

აღნიშნული მეთოდით ხე-ტყის მოცულობის გამოანგარიშების შედეგები, ჩვენთვის საინტერესო მონაკვეთის ფარგლებში, მოყვანილია ცხრილში 4.2.4.2.2..

ცხრილი 4.2.4.2.2. ხე-ტყის მოცულობის განაწილება ხის ჯიშების მიხედვით

ხე-ტყის მოცულობა, კვმ	ხის ჯიშები					
	სოჭი	წიფელი	მურყანი	ნაძვი	ნეკერჩხალი	სულ
1 ჰაზე	60	20	10	20	10	120
მთელ საპროექტო ფართობზე (1,25 ჰა)	75	25	12,5	25	12,5	150

წარმოდგენილი ცხრილიდან ცხადი ხდება, რომ საპროექტო კორიდორის ამ მონაკვეთზე სულ 150 კუბური მეტრი ხე-ტყე იქნა აღრიცხული, საიდანაც ყველაზე მეტი მოცულობა სოჭმა შეადგინა (75 კმ). შემდეგ, თანაბრად შეადგინეს წიფელმა და ნაძვმა (თითოეულმა 25 კმ), ხოლო ბოლოს, ასევე თანაბრად, მურყანმა და ნეკერჩხალმა (12,5 კმ).

4.2.4.3 ხმელეთის ფაუნა

4.2.4.3.1 საკვლევი არეალი და კვლევის მეთოდები

ჰესის მშენებლობის არეალი მოიცავს მდ. კასლეთის ხეობის დაახლოებით სამ კილომეტრიან მონაკვეთს სოფ. ხაიშის მიდამოებიდან ზემოთ, ზ.დ. 700 – 1300 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 განვითარებულია მურყნარები. ზოგადად პროექტის არეალი ხასიათდება შემდეგი ტიპის მცენარეულობით: ფოთლოვანი ტყე ძირითადად წიფლნარები ნეკერჩხლის და ცაცხვის მონაწილეობით, შერეული ტყე და ნაძვნარ-სოჭნარები.

ზოოლოგიური კვლევის მიზანია მობინადრე 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 ნუსხეებში შეტანილი სახეობები, ბონის, რამსარის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები). ასევე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვან და ტურისტებისათვის საინტერესო სახეობებს. ანგარიში ეყრდნობა ლიტერატურის მიმოხილვას, წინა წლებში (2006 წ) მოპოვებულ მასალას და 2014 წლის ოქტომბრის სავალე კვლევების შედეგებს.

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. ასევე გამოყენებულია წინა წლებში მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, კოლეგების მიერ მოწოდებული ზეპირი ინფორმაცია და ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვა. ყველაფერი ეს იძლევა საშუალებას აღიწეროს მშენებლობის არეალში არსებული ფაუნა და გაკეთდეს შესაბამისი დასკვნები.

4.2.4.3.2 სავალე 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 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:

ამფობიები: მწვანე გომბეზო (*Bufo viridis*), ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) და ვასაკა (*Hyla arborea*).

ქვეწარმავლები: ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), ჩვ. ანკარა (*Natrix natrix*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*). განსაკუთრებით ბევრია ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*) დაგეგმილი ჰესის მშენებლობის ადგილთან კლდეებზე (იხ. სურათი 4.2.4.2.1.).

სურათი 4.2.4.2.2.1. ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*).

ფრინველები: ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), შავარდენი (*Falco peregrinus*), მებორნე (*Actitis hypoleucos*), გულიო (გვიდინი) (*Columba oenas*), ქედანი (*Columba palumbus*), გუგული (*Cuculus canorus*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), წყრომი (*Otus scops*), ბუკიოტი (*Aegolius funereus*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), შავი კოდალა (*Dryocopus martius*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), საშუალო კოდალა (*Dendrocopos medius*), მცირე ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos minor*), მაქცია (*Jynx torquilla*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*), მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*), წყლის შაშვი (*Cinclus cinclus*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), ჩვ. ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*), ჩვ.მელორდია (*Oenanthe oenanthe*), მდელოს ოვსადი (*Saxicola rubetra*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola turquata*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭაობის ლელწამა (*Acrocephalus palustris*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), კავკასიური ყარანა (*Phylloscopus lorenzii*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), პატარა მემატლია (*Ficedula parva*), დიდი წივწივა (*Parus maior*), შავი წივწივა (*Parus ater*), წივწივანა (*Parus caeruleus*), თობიტარა (*Aegithalos caudatus*), ყვითელთავა ღაბუაჩიტი (*Regulus regulus*), ჩვ.სინეოგა (ცოცია) (*Sitta europaea*), შავთავა ცოცია (*Sitta kruperi*), წითელფრთიანი კლდეცოცია (*Tichodroma muraria*), მოკლეთითა მგლინავა (*Certhia brachydactyla*), ჩვეულებრივი მგლინავა (*Certhia familiaris*), ღაჟო (*Lanius collurio*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*) სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მეკანაფია (*Carduelis cannabina*), მთის ჭვინტა (*Carduelis flavirostris*), ნატჩიტა (*Carduelis caduelis*), მწვანულა (*Chloris chloris*), თავწითელა მთიულა (ჩიტბატონა) (*Serinus pusillus*), ჭივჭავი (*Spinus spinus*), სტვენია (*Pyrrhula pyrrhula*), ნისკარტმარწუხა (*Loxia curvirostra*), კულუმბური (*Coccothraustes coccothraustes*), ჩვეულებრივი კოჭობა (*Carpodacus erythrinus*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), ჩვეულებრივი მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

ძუძუმწოვრები: რადეს ბიგა (*Sorex raddei*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*), ჩვეულებრივი ციცი (*Sciurus vulgaris*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), კავკასიური ტყის თავვი (*Sylvaemus fulvipectus*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionimys roberti*). ულვამა/ბრანტის მლამიობი (*Myotis mystacinus/brandtii*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), გიგანტური მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistellus*), რუხი ყურა (*Plecotus auritus*); დედოფალა (*Mustela nivalis*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), წავი (*Lutra lutra*),

მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), დათვი (*Ursus arctos*), გარეული კატა (*Felis sylvestris*); შველი (*Capreolus capreolus*).

4.2.4.3.2.1 საპროექტო დერეფანში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ ცხოველთა სახეობები

ქვემოთ ჩამოთვლილია საქართველოს წითელ ნუსხაში შესული ხმელეთის ხერხემლიანთა ის სახეობები რომლებიც ბინადრობენ ან შემოდინან მდ. კასლეთის ხეობაში მომავალი ჰესის მშენებლობის გავლენის ზონაში მიმდებარე ადგილებიდან.

ცხრილი 4.2.4.2.2.1.1.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი
ძუძუმწოვრები				
1	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	Brown Bear	EN
2	<i>Lutra lutra</i>	წავი	Common Otter	VU
ფრინველები				
3	<i>Aegolius funereus</i>	ბუკიოტი	Tengmalm's Owl	VU
ქვეწარმავლები				
4	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველეგსლა	Caucasian viper	EN

საქართველო მიერთებულია ბონის კონვენციას „მიგრირებად სახეობათა დაცვის შესახებ“ და კონვენციას წყალჭარბი ტერიტორიების დაცვის შესახებ“ (რამსარის კონვენცია 1971). ამ შეთანხმებების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას მის ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ყველა მიგრირებადი და ყველა წყალმცურავი და წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველი. პროექტის არეალში ამგვარი ფრინველი ცოტაა, მაგრამ ისინი აქ მაინც გვხვდებიან განსაკუთრებით მიგრაციების დროს (იხ. ცხრილი 4.2.4.2.2.1.2.)

ცხრილი 4.2.4.2.2.1.2.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	<i>Buteo buteo</i>	ჩვ.კაკაჩა	Common Buzzard
2	<i>Accipiter nisus</i>	მიმინო	Sparrowhawk
3	<i>Accipiter gentilis</i>	ქორი	Goshawk
4	<i>Falco tinnunculus</i>	ჩვ.კირკიტა	Common Kestrel
5	<i>Falco subbuteo</i>	მარჯანი	Hobby
6	<i>Falco peregrinus</i>	შავარდენი	Peregrine Falcon
7	<i>Actitis hypoleucos</i>	მებორნე	Common Sandpiper

საქართველო მიერთებულია აგრეთვე „ხელშეკრულებას ევროპულ ხელფრთიანთა დაცვის შესახებ „EUROBATS“. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას მის ტერიტორიაზე მობინადრე ყველა ხელფრთიანი, მათ შორის პროექტის არეალში და მის მახლობლად დაფიქსირებული 6 სახეობის ღამურა (იხ. ცხრილი 4.2.4.2.2.1.3.).

ცხრილი 4.2.4.2.2.1.3.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	<i>Myotis mystacinus</i>	ულვაშა მლამიობი	Whiskered Bat
2	<i>Myotis brandtii</i>	ბრანტის მლამიობი	Brandt's Bat
3	<i>Nyctalus noctula</i>	წითური მეღამურა	Common Noctule
4	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	გიგანტური მეღამურა	Giant Noctule Bat
5	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle
6	<i>Plecotus auritus</i>	რუხი ყურა	Brown Big-eared Bat

4.2.4.3.2.2 სენსიტიური ადგილსამყოფლები და საშიშროებანი

ჩატარებული კვლევების შედეგად კასლეთი 2 ჰესის მშენებლობის გავლენის ზონაში სენსიტიურ ადგილსამყოფლებად შეიძლება ჩაითვალოს უბნები:

- სადაწნო მილსადენის დერეფნის ის მონაკვეთები, რომელიც უშუალოდ მდინარის პირას გადის. ეს უბნები შესაძლოა წარმოადგენდეს წავის (*Lutra lutra*) ადგილსამყოფელს. წავის არსებობისთვის შესაბამისი გარემო დაბალნაპირიანი ადგილებია. ერთერთ ასეთ სენსიტიურ უბნად ჩაითვალა ადგილი კოორდინატებით: X – 272720; Y – 4757911. (იხ. სურათი 4.2.4.2.2.2.1.). ამ უბანზე, კლდოვან ვიწრობებამდე დაფიქსირდა წავის ნაკვალევი (იხ. სურათი 4.2.4.2.2.2.2);
- სენსიტიურია ასევე სათავე კვანძის მშენებლობის ადგილი და მონაკვეთი, რომელიც უშუალოდ ესაზღვრება დატბორვის ზონას. თუმცა ეს ფართობი უმნიშვნელოა. აქ და გზის გასწვრივ არის გადაბერებული ფულუროიანი ხეები, რომლებიც პოტენციურად წარმოადგენენ ხელფრთიანების და ბუკიოტის (*Aegolius funereus*) თავშესაფარს. სულ დაფიქსირდა 7-8 ფულუროიანი ხე. (იხ. სურათი 4.2.4.2.2.2.3);
- ზოგი იშვიათი სახეობა უშუალოდ პროექტის არეალში მუდმივად არ ბინადრობს, მაგრამ გარკვეულ დროს ხვდება ამ ადგილებში საკვების მოსაპოვებლად. მაგალითად სოფლის მახლობლად გზაზე კაკლის კორომთან, კოორდინატებით: X – 272196; Y – 4757955 დაფიქსირდა დათვის (*Ursus arctos*) კვალი (იხ. სურათი 4.2.4.2.2.2.4.).

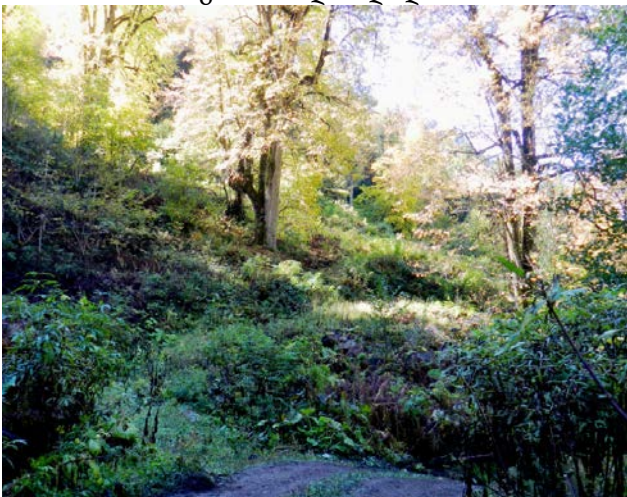
სურათი 4.2.4.2.2.2.1. წავის (*Lutra lutra*) საბინადრო ჰაბიტატი.



სურათი 4.2.4.2.2.2.2. წავის (*Lutra lutra*) კვალი წყალთან.



სურათი 4.2.4.2.2.2.3. გადაბერებული ნეკერჩხლები გზის მახლობლად.



სურათი 4.2.4.2.2.2.4. დათვის (*Ursus arctos*) კვალი გზის პირას.



4.2.4.4 მდ. კასლეთის იქთიოფაუნა

მდ. კასლეთის იქთიოფაუნა და ჰიდროფაუნა (პლაქტონი, ბენტოსი, პერიფიტონი და მაკროფიტები) შესწავლილი არ არის.

იქთიოფაუნისა და ჰიდროფაუნის კვლევა განხორციელდა მდ. კასლეთის ქვემო, შუა და ზემო წელში, მათ შორის პროექტის გავლენის არეალში. კვლევა მოიცავდა ადგილობრივ, გამოცდილ მეთევზეთა ანამნეზს (ინტერვიუს მეთოდი), მდინარის ვიზუალურ აუდიტსა და თევზჭერებს სასროლი ბადის გამოყენებით. დაჭერილი თევზს-სახეობრივი იდენტიფიცირების და ზომების განსაზღვრის შემდეგ ვაზრუნებდით გარემოში (დაიჭირე-გაუშვის პრინციპი).

მდინარე კასლეთის ჰიდროფაუნა (მათ შორის იქთიოფაუნა) ანალოგიურია მდ. ენგურის ზემო წელის მთავარი არტერიის შენაკადების ჰიდროფაუნასთან. მდ. კასლეთი მსგავსად სხვა შენაკადებისა ტიპიური საკალმახე მდინარეა და იქთიოფაუნა წარმოდგენილია მხოლოდ ერთი სახეობა – ნაკადულის კალმახით – *Salmo labrax fario Linnaeus, 1758*, რომელიც გადაშენების საფრთხეშია და შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, კონსერვაციული სტატუსით – VU (მოწყვლადი).

აღნიშნულ ლოკალიტეტში ნაკადულის კალმახი ახდენს სეზონურ ტრანსლოკაციებს (ადგილმონაცვლებებს), როგორც შენაკადის აუზის (მეზოჰაბიტატი) შიგნით, ასევე შენაკადსა და მთავარ არტერიას (მაკროჰაბიტატი) შორის.

შენაკადიდან ენგურის მთავარ არტერიაში ტრანსლოკაციებს ძირითადად ახდენენ მწარმოებლები და ის ზრდა-ნასუქობის ხასიათს ატარებს. აღნიშნული ლოკალიტეტიდან ადგილი აქვს ჯვრის წყალსაცავში მწარმოებელთა ადგილმონაცვლებას, თუმცა ეს ადგილმონაცვლება არაა რეგულარული („სავალდებულო“ და მკაცრად სეზონური), შესაბამისად აქ ადგილი არ აქვს მიგრაციას.

ადგილი აქვს შენაკად კასლეთიდან – ნაკად ხაიმურაში (თხეიშში) და პირიქით მწარმოებელ/ახალმოზარდეულის მონაცვლებას. ეს მონაცვლება კასლეთის მწარმოებელ/ახალმოზარდეულისთვის ზრდა-ნასუქობის და გამოზატრების ხასიათს ატარებს, ხოლო ხაიმურადან მწარმოებლების ნაწილის აღმართობა მდ. კასლეთში სატოფო ხასიათისაა.

მდ. კასლეთი წარმოადგენს ნაკადულის კალმახის მნიშვნელოვან სატოფო (სექტემბერი–დეკემბერი), ასევე ახალმოზარდეულის, ნაწილობრივ მწარმოებლების ზრდა-ნასუქობის (აპრილი-სექტემბერი) და გამოზატრების (იანვარი–მარტი) ლოკალიტეტს. შესაბამისად აქ ნაკადულის კალმახი წარმოდგენილია როგორც ლიფსიტებითა და ახლმოზარდეულით, ისე სქესმწიფე მწარმოებლებით. მდ. კასლეთში ძირითადი სატოფო ლოკალიტეტი იწყება სოფელ ზედა წვირმინდიდან.

მდ. კასლეთში კალმახის საშუალო იქთიომასა შეადგენს 17.9 კგ/ჰექტარზე (დეკემბერი).

მდ. კასლეთის ბენტოსი (მაკროუხერხემლოები) წარმოდგენილია შემდეგი ჯგუფებით: *Insecta*, *Turbellaria*, *Oligochaeta*, *Crustacea*, *Arachnida*. ბენტოსში დომინირებს მწერების (*Insecta*) ჯგუფი (სხვადასხვა სტადიაზე მყოფი ლარვები). ამფიბოტური მწერები შეადგენენ ბენტოსის საერთო რაოდენობის 92.2 %-ს, რაც კიდევ ერთხელ ადასტურებს იმ ფაქტს, რომ ისინი წარმოადგენენ კოლხეთის მდინარეების ლითორეოფილური ბიოცენოზების ბირთვს, რითაც შესაძლებელია მათი განხილვა ასეთი ბიოცენოზების ინდიკატორებად. ბენტოსური უხერხემლოების ყველა სხვა წარმომადგენლების წილი უმნიშვნელოა და შეადგენს 7.8 %-ს, როგორც ცნობილია კავკასიის მდინარეების ლითორეოფილური ბიოცენოზებში მათი რაოდენობრივ-ხარისხობრივი მაჩვენებლების ზრდა უმეტეს შემთხვევაში წყლის ხარისხის გაუარესებაზე (ეკტროფიკაციაზე) მიგვანიშნებს. მწერების ჯგუფი წარმოდგენილია შემდეგი ქვეჯგუფებით:

- Ephemeroptera – 15.3%;
- Trichoptera – 32.1%;

- Plecoptera – 6.1%,;
- Diptera – 46.5%.

ბენტოსის რიცხოვნობა მ²-ზე მერყეობდა 710 ეგზემპლარიდან - 3250 ეგზემპლარამდე, საშუალოდ შეადგენდა 1855 ეგზემპლარს მ²-ზე. ბენტოსის ბიომასა მ²-ზე მერყეობდა 14.9 გრ.-დან - 29 გრ.-მდე. საშუალოდ შეადგენდა 20.1 გრ.-ს.

მდინარის წყლის სისქეში გვხვდება ალოქტონური მასალა (ჩვენს მიერ ნაპოვნი იყო დეტრიტული წარმოშობის ნაწილაკები, მდინარეში მოხვედრილი მცენარეთა ნაწილები და ატმოსფერული მწერები). მკვეთრდაა გამოხატული დრიფტის ანუ ბენტონაკადის სახით. პლანქტონური ორგანიზმები აღებულ სინჯებში არ მოყოლილა.

4.2.4.5 დაცული ტერიტორიები

დღეისათვის მესტიის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე რეგისტრირებულია გეგმარებითი დაცული ტერიტორიები, რომელიც მდებარეობს ზღვის დონიდან 600-5200 მ სიმაღლის ფარგლებში და წარმოდგენილია შემდეგი კატეგორიებით: ზემო სვანეთის ეროვნული პარკი და ზემო სვანეთის დაცული ლანდშაფტი. მისი გეგმარებითი ფართობია 75 901 ჰა.

ზემო სვანეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორია წარმოადგენს მაღალი ეკოლოგიური ღირებულებისა და ეკოტურიზმის განვითარების პოტენციალის მქონე ტერიტორიას. რთული რელიეფისა და მრავალფეროვანი კლიმატური პირობების გამო მრავალფეროვანია მცენარეული სამყაროც. სვანეთის ფლორის თავისებურებაზე მიუთითებს მრავალი ენდემური, რელიქტური და იშვიათი სახეობის არსებობა. სვანეთის ფლორაში 212 სახეობა კავკასიის ენდემია, 52 სახეობა - საქართველოს ენდემი, ხოლო 9 სახეობა – საკუთრივ სვანეთის ენდემია.

კასლეთი 2 ჰესის მშენებლობის ადგილი საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული ზემო სვანეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიებიდან. შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად დაცულ ტერიტორიებზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4.2.5 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 ოთხ ადგილას 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 2007-2014 წლებში, ათასი კაცი

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
საქართველო	4,394.7	4,382.1	4,385.4	4,436.4	4 469,2	4 497,6	4483,8	4490,5
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	469.8	467.7	468.0	74.1	477,1	479,5	476,9	476,3
მესტიის მუნიციპალიტეტი	14.2	14.3	14.4	14.5	14,6	14,6	14,5	14,5

წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, 2014 www.statistics.ge.

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%

სოციალურად დაუცველი - მოწყვლადი მოსახლეობა:

2013 წელს, 2012 წელთან შედარებით, სამეგრელო-ზემო სვანეთში უმნიშვნელოდ შემცირდა პენსიონერების რაოდენობა, რაც ასახულია ცხრილში 4.3.1.3.

ცხრილი 4.3.1.3.

	2012	2013
საქართველო, სულ	856990	857011
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	94581	94425

მესტიის მუნიციპალიტეტში განსაზღვრულია სოციალურად დაუცველი მოსახლეობის შემდეგი კატეგორიები:

- პენსიონერები – სულ, სახელმწიფო პენსიის მიმღებთა რაოდენობაა 1 755 პირი;
- II მსოფლიო ომისა და საქართველოს ბოლო დროის შეიარაღებული კონფლიქტების ვეტერანები – 26 პირი: 4 მონაწილე და 22 მათთან გათანაბრებული პირი
- ინვალიდი - 406 პირი, აქედან I ჯგ – 49 და II ჯგ –255;
- ღარიბი ოჯახები (ოჯახები რომელთა შემოსავლები სულადობის მიხედვით განსაზღვრულ საარსებო მინიმუმზე ნაკლებია) - უმწეო მდგომარეობაში მყოფი ოჯახების მონაცემთა ერთიან ბაზაში რეგისტრირებულია 963 ოჯახი.
- საარსებო შემწეობის მიმღები ოჯახების რაოდენობაა 630 ოჯახია
- იძულებით გადაადგილებული პირები - 912 პირი, რაც 172 ოჯახს შეადგენს.

წყარო: მესტიის მუნიციპალიტეტის გამგეობის შრომის. საზ. ჯანდაცვისა და სოც. დაცვის, ვეტერანთა ლტოლვილთა და იძულებით გადაადგილებულ პირთა სამსახური. სოციალური მომსახურეობის სააგენტოს მესტიის განყოფილება.

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 დაბალრენტაბელურია.

ხაიშის თემში ცხოვრობს 535 კომლი. მოსახლეობის მთლიანი რაოდენობაა 1,653 ადამიანი. გენდერული განაწილება თანაბარია (დაახლოებით 50/50 ქალი/კაცი), უნარშეზღუდულთა რაოდენობაა 22, დევნილებისა - 16. დაუცველი ოჯახების რაოდენობაა 113, მარჩენალდაკარგული ოჯახებისა (ის ოჯახები, სადაც ქვრივი ქალი მართავს ოჯახს) - 10. ხაიშის თემში შემავალი სოფლების მოსახლეობის რიცხოვნობა მოცემულია ცხრილში 4.3.1.4.

ცხრილი 4.3.1.4. ხაიშის თემის მოსახლეობა სოფლების მიხედვით

სოფელი	კომლების რაოდენობა	სულადობა
ხაიში	192	573
ბარჯაში	3	8
ზედა წვირმინდი	1	2
თოთანი	2	7
იდლიანი	80	288
ლალხორალი	1	2
ლახანი	4	5
ლებურცხილა	15	56
ლუხი	22	55
მუხაშერა	1	4
ნალქორვალ	2	10
სკორმეთი	16	41
ტობარი	15	38
ქედანი	1	4
ქვედა ვედი	45	130
ზედა ვედი	1	4
ზემო ვედი	9	29
ქვედა წვირმინდი	19	46
ციცხვარი	4	9
ჯორკვალი	11	24
ჭერი	1	4
გალმახაიში	46	140
შგეტი	19	77
ჭალე	4	14
მაშიხვი	14	62
ნანყვული	3	8
ნაკი	4	15
სულ:	535	1655

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.

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

მესტიის მუნიციპალიტეტის საბიუჯეტო დაწესებულებები არაა დღგ –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.

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.

მსოფლიო ბანკის საქართველოს სატყეო მეურნეობის ხელშეწყობის პროექტის ფარგლებში 2001–2005 წწ-ში ჩატარდა ტყეთმოწყობის სამუშაოები, რომლებსაც დაექვემდებარა მხოლოდ სამეურნეო ტყის ფონდის ტერიტორიები.

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.

ხაიმის თემის ფარგლებში არ არსებობს მნიშვნელოვანი ინდუსტრიული ობიექტები. აქ, ისევე როგორც მუნიციპალიტეტის სხვა ტერიტორიებზე, აღსანიშნავია ხე-ტყის გადამამუშავებელი საამქროები. საყურადღებოა ისიც, რომ ბოლო პერიოდში რამდენჯერმე გამოვლინდა ხე-ტყის მოპოვების უნებართვო ფაქტები.

4.3.4 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-სადოვრებს უკავია.

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

მემცენარეობა მუნიციპალიტეტში წამყვანი დარგია. აქ ფართოდაა გავრცელებული მეკარტოფილეობა, მესიმინდობა 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.

4.3.5 სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა

მანძილი ადმინისტრაციულ ცენტრიდან მნიშვნელოვან სტრატეგიულ პუნქტებამდე შემდეგია:

- მესტიიდან თბილისამდე - 475 კმ-ია, მანძილი ზუგდიდამდე - 136 კმ.
- უახლოესი საპორტო ქალაქი - ფოთია- მანძილი 226 კმ.
- უახლოესი აეროპორტი - მესტიაში- მანძილი 2 კმ.
- უახლოესი რკინიგზის სადგური - ზუგდიდშია, მანძილი 136 კმ.

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).

სატრანსპორტო მეურნეობა წარმოდგენილია სამი ორგანიზაციით:

- შპს „მესტია ტური“ აწარმოებს მგზავრთა გადაყვანა და ბარგის გადაზიდვა;
- შპს „ავტო საწარმო“;
- შპს „საგზაო სამმართველო“.

კასლეთი 2 ჰესის სათავე კვანძის განთავსების ტერიტორიამდე მიდის გრუნტის საავტომობილო გზა, იგი რამდენჯერმე კვეთს მდინარეს. გზის და მდინარის გადამკვეთი ხიდების ტექნიკური

მდგომარეობა ვარგისია საავტომობილო გადაადგილებისთვის, თუმცა სამშენებლო სამუშაოები დაწყებამდე საჭირო იქნება ცალკეული მონაკვეთების რეაბილიტაცია და გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება.

4.3.6 ჯანდაცვა

მესტიის მუნიციპალიტეტში ჯანმრთელობის დაცვის სისტემის სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ქსელი წარმოდგენილია ცხრილში 4.3.6.1.

ცხრილი 4.3.6.1. ჯანმრთელობის დაცვის ქსელის სამედიცინო დაწესებულებების სახეები და პერსონალის რაოდენობა.

სამედიცინო დაწესებულებების სახეები	რაოდენობა	ექიმთა რაოდენობა	მედიკების რაოდენობა
შ.პ.ს. „მესტიის პოლიკლინიკური და სამშობიარო სახლი გაერთიანება“	1	15	16
შ.პ.ს. „მესტიის სასწრაფო სამედიცინო დახმარების სამსახური - 03“	1	8	12
შ.პ.ს. „მესტიის რაიონის სტაციონალური საავადმყოფო“	1	8	18
სტომატოლოგიური კლინიკა	1	3	2
აიპ „მესტიის საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის დაცვის სამსახური“	1	6	5
საექიმო ამბულატორია	12	12	12
სულ	17	42	65
მათ შორის			
ჭუბურის საექიმო ამბულატორია	1	1	1
ნაკრის საექიმო ამბულატორია	1	1	1

სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარეში, ბავშვთა სიკვდილიანობის მაჩვენებლები ქვეყნის და სხვა რეგიონების შესაბამის მაჩვენებლებთან შედარებით არაა მაღალი, კერძოდ: მკვდრადშობადობის მაჩვენებელი ყოველ 1000 დაბადებულზე შეადგენს 6,4. 0-1 წლამდე გარდაცვალების მაჩვენებელი ყოველ 1000 ცოცხლად შობილზე 3,6–ია, 0-6 დღემდე გარდაცვალების მაჩვენებელი ყოველ 1000 ცოცხლად შობილზე 2,0, ხოლო პერინატალური სიკვდილიანობის მაჩვენებელი ყოველ 1000 დაბადებულზე 8,5. ცხრილში 4.3.6.2. მოცემულია ბავშვთა სიკვდილიანობის მაჩვენებლები ქვეყნის მასშტაბით და რეგიონების მიხედვით.

ცხრილი 4.3.6.2. ბავშვთა სიკვდილიანობის მაჩვენებლები ქვეყნის და რეგიონების მიხედვით

რეგიონი	ბავშვები 0-15 წლამდე			მათ შორის					
	სულ	სტაგ-ში	ბინაზე	0 - 1 წლამდე			1 - 5 წლამდე		
				სულ	სტაგ-ში	ბინაზე	სულ	სტაგ-ში	ბინაზე
აჭარა	55	42	13	46	39	7	7	2	5
თბილისი	462	461	1	374	374		47	47	
კახეთი	25	15	10	19	14	5	3	1	2
იმერეთი	149	140	9	131	129	2	8	6	2
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	14	7	7	6	6		6	1	5
შიდა ქართლი	16	12	4	11	11		2	1	1
ქვემო ქართლი	21	11	10	11	9	2	7	2	5
გურია	8	3	5	3	3		2		2
სამცხე-ჯავახეთი	8	6	2	6	5	1	1		1
მცხეთა-	2	1	1	1	1		1		1

მთიანეთი									
საქართველო	760	698	62	608	591	17	84	60	24

წყარო: ჯანმრთელობის დაცვა, სტატისტიკური ცნობარი, საქართველო, 2013წ.

მესტიის მუნიციპალიტეტში დაბალია ლეტალობა ბავშვებს შორის რაც ასახულია ცხრილში 4.3.6.3.

ცხრილი 4.3.6.3. ლეტალობის მაჩვენებელი ბავშვებში 1000 დაბადებულზე

ადმინისტრაციული ერთეული	ბავშვები 0-1 წლამდე	
	რაოდენობა	მაჩვენებელი
საქართველო	608	1.6
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	6	10.5

წყარო: ჯანმრთელობის დაცვა, სტატისტიკური ცნობარი, საქართველო, 2013 წ.

მუნიციპალიტეტში მუშაობს 2 აფთიაქი: აფთიაქი ი/მ "ილო ჯაფარიძე" და ფარმა დეპოს ქსელის აფთიაქი. ორივე განლაგებულია მესტიაში.

მესტიის მუნიციპალიტეტში ავადობების მაჩვენებელი საგრძნობლად არ განსხვავდება სხვა რეგიონებთან შედარებით, მათ შორისაა არასწორი კვებით გამოწვეული მოშლილობები, მაღალი არტერიული წნევა, გულ-სისხლძარღვთა დაავადებები, ზედა სასუნთქი გზების დაავადებები, ასთმა, ართრიტი და სხვ. გამონაკლისია ენდემური ჩიყვი, რომლის მაჩვენებლები ქვედა სოფლებში უფრო დაბალია.

4.3.7 განათლების სისტემა და კულტურულ-საგანმანათლებლო დაწესებულებები

ბოლო მონაცემებით მესტიის მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს – 24 საჯარო ზოგად საგანმანათლებლო სკოლა, 1 ობოლ და მზრუნველობამოკლებულ მოზარდთა პანსიონი. სახელმწიფო დაფინანსებაზე არსებული სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებათა რიცხვი რეგიონში შეადგენს 17-ს.

2008 წლიდან ფუნქციონირებს სსიპ მესტიის პროფესიული სწავლების კოლეჯი „თეთნულდი“. ადგილობრივი ბიუჯეტის დოტაციაზეა 2 სახელოვნო და 4 სპორტული სკოლა. ამჟამად მიმდინარეობს ობოლ და მზრუნველობა მოკლებულ ბავშვთა პანსიონის რეორგანიზაცია, ფუძნდება ოჯახური ტიპის ბავშვთა სახლები. კერძო ზოგად საგანმანათლებლო სკოლა და სკოლამდელ დაწესებულება რაიონში არ არის. ფუნქციონირებს საპატრიარქოს დაქვემდებარებული ილია მართლის სახ. გიმნაზია.

მესტიაში ფუნქციონირებს მოსწავლე ახალგაზრდობის სახლი, სადაც მუშაობს 2 პედაგოგი და აერთიანებს 15 მოსწავლეს. ხალხური რეწვის სწავლება 4 დაწესებულებაში მიმდინარეობს. მუნიციპალიტეტში 20 ხალხური რეწვის ოსტატი მუშაობს ხალხური რეწვის სხვადასხვა სახეობაში.

სასწავლო დაწესებულებების მონაცემები მოცემულია ცხრილში 4.3.7.1.

ცხრილი 4.3.7.1. სასწავლო დაწესებულებები მესტიის მუნიციპალიტეტში

დაწესებულება სახეები	დაწესებულებათა რაოდენობა	მოსწავლეთა რაოდენობა	პედაგოგთა რაოდენობა
სკოლამდელი	17	349	34
ჭუბერი	2	38	2
ნაკრა	1	13	1
საბაზო 9-წლიანი	5	163	56
სრული ზოგადი	21	1770	430
ჭუბერი	2	262	47
ნაკრა	1	73	21
გიმნაზია	1	29	2

პროფესიული კოლეჯი	1	172	15
სპორტსკოლა	4	765	53
სახელოვნო სკოლა	2	24	4
პანსიონი	1	27	10

მესტიის მუნიციპალიტეტის საჯარო სკოლებში სწავლობს 1933 მოსწავლე და დასაქმებულია 497 მასწავლებელი.

მესტიის მუნიციპალიტეტში 4 ღია სპორტული მოედანია: მესტია, ლატალი, ბეჩო, ჭუბერი.

დაბა მესტია მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული, კულტურული და საზოგადოებრივი ცხოვრების ცენტრია. მაგრამ ყოველ თემში არის კულტურის ადგილობრივი კერა. ზოგან ეს კულტურის სახლი ან არასამთავრობო ორგანიზაციაა, რომლის საქმიანობაში შედის აღნიშნული მიმართულებები. ხშირად ასეთ კერას წარმოადგენს კონკრეტული ადამიანები რომლებიც ეწევიან კულტურულ საქმიანობას.

მესტიის მუნიციპალიტეტში 4 მუზეუმი: მესტიის ისტორიულ-ეთნოგრაფიული მუზეუმი, მთამსვლელისა და მეკლდეურის მიხეილ ხერგიანის სახლმუზეუმი, პოეტისა და პუბლიცისტის რევაზ მარგიანის სახლ-მუზეუმი. სოფ. ჩაჯაშის ნაკრძალი მუზეუმი (მუზეუმი ღია ცის ქვეშ).

ამის გარდა ფუნქციონირებს მეველუდი ჩარქსელიანის ეთნოგრაფიული მუზეუმი უშგულში, ხელმისაწვდომია 7 კერძო ექსპოზიცია და სამხატვრო სალონი.

მესტიის მუნიციპალიტეტში არსებული კულტურული და საზოგადოებრივი დაწესებულებების უმრავლესობა მესტიაშია განლაგებული. სასოფლო კლუბები 6 თემშია, ესენია: ბეჩო, ლატალი, ეცერი, ცხუმარი, ჭუბერი, ნაკრა.

მუნიციპალიტეტში მუშაობს ერთი ა.ი.პ. მესტიის მუნიციპალიტეტის საბიბლიოთეკო გაერთიანების მთავარი ბიბლიოთეკა და მისი 7 ფილიალი. ჭუბერსა და ნაკრაში ფილიალები არაა.

მესტიის მუნიციპალიტეტი მასპინძლობს სხვადასხვა სახის ფესტივალებს და საფესტივალო ჩვენებებს. სისტემატურად ტარდება სპორტული შეჯიბრებები, რამდენიმე ყოველწლიური ტურნირი სპორტის ძაღოვან და ზამთრის სახეობებში.

4.3.8 ტურიზმი

2007 წელს საქართველოს ტურიზმისა და კურორტების დეპარტამენტმა ზემო სვანეთი ადგილობრივი ტურიზმის განვითარების სფეროში პრიორიტეტულ რეგიონად აღიარა. 2008–2010 წლებში მესტიის მუნიციპალიტეტში ტურიზმის სექტორში განხორციელდა 20-მდე პროექტი, მათ შორის რამდენიმე სასტუმრო და კაფე, ინტერნეტით მომსახურება, მესტიის სასოფლო-სამეურნეო ბაზარი, საგზაო ნიშნების მოწყობა და სხვა.

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.

ამჟამად ტრენინგი გავლილი აქვს 120 ოჯახური სასტუმროს მფლობელს, მათგან 84 საქმიანობს, მათ შორის 45 წარმატებულად. საოჯახო სასტუმროებმა გაიარეს სერტიფიცირება, რომელიც ჩატარდა ბიოლოგიურ მეურნეობათა ასოციაცია ELKANA -ს მიერ.

სვანეთის სამთო ტურიზმის ცენტრი, რომელიც მდებარეობს დაბა მესტიაში, ყოველთვის გულდიად მასპინძლობს ტურისტებს. უზრუნველყოფს მათ დაბაში არსებული საოჯახო სასტუმროებისა და კვების ობიექტების შესახებ ინფორმაციით. აგრეთვე აცნობს მათ ცენტრში

მუდმივად მოქმედ სვანური ხალხური ნაწარმის გამოფენა-გაყიდვას და უწევს საჭირო კონსულტაციას.

მესტიიდან 8 კილომეტრში, ფიჭვნარის გავლით, ჰაწვალაია, მაღალი ტურისტული პოტენციალის მქონე ადგილი. აქ უკვე სამი წელია მოქმედებს 2 400 მეტრის სიგრძის სათხილამურო ტრასა, რომელიც ევროპის წამყვან სათხილამურო კურორტებს არაფრით ჩამორჩება.

ტრენინგების მეშვეობით მომზადებულია 29 სამთო გამყოლი, აქედან 18 სერტიფიცირებულია და 8 მაშველი ტურისტული მარშრუტებისთვის. მარკირებულია 18 სამთო-ტურისტული და საცხენოსნო მარშრუტი.

2010 წლიდან ტურისტები და სტუმრები ზემო სვანეთში ფაქტიურად მთელი წლის განმავლობაში ჩამოდიან. ტურისტების უმრავლესობა უცხოელია. უმრავლესობამ ისარგებლა თბილისში არსებული ტურისტული სააგენტოებით. ბოლო 2 წელია გააქტიურდა შიდა ტურიზმიც.

მაღალი სეზონურობა ტურიზმში მოდის ივლის-სექტემბერზე. ზამთრის თვეებიც ტურისტული თვალსაზრისით დატვირთულია, რასაც ხელი შეუწყო სათხილამურო ტრასის მოწყობამ.

ტურისტულ მომსახურებაში ჩართულია საშუალოდ 200 ოჯახი. ესაა გესთჰაუზები, გიდები და სხვა მომსახურება. ადგილობრივი ტურისტულ პროდუქციას სთავაზობენ როგორც ადგილობრივი, ასევე რეგიონალური და სხვა ტურისტული ფირმები. ესენია:

- ველოსიპედების და კვადროციკლების გაქირავება, –2 ადგილობრივი სამსახური
- საცხენოსნო ტურები
- სვანური სამზარეულო
- სვანური ფოლკლორისა და ჰიმნოგრაფიის გაცნობა
- სათავგადასავლო ტურები, სათხილამურო სკაი-ტური და სკაი – ტური პარაპლანით. ღონისძიება „ოქროს მოპოვება“, შობა ლატალში, ლამპრობა მესტიაში (14 თებერვალი)

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.

4.3.9 წყალმომარაგება

მესტიის მუნიციპალიტეტს ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების უხვი რესურსი გააჩნია, თუმცა რესურსები შეფასებული არაა.

მუნიციპალიტეტის წყალმომარაგების საერთო მდგომარეობა შეიძლება შეფასდეს საშუალოდ და დიდ წყლის დანაკარგს ადგილი არა აქვს. მესტიის მუნიციპალიტეტში წყლის რესურსების მართვა-განკარგვაზე პასუხისმგებელია შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგება“.

4.3.10 ნარჩენების მართვა

მუნიციპალიტეტში არის დასუფთავების სამსახური, რომელიც ახდენს დაბა მესტიის დასახლებაში ნარჩენების შეგროვებას და მის განთავსებას პოლიგონზე.

შეგროვებული ნარჩენების განთავსება ხდება ლეგალურ ნაგავსაყრელზე, ქალაქიდან მოშორებით, სოფ. ლატალის ტერიტორიაზე. ნარჩენის შემადგენლობა არის შერეული. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებობს არალეგალური ნაგავსაყრელები.

4.3.11 კავშირგაბმულობა და ინფორმაციის ხელმისაწვდომობა

მესტიის მუნიციპალიტეტის საფოსტო ინდექსია 3200. მუშაობს 1 საფოსტო განყოფილება მესტიაში შ.პ.ს. „მესტიის ფოსტა“.

დამონტაჟებულია 2 მაგთის ანტენა – მესტიისა და ბეჩოს მოპირდაპირე ქედებზე, რაც ფარავს ზემო სვანეთის ძირითად სოფლებს და უზრუნველყოფს მაგთის და ჯეოსელის მობილური კავშირს. ფუნქციონირებას იწყებს ბილანში. დაწესებულებების და ოჯახების უმრავლესობა კავშირს მაგთიფიქსის საშუალებით ახორციელებს.

უკაბელო ინტერნეტი მაგთიფიქსის და ჯეოფიქსის, ასევე სატელეფონო, და ვაიერლესის ანტენების საშუალებით ხორციელდება. არის სატელიტური ინტერნეტიც. ინტერნეტი არის ყველა ორგანიზაციაში, არის სასტუმროებსა და სასტუმრო სახლებში, ძირითადად ყველა მომუშავე არასამთავრობო ორგანიზაციაში.

ტელემაუწყებლობა

სვანეთის მთელ ტერიტორიაზე, თითქმის ყოველ ოჯახს აქვს სატელიტური ანტენა. მათი მეშვეობით ხელმისაწვდომია საქართველოს ძირითადი არხები. ადგილობრივი რადიომაუწყებლობა არ არის. ხელმისაწვდომია მხოლოდ სატელიტური ანტენის საშუალებებით.

ადგილობრივი პრესა

მესტიის მუნიციპალიტეტში გამოდის 2 ადგილობრივი გაზეთი:

- „უძლეველი მხედარი“ – მესტიისა და ზემო სვანეთის ეპარქიის გაზეთი. ყოველთვიური გაზეთი. გამოდის 2007 წლიდან. ტირაჟი – 500 ეგზ.
- „ლილე“ – მესტიის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს საინფორმაციო გამოცემა. ტირაჟი: – 200 ც. თუ ნომერი შეიცავს განსაკუთრებით საყურადღებო ინფორმაციას, შესაძლებელია დაიბეჭდოს 500 ეგზემპლარი.

4.3.12 საზოგადოებრივი სექტორი

მესტიის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მოქმედი ზოგიერთი არასამთავრობო ორგანიზაციების შესახებ ინფორმაცია და მოკლე აღწერა მოცემულია 4.3.12.1.

ცხრილი 4.3.12.1. ინფორმაცია საპროექტო არეალში არსებული არასამთავრობო ორგანიზაციების შესახებ

№	დასახელება	საქმიანობის სფერო	ხელმძღვანელი	საკონტაქტო ინფორმაცია
1	2	3	4	5
1	სვანეთის ტურიზმის ცენტრი	დაარსებულია 2006 წელს. ტურიზმის განვითარების ხელშეწყობა ზემო სვანეთში. საოჯახო ტურისტული ინდუსტრიის მდგრადი განვითარება ზემო სვანეთში.	ზაურ ჩართოლანი თავჯდომარე	790 10 17 27, 5 99 41 93 53 www.svanetitrekking.ge svaneti_trekking_ge@yahoo.com
2	სასულიერო და საერო კულტურის ცენტრი „ლაგუმედა“	დაარსებულია 2004 წ. ზემო სვანეთის მოზარდ თაობაში შემოქმედებითი აქტივობის დანერგვა, ზემო სვანეთის სასულიერო და საერო კულტურის პოპულარიზაცია.	მამა გიორგი ჩართოლანი თავჯდომარე	5 99 92 23 02
3	კავშირი „გურამ თიკანაძის სახელობის სვანეთის ახალგაზრდული ცენტრი“	სვანეთში კულტურული მემკვიდრეობის, ხელოვნების, მეცნიერების, სოციალურ-კულტურული და ახალგაზრდული საკითხები.	კობა ფარჯიანია თავჯდომარე	5 98 74 97 99
4	სათემო ასოციაცია „ლატალი“	ზემო სვანეთის და კერძოდ ლატალის თემის საზოგადოების სამოქალაქო, კულტურული და ეკონომიური განვითარების ხელშეწყობა	გიგლა ფარჯიანი თავჯდომარე	5 99 44 79 78 grigoli_74@yahoo.com
5	მესტიის რაიონის ინვალიდთა და დევნილთა კავშირი.	დაარსდა 2001 წელს. ზემო სვანეთის ინვალიდთა და დევნილთა, სხვა სოციალურად დაუცველ ფენათა ფსიქო-სოციალურ რეაბილიტაცია- ადაპტაციას, ინტეგრირება. არეალი: ეცერი, ბეჩო, ლატალი, ლენჯერი.	გულნაზი ბელქანია	5 996 26 05, 599 4249 23 belqania-gulnazi@rambler.ru
6	ლენჯერის ხალხური რეწვის განვითარების ცენტრი	დაარსება 2008 წელი. ხალხური რეწვის ტრადიციების შენარჩუნება, სახელობო სწავლება, სათემო აქტივობები	მალვა გულედანი	5 99 98 36 35
7	თემთა ურთიერთობის განვითარებისა და დახმარების კავშირი	ზემო სვანეთის თემებში სათემო კავშირების დაარსების ხელშეწყობა, სოფლის მეურნეობის ხელშეწყობა	პაატა ქალდანი თავჯდომარე	5 99 93 49 92
8	პრომესტია ჯორჯია	ს. მულახში ამბულატორიის გახსნა, საცდელი ბიომეურნეობის დაარსება	რუსიკო გუჯეჯიანი - აკონტაქტო პირი	5 99 38 08 95 mulahi@posta.ge
9	მ.ხერგიანის სახელობის მუზეუმის ფონდი	მიხეილ ხერგიანის დეაწლის პოპულარიზაცია. მისი სახლმუზეუმის მოვლა პატრონობა	ეკა ნიგურიანი თავჯდომარე	5 55 45 86 07
10	კავშირი „მაზერი“	ბეჩოს თემის არასამთავრობო ორგანიზაცია		
11	სვანური კოშკების ისტორიულ მფლობელთა	მესტიის მუნიციპალიტეტში შემავალი ისტორიულ-კულტურული ძეგლების დაცვასა და მოვლა-	გოჩა ხორგუანი თავჯდომარე	5 77 400 396 gocha-mazeri@mail.ru

	მემკვიდრეების ასოციაცია	კატრონობაში მოსახლეობის ჩართულობა.		
12	ნენსკრა	ჭუბერის სათემო ორგანიზაცია	თავჯდომარე	
13	მეოხი 2010	იურიდიული დახმარება	თავჯდომარე ირინა გურჩიანი	790 300 876;
14	წითელი ჯვრის ადგილობრივი ორგანიზაცია	წითელი ჯვრის პროგრამების გატარება ზემო სვანეთში	მანო რატიანი თავჯდომარე	599-56-84-17 manonisvaneti@yahoo.com
15	მესტიის სპმთპ-ს ფილიალი	ზემო სვანეთის პედაგოგების უფლებების დაცვა.	ნესტან მალედანი თავჯდომარის მოვალეობის შემსრულებელი	595 92 93 49
16	CTC- (კონსულტაციისა და ტრენინის ცენტრის) მესტიის სათემო რესურს-ცენტრი	მუშაობს 2006 წლიდან თემის განვითარება	პავლე თვალაიშვილი-პროექტის დირექტორი. ირინა გურჩიანი –რესურს ცენტრის მენეჯერი	599556234; 790 300 876;
17	ახალგაზრდული ბანკი	დაარსდა 2009 წლის აგვისტო. ევრაზიის თანამშრომლობის ფონდის ახალგაზრდული რეგიონალური პროექტი	გიორგი წერედიანი ხელმძღვანელი პროექტის ხელმძღვანელი: მათა თავაძე	598 159157
18	ქსელი: „მთის რეგიონის ქალები“	ზემო სვანეთის ქალთა უფლებების დაცვა, მათი საზოგადოების სამოქალაქო, კულტურული და ეკონომიური განვითარების ხელშეწყობა	რუსიკო ნაკანი თავჯდომარე	599 59 91 42 ruso-nakani@rambler.ru
19	სამართლიანი არჩევნები	რეგიონში სამართლიანი და გამჭვირვალე არჩევნების უზრუნველყოფა	ზვიად ნიკოლოზიანი - წარმომადგენელი თეონა თოფჩიშვილი –სათაოს ოფის მენეჯერი	598 420 95022 18 97
20	CENN – “კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელის” წარმომადგენლობა	საზოგადოების ჩართულობა ბუნებისდაცვით საკითხებში.კვლევა: სვანური კომპიუტერების მდგომარეობის შეფასება. ს.ბეჩო	რეზო გეთიაშვილი – პროექტის ხელმძღვანელი ლონდა ხორგუანი – ორგანიზაციის წარმომადგენელი სვანეთში.	rezo.getiashvili@cenn.org ტ: 32 75 19 03/04 ფ: 32 75 19 05 მ: 593 78 87 55

წყარო: CTC-მესტიის მუნიციპალიტეტის რესურს-ცენტრის ვებ-ვერდი www.ctc.org.ge. www.ews.blogspot.com

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 ირიგაციის 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 2 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 სამოციხე – სამხუბ, ლამხუბ – რომელთა გაერთიანებები ხვეის შიგნით ქმნის ტერიტორიულ თემს.

სვანეთში დამკვიდრებული იყო თემის მმართველობის მეტად დემოკრატიული ფორმა. თემს მართავდა მახუბ, 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. მახუბში არეგულირებდა სათიბ-სამოვრითა და ტყით სარგებლობის პროცესს, სამოვრების მონაცვლეობის, მიწის განაწილების, ნაკვეთების საზღვრის დადგენის საკითხებს და სხვა. ყველა სადაო საკითხს მახუბში 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
- იელობა – იელი, ზაფხული
- კაიშობ – კაიში, შემოდგომა
- ქაშუეთობ – ლენჯერი,
- ლილუნვარი, ჰილიში, მურყვამობა ანუ ჯგვიბ-მესტია, ლენჯერი,
- ლალხორაალ მიშლადალ-ეცერი,
- ჰილიში, მჰლი – ნაკრა.

5 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებიდან გამომდინარე გზშ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები. დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე წინამდებარე ანგარიშში შესაძლებელია შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა:

- არაქმედების ალტერნატივა;
- ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების ალტერნატივა
- პროექტის სხვა ალტერნატივები.

5.1 არაქმედების ალტერნატივა

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

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

საპროექტო კასლეთი 2 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. გარდა ამისა, როგორც შესავალ ნაწილში აღინიშნა (პარაგრაფი 1.2.) პროექტს, მისი განხორციელების ადგილმდებარეობის გარემო პირობების გათვალისწინებით, მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური უპირატესობები გააჩნია.

ასევე გასათვალისწინებელია ჰესის მშენებლობით და ექსპლუატაციით მოსალოდნელი საგულისხმო სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი, როგორცაა:

- დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ადგილობრივი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. როგორც აღინიშნა, 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 2 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 (მოქმედი საგადასახადო კანონმდებლობის მიხედვით ინვესტორი ადგილობრივ ბიუჯეტში იხდის ქონების გადასახადის 1 %-ს). პროექტის საინვესტიციო ღირებულება შეადგენს დაახლოებით 12 მლნ აშშ დოლარს. შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ მუნიციპალიტეტი ყოველწლიურად მიიღებს დაახლოებით 120 ათას აშშ დოლარს, რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება;
- ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის მოწესრიგება და სხვ.

ჰესის მშენებლობით და ექსპლუატაციით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედებებიდან ძირითადად აღსანიშნავია შემდეგი:

- 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 გადაგდებული იქნება სადაწნო მილსადენში, შესაბამისად მდინარის დაახლოებით 3 კმ-იანი მონაკვეთზე წყლის ბუნებრივი ჩამონადენის რაოდენობა მნიშვნელოვნად დაიკლებს. შესაბამისად მაღალი ზემოქმედება მოსალოდნელია მდ. კასლეთის იქთიოფაუნაზე;

გარდა ჩამოთვლილი ზემოქმედებებისა, ჰესის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელია სხვა სახის უარყოფითი ზემოქმედებები, რომელთა მასშტაბების შემცირება (ზოგიერთ შემთხვევაში - პრევენცია) შესაძლებელი იქნება საქმიანობის განხორციელების პარალელურად შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის მშენებლობა და ოპერირება გაცილებით მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის არაქმედების ალტერნატივა და იგი უგულვებელყოფილი იქნა.

5.2 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების ალტერნატივა

პროექტირების პროცესში განიხილებოდა ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების რამდენიმე ვარიანტი.

სათავე კვანძი:

სათავე კვანძის ადგილმდებარეობა შერჩეული იქნა ორი ალტერნატიული ვარიანტის შედარების საფუძველზე:

- 2013 წელს ჩატარებული წინასწარი კვლევებით სათავე კვანძის განთავსების გასწორად შერჩეული იქნა მდინარის მონაკვეთი ზ.დ. 995 მ ნიშნულზე. მიახლოებითი კოორდინატებით: X – 273674; Y – 4757730;
- 2014 წელს ჩატარებული კვლევის საფუძველზე სათავე კვანძის განთავსების გასწორმა გადაინაცვლა დინების ზედა მიმართულებით. შერჩეული იქნა მდინარის კალაპოტის ზ.დ. 1035,5 მ ნიშნული. მიახლოებითი კოორდინატებით: X – 273930; Y – 4757730.

აღნიშნული ორი ალტერნატიული ვარიანტის განხილვისას თავიდანვე ხაზი უნდა გაესვას იმ მნიშვნელოვან გარემოებას, რომ ინვესტორსა და საქართველოს მთავრობას შორის გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმის მიხედვით მდ. კასლეთის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისება დაგეგმილია ზ.დ. 1300-700 მ ნიშნულზე

შორის მოქცეულ მონაკვეთზე. მათ შორის: დაახლოებით 1300-1000 მ ნიშნულებს შორის გათვალისწინებულია კასლეთი 1 ჰესის, ხოლო მის ქვემოთ, დაახლოებით 995-700 მ ნიშნულებს შორის - განსახილველი კასლეთი 2 ჰესის მოწყობა. წინასწარი შეფასებებით ორივე საფეხურის საერთო საშუალო წლიური გამომუშავება შეადგენს 92,2 გვტ/სთ-ს.

ქვედა საფეხურის, ანუ განსახილველი კასლეთი 2 ჰესის სათავე კვანძის ზედა ნიშნულისკენ (ზ.დ. 1035,5 მ-მდე) გადაადგილების შემთხვევაში, ათვისებული იქნება ხეობის ის ნაწილი, სადაც სავარაუდოდ განთავსდება კასლეთი 1 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები (ჰესის შენობა, სადაწნეო ტრაქტის ბოლო მონაკვეთი). ასეთ შემთხვევაში ზედა საფეხურის სიმძლავრე იკლებს, ხოლო ქვედა საფეხურის - იმატებს. გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით სხვაობა კი, ორივე საფეხურის ერთიან კონტექსტში განხილვის შემთხვევაში, პრაქტიკულად არ არსებობს, ათვისებული იქნება რა ხეობის იგივე მონაკვეთი, რაც თავდაპირველი ვარიანტით.

იმ შემთხვევაშიც კი, თუ დავუშვებთ, რომ ზედა საფეხურის - კასლეთი 1 ჰესის პროექტი არ განხორციელდა, კასლეთი 2 ჰესის სათავე კვანძის გადაადგილების გამო (ანუ მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიღების შემთხვევაში) გარემოზე ზემოქმედების მასშტაბების მნიშვნელოვან ცვლილებას ადგილი არ ექნება:

პირველ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ტუფები, რომელიც იკვეთება კვარცის ძარღვაკებით, ხოლო მეორე ალტერნატიულ ტერიტორიაზე ძირითად ქანებს წარმოადგენს ანდეზიტ-ბაზალტები და ტუფო ბრექჩიები. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით ორივე ტერიტორია მდგრადია და სათავე კვანძის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობა დასაშვებია (შესაბამისი საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის მიხედვით გათვალისწინებული პრევენციული ღონისძიებების გათვალისწინებით).

მეორე ვარიანტის მიხედვით მანძილი სათავე კვანძის გასწორსა და ჰესის შენობას შორის იზრდება დაახლოებით 250 მ-ით. შედარებისთვის უნდა ითქვას, რომ პირველი ალტერნატიული ვარიანტით მდინარე კასლეთის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთის სიგრძე შეადგენს ≈ 3 კმ-ს და დამატებითი 200-300 მ-იანი მონაკვეთის ათვისება განსაკუთრებულად არ გაზრდის მდინარის ჰიდროლოგიაზე ზემოქმედების მასშტაბებს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მდინარის ბუნებრივ კალაპოტში დარჩება ეკოლოგიური ხარჯის იგივე რაოდენობა, რაც პირველი ვარიანტით.

სათავე კვანძის განთავსების ორივე ტერიტორია იდენტურია მცენარეული საფარის სახეობრივი და რაოდენობრივი შემადგენლობის მხრივ. სათავე კვანძის ალტერნატიულ გასწორების სიახლოვეს გადის გრუნტის საავტომობილო გზა და მნიშვნელოვანი საგზაო სამუშაოების შესრულება არცერთი ვარიანტის შემთხვევაში არ არის საჭირო. ამასთან ერთად კაშხლის განლაგების პირველი ვარიანტით განსაზღვრულ ტერიტორიაზე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება აღარ მოხდება, რაც ნაწილობრივ დააკომპენსირებს მეორე ვარიანტით მოსალოდნელ ნეგატიურ ზემოქმედებას.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანი მცირედით მოიმატებს სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ათვისების გამო: საჭირო გახდება მდინარის მარცხენა სანაპირო ზოლში დამატებით, დაახლოებით 4-5 მ სიგანის და $\approx 240-260$ მ სიგრძის დერეფნის გაჩეხვა. აღნიშნულ დერეფანში ზემოქმედების ფარგლებში დამატებით მოყვება მდინარის სანაპირო ზოლში გავრცელებული დაბალი წარმადობის მურყნარი (განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებულ სახეობებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის). ზემოქმედების რეალიზაციის შემთხვევაში ადგილი ექნება არაპირდაპირი ზემოქმედების მასშტაბების მცირე (უმნიშვნელო) ზრდას გარემოს ისეთ რეცეპტორებზე, როგორიცაა ხმელეთის ფაუნა, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება, ნარჩენების წარმოქმნა და სხვ. თუმცა ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად შეარბილებს გზშ-ს ფარგლებში გათვალისწინებული შემარბილებელი და დაგეგმილი საკომპენსაციო ღონისძიებები.

საერთო ჯამში (შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით), მშენებლობის მეორე ვარიანტით განხორციელების შემთხვევაში ბუნებრივ გარემოზე, მათ შორის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების მასშტაბების ცვლილება იქნება უმნიშვნელო. შესაბამისად გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მეორე ვარიანტი ჩაითვალოს, როგორც მისაღები ალტერნატივა.

აქვე კიდევ ერთხელ უნდა აღინიშნოს, რომ კასკადის შემადგენელი პირველი საფეხურის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, კასლეთი 2 ჰესის სათაო ნაგებობების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტების გარემოზე ზემოქმედების ხარისხი და გავრცელების არეალი არ იქნება განსხვავებული.

ძალური კვანძი:

ასევე განხილული იქნა ძალური კვანძის (ჰესის შენობა) განლაგების ორი ალტერნატიული ვარიანტი:

- ჰესის შენობის დადგმა მდინარის მარჯვენა ნაპირზე;
- სადაწნეო მილსადენის ბოლო მონაკვეთის გადმოტანა მარჯვენა ნაპირიდან (მდინარის გადაკვეთა) და ჰესის შენობის დადგმა მარცხენა ნაპირზე.

ამ შემთხვევაში არჩევანი გაკეთებული იქნა გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.2.3.2.-ის მიხედვით სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ბოლო მონაკვეთი (დაკვირვების წერტილი 351) ხასიათდება რთული გეოლოგიური აგებულებით. ამ ადგილზე ხეობა ვიწროვდება, მარჯვენა ფერდობი მთლიანად ლოდნარით არის აგებული, ეს ადგილიც რთულ მონაკვეთად უნდა ჩაითვალოს. გაშიშვლება წარმოდგენილია შავი და მონაცისფრო ტუფო ბრექჩიებით, რომელიც ძლიერ გაკვარცხებულია. შეინიშნება შრეობრიობა, რღვევა და ნაპრალოვნება.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, უპირატესობა მიენიჭა მეორე ვარიანტს. მილსადენის ტრასა ბოლო მონაკვეთზე გადაკვეთს მდინარეს, გადმოვა მარცხენა ნაპირზე და ჰესის შენობა მოეწყობა გეოლოგიური თვალსაზრისით გაცილებით მდგრად ტერიტორიაზე. პირველ ვარიანტთან შედარებით მნიშვნელოვნად შემცირდება მიწის სამუშაოები (ფერდობის ჩამოშლა) და მასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები.

5.3 პროექტის სხვა ალტერნატიული ვარიანტები

სადაწნეო მილსადენის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები: I ვარიანტი - ფოლადის მილი და II ვარიანტი - ე.წ. GRP-ს მილები.

ტექნიკურ-ეკონომიკური შედარების საფუძველზე, სამუშაოების გაიაფების შესაძლებლობის გათვალისწინებით და ასევე მაღალ დაწნევაზე მდგრადობის უზრუნველსაყოფად, უპირატესობა მიენიჭა სადაწნეო მილსადენის კომბინირებული სქემით მოწყობას. ანუ პირველ, დაახლოებით 2 კმ-იან მონაკვეთზე (ტრასის უდიდეს ნაწილზე) მოეწყობა GRP მილები, ხოლო ბოლო მონაკვეთზე - ფოლადის, გაცილებით მაღალი გამძლეობის მილები.

GRP-ს მილების გამოყენება იძლევა მშენებლობის ბევრად უფრო ოპერატიულად განხორციელების შესაძლებლობას. შესაძლებელია მილების ერთმანეთში ჩადებულ მდგომარეობაში ტრანსპორტირება, რაც გარკვეულწილად ამცირებს მშენებლობის ადგილამდე მილების ტრანსპორტირების ხარჯებს. მილების ხარისხზე, გამძლეობაზე და მათი ტექნიკური პარამეტრების შესაბამისობაზე ჰესის სადაწნეო მილსადენის ექსპლუატაციის პირობებთან, პასუხისმგებლობა ეკისრება ქარხანა-მომწოდებელს, რომლის წარმომადგენლის მონაწილეობითა და მეთვალყურეობით განხორციელდება აღნიშნული მილებისაგან და ამ მილებისათვის განკუთვნილი ფასონური ნაწილებისაგან სადაწნეო მილსადენის მონტაჟი.

პელტონის ტიპის ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ ტურბინებს შორის არჩევანის გაკეთებისას საპროექტო ორგანიზაციამ უპირატესობა მიანიჭა პირველ მათგანს. გადაწყვეტილება მიღებულია შემდეგი გარემოებებიდან გამომდინარე:

- ჰორიზონტალური ტურბინების მოწყობისას საჭიროა გაცილებით ნაკლები მოცულობის საექსკავაციო სამუშაოების ჩატარება, რაც მნიშვნელოვანი ფაქტორია ადგილმდებარეობის გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე. მოსალოდნელია ნაკლები ზემოქმედება მიწისქვეშა გარემოზე და ასევე წარმოიქმნება შედარებით ნაკლები რაოდენობის ფუჭი ქანები;
- ჰორიზონტალური ტურბინების ინსტალაციისთვის საჭირო დრო შედარებით ნაკლებია;
- მარტივია ჰორიზონტალური ტურბინების ტექნომსახურება. სარემონტო სამუშაოების შესრულებისას საჭირო არ არის გენერატორის დემონტაჟი და გაადვილებულია ტურბინასთან მიდგომა.

გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ჰორიზონტალური ტურბინის ძირითადი ნაკლოვანებაა მისი ფუნქციონირებისას შედარებით მაღალი ხმაურის დონეები. თუმცა ჰესის შენობის ინტერიერი გათვალისწინებულია მოეწყოს ხმაურსაიზოლაციო მასალებისაგან, ჰესის შენობა იქნება დახურული ტიპის ნაგებობა და შესაბამისად ტურბინების ფუნქციონირებისას ხმაურის შორ მანძილზე გავრცელება მოსალოდნელი არ არის.

6 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია კასლეთი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციისას გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

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

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.

6.1.1 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.

6.1.2 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 6.1.3. 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.

6.1.3 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 -
- უარყოფითი ზემოქმედება -
- პირდაპირი ზემოქმედება -
- ირიბი ზემოქმედება -
- ირიბი ზემოქმედების გამომწვევი მიზეზის აღმნიშვნელი -
- დროებითი ზემოქმედება - T
- ხანგრძლივი ზემოქმედება - L
- ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის ან უმნიშვნელოა - -

ცხრილი 6.1.3.1. ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება

	ჰერი			ნიდაგი, გეოლ.გარემო		წყალი				ფლორა	ფაუნა	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	ნარჩენები	სოციო-ეკონომიკური გარემო					
	მტვერი	ემისიები	ხმაური	ხარისხი	სტაბილურობის დარღვევა, ეროზია და სხვ.	მიწისქვეშა/გრუნტის	ზედაპირული		ფლორა					ფაუნა	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	ნარჩენები	ზემოქმედება მოწინააღმდეგეობაზე/ადგილობრივი რესურსების შეზღუდვა	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			
ექსპლ. ეტაპი	-	-	L	-	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L			

6.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

6.2.1 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 6.2.1.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

6.2.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.2.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია ტიპიური სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება.

აღნიშნულ სამუშაოთა ნუსხიდან შეფასებულია და გაანგარიშებულია მოსალოდნელი ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან, როგორცაა მიწის სამუშაოების შესრულება. ამ ოპერაციების განხორციელებისათვის გათვალისწინებულია მთელი რიგი მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და სხვა საჭირო მატერიალური რესურსების გამოყენება.

გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ბულდოზერი, თვითმცლელი, ამწე. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონახობლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის მიხედვით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება ასევე მოსალოდნელია ბეტონშემრევი დანადგარიდან, სილოსიდან, ნედლეულის ტრანსპორტირებიდან და მათი დასაწყობება შენახვიდან

მშენებლობის პროცესში გათვალისწინებული 15 მ³/სთ წარმადობის ბეტონსარევი დანადგარი ბეტონის კვანძი იმუშავებს ერთ ცვლად, წელიწადში 180 დღის განმავლობაში, წარმოებული ბეტონის ნარევის რაოდენობა იქნება: 15 x 8 x 180 = 21 600 მ³/წელ. ბეტონის საწარმოო საამქრო 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 დამამზადების 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 ხრეშის სახარჯი ბუნკერები, ლენტური ტრანსპორტიორები, ცემენტის სილოსები.

- ფაქტიური ტენიანობა ხრეშისა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10% .
- საწარმოში დამონტაჟდება 1 ცემენტის სილოსი-მოცულობით 100 ტ.(აღჭურვება სათანადო ფილტრით). ღია საწყობები ქვიშისა და ხრეშისათვის (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 15 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 180 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 21,6ათ.მ³/წელ.

გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი:

- ქვიშა- 0,65ტ * 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 14,04 ათ.ტ/ წელ. (ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად [2]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება).
- ხრეში-1,10 ტ * 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 23,76 ათ.ტ/ წელ. [16,5 ტ/სთ]
- ცემენტი-0,420ტ * 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 9,072 ათ.ტ/ წელ. [6,3 ტ/სთ]
- ქიმ. დანამატი-0,0034ტ * 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 0,073 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). ავტოტრანსპორტირებული 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 15 მ³/სთ. მომზადებული ბეტონი მიემართება ბეტონმზიდებით საბოლოო მომხმარებლებთან.

6.2.2.1.1 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-1)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [16,17,18].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 6.2.2.1.1.1.

ცხრილი 6.2.2.1.1.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0324631	0,2345304
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0052737	0,0380997
328	ჰვარტილი	0,0060297	0,0435681
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0035584	0,0256758
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0291177	0,2091537
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0081263	0,0585891

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-250.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.1.1.2.

ცხრილი 6.2.2.1.1.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვითის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
ბულდოზერი სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)		1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	13	12	5	250

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

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB ik} \cdot t_{HAIP} + m_{XX ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც $m_{DB ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

t_{DB} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;
 t_{HAIT} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;
 t_{XX} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;
 N_k – k -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t'_{HAIT} + m_{XX\ ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც t'_{DB} – k -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

t'_{HAIT} – k -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

t'_{XX} – k -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 6.2.2.1.1.3.

ცხრილი 6.2.2.1.1.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ბულდოზერი, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	0,369	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,207	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,413	2,4
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,459	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 12 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0324631 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2345304 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 12 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0052737 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0380997 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 12 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060297 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0435681 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 13 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 12 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035584 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0256758 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 13 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 12 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0291177 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2091537 \text{ ტ/წელ};$$

ბულდოზერის მუშაობისას მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [16,17,18].

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიბ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

$Q_{\text{ბულ}}$ – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

$Q_{სიბ}$ - ქანის სიმკვრივე (ტ/მ³-1,6).

K_1 - ქარის სიჩქარის კოეფ. ($K_1=1,2$);

K_2 - ტენიანობის კოეფ. ($K_2=0,2$);

N -ერთდროულად მომუშვე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V _ პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ³) 3,5

$T_{ბგ}$ _ ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

$K_{გვ}$ - ქანის გაფხვიერების კოეფ. ($K_{გვ} -1,15$)

$$G = (Q_{ბულ} \times Q_{სიბ} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{ბგ} \times K_{გვ}) = 0,74 \times 1,6 \times 3,5 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / (80 \times 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

ბულდოზერის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 250 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,0792 \text{ტ/წელ.}$$

6.2.2.1.2 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-2)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [16,17,18].

საგზაო სამშენებლო მანქანის თვითმცლელის მუშაობისას აირადი ნივთიერებების გაფრქვევა იდენტურია, რაც ბულდოზერისა:

დამაზინებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0324631	0,2345304
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0052737	0,0380997
328	ჰვარტლი	0,0060297	0,0435681
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0035584	0,0256758
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0291177	0,2091537
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0081263	0,0585891

6.2.2.1.3 ემისია საგზაო სამშენებლო მანქანის (ავტო-ამწე) მუშაობისას (გ-3)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [16,17,18].

საგზაო სამშენებლო მანქანის ავტო-ამწეს მუშაობისას აირადი ნივთიერებების გაფრქვევა იდენტურია რაც თვითმცლელისა.

დამაზინებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0324631	0,2345304
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0052737	0,0380997
328	ჰვარტლი	0,0060297	0,0435681
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0035584	0,0256758
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0291177	0,2091537
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0081263	0,0585891

6.2.2.1.4 ემისია ცემენტის სილოსიდან (გ-4)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტშიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჰიახრახნული 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 9,072 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.

[16]-ს მიხედვით ცემენტის მტვერის წლიური გამოყოფა იქნება $9072 \text{ ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 10^{-3} = 7,257 \text{ ტ/წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$7,257 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,014 \text{ ტ/წელ}$.

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტმზიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 25 ტნ, დაცლის დრო 2 სთ. (7200 წმ); ცემენტის მტვერის 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 მტვერის გამოყოფას ადგილი არა აქვს.

(ბეტონშემრევზე 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	0,014

6.2.2.1.5 ემისია კონვეიერით ტრანსპორტირებისას (გ-5)

ემისიების გაანგარიშება შესრულდა [17]-ს მიხედვით. ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: $0,5((K_z = 1))$; $3,9(K_z = 1,2)$. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე $3,9(K_z = 1,2)$.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.2.2.1.5.1.

ცხრილი 6.2.2.1.5.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,004	0,021

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.1.5.2.

ცხრილი 6.2.2.1.5.2.

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-1440სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ($K_z = 0,1$). ნაწილაკების ზომა-50-100მმ. $K_z = 0,4$). კუთრი ამტვერება- $0,0000045 \text{ კგ/მ}^2\text{წმ}$.	+

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

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, 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 კონვერიდან, 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.

ღორღი (ხრეში):

$$M'_{2908}{}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0033861 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{2908}{}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0040633 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1440 = 0,021 \text{ ტ/წელ.}$$

6.2.2.1.6 ემისია ინერტული მასალების დასაწყობებისას და შენახვისას (გ-6)

დასაწყობება:

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [17]. 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 ავტოთვითმცვლელიდან ხორციელდება 10 ტ-ზე მეტი ოდენობით. ($K_5 = 0,1$). 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 6.2.2.1.6.1.

ცხრილი 6.2.2.1.6.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,011	0,057

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.3.2.1.6.2.

ცხრილი 6.2.2.1.6.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	რთდრო ულობა
ღორღი(ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{გ}} = 16,5$ ტ/სთ; $G_{\text{წლ}} = 23760$ 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:

$$M_{\text{ГР}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{г}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

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;
- $G_{\text{г}}$ - ცადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{ГР}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{год}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც,

$G_{\text{год}}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

ინერტული მასალა:

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 16,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0091 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{3.9 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 16,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,011 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 23760 = 0,057 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა:

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [2,3,4]. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.3.2.1.6.1.

ცხრილი 6.2.2.1.6.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია,	წლიური ემისია,
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,019	0,048

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 6.2.2.1.6.2.

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pab} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nl} - F_{pab}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

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_{pab} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²
- F_{nl} - 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:

$$K_6 = F_{maxc} / F_{nl}$$

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:

$$I_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nl} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

- T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);
- T_A - წვიმიან დღეთა რიცხვი;
- T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

ცხრილი 6.2.2.1.6.2. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ლორღი (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	$U = 3,9$

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{\text{დატ}} = 300$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{აღ}} = 300$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{მაქს}} = 480$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_{\text{დ}} = 81$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_{\text{ც}} = 17$

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

ინერტული მასალის მტვერი:

$$\begin{aligned}
 q_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} &= 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ}); \\
 M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} &= 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 300 + \\
 &+ 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (300 - 300) = 0,0000409 \text{ გ}/\text{წმ}; \\
 q_{2908}^{3.9 \text{ მ/წმ}} &= 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2.987} = 0,0007868 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ}); \\
 M_{2908}^{3.9 \text{ მ/წმ}} &= 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 300 + \\
 &+ 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0007868 \cdot (300 - 300) = 0,0188823 \text{ გ}/\text{წმ}; \\
 q_{2908} &= 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2.987} = 0,0007868 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ}); \\
 \Pi_{2908} &= 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 300 \cdot (366 - 81 - 17) = 0,0480946 \text{ ტ}/\text{წელ}.
 \end{aligned}$$

სულ, დასაწყობება+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: დასაწყობება+შენახვა	0,011	0,019	Σ 0,03
ტ/წელ: დასაწყობება+შენახვა	0,057	0,048	Σ 0,105

6.2.2.1.7 გაბნევის ანგარიშის ჩატარება

როგორც ვიზუალური აუდიტით დადგინდა, საკვლევ ტერიტორიაზე ან მის უშუალო სიახლოვეს ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროები განთავსებული არ არის. გამომდინარე აღნიშნულიდან, საკვლევ ტერიტორიის 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.

დამაბინძურებლების 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

ატმოსფერულ ჰაერზე შემოქმედების შეფასებისას, ფონური დაბინძურების მაჩვენებლები აღებული იქნა აღნიშნული მეთოდოლოგიის საფუძველზე (<0). ვინაიდან ხაიშის თემში მოსახლეობის რიცხოვნობა შეადგენს 1655 კაცს.

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით არის დაცილებული, ობიექტს შესაბამისად 0,18 კმ-ით (წერტ. № 9) გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად ჰაერის ხარისხის მოდელირება[19] შესრულდა დამატებით ობიექტის

წყაროებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების (წერტ. № 1,2,3,4,5,6,7,8) მიმართაც. (დეტალური გაანგარიშებების პროგრამული ამონაბეჭდები და გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ასახვა იხ. დანართში 4).

გაბნევის ანგარიშში მონაწილეობა მიიღო 8-მა ინდივიდუალურმა ნივთიერებამ 1-მა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფმა და 1-მა არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფმა, ზდკ-ს კრიტერიუმები მიღებულია [14]-ს მიხედვით.

საანგარიშო მოედნები

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	მოცემული	-400	0	2900	0	1000	100	100	2	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-17,00	493,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ 1
2	533,00	-21,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ 1
3	10,00	-544,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ 1
4	-527,00	-16,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას 1
5	2506,00	640,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ 2
6	3003,00	95,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ 2
7	2541,00	-411,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ 2
8	1991,00	117,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას 2
9	-216,00	55,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება

გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით (საანგარიშო წერტილები)

წერტილთა ტიპები:

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

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

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

9	-216	55	2	0,30	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	0,09	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	0,09	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	0,09	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	0,09	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	0,01	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	7,4e-3	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	7,3e-3	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	6,2e-3	268	0,71	0,000	0,000	3

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

9	-216	55	2	0,02	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	7,5e-3	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	7,5e-3	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	7,3e-3	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	7,0e-3	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	8,6e-4	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	5,9e-4	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	5,9e-4	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	5,0e-4	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)

9	-216	55	2	0,08	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	0,02	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	0,02	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	0,02	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	0,02	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	2,7e-3	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	1,8e-3	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	1,8e-3	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	1,6e-3	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

9	-216	55	2	0,01	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	4,1e-3	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	4,1e-3	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	4,0e-3	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	3,8e-3	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	4,7e-4	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	3,2e-4	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	3,2e-4	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	2,7e-4	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

9	-216	55	2	0,01	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	3,4e-3	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	3,4e-3	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	3,3e-3	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	3,2e-3	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	3,9e-4	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	2,7e-4	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	2,7e-4	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	2,3e-4	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

9	-216	55	2	0,01	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	3,9e-3	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	3,9e-3	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	3,8e-3	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	3,7e-3	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	4,5e-4	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	3,1e-4	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	3,1e-4	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	2,6e-4	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

9	-216	55	2	0,01	104	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	4,5e-3	178	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	4,3e-3	272	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	4,3e-3	88	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	4,1e-3	359	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	5,0e-4	267	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	3,4e-4	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	3,4e-4	256	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	2,9e-4	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2

6	3003	95	2	0,05	272	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	0,05	357	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	0,05	90	8,00	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	0,05	179	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	5,9e-3	86	2,00	0,000	0,000	3
1	-17	493	2	4,1e-3	99	2,83	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	4,0e-3	75	2,83	0,000	0,000	3
9	-216	55	2	3,8e-3	89	2,83	0,000	0,000	4
4	-527	-16	2	3,1e-3	88	4,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6009 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330

9	-216	55	2	0,20	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	0,06	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	0,06	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	0,06	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	0,06	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	7,0e-3	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	4,8e-3	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	4,8e-3	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	4,1e-3	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6046 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908

6	3003	95	2	0,06	272	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	0,05	357	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	0,05	90	8,00	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	0,05	179	8,00	0,000	0,000	3
9	-216	55	2	0,01	108	1,00	0,000	0,000	4
4	-527	-16	2	6,3e-3	89	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	5,9e-3	86	2,00	0,000	0,000	3
1	-17	493	2	4,1e-3	99	2,83	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	4,0e-3	75	2,83	0,000	0,000	3

6.2.2.1.8 დასკვნა

გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მშენებლობის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს, კერძოდ: დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაცია როგორც 500 მ-ნი ნორმირებულ საზღვარზე, ასევე უახლოვეს დასახლებულ პუნქტში ნაკლებია 0,1ზდკ-ზე. ამდენად მშენებლობის პროცესი არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას.

6.2.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის წყაროები არც სათავე და არც ძალური კვანძის ტერიტორიაზე არ იარსებებს. დიდი წყალსაცავის შექმნა ნავარაუდები არ არის. ამგვარად არ არის მოსალოდნელი აორთქლების და შესაბამისად ჰაერის ტენიანობის ზრდა და კლიმატის ცვლილება.

ექსპლუატაციის დროს ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომსახურების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. შესაბამისად ამ მიმართულებით მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება და კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება სავალდებულოდ არ ჩაითვალა.

6.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების 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;
- 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 გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- ადვილად ამტვერებდი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში საჭიროებისამებრ გამოყენებული იქნება სპეციალური საფარი (ე.წ. ბრეზენტი ან სხვ.);
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის 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.

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

6.2.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.2.4.1. 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 (24 თვე)	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 (24 თვე), პერიოდულად	შექცევადი	საშუალო ან მაღალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p><i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p>		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში (24 თვე)	შექცევადი	დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - მაღიან დაბალი
<p><i>მტვრის გავრცელება</i></p>	მომუშავე პერსონალი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში (24 თვე), პერიოდულად	შექცევადი	დაბალი (პერიოდულად საშუალო), შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - მაღიან დაბალი

6.3 ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი 6.3.1.1. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო, ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა ¹ -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 ტონალური ან იმპულსური ხმაური

6.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი

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

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;
- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგავი და ა.შ.);

¹ ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

სათავე კვანძის და სადაწნო მილსადენის დერეფანი, ასევე ბეტონის მინი საამქროს განთავსების ადგილი მნიშვნელოვანი მანძილით არის დაშორებული საცხოვრებელი ზონიდან. საცხოვრებელ ზონასთან (კერძოდ, სოფ. ქვედა წვირმინდი) ყველაზე ახლოს არსებულ სამშენებლო ობიექტს ჰესის ძალური კვანძი და მის მიმდებარედ მოწყობილი სამშენებლო ბანაკი წარმოადგენს. აღნიშნული ტერიტორიიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე დაშორების მანძილი 180 მ-ს შეადგენს.

ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა სამშენებლო ბანაკის და ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის ფარგლებში სავარაუდოდ მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, კერძოდ, გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ შერჩეულ ნაკვეთზე ერთდროულად იმუშავებს:

- 170 ც.მ მქონე ბულდოზერი, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 90 დბა-ს;
- ავტოთვიტმცლელი (85 დბა);
- სანგრევი ჩაქუჩი (96 დბა);
- ამწე მექანიზმი (92 დბა).

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

- L_p – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;
- \square – ხმაურის წყაროს მიმართულების ფაქტორი, უგანზომილებო, განისაზღვრება ცდის საშუალებით და იცვლება 1-დან 8-მდე ბგერის გამოსხივების სივრცით კუთხესთან დამოკიდებულებით);
- r – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე (150 მ);
- Ω – ბგერის გამოსხივების სივრცითი კუთხე, რომელიც მიიღება: $\Omega = 4\pi$ -სივრცეში განთავსებისას; $\Omega = 2\pi$ - ტერიტორიის ზედაპირზე განთავსებისას; $\Omega = \pi$ - ორ წიბოიან კუთხეში; $\Omega = \pi/2$ – სამ წიბოიან კუთხეში;
- β_a – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

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

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

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

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

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ ჯგუფში. მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით: $10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}}$;
- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება (როგორც აღინიშნა ხმაურის წარმოქმნის ტერიტორიის ცენტრიდან მანძილი შეადგენს 180 მ-ს);

- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე: $\beta_{\text{საშ}}=10.5$ დბ/კმ;

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

$$101g \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} = 101g (10^{0.1 \times 90} + 10^{0.1 \times 85} + 10^{0.1 \times 96} + 10^{0.1 \times 92}) = 98,4 \text{ დბა.}$$

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

$$L = L_p - 151g r + 101g \left[\frac{\beta_a r}{1000} - 101g \Omega \right] = 98,4 - 15 \cdot 1g 180 + 10 \cdot 1g 2 - 10.5 \cdot 180 / 1000 - 10 \cdot 1g 2 \pi = 57,7 \text{ დბა}$$

გაანგარიშების შედეგი მოცემულია ცხრილში 6.3.2.1.1.

ცხრილი 6.3.2.1.1. ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა ²
<ul style="list-style-type: none"> o ბულდოზერი o თვითმცლელი o სანგრევი ჩაქუჩი o ამწე მექანიზმი 	98,4	180	57,7	დღის საათებში - 55 დბა. ღამის საათებში- 45 დბა

გათვლების მიხედვით სამშენებლო სამუშაოების შედეგად საანგარიშო წერტილთან ხმაურის დაშვებულ ნორმებზე გადაჭარბება მოსალოდნელია როგორც დღის, ასევე ღამის საათებში. თუმცა 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;
- ხმაურის წყაროებსა და საანგარიშო წერტილს შორის არსებობს საკმაოდ მაღალი და ხშირი ხე-მცენარეული საფარი, რაც ბუნებრივი ხმაურდამცავი ეკრანის როლს შეასრულებს. აღნიშნული კიდევ უფრო შეამცირებს ხმაურის გავრცელებას საანგარიშო წერტილის მიმართულებით;
- გასათვალისწინებელია ადგილობრივი რელიეფური პირობები, რაც ასევე ხმაურის გავრცელების შემცირების ერთერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია;
- მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი (ცალკეული ხმაურწარმომქმნელი სამუშაოები არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდით).

ასევე გასათვალისწინებელია, რომ ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის მიმდებარედ შესაძლებელია პერიოდულად განხორციელდეს ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, რაც სავარაუდოდ მნიშვნელოვნად შეაწუხებს მიმდებარე მოსახლეობას. აღნიშნული სამუშაოების დაგეგმვისას განხორციელდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

² სანიტარული ნორმები "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

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 უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალზე. სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 98 დბა-ს გადააჭარბოს. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამოწვევით დაზარალებულნი მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით (ყურსაცმები).

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 1,5 კმ-იანი რადიუსის საზღვრებში). სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ, სახეობების უმრავლესობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

6.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების ეტაპზე ხმაურის გავრცელება ძირითადად მოხდება ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ორი ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირების შედეგად. ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება შესრულებულია ორივე ჰიდროაგრეგატის ერთდროული ფუნქციონირების პირობებისთვის. მოქმედების ადგილზე თითოეული მათგანის ხმაურის დონე დაახლოებით 100 დბა-ს შეადგენს. ხმაურის ჯამური დონე გენერაციის ადგილზე იქნება:

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 100} + 10^{0,1 \times 100}) = 103 \text{ დბა.}$$

ჰესის შენობიდან უახლოეს რეცეპტორამდე (საცხოვრებელი სახლი) დაშორების მანძილი დაახლოებით 200 მ-ია. შესაბამისად ყველაზე ცუდი სცენარის პირობებში საანგარიშო წერტილში ხმაურის დონე შეადგენს:

$$L = L_p - 15\lg r + 10\lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, = 103 - 15 \times \lg 200 + 10 \times \lg 2 - 10,5 \times 200 / 1000 - 10 \times \lg \pi = 61 \text{ დბა}$$

გასათვალისწინებელია, რომ სამივე აგრეგატის ერთდროულ ფუნქციონირებას მუდმივი ხასიათი არ მოხდება. გარდა ამისა:

- 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 შენობის შემოგარენში არსებული, საკმაოდ მაღალი სიხშირის ხე-მცენარეულობა და რელიეფური პირობები ხმაურს შეამცირებს დაახლოებით 8-10 დბ-ით.

აღნიშნული გარემოებებიდან გამომდინარე ხმაურის გავრცელებით ცხოველთა სამყაროზე და მიმდებარე საცხოვრებელ სახლებზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი. რეალურად ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში საცხოვრებელ სახლთან ხმაურის დონემ 25-28 დბა-ს არ უნდა გადააჭარბოს.

გენერაციის ადგილზე (ჰესის შენობის შიგნით) ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება ჰესის შენობაში მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას.

ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.

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

6.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა, საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში მნიშვნელოვან ხმაურის წყაროსა და მგრძობიარე რეცეპტორებს შორის მოეწყობა ხმაურდამცავი ბარიერები (ეკრანების). აღნიშნული ეკრანების მოწყობა შესაძლებელია მოხდეს სხვადასხვა კონსტრუქციების გამოყენებით (მაგ. ხე-ტყის მასალის ჩამოგანილი ფიცრისაგან დამზადებული ფარები). ეკრანების ხმაურდამცავი თვისებები დამოკიდებულია მასალის სახეობაზე და ფიცრის სისქეზე. ასე მაგალითად:
 - შემოღობვა ფიჭვის ფიცრებისაგან (სისქით 30 მმ) - 12 დბა;
 - შემოღობვა მუხის ფიცრებისაგან (სისქით 45 მმ) – 27 დბა).
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო ოთახი მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალის გამოყენებით. ჰესის შენობის გარშემო ეტაპობრივად მოხდება დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

6.3.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.3.4.1. 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 გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; 	ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო უბნიდან დაახლოებით 1,5-კმ რადიუსში	მშენებლობის განმავლობაში (24 თვე)	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მიმდინარე სამშენებლო ოპერაციები; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური. 	სოფ. ქვედა წვირმინდის მაცხოვრებლები, პროექტის მუშახელი,	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სატრანსპორტო ოპერაციებისას გამოყენებული სოფ. მამაის საავტომობილო გზის მომიჯნავე მაცხოვრებლები	მშენებლობის განმავლობაში (24 თვე)	შექცევადი	მაღალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ხმაურის გავრცელება 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 0,1-0,2 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი.

6.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები

6.4.1 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 6.4.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.4.2.1 მშენებლობის ეტაპი

საპროექტო დერეფანი გადის საკმაოდ რთულ გეოლოგიურ პირობებში, შესაბამისად გარემოს ფონური მდგომარეობის კვლევისას საკმაოდ დიდი ყურადღება დაეთმო ადგილმდებარეობის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების და საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შესწავლას.

ჩატარებული კვლევების მიხედვით (იხ. პარაგრაფი 4.2.2.3.2.) უბანზე, სადაც ნავარაუდევია სათავე კვანძის და სადაწნეო მილსადენის საწყისი ნაწილის მოწყობა (დ.წ. 327 და 328), განვითარებულია ძველი მეწყერი, რომლის სიგანე 30-35 მ-ია. მეწყერი საკმაოდ დიდი ხნის წინ არის ჩამოყალიბებული. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის მიხედვით უბანი საკმაოდ მდგრადია და სამშენებლო სამუშაოებისთვის საფრთხეს არ წარმოადგენს, რასაც მოწმობს მასზე განვითარებული ხეები, რომელთაც არავითარი გადახრა არ აქვთ. მეწყერის მერე იწყება ძირითადი ქანები, რომლებიც წარმოდგენილია ანდეზიტ-ბაზალტებით და ტუფო ბრექჩიებით.

მიუხედავად აღნიშნულისა, უბანზე საჭიროა დამცავი კედლის მოწყობა და სხვა პრევენციული ღონისძიებების გატარება. საკვლევ დერეფანში გამოვლინდა ორი რთული უბანი, სადაც აუცილებელია შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარება. ეს უბნებია:

- დ.წ. 343. X – 272668. Y – 4757849. Z - 876. წარმოდგენს ყველაზე რთულ მონაკვეთს, იგი დაახლოებით 50 მ მანძილზე გრძელდება. წარმოდგენილია ბრექჩია-კონგლომერატებით და ხშირ შემთხვევაში ლოდის ზომები აღემატება 1 მ-ს. აუცილებელია მაქსიმალური სიფრთხილით ამ ლოდების ჩამოშლა. ფერდობს უნდა მიეცეს გარკვეული დაქანება და უნდა გაკეთდეს დამცავი ჯებირი. პრევენციული ღონისძიებების გატარების გარეშე ტექნიკის ამ მონაკვეთზე მოქმედება გამოიწვევს მთლიანი ფერდობის ჩამოშლას.
- დ.წ. 351. X – 271889. Y – 4757837. Z - 733. უბანზე ხეობა ვიწროვდება და მარჯვენა ნაპირი მთლიანად ლოდნარით არის აგებული. გამიშვლება წარმოდგენილია წვრილ-მარცვლოვანი შავი და მონაცისფრო ტუფო ბრექჩიებით, რომელიც ძლიერ გაკვარცხულია. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის მიხედვით რეკომენდირებულია სადაწნო მილსადენის დერეფნის გადმოტანა მარჯვენა ნაპირიდან მარცხენა ნაპირზე. რეკომენდაცია გათვალისწინებულია - ამ უბანამდე მილსადენი ირიბად გადმოდის მარცხენა ნაპირზე და უერთდება ამავე ნაპირზე გათვალისწინებულ ჰესის შენობას.

საპროექტო ტერიტორიებზე სხვა, განსაკუთრებით რთული უბნები გამოვლენილი არ ყოფილა. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მხრივ დაბალი და საშუალო რისკის მქონე უბნები შესაძლოა დამატებით გამოვლინდეს სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში, რომელთა შეფასება მოხდება დეტალურად და საჭიროების მიხედვით გატარდება საჭირო ღონისძიებები.

განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა სადაწნო მილსადენის გაყვანის სამუშაოებს, რაც რთული რელიეფის პირობებში იქნება შესასრულებელი. მოხდება ხე-მცენარეების გაჩეხვა. აღნიშნული განაპირობებს ეროზიული და სხვა საშიში პროცესების (ჩამოქცევა, მეწყერი) განვითარების რისკებს.

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

6.4.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

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

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

სადაწნო მილსადენის განთავსების დერეფანში გრუნტების ჩამოქცევა-ჩამონგრევის პროცესებმა შესაძლოა რამდენიმე წელიწადს გასტანოს (სანამ არ მოხდება მცენარეული საფარის განვითარება და გრუნტების სტაბილიზაცია). პროცესების შეჩერების და მილსადენის დერეფნის (მასთან ერთად მის 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). თუმცა აღსანიშნავია, რომ მილსადენი იქნება მიწისქვეშა და მისი დაზიანების რისკები იქნება მინიმალური.

შესაბამისი საპროექტო გადაწყვეტები, ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიაზე არსებული დამაკმაყოფილებელი საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობები, შესაბამის საპროექტო გადაწყვეტებთან ერთად, მაქსიმალურად ამცირებს საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს.

6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმზაციის მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი მეწყრული წარმონაქმნები (ასეთის გამოვლენის შემთხვევაში) და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე. ერთერთ ასეთ უბანს წარმოადგენს კაშხლის მარცხენა მხარეს არსებული მეწყრული უბანი: აღნიშნულ უბანზე სამშენებლო სამუშაოები ითვალისწინებს: მეწყრული სხეულის მოხსნას ძირითად ქანებამდე, რომლებიც წარმოდგენილია ანდეზიტ-ბაზალტებით და ტუფო-ბრექჩიებით. ფუძე ქანებზე დაფუძნდება სათავე კვანძი, მათ შორის კაშხლის მარცხენა კბილი. კაშხლის კბილის თხემის სიმაღლე (ზ.დ. 1042,5) იქნება წყლის მაქსიმალურ ნიშნულზე (ზ.დ. 1041,69 მ) მაღალი და შესაბამისად იგი შეასრულებს ნაპირდამცავი ნაგებობის ფუნქციას - ოპერირების ეტაპზე მდ. კასლეთის წყლის ნაკადი არიდებული იქნება მეწყრული უბნისგან. მეწყრული სხეულის მოხსნის შედეგად წარმოქმნილი ქვაბული შეივსება დატკეპნილი გრუნტით და ფლეთილი ქვებით, რაც უზრუნველყოფს კაშხლის კბილის და სალექარის გარე კედლის მდგრადობას. (იხ. დანართში 7 წარმოდგენილი ნახაზები სათავე კვანძის გეგმა და სადაწნეო მილსადენის გეგმის პირველი ფურცელი.). მშენებლობის დაწყებამდე დაზუსტდება აღნიშნულ უბანზე განსახორციელებელი სამუშაოები;
- მილსადენის დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე. ერთერთ ასეთ სენსიტიურ მონაკვეთს წარმოადგენს სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მონაკვეთი (დ.წ. 343. . X – 272668. Y – 4757849. Z – 876. მოწყვეტის რისკის მქონე უბანზე სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში მოხდება არსებული ლოდების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა, მოხდება აქტიურ დინამიკაში არსებული სხეულის სრულად მოხსნა და გატანა. სამუშაოები დაიწყება ჰიფსომეტრიულად მაღლა მდებარე უბნებზე და გაგრძელდება ქვედა მიმართულებით. ფერდობის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად დაახლოებით 85 მ სიგრძეზე (კმ1+366-კმ1+451) მოხდება ორ საფეხურიანი ტერასის მოწყობა, ფერდის დახრით - 1:1, ბერმის მიახლოებითი სიგანით - 5 მ. ამავე დროს ორივე საფეხურზე მოხდება გამყვანი არხის გაჭრა ზედაპირული წყლის ნაკადის მოსაცილებლად, რომელმაც შეიძლება გააწყლოვანოს ფერდობზე არსებული ბზარები. წყალგამყვანი არხების საერთო სიგრძე იქნება დაახლოებით 150 მ. ფერდობის დატერასების შემდგომ გათვალისწინებულია დამცავი ჯებირის მოწყობა სიგრძით დაახლოებით 100 მ, სიმაღლით 5 მ-მდე. აღნიშნული ფერდობის გამაგრებითი სამუშაოები დაიწყება ჰესის სამშენებლო სამუშაოების საწყის ეტაპებზე, რადგან სამშენებლო ტექნიკის ინტენსიური გადაადგილებების შედეგად არ მოხდეს გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება. (იხ. დანართში 7 წარმოდგენილი ნახაზები - სადაწნეო მილსადენის გეგმის მეოთხე ფურცელი.). მშენებლობის დაწყებამდე დაზუსტდება აღნიშნულ უბანზე განსახორციელებელი სამუშაოები;
- მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;
- სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;

- გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს შეამცირებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში;
- სათავე კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე და სადაწნეო მილსადენის დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების მხარეს (მ.შ. აღსანიშნავია დ.წ. 343) და კაშხლის განთავსების კვეთში (მ.შ. მეწყრულ უბანთან) მოეწყობა დამცავი ჯებირები;
- სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები (ლითონბადეების მოწყობა). შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).

6.4.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.4.4.1. 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 სამუშაოების 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 (სატავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, გზები 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>

6.5 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

6.5.1 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 6.5.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	მდ. კასლეთის წყლის ხარისხის გაუარესება
1	მაღიან 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/ წყალმომღების 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>
---	---------------	--	--	--

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

სატავე კვანძის ფარგლებში ძირითადი სამუშაოების დაწყებამდე გათვალისწინებულია კოფერდამის და ტრაპეციული კვეთის სადერივაციო არხის (სიგრძის 115 მ) მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს დამბის კვეთის ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით თხევადი და მყარი ხარჯის სრული მოცულობით გატარებას.

სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია 15 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძის მოწყობა. ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის აღება მოხდება მდ. კასლეთიდან, ტუმბოების გამოყენებით და პერიოდულად შეივსება ტექნიკური წყლის სამარაგო რეზერვუარი. შესაბამისი გაანგარიშებების მიხედვით ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის საათური ხარჯი 1.95 მ³, რაც გაცილებით ნაკლებია მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის ხარჯზე (საშუალო წლიური ხარჯი - 3.02 მ³/წმ)

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე მდინარის წყლის დებიტის ცვლილების და კალაპოტში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის თვალსაზრისით ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი და ამ მიმართულებით დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

მშენებლობის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. მდინარის დაბინძურება შეიძლება მოხდეს:

- მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობის დროს (განსაკუთრებით სათავე კვანძის შემადგენელი ნაგებობების - დამბა, თევზსავალი და სხვ. მშენებლობისას). ამ ტიპის სამუშაოების შესრულებისას მომატებულია წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზრდის რისკები;
- მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო-ფეკალური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო;
- საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად.

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, რათა მინიმუმამდე დავიდეს ზედაპირულ წყლებზე არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკები.

6.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში მდ. კასლეთზე 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 სავარაუდოდ 3 კმ სიგრძის იქნება. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარება.

6.5.2.2.1 მდ. კასლეთის ბუნებრივ კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირება 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 დაარღვევს ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. აღნიშნული სახის ზემოქმედებების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.

პროექტის რენტაბელობის დადგენის მიზნით ჩატარდა ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშება. გაანგარიშების მიხედვით მდ. კასლეთზე გათვალისწინებული სათავე კვანძიდან სავალდებულოდ გასატარებელ ეკოლოგიურ ხარჯად მიღებული იქნა **0,32 მ³/წმ**, რაც მდინარის საშუალო წლიური ხარჯის (ცხრილი 4.2.3.2.2.1.-ის მიხედვით 3,02 მ³/წმ) დაახლოებით 10%-ს შეადგენს.

პარაგრაფში 4.2.3.2. მოცემული ცხრილი 4.2.3.2.2.-ის საფუძველზე ქვემოთ წარმოდგენილია ცხრილი 6.5.2.2.1.1., სადაც მოცემულია:

- საშუალო წლიური ხარჯის (50%-იანი უზრუნველყოფის) შიდაწლიური განაწილება - მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯთან მიმართებაში;
- ჰიდრო ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ³/წმ-ში.

ცხრილი 6.5.2.2.1.1.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელ
50% უზრუნვ. სამ. ხარჯი	1.25	1.27	1.67	3.80	6.39	6.27	4.78	3.07	2.53	2.19	1.66	1.35	3.02
სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32 / 2.89*	0.32/ 2.77*	0.32/ 1,28*	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	≥0.32
ეკოლოგიური ხარჯი. მდინარის ბუნებრივი ხარჯის %	25.60	25.20	19.16	8.42	5.01/ 45,23*	5.10/ 44,18*	6.69/ 26,78*	10.42	12.65	14.61	19.28	23.70	10.60
ჰესის მიერ ასაღები (ტურბინების) ხარჯი	0.93	0.95	1.35	3.48	3.50	3.50	3.50	2.75	2.21	1.87	1.34	1.03	-

შენიშვნა: * - ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი / ქვედა ბიეფში სავარაუდოდ გატარებული ხარჯი

ცხრილის ანალიზის შედეგად ირკვევა, რომ წელიწადის უმეტეს პერიოდში ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა საშუალო თვიური ხარჯის თითქმის 20%-ს აღემატება. წყლის ბუნებრივი ხარჯის ცვლილება შედარებით შესამჩნევი იქნება აპრილის თვეში და აგვისტოდან-ოქტომბრამდე პერიოდში. ჰესის საპროექტო ხარჯის გათვალისწინებით (ჰესის მაქსიმალური წყალდება 3,5 მ³/წმ-ია) მაისიდან ივლისამდე, ქვედა ბიეფში გაშვებული იქნება ბუნებრივი ჩამონადენის 25-დან 50%-მდე მიახლოებული ოდენობა და შესაბამისად ამ პერიოდში ზემოქმედების მასშტაბები ნაკლებია.

საერთო ჯამში მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება უნდა შეფასდეს, როგორც ძალიან მაღალი. ზემოქმედებების შერბილებისთვის გატარდება ქმედითუნარიანი შემარბილებელი ღონისძიებები და დაწესდება მონიტორინგი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (იხ. პარაგრაფი 6.5.3.).

6.5.2.2.2 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლის ექსპლუატაცია ახდენს. ეს, თავის მხრივ, მნიშვნელოვანია მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

კასლეთი 2 ჰესის სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი დამბის და ტიროლის ტიპის წყალმიმღების მოწყობა. აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტა უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის დაწყნარებას და ამავდროულად არ შეუშლის ნატანის ტრანზიტულ მოძრაობას ჰიდროკვანძის სათავე ნაგებობაზე. მყარი ნატანის დალექვა ზედა ბიეფში ვერ მოხდება მასში მოცულობის არქონის გამო. ამასთან ერთად წყალუხვობის პერიოდში სალექარი გაიწმინდება გამრეცხის საშუალებით).

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 მდ. კასლეთის კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.

6.5.2.2.3 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში მდ. კასლეთის წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაჟონვა;
- ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;
- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა;

სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმო;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;
- 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.

ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სათავე კვანძის ფარგლებში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი. მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე;
- მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში;
- დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;
- ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად (თევზსავალის და წყალგამშვები რაბების საშუალებით). წყალსაცავში წყლის ნორმალური შეტბორვის შემთხვევაში წყალი გადავა თევზსავალის პირველ გასაცურ აუზში, ხოლო წყალსაცავის დონის დაწვევის შემთხვევაში ავტომატურად (წყალსაცავთან დამონტაჟებული სენსორების გამოყენებით) გაიხსნება მე-2 გასაცურ აუზის გამშვები ფარი;
- 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 2-3 წლის განმავლობაში იწარმოებს მდ. კასლეთის იქთოლოგიური კვლევა და კვარტალში ერთხელ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- იმ შემთხვევაში თუ იქთოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;
- ჰესის ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი კაშხლის კვეთში ნატანის გატარებაზე;

- ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები გატარება (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.5.4.1. 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 ჩადღრა; • 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 5 კმ-იანი მონაკვეთი და მდ. ხაიშურას შერთვამდე	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	დაბალი. ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - საშუალო ან მაღალი
ოპერირების ეტაპი:							
მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი და ხმელეთის ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	მდ. კასლეთის დაახლოებით 3 კმ-იანი მონაკვეთი სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე	გრძელვადიანი	შუქცევადი	მაღიან მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - მაღალი
ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი, ჰესის შენობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მდ. კასლეთის ბოლო, დაახლოებით 5 კმ-იანი მონაკვეთი და მდ. ხაიშურას შერთვამდე	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი

<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. დამაბინძურებლების 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>
--	---	---	---------------------	---	---------------------	------------------	----------------------

6.6 ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე

6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.6.1.1. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	დებიტის ცვლილება	წყლის ³ ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნეველად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჭაბურღილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	II ჯგუფის ⁴ 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

6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე მიწისქვეშა წლების დებიტების ცვლილება ნაკლებად მოსალოდნელია, ვინაიდან პროექტი არ გულისხმობს მიწისქვეშა გვირაბის გაყვანას და ღრმა გეოლოგიურ სტრუქტურებზე პირდაპირ ზემოქმედებას.

ჰესის ნაგებობების ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში, მიწის სამუშაოების შედეგად არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები. საპროექტო ნაგებობების განთავსების ტერიტორიებზე გაყვანილ ჭაბურღილებში გრუნტის წყლების დგომის დონეები იცვლება შემდეგნაირად:

- სათავე კვანძის გასწორის სიახლოვეს გაყვანილ ჭაბურღილებში გრუნტის წყლის დონეების გამოვლენა ფიქსირდება 6.0-8.5 მ-ის ფარგლებში, ხოლო დამყარება 4.0-8.1 მ-ში ცვალებადობს;
- სადაწნო მილსადენის დერეფნის ფარგლებში გაბურღულ ჭაბურღილ PAB-09-ში, წყლის შემოდენა ფიქსირდება 3.5 მ სიღრმეზე, დამყარება - 3.2 მ სიღრმეზე. გრუნტის წყლები მიწის ზედაპირთან შედარებით ახლოს არის მდინარის აქტიური კალაპოტის სიახლოვეს, ანუ მილსადენის მდინარესთან გადაკვეთის უბნებზე. მეორე და მესამე კვეთებთან გრუნტის წყლების შემოდენა ფიქსირდება 1,8-დან 2,5 მ-მდე, ხოლო დამყარება 1,5-დან 2,2 მ-მდე. განსაკუთრებით აღსანიშნავია მეოთხე კვეთა, სადაც მდ.

³ საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

⁴ ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

კასლეთის მარჯვენა ნაპირზე გაბურღილ ჭაბურღილში RCB-7 გრუნტის წყლები გამოვლინდა 1,0 მ სიღრმეზე (დამყარება - 0,8 მ).

- ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე წყლის დონეების გამოვლენა ფიქსირდება 4.0-7.0 მ-ის ფარგლებში, ხოლო დამყარება 3.4-4.0 მ-ის ფარგლებში ცვალებადობს.

მიუხედავად იმისა, რომ სათავე კვანძის და ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიებზე გრუნტის წყლების დგომის დონეები შედარებით ღრმაა, ვიდრე სადაწნეო მილსადენის ცალკეულ უბნებზე, ყველა სამშენებლო უბანი უნდა ჩაითვალოს სენსიტიურად და გატარდეს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გამომდინარე იქიდან, რომ სათავე და ძალური კვანძის ტერიტორიებზე გათვალისწინებულია შედარებით ღრმა ფუნდამენტების ამოღება და შესაბამისად ამ უბნებზეც მაღალია გრუნტის წყლებზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები).

ჰესის ჩამოთვლილი ნაგებობების ქვაბულების მომზადების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გრუნტის წყლების შემოდინება. ქვაბულებიდან გრუნტის წყლების მოცილება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით. 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.

6.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში მდ. კასლეთის გარკვეულ მონაკვეთში (სათავე კვანძიდან ძალური კვანძამდე) მოხდება წყლის ხარჯის მნიშვნელოვანმა შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. თუმცა ზემოქმედებას ნაწილობრივ შეამცირებს კაშხლის ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სასაწყობო მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო პირველ რიგში შეიძლება იყოს სატრანსფორმატორო ზეთები და ტერიტორიაზე დასაწყობებული სხვა სახის ნავთობპროდუქტები.

6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით გატარდება ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაზეც დაწესდება სისტემატიური კონტროლი.

6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.6.4.1. 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:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება <ul style="list-style-type: none"> ჰესის ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას 	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	საპროექტო ნაგებობების განთავსების არეალი	საშუალო ან გრძელვადიანი	შუქცევადი	ძალიან დაბალი
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად; დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო ბანაკი და სამშენებლო მოდნები	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება <ul style="list-style-type: none"> მდ. კასლეთის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირების გამო 	მოსახლეობა, ცხოველები	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ. კასლეთის ხეობის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შუქცევადი	დაბალი
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება <ul style="list-style-type: none"> დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	მოსახლეობა, ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი

6.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, ეკოსისტემის პოტენციური ტევადობის შემცირება და ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო, ასევე შეფასებულია ზემოქმედება გამრავლებაზე, დაწყვილებაზე, ქვირილობაზე, დღიურსა თუ სეზონურ მიგრაციაზე, აქტიურობაზე, სიკვდილიანობაზე.
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 6.7.1.1.

ცხრილი 6.7.1.1. 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	ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
დაბალი	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქცევის 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 ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას
საშუალო	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20- 50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა	მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, თუმცა ეკოსისტემა აღდგება 3 წლის განმავლობაში
მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.
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 ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, იღუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

6.7.2 მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების დახასიათება

6.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია საკმაოდ მაღალი სიხშირის ტყით დაფარულ ზონაში. ჰესის ნაგებობების მშენებლობისათვის მუდმივ სარგებლობაში გამოყოფილი ტერიტორიიდან მნიშვნელოვან ნაწილზე საჭირო იქნება მცენარეების მოჭრა-ამოძირკვა. ნაკლებად მოსალოდნელია (და პრაქტიკულად გამორიცხული), რომ სამშენებლო სამუშაოებმა გამოიწვიოს მცენარის რომელიმე სახეობის განადგურება, თუმცა შესაძლებელია, რომ ადგილი ქონდეს პოპულაციების შემცირებას.

როგორც ბოტანიკური კვლევის შედეგად გამოვლინდა საპროექტო დერეფანში ზემოქმედების ფარგლებში სავარაუდოდ მოყვება სამი მაღალსენსიტიური და ექვსი საშუალო სენსიტიური ადგილი (იხ. პარაგრაფი 4.2.4.1.4.), ასევე ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა ორი სახეობა: ჩვეულებრივი წაბლი და კაკლის ხე (იხ. პარაგრაფები 4.2.4.1.5. და 4.2.4.2.), რაც მაღალ ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს. (საპროექტო დერეფანში მოჭრას დაქვემდებარებული მცენარეული საფარის დეტალური სატაქსაციო აღწერა ჩატარებული იქნება სპეციალური ტყით სარგებლობის უფლების მოსაპოვებლად საჭირო დოკუმენტაციის მომზადების ფარგლებში).

მცენარეული საფარის, როგორც ადგილობრივი ეკოსისტემის მნიშვნელოვანი კომპონენტის განადგურება და პარალელურად სამშენებლო მოედნების მოწყობა, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას იქონიებს ჰაბიტატის მთლიანობაზე. გარკვეულ უბნებში მოხდება ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, რაც საგულისხმოდ 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. ასევე წავის პოპულაციაზე.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება რიგ შემთხვევებში არ იქნება გრძელვადიანი. მშენებლობის ეტაპის დასრულების შემდგომ, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ბევრ უბანზე ჰაბიტატის აღდგენა მოსალოდნელია რამდენიმე წელიწადში. ასევე პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მნიშვნელოვანი. პროექტთან დაკავშირებული ზემოქმედება შეიძლება შემცირდეს სამუშაოთა სწორი ორგანიზაციის/მენეჯმენტის და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

6.7.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

საკუთრივ 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 ჰესის ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

როგორც აღნიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეარბილებს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას და ნაკლებად შეაფერხებს ხმელეთის ცხოველების გადაადგილებას.

6.7.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოხდება ტყის კორომების გაშენება/გახარება (განსაკუთრებით ჰესის შენობის მიმდებარედ). კორომებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები.
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- მომსახურე პერსონალისთვის შემუშავდება უკანონო ჭრების ქცევის კოდექსი;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები).

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მამტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ადგილობრივი მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლების მიზნით საპროექტო ზონაში უკანონო ჭრების ამკრძალავი ნიშნების დამაგრება;
- ჰესის მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად.

6.7.3 ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების დახასიათება

6.7.3.1 მშენებლობის ეტაპი

საპროექტო ტერიტორიები დიდი მანძილით არის დაშორებული დასახლებული ზონებიდან და ხასიათდება მცენარეული საფარის მაღალი დაფარულობით. შესაბამისად წარმოადგენს ცხოველთა სახეობებისთვის (მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველებისთვის) მნიშვნელოვან საბინადრო ადგილებს.

სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზარდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები;
- ასევე არსებობს ინვაზიური ჯიშების გავრცელების საფრთხე;

ასევე მოსალოდნელია არაპირდაპირი (ირიბი) ზემოქმედებები:

- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები (განხილულია შესაბამის ქვეთავებში). მოსალოდნელია ცხოველთა გარკვეული სახეობების საპროექტო ადგილებიდან მიგრაცია;
- მცენარეული საფარის განადგურება (განხილულია შესაბამის ქვეთავებში) ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ (განხილულია შესაბამის ქვეთავებში) შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში (განხილულია შესაბამის ქვეთავებში) დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოხინაძრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები;
- დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა, ჰაბიტატების დროებითი დანაწევრება (ფრაგმენტაცია) (განხილულია შესაბამის ქვეთავში).

უნდა აღინიშნოს, რომ დეტალური ზოოლოგიური კვლევის შედეგად (იხ. პარაგრაფი 4.2.4.2.2.) გამოვლინდა 3 მაღალი მგრძობელობის უბანი, კერძოდ:

- სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ის მონაკვეთები, რომელიც უშუალოდ მდინარის პირას გადის. ეს უბნები შესაძლოა წარმოადგენდეს წავის (*Lutra lutra*) ადგილსამყოფელს. გზის რეაბილიტაციის და სადაწნეო მილის გაყვანის მიზნით შესრულებულ სამუშაოების დროს შესაძლოა წყლის დაბინძურება, მდინარის კალაპოტის დანაგვიანება და ნაპირების გასწვრივ მცენარეულობის მოსპობა. ეს თავის მხრივ უარყოფითად იმოქმედებს წავის (*Lutra lutra*) პოპულაციაზე, რომლსაც შესაძლოა შეუმცირდეს საკვები ბაზა და მოესპოს სამალავები. მითუმეტეს, რომ დაბალნაპირიან ადგილებში უფროა მისი არსებობისთვის შესაბამისი გარემო;
- სათავე ნაგებობის მშენებლობის ადგილი, სადაც დაფიქსირდა გადაბერებული ფულუროიანი ხეები. ეს ხეები შესაძლოა წარმოადგენდეს ხელფრთიანების და ბუკიოტის (*Aegolius funereus*) თავშესაფარს. სათავე კვანძის სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას მოსალოდნელია 7-8 ასეთი ფულუროიანი ხის გაჩეხვა, რასაც მოყვება აღნიშნული ცხოველებისათვის საბინადრო ადგილების სავარაუდო მოშლა;
- სოფლის სიახლოვეს დაფიქსირდა საქართველოს წითელ ნუსხაში შესული დათვის (*Ursus arctos*) ნაკვალევი. ეს ადგილი არ უნდა წარმოადგენდეს დათვის მუდმივ საცხოვრებელ ზონას, თუმცა სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას მაღალია ალბათობა შეეზღუდოს თავისუფალი გადაადგილება და გაუჭირდეს საკვების მოპოვება.

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას ცხოველებზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით შემუშავებული ღონისძიებების შესრულება განსაკუთრებით აღნიშნულ უბნებზე გაკონტროლდება.

საერთო ჯამში მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი ხარისხის ზემოქმედება. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების „საშუალო“ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

6.7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ფუნქციონირების პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო მდ. კასლეთში წყლის დონის მკვეთრი შემცირება და ტყის გამეჩხერება შეიძლება ჩაითვალოს. ზოოლოგიური კვლევის საფუძველზე ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს, ზემოთჩამოთვლილი, განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ცხოველები (წავი, დათვი და ხელფრთიანები).

წავის პოპულაციის კლების მიზეზი შემცირებული საკვები ბაზაა, რასაც მდინარის ჩამონადენის კლება გამოიწვევს. საკვებზე ხელმისაწვდომობა და თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა შეეზღუდება დათვს. ხელფრთიანებისთვის კი გარკვეულწილად განადგურდება თავშესაფარი ადგილები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად მიმართული იქნება ასეთი რისკების შესამცირებლად.

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

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

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე აღსანიშნავია ნეგატიური ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, რაც განხილულია შემდგომ ქვეთავში.

6.7.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს უფრო თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს - აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან. შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის დერეფნის, იმ მონაკვეთებზე, რომლებიც ახლოს არის მდინარესთან (განსაკუთრებით ზემოთ მოცემულ კოორდინატებზე) მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად განხორციელდება სექტემბერი-ნოემბრის პერიოდში);
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სენსიტიური მონაკვეთების მახლობლად) მტაცებელ მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად;
- მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;
- მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი, განსაკუთრებით სათავე კვანძის განთავსების ადგილზე, სადაც გამოვლენილია ფულუროიანი ხეები;
- სამშენებლო დერეფნის საზღვრებში წავის სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ, არსებული მოთხოვნების მიხედვით აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობის შემცირებას, მათი საბინადრო და საარსებო პირობების გაუარესება. შესაბამისად:
 - მოხდება გამოვლენილი სენსიტიური უბნების მონიშვნა (რუკაზე დატანა);
 - მომსახურე პერსონალს განემარტება სიტუაცია და აეკრძალება ნებისმიერი ქმედება (სოროებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს წავის საბინადრო გარემოს და საარსებო პირობების გაუარესება;

- სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ჩასატარებელი ნებისმიერი ქმედება განხორციელდება მონიშნული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით;
- სენსიტიური უბნების სიახლოვეს შეიზღუდება სატრანსპორტო გადაადგილება და შემცირდება მოძრაობის სიჩქარეები, შესაძლებლობის მიხედვით უზრუნველყოფილი იქნება შემოვლითი გზებით სარგებლობა;
- განსაკუთრებულ შემთხვევებში საქმიანობის განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება. შემუშავდება ნადირობის/თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსი;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩამკეცილი იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;
- მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში (მაგ. აფეთქებითი სამუშაოები), შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ ხელფრთიანებზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოეწყობა 70-80 ერთეული (დაზიანებული ფულუროიან ხეებზე 10-ჯერ მეტი) სხვადასხვა ტიპის (დადგენილი მეთოდის შესაბამისად) ხელოვნური თავშესაფარი;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება ჰესის კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

- ნარჩენების სათანადო მართვას;
- გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).

ოპერირების ეტაპზე:

- სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოხდება ტყის კორომების გაშენება/გახარება;
- მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ხელფრთიანებისთვის მოეწყობა 70-80 ერთეული ხელოვნური თავშესაფარი;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად ღია წყლის ზედაპირების (წყალმიმღები კამერა, სალექარი, გამყვანი არხი) პერიმეტრი აღიჭყურება დამცავი საშუალებებით (მოაჯირი, ლითონბადის ლობები);

- გათვალისწინებულია მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.

6.7.4 იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება

6.7.4.1 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ზედაპირული წყლების ხარისხზე და ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების მასშტაბებზე. აღნიშნული რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები აღწერილია შესაბამის ქვეთავში.

6.7.4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების ეტაპზე მდ. კასლეთის იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- მდინარის წყლის დონის მკვეთრი შემცირება მნიშვნელოვნად შეცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს. დაირღვევა თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული პირობები. შეიცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების პირობები;
- სათავე კვანძის არსებობა მნიშვნელოვნად შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);
- ჰესის ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი.

ჰიდროელექტროსადგურის სადაწნო სისტემაში წყლის გადაადგილება მნიშვნელოვნად შეცვლის მდინარის ჩამონადენის წლიურ სეზონურობას (მდინარის საპროექტო დაახლოებით 3 კმ-იან მონაკვეთში). ასეთ პირობებში, წყალდიდობის ხანგრძლივობის შემცირება და წყლის დონის არაზუნებრივი ცვალებადობა გამოიწვევს სატოფე ფართობების შემცირებას, სატოფედ ვარგისი წყლის დონის არადროული ფორმირება გამოიწვევს ქვირითის და მწარმოებლების დაღუპვას, სხვადასხვა სახეობის თევზების ტაფობის ადგილების და ვადების აღრევას, სატოფე ადგილებში ლიფსიტების შეყოვნების ვადების შემცირებას, რის გამოც, ისინი ჯერ კიდევ სუსტები დაცურდებიან სატოფე ადგილებიდან. აღწერილი უარყოფითი ზემოქმედება განსაკუთრებით გამოვლინდება წყალმცირე წლებში. ამასთან აღსანიშნავია, რომ ზემოქმედებას ადგილი ექნება დაცულ სახეობაზე (მდინარის კალმახი).

მეორე ფაქტორი, რაც განაპირობებს იქთიოფაუნაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას - ეს დამბის არსებობაა. პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია გასასვლელი აუზების ტიპის საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა (იხ. პარაგრაფი 3.2.1.). თევზსავალი დაპროექტებულია მდ. კასლეთის აღნიშნულ მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობების გათვალისწინებით (ზედა საკალმახე ზონისთვის). გასაცური აუზების რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეულია შესაბამისი მეთოდიკების საფუძველზე, ისე რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტი. გარდა ამისა, პროექტის მიხედვით თევზსავალი კალმახის გადაადგილებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობით უზრუნველყოფილი იქნება, წყალსაცავის როგორც ნორმალური, ასევე მინიმალური შეტბორვის პირობებშიც. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისთვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას.

ნაგებობის ნორმალური ოპერირების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში მისმა ეფექტურობამ შეიძლება 50-55%-საც მიაღწიოს.

წყალმიღებში თევზის მოხვედრის და ტურბინებში დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმაციისათვის საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინება.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით და ცხრილი 6.7.1.1-ის მიხედვით, ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება და შესაბამისად მიყენებული ზარალი შეიძლება შეფასდეს, როგორც „მაღალი“ ან „მაღიან მაღალი“. ზემოქმედების შემცირების მიზნით აუცილებელია ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

6.7.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით ხელშესახები ეფექტის მომტან შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- ენერგო გენერაციისთვის წყლის აღებისას გათვალისწინებული იქნება მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაც მინიმალურ პირობებს მაინც შექმნის იქთიოფაუნის ცხოველქმედებისათვის;
- პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა, რაც თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებულ პირობებს შექმნის;
- ოპერირების ეტაპზე სისტემატიური კონტროლის დაწესდება ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე . ამასთან ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება თევზსავალის საშუალებით;
- განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
- ჰესის სადერივაციო ტრაქტში და ტურბინებში თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმიღებზე მოეწყობა თევზამრიდი მოწყობილობა;
- იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საქმიანობის განმახორციელებელი (შპს „კასლეთი 2 ჰესი“) იღებს ვალდებულებას მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველწლიურად კერძო მფლობელობაში არსებული თევზსაშენი მეურნეობებიდან შეისყიდოს კალმახის 10 000 ცალი ლიფსიტა და თევზის აღწარმოების მიზნით საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს თანამშრომლების თანდასწრებით გაუშვას კაშხლის ზედა ბიეფში;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2-3 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
- საქმიანობის განმახორციელებელი ჰესის ექსპლოატაციაში გაშვებამდე სამინისტროში წარმოადგენს იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო პაკეტს შესათანხმებლად.

ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება:

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიება (იხ. შესაბამისი ქვეთავი);
- შემუშავდება უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსი და პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

6.7.5 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.7.5.1. 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>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> მცენარეების გაჩეხვა ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია. ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> წყლების დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია 	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურის სთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, მისასვლელი გზები, ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	<ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - სამშენებლო უბნები და სადაწნეო მილსადენის დერეფანი ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები 	საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულები თ - გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულები თ - შეუქცევადი	საშუალო
<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ან ტექნიკის უშუალო ზემოქმედება; განათებულობის ფონის შეცვლა დამით; ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ. უკანონო ნადირობა; ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> მცენარეული საფარის გაკაფვა ჰესის 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>	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები. განსაკუთრებით სატავე კვანძზე და მდ. კასლეთის კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობისას	ხანგრძლივობა შემოიფარგლებ ა მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	საშუალო

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 ან დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.	ჰესის ინფრასტრუქტურის სთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, მისასვლელი გზები. ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	ზემოქმედების გავრცელების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სარემონტო უბნებით	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი
ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.: <ul style="list-style-type: none"> წყლის დებიტის შემცირება მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში; უკანონო ნადირობა; ნიადავის დაბინძურება და ეროზია ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ. შემცირებული ტყის საფარი. 	ჰესის კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	ჰესის კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	ძირითადად შეუქცევადი	საშუალო
ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე: <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება; სათავე კვანძის არსებობა; უკანონო თევზჭერა შესრულებული სარემონტო სამუშაოები ირიბი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> ზედაპირული წყლების დაბინძურება ფსკერული ნალექების დაბინძურება 	მდ. კასლეთის ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედების რისკი - ძალიან მაღალი ირიბი ზემოქმედების რისკი - დაბალი 	ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ზედა და ქვედა ბიეფი	გრძელვადიანი	ძირითადად შეუქცევადი	მაღალი ან საშუალო

6.8 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება

6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

ცხრილი 6.8.1.1. 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

6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.8.2.1 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 ოთხ ადგილზე კვეთს მდინარეს. ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია საკმაოდ დამრეცი ფერდობების ჩამოჭრა. სხვა უბნებზე, ისეთები როგორცაა სამშენებლო ბანაკი/ბაზა და გრუნტის სანაყაროები, ჰუმუსოვანი ფენის მაქსიმალური სიმძლავრე არ აღემატება 10 სმ-ს და მაღალია ქვა-ღორღის შემცველობა.

ასეთ პირობებში ნიადაგოვანი საფარის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე სანაყაროებზე (განცალკევებით) დასაწყობება ეკონომიკური და გარემოსდაცვითი მოსაზრებებიდან გამომდინარე არარენტაბელურია.

მიუხედავად აღნიშნულისა გათვალისწინებულია ცალკეული შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც შეამცირებს ნიადაგის სტაბილურობაზე და ნაყოფიერებაზე დამატებით ზემოქმედებას.

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

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

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

6.8.2.2 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, ქვესადგურების და 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.

6.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედანებზე მუშაობისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები:

- 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 ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.

ჰესის ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- ქვესადგურების და ზეთსაცავის 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.

6.8.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.8.4.1. 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, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - 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, მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბანი. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - 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, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ჰესის შენობის (ქვესადგურის და ზეთების საწყობი) მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი ან ძალიან დაბალი

6.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

ცხრილი 6.9.1.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.9.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.9.2.1 მშენებლობის ეტაპი

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

სატავე კვანძი მდებარეობს სოფ. ზედა წვირმინდთან, თუმცა როგორც აღნიშნა, სოფელი პრაქტიკულად დაცლილია მოსახლეობისგან. სადაწნეო მილსადენი გადის დასახლებული ტერიტორიებიდან მოშორებით და მისი დერეფანი სცდება ვიზუალური თვალთახედვის არეს. სოფ. ქვედა წვირმინდის მოსახლეობისთვის მეტნაკლებად შესამჩნევი იქნება ძალური კვანძის სამშენებლო მოედანი. თუმცა ადგილობრივი რელიეფური პირობების და მცენარეული საფარის მაღალი სიხშირით დაფარულობის გათვალისწინებით, ზემოქმედების მასშტაბები არ არის მაღალი.

ვიზუალური ცვლილებების პოტენციური რეცეპტორები შეიძლება იყოს მონადირეები, ტყის მჭრელები და სხვ, რომლებიც შესაძლოა გადაადგილდებოდნენ მდ. კასლეთის ხეობის ზედა მონაკვეთებისკენ.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება შედარებით საგულისხმო იქნება მიმდებარე ტერიტორიებზე მოხინაძრე ცხოველებისთვის. ზემოქმედება განხილულია შესაბამის პარაგრაფში.

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

6.9.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადი ფაქტორი, რასაც ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება შეიძლება მოყვეს, ეს მდ. კასლეთის წყლის დებიტის შემცირებაა. აღნიშნული გამოწვეული იქნება, წყლის მნიშვნელოვანი ნაკადის სადაწნეო მილსადენში გადაადგილებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნეგატიურ ცვლილებებს გამოიწვევს მუდმივი ნაგებობების არსებობა (ძირითადად ჰესის შენობა). უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის ინფრასტრუქტურის ნაწილი შეუმჩნეველი იქნება - პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა სადაწნეო მილსადენის მოწყობა, რაც მიწისზედა ნაგებობებთან შედარებით ნაკლებ ვიზუალურ ცვლილებას მოახდენს და არ გამოიწვევს ჰაბიტატის მნიშვნელოვან ფრაგმენტაციას. ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკებს გარკვეულწილად ამცირებს ის გარემოებაც, რომ მილსადენის დერეფანი რამდენჯერმე კვეთს მდინარეს და ზოგიერთი სახეობის ცხოველებს (ძირითადად ამფიბიები, წყლის მოყვარული ხმელეთის ცხოველები) ნაკლებად შეეზღუდებათ მდინარის სანაპიროსკენ გადაადგილება.

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.

6.9.3 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 სამშენებლო ბანაკის და ფუჭი ქანების სანაყაროს ფარგლებში);
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის ირგვლივ მოხდება კულტურული და დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

6.9.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.9.4.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოსდენის 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 ბანაკები და დროებითი ნაგებობები გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები 	<p>მახლობლად მობინადრე ცხოველები, მოსახლეობა, მონადირეები, ტყის მჭრელები, ტურისტები და სხვ.</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)</p>	<p>საშუალო ვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძირითადად დაბალი.</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდინარის დებიტის ცვლილება; ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები სარემონტო სამუშაოები 	<p>მახლობლად მობინადრე ცხოველები, მონადირეები, ტყის მჭრელები, ტურისტები და სხვ.</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულებით – დადებითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>დროთა განმავლობაში შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

6.10 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.10.1 ზემოქმედების დახასიათება

„ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის დანართში 5.

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

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

აღნიშნულიდან გამომდინარე აუცილებელია ნარჩენების მართვის პირობების დაცვა, რაც მოცემულია ნარჩენების მართვის გეგმაში.

6.10.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები, მათ შორის:

- ფუჭი ქანების სანაყაროს პერიმეტრზე წყლის არინებისათვის მოეწყობა არხები, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს ნაყარების წყლისმიერი ეროზიის რისკები ნაყარების ზედაპირებს ჩაუტარდებათ რეკულტივაცია;
- 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.

6.11 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

6.11.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

კასლეთი 2 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 6.11.1.1.

ცხრილი 6.11.1.1. 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 მნიშვნელოვნად 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	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> - რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი, თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი. - არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . - გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები. - ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.

3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდა, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა - ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის 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.
---	--------	--

6.11.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.11.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა

საპროექტო ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობები განთავსებული იქნება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. მათ შორის დერეფნის უდიდესი ნაწილი ხვდება სატყეო ფონდის ფარგლებში. უნდა აღინიშნოს, რომ გზმ-ს ფარგლებში დაწყებულია შესაბამისი პროცედურები საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს 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. მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის მოწყობისთვის შესაძლებელია დროებით გამოყენებული იქნას სოფ. ქვედა წვირმინდის საცხოვრებელი სახლები (პროექტის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის საცხოვრებლად) ან კერძო ნაკვეთები (სამშენებლო მასალების დასაწყობებისთვის). ასეთ შემთხვევაში მესაკუთრებთან გაფორმდება ქირავნობის ხელშეკრულება და ანაზღაურება მოხდება მოლაპარაკების საფუძველზე.

პროექტის განხორციელების შედეგად არ არსებობს ეკონომიკური განსახლების რისკები.

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოყვდეს 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. თემის ფარგლებში მოქმედებს ხე-ტყის დამამზადებელი რამდენიმე მცირე საამქრო. მშენებლობის ეტაპზე არსებულ საავტომობილო გზაზე, რომელიც თემის მოსახლეობას აკავშირებს ხეობის ზედა ნაწილებთან, სატრანსპორტო გადაადგილების ინტენსივობა მნიშვნელოვნად გაიზრდება. ცალკეული სამშენებლო ოპერაციების შედეგად შესაძლოა ადგილი ქონდეს გზების დროებით დაკეტვასაც, რაც მცირე მეწარმეების 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.

შესაძლოა შეიზღუდოს მდინარის გამოყენება რეკრეაციული დანიშნულებით, თუმცა ადგილობრივი მოსახლეობის რიცხოვნობიდან გამომდინარე ესეთი სახის ზემოქმედებაც არ იქნება მნიშვნელოვანი.

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 შემდგომი დაგვარად მოკლე დროში.

6.11.2.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები

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

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

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

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

- შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა და გამოქვეყნდება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
- პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;
- ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ - 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.

6.11.2.3 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. პროექტის საინვესტიციო ღირებულება შეადგენს დაახლოებით 12 მლნ აშშ დოლარს. შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ მუნიციპალიტეტი ქონების გადასახადის სახით ყოველწლიურად მიიღებს დაახლოებით 120 ათას აშშ დოლარს, 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.

6.11.2.4 ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა.

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

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

- შერჩეული იქნება სამუშაო უბნებზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტები;
- შემდგომში დაგვარად 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.

6.11.2.5 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები. მოსახლეობიდან ძირითად რეცეპტორს სოფ. 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.

6.11.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.11.3.1. 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:							
ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა: <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
დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები: <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
ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება <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 გადაკეტვა 	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობის მიერ</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>

6.12 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

6.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.12.1.1. 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

6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

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

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.

6.12.3 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.

6.12.4 ზემოქმედების შეფასება

კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების და მშენებლობისას/ ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი.

7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი

7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

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

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.

7.2 ჰესის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში წარმოდგენილია ინფორმაცია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების შესახებ, კერძოდ:

- I. სვეტი მოცემულია: მოსალოდნელი ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით და რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება;
- II. სვეტი - გარემოზე ზემოქმედების 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.

7.2.1 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 ფუჭი 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; • შედუღების აეროზოლები. 	<p>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედების 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. 	<p>a. უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</p> <p>b. უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება;</p> <p>c. უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);</p> <p>d. მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში (ძირითადად იგულისხმება სოფ. ქვედა წვირმინდი) გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);</p> <p>e. მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;</p> <p>f. მტვერის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);</p> <p>g. ადვილად ამტვერებდი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში საჭიროებისამებრ გამოყენებული იქნება სპეციალური საფარი (ე.წ. ბრეზენტი ან სხვ);</p> <p>h. მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);</p> <p>i. პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</p> <p>j. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ - სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, e, i – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; b, c, d – სატრანსპორტო ოპერაციებისას; f, g – პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში; h – მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას; j – საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. ორ კვირაში ერთხელ; 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; აფეთქებების დროს წარმოქმნილი ხმაური და ვიბრაცია. 	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია. 	<p>a. უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</p> <p>b. ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;</p> <p>c. მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;</p> <p>d. ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით;</p> <p>e. ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა, საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;</p> <p>f. საჭიროების შემთხვევაში მნიშვნელოვან ხმაურის წყაროსა და მგრძობიარე რეცეპტორებს შორის მოეწყობა ხმაურდამცავი ბარიერები (ეკრანების).</p> <p>g. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);</p> <p>h. პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</p> <p>i. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, d – მუდმივად; c - საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება; e - მოსამზადებელ ეტაპზე; h - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ; f, g, - მონიტორინგის საფუძველზე ან საჩივრების შემთხვევაში; i- საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმოქმნილი 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, დამეწყერა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება 	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყერი პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან</u></p>	<p>a. მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი მეწყერი წარმონაქმნები (ასეთის გამოვლენის შემთხვევაში) და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;</p> <p>b. მილსადენის დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე (მ.შ. აღსანიშნავია დ.წ. 343) მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;</p> <p>c. მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f – მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე g - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: საერთო ჯამში შემარბილებელი</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული და ასევე აფეთქების წინა და აფეთქების შემდგომი ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>

<p>ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</p> <ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია და დამეწყვერა ჩამონგრევა-აფეთქებების პროცესებთან დაკავშირებით. 		<p>d. სადაწნო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;</p> <p>e. გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;</p> <p>f. 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;</p> <p>g. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.</p>	<p>ლონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<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><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<p>a. მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</p> <p>c. აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;</p> <p>d. წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმო;</p> <p>e. სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;</p> <p>f. სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;</p> <p>g. ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</p> <p>h. პერონალს ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f, h – სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; g – სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ლონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ - უბნის</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</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>რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). 	<p>მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>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 ტერიტორიების გაწმენდის დროს. • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<p><u>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; • მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; • მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<ul style="list-style-type: none"> a. მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; b. მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომრავო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა; c. საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; d. მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა; e. მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა; f. აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით; g. დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); h. დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f – რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას; g, h – დაბინძურების შემთხვევაში; i - სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. j – სამუშაოს დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ფერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.</p> <p>i. სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</p> <p>j. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.</p>		
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკის არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; • ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<p>a. დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</p> <p>b. შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეკონსტრუქციისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში;</p> <p>c. მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით);</p> <p>d. ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეტი 2 ჰესი“ - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში; c – სატრანსპორტო ოპერაციებისას; d–სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</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 ბანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<p>a. მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;</p> <p>b. მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება;</p> <p>c. შემუშავდება მომსახურე პერსონალისთვის უკანონო ჭრების ქცევის კოდექსი;</p> <p>d. ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;</p> <p>e. დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეტი 2 ჰესი“ - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d - სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; e, f– მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; g - რეკულტივაციის ეტაპზე; h - მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით.</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

<p>დაკავშირებული ზემოქმედება.</p>		<p>f. ტყის კორომების გაშენება/გახარება. კორომებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები.</p> <p>g. მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (მაგ. გაყვანილ თხრილზე ფიცრების გადება).</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<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. 	<p>a. მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს უფრო თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს - აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან. შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის დერეფნის, იმ მონაკვეთებზე, რომლებიც ახლოს არის მდინარესთან (განსაკუთრებით ზემოთ მოცემულ კოორდინატებზე) მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად განხორციელდება სექტემბერი-ნოემბრის პერიოდში);</p> <p>b. სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სენსიტიური მონაკვეთების მახლობლად) მტაცებელ მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის დასაფიქსირებლად;</p> <p>c. მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;</p> <p>d. მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი, განსაკუთრებით სათავე კვანძის განთავსების ადგილზე, სადაც გამოვლენილია ფულუროიანი ხეები;</p> <p>e. სამშენებლო დერეფნის საზღვრებში წავის სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ - უზნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c - სამუშაოების დაწყებამდე; d, e, f, g, h, i, j, k, l - სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; m, n - სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ.</p> <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>f. განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების № 95,27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების № 423, 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით“;</p> <p>g. დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;</p> <p>h. დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;</p> <p>i. შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</p> <p>j. ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;</p> <p>k. მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);</p> <p>l. ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში (მაგ. აფეთქებითი სამუშაოები), შესამღებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში;</p> <p>m. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ ხელფრთიანებზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოეწეობა 70-80 ერთეული (დაზიანებული ფულუროიან ხეებზე 10-ჯერ მეტი) სხვადასხვა ტიპის (დადგენილი მეთოდის შესაბამისად) ხელოვნური თავშესაფარი;</p> <p>n. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება</p>		
--	--	--	--	--

		<p>ჰესის კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.</p>		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი ქანები და სხვ.); სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; და სხვ. 	<p>a. სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</p> <p>b. გამონამუშევარი ქანების ნაწილი გამოყენებული იქნეს პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.) დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ ადგილებში;</p> <p>c. გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების პერიმეტრზე საჭიროა მოეწყოს წყლის არინების შესაბამისი სისტემები;</p> <p>d. გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>e. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>f. სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყოს სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;</p> <p>g. ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების მარის გადაფარვა და სხვ.);</p> <p>h. სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</p> <p>i. ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</p> <p>j. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</p> <p>k. პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ - ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, c, f - მოსამზადებელ ეტაპზე; b, e, g, h, i - ნარჩენების მართვის პროცესში; d - გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ; j, k - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: c, d, f, h, j კუნძულებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ</p> <p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p> <p>მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების გამო მოსახლეობას შეეზღუდა წყლის ან ტყის რესურსების გამოყენება. 	<ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი რესურსების მინიმალურის, მოკლე ვადებით შეზღუდვა 	<p>a. მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;</p> <p>b. ისეთი სამუშაოების შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში ჩატარება, რომელიც ზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს;</p> <p>c. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა, მათი განხილვის მექანიზმის შემოღება და სათანადო რეაგირება;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - სამუშაოების დაწყებამდე; b - სამუშაოების შესრულებისას; c, e - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p>	<p>მოსახლეობის აზრის შესწავლა და საჩივრების აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>

		<p>d. რესურსების შეზღუდვის გამო შესაძლოა საჭირო გახდეს კომპენსაციის გაცემა ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევა (მაგ. საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობისთვის დამატებით მისასვლელი გზების, გადასასვლელების მოწყობა);</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: d - პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</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 შემცირება და უკმაყოფილება; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> • პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<p>a. პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;</p> <p>b. პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</p> <p>c. თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;</p> <p>d. პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.</p> <p>e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;</p> <p>f. ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;</p> <p>g. სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;</p> <p>h. პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;</p> <p>i. პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f, - სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; g, h, i - სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: g 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 მინიმუმად დაყვანა; • მოსახლეობის უკმაყოფილების 	<p>a. უზრუნველყოფილი იქნას მოსახლეობის გადაადგილების მინიმალური შეფერხება;</p> <p>b. სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა;</p> <p>c. საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;</p> <p>d. მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა;</p> <p>e. მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ - უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, - სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას; f - სამუშაოების დასრულების შემდგომ; g - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>

	<p>გამორიცხვა.</p>	<p>f. გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; g. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: f - პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<p>a. პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; b. პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; c. პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; f. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; g. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; h. სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა; i. დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; j. სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; k. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; l. სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; m. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან, <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>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „კასლეთი 2 ჰესი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; b - სამუშაოების დაწყებამდე; c, d, e, f - სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; g, h, i, j, k, l, m - მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: b, c, d, e, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კულტურული და არქეოლოგიური 	<p>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>მიწის სამუშაოების პროცესის</p>

<p>არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში; • არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	<p>ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა</p>	<p>ეცნობება საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს. ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ მოხდება აღმოჩენის შესწავლა, კონსერვაცია/გადატანა საცავში. ნებართვის მიღების შემდეგ-მუშაობის განახლება.</p>	<p>შპს „კასლეთი 2 ჰესი“</p>	<p>ვიზუალური კონტროლი.</p>
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	

7.2.2 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 ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია.</p>	<p>a. ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს;</p> <p>b. სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.</p> <p>c. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;</p> <p>d. მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b – მშენებლობის ეტაპზე; c – ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; d - ექსპლუატაციისას.</p>	
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: b, c პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება: მისასვლელი გზების და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული</p>	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყრული და ეროზიული პროცესების</p>	<p>a. ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში;</p> <p>b. სათავე კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე და სადაწნეო</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური</p>
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების</p>	

<p>ობიექტების ფარგლებში მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; ძალურ კვანძთან სანაპირო ზოლის წარცხვის რისკები ფერდების წარცხვის რისკები.</p>	<p><u>გააქტიურების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</u></p>	<p>მილსადენის დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე (მ.შ. აღსანიშნავია დ.წ. 343) ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ჯებირები;</p> <p>c. სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები (ლითონბადეების მოწყობა). შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;</p> <p>d. ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).</p>	<p>შესრულების ვადები: a, b, c, – პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე; d - მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში).</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>
<p><u>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</u></p>	<p>წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p>	<p>a. სათავე კვანძის ფარგლებში მოეწყობა ავტომატური ხარჯშომი. მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე;</p> <p>b. მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში;</p> <p>c. დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;</p> <p>d. ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად (თევზსავალის და წყალგამშვები რაბების საშუალებით). წყალსაცავში წყლის ნორმალური შეტბორვის შემთხვევაში წყალი გადავა თევზსავალის პირველ გასაცურ აუზში, ხოლო წყალსაცავის დონის დაწვევის შემთხვევაში ავტომატურად (წყალსაცავთან დამონტაჟებული სენსორების გამოყენებით) გაიხსნება მე-2 გასაცური აუზის გამშვები ფარი;</p> <p>e. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაოების შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;</p> <p>f. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2-3 წლის განმავლობაში იწარმოებს მდ. კასლეთის იქთიოლოგიური კვლევა და</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე, c, d, e -ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; f. – 2-3 წლის განმავლობაში, კვარტალში ერთჯერ; g, h – საჭიროების მიხედვით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირების პერიოდში).</p>

		<p>კვარტალში ერთხელ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p> <p>g. იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;</p> <p>h. ჰესის ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.</p>		
<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: კაშხლის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<p>მდ. კასლეთის კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</p>	<p>a. წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცი ფარები;</p> <p>b. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი კაშხლის კვეთში ნატანის გატარებაზე;</p> <p>c. ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები გატარება (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a – ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში; b - ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ; c– საჭიროების შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: c პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>კაშხლის კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება: ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p>	<p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u> წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების</p>	<p>a. ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;</p> <p>b. საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;</p> <p>c. საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</p> <p>d. პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a – მშენებლობის ეტაპზე ; b - ზეთების დაღვის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. c, d - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის</p>

	<p>დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>		<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება. რაც დაკავშირებული იქნება მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p>	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</p>	<p>კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: კაშხლის 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>	<p>a. ჰესის ნაგებობების მოწყობისას შემდგომ დაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; b. სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; c. კაშხლების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; d. ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; c, d - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b 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"> • მდ. კასლეთში წყლის 	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი</p>	<p>a. მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ტყის კორომების გაშენება/გახარება; b. კაშხლის ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.</p>	<p>მშენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის</p>

<p>დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია;</p>	<p>ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<p>c. ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე, <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). </p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - რეკულტივაციის ეტაპზე; b, c - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის კაშხლის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა; • საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება; • იქთიოფაუნის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი; 	<p>a. წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<p>a. ენერგო გენერაციისთვის წყლის აღებისას გათვალისწინებული იქნება მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაც მინიმალურ პირობებს მანიც შექმნის იქთიოფაუნის ცხოველქმედებისათვის;</p> <p>b. პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა, რაც თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებულ პირობებს შექმნის;</p> <p>c. ოპერირების ეტაპზე სისტემატიური კონტროლის დაწესდება ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე . ამასთან ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება თევზსავალის საშუალებით;</p> <p>d. განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;</p> <p>e. ჰესის სადერივაციო ტრაქტში და ტურბინებში თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმიმღებზე მოეწყობა თევზამრიდი მოწყობილობა;</p> <p>f. იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საქმიანობის განმახორციელებელი (შპს „კასლეთი 2 ჰესი“) იღებს ვალდებულებას მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველწლიურად კერძო მფლობელობაში არსებული თევზსაშენი მეურნეობებიდან შეისყიდოს კალმახის 10 000 ცალი ლიფსიტა და თევზის აღწარმოების მიზნით საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს თანამშრომლების თანდასწრებით გაუშვას კაშხლის ზედა ბიეფში;</p> <p>g. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2-3 წლის განმავლობაში</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“. შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: b - მშენებლობის ეტაპზე; a, c, d, e, f, g, h - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში. შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. მდ. კასლეთის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი ჰესის ოპერირების დაწყებიდან არანაკლებ 2-3 წლის განმავლობაში.</p>

		<p>უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;</p> <p>h. საქმიანობის განმახორციელებელი ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე სამინისტროში წარმოადგენს იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო პაკეტს შესთანხმებლად. ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); • უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 		
<p>უკანონო ჭრები, ნადირობა, თევზაობა (ბრაკონიერობა).</p>		<p>მშენებლობის ეტაპისთვის წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ანალოგიურია.</p>		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების განმონაცვალის ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p>	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება. როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>	<p>a. ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</p> <p>b. ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის;</p> <p>c. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;</p> <p>d. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>e. ნარჩენების შექლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>f. ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეტი 2 ჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d – მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; e, f - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b, c, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, 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; 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<p>a. პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;</p> <p>b. პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</p> <p>c. თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;</p> <p>d. პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეტი 2 ჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f - სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 		<p>მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.</p> <p>e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;</p> <p>f. ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;</p> <p>g. პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;</p> <p>h. პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.</p>	<p>გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში;</p> <p>g, h - სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<p>a. პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</p> <p>b. პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა;</p> <p>c. დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</p> <p>d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</p> <p>e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</p> <p>f. ძალურ კვანძებზე სამედიცინო ყუთების არსებობა;</p> <p>g. დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>h. ჰესის ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</p> <p>i. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <p>j. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების საადრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a - პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</p> <p>b - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>c, d, e, f - სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება;</p> <p>g, h, i, j - მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: b, c, d, e, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</p> <p>ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება.</p> <p>პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

პარაგრაფში 7.2.2. ჩამოთვლილი ღონისძიებების გარდა, ჰესის ფუნქციონირების განმავლობაში ოპერატორი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ 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 მინიმუმადე ამცირებს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების შედეგად გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე სხვადასხვა სახის ურყოფითი ზემოქმედებების რისკებს:

- კაშხლის მექანიკური აღჭურვილობის პერიოდული შემოწმება. საჭიროებისამებრ მოწესრიგება (გაწმენდა, შეღებვა);
- სალექარის გაწმენდა ნატანისგან;
- სალექარის კედლების და ფსკერის შეკეთება, საჭიროების შემთხვევაში;
- სადაწნეო სისტემის ინსპექტირება (ფუნქციონირების დაწყებიდან 1 წლის შემდეგ, მესამე წელს და შემდგომ ყოველ 5 წელიწადში ერთხელ);
- სადაწნეო სისტემის ფარგლებში წყლის ჟონვის დეტექტირება შესავალზე და გამოსავალზე გაზომილი ხარჯის შედარების მეთოდით;
- ჰესის სეზონური ტექნომონიტორინგის 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.

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

8.1 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 8.1.1. და 8.1.2. უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილ გეგმას ზოგადი სახე გააჩნია და საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მისი დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“

8.1.1 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 ხარისხი:					
ჰაერი (მტვერი და გამონახოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი/სამშენებლო ბაზა; სამშენებლო მოედნები; სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები; უახლოესი რეცეპტორი (დასახლებული პუნქტი - სოფ. ქვედა წვირმინდი) 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<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 წყებამდე. ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება; პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შეშფოთება; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები (ძირითადად ძალური კვანძი); უახლოესი რეცეპტორი (დასახლებული პუნქტი - სოფ. ქვედა წვირმინდი) 	<ul style="list-style-type: none"> შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის კონტროლი (ვიბრაციის შედეგად შესაძლო დაზიანების დასაფიქსირებლად) მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ- გრავიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების კვეთში მდინარის მარცხენა ფერდობზე არსებული მეწყურული უბანი; სადაწნეო მილსადენის დერეფნის კმ1+366-კმ1+451 მარცხენა სანაპირო ფერდობი და მასთან ერთად საავტომობილო გზა; მდ. კასლეთის ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> კაშხლის განთავსების კვეთში მარცხენა სანაპირო ფერდობზე 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"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
ნიადაგი/გრუნტი:					
სანაყაროების სტაბილურობა.	<ul style="list-style-type: none"> ფუჭი 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 სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი/სამშენებლო ბაზა; 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"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
წყლის გარემო:					
მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენი	<ul style="list-style-type: none"> კაშხლის განთავსების კვეთში 	<ul style="list-style-type: none"> კაშხალთან დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯმზომის გამოყენებით. 	<ul style="list-style-type: none"> მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე 	<ul style="list-style-type: none"> მდ. კასლეთის ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სამინისტროში წარდგენა კვარტალში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
ზედაპირული წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი/სამშენებლო ბაზა; 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 	<ul style="list-style-type: none"> წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
			ნივთიერებების დაღვრის დაფიქსირების შემდეგ.		
მიწისქვეშა წყლების დებიტი	<ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი წყაროს წყლები. 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტზე. 	<ul style="list-style-type: none"> კვარტალში ერთჯერ და სამუშაოების დასრულების შემდგომ 	<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-ატარება. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
მიწისქვეშა წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი წყაროს წყლები. 	<ul style="list-style-type: none"> წყლის სინჯების აღება და ლაბორატორიული ანალიზი 	<ul style="list-style-type: none"> წელიწადში ერთჯერ და სამუშაოების დასრულების შემდგომ 	<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-ატარება. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
მცენარეული საფარი:					
საპროექტო დერეფანში არსებული ცემარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების დერეფანში; სადაწნეო მილსადენის დერეფანი; ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია; სამშენებლო ბანაკი/სამშენებლო ბაზა და სხვა სამუსაო უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი; სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში; სხვა სამშენებლო უბნებზე - დაუგეგმავი კონტროლი; სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> მცენარეული საფარის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინ. შეშფოთება;] ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმინიზაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
ცხოველთა სამყარო:					

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ცხოველები	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკის/სამშენებლო ბაზის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; მდინარის სანაპირო ზოლი; მისასვლელი გზის დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> წავის სოროების, ფრინველთა ბუდეების დაფიქსირება აღრიცხვა; ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; სამირკველების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ; ცხოველთა სახეობებზე (მ.შ. წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობები) დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ; თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ. 	<ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია; შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკის/სამშენებლო ბაზის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; სატრანსპორტო დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა; დაუგეგმავი ინსპექტირება 	<ul style="list-style-type: none"> შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ; მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე); ინსპექტირება - დაუგეგმავად. 	<ul style="list-style-type: none"> მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება; მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
ნარჩენები:					
ნარჩენების მართვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი/სამშენებლო ბაზა და მიმდებარე 	<ul style="list-style-type: none"> ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; ნარჩენების 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს; სანაყაროების ფარგლებში 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება; 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
	<p>ტერიტორია;</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყაროები) 	<p>მენეჯმენტის კონტროლი;</p>	<p>- წყალდიდობების შემდგომ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაკლები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება. 	
შრომის უსაფრთხოება:					
<p>მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა</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; • 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/მინიმიაზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“
არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:					
<p>მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანნი გამოვლინების შესაძლებლობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია (ამ შემთხვევაში სათავე კვანძის სამშენებლო მოედანი) 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში; • მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი ქმედებების განხორციელებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> • არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“

8.1.2 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"> ჰესის ძალოვანი კვანძი; უახლოეს რეცეპტორთან (სოფ. ქვედა წვირმინდის საცხოვრებელი სახლი). 	<ul style="list-style-type: none"> მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; მოსახლეობის მინიმალური შეწყუბება; ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ოპერატორი კომპანია
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების კვეთში მდინარის მარცხენა ფერდობზე არსებული მეწყურული უბანი; სადაწნეო მილსადენის დერეფნის კმ1+366-კმ1+451 მარცხენა სანაპირო ფერდობი და მასთან ერთად საავტომობილო გზა; დამცავი ნაგებობები. 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> დათვალისერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<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"> ჰესის ოპერატორი კომპანია
ნიადაგი/გრუნტი:					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის ტერიტორია; ნარჩენების 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ხარისხის დაცვა; ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ოპერატორი კომპანია

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
	განთავსების უბნები.		შემდეგ; • ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში	დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება.	
წყლის გარემო:					
მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენი	• კაშხლის განთავსების კვეთში	• კაშხალთან დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯმზომის გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დამინისტროში	• ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად.	• მდ. კასლეთის ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სამინისტროში წარდგენა კვარტალში ერთჯერ.	• ჰესის ოპერატორი კომპანია
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	• კაშხლის ქვედა ბიეფი.	• ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ავტომატური ხარჯმზომის გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დამინისტროში	• ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად.	• ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება.	• ჰესის ოპერატორი კომპანია
მყარი ხარჯის გატარება	• კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფი.	• ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფში ნატანის ტრანსზიტული გატარების	• წყალმცრობის სეზონზე პერიოდულად; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის	• ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; • ნაპირების სტაბილურობის	• ჰესის ოპერატორი კომპანია

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
		შესაძლებლობის დაფიქსირება.	წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება.	შენარჩუნება; • საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორით.	
მიწისქვეშა წყლების დებიტი	• ადგილობრივი წყაროს წყლები.	• დაკვირვება ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტზე.	• ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 1 წლის განმავლობაში კვარტალში ერთჯერ.	• მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ლონისძიებების დასახვა- ატარება.	• ჰესის ოპერატორი კომპანია
მიწისქვეშა წყლების ხარისხი	• ადგილობრივი წყაროს წყლები.	• წყლის სინჯების აღება და ლაბორატორიული ანალიზი	• ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 1-2 წლის განმავლობაში, წელიწადში ერთჯერ.	• მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ლონისძიებების დასახვა- ატარება.	• ჰესის ოპერატორი კომპანია
ბიოლოგიური გარემო:					
წყლის ბიომრავალფეროვნება	• მდ. კასლეთის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი.	• შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარდგენა	• ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2-3 წლის განმავლობაში კვარტალში ერთჯერ, ანგარიშის წარდგენა - წელიწადში ერთჯერ.	• იქთიოფანუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ლონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი ლონისძიებების ეფექტურობის შეფასება.	• ჰესის ოპერატორი კომპანია
თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის	• თევზსავალი	• შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ.	• თევზების მიგრაციის პერიოდის დაწყებამდე.	• თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა კაშხლის ზედა ბიეფში	• ჰესის ოპერატორი კომპანია

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ეფექტურობა					
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ტერიტორია ძალური კვანძის ტერიტორია; ნარჩ. 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"> ჰესის ოპერატორი კომპანია
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ოპერატორი კომპანია

9 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები კასლეთი 2 ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია), მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი 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).

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში N6.

10 ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა

10.1 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 თვითმართველობასთან და ყველა დაინტერესებულ იურიდიულ პირთან.

10.2 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. 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 დემონტირება – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ჰესის ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

10.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

ჰესის ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული იქნება სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ჰესის ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით ობიექტების გაუქმების და დემონტაჟის სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან და ინფორმაცია მიეწოდება ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიულ 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.

11 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

საქართველოს კონსტიტუციის 37 მუხლის მიხედვით საქართველოს მოქალაქეს აქვს შემდეგი ხელშეუვალი უფლებები:

- საქართველოს ყველა მოქალაქეს უფლება აქვს ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და კულტურულ გარემოს;
- ადამიანს უფლება აქვს მიიღოს სრული, ობიექტური და დროული ინფორმაცია მისი სამუშაო და საცხოვრებელი გარემოს მდგომარეობის შესახებ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის განმხორციელებელი ვალდებულია გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის მისაღებად საჭირო დოკუმენტაციის პაკეტის ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარდგენამდე, უზრუნველყოს საჯარო განხილვის ჩატარება.

დოკუმენტაციის საჯარო განხილვის შესახებ განცხადება გამოქვეყნდა გაზეთ „საქართველოს რესპუბლიკა“-ს 2015 წლის 14 თებერვლის ნომერში. განცხადებაში მითითებული იყო საჯარო განხილვის ჩატარების თარიღი/დრო (2015 წლის 7 აპრილი, 12 საათი) და ადგილი (მესტიის მუნიციპალიტეტის გამგეობის შენობა. მისამართი: დ. მესტია, სეტის მოედანი N1), ასევე დაგეგმილი საქმიანობის მიზნები. საჯარო განხილვაზე დასწრების უფლება აქვს საზოგადოების ნებისმიერ წარმომადგენელს.

როგორც განცხადებაში იყო მითითებული საჯარო განხილვის პერიოდში საზოგადოებრიობის წარმომადგენლებს დაგეგმილ საქმიანობასთან დაკავშირებული დოკუმენტაციის (გზმ-ს ანგარიში, გზმ-ს ანგარიშის არატექნიკური რეზიუმე) გაცნობის საშუალება ჰქონდათ შემდეგ მისამართებზე:

- მესტიის მუნიციპალიტეტის გამგეობის შენობაში - დ. მესტია, სეტის მოედანი N1,;
- შპს „გამა კონსალტინგი“-ს ოფისში – ქ. თბილისი, გურამიშვილის გამზირი №17ა. ტელ: 2 60 15 27.

ინფორმაცია საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ მოცემულია ცხრილში 11.1.

ცხრილი 11.1. ინფორმაცია საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ

№	შენიშვნების და წინადადებების ავტორები	შენიშვნების და წინადადებების შინაარსი	პასუხი
1	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოსადგენ გზმ-ს ანგარიშში უნდა დაზუსტდეს საქმიანობის განმახორციელებელი. ვინაიდან წერილი შემოსულია შპს „კასლეთი 2“-ის მიერ, ხოლო ანგარიშში მითითებულია შპს „ჰიდროლეა“;	შენიშვნა გათვალისწინებულია პროექტს ახორციელებს შპს "ჰიდროლეა"-ს შვილობილი კომპანია შპს "კასლეთი 2 ჰესი".
2	„_____“	ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოსადგენ გზმ-ს ანგარიშის შემარბილებელ ღონისძიებებში დასკვნებსა და რეკომენდაციებში, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას უნდა იღებდეს საქმიანობის განმახორციელებელი. შესაბამისად, დოკუმენტაციის მთელი ტექსტი შედგენილი უნდა იყოს პირველ პირში სადაც ნათლად იქნება მითითებული, რომ ყველა ვალდებულებას იღებს უშუალოდ საქმიანობის განმახორციელებელი და არა კონტრაქტორი ან/და სხვა ნებისმიერი ორგანიზაცია;	შენიშვნა გათვალისწინებულია ასევე პარაგრაფში 7.1. აღნიშნულია, რომ გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“.
3	„_____“	გზმ-ს ანგარიშის თანახმად, დაგეგმილია ასევე 35 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა. ვინაიდან, ელექტროგადამცემი ხაზის ძაბვა იქნება 35 კვ, მისი განთავსება „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-4 მუხლის პირველი პუნქტის „ლ“ ქვეპუნქტის თანახმად დაექვემდებარება ეკოლოგიურ ექსპერტიზას და კანონით დადგენილი პროცედურების გავლას;	შენიშვნა გათვალისწინებულია 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის გარემოზე ზემოქმედების პროცედურა ჩატარდება დამოუკიდებლად მისი საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადების შემდგომ.
4	„_____“	გზმ-ს ანგარიშში სათავე კვანძის შერჩეული ალტერნატიული ვარიანტის დახასიათება საჭიროებს დასაბუთებას, ვინაიდან მეორე ალტერნატივასთან შედარებით უპირატესობად არის ჩათვლილი პროექტის გაზრდილი სიგრძე (მანძილი სათავე ნაგებობასა და ჰესის შენობას შორის), რომლის დროსაც გარემოზე ზემოქმედება მოიმატებს. უპირატესობადაა ჩათვლილი აგრეთვე სამომავლოდ დაგეგმილი კასლეთი 1 ჰესის სავარაუდო სიახლოვეც. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, „გარემოზე	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.

		<p>ზემოქმედების შეფასების შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2013 წლის 15 მაისის №31 ბრძანების მე-6 მუხლის მეორე პუნქტის „ი“ ქვეპუნქტის შესაბამისად, გზმ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს „პროექტის განხორციელების ადგილმდებარეობის, ასევე დაგეგმილი საქმიანობის ტექნოლოგიის ალტერნატივების განსაზღვრას“. იმის გათვალისწინებით, რომ დაგეგმილი ჰესის ძირითადი ნაგებობების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა წარმოდგენილია ეკონომიკური უპირატესობის გათვალისწინებით, ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში ჰესის ძირითადი ნაგებობების განლაგების ალტერნატიული ვარიანტები განხილული უნდა იყოს ძირითადად გარემოს დაცვითი მოთხოვნების გათვალისწინებით;</p>	
5	„_____“	<p>გზმ-ს ანგარიშში გრაფიკული მასალა (ნახაზები) და პროექტის ტექნიკური აღწერა არ იძლევა სამუშაოთა სახეობების, ნაგებობების კონსტრუქციების, მუშაობის რეჟიმებისა და საიმედოობის სრულფასოვნად გააზრების შესაძლებლობას. შესაბამისად, ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს დაგეგმილი ჰესის ყველა ინფრასტრუქტურული ელემენტის ძირითადი გრაფიკული მასალა ისეთი სახით, რომელიც მოგცემს მისი თავისუფლად აღქმის საშუალებას;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია და საპროექტო ნახაზები განახლებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის დანართი 7.</p>
6	„_____“	<p>გზმ-ს ანგარიშის 3.1.1 ცხრილსა და 3.2 ქვეთავში უნდა დაზუსტდეს კაშხლის სიმაღლე, ვინაიდან, ერთ შემთხვევაში მითითებულია 3.5 მ, ხოლო მეორეში - 6.8 მ;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია დაზუსტებული პროექტის მიხედვით კაშხლის სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან არის 7.0 მ, ხოლო ფუნდამენტიდან - 10,15 .</p>
7	„_____“	<p>გვ 13 - უნდა დაზუსტდეს ელექტროგადამცემი ხაზის ძაბვის სიდიდე (34.5 კვ), ვინაიდან აღნიშნული სიდიდე არ შეესაბამება საქართველოში მოქმედ სტანდარტებს;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის ცხრილი 3.1.1.</p>
8	„_____“	<p>მიზანშეწონილია ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშებები წარმოდგენილი იყოს შესაბამისი წყლის ბალანსის მითითებით;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის ცხრილი 4.2.3.2.2.</p>
9	„_____“	<p>გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სათავე ნაგებობისთვის მდინარის მაქსიმალური საანგარიშო (კატასტროფული) წყლის ხარჯების უზრუნველყოფის მონაცემების შესახებ ინფორმაცია (განმეორებადობა, სიდიდეები,</p>	<p>ჰიდროლოგიური ბარათის წყლის მაქსიმალური ხარჯების თავში წარმოდგენილია მდ. კასლეთის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, დადგენილი როგორც ანალოგის, ასევე ამიერკავკასიის ჰიდრო-მეტეოროლოგიის</p>

		დონეები);	ინსტიტუტში დამუშავებული და საინჟინრო ჰიდროლოგიის პრაქტიკაში კარგად აპრობირებული დეტალური მეთოდით საანგარიშო სიდიდეებად მიღებულია გზმ-ს ანგარიშის ცხრილში 4.2.3.3.3. მოცემული წყლის მაქსიმალური ხარჯები. იმავე ცხრილში მითითებულია წყლის მაქსიმალური ხარჯების უზრუნველყოფები.
10	„_____“	გზმ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს სათავე ნაგებობების ზამთრის პირობებში ექსპლუატაციის თავისებურებების შესახებ ინფორმაცია;	ადგილმდებარეობა, სადაც განლაგებულია აღნიშნული ობიექტის ჰიდროტექნიკური ნაგებობები არ ხასიათდება ზამთრის მკაცრი მეტეოროლოგიური პირობებით და აქედან გამომდინარე არ საჭიროებს ზამთრის პერიოდში რაიმე დამატებითი ღონისძიებების (წყალმიმღების ფარგლებში ყინულის მოშორება გისოსების გაცხელებით და სხვ.) გატარებას. იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.2.
11	„_____“	გზმ-ს ანგარიშში აღნიშნული უნდა იყოს სადაწნეო მილსადენის გაყვანის და მისი მიწისზედა პირიდან ჩაღრმავების შესახებ ინფორმაცია;	შენიშვნა გათვალისწინებულია სადაწნეო მილსადენის ძირითადი ნაწილის განთავსება ხდება არსებული გრუნტის გზის გასწვრივ, მილის ზედა კიდის ჩაღრმავება მიწის ზედაპირიდან იქნება საშუალოდ 1,5 მ. იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.2., ასევე განახლებული ნახაზები დანართში 7.
12	„_____“	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია გამათანაბრებელი რეზერვუარის უქონლობის პირობებში, როგორ განხორციელდება სადაწნეო მილსადენიდან წყლის ხარჯის ქვემო ბიეფში გადაგდება ტურბინის ავარიული გაჩერებისა და ტურბინის წინა საკეტის გადაკეტვის დროს;	შენიშვნა გათვალისწინებულია სადგურის ავარიული გაჩერების შემთხვევაში არ ხდება მილსადენიდან წყლის ევაკუაცია, ჩვენს შემთხვევაში გამათანაბრებელი რეზერვუარს წარმოადგენს სალექარი, აღჭურვილი შესაბამისი ავარიული წყალსაგდებით, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის ნაკადის ევაკუირებას სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში. იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.2.
13	„_____“	გზმ-ს ანგარიშში უნდა მიეთითოს ჰესის მიერ გამოთქმული საწარმოო სიმძლავრეები წლის სხვადასხვა პერიოდებისთვის;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის ცხრილი 4.2.3.2.2.
14	„_____“	თავი 3.2.1-ში აღნიშნულია, რომ „წყალსაცავში მინიმალური წყლის დონის შემთხვევისათვის პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ზედა ბიეფიდან მე-2 გასასვლელ აუზში დამატებითი შემოდინების უზრუნველყოფა...“ აღნიშნული საკითხი მოითხოვს დაზუსტებას, ვინაიდან წყალმცირობის პერიოდში გაურკვეველია ტექნიკურად როგორ განხორციელდება დამატებითი შედინება. აგრეთვე, დამატებითი შემოდინების შემთხვევაში უნდა მიეთითოს წყლის რაოდენობა და პერიოდი;	შენიშვნა გათვალისწინებულია და საკითხი დაზუსტებულია დაზუსტდა თევზსავალის საპროექტო პარამეტრები იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.2.1. და შესაბამისი ნახაზები. თევზსავალში წყლის მუდმივი ხარჯი იქნება 130 ლ/წმ. წყალსაცავში წყლის ნორმალურ დონესთან შედარებით უფრო დაბალ დონეზე დაწვევის შემთხვევაში თევზსავალში 130 ლ/წმ ხარჯის გაშვების შესანარჩუნებლად, წყალი დამატებით გაშვებული იქნება მე-2 აუზში. მე-2 გასასვლელ აუზში წყლის გადადინება

			გაკონტროლდება ავტომატურად წყლის დონის სენსორის მიხედვით, რომელიც მოთავსდება კაშხლის ზედა ბიეფის ზედაპირზე წყალსაცავის სიმაღლის ასახვის მიზნით. გზშ-ს ანგარიშის ცხრილში 3..2.1.2. მოცემულია თუ რა პრინციპით რეგულირდება თევზსავალის პირველი და მე-2 გასასვლელი აუზების შესასვლელი ფარები და გატარებული წყლის ხარჯი წყალსაცავის სიმაღლის მიხედვით
15	„_____“	როგორც გვ 16-ზე მოცემული ნახაზიდან ირკვევა, სადაწნეო მილსადენის ტრასა 4-ჯერ კვეთს მდინარის კალაპოტს, აქედან გამომდინარე, გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს გადაკვეთებზე კონსტრუქციის (აკვედუკები, დიუკერები) შესახებ ინფორმაცია. აღნიშნულ მონაკვეთებისთვის გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს წყლის დონეებისა და ხარჯების მრუდი, კალაპოტის სავარაუდო გარეცხვის სიღრმე;	შენიშვნა ნაწილობრივ გათვალისწინებულია გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 3.2.-ის მიხედვით მდინარის გადაკვეთებზე სადაწნეო მილსადენი (დიუკერები) ეწყობა მონოლითური რკინაბეტონის საანკერო ბლოკებით. მდინარის გადაკვეთის ადგილები ნაჩვენებია შესაბამის განახლებულ ნახაზებზე, იხ. დანართი 7. ჰიდროლოგიური გაანგარიშებები შესრულებულია დამკვეთის მიერ გაცემული ტექნიკური დავალების შესაბამისად, რომელიც არ ითვალისწინებდა მდინარის გადაკვეთებზე წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულებისა და კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმის დადგენას. სადაწნეო მილსადენით მდინარის კალაპოტის ადგილების დამატებითი ჰიდროლოგიური შესწავლა და დაცვის საინჟინრო ნაგებობების ტიპების განსაზღვრა მოხდება ჰესის დეტალური საინჟინრო პროექტის მომზადების ფაზაზე.
16	„_____“	გზშ-ს ანგარიშში უნდა დაზუსტდეს ანალოგის მეთოდი გაანგარიშებულია ჰიდროსადგურ „ხაიშურა“-დან თუ მეტეოსადგურ „ხაიშურა“-დან, ვინაიდან ტექსტში გხვდება ორივე ჩანაწერი;	ანალოგის მეთოდი გაანგარიშებულია ჰიდროსადგურ „ხაიშურა“-დან.
17	„_____“	გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს მდ. ხაიშურას დაკვირვებათა რიგის შესაბამისობის (რეპრეზენტატიულობა) დადგენა სტატისტიკური გაანგარიშებით (ვარიაციის კოეფიციენტისა და რიგის ფარდობითი საშუალო კვადრატული ცდომილების საშუალებით);	საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, ტოლია $\varepsilon_{\theta_0} = 8,2 \%$; ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\varepsilon_{C_v} = 15,3 \%$, რაც 0,3%-ით აღემატება სამშენებლო წესებითა და ნორმებით მოთხოვნილ სიდიდეს. მაქსიმალური ხარჯებისთვის $\varepsilon_{\theta_0} = 15,0 \%$, $\varepsilon_{C_v} = 17,7 \%$, რაც სრულად აკმაყოფილებს СП 33-101-2003 –ს მოთხოვნებს. იმავე ნორმატივის მოთხოვნებს აკმაყოფილებს მინიმალური ხარჯების რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რადგან

			$\varepsilon_{\theta_0} = 8,4\%$ და $\varepsilon_{C_v} = 2,35\%$.
18	„—————“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს მდ. ხაიშურას ხარჯების უზრუნველყოფის თეორიული და ემპირიული მრუდები;	ბატონი ექსპერტისთვის ცნობილი უნდა იყოს, რომ ბოლო წლებში შედგენილ არც ერთ პროექტში, არც უცხოელ და არც ქართველ სპეციალისტებს არ მოყავთ თეორიული და ემპირიული მრუდები.
19	„—————“	როგორც გზმ-ს ანგარიშიდან ირკვევა, ბოლო 39 წლის განმავლობაში ანალოგის მეთოდად გამოყენებული მდ. ხაიშურას ჰიდროლოგიური რეჟიმი შეუსწავლელია. მდ. ხაიშურას რეჟიმული მონაცემები, რომელსაც ეყრდნობა ავტორები, არასაკმარისია, თუნდაც იმ მოსაზრებით, რომ უკანასკნელი 39 წლის განმავლობაში გლობალური დათბობის გამო, შემცირდა მყინვარების ფართობი, ხოლო მყინვარული წყლები, როგორც ცნობილია, წარმოადგენს მდ. ხაიშურას კვების ერთ-ერთ ძირითად ფაქტორს. გარდა ამისა, გასათვალისწინებელია, რომ ჰესის მუშაობა დაპროექტებულია წყლის ბუნებრივი მოდინების რეჟიმში, მდინარის კალაპოტში აუცილებელი ეკოლოგიური ხარჯის გაშვებით. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილია ანალოგის მეთოდის გამოყენება განხორციელდეს ისეთი სახის თეორიული მეთოდებით, რომლებიც საშუალებას იძლევა გათვალისწინებულ იქნეს უახლოესი წლების მონაცემები მაგ. „პოტენციალური რესურსების გამოყენების კოეფიციენტი“-ს მეთოდით, რომელიც წარმოადგენს შესწავლილი მდინარის ტექნიკური პოტენციალის შეფარდებას ამავე მდინარის პოტენციალურ ენერჯიასთან (მეთოდი დამუშავებულია საქართველოს ენერგეტიკისა და ენერგეტიკულ ნაგებობათა სამეცნიერო კვლევით ინსტიტუტში);	ხომ არ მიგვითითებდა ბატონი ექსპერტი რომელი მდინარეა შესწავლილი მდ. ხაიშურას აუზის სიახლოვეს ბოლო 39 წლის მანძილზე, რომლის წყალშემკრები აუზის ფართობი, მისი ფიზიკურ-გეოგრაფიული და კლიმატური პირობები დაახლოებით იდენტური იყოს მდ. ხაიშურას წყალშემკრები აუზის. ბატონი ექსპერტი უნდა იყოს საქმის კურსში, რომ გასული საუკუნის 90-იანი წლებიდან საქართველოს არც ერთ მდინარეზე აღარ მიმდინარეობს დაკვირვება და არ იზომება წყლის ხარჯები. ჩვენთვის კარგად არის ცნობილი, რომ მთის მდინარეებზე ჩამონადენის მახასიათებლის დასადგენად აუცილებელია მინიმუმ 30 წლიანი დაკვირვების მონაცემები, მაგრამ მდ. ხაიშურას სიახლოვეს არ არსებობს არც ერთი კარგად შესწავლილი მდინარე დაკვირვების გრძელი რიგით, რათა კორელაციური კავშირის დახმარებით განხორციელდეს მდინარე ხაიშურას დაკვირვების მონაცემების დაგრძელება უახლოესი წლების ჩათვლით.
20	„—————“	ვინაიდან, გზმ-ს ანგარიშში ჰიდროლოგიური გაანგარიშებები წარმოდგენილია მხოლოდ საბოლოო შედეგების ცხრილების სახით, ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ ანგარიშში მითითებული უნდა იყოს აღნიშნული გაანგარიშებების მსვლელობის ძირითადი მონაცემები;	ჰიდროლოგიური ბარათის ტექსტში ნათლად არის განმარტებული თუ რა მეთოდოლოგიით არის დადგენილი საშუალო წლიური, მაქსიმალური თუ მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები. თუ ბატონი ექსპერტს მიაჩნია, რომ ჩატარებული გაანგარიშებები არასწორი ან საეჭვოა, უფლება აქვს გადაამოწმოს ყველა ანგარიში, მით უმეტეს რომ ეს ექსპერტიზის ვალდებულებაა.
21	„—————“	გზმ-ს ანგარიშში ასახული უნდა იყოს გამოყენებული ჰიდროლოგიური ლიტერატურის ჩამონათვალი;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 13.
22	„—————“	სამინისტროს ექსპერტის ადგილზე ვიზუალური დაკვირვების	შენიშვნა გათვალისწინებულია

		<p>შემდგომ დადგინდა, რომ კაშხლის დაგეგმილ ტერიტორიაზე განთავსების შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ფერდობების მდგრადობის დაქვეითებას და მეწყერულ - გრავიტაციული პროცესების განვითარებას. აღნიშნულის გათვალისწინებით, ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს აღნიშნული ტერიტორიის მდგრადობის საკითხები, საჭიროების შემთხვევაში წარმოდგენილი უნდა იქნეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>როგორც გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 4.2.2.-ია აღნიშნული უბანზე, სადაც ნავარაუდევია სათავე კვანძის მოწყობა, ხეობა თანდათან ფართოვდება. დაფარულია მცენარეული საფარით და დიდი ზომის ლოდებით. კაშხლის განთავსების კვეთის მარცხენა ფერდობი წარმოადგენს მეწყერს, რომლის სიგანე დაახლოებით 30-35 მეტრია, საშუალო ვარდნით - 30°. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის მიხედვით მეწყერული წარმონაქმნი საკმაოდ დიდი ხნისაა, რასაც ადატურებს მეწყერზე არსებული ტყე, მისი არსებობა, შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში, ხელს არ შეუშლის დაგეგმილ სამუშაოებს და უზრუნველყოფილი იქნება ჰესის კონსტრუქციების მდგრადობა.</p> <p>აღნიშნულ უბანზე სამშენებლო სამუშაოები ითვალისწინებს: მეწყერული სხეულის მოხსნას ძირითად ქანებამდე, რომლებიც წარმოდგენილია ანდეზიტ-ბაზალტებით და ტუფო-ბრექჩიებით. ფუძე ქანებზე დაფუძნდება სათავე კვანძი, მათ შორის კაშხლის მარცხენა კბილი. კაშხლის კბილის თხემის სიმაღლე (ზ.დ. 1042,5) იქნება წყლის მაქსიმალურ ნიშნულზე (ზ.დ. 1041,69 მ) მაღალი და შესაბამისად იგი შეასრულებს ნაპირდამცავი ნაგებობის ფუნქციას - ოპერირების ეტაპზე მდ. კასლეთის წყლის ნაკადი არიდებული იქნება მეწყერული უბნისგან. მეწყერული სხეულის მოხსნის შედეგად წარმოქმნილი ქვაბული შეივსება დატკეპნილი გრუნტით და ფლეთილი ქვებით, რაც უზრუნველყოფს კაშხლის კბილის და სალექარის გარე კედლის მდგრადობას.</p> <p>იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 6.4.3. და ასევე დანართში 7 მოცემული ნახაზები - სათავე კვანძის გეგმა და სადაწნეო მილსადენის გეგმის პირველი ფურცელი.</p> <p>მშენებლობის ნებართვის აღების შემდგომ შემუშავდება დეტალური საინჟინრო პროექტი, სადაც დაზუსტდება აღნიშნულ უბანზე განსახორციელებელი სამუშაოების დეტალები.</p>
23	„—————“	<p>ეკოლოგიური ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში, დეტალურად იქნეს წარმოდგენილი, თუ რა გზით მოხდება მდინარე კასლეთის მარცხენა ნაპირზე არსებული, აქტიურ დინამიკაში მყოფი მეწყერული სხეულის მიმართ საწინააღმდეგო ქმედების განხორციელება, ვინაიდან, როგორც გზმ-ს ანგარიშიდან ირკვევა მდინარის ნაპირზე იგეგმება მილსადენის გაყვანა, ხოლო ამავე</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p> <p>ობიექტის ფარგლებში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით განსაკუთრებით რთული უბნები არ გამოვლენილა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანში აღინიშნა, მხოლოდ ორი მეტნაკლებად საყურადღებო უბანი:</p> <ul style="list-style-type: none"> • დ.წ. 351. X – 271889. Y – 4757837. Z - 733. უბანზე ხეობა ვიწროვდება და მარჯვენა ნაპირი მთლიანად ლოდნარით არის

		<p>მეწყრული სხეულის მოწყვეტის კიდე გზას უახლოვდება. გასათვალისწინებელია ის ფაქტორიც, რომ მშენებლობის განმავლობაში საჭირო გახდება არსებული გზის გამოყენება სამშენებლო ტექნიკის გადასაადგილებლად, რაც ზრდის მეწყრული სხეულის გააქტიურების რისკებს;</p>	<p>აგებული. გაშიშვლება წარმოდგენილია წვრილმარცვლოვანი შავი და მონაცრისფრო ტუფო ბრექჩიებით, რომელიც ძლიერ გაკვარცხებულია. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის მიხედვით რეკომენდირებულია სადაწნეო მილსადენის დერეფნის გადმოტანა მარჯვენა ნაპირიდან მარცხენა ნაპირზე. რეკომენდაცია გათვალისწინებულია - ამ უბანამდე მილსადენი ირიბად გადმოდის მარცხენა ნაპირზე და უერთდება ამავე ნაპირზე გათვალისწინებულ ჰესის შენობას;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დ.წ. 343. X – 272668. Y – 4757849. Z - 876. წარმოადგენს წარმოადგენს ტრასის ფარგლებში ყველაზე რთულ მონაკვეთს, იგი დაახლოებით 50 მ მანძილზე გრძელდება. წარმოდგენილია ბრექჩია-კონგლომერატებით და ხშირ შემთხვევაში ლოდის ზომები აღემატება 1 მ-ს. პრევენციული ღონისძიებების გატარების გარეშე ტექნიკის ამ მონაკვეთზე მოქმედება გამოიწვევს მთლიანი ფერდობის ჩამოშლას. ვინაიდან ბატონ ექსპერტს დაკონკრეტებული არ აქვს თუ რომელ მონაკვეთზეა საუბარი (არ აქვს წარმოდგენილი შესაბამისი კოორდინატები), ჩაითვალოს, რომ შენიშვნა ეხება, სწორედ ამ უბანს. <p>მოწყვეტის რისკის მქონე უბანზე სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში მოხდება არსებული ლოდების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა, მოხდება აქტიურ დინამიკაში არსებული სხეულის სრულად მოხსნა და გატანა. სამუშაოები დაიწყება ჰიფსომეტრიულად მაღლა მდებარე უბნებზე და გაგრძელდება ქვედა მიმართულებით. ფერდობის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად დაახლოებით 85 მ სიგრძეზე (კმ1+366-კმ1+451) მოხდება ორ საფეხურიანი ტერასის მოწყობა, ფერდის დახრით - 1:1, ბერმის მიახლოებითი სიგანით - 5 მ. ამავე დროს ორივე საფეხურზე მოხდება გამყვანი არხის გაჭრა ზედაპირული წყლის ნაკადის მოსაცილებლად, რომელმაც შეიძლება გააწყლოვანოს ფერდობზე არსებული ბზარები. წყალგამყვანი არხების საერთო სიგრძე იქნება დაახლოებით 150 მ. ფერდობის დატერასების შემდგომ გათვალისწინებულია დამცავი ჯებირის მოწყობა სიგრძით დაახლოებით 100 მ, სიმაღლით 5 მ-მდე. აღნიშნული ფერდობის გამაგრებითი სამუშაოები დაიწყება ჰესის სამშენებლო სამუშაოების საწყის ეტაპებზე, რადგან სამშენებლო ტექნიკის ინტენსიური</p>
--	--	--	--

			<p>გადაადგილებების შედეგად არ მოხდეს გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება.</p> <p>იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 6.4.3. და ასევე დანართში 7 მოცემული ნახაზი - სადაწნეო მილსადენის გეგმის მეოთხე ფურცელი.</p> <p>მშენებლობის ნებართვის აღების შემდგომ შემუშავდება დეტალური საინჟინრო პროექტი, სადაც დაზუსტდება აღნიშნულ უბანზე განსახორციელებელი სამუშაოების დეტალები და საინჟინრო ნაგებობების პარამეტრები.</p>
24	„—————“	<p>ქვეთავი 4.2.2.3.5.1.-ში წარმოდგენილი სხვადასხვა ურთიერთ საწინააღმდეგო ინფორმაცია, რაც საჭიროებს დაზუსტებას, მაგ: მითითებულია, რომ „ჭაბურღილებში გრუნტის წყლის დონეების გამოვლენა ფიქსირდება 6.0-8,5 მ-ის ფარგლებში, ხოლო დამყარება 4,0-8,1 მ-ში ცვალებადობს“ (გვ. 50). იმავე გვერდზე, ცხრილში, გრუნტის წყლის სტატიკური დონე მითითებულია 2.3 მ (№ 1,2), ხოლო, გვ.51-ზე აღნიშნულია, რომ „წყლის შემოდენა ფიქსირდება მხოლოდ ჭაბურღილ PAB-09-ში, 3,5 მ სიღრმეზე, და მყარება - 3,2 მ სიღრმეზე“;</p>	<p>შენიშვნა ნაწილობრივ გათვალისწინებულია</p> <p>წყალმიღების და სალექარის უბნებზე გაყვანილ ჭაბურღილებში გრუნტის წყლის დონეების გამოვლენა ფიქსირდება 6.0-8.5 მ-ის ფარგლებში, ხოლო დამყარება 4.0-8.1 მ-ში ცვალებადობს. სადაწნეო მილსადენის ტრასის გასწვრივ გაბურღული 6 ჭაბურღილიდან წყლის შემოდენა ფიქსირდება მხოლოდ ჭაბურღილ PAB-09-ში, 3.5 მ სიღრმეზე, დამყარება - 3.2 მ სიღრმეზე.</p>
25	„—————“	<p>საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს მიწისქვეშა წყლების კვების არეს, სადაც სტრუქტურები მაქსიმალურად გახსნილია, ქანები ინტენსიურად დანაპრალიანებულია, განსაკუთრებით მისი ზედა ნაწილი. ამ პირობებში გარდაუვალია გრუნტის წყლების დაბინძურება, ხოლო მდინარის ხარჯის შემცირება სათავიდან ქვედა ბიეფამდე, როგორც მშენებლობის, ასევე, ექსპლუატაციის პროცესში, გამოიწვევს გრუნტის წყლების დონეების მნიშვნელოვან შეცვლას. აღნიშნულის გათვალისწინებით, უნდა დაიგეგმოს როგორც მშენებლობის, ასევე ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლის დონეებისა და შემადგენლობის მონიტორინგი;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p> <p>იხ. გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფები 8.1.1. და 8.1.2.</p>
26	„—————“	<p>გზმ-ს ანგარიშის მე-12 ქვეთავში აღნიშნულია, რომ „საკვლევი რაიონი ძირითადად აგებულია იურული და ცარცული ნალექებით“ (გვ. 63). აღნიშნული ინფორმაცია მოითხოვს დაზუსტებას, ვინაიდან მდ. კასლეთის ხეობაში ცარცული ნალექები არ ფიქსირდება;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p> <p>ჩანაწერი შესწორებულია და საკვლევი რაიონის მაგივრად აღნიშნულია საკვლევი რეგიონი, სადაც განვითარებულია აღნიშნული ნალექები.</p> <p>იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.2.7.</p>

27	„_____“	<p>გზმ-ს ანგარიშში აღნიშნულია, რომ „დ.წ. 343. X-272668; Y-4757849; მ-876. ეს წერტილი წარმოადგენს ყველაზე რთულ მონაკვეთს... ფერდობს უნდა მიეცეს გარკვეული დაქანება და უნდა გაკეთდეს დამცავი ჯებირი“. ვინაიდან საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევები ჩატარებულია, ანგარიშში უნდა აისახოს შემდეგი მონაცემები: ფერდობის დაქანების კუთხე და დამცავი ჯებირის სიგრძე, სიმაღლე, სისქე და ა.შ;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. წარმოდგენილი ცხრილის 23-ე პუნქტი.</p>
28	„_____“	<p>გზმ-ს ანგარიშში გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური ტერმინოლოგია მოითხოვს შესწორებას, ვინაიდან, ხშირ შემთხვევაში ტერმინები წარმოდგენილია უცხოენოვანი სიტყვებით;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p>
29	„_____“	<p>გზმ-ს ანგარიშში დაგეგმილი საქმიანობის შერჩეული ალტერნატიული ვარიანტი განხილულ უნდა იქნეს ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების კუთხითაც, მათ შორის: სათავე კვანძის გასწორსა და ჰესის შენობას შორის მანძილის (სიგრძის) თაობაზე პირველ და მეორე ალტერნატივებთან მიმართებით (ანუ რამდენად იზრდება ეს მანძილი მეორე ალტერნატივის შემთხვევაში). ასევე, განხილული უნდა იყოს ამ გაზრდილი მანძილის შესაბამისად ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების სახეები და მასშტაბი;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.</p>
30	„_____“	<p>ანგარიშში მითითებულია, რომ „საერთო ჯამში მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება უნდა შეფასდეს. როგორც ძალიან მაღალი. ზემოქმედებების შერბილებისთვის გატარდება ქმედითუნარიანი შემარბილებელი ღონისძიებები და დაწესდება მონიტორინგი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე დამატებით უნდა ითქვას, რომ სათავე კვანძის კვეთში მდ. კასლეთის ჰიდროლოგიური კვლევები გაგრძელდება მთელი მშენებლობის ეტაპზე და ოპერირების ფაზაზე. კვლევის შედეგების მიხედვით მოხდება მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის დაზუსტება და მონაცემების საფუძველზე ეკოლოგიური ხარჯის კორექტირება“. აღნიშნულთან დაკავშირებით უნდა დაზუსტდეს, კონკრეტულად რა ქმედით უნარიანი შემარბილებელ ღონისძიებები იგეგმება;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია და საკითხი დაზუსტებულია ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებები მოცემულია პარაგრაფში 6.5.3.: <ul style="list-style-type: none"> • წყალმიღების ქვედა ბიეფში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი. მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე; • მდ. კასლეთის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში; • დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; • ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად (თევზსავალის და წყალგამშვები რაბების საშუალებით). წყალსაცავში წყლის ნორმალური შეტბორვის შემთხვევაში </p>

			<p>წყალი გადავა თევზსავალის პირველ გასაცურ აუზში, ხოლო წყალსაცავის დონის დაწვევის შემთხვევაში ავტომატურად (წყალსაცავთან დამონტაჟებული სენსორების გამოყენებით) გაიხსნება მე-2 გასაცური აუზის გამშვები ფარი;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 2-3 წლის განმავლობაში იწარმოებს მდ. კასლეთის იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ერთხელ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; • იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი და სამინისტროსთან შეთანხმებული ხარჯის შესაბამისად; • ჰესის ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება. <p>გარდა ამისა, გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.7.4.3. წარმოდგენილია წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც დამატებით ითვალისწინებს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საქმიანობის განმახორციელებელი (შპს „კასლეთი 2 ჰესი“) იღებს ვალდებულებას მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველწლიურად კერძო მფლობელობაში არსებული თევზსაშენი მეურნეობებიდან შეისყიდოს კალმახის 10 000 ცალი ლიფსიტა და თევზის აღწარმოების მიზნით საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს თანამშრომლების თანდასწრებით გაუშვას კაშხლის ზედა ბიეფში. <p>ასევე განახლებულია გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა (იხ.</p>
--	--	--	--

			<p>პარაგრაფები 8.1.1. და 8.1.2.)</p>
<p>31</p>	<p>„_____“</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშში, ერთ-ერთ შემარბილებელ ზომად მითითებულია, რომ „ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები“. აღნიშნულთან დაკავშირებით წარმოდგენილი უნდა იქნეს ინფორმაცია სად, რომელი სახეობებისთვის და როგორი კონსტრუქციის ხელოვნური გადასასვლელების მოწყობაა დაგეგმილი.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია ხელოვნური გადასასვლელები გულისხმობს, რომ განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ფიცრები. აღნიშნული კონსტრუქციები გაზრდის საკვლევ დერეფანში მობინადრე ქვეწარმავლების და მცირე ძუძუმწოვრების გადაადგილების შესაძლებლობას. იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 6.7.2.3.</p>
<p>32</p>	<p>„_____“</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშში მითითებულია რომ: „სამშენებლო დერეფნის საზღვრებში წავის სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად“. უნდა დაკონკრეტდეს, თუ რას გულისხმობს ამ შემთხვევაში კანონის შესაბამისად ქმედებების განხორციელება და რა კონკრეტული ღონისძიებები იგეგმება ამ კუთხით;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია წავის პოპულაციებზე ზემოქმედების შერბილების მიზნით გათვალისწინებულია შემდეგი ქმედებების განხორციელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს უფრო თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს - აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან. შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის დერეფნის, იმ მონაკვეთებზე, რომლებიც ახლოს არის მდინარესთან მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად განხორციელდება სექტემბერი-ნოემბრის პერიოდში); • სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სენსიტიური მონაკვეთების მახლობლად) მტაცებელ მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად; • მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე; • სამშენებლო დერეფნის საზღვრებში წავის სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ, არსებული მოთხოვნების მიხედვით აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა), რომელსაც

			<p>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 აეკრძალება ნებისმიერი ქმედება (სოროებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს წავის 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 (როდესაც სამშენებლო სამუშაოების შედეგად მაღალი იქნება წავის სოროების დაზიანების რისკები), საქმიანობის განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განხორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად (თუმცა ასეთი რისკების ალბათობა საკმაოდ დაბალია, ვინაიდან სადაწნეო მილსადენის მშენებლობა იგეგმება არსებული გზის გასწვრივ, ხოლო წავი საცხოვრებლად ირჩევს მაქსიმალურად ხელუხლებელ გარემოს). <p>იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 6.7.3.3.</p>
33	„—————,“	<p>სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე უნდა განხორციელდეს დამატებითი კვლევის ჩატარება, რომლის შედეგადაც დაკონკრეტდება ზემოქმედებას დაქვემდებარებულ ფართობებზე ცხოველთა (განსაკუთრებით საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები) კონკრეტული სახეობების (როგორცაა მაგალითად წავი) არსებობა და მათზე შესაძლო ზემოქმედება. აღნიშნული კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით უნდა მომზადდეს სათანადო ზემოქმედების თავიდან აცილების, შერბილების და საკომპენსაციო ქმედებები და აისახოს გზმ-ს ანგარიშში.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p> <p>სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ჩატარდება დამატებითი კვლევები. კვლევების საფუძველზე შემუშავდება შერბილების და საკომპენსაციო ქმედებები.</p> <p>შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები ჩამოთვლილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფებში 6.7.3.3. და 6.7.4.3.</p>

		განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს: მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობის დროს წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე და წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობებზე ზემოქმედებას და საკომპენსაციო ქმედებებს, მდინარის წყლის ჩამონადენის შემცირებით გამოწვეულ ზემოქმედებას და საკომპენსაციო ქმედებებს;	
34	„_____“	მონიტორინგის გეგმასა და შემარბილებელ ღონისძიებებში განხილული უნდა იყოს მშენებლობის პერიოდში მდინარის გადაადგების (ზღუდარების მოწყობა და დაშლა სათავე ნაგებობებისა და მილსადენის გადასასვლელების უბნებზე) დროს იქტიოფაუნისთვის მიყენებული მოსალოდნელი ზარალისა (დაღუპვის) და მისი კომპენსაციის შესახებ;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იქტიოფაუნისათვის მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საქმიანობის განმახორციელებელი (შპს „კასლეთი 2 ჰესი“) იღებს ვალდებულებას მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველწლიურად კერძო მფლობელობაში არსებული თევზსაშენი მეურნეობებიდან შეიძინოს კალმახის 10 000 ცალი ლიფსიტა და კალმახის აღწარმოების მიზნით საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს თანამშრომლების თანდასწრებით გაუშვას კაშხლის ზედა ბიეფში. იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 6.7.4.3.
35	„_____“	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმაში სრულად უნდა იქნეს გათვალისწინებული ბიომრავალფეროვნებაზე დაკვირვების საკითხები, როგორც მშენებლობის ისე ექსპლუატაციის ფაზაზე ასევე შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობაზე დაკვირვება საჭიროების შემთხვევაში შემუშავებული იქნეს შესაბამისი შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმები განახლებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფები 8.1.1. და 8.1.2.
36	„_____“	ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად გზმ-ს ანგარიშში გათვალისწინებული უნდა იყოს ღია წყლის ზედაპირების (წყალმიმღები კამერა, სალექარი, გამყვანი არხი) დამცავი ღონისძიებებით აღჭურვა;	შენიშვნა გათვალისწინებულია ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად ღია წყლის ზედაპირების (წყალმიმღები კამერა, სალექარი, გამყვანი არხი) პერიმეტრი აღიჭურვება დამცავი საშუალებებით (მოაჯირი, ლითონზადის ღობეები). იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 6.7.3.3.
37	„_____“	გვ. 72 - აღნიშნულია რომ „საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება თხემ-ხუმგრერის წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონს“. წარმოდგენილი ინფორმაცია უნდა დაზუსტდეს, ვინაიდან ასეთი რაიონი საქართველოს ტერიტორიაზე არ არსებობს. აღნიშნული ხეობა მოქცეულია სვანეთის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონის ფარგლებში და წარმოადგენს მის ლოკალურ ნაწილს;	არ ვეთანხმებით შენიშვნას, რადგან სვანეთი ბოტანიკურ გეოგრაფიული დარაიონების მიხედვით იყოფა 7 ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონად: 1. ნენსკრა-ნაკრას წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი; 2. დოლრას წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი; 3. მესტია-ჭალა-მულხურას წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი; 4. ჰადიშ-ენგურის და მდ. ცხენისწყლის ზემო წელის

			(სათავეები) წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი; თხეიმ-ხუმფრერის წყალშემკრები აუზების რაიონი; 6. სვანეთის ქედის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი და 7. მდ. ცხენისწყლის ზემო წელისა (სათავეების გარდა) და ხელედულა-ლასკადულას წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი. შესაბამისად, საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება თხეიმ-ხუმფრერის წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონს.
38	„_____„	ფიტოცენოლოგიურ აღწერებში მცენარეთა სახეობების დაფარულობა მოცემულია დრუდეს სიხშირე-დაფარულობის შკალით, რომლის შესახებ უნდა ითქვას რომ ხსენებულ შკალაში წარმოდგენილი სიმბოლოების ექვივალენტური მაჩვენებლები მერყეობს 20%-ის ფარგლებში. რაც უზუსტობის საფუძველს ქმნის და ფიტოცენოლოგიურ კვლევაში თითქმის აღარ გამოიყენება. ჯერ კიდევ გასული საუკუნის შუახანებიდან ცნობილი გეობოტანიკოსები ფიტოცენოზის ზუსტი დიაგნოსტიკის მიზნით თანდათანობით უპირატესობას ანიჭებენ ფიტოცენოზების პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლებით განსაზღვრას, რამაც 70-იანი წლებიდან უკვე თითქმის მთლიანად შეცვალა დრუდეს და მისი მსგავსი შკალები. მიზანშეწონილია მოხდეს აღნიშნული საკითხის გათვალისწინება;	არ ვეთანხმებით შენიშვნას, ფიტოცენოლოგიურ აღწერებში მცენარეთა სახეობების დაფარულობის დრუდეს სიხშირე-დაფარულობის შკალით აღწერა ფიტოცენოლოგიურ აღწერებში ჩვეულებრივ პრაქტიკას წარმოადგენს.
39	„_____„	მცენარეული თანასაზოგადოებების სახელწოდებები მოცემულია მხოლოდ ქართულად ლათინური შესატყვისის გარეშე და არასწორი მოძველებული ფორმულირებით, მაგ: ბუერიანი მურყნარი (გეობოტანიკური ტერმინოლოგიის მიხედვით მართებულია: მურყნარი ბუერას საფარით (Alnetumpetasisosum)). აღნიშნულიდან გამომდინარე, ანგარიშში უნდა შესწორდეს წარმოდგენილი ინფორმაცია;	არ ვეთანხმებით შენიშვნას, რადგან ბუერიანი მურყნარი არ წარმოადგენს მოძველებულ ფორმულირებას, ამასთანავე გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშში არ წარმოადგენს აუცილებლობას მცენარეული თანასაზოგადოებების სახელწოდებები ლათინურადაც იყოს მოცემული.
40	„_____„	გეოგრაფიული მდებარეობის, აგრეთვე ჰაბიტატების ეკოტოპის (ადგილსამყოფელი) დახასიათება არ არის სრულად წარმოდგენილი. არ არის მონაცემები რელიეფის, ნიადაგწარმოქმნელი ქანის, ნიადაგის და მისი დატენიანების, მკვდარი საფარის, ფიტოცენოზის ანთროპოგენური მოდიფიკაციის ტიპის და ხარისხის შესახებ. შესაბამისად აღნიშნული საკითხები უნდა აისახოს გზმ-ს ანგარიშში;	არ ვეთანხმებით შენიშვნას, რადგან ეკოტოპის დახასიათება, კერძოდ, რელიეფის, ნიადაგწარმოქმნელი ქანის, ნიადაგის და მისი დატენიანების და სხვა საკითხები არ წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის ბოტანიკური აღწერილობის საგანს.
41	„_____„	ხე-მცენარეთა იარუსის (ტყის ფიტოცენოზის მთავარი	არ ვეთანხმებით შენიშვნას, რადგან აღნიშნული აღწერები

		საბურველი) სტრუქტურა წარმოდგენილი უნდა იყოს არა დრუდეს შკალის სიმბოლოებით ან პროცენტული მაჩვენებლებით. არამედ სატყეო გეობოტანიკაში მიღებული სახეობრივი შემადგენლობის 10 ბალიანი სისტემით და ვარჯების საბურველის კალთაშეკრულობის გრადაციით 0.2-დან 1-მდე. აგრეთვე, ქვეტყის (ბუჩქების იარუსი) სიმაღლე მოცემულია სმ-ში, უნდა იყოს იყოს მეტრებში;	წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ბოტანიკურ ნაწილს, ხოლო ფიტოცენოლოგიურ აღწერებში მცენარეულობის სიხშირე-დაფარულობის შეფასება დრუდეს შკალის მიხედვით წარმოადგენს მიღებულ პრაქტიკას.
42	„—————“	გზმ-ს ანგარიშში მე-4 ნაკვეთის (ნაძვნარი შქერის ქვეტყით და შავი გვიძრას საფარით) აღწერაში საკმაოდ დიდი დიამეტრის (52-62 სმ) ნაძვის ხეების სიმაღლე 6-8 მ-ია, რაც საექვოა ნაძვის ზრდის თავისებურებებიდან გამომდინარე. აგრეთვე, 100 კვ.მ-ზე აღრიცხულია 30 ხე, რაც არაბუნებრივად მაღალი მაჩვენებელია, რადგან ხეების იარუსის დაფარულობა 40-50%-ს უდრის ე.ი. ასეთი ზემადალი სიხშირის პირობებში ნამდვირ ტყეში ხეების საბურველის კალთაშეკრულობა თითქოს არ აღემატება 0,4-0,5-ს. მსგავსი სიტუაცია მეორდება მე-5 ნაკვეთის (ტყე-კლდის კომპლექსი) აღწერაში, სადაც 100 კვ.მ-ზე მითითებულია 25 ძირი ხე 20-30%-ანი დაფარულობით. ხეების სატაქსაციო მაჩვენებლებიდან გამომდინარე (დიამეტრი 4-8 სმ, სიმაღლე 4-6მ). აღნიშნულიდან გამომდინარე მითითებული ინფორმაცია მოითხოვს დაზუსტებას;	არ ვეთანხმებით შენიშვნას, რადგან აღნიშნული აღწერები წარმოადგენს დეტალური საველე ბოტანიკური კვლევის შედეგებს შესაბამისი მეთოდების გამოყენებით.
43	„—————“	გზმ-ს ანგარიშში ზოგიერთი ფიტოცენოზის სახელწოდება საერთოდ სცილდება დადგენილ გეობოტანიკურ სტანდარტს და წარმოდგენილია სრულიად განსხვავებული სახით, მაგალითად: მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე (მე-6 ნაკვეთი). აღწერის მონაცემების მიხედვით უნდა იყოს მურყნარი ნაირბალახების საფარით (Alnetum mixtoherbosum). ხოლო მდინარეულ ტერასაზე მდებარეობას უნდა მიაწინებდეს ჰაბიტატის დახასიათება. მეორე მსგავსი შემთხვევაა მე-7 ნაკვეთის სახელწოდებაში - ცაცხვიანი. აქაც, აღწერის მიხედვით უნდა იყოს ცაცხვიანი ანწლის და ნაირბალახების საფარით (Tilietum sambucoso-mictoherbosum);	არ ვეთანხმებით შენიშვნას, რადგან მურყნარი და ცაცხვიანი არის მცენარეული თანასაზოგადოების სახელწოდება და შესაბამისად არ სცილდება გეობოტანიკური სტანდარტს.
44	„—————“	აღწერების უმრავლესობაში გამოტოვებულია GPS კოორდინატები და ნაკვეთის აბსოლუტური სიმაღლე (სიმაღლე ზ.დ.), შესაბამისად აღნიშნული ინფორმაცია უნდა აისახოს გზმ-ს ანგარიშში;	შენიშვნა გათვალისწინებულია

<p>45</p>	<p>„_____„</p>	<p>კავკასიური სოჭი (Abies nordmaniana), აღმოსავლური ნაძვი (Picea orientalis) და შქერი (Rhododendron ponticum) დასახელებულია იშვიათ, გადაშენების საფრთხის ქვეშ მყოფ და მოწყვლად სახეობათა სიაში. აღსანიშნავია, რომ ეს სახეობები წარმოადგენენ საქართველოს და კავკასიის დასავლეთ ნაწილის საკმაოდ ფართოდ გავრცელებულ მთის ტყეების შემქმნელ სახეობებს და მათი მაღალი საკონსერვაციო ღირებულება განპირობებულია არა იშვიათობით ან მოწყვლადობით. არამედ მესამეული პერიოდის კოლხური რელიქტური ფლორის წარმომადგენლობით. ამდენად, მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების რანგში უნდა განვიხილოთ არა მხოლოდ დასახელებული სახეობები, არამედ მათ მიერ შექმნილი ეტალონური ეკოსისტემები, როგორც მესამეული ეპოქის კოლხურ-რელიქტური მცენარეულობის ნაშთი;</p>	<p>გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მითითებულია, რომ კავკასიური სოჭი (Abies nordmaniana) და აღმოსავლური ნაძვი (Picea orientalis) წარმოადგენენ კავკასიის სუბენდემებს მცირე აზიაში ირადიაციით, ხოლო შქერი (Rhododendron ponticum) წარმოადგენს უძველესი მესამეული პერიოდის რელიქტს, ხოლო წინათქმა, რომ „საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ზოგიერთი იშვიათი, გადაშენების საფრთხის წინაშე მდგომი და მოწყვლადი სახეობა“ არის ზოგადი პრეამბულა, რომელიც შესაბამისობაშია 1977 წელს მომზადებულ ნაშრომთან „საქართველოს მცენარენი, რომელთა დაცვა აუცილებელია“ (ნაშრომი მომზადებულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტის ავტორთა კოლექტივის მიერ აკად. ნ. კეცხოველის რედაქტორობით.) რას შეეხება შენიშვნას, რომ „მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების რანგში უნდა განვიხილოთ არა მხოლოდ დასახელებული სახეობები, არამედ მათ მიერ შექმნილი ეტალონური ეკოსისტემები“, არ ვეთანხმებით და გვინდა ხაზგასმით აღვნიშნოთ, რომ გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშში მოცემულია მცენარეული თანასაზოგადოების საკონსერვაციო ღირებულება და არა ერთეული სახეობების.</p>
<p>46</p>	<p>„_____„</p>	<p>წარმოდგენილი Shp ფაილებით პროექტით გათვალისწინებული ფართობი 7787 კვ.მ. „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს №299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით, წარმოადგენს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდს. კერძოდ, ხაიშის სატყეო უბნის, ხაიშის სატყეო (კვარტალი N24; N38; N23). აღნიშნულიდან გამომდინარე, ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობის განხორციელება შეთანხმებულ უნდა იქნეს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოსთან;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობის განხორციელება შეთანხმდება სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოსთან;</p>
<p>47</p>	<p>„_____„</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშში (გვ 72-80) წარმოდგენილია სანიმუშო ფართობების ბოტანიკური აღწერა 12 ნაკვეთისთვის, სადაც მერქნიანი მცენარეების შესაბამისი პარამეტრები მოცემულია მცენარეთა თანასაზოგადოებაში (ტყის კორომებში) გავრცელებული მთავარი სახეობებისთვის (სიმაღლე H, დიამეტრი D), თუმცა მათი თანამდევი სახეობებისთვის არ არის</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფები 4.2.4.1. და 4.2.4.2.</p>

		წარმოდგენილი სრული ჩამონათვალი და შესაბამისი პარამეტრები. აღნიშნულის გათვალისწინებით ანგარიშში ასახული უნდა იყოს შესაბამისი ინფორმაცია;	
48	„_____„	ბუნებრივ ტყეებში, ძირითადი სატაქსაციო მონაცემები არ შეიძლება ყველა სახეობისთვის იყოს იდენტური, ერთი სახეობისთვის ზოგიერთ შემთხვევაში დასაშვებია, ისიც ერთხნოვან კორომებში. შესაბამისად, ანგარიშში უნდა შესწორდეს წარმოდგენილი ინფორმაცია;	გაუგებარი შენიშვნაა და არ ვეთანხმებით. ამასთანავე ხაზგასმითაა აღსანიშნავი, რომ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის ბოტანიკური ნაწილის საგანს არ წარმოადგენს მცენარეულობის სატაქსაციო მონაცემების იდენტიფიცირება.
49	„_____„	სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ფართობის გაწმენდა გულისხმობს მცენარეთა სახეობებისგან საზღვრული რაოდენობის გარემოდან ამოღებას (მოჭრას), ამიტომ, ფართობზე არსებული განსაზღვრული მერქნიანი სახეობების საშუალო პარამეტრები არ არის საკმარისი მოსაჭრელი სახეობების, მათი მოცულობის განსაზღვრისა და გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისთვის. შესაბამისად აღნიშნული ინფორმაცია უნდა დაზუსტდეს;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფები 4.2.4.2. საპროექტო დერეფანში მოჭრას დაქვემდებარებული მცენარეული საფარის დეტალური სატაქსაციო აღწერა ჩატარებული იქნება სპეციალური ტყით სარგებლობის უფლების მოსაპოვებლად საჭირო დოკუმენტაციის მომზადების ფარგლებში.
50	„_____„	გზმ-ს ანგარიშში (გვ 152) აღნიშნულია, რომ საპროექტო დერეფანში მოხდება მერქნიანი მცენარეების განსაზღვრული რაოდენობის მოჭრა, მაგრამ არაფერია ნათქვამი სახეობებისა და რაოდენობის შესახებ, რომლებიც დაქვემდებარებიან ჭრას. შესაბამისად უნდა დაზუსტდეს მოსაჭრელი მერქნიანი მცენარეების სახეობები და რაოდენობები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფები 4.2.4.2. როგორც 49-ე შენიშვნის პასუხშია მოცემული, საპროექტო დერეფანში მოჭრას დაქვემდებარებული მცენარეული საფარის დეტალური სატაქსაციო აღწერა ჩატარებული იქნება სპეციალური ტყით სარგებლობის უფლების მოსაპოვებლად საჭირო დოკუმენტაციის მომზადების ფარგლებში.
51	„_____„	გზმ-ს ანგარიშში (გვ 169) აღნიშნულია, რომ „მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყე, წყალი) სარგებლობა“, აღნიშნული შეზღუდვების შესახებ, გარდა მოსახლეობისა (როგორც ეს ანგარიშშია მითითებული), ინფორმირებული უნდა იყოს სამეგრელო-ზემო სვანეთის სატყეო სამსახური, რათა არ მოხდეს სათბობი შემთხვევითი მოსახლეობის უზრუნველყოფის შეფერხება, რისთვისაც წინასწარ უნდა იქნეს მიღებული საჭირო ზომები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 6.11.2.1.
52	„_____„	გზმ-ს ანგარიშში უნდა მიეთითოს დაგეგმილი საქმიანობის სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვასთან დაკავშირებული კანონმდებლობის ნუსხა;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 2.1.
53	„_____„	გზმ-ს ანგარიშში უნდა მიეთითოს ინფრასტრუქტურის	შენიშვნა ნაწილობრივ გათვალისწინებულია

		განთავსებისათვის გათვალისწინებული ტერიტორიების ფართობები, კერძოდ: სამშენებლო ბანაკის; ამოღებული გრუნტის სანაყაროს, სამშენებლო ბაზის. ასევე უნდა მიეთითოს ინფრასტრუქტურის განთავსებისათვის გათვალისწინებული მიწის ფართობების კატეგორია და საკუთრების ფორმა;	საქმიანობის განხორციელების დერეფანი სახელმწიფო საკუთრებაშია (ნაწილობრივ სატყეო ფონდის ტერიტორიები), არ წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებს. პროექტი არ ითვალისწინებს კერძო საკუთრებაში არსებული მიწების ათვისებას (იხ. პარაგრაფი 6.11.2.1.). ამ ეტაპზე შეუძლებელია სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო ბაზის და მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი ინფრასტრუქტურული ობიექტების ზუსტი პარამეტრების განსაზღვრა, ვინაიდან მშენებლობის დაწყების პროცესში ადვილად შესაძლებელია მოხდეს გარკვეული ცვლილებები. სამშენებლო ბაზის ტერიტორიის მიახლოებითი ზომები დატანილია ნახაზზე 3.3.2.1.
54	„_____“	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების ქვეთავში (3.4) მშენებლობის ეტაპზე სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული წყლის რაოდენობა არ არის სწორად გაანგარიშებული. ასევე, დასაზუსტებელია ექსპლუატაციის ეტაპზე სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა 1175 ლ/დღ, რომელიც არ შეესაბამება 1.247 მ ³ /დღ-ს. აქედან გამომდინარე აღნიშნული საკითხები მოითხოვს შესწორებას;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფები 3.4.1. და 3.4.2.
55	„_____“	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმის გრაფას „ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე“ უნდა დაემატოს ჩანაწერი - „მშს „ჰიდროლუა“ ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე სამინისტროში წარმოადგენს იქტიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო პაკეტს შესათანხმებლად“;	შენიშვნა გათვალისწინებულია საკომპენსაციო ღონისძიებების ჩამონათვალი მოცემულია გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფში 6.7.4.3.
56	„_____“	გზმ-ს ანგარიშში გვ 184, პუნქტი f აღნიშნულია - „...შემუშავდება ნადირობის/თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსი“. აღნიშნული მოითხოვს შესწორებას, უნდა ეწეროს - „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“;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 7.2.1.
57	„_____“	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ჰიდრომეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა ბოლო წლების	ანგარიშში მოცემული ქ. ჭიათურის მეტეოროლოგიური დაკვირვების მონაცემები აღებულია ნორმატიული დოკუმენტიდან

		მონაცემები. ვინაიდან, ბოლო წლებში კლიმატის გლობალური ცვლილების ფონზე თავი იჩინა რეგიონალურმა კლიმატურმა ვარიაციებმა;	სამშენებლო ნორმები და წესები „სამშენებლო კლიმატოლოგია პნ 01.05-08“ .
58	საჯარო განხილვაზე დამსწრე პირები	რამდენი ადამიანი დასაქმდება მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას.	გზმ-ს ანგარიშის მიხედვით მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 70 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. ექსპლუატაციის ეტაპზე მომსახურე პერსონალის რაოდენობა იქნება 15.
59	„_____“	მდინარე თუ დაბინძურდება ფეკალური და სხვა ჩამდინარე წყლებით	მდინარეში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება არ მოხდება. მოეწყობა საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება.
60	„_____“	გათვალისწინებულია თუ არა დამატებით სოციალური პროექტების განხორციელება	კომპანია ვალდებულია იღებს განაახლოს ხაიშის ცენტრიდან ზემო ვედში გამავალი 4.7 კმ-იანი ელექტრო ხაზი, რაც 4 ტრანსფორმატორის და 117 საყრდენის გამოცვლას ითვალისწინებს. გარდა ამისა, პროექტი ითვალისწინებს კასლეთის ხეობაში არსებული გზის და ხიდების რეაბილიტაციას.
61	„_____“	გათვალისწინებულია თუ არა საპროექტო დერეფანში არსებული საავტომობილო გზის და ხიდების რეაბილიტაცია?	ყველა გზა და ხიდი, რაც არის პროექტთან დაკავშირებული იქნება კეთილმოწყობილი და თუ საჭირო გახდა განხორციელდება ახალი ხიდის მშენებლობაც.
62	„_____“	გათვალისწინებულია თუ არა წყალსაცავის შექმნა და რა სიგრძე ექნება წყალსაცავის ზედაპირის სარკეს?	სათავე კვანძის ფარგლებში გათვალისწინებულია დაბალი კაშხლის მოწყობა და შესაბამისად წყალსაცავის ტბის წარმოქმნა არ მოხდება. მცირე შეგუბების შედეგად წყლით დაიფარება მხოლოდ მდინარის აქტიური კალაპოტი.
63	„_____“	თუ არის შესაძლებელი, რომ მსგავსი საჯარო შეხვედრა სოფ. ხაიშშიც შედგეს , რადგან დიდი მანძილის გამო ხაიშელების უმრავლესობამ ვერ მოახერხა საჯარო განხილვაზე დასწრება.	მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოს კანონმდებლობა ითვალისწინებს საჯარო განხილვის ჩატარებას მხოლოდ ადმინისტრაციულ ცენტრში, კომპანია მზად არის ორგანიზება გაუწიოს და მოაწყოს მოსახლეობასთან შეხვედრა სოფ. ხაიშის ტერიტორიაზე
64	„_____“	როდის იგეგმება მშენებლობის დაწყება და ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვება?	შესაბამისი პროცედურების გავლის შემდგომ მშენებლობის დაწყება დაგეგმილია 2015 წლის ზაფხულში. საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვება გათვალისწინებულია 2016 წლის 30 ნოემბრამდე.

12 დასკვნები და რეკომენდაციები

12.1 ძირითადი დასკვნები

გზმ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. მდ. კასლეთზე მცირე სიმძლავრის (9,13 მგვტ) კასლეთი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი შეიძლება განხილული იყოს, როგორც ქვეყნის ენერგეტიკის განვითარების სახელმწიფო პროგრამის ჰარმონიული ნაწილი. პროექტს გააჩნია მნიშვნელოვანი უპირატესობები, რომელიც განხილულია პარაგრაფში 1.2.;
2. გზმ-ს ფარგლებში დეტალურად შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის 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 მდ. კასლეთი, გეოლოგიური გარემო, ბიოლოგიური გარემო და სოციალური გარემო (კერძოდ მიმდებარე სოფელ ქვედა წვირმინდის მაცხოვრებლები);
3. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
4. ჩატარებული გაანგარიშებების მიხედვით ჰესის სამშენებლო სამუშაოების დროს ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესებით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. მოსახლეობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით შედარებით საყურადღებოა ის სამშენებლო უბნები, რომლებიც მოეწყობა სოფ. ქვედა წვირმინდის სიახლოვეს (სამშენებლო ბანაკი, ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია). ცხოველებზე ზემოქმედების კუთხით, სენსიტიურია ტყიანი უბნები;
5. ჩატარებული გაანგარიშებების მიხედვით ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. გარკვეული ზემოქმედებაა მოსალოდნელი ცხოველთა სამყაროზე, ასევე ცალკეული სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებისას - სოფ. ქვედა წვირმინდის მოსახლეობაზე. მაგრამ ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის;
6. საპროექტო დერეფანი გადის საკმაოდ რთულ გეომორფოლოგიურ და გეოლოგიურ პირობებში. ჩატარებული გეოლოგიური კვლევების პროცესში გამოვლინდა რამდენიმე სენსიტიური უბანი, სადაც აუცილებელია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. ზოგიერთ უბანზე არსებული რთული გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, გარკვეული ცვლილებები შეტანილია პროექტის თავდაპირველ ვარიანტში;
7. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურ უბნებს წარმოადგენს: მშენებლობის პროცესში - სამშენებლო ბანაკის განთავსების ტერიტორია და ის სამშენებლო უბნები, რომელიც ახლოს მდებარეობენ მდინარის კალაპოტთან (მილსადენის დერეფნის მონაკვეთები და სათავე კვანძი). ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
8. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში მდინარის კალაპოტში მოსალოდნელი ჰიდროლოგიური ცვლილება (წყალმცირობა);

9. ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს კასლეთის ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას;
10. ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის დონის შეცვლით და დამბის არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მაღალი, რის შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;
11. ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების სამშენებლო მოედნების მომზადება დაკავშირებულია მნიშვნელოვანი რაოდენობის ხე-მცენარეული საფარის განადგურებასთან, რაც მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს; საპროექტო დერეფანში ზემოქმედების ფარგლებში სავარაუდოდ მოყვება სამი მაღალენსიტიური და ექვსი საშუალო სენსიტიური ადგილი, ასევე ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა ორი სახეობა: ჩვეულებრივი წაბლი და კაკლის ხე;
12. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ადგილი ექნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის ბუნებრივი ჰაბიტატების დარღვევას, რადგან ინფრასტრუქტურის ობიექტების მნიშვნელოვანი ნაწილის განთავსება მოხდება აუთვისებელ ტერიტორიებზე;
13. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები დაბალია;
14. საპროექტო ტერიტორიებთან მიმართებაში ადგილობრივი ისტორიულ-კულტურული ძეგლების განლაგება და დაშორების მანძილი გამორიცხავს მშენებლობის პროცესში მათზე პირდაპირი სახით ზემოქმედებას (დაზიანება, განადგურება);
15. ჰესის მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა ალტერნატიული სატრანსპორტო მარშრუტების შერჩევის გზით;
16. მშენებლობის პროცესში შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს მოსახლეობის თავისუფალი გადაადგილება და ზოგიერთი სამეურნეო საქმიანობა. მაგრამ ზემოქმედება არ ატარებს ხანგრძლივ ხასიათს. იგი გაგრძელდება სამშენებლო სამუშაოების დასრულებამდე;
17. ჰესის მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრემის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის, ტყის რესურსები და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

ამასთან აღსანიშნავია:

18. 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 დაბალზღურბლიანი დამბის და ტიროლის ტიპის წყალმიმღებების მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადადინებას;
 - სათავე ნაგებობის კონსტრუქციიდან გამომდინარე ზედა ბიეფში მოეწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს, ასევე მნიშვნელოვნად ამცირებს საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ალბათობას;
 - სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი ნაგებობების მოწყობა, რაც მეტნაკლებად ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკს;

- დადგენილია სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა, რაც შეადგენს 0,32 მ³/წმ-ს.
- ჰესის კომუნიკაციების მნიშვნელოვანი ნაწილი (სადაწნეო მილსადენი) განთავსდება მიწის ქვეშ, რაც სარეკულტივაციო სამუშაოების გათვალისწინებით მნიშვნელოვნად ამცირებს ბიოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
- ჰესის მშენებლობის დროს წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მნიშვნელოვანი ნაწილის გამოყენება მოხდება მშენებლობის პროცესში (როგორც უკუყრილები და ასევე გზების ვაკისების მოსაწყობად). გამონამუშევარი ქანების მცირე ნაწილის საბოლოო განთავსება მოხდება წინასწარ მოწყობილ სანაყაროებზე, შესაბამისი წესების დაცვით.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:

- ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი და შემდგომ მუდმივი სამუშაო ადგილები, რასაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის (დაბალი კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);
- ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულებას, რაც ადგილობრივი მოსახლეობისათვის დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
- ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც მესტიის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

12.2 საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები

1. ჰესის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე გაანგარიშებული იქნება გარემოზე მიყენებული ზიანი და შესაბამისი ფინანსურ ეკონომიკური შეფასება წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში;
2. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
3. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალს პერიოდულად (6 თვეში ერთხელ) ჩატარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
4. ჰესის მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
5. ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ხე-ტყის მოჭრის საკითხები შეთანხმდება ტყის ფონდის ტერიტორიაზე მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
6. ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;
7. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ ხელფრთიანებზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოეწყობა 70-80 ერთეული სხვადასხვა ტიპის (დადგენილი მეთოდის შესაბამისად) ხელოვნური სადგომი;

8. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ;
9. კაშხლის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნეს მონაცემების სისტემატიური 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. კაშხლის ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას. წყალსაცავში წყლის ნორმალური შეტბორვის შემთხვევაში წყალი გადავა თევზსავალის პირველ გასაცურ აუზში, ხოლო წყალსაცავის დონის დაწვეის შემთხვევაში ავტომატურად (წყალსაცავთან დამონტაჟებული სენსორების გამოყენებით) გაიხსნება მე-2 გასაცური აუზის გამშვები ფარი;
12. ჰესის სადწნეო ტრაქტში თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმიმღებზე მოეწყობა თევზამრიდი მოწყობილობა;
13. განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
14. იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საქმიანობის განმახორციელებელი (შპს „კასლეთი 2 ჰესი“) იღებს ვალდებულებას მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველწლიურად კერძო მფლობელობაში არსებული თევზსაშენი მეურნეობებიდან შეისყიდოს კალმახის 10 000 ცალი ლიფსიტა და თევზის აღწარმოების მიზნით საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს თანამშრომლების თანდასწრებით გაუშვას კაშხლის ზედა ბიეფში;
15. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2-3 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
16. იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;
17. საქმიანობის განმახორციელებელი ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე სამინისტროში წარმოადგენს იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო პაკეტს შესათანხმებლად;
18. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
19. ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ჰესის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბანი, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
20. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:
 - მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი მეწყრული წარმონაქმნები (ასეთის გამოვლენის შემთხვევაში) და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;

- მილსადენის დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე (მ.შ. აღსანიშნავია დ.წ. 343) მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა. ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
 - მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;
 - სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
 - გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;
 - მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრედი არხები;
 - სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.
 - ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში;
 - სათავე კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე და სადაწნეო მილსადენის დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე (მ.შ. აღსანიშნავია დ.წ. 343) ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ჯებირები;
 - სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები (ლითონბადეების მოწყობა). შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
 - ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.
21. ინერტული მასალების მოპოვების გადაუდებელი აუცილებლობის შემთხვევაში საქმიანობის განხორციელება მოხდეს მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

13 გამოყენებული ლიტერატურა

ატმოსფერული ჰაერი:

1. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“.
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
6. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.
7. 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 მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
8. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
9. “ Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999
10. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005 г.

გეოლოგია:

11. 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.
12. 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,
13. Маруашвили Л. И. Геоморфология Грузии, Издательство „МЕЦНИЕРЕБА,,“, Тбилиси, 1971.
14. Ломтадзе В. Д. Инженерная геодинамика, Ленинград „Недра,,“, 1977,
15. Солодухин М. А., Архангельский И. В. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидро-геологическим работам, Москва, Недра, 1982.
16. Солодухин М. А. Инженерно-геологические изыскания для промышленного и гражданского строительства, Москва, Недра, 1982.
17. Ломтадзе В. Д. Инженерная петрология, Ленинград „Недра,,“, 1984.
18. Braja M.Das. Shallow Foundations, Bearing Capacity and Settlement, California State University, Sacramento, 1999.
19. Braja M.Das. Principles of Geotechnical Engineering, Adapted International Student Edition, California State University, Sacramento, 2007.

20. Braja M.Das. Principles of Foundation Engineering, Sixth Edition, California State University, Sacramento, 2007.
21. Burt G. Look. Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables, Consulting Geotechnical Engineer, Taylor & Francis/Balkema, 2007.

ჰიდროლოგია:

22. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, Западное Закавказье. Гидрометеоиздат, Ленинград, 1974 г. стр. 578
23. Справочник по климату СССР, выпуск 14 (влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров). Гидрометеоиздат, Ленинград, 1970 г. стр. 426
24. Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях Кавказа. Закавказский региональный научно-исследовательский институт (Зак НИИ), Тбилиси, 1980 г., стр. 71.

ფლორა და მცენარეული საფარი:

25. დოლუხანოვი ა., სახოკია მ., ხარაძე ა. 1946. ზემო სვანეთის მცენარეული საფარის ძირითადი ნიშნები. თბილისის ბოტ. ინსტ. შრომები, 9.
26. ზურებიანი ბ. 1976. მესტია-ჭალის ხეობის ფლორა და მცენარეულობა. დისერტაცია. თბილისი.
27. ივანიაშვილი მ. 2000. ბიოლოგიური მრავალფეროვნების საერთაშორისო გარემოსდაცვითი კანონი. მერიდიანი, თბილისი.
28. კეცხოველი ნ. ნ. 1935. საქართველოს მცენარეულობის ტიპები. თბილისი.
29. კეცხოველი ნ.ნ. 1957. საქართველოს კულტურულ მცენარეთა ზონები. მეცნიერება. თბილისი.
30. კეცხოველი ნ.ნ. 1959. საქართველოს მცენარეული საფარის რუკა. დანართი წიგნისა: "საქართველოს მცენარეული საფარი". თბილისი.
31. კეცხოველი ნ.ნ., 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი.
32. მყაშვილი ა. 1995. საქართველოს ხეები და ბუჩქები (რედ. გ. ნახუცრიშვილი და ნ. ზაზანაშვილი). WWF, თბილისი.
33. ოჩიაური დ. 1966. ახალი მონაცემები საქართველოს ფლორისათვის. საქ. მეც. აკად. მოამბე, ტ.41, № 3.
34. საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ მიღებული საქართველოს პარლამენტის მიერ (7 მარტი, 1996). საქართველოს პარლამენტის ნორმატიული აქტები, თბილისი, 2000, 10-17.
35. საქართველოს მცენარეების სარკვევი. 1969. 2. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
36. საქართველოს ფლორა. 1941-1952. 1-8. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
37. საქართველოს ფლორა. 1970-2000. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
38. საქართველოს სსრ წითელი წიგნი. 1982. საბჭოთა საქართველო, თბილისი.
39. ქვაჩაკიძე რ. 1996. საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონება. მეცნიერება, თბილისი.
40. ქიმერიძე კ, 1985. მაღალმთის მდელოების გავრცელების კანონზომიერება ენგურისა და ცხენისწყლის აუზებში. კრებულში სვანეთის ფლორა და მცენარეულობა. თბილისის ბოტ. ინსტ. შრომები, ტ. XXX.
41. ქიმერიძე კ. 1979. ქვემო სვანეთის მაღალმთის მდელოები. ქვემო სვანეთის მცენარეული საფარის დაცვისა და გამოყენების საკითხებისადმი მიძღვნილი ბოტანიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო სესია. თბილისი.
42. Гагнидзе Р. И. 1974. Ботанико-географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокоотравья Кавказа. Тбилиси.
43. Долуханов А.Г. 1989. Растительность Грузии. 1. Лесная растительность Грузии. Мецниереба, Тбилиси.
44. Зайконникова Т. И. 1975. Новый вид рябины на Кавказе. Бот. журн., 59, 2.

45. Зыков И. В. 1956. Факторы высокоотравья в горных ландшафтах. Бот. журн., 41, 8.
46. Панютин П. С. 1939. Высокоотравье Западного Кавказа. Изв. геогр. общ., 71, 9.
47. Федоров Ан. А. 1952. История высокогорной флоры Кавказа в четвертичное время, как пример автохтонного развития третичной основы. Мат. четверт. пер. СССР, 3, М.-Л.
48. Харадзе А. Л. 1944. Очерк флоры субнивального пояса Верхней Сванети. Зам. сист. геогр. раст. (Тбилиси) 12.
49. Харадзе А. Л. 1965. О субнивальном поясе Большого Кавказа. Зам. сист. геогр. раст. (Тбилиси) 25.
50. Черепанов С.К. 1981. Сосудистые растения СССР. Наука, Ленинград.
51. Akhalkatsi, M., Kimeridze, M., Lorenz, R., Kuenkele, S., Mosulishvili, M. 2003. Diversity and Conservation of Georgian Orchids. Tbilisi.
52. Bitsadze, M., Rukhadze, A. (2001). The species of wild fauna and flora of Georgia in the appendix lists of the Convention on International Trade in Endangered Species of the Wild Fauna and Flora (CITES). Tbilisi.
53. Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed. Springer, Wien-New York.
54. Canter L.W. 1996. Environmental impact assessment. 2nd ed. McGraw-Hill. New York, London, Tokyo, Toronto.
55. Convention on Biological Diversity. 1995. UNEP. Switzerland (Russian version).
56. Council of Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern, 19.09.1979.
57. Forest Code of Georgia. 1999. Tbilisi.
58. Groombridge B. (ed.). 1992. Global biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. Chapman & Hall, London, 47-52.
59. Harcharik D.A. 1997. The future of world forestry. Unasylyva 190/191, 48, 4-8.
60. Hilton-Taylor, C. (compiler). 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
61. Isik K., Yaltirik F., Akesen A. 1997. The interrelationship of forests, biological diversity and the maintenance of natural resources. Unasylyva 190/191, 48, 19-29.
62. IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
63. IUCN. 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at www.iucnredlist.org. (Accessed: 27 September 2004).
64. IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
65. IUCN Red List Guidelines 2004 [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
66. Lanly J.-P. 1997. World forest resources: situation and prospects. Unasylyva 190/191, 48, 9-18.
67. Morris P. 1995. Ecology overview. EIA. 197-225.
68. Morris P., Thurling D., Shreeve T. 1995. Terrestrial ecology. EIA, 227-241.
69. Nakhutsrishvili G. 1999. The Vegetation of Georgia. Braun-Blanquetia, 15, 1-74.
70. Northen H.T. 1968. Introductory plant science. Third ed. The Ronald Press Company, New York.
71. York.
72. Red List of Endangered Species of Georgia. 2003. Legisl. Proc. 3, Order N76, GSS Codex, GSS code- www.gss-ltd.com.
73. Red List of Georgia. 2006. Internet version, order.
74. Sakhokia M.F. 1961 (ed.). Botanical excursions over Georgia. Tbilisi.
75. The 2000 IUCN red list of threatened species. 2000 UNEP, WCMC.
76. WDPA Consortium. 2004. 2004 World Database on Protected Areas. IUCN-WCPA and UNEP-WCMC, Gland, Switzerland, Washington, DC, USA and Cambridge, UK.

ფაუნა:

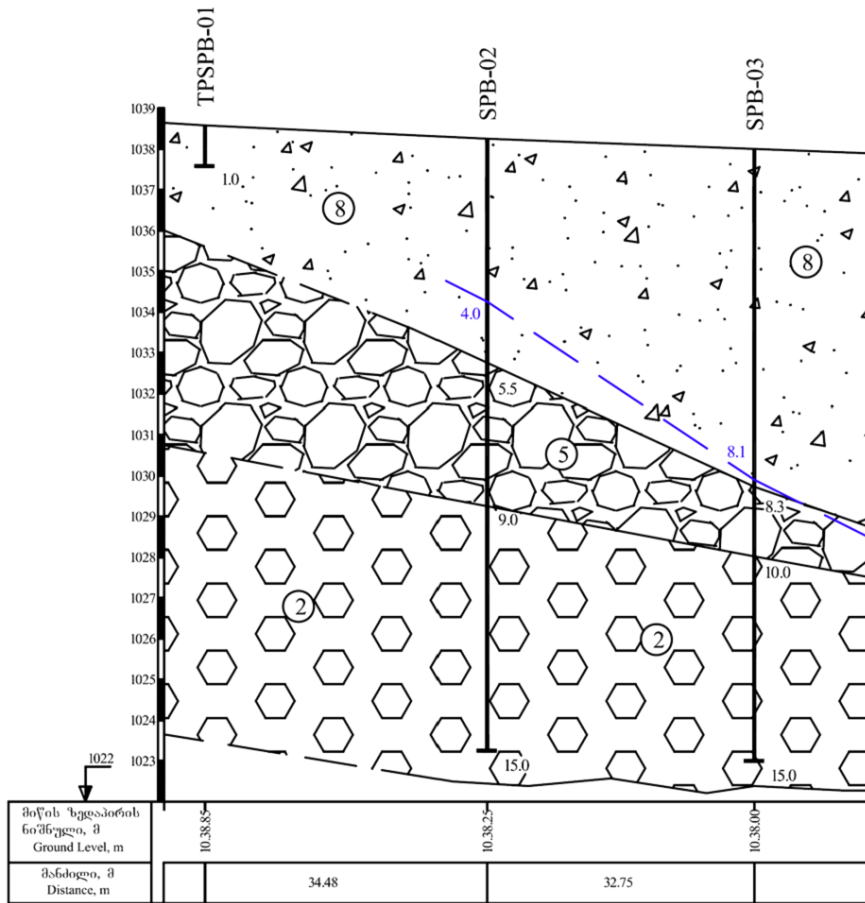
77. საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს დაცვის შესახებ, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება # 540, 1996 წ. 26 დეკემბერი.
78. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი.
79. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის. გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 144 გვ.
80. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: "საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები". თბილისი: 74-82.
81. ჟორდანიას რ., გოგილაშვილი გ. 1976. სვანეთის ფრინველები. Acta ornitologica, vol. XV, № 6. Warszawa. pp323-338.
82. კუტუბიძე მ. 1985. საქართველოს ფრინველების სარკვევი. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 645 გვ.
83. Бакрадзе М.А., Чхиквишвили В.М. 1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии. // საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3. გვ. 623-628.
84. Кузнецов А. А., Банин Д. И. 1982. Материалы к орнитофауне Верхней Сванетии. Орнитология, № 17. М., стр. 169-170.
85. Яблоков А. В., Остроумов С. А. 1985. Уровни охраны живой природы. М.: Наука: 176 с.

14 დანართები


14.1 დანართი 1. საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები


საპროექტო ტერიტორიების გეოლოგიური რუკა მოცემულია გზშ-ს ანგარიშთან წარმოდგენილ კომპიუტერულ დისკზე. გეოლოგიური ჭრილები მოცემულია ქვემოთ:

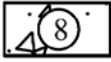
ჭ რ ი ლ 0 I - I¹





პირობითი აღნიშვნები

- 

ლოღოვანი გრუნტი, ღორღის და ხვინჯის ჩანართებით 20-30%, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 15-20% შემავსებელით. თიხა და თიხნარის 5-10სმ სისქის შუაშრეებით
Blocks, with crushed stone and gravel inclusions 20-30%, with brown stiff clay filling 15-20%, with 5-10cm thick interbeds of clay and lean clay
- 

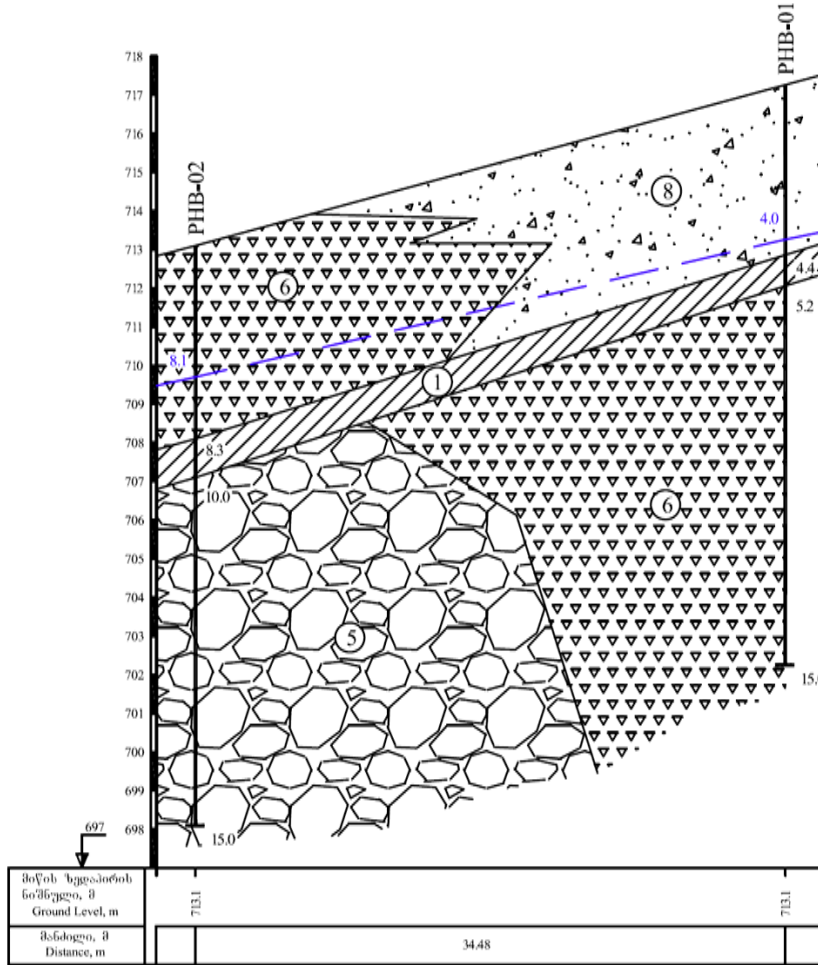
კაბაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35% ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15% შემავსებელით
Boulders, with cobble inclusions 25-35%, with brown stiff lean clay filling 15%
- 

ხვინჯოვანი გრუნტი, ღორღის და იშვიათად ლოდების ჩანართებით 30-35%, მომწვანო-ყავისფერი თიხის 20-25% შემავსებელით
Gravels, with crushed stone and rare block inclusions 30-35%, with greenish-brown clay filling 20-25%
- 

გრუნტის წყლის დონე
Groundwater level
- 

კაბურღილი და მისი ნომერი
Borehole and its number

ჭ რ 0 ლ 0 II - II¹



პირობითი აღნიშვნები



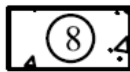
თიხა ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, ხვინჯის და ღორღის 10-15% ჩანართებით
Clay, brown, stiff, with gravel and crushed stone inclusions 10-15%



კაჭაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35% ჩანართებით, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხნარის 15% შემაგებელით
Boulders, with cobble inclusions 25-35%, with brown stiff lean clay filling 15%



ღორღოვანი გრუნტი, ღორღების და ხვინჯის ჩანართებით 20-30%, ყავისფერი ძნელპლასტიკური თიხის 20-25% შემაგებელით
Crushed stones, with block and gravel inclusions 20-30%, with brown stiff clay filling 20-25%



ხვინჯოვანი გრუნტი, ღორღის და იშვიათად ღორღების ჩანართებით 30-35%, მომწვანო-ყავისფერი თიხის 20-25% შემაგებელით
Gravels, with crushed stone and rare block inclusions 30-35%, with greenish-brown clay filling 20-25%

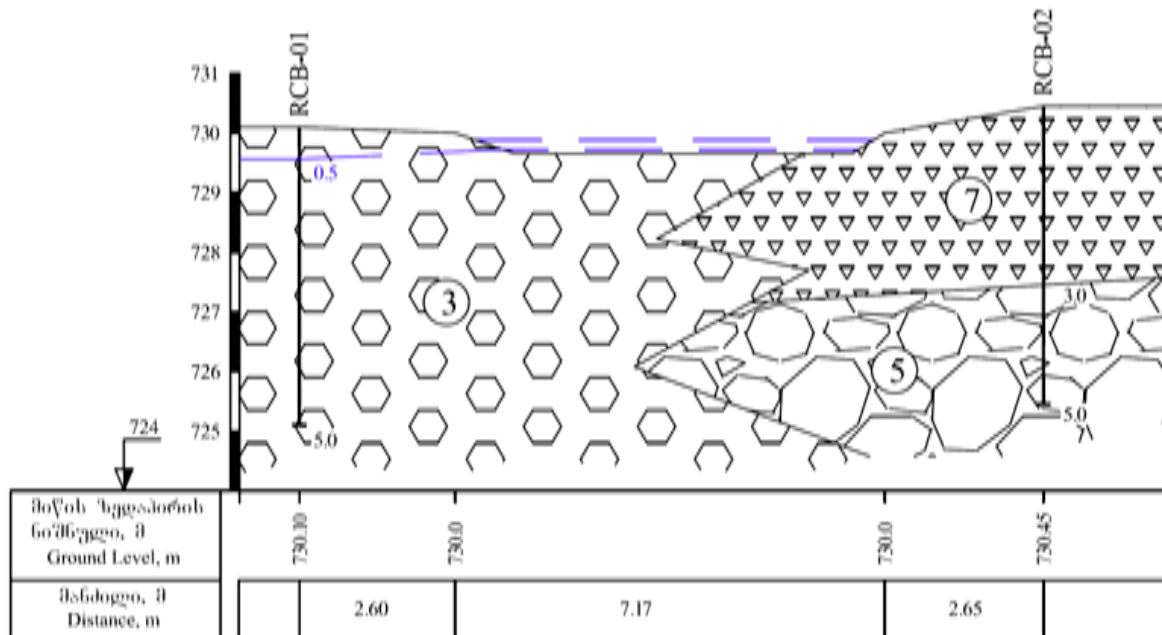


გრუნტის წყლის დონე
Groundwater level



ჭაბურღილი და მისი ნომერი
Borehole and its number

შ რ ი ზ ი III - III¹

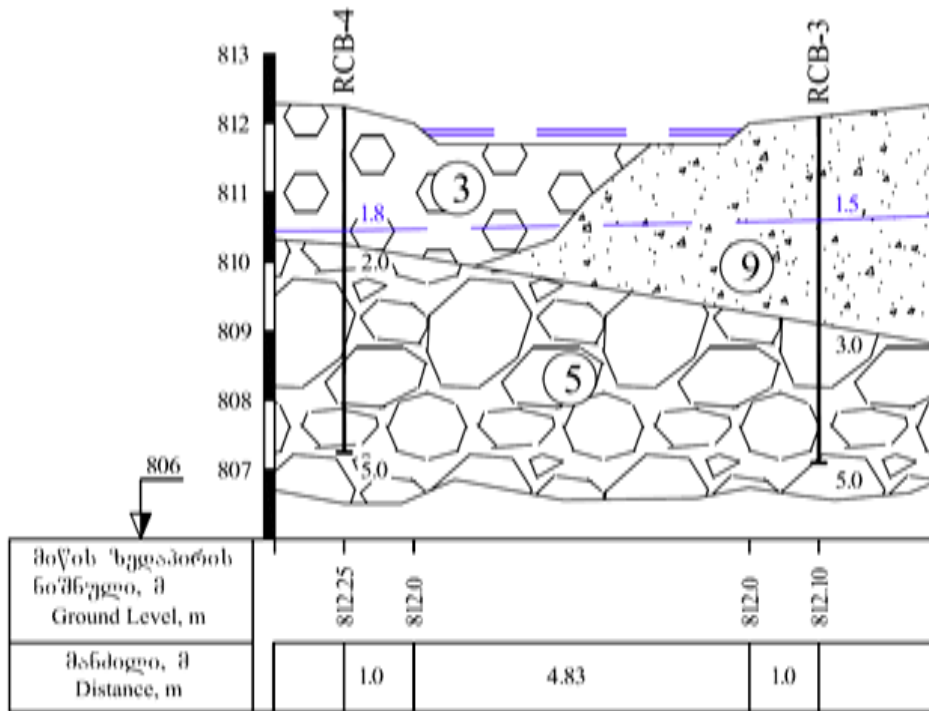


Legend

პირობითი აღნიშვნები

- დიდიანი გრუნტი, დორღის და ხინკის ჩანართებით 20-25%, მუქი ნაცრისფერი ქვიშის 20-25% შემავსებელი
 Blocks, with crushed stone and gravel inclusions 20-25%, with dark grey sand filling 20-25%
- კაბართიანი გრუნტი, კენკის 25-35% ჩანართებით, ყავისფერი მკვდელდასტიკური თიხნარის 15% შემავსებელი
 Boulders, with cobble inclusions 25-35%, with brown stiff lean clay filling 15%
- დორღიანი გრუნტი, დიდების და ხინკის ჩანართებით 30%, ყავისფერი მკვდელდასტიკური თიხნარის 20% შემავსებელი
 Crushed stones, with block and gravel inclusions 30%, with brown stiff lean clay filling 20%
- გრუნტის წყლის დონე
 Groundwater level
- ჯაბურდელი და მისი ნომერი
 Borehole and its number

ჭ რ ი ზ ი IV - IV¹



Legend

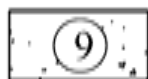
პირობითი აღნიშვნები



დოდოვანი გრუნტი, დორღის და ხეივანის ჩანართებით 20-25%, მუქი ნაცრისფერი ქვიშის 20-25% შემავსებელით
Blocks, with crushed stone and gravel inclusions 20-25%, with dark grey sand filling 20-25%



კაჭაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35% ჩანართებით, ყავისფერი მწვანადლასტიკური თიხნარის 15% შემავსებელით
Boulders, with cobble inclusions 25-35%, with brown stiff lean clay filling 15%



ხეივანოვანი გრუნტი, დორღის 25% და იშვიათად დოდგების ჩანართებით, მომწვანო-ყავისფერი თიხნარის 25-30% შემავსებელით
Gravels, with crushed stone 25% and rare block inclusions, with greenish-brown lean clay filling 25-30%

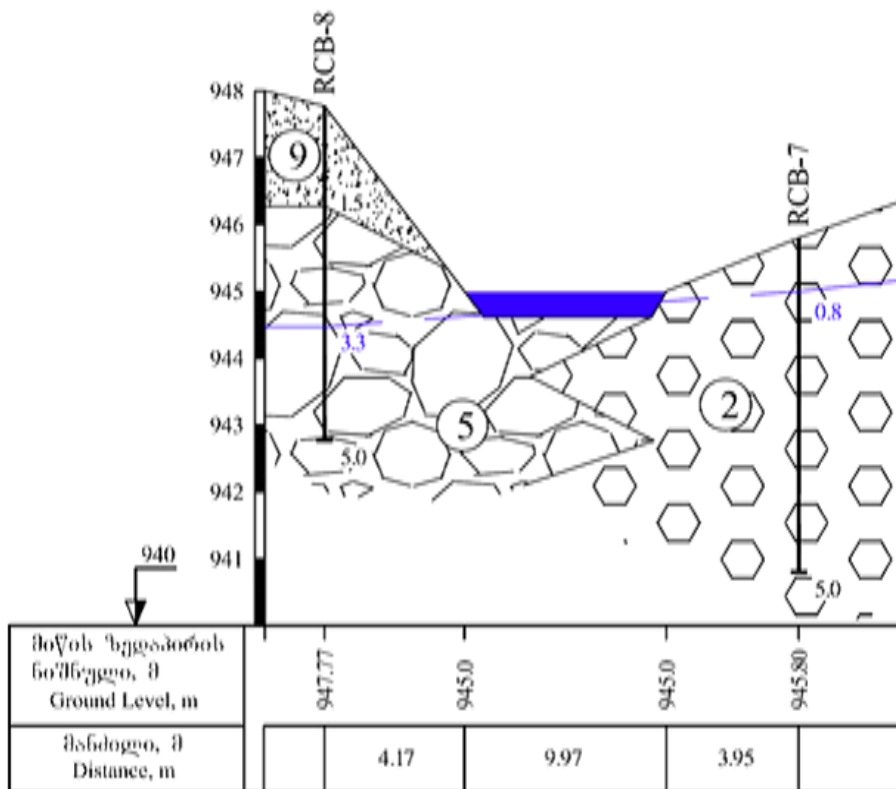


გრუნტის წყლის დონე
Groundwater level



ბურღილი და მისი ნომერი
Borehole and its number

ჭ რ 0 ზ 0 VI - VI¹



Legend

პირობითი აღნიშვნები



დოდეკანი გრუნტი, დორდის და ხენის ჩანართებით 20-25%, მუქი ნაცრისფერი ქვიშის 20-25% შემავსებელით
Blocks, with crushed stone and gravel inclusions 20-25%, with dark grey sand filling 20-25%



კატაროვანი გრუნტი, კენის 25-35% ჩანართებით, ყავისფერი ძნელმლასტიკური თიხნარის 15% შემავსებელით
Boulders, with cobble inclusions 25-35%, with brown stiff lean clay filling 15%



ხენსოვანი გრუნტი, დორდის 25% და იშვიათად დოდების ჩანართებით, მომწვანო-ყავისფერი თიხნარის 25-30% შემავსებელით
Gravels, with crushed stone 25% and rare block inclusions, with greenish-brown lean clay filling 25-30%

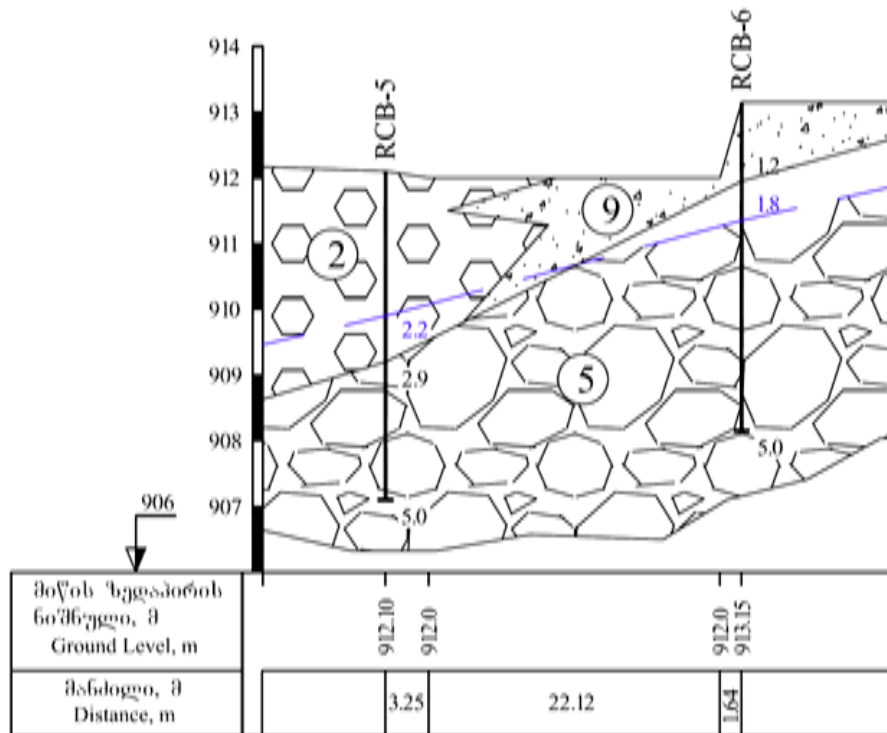


გრუნტის წყლის დონე
Groundwater level



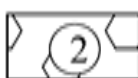
ბურღილი და მისი ნომერი
Borehole and its number

ჭ რ ი ზ ი V - V¹



Legend

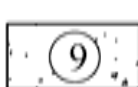
პრობითი აღნიშვნები



დოღოვანი გრუნტი, დორღის და ხეივლის ჩანართებით 20-25%, მუქი ნაცრისფერი ქვიშის 20-25% შემავსებელით
Blocks, with crushed stone and gravel inclusions 20-25%, with dark grey sand filling 20-25%



კაჭაროვანი გრუნტი, კენჭის 25-35% ჩანართებით, ყავისფერი მწველპლასტიკური თიხნარის 15% შემავსებელით
Boulders, with cobble inclusions 25-35%, with brown stiff lean clay filling 15%



ხეივლოვანი გრუნტი, დორღის 25% და იშვიათად დოღების ჩანართებით, მომწვანო-ყავისფერი თიხნარის 25-30% შემავსებელით
Gravels, with crushed stone 25% and rare block inclusions, with greenish-brown lean clay filling 25-30%


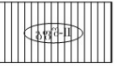


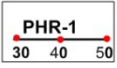
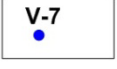



გრუნტის წყლის დონე
Groundwater level



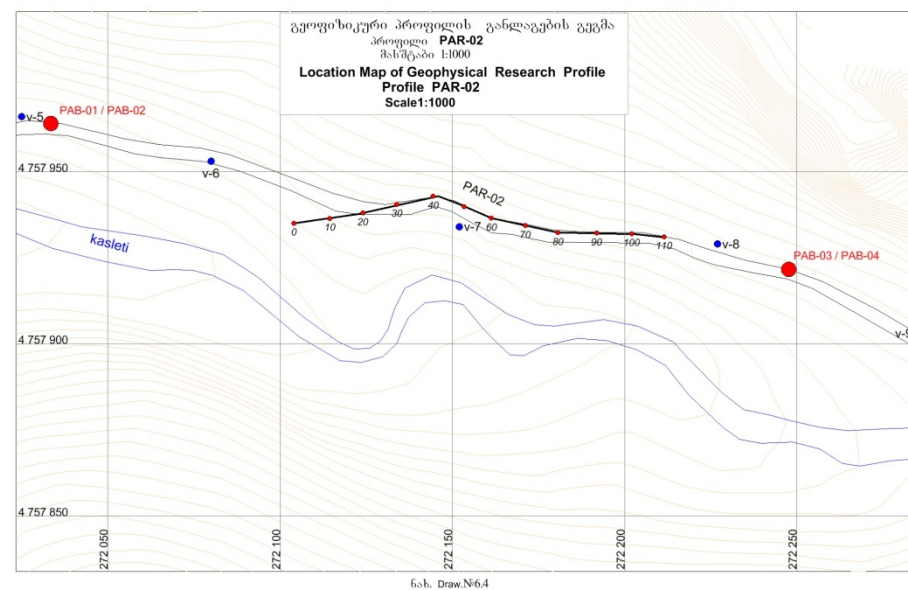
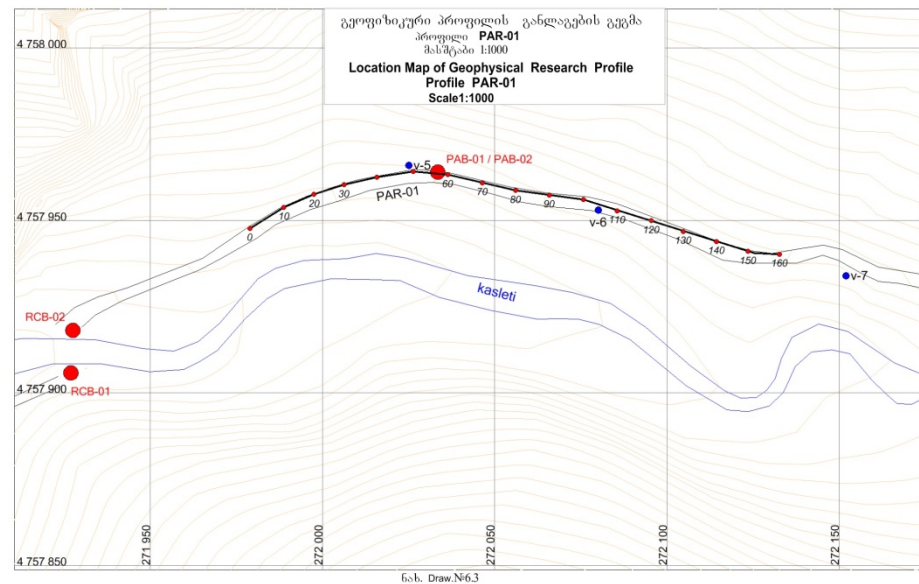
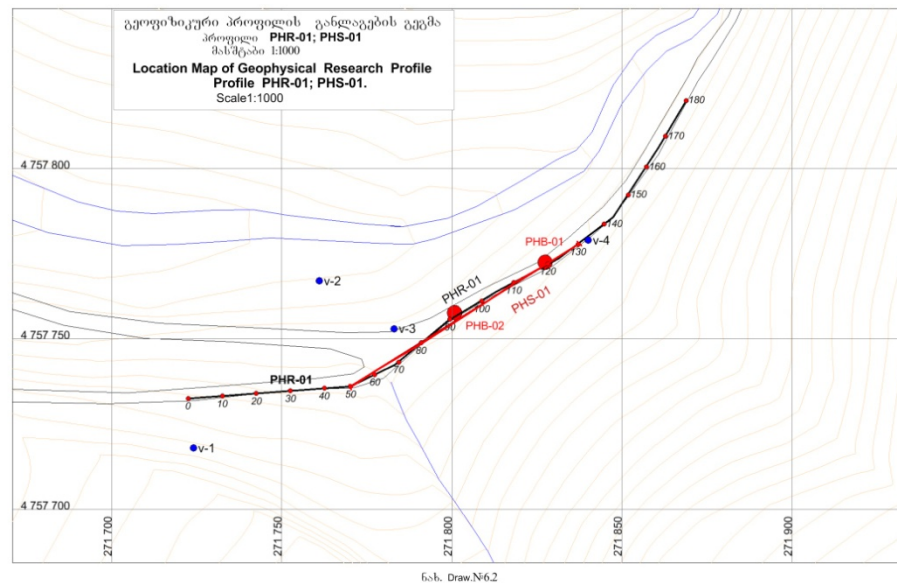
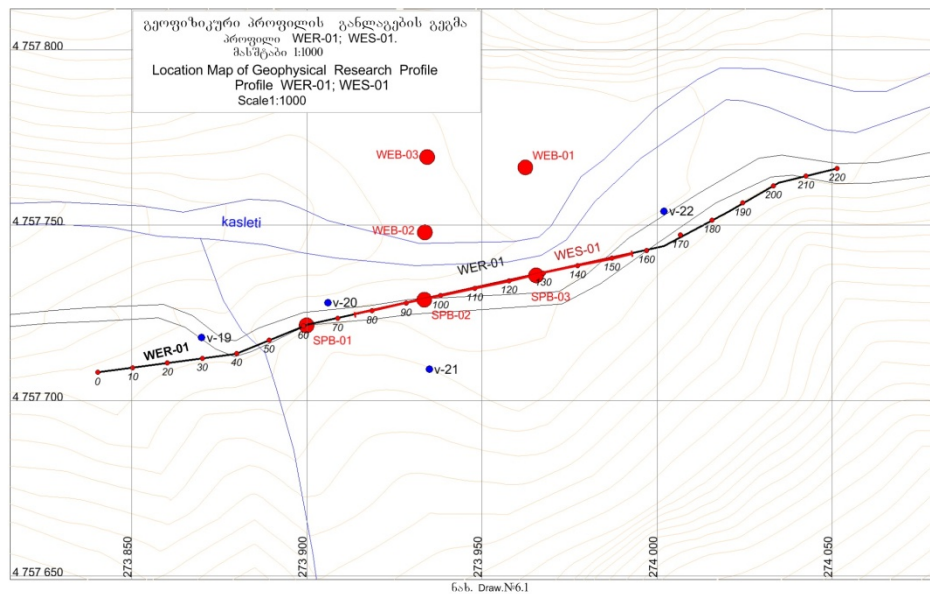
ჭაბურღილი და მისი ნომერი
Borehole and its number

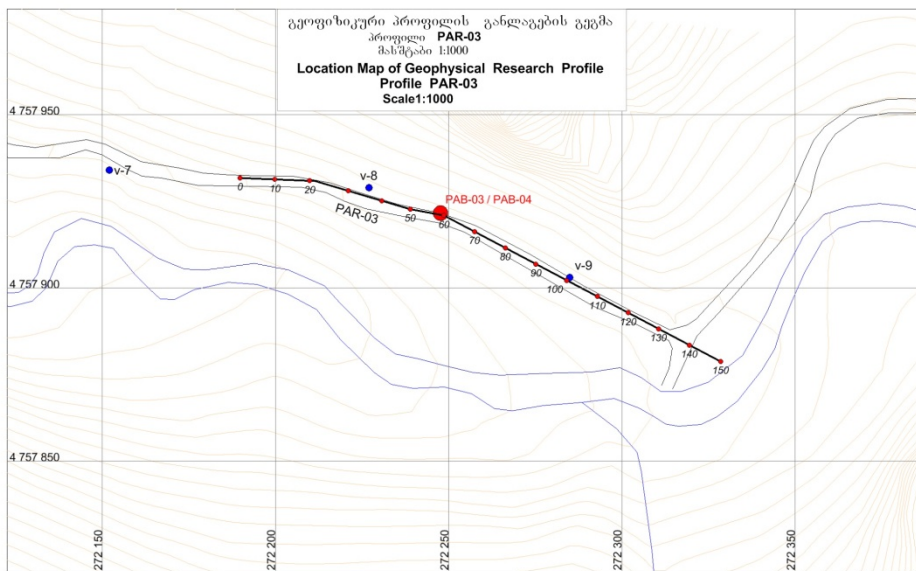
14.2 დანართი 2. გეოფიზიკური კვლევის მონაცემების ინტერპრეტაციის შედეგად აგებული პროფილების განლაგების გეგმა და ელექტროტომოგრაფიის, გეოელექტრული და სეისმოგეოლოგიური ჭრილები

პირობითი ნიშნები Conditional Remarks	
1.	 <p>I-გეოფიზიკური შრე კუთრი ელექტრული წინაღობით 100–400 ომმ. (ხვინჭოვანი და ღორღოვანი გრუნტი ღოდების ჩანართებით, თიხის შემავესებლით). I – Geophysical layer with electric resistance 100-400 ohmm. (gravel and crushed stones with boulder inclusions, with clay filling)</p>
2.	 <p>II-გეოფიზიკური შრე კუთრი ელექტრული წინაღობით 400–650 ომმ. (კაჭაროვანი, ღორღოვანი და ღოდოვანი გრუნტი, თიხის შემავესებლით). II - Geophysical layer with electric resistance 400-650 ohmm. (gravel and crushed stones with boulder inclusions, with clay filling)</p>
3.	 <p>III-გეოფიზიკური შრე კუთრი ელექტრული წინაღობით 650–1000 ომმ. (შესაძლო ნაპრაღიანი და გამოფიტული ტუფობრეჩიები, ტუფოქვიშაქვები და ქვიშაქვები). III - Geophysical layer with electric resistance 650-1000 ohmm. (possible fractured and weathered tuff breccias, tuff sandstones and sandstones)</p>
4.	 <p>გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით გამოყოფილი შესაძლო რღვევის, მსხვრევის და გაწველიანების ზონა. Possible faulting, spalling or watering zone selected by geophysical survey data</p>
5.	 <p>ელექტრომეტრიის (ელექტროტომოგრაფია) პროფილი, პიკეტი და მათი ნომრები Electrometric (electrotomography) profile, picket and their numbers</p>
6.	 <p>ელექტრული ზონდირების წერტილი და მისი ნომერი Electric sounding point and its number</p>
7.	 <p>სეისმომეტრიის (გარდატეხილი ტალღის მეთოდი) პროფილი და მისი ნომერი Seismometric (refracted wave method) profile and its number</p>

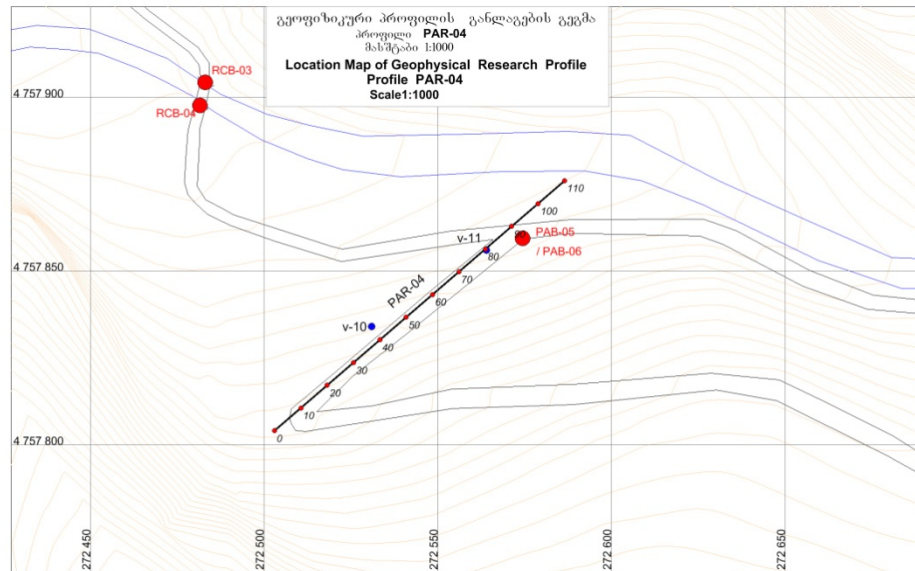
ნახ. Draw.№7.14

14.2.1 გეოფიზიკური პროფილების განლაგების გეგმები

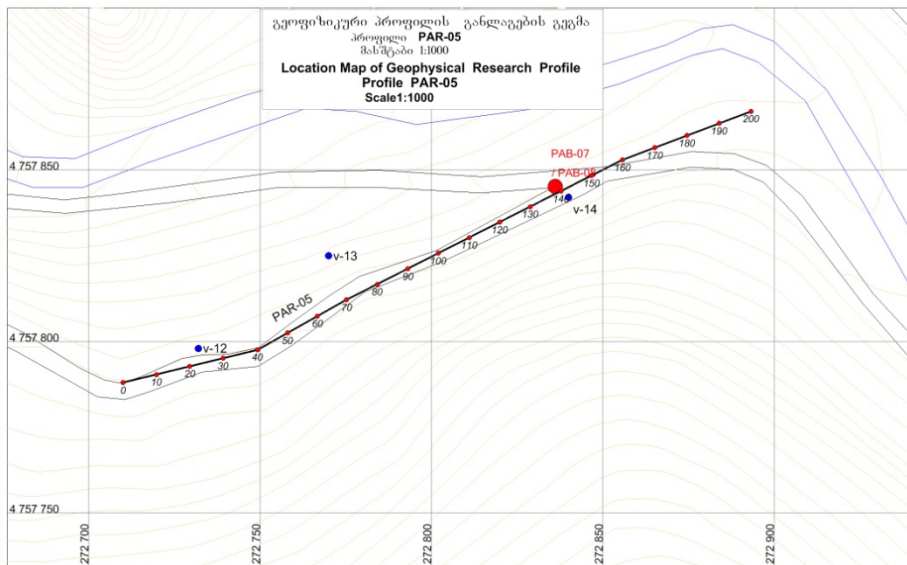




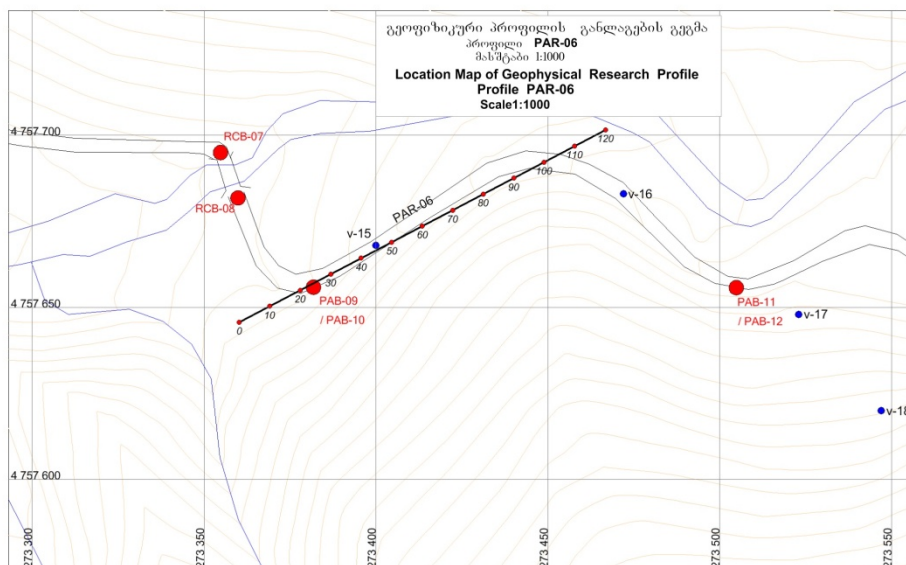
ნ.ბ. Draw.N6.5



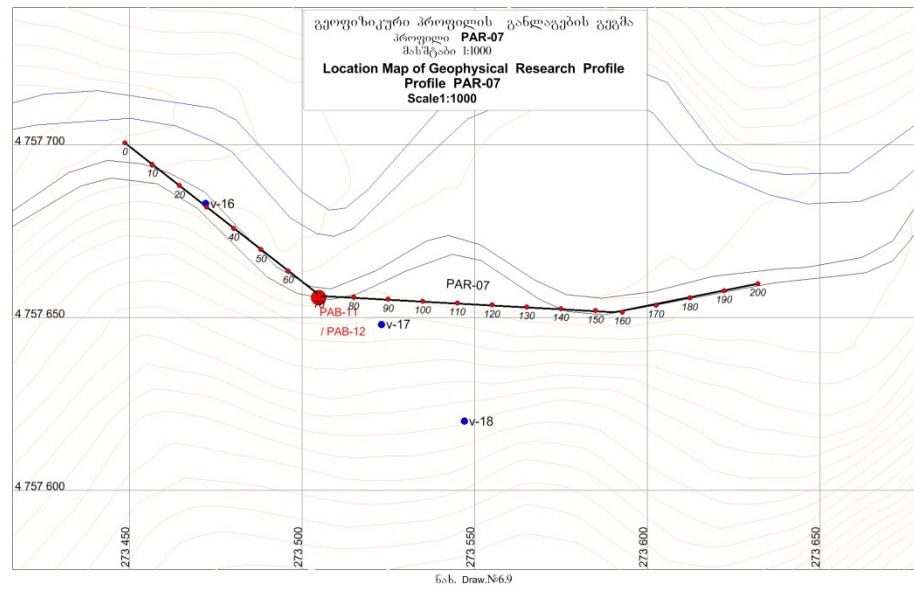
ნ.ბ. Draw.N6.6



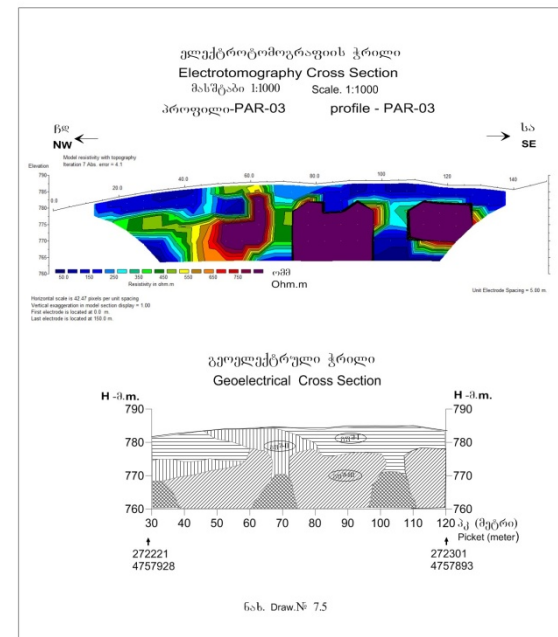
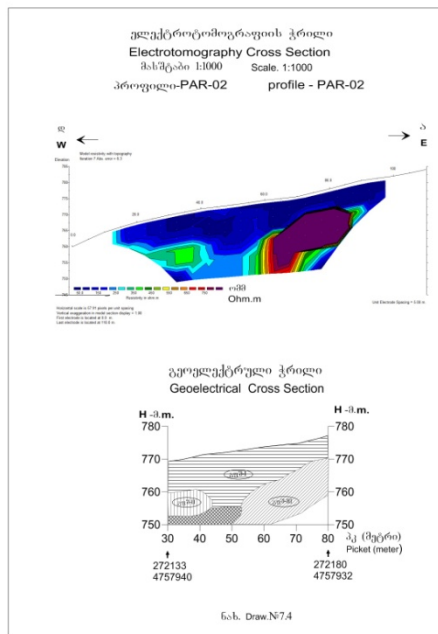
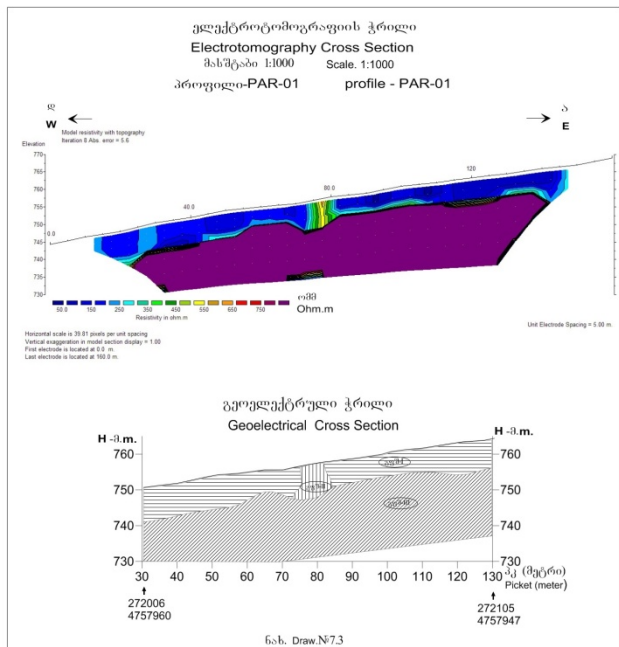
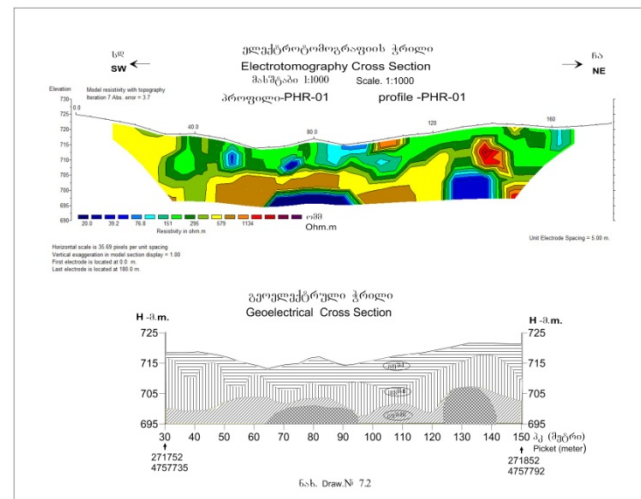
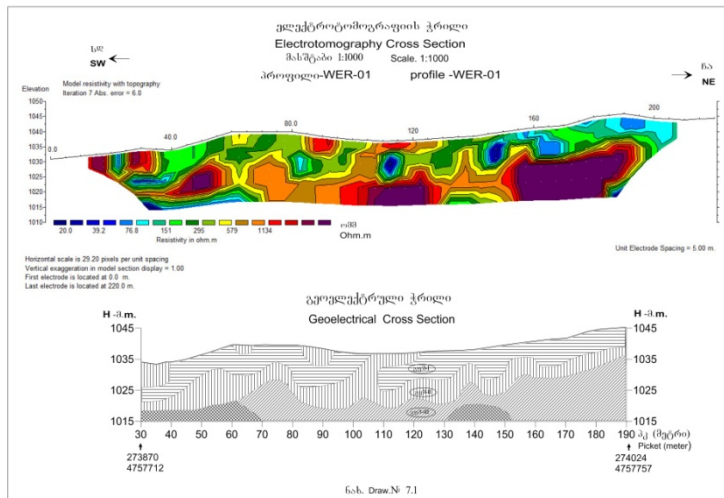
ნ.ბ. Draw.N6.7

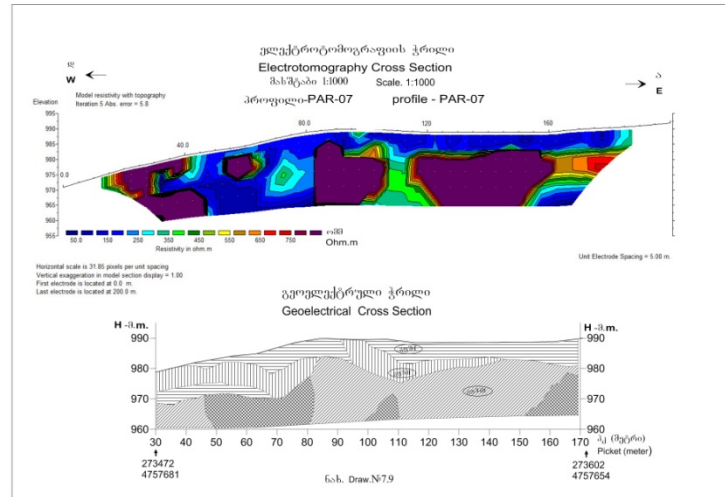
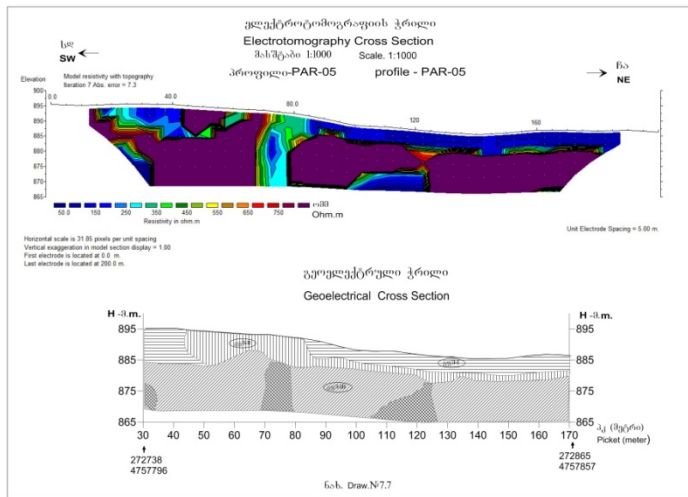
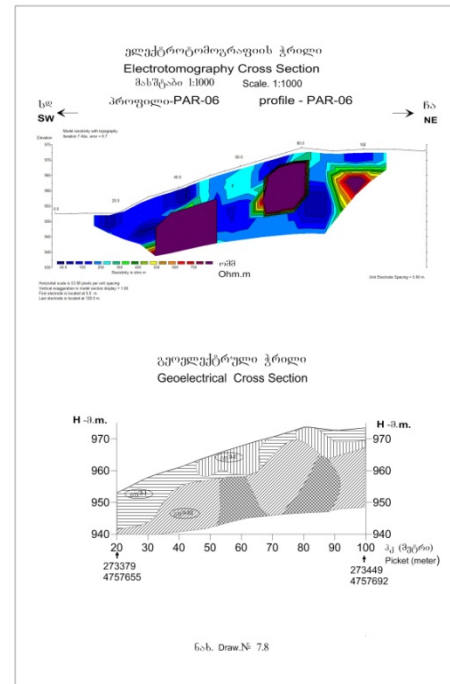
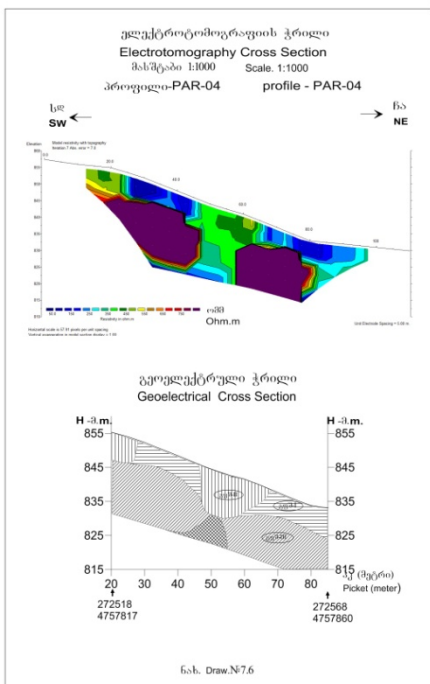


ნ.ბ. Draw.N6.8

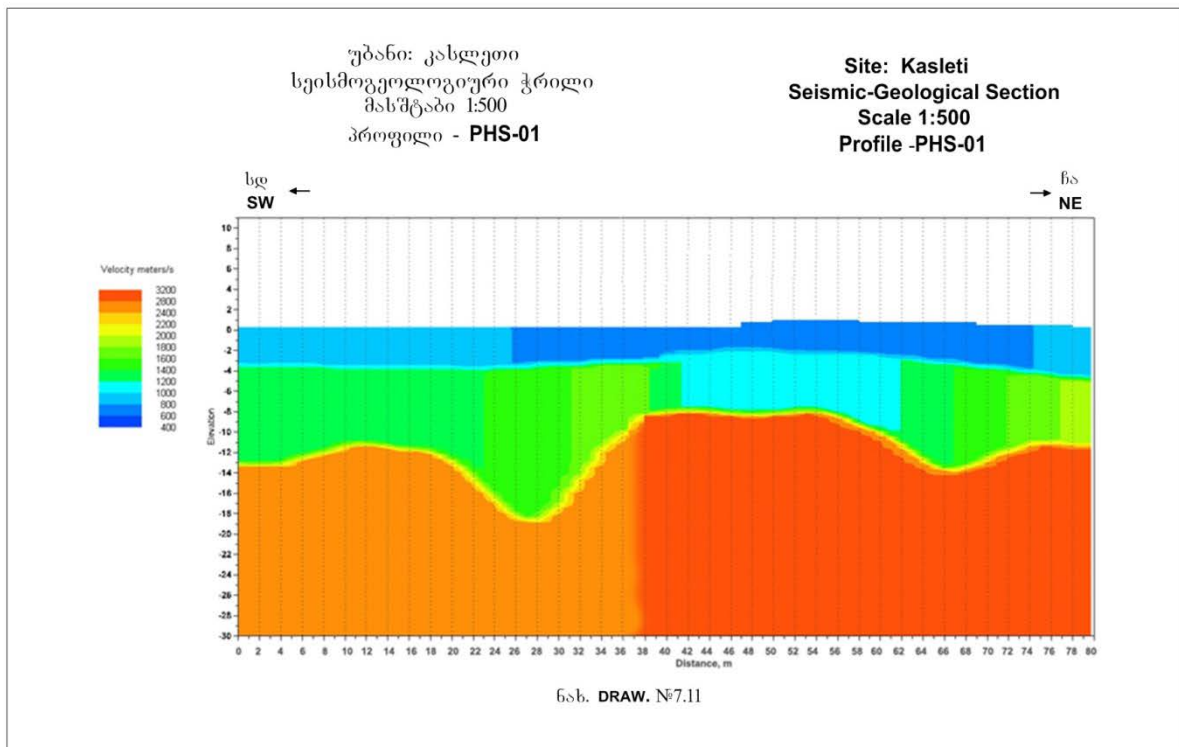
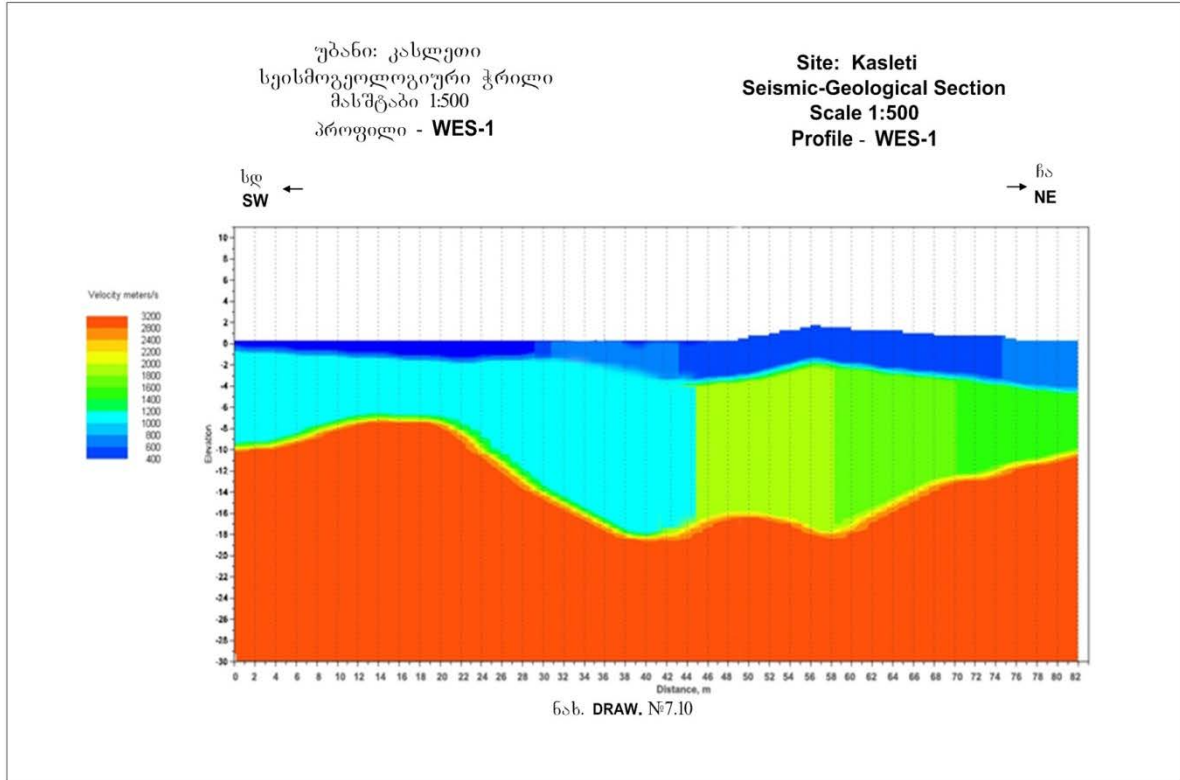


14.2.2 ელექტროტომოგრაფიის და გეოელექტრული ჭრილები





14.2.3 სეისმოგეოლოგიური ჭრილები



14.3 დანართი 3. მდ. ხაიზურას საშუალო თვიური და წლიური ხარჯი ხაიზის მეტეოსადგურის კვეთში დაკვირვების მთლიანი პერიოდისთვის, მ³/წმ

წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშუალო წლიური
1951	6.35	4.00	9.26	13.9	19.7	44.3	33.5	12.2	11.00	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	46.5	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	3.00	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	11.10	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	2.00	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	9.5
1976	5.85	5.6	7.11	26.20	30.5	23.6	21.4	13.1	19.1	17.00	6.76	6.5	15.2
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

14.4 დანართი 4. ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი და მიღებული შედეგების გრაფიკული ასახვა

14.4.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.1

Copyright © 1990-2010 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

სერიული ნომერი 01-01-2568, სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა "გამა"

საწარმოს ნომერი 465; კასლეთი

დაბა მესტია

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, კასლეთი

განგარიშების ვარიანტი: განგარიშების ახალი ვარიანტი

განგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის

განგარიშების მოდული: "ОНД-86"

საანგარიშო მუდმივები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	24,8° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	-6° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი,	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	8 მ/წმ

საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
--------	-------------------------------

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
 - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
 - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა	მოედ. №	სამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის წიქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
%	0	0	1	ბულოდოზერი	1	3	5,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-18,0	0,0	27,0	0,0	10,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)			0,0320000	0,0000000	1	0,674	28,5	0,5	0,674	28,5	0,5					
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)			0,0052000	0,0000000	1	0,055	28,5	0,5	0,055	28,5	0,5					
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)			0,0060000	0,0000000	1	0,168	28,5	0,5	0,168	28,5	0,5					
0330	გოგირდის დიოქსიდი			0,0035000	0,0000000	1	0,029	28,5	0,5	0,029	28,5	0,5					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი			0,0290000	0,0000000	1	0,024	28,5	0,5	0,024	28,5	0,5					
2732	ნავთის ფრაქცია			0,0080000	0,0000000	1	0,028	28,5	0,5	0,028	28,5	0,5					
2902	შეწონილი ნაწილაკები			0,0110000	0,0000000	1	0,093	28,5	0,5	0,093	28,5	0,5					
%	0	0	2	თვითმცლელი	1	3	5,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-26,0	-19,0	-21,0	-19,0	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)			0,0320000	0,0000000	1	0,674	28,5	0,5	0,674	28,5	0,5					
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)			0,0052000	0,0000000	1	0,055	28,5	0,5	0,055	28,5	0,5					
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)			0,0060000	0,0000000	1	0,168	28,5	0,5	0,168	28,5	0,5					
0330	გოგირდის დიოქსიდი			0,0035000	0,0000000	1	0,029	28,5	0,5	0,029	28,5	0,5					

აღრიცხვა	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმძლავრე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის წიქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ლერძი (მ)	კოორდ. Y1 ლერძი (მ)	კოორდ. X2 ლერძი (მ)	კოორდ. Y2 ლერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
	0337			ნახშირბადის ოქსიდი			0,0290000	0,0000000	1	0,024	28,5	0,5	0,024	28,5	0,5		
	2732			ნავთის ფრაქცია			0,0080000	0,0000000	1	0,028	28,5	0,5	0,028	28,5	0,5		
%	0	0	3	ამწე	1	3	5,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-26,0	-37,0	-4,0	-37,0	5,00
ნივთ. კოდი				ნივთიერება	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um				
	0301			აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	0,0320000	0,0000000	1	0,674	28,5	0,5	0,674	28,5	0,5				
	0304			აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0050000	0,0000000	1	0,053	28,5	0,5	0,053	28,5	0,5				
	0328			შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0060000	0,0000000	1	0,168	28,5	0,5	0,168	28,5	0,5				
	0330			გოგირდის დიოქსიდი	0,0035000	0,0000000	1	0,029	28,5	0,5	0,029	28,5	0,5				
	0337			ნახშირბადის ოქსიდი	0,0290000	0,0000000	1	0,024	28,5	0,5	0,024	28,5	0,5				
	2732			ნავთის ფრაქცია	0,0080000	0,0000000	1	0,028	28,5	0,5	0,028	28,5	0,5				
%	0	0	4	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,50	0,083	0,42272	30	1,0	2485,0	148,0	2485,0	148,0	0,00
ნივთ. კოდი				ნივთიერება	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um				
	2908			არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,0056000	0,0140000	1	0,043	31,5	0,5	0,043	31,5	0,5				
%	0	0	5	კონკრეტი	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	2494,0	148,0	2511,0	148,0	1,00
ნივთ. კოდი				ნივთიერება	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um				
	2908			არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,0040000	0,0210000	1	0,476	11,4	0,5	0,476	11,4	0,5				
%	0	0	6	ინერტული საწყობი	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	2502,0	107,0	2537,0	107,0	20,00
ნივთ. კოდი				ნივთიერება	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um				
	2908			არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,0300000	0,1050000	1	3,572	11,4	0,5	3,572	11,4	0,5				

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
- "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
- "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არარსებობის შემტხვევაში წყარო არ ითვლება.

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

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

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0320000	1	0,6737	28,50	0,5000	0,6737	28,50	0,5000
0	0	2	3	%	0,0320000	1	0,6737	28,50	0,5000	0,6737	28,50	0,5000
0	0	3	3	%	0,0320000	1	0,6737	28,50	0,5000	0,6737	28,50	0,5000
სულ:					0,0960000		2,0211			2,0211		

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

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0052000	1	0,0547	28,50	0,5000	0,0547	28,50	0,5000
0	0	2	3	%	0,0052000	1	0,0547	28,50	0,5000	0,0547	28,50	0,5000
0	0	3	3	%	0,0050000	1	0,0526	28,50	0,5000	0,0526	28,50	0,5000
სულ:					0,0154000		0,1621			0,1621		

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0060000	1	0,1684	28,50	0,5000	0,1684	28,50	0,5000
0	0	2	3	%	0,0060000	1	0,1684	28,50	0,5000	0,1684	28,50	0,5000
0	0	3	3	%	0,0060000	1	0,1684	28,50	0,5000	0,1684	28,50	0,5000
სულ:					0,0180000		0,5053			0,5053		

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0035000	1	0,0295	28,50	0,5000	0,0295	28,50	0,5000
0	0	2	3	%	0,0035000	1	0,0295	28,50	0,5000	0,0295	28,50	0,5000

0	0	3	3	%	0,0035000	1	0,0295	28,50	0,5000	0,0295	28,50	0,5000
სულ:					0,0105000		0,0884			0,0884		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0290000	1	0,0244	28,50	0,5000	0,0244	28,50	0,5000
0	0	2	3	%	0,0290000	1	0,0244	28,50	0,5000	0,0244	28,50	0,5000
0	0	3	3	%	0,0290000	1	0,0244	28,50	0,5000	0,0244	28,50	0,5000
სულ:					0,0870000		0,0733			0,0733		

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0080000	1	0,0281	28,50	0,5000	0,0281	28,50	0,5000
0	0	2	3	%	0,0080000	1	0,0281	28,50	0,5000	0,0281	28,50	0,5000
0	0	3	3	%	0,0080000	1	0,0281	28,50	0,5000	0,0281	28,50	0,5000
სულ:					0,0240000		0,0842			0,0842		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0110000	1	0,0926	28,50	0,5000	0,0926	28,50	0,5000
სულ:					0,0110000		0,0926			0,0926		

ნივთიერება: 2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	4	1	%	0,0056000	1	0,0431	31,53	0,5000	0,0431	31,53	0,5000
0	0	5	3	%	0,0040000	1	0,4762	11,40	0,5000	0,4762	11,40	0,5000
0	0	6	3	%	0,0300000	1	3,5717	11,40	0,5000	3,5717	11,40	0,5000
სულ:					0,0396000		4,0909			4,0909		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
- "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
- "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6009

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0301	0,0320000	1	0,6737	28,50	0,5000	0,6737	28,50	0,5000
0	0	1	3	%	0330	0,0035000	1	0,0295	28,50	0,5000	0,0295	28,50	0,5000
0	0	2	3	%	0301	0,0320000	1	0,6737	28,50	0,5000	0,6737	28,50	0,5000
0	0	2	3	%	0330	0,0035000	1	0,0295	28,50	0,5000	0,0295	28,50	0,5000
0	0	3	3	%	0301	0,0320000	1	0,6737	28,50	0,5000	0,6737	28,50	0,5000
0	0	3	3	%	0330	0,0035000	1	0,0295	28,50	0,5000	0,0295	28,50	0,5000
სულ:						0,1065000		2,1095			2,1095		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-BA	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0337	0,0290000	1	0,0244	28,50	0,5000	0,0244	28,50	0,5000
0	0	2	3	%	0337	0,0290000	1	0,0244	28,50	0,5000	0,0244	28,50	0,5000
0	0	3	3	%	0337	0,0290000	1	0,0244	28,50	0,5000	0,0244	28,50	0,5000
0	0	4	1	%	2908	0,0056000	1	0,0431	31,53	0,5000	0,0431	31,53	0,5000
0	0	5	3	%	2908	0,0040000	1	0,4762	11,40	0,5000	0,4762	11,40	0,5000
0	0	6	3	%	2908	0,0300000	1	3,5717	11,40	0,5000	3,5717	11,40	0,5000
სულ:						0,1266000		4,1642			4,1642		

განგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზდვ-ს შესწორების კოეფიციენტი	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		აღრიცხვა	ინტერპ.
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,2000000	0,2000000	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,4000000	0,4000000	1	არა	არა
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)	მაქს. ერთ.	0,1500000	0,1500000	1	არა	არა

0330	გოგირდის დიოქსიდი	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	5,0000000	5,0000000	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	1,2000000	1,2000000	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	არა	არა
2908	არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2	მაქს. ერთ.	0,3000000	0,3000000	1	არა	არა
6009	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი, კოეფიციენტი "1,6": ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "შესწორების კოეფიციენტი/საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე", მნიშვნელობის ცვლილების შემტხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

**საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა
ავტომატური გადარჩევა**

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

**საანგარიშო არეალი
საანგარიშო მოედნები**

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y					
1	მოცემული	-400	0	2900	0	1000	100	100	2	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-17,00	493,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ 1
2	533,00	-21,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ 1
3	10,00	-544,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ 1
4	-527,00	-16,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას 1
5	2506,00	640,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ 2
6	3003,00	95,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ 2
7	2541,00	-411,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ 2
8	1991,00	117,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას 2
9	-216,00	55,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება

**განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანგარიშო წერტილები)**

წერტილთა ტიპები:

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

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

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

9	-216	55	2	0,30	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	0,09	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	0,09	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	0,09	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	0,09	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	0,01	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	7,4e-3	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	7,3e-3	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	6,2e-3	268	0,71	0,000	0,000	3

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

9	-216	55	2	0,02	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	7,5e-3	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	7,5e-3	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	7,3e-3	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	7,0e-3	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	8,6e-4	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	5,9e-4	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	5,9e-4	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	5,0e-4	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)

9	-216	55	2	0,08	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	0,02	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	0,02	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	0,02	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	0,02	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	2,7e-3	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	1,8e-3	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	1,8e-3	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	1,6e-3	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

9	-216	55	2	0,01	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	4,1e-3	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	4,1e-3	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	4,0e-3	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	3,8e-3	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	4,7e-4	266	8,00	0,000	0,000	3

7	2541	-411	2	3,2e-4	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	3,2e-4	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	2,7e-4	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

9	-216	55	2	0,01	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	3,4e-3	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	3,4e-3	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	3,3e-3	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	3,2e-3	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	3,9e-4	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	2,7e-4	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	2,7e-4	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	2,3e-4	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

9	-216	55	2	0,01	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	3,9e-3	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	3,9e-3	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	3,8e-3	358	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	3,7e-3	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	4,5e-4	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	3,1e-4	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	3,1e-4	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	2,6e-4	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

9	-216	55	2	0,01	104	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	4,5e-3	178	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	4,3e-3	272	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	4,3e-3	88	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	4,1e-3	359	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	5,0e-4	267	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	3,4e-4	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	3,4e-4	256	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	2,9e-4	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2908 არაოგანული მტკერი: 70-20% SiO2

6	3003	95	2	0,05	272	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	0,05	357	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	0,05	90	8,00	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	0,05	179	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	5,9e-3	86	2,00	0,000	0,000	3
1	-17	493	2	4,1e-3	99	2,83	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	4,0e-3	75	2,83	0,000	0,000	3
9	-216	55	2	3,8e-3	89	2,83	0,000	0,000	4
4	-527	-16	2	3,1e-3	88	4,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6009 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330

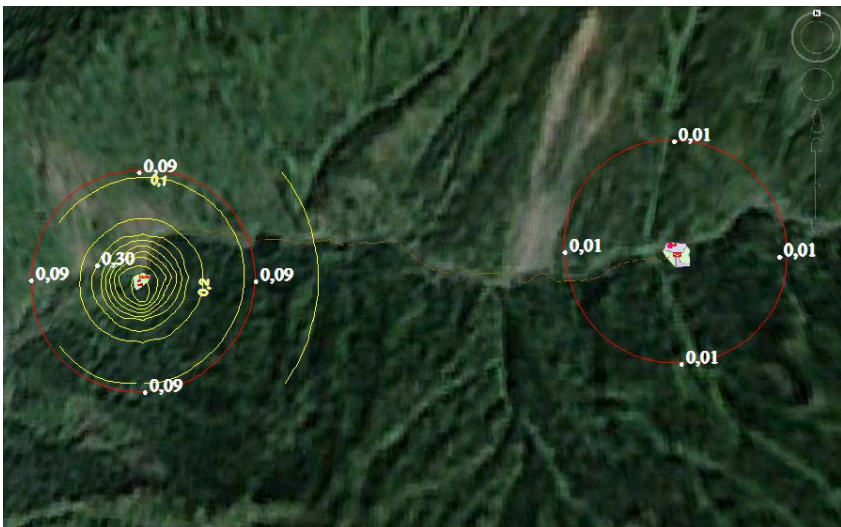
9	-216	55	2	0,20	110	1,00	0,000	0,000	4
1	-17	493	2	0,06	179	8,00	0,000	0,000	3
4	-527	-16	2	0,06	90	8,00	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	0,06	358	8,00	0,000	0,000	3

2	533	-21	2	0,06	270	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	7,0e-3	266	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	4,8e-3	279	0,71	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	4,8e-3	255	0,71	0,000	0,000	3
6	3003	95	2	4,1e-3	268	0,71	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6046 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908

6	3003	95	2	0,06	272	8,00	0,000	0,000	3
7	2541	-411	2	0,05	357	8,00	0,000	0,000	3
8	1991	117	2	0,05	90	8,00	0,000	0,000	3
5	2506	640	2	0,05	179	8,00	0,000	0,000	3
9	-216	55	2	0,01	108	1,00	0,000	0,000	4
4	-527	-16	2	6,3e-3	89	8,00	0,000	0,000	3
2	533	-21	2	5,9e-3	86	2,00	0,000	0,000	3
1	-17	493	2	4,1e-3	99	2,83	0,000	0,000	3
3	10	-544	2	4,0e-3	75	2,83	0,000	0,000	3

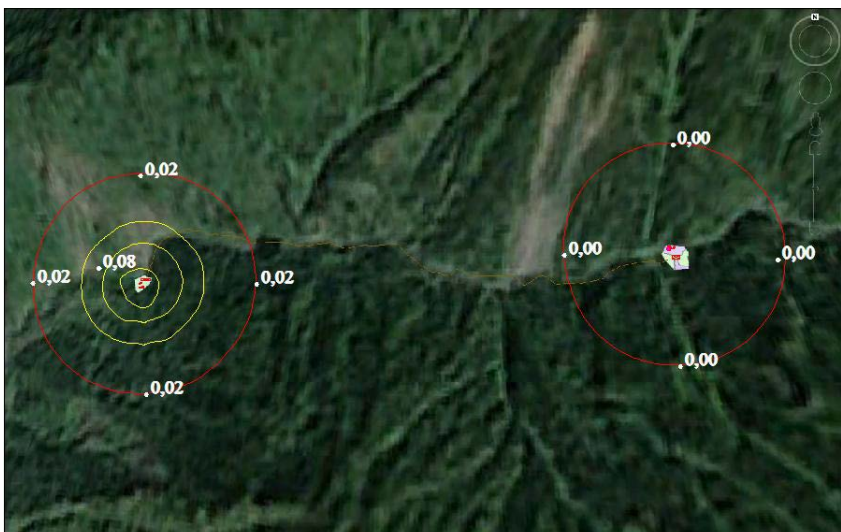
14.4.2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ასახვა



აზოტის დიოქსიდის (კოდი 301) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4,5,6,7,8), და დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილი. № 9)



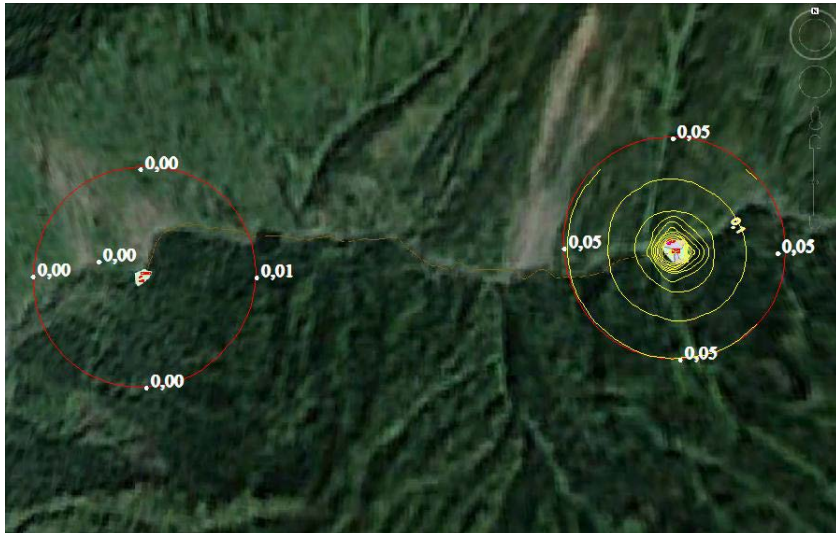
აზოტის ოქსიდის (კოდი 304) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4,5,6,7,8) და დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილი. № 9)



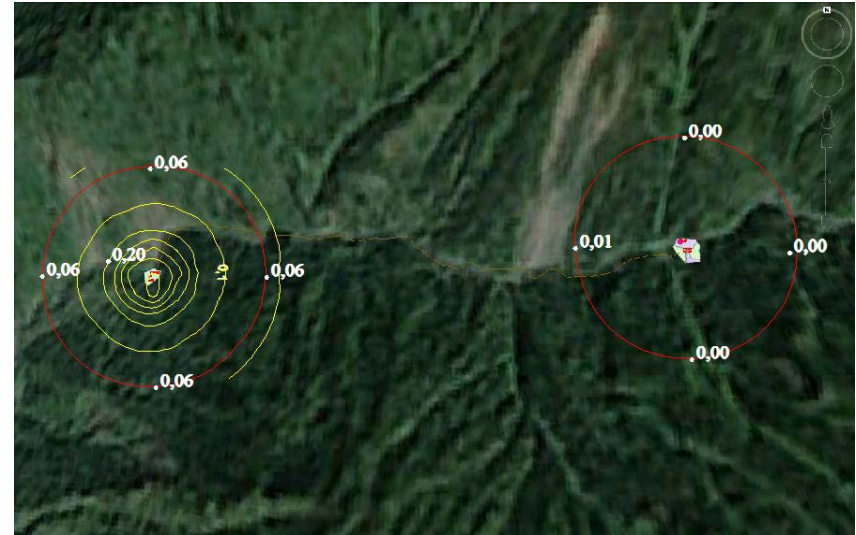
ჰვარტლის (კოდი 328) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4,5,6,7,8) და დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილი. № 9)



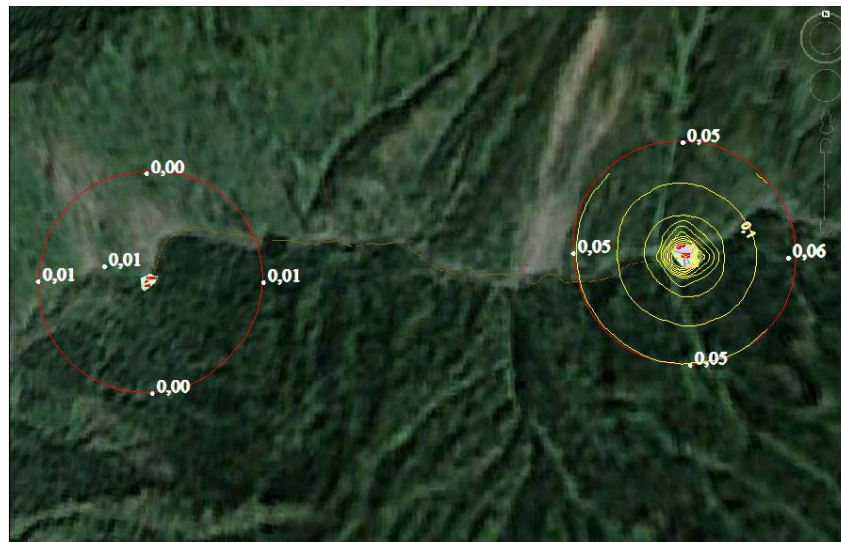
გოგირდის დიოქსიდის (კოდი 330), ნახშირბადის ოქსიდის (კოდი 337), ნაჯერი ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქციის (კოდი 2732) და შეწონილი ნაწილაკების (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4,5,6,7,8) და დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილი. № 9)



არაორგანული მტერის (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4,5,6,7,8), და დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილი. № 9)



ჯამური ზემოქმედების 6009 ჯგუფის (კოდები 301 + 330) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4,5,6,7,8), და დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილი. № 9)



ჯამური ზემოქმედების 6046 ჯგუფის (კოდები 337 + 2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4,5,6,7,8), და დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილი. № 9).

14.5 დანართი 5. საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა

14.5.1 საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოიცავს:

- ინფორმაციას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

14.5.2 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და უტილიზაციის წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანები:

- ნარჩენების იდენტიფიკაციის უზრუნველყოფა, მათი სახეების მიხედვით;
- ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების უზრუნველყოფა, მათი დროებითი განთავსებისათვის საჭირო პირობების დაცვა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობების უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც გამორიცხული უნდა იქნას ნარჩენების გაფანტვა, დაკარგვა, ავარიული სიტუაციების შექმნა, გარემოსა და ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენება;
- გაუვნებლობის, გადამუშავების ან უტილიზაციის დროს გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი მეთოდების გამოყენება;
- ნარჩენების რაოდენობის შემცირება;
- ნარჩენების მეორადი გამოყენება;
- ნარჩენების მართვაზე პერსონალის პასუხისმგებლობის განსაზღვრა;
- საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების აღრიცხვის უზრუნველყოფა.

წინამდებარე გეგმა მოიცავს დაგეგმილი საქმიანობის ყველა სახეს, რომლის დროს წარმოიქმნება ნარჩენები, მათ შორის:

- საქმიანობა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში (მაგ. სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ჩატარების დროს);
- საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს.

გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის - შპს „კასლეთი 2 ჰესი“ ყველა თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორებისათვის.

14.5.3 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.

14.5.4 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში 14.5.4.1.

ცხრილი 14.5.4.1.

ნარჩენების ტიპი	ნარჩენების სახეობა	მიახლოებითი რაოდენობა		
		მშენებლობის ეტაპი	ექსპლუატაციის ეტაპი	
სახიფათო:	სადეზავერების ნარჩენები და სადეზავერების ტარა	120-150 კგ	10-20 კგ/წელ	
	ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები	8-10 ერთ	4-5 ერთ/წელ	
	სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა	15-20 ერთ	5-8 ერთ/წელ	
	ნავთობპროდუქტების ნარჩენები, საპოხი მასალები (თხევადი)	100-150 კგ	300-400 კგ/წელ	
	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები	20-30 კგ	40-50 კგ/წელ	
	რეზინის გამოყენებული საბურავები	15-20 ერთ	8-10 ერთ/წელ	
	შედულების ელექტროდები	120-150 კგ	30-40 კგ/წელ	
	ლუმინესცენტური ნათურები და სხვ. ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთები	20-30 ერთ	10-15 ერთ/წელ	
	ლაზერული კარტიჯები	40-50 ერთ	15-20 ერთ/წელ	
	ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე		
არასახიფათო, მათ შორის:	ინერტული	ექსკავირებული, მშენებლობისთვის გამოუყენებელი გრუნტი	20400 მ ³	-
	საყოფაცხოვრებო	მომსახურე პერსონალის მიერ წარმოქმნილი საყოფ. ნარჩენები	50 მ ³	10 მ ³ /წელ
	სხვა არასახიფათო	პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.).	80-120 კგ	30-40 კგ/წელ
		ხე-ტყის ნარჩენები	-	5-8 მ ³ /წელ
		ფერადი და შავი ლითონების ჯართი	3-4 ტ.	0.2-1.0 ტ/წელ.

14.5.5 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

14.5.5.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

დაგეგმილი საქმიანობის (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ნებისმიერი სახის სამშენებლო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების/

ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის. ტერიტორიებზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება არ მოხდება;

- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების დიდი ნაწილი შემოტანილი იქნება მზა სახით (მაგ. ინერტული მასალები, ხე-ტყის მასალა და სხვ.);
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების და ნივთიერებების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას. გადამოწმდება პროდუქციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. გაკონტროლდება შემოსატან ნავთობპროდუქტებში მდგრადი ორგანულ დამაბინძურებლების PCB. არსებობა);
- უპირატესობა მიენიჭება ხელმეორედ გამოყენებად ან გადამუშავებად, ბიოლოგიურად დეგრადირებად ან გარემოსათვის უვნებლად დაშლად ნივთიერებებს, მასალებს და ქიმიურ ნაერთებს;
- მკაცრად გაკონტროლდება სამშენებლო დერეფნის საზღვრები, რათა სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონებს და ადგილი არ ქონდეს ინერტული და მცენარეული ნარჩენების დამატებით წარმოქმნას;
- წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის კონსტრუქციები, პოლიეთილენის მასალები და სხვ.).

14.5.5.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგილი იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

- სამშენებლო ბანაკსა და ძირითად სამშენებლო მოედნებზე, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის შენობის ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით:
 - ერთი მათგანი განკუთვნილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად;
 - მეორე - ისეთი მყარი სახიფათო ნარჩენების შესაგროვებლად როგორცაა: სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები, ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები, თხევადი მასისგან თავისუფალი საღებავების ტარა, შედუღების ელექტროდები;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის 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 ნამუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;
- ექსკავირებული, მშენებლობისთვის გამოუყენებელი გრუნტი გატანილი იქნება სანაყაროზე;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;

- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე.

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება (1 კვირაზე მეტი ვადით);
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- რეზინის ან სხვა ნარჩენების დაწვა;
- ზეთების, საპოხი მასალების, ელექტროლიტის გადაღვრა მდინარეში ან კანალიზაციის სისტემებში ჩაშვება;
- აკუმულატორებზე, კარტრიჯებზე მექანიკური ზემოქმედება.

14.5.5.3 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების განთავსებისთვის გათვალისწინებულია სანაყაროს მოწყობა. სანაყაროს პერიმეტრზე წყლის არინებისათვის მოეწყობა არხები, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს ნაყარების წყლისმიერი ეროზიის რისკები. ფუჭი ქანების განთავსების სამუშაოების დამთავრების შედეგ ნაყარების ზედაპირებს ჩაუტარდებათ რეკულტივაცია.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწყობა სასაწყობე სათავსი (კონტეინერული ტიპის), შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:
 - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
 - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
 - სათავსის ჭერი მოეწყობა ტენმედეგი მასალით;
 - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
 - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
 - ნარჩენების განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

- მოედნის საფარი იქნება მყარი;
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოღობვა და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა მდინარეში ან ნიადაგზე;
- მოედანს უნდა გააჩნდეს მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული უნდა იქნას ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);
- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.

14.5.5.4 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად იქნება მექანიზირებული და ჰერმეტიკული;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს;
- ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს ექნება შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს ხელმძღვანელობის მიერ.
- სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე აუცილებელია ჩატარდეს ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);
- ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას უნდა ქონდეს გამაფრთხილებელი ნიშანი.

14.5.5.5 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება

კონტეინერებში განთავსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად (სავარაუდოდ თვეში 2-3-ჯერ) გატანილი იქნება უახლოეს არსებულ ნაგავსაყრელზე (დაბა მესტიის ან ქ. ზუგდიდის ნაგავსაყრელი).

მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები დასაწყობდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოების მიერ მითითებულ ადგილზე და შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამავე ორგანიზაციას.

სხვა სახის ხის ნარჩენები (ლარტყები, ფიცრები და სხვ.) შესაძლებლობის მიხედვით გამოყენებული იქნება ხელმეორედ ან შესაბამისი პროცედურების გავლის შემდგომ გადაეცემა ადგილობრივ თვითმმართველობას/მოსახლეობას. მცენარეული ნარჩენების გამოუსადეგარი ნაწილი გატანილი იქნება არსებულ ნაგავსაყრელზე.

ლითონის ნარჩენები (რომელიც არ იქნება დიდი რაოდენობის) ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.

დაგროვების შესაბამისად ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს (კონტრაქტორი გამოვლინდება საქმიანობის დაწყებამდე).

მშენებლობისას გამოუყენებელი გრუნტის (ფუჭი ქანების) საბოლოო განთავსებისთვის შესაბამისი წესების დაცვით მოეწყობა სანაყარო.

14.5.5.6 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 შეემლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ– და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, ჭამის წინ და მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანვა საპნით და თბილი წყლით;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწვევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

14.5.5.7 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;
- ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

14.6 დანართი 6. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

14.6.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები კასლეთი 2 ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და 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 (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია), მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა ითვალისწინებს საქართველოს კანონების და საკანონმდებლო აქტების მოთხოვნებს.

შენიშვნა: კასლეთი 1 ჰესის (საპროექტო ჰესის ზედა საფეხური) პროექტის განხორციელების შემთხვევაში წინამდებარე გეგმაში საჭიროა შესაბამისი კორექტივების შეტანა.

14.6.2 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).

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

14.6.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები. მსოფლიო სტატისტიკის მიხედვით ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებზე ავარიების განვითარების ალბათობას მზარდი ტენდენცია ახასიათებს, განსაკუთრებით მათი ექსპლუატაციიდან 30-40 წლის შემდეგ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:

- ტექნოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა 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 (დამბა, კაშხალი, წყალმიმღები) 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 საკმაოდ მაღალია. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს და მასშტაბებს.

14.6.2.2 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა 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.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

14.6.2.3 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 უბნებია:

- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი და ფეთქებადი მასალების საწყობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ძალური კვანძის და ელექტროგადაცემის ხაზის 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.

14.6.2.4 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.

14.6.2.5 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.

14.6.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობის პარალელურად ფუნდამენტური სამეცნიერო კვლევების ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული ღონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- საშიში მოვლენების და ჰიდროკვანძების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სადაწნეო მილსადენიდან ფილტრაციულ დანაკარგებზე სისტემატური კონტროლის დაწესება (სათავე კვანძზე (წყალმიმღები) და ჰესის შენობაში წყლის ხარჯების შედარების მეთოდით);
- სათავე კვანძზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;
- ჰიდროკვანძების დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესანახი ჭურჭელის ვარგისიანობის შემოწმება;
- ზეთშემცველი 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 გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- სიგარეტის მოწვევისათვის 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:

- ნებისმიერმა 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;
- სამოძრაო გზების განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში „მწოლიარე პოლიციელების“ მოწყობა (საჭიროების შემთხვევაში);
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- 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;
- ბეტონის ჩამწყოები საშუალებები-ბადიები, ბუნკერები, ციხვი უნდა იყოს აღჭურვილი საკეტებით, ნარევის შემთხვევითი გაცემის თავიდან ასაცილებლად. ბეტონის ნარევის განტვირთვის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 1,0 მ. დასაბეტონებელი ზედაპირის 300 მეტი დახრის შემთხვევაში სამუშაოები სრულდება მცველი სარტყელის გამოყენებით.

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 და რესპირატორები);
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათებელი ნიშნების დაყენება);
- სახიფათო ზონებში უსაფრთხოების განათებამ უნდა უზრუნველყოს მუშა ზედაპირის მინიმალური განათება მუშა განათების ნორმირებული მნიშვნელობის 5%-ის ფარგლებში და არანაკლებ 2 ლუქსისა შენობის შიგნით და 1 ლუქსისა მის გარეთ;
- 20⁰-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელი უნდა იყოს აღჭურვილი არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით;
- 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&SE5 ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

14.6.4 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 14.6.4.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

⁵ H&SE -ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ოფიცერი

ცხრილი 14.6.4.1. 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. არსებობს წყალმიმღების ტერიტორიის დატბორვის რისკი. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება რეგიონიდან ან თბილისიდან.
საშიში ნივთიერებების დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი).
ხანძარი	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
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 შედეგად, ასეთი ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის	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 ალის სიმაღლე 100 მ-ზე მეტია. ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა

<p>საგზაო შემთხვევები</p>	<p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არადირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.</p>	<p>დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია. ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.</p>	<p>ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა. ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.</p>
<p>პერსონალის დაშავება / ტრავმატიზმი</p>	<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.
<p>ბუნებრივი ხასიათის ავარია</p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომელიც სეზონურად ან პერიოდულად დამახასიათებელია რეგიონისათვის (ძლიერი წვიმა, თოვლი, წყალდიდობა). საჭიროა გარკვეული სტანდარტული ღონისძიებების გატარება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, დანადგარ-მექანიზმების და ადამიანთა ჯანმრთელობის უსაფრთხოების მიზნით.</p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომლის მასშტაბებიც იშვიათია რეგიონისთვის. საფრთხე ემუქრება ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. საჭიროა ავარიის უმოკლეს ვადებში აღმოფხვრა, რათა ადგილი არ ჰქონდეს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირებას. საჭიროა დამხმარე რესურსების ჩართვა.</p>	<p>განსაკუთრებულად საშიში ბუნებრივი მოვლენა, მაგ. მიწისძვრა, სელოური ნაკადები, ზვავი, მეწყერი და სხვ, რაც მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. არსებობს პერსონალის ან მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მაღალი რისკები. საჭიროა ავარიებზე რეაგირების რეგიონალური ან ცენტრალური სამაშველო რაზმების გამოძახება.</p>

შენიშვნა: პროექტის მასშტაბებიდან, მისი განხორციელების ხანგრძლივობიდან და ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელია ძირითადად I და II დონის ავარიული სიტუაციები.

14.6.5 ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უზნის 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“.

14.6.5.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების აღმომჩენი პირი ვალდებულია ინციდენტის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს ზემდგომ პირს - უფროს ოპერატორს და მიაწოდოს მას დეტალური ინფორმაცია დაზიანებული უზნის შესახებ. ზემდგომი ქმედებები განახორციელოს ზემდგომი პირის მითითებების შესაბამისად.

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევ პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს, საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდროტურბინების დამცავი სარქველების ჩაკეტვა;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს და ჰიდრავლიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინისწინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიეფში გადაგდება;
- საჭიროების შემთხვევაში ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს სარწყავი სისტემის მაგისტრალური არხის ოპერატორ კომპანიას და ეთხოვოს სადახლოს სათავე ნაგებობებზე ფარების შესაბამისი რეგულირება (ფარების ჩაკეტვა და სარწყავ არხში წყლის ნაკადის ეტაპობრივი შეწყვეტა);
- 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).

იმ შემთხვევაში თუ ავარიის მასშტაბი მიეკუთვნება III დონეს, მაშინ რეაგირება უნდა განხორციელდეს ჰესის უფროსის ხელმძღვანელობით, შემდეგი სტრატეგიით:

- ქვედა ბიეფში მოსახლეობის შეტყობინება ხმოვანი სიგნალით;
- საგანგებო ვითარების სამსახურების და გარეშე რესურსების შეტყობინება;
- მოეთხოვოს პერსონალს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესი მუშაობის შეჩერება;
- მოეთხოვოს პერსონალს წყალგამშვები ფარების რეგულირება, ისე რომ მოხდეს წყლის არიდება ავარიულ მდგომარეობაში მყოფი ზონისთვის;
- მოეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შეძლებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- მოეთხოვოს პერსონალს ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;
- საგანგებო ვითარების სამსახურების და გარეშე დამხმარე რესურსების ხელშეწყობა ავარიის ლიკვიდაციის და საჭიროების შემთხვევაში სამაშველო სამუშაოებში;
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება (მაგ. დაზიანებული, დატბორილი, დაშლამული მონაკვეთების აღდგენა/გაწმენდა, ეროზიული პროცესების აღკვეთა, სარეკულტივაციო სამუშაოები და სხვ.);
- ანგარიშის მომზადება და ჰესის ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

14.6.5.2 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 აკვები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს ბორდიურის პერპენდიკულარულად ან ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;
- მოხდეს დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეგროვება ცოცხებისა და ტილოების გამოყენებით;

- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობპროდუქტები ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა.
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში.

შელწევად 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;
- მოხდეს სამეურნეო-ფეკალური კანალიზაციის სისტემის შესასვლელების (ჭების ხუფები) ბლოკირება;
- 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, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის / ჰესის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

შენიშვნა: იმ შემთხვევაში, თუ ადგილი აქვს სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრას ქვესადგურის ტერიტორიაზე, კერძოდ ტრანსფორმატორიდან, მაშინ ამ უბანზე დამაბინძურებლების ნიადაგის ღრმა ფენებისკენ გადაადგილების პრევენციული ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. ვინაიდან, ჰესების ქვესადგურებზე, ტრანსფორმატორების ქვეშ მოეწყობა სპეციალური ზეთშემკრები სისტემები. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა მხოლოდ მაქსიმალურად შეიზღუდოს ზეთების გადაადგილება დაზიანებული ტრანსფორმატორების განთავსების კვადრატებიდან სხვა მიმართულებით (სპეციალური ბარიერების გამოყენებით), ხოლო ის ადგილებში საითაც შესაძლებელია ზეთების გადაადგილება უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით.

მდინარეში ან გამყვან არხში ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს სატურბინე ზეთების ჩაღვრას ნამუშევარ წყალში, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ჰიდროტურბინების მუშაობის შეჩერება შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მდინარის/არხის სანაპირო ცელით გასუფთავდეს 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 შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენები;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.

14.6.5.3 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 გაძნელებულია 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, მიმდებარე 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/ჰესის 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 აფეთქების გამოყენებით (ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა).
- დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკების, 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.

14.6.5.4 რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების შემთხვევაში

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;

- o მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი და პირადი დაცვის საშუალებები;
- o მიუახლოვდით ინციდენტის ადგილს და სახიფათო ზონას მოაშორეთ ის ნივთიერებები, რომელიც ქმნის აფეთქების განმეორების საშიშროებას;
- o დახმარება აღმოუჩინეთ დაშავებულს, შესაბამისი სქემის მიხედვით;
- o 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.

14.6.5.5 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:
 - o გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - o დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.
- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:

- გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
- ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემოქრება 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).

14.6.5.6 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 მიახლოვება და მისთვის დახმარების გაწევა.

14.6.5.6.1 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

- ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:
 - დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის 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 მგრძობელობა 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 იწვევს 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, მგრძობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

14.6.5.6.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
 - დაშავებულს მობანეთ ჭრილობა დასაღვევად 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 დააწეეთ 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 (შემდგომისდაგვარად 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 დავადოთ;
 - 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 დავადოთ გამოჩრილი უცხო სხეულის ირგვლივ).
- შინაგანი სისხლდენა ძნელად აღმოსაჩენი დაზიანებაა. ეჭვი მიიტანეთ შინაგან სისხლდენაზე, როდესაც ტრავმის მიღების შემდეგ აღინიშნება შოკის ნიშნები, მაგრამ არ არის სისხლის თვალსაჩინო დანაკარგი. შინაგანი სისხლდენის დროს:
 - დააწვინეთ დაზარალებული ზურგზე და აუწიეთ ფეხები ზემოთ;
 - შეხსენით მჭიდრო ტანსაცმელი კისერზე, გულმკერდზე, წელზე;

- არ მისცეთ დაზარალებულს საჭმელი, წამალი და სასმელი. თუ დაზარალებული გონზეა და აღენიშნება 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.

14.6.5.6.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:
 - დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიკვება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
 - თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
 - თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
 - აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);
 - დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
 - დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
 - დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღენიშნება გამწვანებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შემუპება, 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 აშრევა, 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 მანეიტრალური ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

14.6.5.6.4 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩევნ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

- მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე 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 რენანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
 - ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
 - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
 - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;
 - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
 - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
 - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
 - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
 - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.

- ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

14.6.5.7 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს

14.6.5.7.1 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:

- 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.

14.6.5.7.2 რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, წყალდიდობის, უეცარი დატბორვის შემთხვევაში

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემალლებული 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.

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 რეგულირება;
- საჭიროების შემთხვევაში ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში ჰესის ჰიდროტურბინების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე სტიქიური მოვლენის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი/ჰესის უფროსი 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 ბუღდოზერების და ექსკავატორების გამოყენებით;
 - მოხდეს საავარიო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მათ შორის აფეთქებით გადამღობი მიწაყრილების სასწრაფოდ მოწყობა; (განსაკუთრებით წყალმიმღების, ქვესადგურის განთავსების გასწვრივ);
 - მოხდეს მდინარეში წყლის დინების რეგულირება, მდინარეთა კალაპოტის გაწმენდა, გაღრმავება და გასწორება;
 - მკაცრად განისაზღვროს სალიკვიდაციო ღონისძიებებში გამოყენებული ტექნიკის გადაადგილების მარშრუტი და აიკრძალოს მათი გადაადგილება ციცაბო ფერდობებზე და სხვა საშიშ ზონებში;
 - 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 და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

14.6.6 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

როგორც ჰესის მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე უბნებზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების სტანდარტული აღჭურვილობა, კერძოდ:

პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები;
- 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

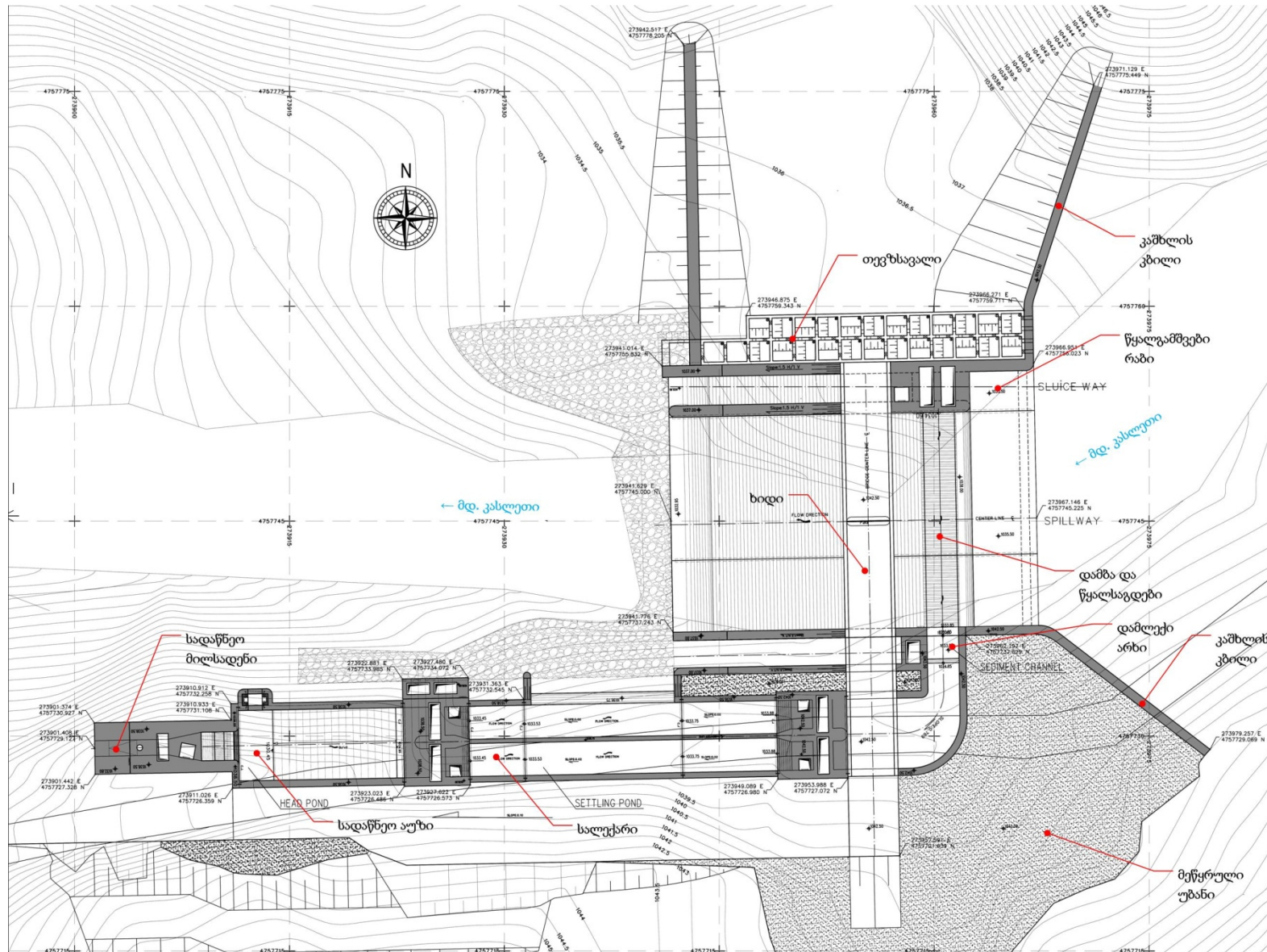
14.6.7 საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

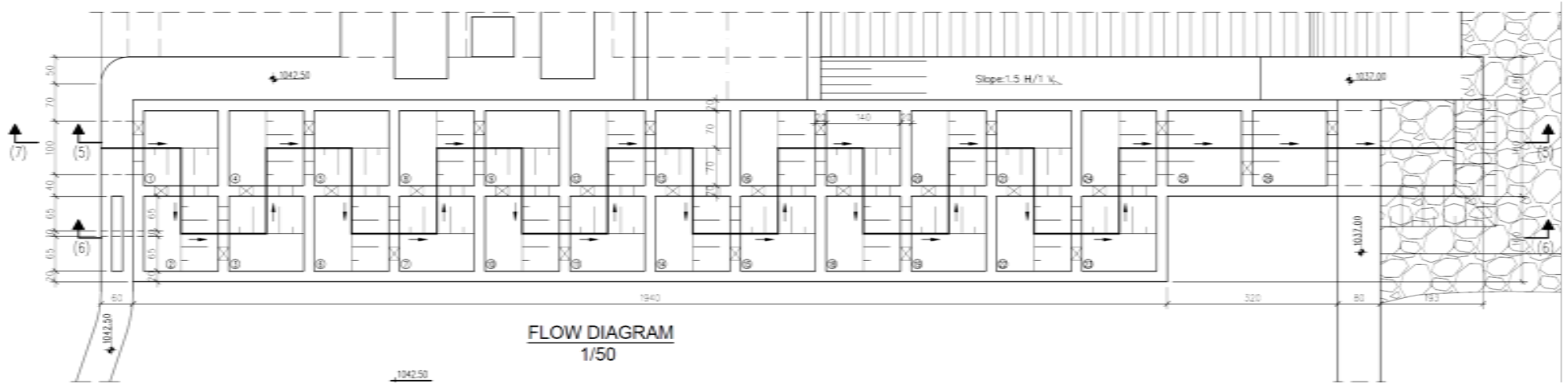
პროექტის მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

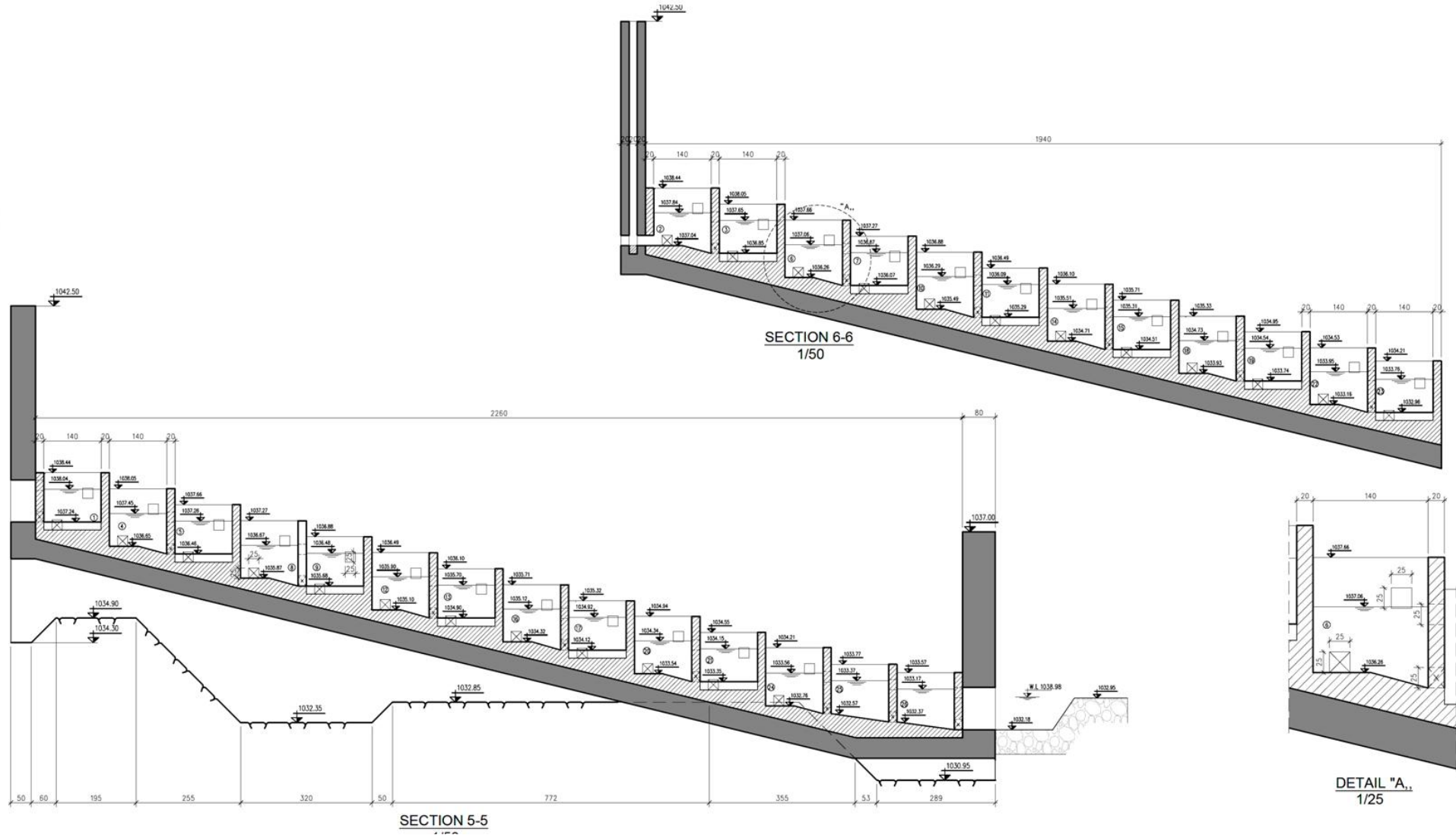
14.7 დანართი 7. კასლეთი ჰესის ინფრასტრუქტურული ელემენტების საპროექტო ნახაზები

სათავე კვანძი (გეგმა)



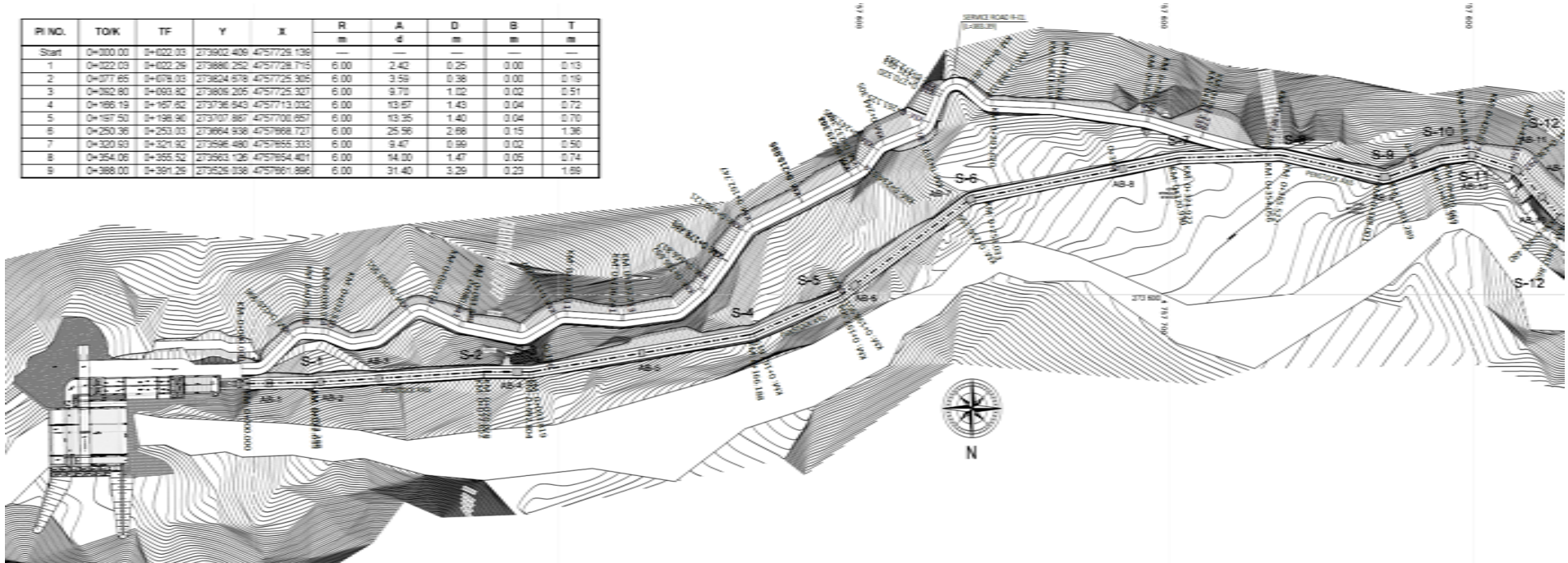
ევზსავალი (გეგმა და ჭრილები)

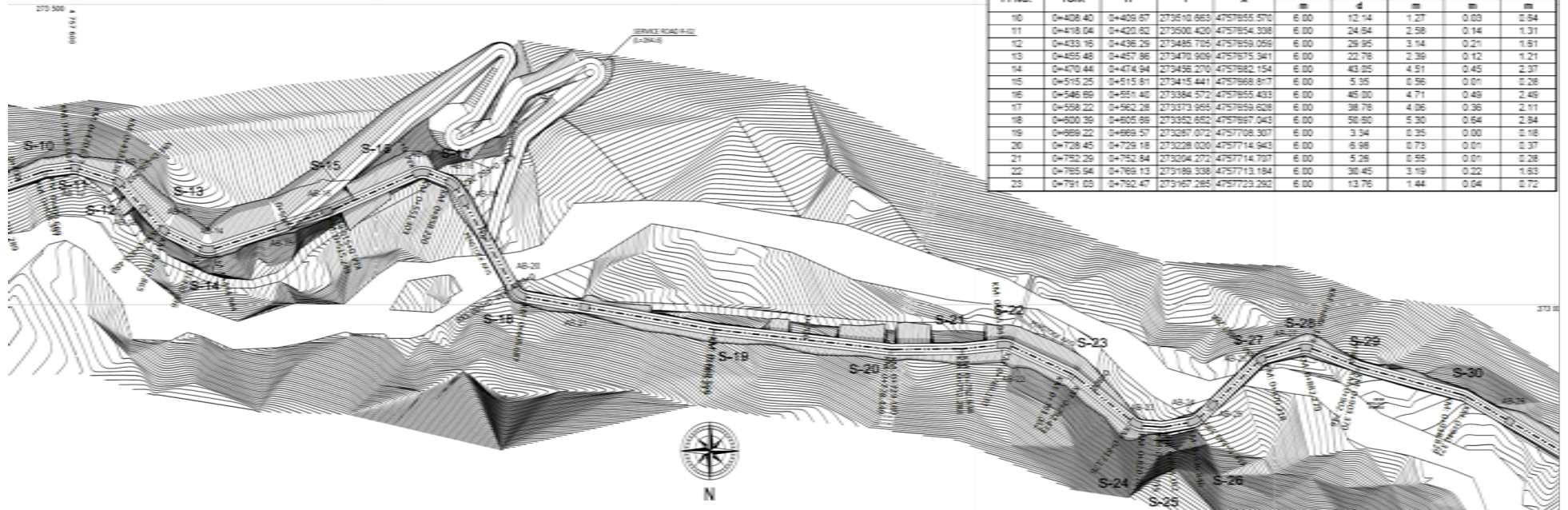


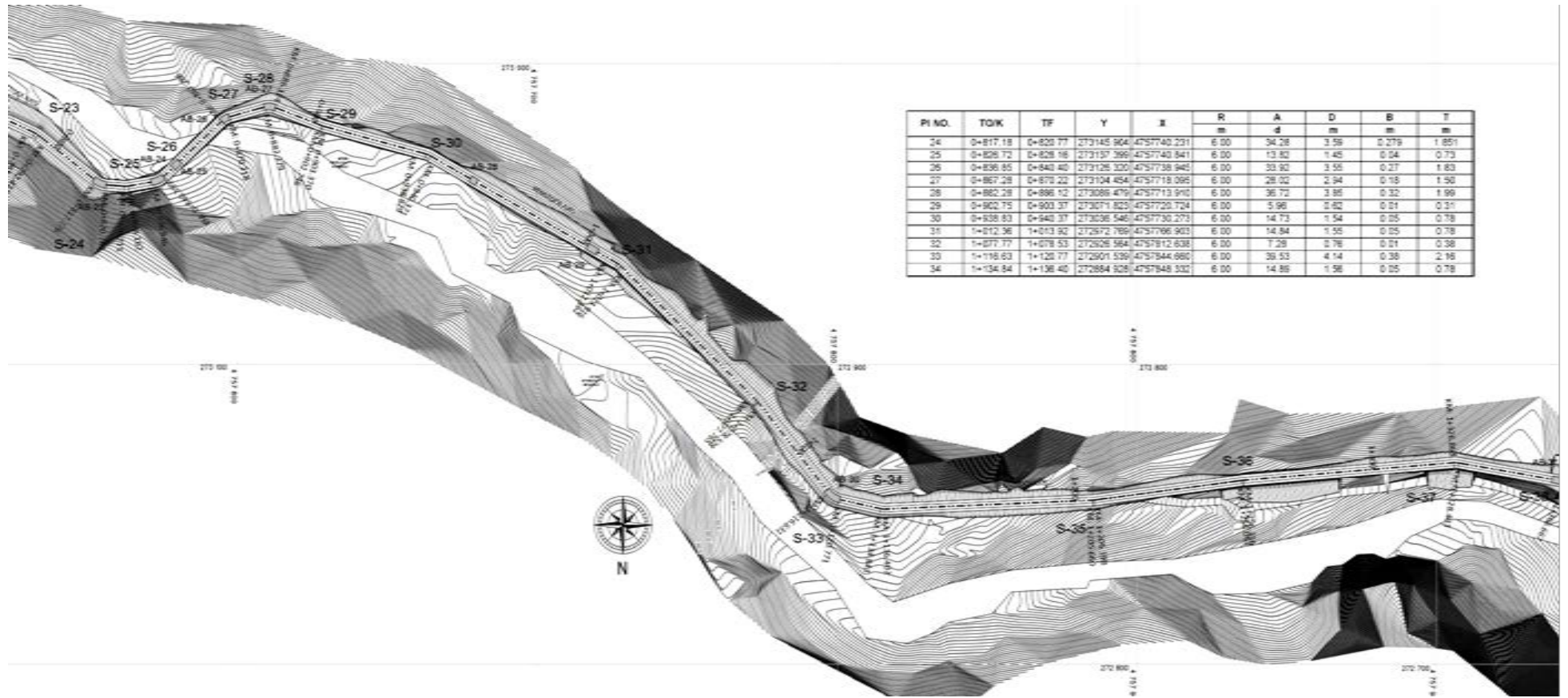


სადაწნო მილსადენი (გეგმა)

PI NO.	TOIK	TF	Y	X	R	A	D	B	T
					m	°	m	m	m
Start	0+000.00	0+022.33	273902.406	4757725.136	—	—	—	—	—
1	0+022.03	0+022.39	273986.252	4757728.715	6.00	2.42	0.25	0.00	0.13
2	0+077.65	0+078.33	273824.678	4757725.305	6.00	3.59	0.38	0.00	0.19
3	0+082.80	0+093.82	273806.205	4757725.327	6.00	9.73	1.02	0.02	0.51
4	0+186.19	0+197.82	273736.643	4757713.032	6.00	13.67	1.43	0.04	0.72
5	0+187.53	0+196.96	273707.867	4757700.957	6.00	13.35	1.40	0.04	0.70
6	0+250.36	0+253.33	273664.936	4757668.727	6.00	25.96	2.66	0.15	1.36
7	0+320.63	0+321.92	273596.480	4757655.333	6.00	9.47	0.99	0.02	0.50
8	0+354.06	0+355.52	273563.136	4757654.401	6.00	14.00	1.47	0.05	0.74
9	0+388.00	0+391.25	273526.036	4757661.896	6.00	31.40	3.29	0.23	1.99

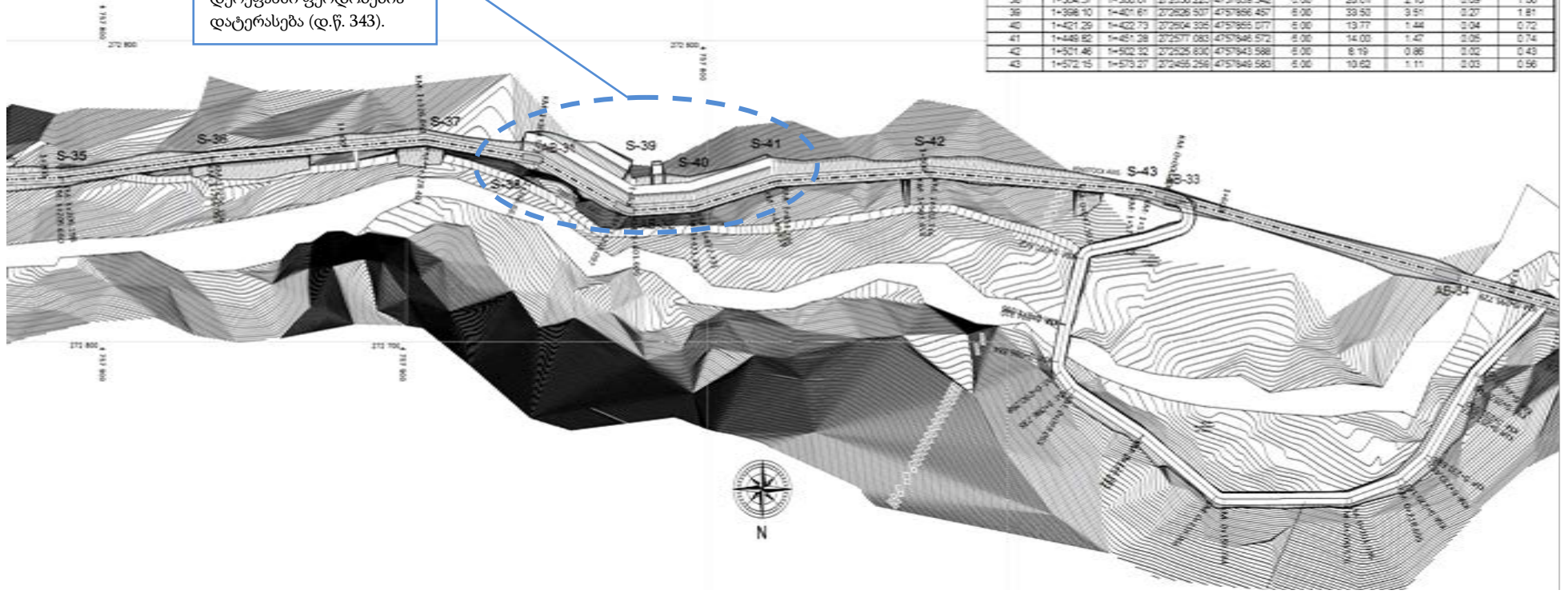




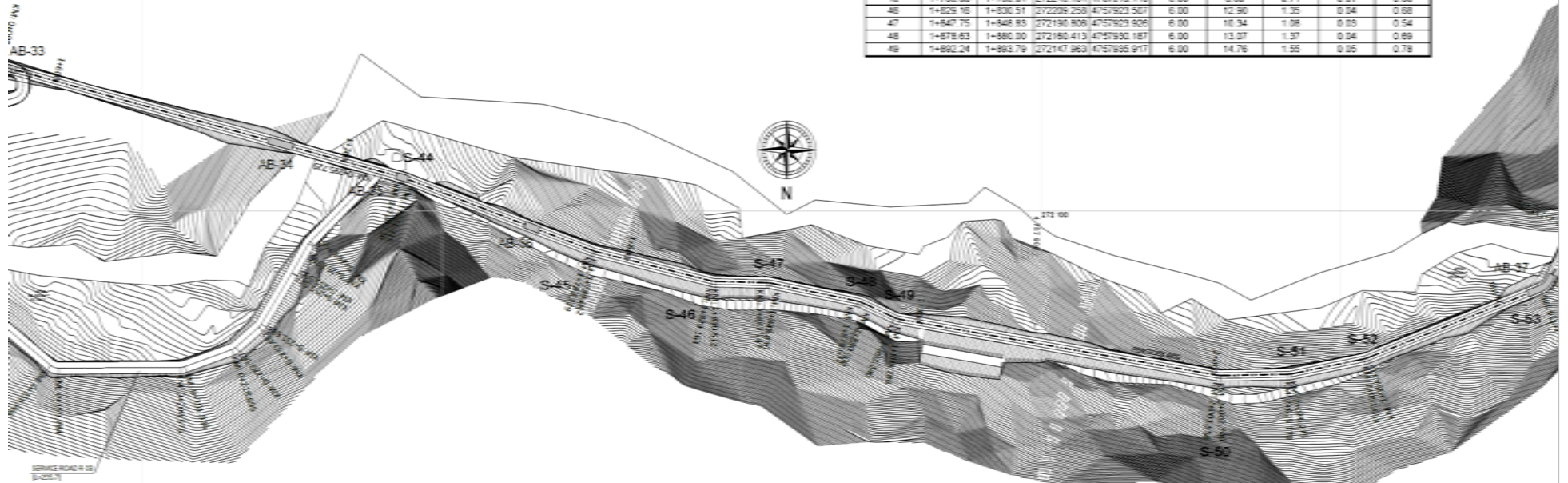


სადაწნო მილსადენის
დერეფანში ფერდობების
დატერასება (დ.წ. 343).

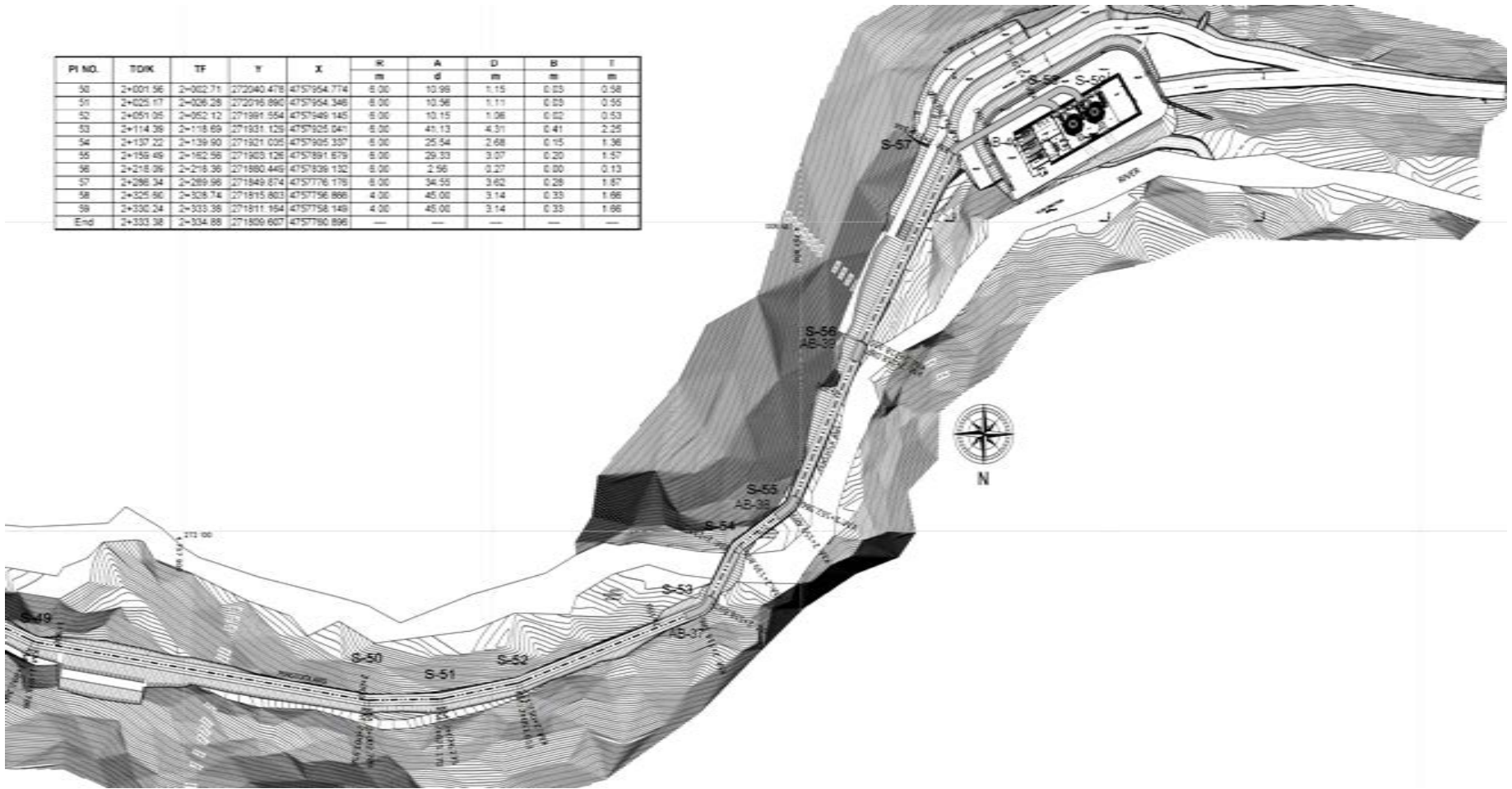
PI NO.	TDR.	TF	Y	X	R	A	D	B	T
					m	d	m	m	m
36	1-225.86	1-206.20	21272814.680	4757845.355	8.00	5.14	0.54	0.01	0.27
36	1-256.06	1-206.20	21272814.637	4757836.732	8.00	2.80	0.26	0.00	0.15
36	1-364.07	1-206.20	21272814.637	4757832.788	8.00	14.73	1.54	0.06	0.77
36	1-364.07	1-206.20	21272814.637	4757836.341	8.00	20.01	2.13	0.06	1.06
36	1-463.08	1-206.20	21272814.637	4757836.451	8.00	33.50	3.51	0.27	1.81
36	1-571.09	1-206.20	21272814.637	4757846.571	8.00	13.77	1.44	0.04	0.72
36	1-571.09	1-206.20	21272814.637	4757843.588	8.00	8.19	0.86	0.02	0.43
36	1-679.10	1-206.20	21272814.637	4757846.580	8.00	10.82	1.11	0.03	0.56



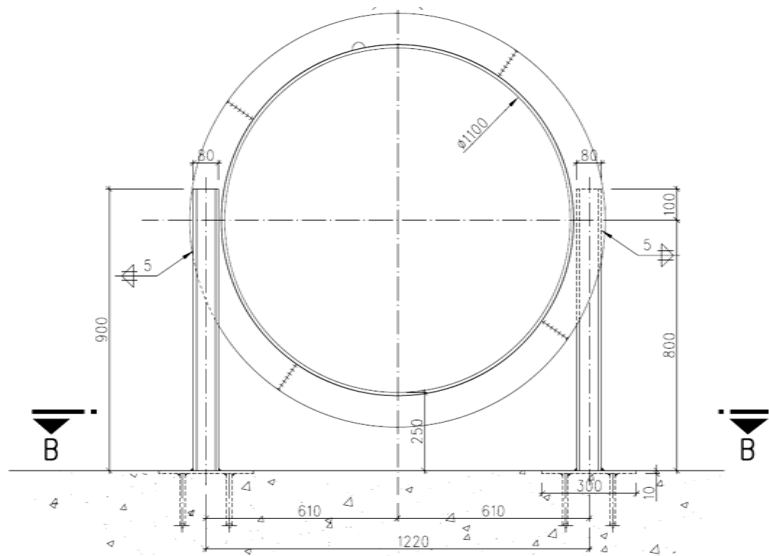
PI NO.	TOK	TF	Y	X	R	A	D	B	T
					m	°	m	m	m
44	1+720.74	1+721.32	272312.319	4757888.158	6.00	5.53	0.58	0.01	0.29
45	1+788.33	1+789.34	272248.154	4757913.410	6.00	6.80	0.71	0.01	0.36
46	1+829.16	1+830.51	272209.258	4757923.507	6.00	12.90	1.35	0.04	0.68
47	1+847.75	1+848.85	272190.808	4757923.925	6.00	16.34	1.08	0.03	0.54
48	1+878.63	1+880.00	272180.413	4757930.187	6.00	13.07	1.37	0.04	0.69
49	1+892.24	1+893.79	272147.963	4757935.917	6.00	14.76	1.55	0.05	0.78



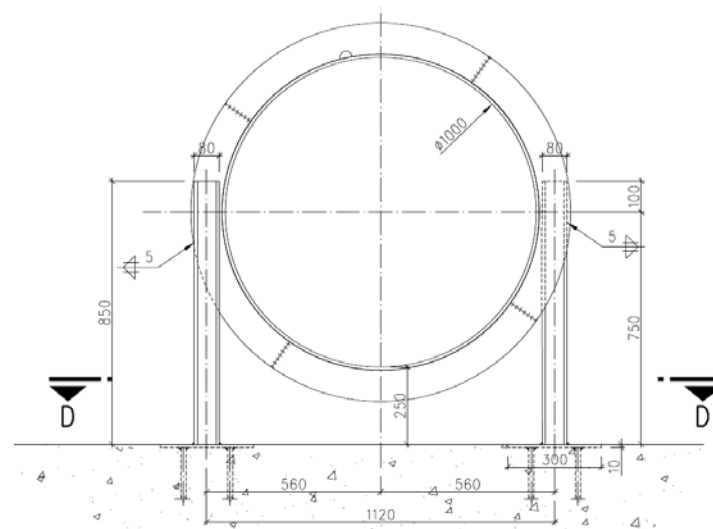
PI NO.	TDAK	TF	Y	X	R	A	D	B	I
					მ	გ	მ	მ	მ
50	2+001.56	2+002.71	172240.478	4757954.774	8.00	10.98	1.15	0.05	0.58
51	2+025.17	2+026.28	172219.890	4757954.346	8.00	10.98	1.11	0.05	0.55
52	2+051.05	2+052.12	171981.954	4757949.145	8.00	10.15	1.06	0.02	0.53
53	2+114.38	2+118.89	171931.125	4757925.041	8.00	41.13	4.31	0.41	2.25
54	2+137.22	2+139.90	171921.025	4757925.337	8.00	25.54	2.68	0.15	1.36
55	2+158.49	2+162.56	171903.126	4757891.679	8.00	29.33	3.07	0.20	1.57
56	2+218.09	2+218.38	171890.449	4757838.132	8.00	2.56	0.27	0.00	0.13
57	2+286.34	2+289.99	171849.674	4757776.179	8.00	34.55	3.62	0.28	1.87
58	2+325.90	2+328.74	171815.803	4757756.866	4.00	45.00	3.14	0.33	1.86
59	2+330.24	2+333.38	171811.954	4757758.149	4.00	45.00	3.14	0.33	1.86
End	2+333.38	2+334.88	171809.607	4757790.896	—	—	—	—	—



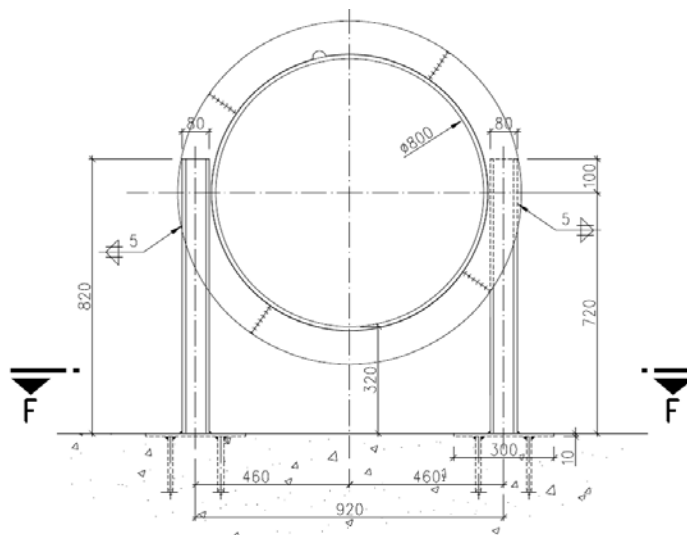
სადაწნეო მილსადენის ტიპური ჭრილები და მოწყობის სქემები



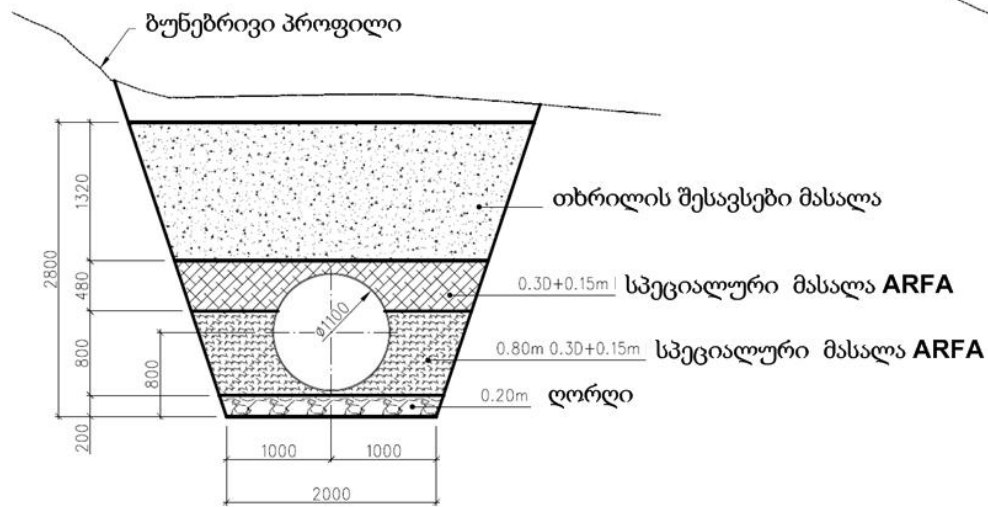
SECTION A-A



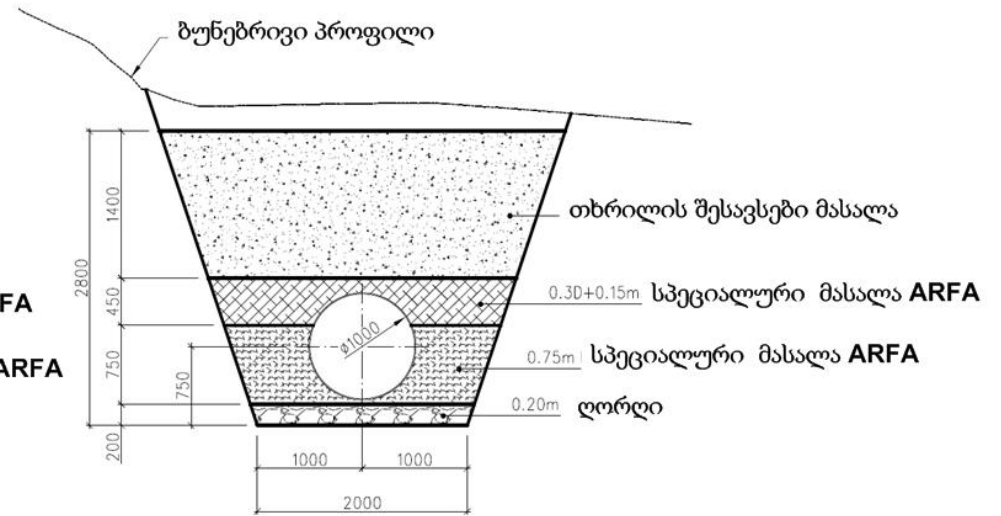
SECTION C-C



SECTION E-E

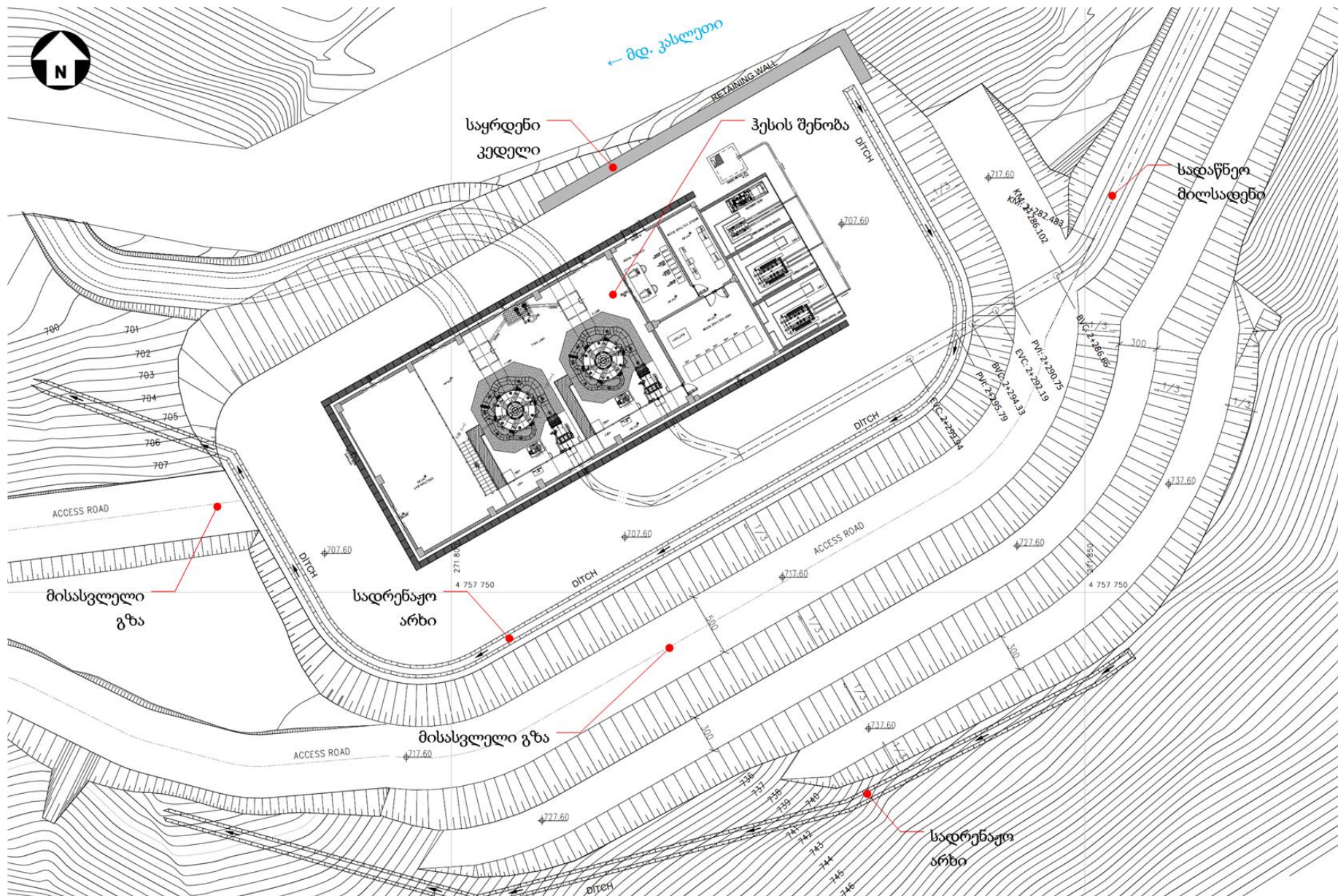


სადაწნეო მილსადენის (Ø1100) ტიპური ჭრილი



სადაწნეო მილსადენის (Ø1000) ტიპური ჭრილი

ჰესის განთავსების ტერიტორიის გენგეგმა



ჰესის შენობის გეგმა, მ 1:50

