



სს „სვანეთი ჰიდრო“

მესტიის მუნიციპალიტეტში მესტიაჭალა-1 ჰესის მშენებლობის
და ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი
შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ვ. გვახარია

2016 წელი

სარჩევი

1	შესავალი.....	15
1.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	15
2	გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა	16
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა	16
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები	17
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	18
3	ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	20
3.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	20
3.2	ფიზიკური გარემო	21
3.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები	21
3.2.2	გეოლოგიური პირობები	23
3.2.2.1	შესავალი.....	23
3.2.2.2	გეომორფოლოგიური და ჰიდროგრაფიული პირობები.....	24
3.2.2.3	გეოლოგიური აგებულება	25
3.2.2.4	ჰიდროგეოლოგიური პირობები	30
3.2.2.5	გეოფიზიკური კვლევების შედეგები	30
3.2.2.5.1	საკვლევი უბანი	30
3.2.2.5.2	სეისმური საშიშროების შეფასება.....	31
3.2.2.5.2.1	რეგიონის ტექტონიკა	31
3.2.2.5.3	სეისმური საშიშროების შეფასება.....	32
3.2.2.5.3.1	მეთოდოლოგია	32
3.2.2.5.3.2	გამოყენებული მონაცემები	33
3.2.2.5.3.2.1	სეისმური კერების განსაზღვრა და პარამეტრიზაცია	33
3.2.2.5.3.3	მიწისძვრათა განმეორებადობის კანონზომიერებების განსაზღვრა.....	33
3.2.2.5.4	მიწისძვრის ეფექტის შეფასება.....	34
3.2.2.5.5	სეისმური საშიშროების შეფასება.....	35
3.2.2.5.6	გეოფიზიკური კვლევის აღწერა	36
3.2.2.5.6.1	სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით	36
3.2.2.5.7	ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევების შედეგები.....	38
3.2.2.5.7.1	სეისმოპროფილირება	38
3.2.2.5.8	დასკვნა.....	43
3.2.2.6	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებები.....	43
3.2.2.6.1	გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების დახასიათება	43
3.2.2.6.2	არაკლდოვანი გრუნტები.....	43
3.2.2.6.2.1	ცალკეული მცინვარული წარმოშობის ლოდები.....	50
3.2.2.6.3	კლდოვანი ქანები	51
3.2.2.6.4	გრუნტებისა და გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზი და აგრესიულობა.....	52
3.2.2.6.5	წყალშელწვეადობაზე ჩატარებული ცდის შედეგი.....	53
3.2.2.7	გეოდინამიკური პირობები	53
3.2.2.7.1	სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო დერეფნის გეოდინამიკური პირობების პიკეტური აღწერა	54
3.2.2.8	დასკვნები და რეკომენდაციები	55
3.2.3	ნიადაგები.....	57
3.2.4	ჰიდროლოგია	59
3.2.4.1	მდ. მესტიაწალას წყალშემკრები აუზის დახასიათება	59
3.2.4.2	ძველი ჰიდროპოსტ მესტიას ტერტიორია.....	60
3.2.4.3	მონაცემები ხარჯის შესახებ, ჰიდროსადგური მესტიაჭალა-მესტია	61
3.2.4.3.1	მონაცემთა ხელმისაწვდომობა	61

3.2.4.4	მესტიის ძველი ჰიდრო პოსტის საშუალო თვიური ხარჯის მონაცემების უტყუარობის შემოწმება	62
3.2.4.5	ხანგრძლივობის მრუდები	67
3.2.4.6	წყალდიდობის განმეორებადობის ანალიზი	70
3.2.4.7	ფსკერული ნალექების ტრანსპორტირება	75
3.2.4.8	ხარჯის გაზომვები 2014.....	75
3.2.4.8.1	ხარჯის გაზომვები - ზოგადი შენიშვნები	75
3.2.4.8.2	ხარჯის გაზომვების შეფასება	76
3.2.4.8.3	ხარჯის მრუდები ახალი ჰიდრო-პოსტის ტერიტორიაზე.....	83
3.2.4.9	ჰესი-1 - ის წყალმიმღები	84
3.2.4.9.1	ხარჯის კოეფიციენტი ჰიდროპოსტი/ახალი ხიდი და წყალმიმღები.....	84
3.2.4.9.2	საშუალო ხარჯები ჰესი-1 წყალმიმღებთან	88
3.2.4.9.3	განგრძობადობის მრუდები - ჰესი-1 წყალმიმღები	91
3.2.4.9.4	წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი - ჰესი-1 წყალმიმღები.....	93
3.3	წყლის მეურნეობა.....	94
3.3.1	ხელმისაწვდომი ხარჯი	94
3.3.1.1	აორთქლება წყლის ზედაპირიდან	97
3.3.1.1.1	კლიმატური ცვლილებების გავლენის შეფასება მცინვარების დნობის პროცესზე მდ. მესტიაჭალას აუზში.....	97
3.3.2	ბიოლოგიური გარემო.....	99
3.3.2.1	ფლორა და მცენარეულობა	99
3.3.2.1.1	შესავალი	99
3.3.2.1.2	ფლორისა და მცენარეულობის აღწერისა და ეკოსისტემებზე და ჰაბიტატებზე პროექტის ზემოქმედების განსაზღვრის ზოგიერთი მეთოდოლოგიური და კონცეპტუალური მიდგომის შესახებ	100
3.3.2.1.3	საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა	102
3.3.2.1.4	საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება	112
3.3.2.1.5	საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილი საპროექტო დერეფანში.....	122
3.3.2.2	მესტიაჭალა 1 ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული ტყის ტაქსაციის შედეგები.....	123
3.3.2.2.1	ტაქსაციის მეთოდი	123
3.3.2.2.2	საპროექტო ტერიტორია	123
3.3.2.2.3	შესრულებული სამუშაოს აღწერა	123
3.3.2.2.4	აღრიცხვის შედეგების მიმოხილვა	124
3.3.2.3	ფაუნა.....	126
3.3.2.3.1	ხმელეთის ფაუნა	126
3.3.2.3.2	მდ. მესტიაჭალას გეოგრაფია	126
3.3.2.3.3	საველე კვლევების მეთოდოლოგია.....	127
3.3.2.3.4	საველე კვლევის შედეგები	128
3.3.2.3.5	საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ ცხოველთა სახეობები	129
3.3.2.3.6	სენსიტიური ადგილები და საშიშროებები	130
3.3.2.3.7	უხერხემლო ცხოველების ფაუნა	130
3.3.2.3.7.1	უხერხემლო ცხოველების საველე კვლევის მეთოდოლოგია	130
3.3.2.3.7.2	საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელი ნუსხაში შეტანილი უხერხემლო ცხოველთა სახეობები	131
3.3.2.3.7.3	საველე კვლევების შედეგები	131
3.3.2.4	იქთიოფაუნა.....	133
3.3.2.4.1	მდინარე ენგურის იქთიოფაუნა და ჰიდროფაუნა	133

3.3.2.4.2	იქთიოფაუნა პროექტის გავლენის არეალში	138
3.3.3	დაცული ტერიტორიები	139
3.3.3.1	დაცული ტერიტორიები საკვლევ არეალში	139
3.3.4	ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით ფონური დაბინძურება	140
3.3.5	ბუნებრივი რადიაციული ფონი	141
3.4	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო	141
3.4.1	სოციალურ-ეკონომიკური გარემოს კვლევის არეალი და ინფორმაციის წყარო....	142
3.4.2	მესტიის მუნიციპალიტეტის ზოგადი დახასიათება.....	144
3.4.2.1	ეკონომიკა	144
3.4.2.1.1	მრეწველობა და ტრანსპორტი	144
3.4.2.1.2	სოფლის მეურნეობა	146
3.4.2.1.3	ტურიზმი	148
3.4.2.1.4	დასაქმება და მოსახლეობის საარსებო წყაროები	151
3.4.3	მოსახლეობა და დემოგრაფია	152
3.4.3.1	მოსახლეობა	152
3.4.3.2	დემოგრაფიული ტენდენციები.....	153
3.4.3.3	მიგრაცია	154
3.4.3.4	სოციალურად დაუცველი - მოწყვლადი მოსახლეობა	156
3.4.4	ჯანდაცვა	156
3.4.5	განათლების სისტემა და კულტურულ-საგანმანათლებლო დაწესებულებები	158
3.4.6	კავშირგაბმულობა და ინფორმაციის ხელმისაწვდომობა	160
3.4.7	რეგიონის საერთაშორისო ეკონომიკური თანამშრომლობა და პარტნიორი ორგანიზაციები	160
3.4.8	გენდერული საკითხები სვანეთის რეგიონისათვის	161
3.4.9	ზემო სვანეთის კულტურული მემკვიდრეობა	161
3.4.9.1	უძრავი ძეგლები.....	161
3.4.9.2	კულტურული მემკვიდრეობის მოვლა –პატრონობა	165
3.4.9.3	სვანური ტრადიციები და ზეპირსიტყვიერი კულტურული მემკვიდრეობა	166
4	ალტერნატიული ვარიანტების შედარება და ანალიზი	169
4.1	არაქმედების ალტერნატივა	169
4.2	ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები	170
4.3	ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები	171
5	ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის მოკლე აღწერა	173
5.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	173
5.2	მესტიაჭალა 1 ჰესის ნაგებობების დეტალური აღწერა.....	176
5.2.1	საპროექტო ხარჯი.....	176
5.2.2	კაშხალი და წყალმიმღები	176
5.2.2.1	თევზსავალი.....	178
5.2.3	სამარაგო რეზერვუარი.....	182
5.2.4	სადაწნეო მილსადენი.....	188
5.2.5	ჰესის შენობა და წყალგამყვანი არხი	189

5.2.6	ქვესადგური და გადამცემი ხაზი	193
5.2.7	მისასვლელი გზა.....	196
5.3	სამშენებლო სამუშაოები	197
5.3.1	ზოგადი მიმოხილვა	197
5.3.2	სამშენებლო ბანაკი.....	197
5.3.3	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა დასაწყობება და მცენარეული საფარისაგან განთავისუფლება	201
5.3.4	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	202
5.3.5	მუშაობის რეჟიმი და მომსახურე პერსონაჟი	202
5.3.6	ელექტრო მომარაგება.....	203
5.3.7	წყალმომარაგება და კანალიზაცია.....	203
5.3.7.1	მშენებლობის ფაზა	203
5.3.7.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	205
5.3.8	ნარჩენების მართვა	206
5.3.8.1	მშენებლობის ეტაპი.....	206
5.3.9	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	209
6	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება	209
6.1	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები	209
6.2	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა.....	210
6.3	ზემოქმედების დახასიათება	211
6.4	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში	211
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	211
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	212
6.4.2.1	მშენებლობის ფაზა	212
6.4.2.1.1	ბეტონის კვანძი.....	212
6.4.2.1.2	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები	214
6.4.2.1.3	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში.....	214
6.4.2.1.3.1	ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)	214
6.4.2.1.3.2	ემისიის გაანგარიშება ლენტური კონვეიერებით ტრანსპორტირებისას (გ-2)	215
6.4.2.1.3.3	ემისიის გაანგარიშება ლორდის(ხრეში) გადმოყრისას (გ-3)	216
6.4.2.1.3.4	ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალების დასაწყობება-შენახვისას (გ-4)	217
6.4.2.1.3.5	ემისიის გაანგარიშება სამსხვრევიდან (გ-5).....	220
6.4.2.1.3.6	ემისიის გაანგარიშება ლორდის(ხრეში) გადმოყრისას (გ-6)	221
6.4.2.1.3.7	ემისიის გაანგარიშება დიზელის საწვავის რეზერვუარიდან (გ-7).....	222
6.4.2.1.3.8	ემისიის გაანგარიშება ავტოტრანსპორტის სადგომიდან (გ-8).....	224
6.4.2.1.4	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნვის ანგარიში.....	227
6.4.2.1.5	დასკვნა.....	230
6.4.2.2	ოპერირების ფაზა	230
6.4.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	230
6.4.3	ზემოქმედების შეფასება	231

6.5 ხმაურის გავრცელება.....	232
6.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	232
6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება.....	233
6.5.2.1 მშენებლობის ფაზა	233
6.5.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა	235
6.5.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები.....	236
6.5.3 ზემოქმედების შეფასება	238
6.6 გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ზემოქმედება ნიადაგებზე.....	239
6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	239
6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება.....	240
6.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი.....	240
6.6.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა	241
6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები.....	242
6.6.4 ზემოქმედების შეფასება	245
6.7 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე	247
6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	247
6.7.2 ზემოქმედების დახასიათება.....	248
6.7.2.1 მშენებლობა/მობილიზაცია.....	248
6.7.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა	249
6.7.2.2.1 ზემოქმედება მდ. მესტიაჭალას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე.....	250
6.7.2.2.2 ზემოქმედება მდ. მესტიაჭალას და მდ. ჭალათის წყალშემკრებ აუზში არსებულ მცინვარებზე	252
6.7.3 შემარბილებელი ღონისძიებები.....	255
6.7.3.1 მშენებლობის ფაზა	255
6.7.3.2 ოპერირების ფაზა	255
6.7.4 ზემოქმედების შეფასება	257
6.8 ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე.....	259
6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	259
6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება.....	259
6.8.2.1 მშენებლობის ეტაპი.....	259
6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი.....	260
6.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები.....	260
6.8.4 ზემოქმედების შეფასება	262
6.9 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	263
6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	263
6.9.2 ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მცენარეული საფარის დაზიანება-განადგურება.....	266
6.9.2.1 მშენებლობის ეტაპი.....	266
6.9.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი.....	266
6.9.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები.....	266

6.9.3	ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე, სახეობათა განადგურება ან ქცევის ცვლილება	267
6.9.3.1	მშენებლობის ეტაპი.....	267
6.9.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	269
6.9.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	269
6.9.4	ზემოქმედება იქტოფაუნაზე.....	270
6.9.5	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	270
6.9.6	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	271
6.9.7	ზემოქმედების შეფასება	272
6.10	ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება	275
6.10.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	275
6.10.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	275
6.10.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	275
6.10.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	276
6.10.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	276
6.10.3	ზემოქმედების შეფასება	277
6.11	ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე.....	278
6.11.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	278
6.11.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	278
6.12	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	279
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	279
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	280
6.12.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	280
6.12.2.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები.....	280
6.12.2.3	წვლილი ეკონომიკაში.....	281
6.12.2.4	ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე და ნაკადებზე.....	281
6.12.2.5	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	282
6.13	კუმულაციური ზემოქმედება	286
6.14	ნარჩენების ზემოქმედება.....	288
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი	289
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	289
7.2	მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები	289
7.3	შემარბილებელი ღონისძიებები - მშენებლობის ეტაპი.....	291
7.4	შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი.....	307
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	314
8.1	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი	315
8.2	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი	318
9	შესაძლო ავარიული სიტუაციები	320
10	საზოგადოების ინფორმირება.....	321
11	დასკვნები და რეკომენდაციები	322
12	გამოყენებული ლიტერატურა	324
13	დანართები	328
13.1	დანართი 1	328
	ჭაბურღილების და შურფების ლითოლოგიური სვეტი	328

13.2	დანართი 2 გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები	343
13.2.1	გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების ჯამური უწყისი.....	343
13.2.2	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებისითი უწყისი....	345
13.3	დანართი 3 გრუნტებისა და გრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობა და აგრესიულობა	346
13.4	დანართი 4 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	349
13.4.1	ავარიული შემთხვევების სახეები და მათი აღწერა.....	349
13.4.2	ჰესის სათაო კვანძის ავარიული დაზიანება	349
13.4.3	სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება.....	350
13.4.4	ხანძარი/აფეთქება	350
13.4.5	საშიში ნივთიერებების მ.შ. ნავთობპროდუქტების ზალპური დაღვრა	350
13.4.6	ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:.....	351
13.4.7	პერსონალის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	351
13.4.8	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები.....	352
13.4.9	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები .	352
13.4.10	ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბები	354
13.4.11	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირება.....	357
13.4.11.1	რეაგირება სათავე კვანძის ნაგებობების დაზიანების შემთხვევაში	357
13.4.11.2	რეაგირება სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ავარიის შემთხვევაში	358
13.4.11.3	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში	359
13.4.11.4	რეაგირება აფეთქების შემთხვევაში	360
13.4.11.5	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.....	362
13.4.11.6	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს	364
13.4.11.7	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს.....	365
13.4.11.7.1	პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს.....	365
13.4.11.7.2	პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს	365
13.4.11.7.3	პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს.....	366
13.4.11.7.4	პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში	367
13.4.12	რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციის დროს.....	368
13.4.12.1	რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში	368
13.4.12.2	რეაგირება ზვავის, ღვარცოფის, მეწყერის, წყალდიდობის, უეცარი დატბორვის შემთხვევაში	369
13.4.13	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა.....	370
13.4.14	. საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის ინსტრუქტაჟი.....	371
13.5	დანართი 5 ნარჩენების მართვის გეგმა	372
13.5.1	საკანონმდებლო საფუძველი.....	372
13.5.2	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	372
13.5.3	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები	373

13.5.4 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები 374

13.5.5 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა 380

 13.5.5.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები 380

 13.5.5.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება 380

13.5.6 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები 381

13.5.7 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები 382

13.5.8 ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები 382

13.5.9 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები 384

13.5.10 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები 384

13.5.11 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება 385

13.6 დანართი N6: ნახაზი სადაწნეო მილსადენის ჭრილები დერეფნის სხვადასხვა მონაკვეთების მიხედვით 386

13.7 დანართ N7 გაბნევის გაანგარიშების პროგრამული ამონაბეჭდი 406

13.8 დანართი 8 სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან 416

13.9 დანართი N9 შპს „Optimcal Systems Inc.“-ის წერილი მასზე როცხული სალიცენზიო ტერიტორიის ფარგლებში დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების თაობაზე თანხმობის შესახებ 418

ცხრილები

1. ცხრილი. საკონტაქტო ინფორმაცია 15

2. ცხრილი. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა 16

3. ცხრილი. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა 17

4. ცხრილი სამეგრელო-ზემო სვანეთის ტერიტორიული ერთეულები და მათი ფართობი 20

5. ცხრილი. სეისმური კერის ზონების პარამეტრები 34

6. ცხრილი. მაქსიმალური ჰორიზონტული აჩქარებების მნიშვნელობები (PGA) გ-ებში I უბნისთვის 35

7. ცხრილი. მაქსიმალური ჰორიზონტული აჩქარებების მნიშვნელობები (PGA) გ-ებში II უბნისთვის 35

8. ცხრილი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი №1 შემთხვევაში 39

9. ცხრილი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი №2 შემთხვევაში 39

10. ცხრილი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი №3 შემთხვევაში 40

11. ცხრილი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი №4 შემთხვევაში 41

12. ცხრილი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი №5 შემთხვევაში 42

13. ცხრილი. ფენა-2-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა და შემავსებლის ფიზიკური თვისებები. 45

14. ცხრილი. ფენა-5-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა და შემავსებლის ფიზიკური თვისებები 47

15. ცხრილი. მეოთხეული კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტების ცალკეული შემადგენელი ნაწილაკების (ლოდები, ღორღი) სიმკვრივისა და სიმტკიცის მახასიათებელთა 49

16. ცხრილი. დიდი ზომის კლდოვანი ლოდების ადგილმდებარეობა და გამოკვლევის შედეგები 50

17. ცხრილი. ფენა-8-ის შემადგენელი ქანების სიმტკიცისა და სიმკვრივის მახასიათებელთა სიდიდეები 51

18. ცხრილი. ფენა-9-ის (დიაბაზი დაიკები) სიმტკიცისა და სიმკვრივის მახასიათებელთა სიდიდეები 52

19. ცხრილი. ფენა-10-ის შემადგენელი ლითოლოგიური სახესხვაობების სიმტკიცისა და სიმკვრივის მახასიათებელთა სიდიდეები 52

20. ცხრილი. გრუნტების თვისებების მახასიათებელთა ნორმატიული მნიშვნელობები 55

21. ცხრილი მდ. მესტიაქალას წყალშემკრები აუზისა და ქვე-აუზების ფართობები 60

22. ცხრილი მონაცემთა ბაზა მესტიაქალა-მესტიის სადგურიდან 62

23. ცხრილი 1939-1990 წლების დღიური ხარჯი 62

24. ცხრილი მონაცემები წყალმიმღების დატბორვის შესახებ: 62

25. ცხრილი საშუალო ყოველთვიური ხარჯის წრფივი ტენდენცია, 1939-1990 63

26. ცხრილი საშუალო ხარჯი, 1939-1990 63

27.	ცხრილი წლიური - ხანგრძლივობის მრუდი 1939-1990, ანომალური მაჩვენებლის გარეშე.....	68
28.	ცხრილი ზაფხული - ხანგრძლივობის მრუდი 1939-1990, ანომალური მაჩვენებლის გარეშე.....	69
29.	ცხრილი ზამთარი - ხანგრძლივობის მრუდი 1939-1990, ანომალური მაჩვენებლის გარეშე.....	69
30.	ცხრილი წყალდიდობის განმეორებადობის ანალიზი, წყალდიდობის პიკური მაჩვენებლების განმეორებადობის პერიოდები.....	72
31.	ცხრილი წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი, პიკური წყალდიდობის განმეორებადობის პერიოდების საბოლოო შეფასება, მესტიის ჰიდრო-პოსტი.....	72
32.	ცხრილი გაზომვები დეტალური ოქმის გარეშე.....	76
33.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 31.03.-01.04.2014.....	76
34.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 01.05.2014.....	76
35.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 23.05.2014.....	77
36.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 13.06.2014.....	78
37.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 29.06.2014.....	78
38.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 19.07.2014.....	79
39.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 24.08.2014 (მხოლოდ ხიდთან, წყალმიმღებთან გაზომვების გარეშე)	79
40.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 06.09.2014 (მხოლოდ ხიდთან, წყალმიმღებთან გაზომვების გარეშე)	79
41.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 24.09.2014.....	80
42.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 21. და 24.10.2014.....	80
43.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 03.11.2014.....	81
44.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 25.11.2014.....	81
45.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები 26.12.2014.....	82
46.	ცხრილი ხარჯის გაზომვები თებ. - დეკ. 2014 წ ახალ ხიდთან და წყალმიმღებებთან.....	82
47.	ცხრილი ხარჯის მრუდები დაბალი და მაღალი ხარჯებისთვის.....	83
48.	ნახაზი ხარჯის მრუდები უწყვეტად მზომი ხარჯმზომი ხელსაწყოსათვის (ახალი ხიდი, AE = 153.4 კმ ²).....	84
49.	ცხრილი 2014 წლის თებერვალ-დეკემბრის ხარჯის კოეფიციენტების მონაცემები (ანომალური) მესტიის ახალი ჰიდროპოსტისა და ჰესი-2 წყალმიმღებისთვის.....	85
50.	ცხრილი სეზონური დამოკიდებულების ხარჯის გადათვლის კოეფიციენტი.....	86
51.	ცხრილი საშუალო თვიური ხარჯი ჰესი ერთი წყალმიმღებთან (სეზონური გადათვლის კოეფიციენტი 2013-2015.....	87
52.	ცხრილი საშუალო ხარჯები ჰესი 1-ის წყალმიმღებთან (სეზონური გადათვლის კოეფიციენტი, 1939-1990, 12.2013-08.2015).....	88
53.	ცხრილი საშუალო ხარჯები წყალმიმღებებთან, ალტერნატიული დაანგარიშების მეთოდები.....	88
54.	ცხრილი წლიური ნალექიანობის შეფასება მესტიაში, 1961-1990, 2011-2014.....	90
55.	ცხრილი წლიური საშუალო განგრძობადობის მრუდი წყალმიმღები - 1-სთვის, ფართობი 78.9 კმ ² (გადათვლის მეთოდი, რიგები-1939-1990, დეკემბერი 2013 - აგვისტო 2015).....	91
56.	ცხრილი ზაფხული - საშუალო განგრძობადობის მრუდი წყალმიმღები-1-სთვის, ფართობი 78.9 კმ ² (გადათვლის მეთოდი -1, რიგები 1939-1990, დეკემბერი.-2013-აგვისტო- 2015).....	92
57.	ცხრილი ზამთარი - საშუალო განგრძობადობის მრუდი წყალმიმღები-1-სთვის, ფართობი 78.9 კმ ² (გადათვლის მეთოდი -1, რიგები 1939-1990, დეკემბერი.-2013-აგვისტო- 2015.....	93
58.	ცხრილი წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი ჰესი1-ის წყალმიმღებისთვის და ჰესი 1-ის ძალური კვანძისთვის.....	93
59.	ცხრილი საშ. ხარჯის მაჩვენებლები 1939-1990 წწ და 12.2013-08.2015 რიგებისთვის, წყალმიმღები-1-თვის AE=78.86 კმ ²	94
60.	ცხრილი საშუალო ყოველთვიური და წლიური ხარჯის მაჩვენებლები 1939-1990 წწ დროის რიგებისთვის და 2013 წ დეკ - 2015 წ აგვისტოსთვის, წყალმიმღები-1-თვის AE= 78.86 კმ.....	95
	გაანგარიშებულია დღიური ხარჯის შემდეგი მაჩვენებლები (1939-1990 წწ და 2013 წ დეკემბერი - 2015 წ აგვისტოს რიგები):.....	96
61.	ცხრილი წყლის ზედაპირიდან აორთქლების ყოველთვიური სიდიდეები და წლიური ჯამი მმ-ში97	
62.	ცხრილი ჰაბიტატის შეფასების კომპონენტები და მახასიათებლები ვიქტორიაში, ავსტრალია...	102
63.	ნაკვეთი 1. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით.....	112
64.	ნაკვეთი 2. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით.....	115
65.	ნაკვეთი 3. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით.....	116
66.	ნაკვეთი 3 ^ა . სუბალპური მაღალბალახეულობა.....	118

67. ნაკვეთი 4. ნამდნარი ფიჭვისა და მურყნის შერევით 119

68. ცხრილი 7 სანტიმეტრზე მეტი სისქის ზეზემდგარი ხე-ტყის რაოდენობის შემაჯამებელი ხრილი124

69. ცხრილი გაზომვითი მეთოდით აღრიცხული 7 სანტიმეტრზე მეტი სისქის ფიჭვის ერთეული ხეები (სალექარი; ფართობი 0,5 ჰა)..... 124

70. ცხრილი გაზომვითი მეთოდით აღრიცხული 7 სანტიმეტრზე მეტი სისქის ფიჭვის ერთეული ხეები (სადაწნეო მილსადენის საპროექტო დერეფანი; ფართობი 5,5 ჰა)..... 125

71. ცხრილი ნორჩი ხეების (ბუნებრივი განახლების) რაოდენობის თვალზომური შეფასების სკალა 126

72. ცხრილი წითელ ნუსხაში შესული ხმელეთის ხერხემლიანები პროექტირების ტერიტორიაზე.. 129

73. ცხრილი მიგრირებადი და ყველა წყალმცურავი და წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველი129

74. ცხრილი „EUROBATS“ 8 სახეობის ხელფრთიანი. 129

75. ცხრილი მდინარე ენგურის იქთიოფაუნა..... 136

76. ცხრილი ფონური კონცენტრაციების (მგ/მ³) საორიენტაციო მნიშვნელობები 141
 თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ტერიტორიის უახლოესი დასახლებული პუნქტის დაბა მესტიის მოსახლეობის რაოდენობა არ აღემატება 3000-ს ანუ მოსახლეობის საერთო რაოდენობა 10 000-ზე ნაკლებია და შეიძლება ითქვას, რომ ატმოსფერული ჰაერი პრაქტიკულად სუფთაა..... 141

77. ცხრილი მესტიის საკრებულოს მიერ დამტკიცებული ადგილობრივი ბიუჯეტი 144

78. ცხრილი მხარეში და მესტიის მუნიციპალიტეტში სათიბი და საძოვარი სავარგულის განაწილება საკუთრების ფორმების მიხედვით 146

79. ცხრილი. მსხვილფეხა პირუტყვისა და ფრინველის რაოდენობა 147

80. ცხრილი. ტურისტული ინფრასტრუქტურის ობიექტები 149

81. ცხრილი ტურისტული ადგილები მესტიის მუნიციპალიტეტში 150

82. ცხრილი. დასაქმების მაჩვენებლები სამეგრელო -ზემო სვანეთის მხარისთვის 2013 წლის მონაცემები 152

83. ცხრილი. სამეგრელო-ზემო სვანეთის მესტიის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობა 2008-2015 წლებში..... 152

84. ცხრილი საქართველოს და სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარის ცალკეული მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის ეთნიკური შემადგენლობა..... 152

85. ცხრილი მესტიის მუნიციპალიტეტის თემების მუდმივი მოსახლეობის რაოდენობა 153

86. ცხრილი დემოგრაფიული მნიშვნელობები საქართველოს რეგიონებისთვის..... 153

87. ცხრილი. დემოგრაფიული მონაცემები სამეგრელო-ზემო სვანეთისთვის. 154

88. ცხრილი გარე მიგრაციის სალდო ათასი კაცი (1990-2014) 155

89. ცხრილი მოსახლეობის შიდა მიგრაცია მესტიის მუნიციპალიტეტში..... 156

წყარო: შრომის. საზ. ჯანდაცვისა და სოც. დაცვის, ვეტერანთა ლტოლვილთა და იძულებით გადაადგილებულ პირთა..... 156

90. ცხრილი პენსიონრების რაოდენობა 156

91. ცხრილი. ჯანმრთელობის დაცვის ქსელის სამედიცინო დაწესებულებების სახეები და პერსონალის რაოდენობა..... 156
 სამედიცინო კადრებით უზრუნველყოფა ნაჩვენებია ცხრილში 90..... 157

92. ცხრილი სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების სამედიცინო კადრები 157

წყარო: ჯანმრთელობის დაცვა, სტატისტიკური ცნობარი, საქართველო, 2013 წ..... 157

93. ცხრილი ბავშვთა სიკვდილიანობის მაჩვენებლები ქვეყნის და რეგიონების მიხედვით 157

94. ცხრილი ლეტალობის მაჩვენებელი ბავშვებში 1000 დაბადებულზე..... 158

95. ცხრილი სასწავლო დაწესებულებები მესტიის მუნიციპალიტეტში..... 159

96. ცხრილი მესტიის მუნიციპალიტეტის ეროვნული მნიშვნელობის კატეგორიის კულტურის უძრავი ძეგლების სია 162

97. ცხრილი. შემორჩენილი კოშკების მდგომარეობა..... 165

98. ცხრილი მესტიაჭალა 1 ჰესის საპროექტო პარამეტრები 175

99. ცხრილი კაშხლისა და წყალმიმღების ტექნიკური დეტალები:..... 177

100. ცხრილი ფოლადის მილები:..... 188

101. ცხრილი: მესტიაჭალა 1 ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები 189

102. ცხრილი. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები 211

103. ცხრილი. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები. 214

104. ცხრილი გაანგარიშებული ემისია..... 215

105. ცხრილი დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები..... 215

106. ცხრილი..... 215

107. ცხრილი დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები..... 216

108. ცხრილი გაანგარიშების საწყისი მონაცემები..... 216

109. ცხრილი დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები..... 218

110. ცხრილი გაანგარიშების საწყისი მონაცემები..... 218

111. ცხრილი დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები..... 219

112. ცხრილი საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები 220

113. ცხრილი დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები..... 221

114. ცხრილი გაანგარიშების საწყისი მონაცემები..... 221

115. ცხრილი..... 222

116. ცხრილი..... 222

117. ცხრილი დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან..... 224

118. ცხრილი. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები..... 224

119. ცხრილი. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია, გ/წთ 226

120. ცხრილი დამაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე 227

121. ცხრილი ჰაერის ხარისხის გაუარესება ემისიების შედეგად 231

122. ცხრილი. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები 232

123. ცხრილი ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები..... 234

124. ცხრილი. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება 238

125. ცხრილი. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები 239

126. ცხრილი: გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ზემოქმედება ნიადაგებზე..... 245

127. ცხრილი. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები 247

128. ცხრილი: ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული მნიშვნელობები თვეების მიხედვით 250

129. ცხრილი. წყლის ხარისხის დაქვეითება 257

130. ცხრილი მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები 259

131. ცხრილი მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება..... 262

132. ცხრილი. ხმელეთის და წყლის ეკოლოგიაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები 264

133. ცხრილი ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება 272

134. ცხრილი. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები 275

135. ცხრილი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება..... 277

136. ცხრილი. კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები..... 278

137. ცხრილი სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები..... 279

ილუსტრაციები

1. სურათი: საქართველოს რუკა..... 20

2. სურათი მესტიის მუნიციპალიტეტი სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარეში..... 21

3. ნახაზი: საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი 1:50 000 27

4. ნახაზი. საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი 1:2 000 28

5. ნახაზი. საქართველოს აქტიური რღვევების რუკა (გამყრელიძე და სხვ. 1998)..... 32

6. ნახაზი. საქართველოს აქტიური რღვევების რუკა (ISTCA651, 2002-2006). 33

7. ნახაზი. სეისმური საშიშროების მრუდი I უბნისთვის 36

8. ნახაზი. სეისმური საშიშროების მრუდი II უბნისთვის 36

9. ნახ. სეისმური პროფილი №1..... 38

10. ნახ. სეისმური პროფილი №2..... 39

11. ნახ. სეისმური პროფილი №3..... 40

12. ნახ. სეისმური პროფილი №4.....	41
13. ნახ. სეისმური პროფილი №5.....	42
14. ნახ. კომბინირებული პროფილი.....	42
15. სურათი დასავლეთ საქართველოს ნიადაგების სქემა.....	58
16. სურათი ტოპოგრაფიული რუკა წყალშემკრები აუზების საზღვრებით.....	59
17. ნახაზი ძველი მესტიაჭალა-მესტიას ჰიდროპოსტის კოორდინატები, წუთებამდე დამრგვალებული ..	61
18. სურათი ძველი ჰიდროპოსტის ტერიტორია მესტიის ხიდთან.....	61
19. დიაგრამა საშუალო ყოველთვიური ხარჯის წრფივი ტენდენცია.....	63
20. დიაგრამა საშუალო ხარჯი, 1939-1990.....	64
21. დიაგრამა იანვარი.....	64
22. დიაგრამა თებერვალი.....	64
23. დიაგრამა მარტი.....	64
24. დიაგრამა აპრილი.....	65
25. დიაგრამა მაისი.....	65
26. დიაგრამა ივნისი.....	65
27. დიაგრამ ივლისი.....	65
28. დიაგრამა აგვისტო.....	66
29. დიაგრამა სექტემბერი.....	66
30. დიაგრამა ოქტომბერი.....	66
31. დიაგრამა ნოემბერი.....	66
32. დიაგრამა დეკემბერი.....	67
33. ნახ. ყოველწლიური ხანგრძლივობის მრუდი სხვადასხვა პერიოდისა და მონაცემთა ბაზისთვის.....	70
34. სქემა წყალდიდობის წლიური პიკური მაჩვენებლები 1942-1990.....	70
35. ნახ. წყალდიდობის განმეორებადობის ანალიზი 1942-1990, პროგრამა UNISTAT 51.....	71
36. ნახ. წყალდიდობის განმეორებადობის ანალიზი 1942-1990, პროგრამა HEC-SSP 2.0.....	71
37. ჰიდრავლიკური ანალიზი HQ100.....	74
38. სქემა თვითური ხარჯების პროცენტული გადანაწილება, მესტიის ძველი ჰიდროპოსტი.....	84
39. ნახაზი მეთოდი 1- ხარჯის კოეფიციენტი „fq“.....	86
40. ნახაზი ხარჯის სეზონური კოეფიციენტი $q1 = f(q2)$	86
41. ნახაზი საშუალო თვითური ხარჯის კოეფიციენტი მესტიის ძველი ჰიდროპოსტისთვის და 2014 წლის ხარჯის გაზომვები.....	87
42. ნახაზი საშუალო თვითური ხარჯები ჰესი -1 წყალმიმღებისთვის, 2013-2015.....	87
43. სურათი საშუალო წლიური ნალექიანობა საქართველოში (M.Schäfer, 2003).....	89
44. ნახაზი ხანგრძლივობის მრუდები წყალმიმღების მთელი ფართობისთვის 78.9 კმ ² (1939-1990, 2013-2015 გადათვლის მეთოდი-1).....	91
45. ნახაზი წყალდიდობის კოეფიციენტი Hq100, ალპები და მესტიაჭალას წყალშემკრები ფართობი.....	93
46. სურათი. ლეხვისას მცინვარის დინამიკა.....	99
47. სურათი მდ. მესტიაჭალა (ლეხვირა).....	127
48. მესტიის მუნიციპალიტეტის სქემა.....	143
49. დიაგრამა უმუშევრობის დონე საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებში %.....	151
50. სურათი ეკო-მიგრაციული პროცესები საქართველოში 1981-2006 წლებში სამცხე -ჯავახეთსა და ქვემო ქართლში სვანეთიდან და მთიანი აჭარიდან.....	155
51. დიაგრამა საქართველოს გარე მიგრაციის სალდო 1990-2014 წ.....	155
52. სურათი მეორე ალტერნატივის განთავსების ადგილი.....	172
53. ნახაზი: მესტიაჭალა 1 ჰესის გენერალური გეგმა.....	174
54. ნახაზი. მდინარის გადაგდება მშენებლობის პერიოდში, გეგმა, მ 1:100.....	179
55. ნახაზი: მესტიაჭალა 1 ჰესის კაშხლის და წყალმიმღებს გეგმა. მ-1:100.....	180
56. ნახაზი: მესტიაჭალა 1 ჰესის კაშხლის და წყალმიმღების ჭრილი, მ-1:100.....	181
57. ნახაზი: რეზერვუარის კედლის ჭრილი.....	184
58. ნახაზი სამარაგო რეზერვუარის და წყალმიმღების გეგმა, მ-1:1000.....	185
59. ნახაზი. სამარაგო რეზერვუარის ჭრილი, მ 1:200.....	186
60. ნახაზი. სამარაგო რეზერვუარის სტრუქტურა, მ 1:100.....	187
61. ნახაზი: ჰესის შენობის განთავსების ადგილის გეგმა.....	191
62. ნახაზი ჰესის შენობის გეგმა.....	192

63. ნახაზი: ჰესის შენობის ჭრილები	193
64. ნახაზი. საპროექტი ელექტროგადამცემი ხაზების და ქვესადგურ „კახარი“-ს განლაგების საერთო სქემა	195
65. ნახაზი მდინარის გადამკვეთი გზები.....	196
66. ნახაზი: სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების სიტუაციური სქემა	199
67. ნახაზი. სამშენებლო ბანაკის გეგმა.....	200
68. სურათი . ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ადგილების სქემა	208
69. ნახაზი ღვარცოფ მარეგულირებელი ნაგებობა.....	253
70. სურათი ღვარცოფმარეგულირებელი ნაგებობის განლაგების სქემა	254

1 შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

საქართველოს ენერგეტიკული პოლიტიკის ძირითად მიმართულებას ენერგეტიკული რესურსების რაციონალური გამოყენება წარმოადგენს. ჰიდროენერგეტიკის განვითარების თავლსაზრისით უპირატესობა მცირე და საშუალო სიმძლავრის ჰესების მშენებლობას უნდა ენიჭება, რადგან ეს მიმართულება გარემოზე ზემოქმედების შედარებით ნაკლები რისკებით ხასიათდება.

საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის საფუძველზე, სს „სვანეთი ჰიდრო“ მესტიის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, მდ. მესტიაჟალაზე ახორციელებს ჰესების კასკადის (მესტიაჟალა 1 ჰესი და მესტიაჟალა 2 ჰესის) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტს. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით მესტიაჟალა 1 ჰესი დადგმული სიმძლავრე იქნება 20 მგვტ, ხოლო ელექტროენერჯის გამომუშავება 254.934 გვტ.სთ/წელი.

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 მესტიაჟალა 1 ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 20 მგვტ, პროექტის განხორციელება უნდა მოხდეს ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის გაცემა ხდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ, დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის ეკოლოგიური ექსპერტიზის საფუძველზე. გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში შპს „გამა კონსალტინგი“-ს სპეციალისტთა ჯგუფმა შეისწავლა: ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი, მისი განთავსებისა და მიმდებარე ტერიტორიების ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მახასიათებლები, მოახდინა გარემოზე შესაძლო ზეგავლენის წყაროების (მშენებლობის პერიოდში და ფუნქციონირებისას), მათი სახეებისა და სამიზნე ობიექტების იდენტიფიცირება, ზემოქმედების მასშტაბების განსაზღვრა. მოძიებული ინფორმაციის საფუძველზე, საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად, მომზადდა დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების წინამდებარე ანგარიში. ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება დამკვეთის მიერ მოწოდებულ მასალებს, საფონდო და ლიტერატურულ მონაცემებს და ასევე უშუალოდ პროექტის განხორციელების არეალში ჩატარებული საველე კვლევების შედეგებს.

საქმიანობის განხორციელებელი კომპანიის სს „სვანეთი ჰიდრო“-ს და საკონსულტაციო კომპანია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემული ცხრილში 1.

1. ცხრილი. საკონტაქტო ინფორმაცია

ინვესტორი კომპანია	სს „სვანეთი ჰიდრო“
იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი გაგარინის ქ. N29ა
ფაქტიური მისამართი	ქ. თბილისი გაგარინის ქ. N29ა
გენ. დირექტორი	ზურაბ გორდუზიანი
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 32 2447 659
ელექტრონული ფოსტა	svanetihydro@gmail.com
საკონსულტაციო კომპანია	შპს „გამა კონსალტინგი“
იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, გურამიშვილის გამზირი 17 ^ა
დირექტორი	ვხტანგ გვახარია
საკონტაქტო ტელეფონი	2 60 15 27
ელექტრონული ფოსტა	j.akhvlediani@gamma.ge

2 გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

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

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში გათვალისწინებული უნდა იქნას საქართველოს შემდეგი გარემოსდაცვითი კანონები (იხილეთ ცხრილი 2.)

2. ცხრილი. 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
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	04/10/2013
1996	დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ	360.050.000.05.001.000.127	27/09/2013
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	06/09/2013
1996	საქართველოს კანონი წიაღის შესახებ	380.000.000.05.001.000.140	21/03/2014
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 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
2006	კანონი ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ	330.130.000.11.116.005.130	27/12/2006
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
2007	საქართველოს კანონი ფიზიკური და კერძო სამართლის იურიდიული პირების მფლობელობაში (სარგებლობაში) არსებულ	370.060.000.05.001.003.003	20/09/2013

	მიწის ნაკვეთებზე საკუთრების უფლების აღიარების შესახებ		
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 გამოყენებულია შემდეგი გარემოსდაცვითი სტანდარტები (იხ. ცხრილი 3.).

3. ცხრილი. 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
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 რეგლამენტი - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
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

31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამელიორაციო სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №409 დადგენილებით.	300160070.10.003.017625
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
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
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი-„სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ნარჩენების შეგროვების, შენახვისა და გაუვნებლობის სანიტარიული წესები და ნორმები“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის №64 დადგენილებით.	300160070.10.003.017682
01/08/2016	საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 11 აგვისტოს #422 დადგენილება „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“.	360100000.10.003.018808
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნაგავსაყრელების მოწყობის ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N421 დადგენილებით.	300160070.10.003.018807
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334

2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

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

1. ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:

- ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენცია (CITES 1975; Universal);
- კონვენცია ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ (Convention on Biological Diversity 1992; Universal);
- ევროკავშირის დირექტივა ჰაბიტატების შესახებ (European Union Habitats Directives 1992; Regional);
- კონვენცია მსოფლიო კულტურული და ბუნებრივი მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ (World Heritage Convention; 1972; universal);
- გაერთიანებული ერების ჩარჩო-კონვენცია კლიმატის ცვლილების შესახებ (United Nations Framework Convention on Climate Change 1994; Universal) და კიოტოს პროტოკოლი (Kioto Protocol მიღებულია 1997, ჯერ არ არის ძალაში);
- კონვენცია ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების შესახებ (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats 1979);
- კონვენცია ევროპის ლანდშაფტების შესახებ (European Landscape Convention 2000).

2. კლიმატის ცვლილება:

- გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი, 1994 წ;
- მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი, 1987. საქართველო მიუერთდა 1996 წ;
- ვენის კონვენცია ოზონის შრის დაცვის შესახებ, 1985 წ;
- კიოტოს ოქმი, კიოტო, 1997 წ;
- გაეროს კონვენცია გაუდაბნობების წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ, პარიზი 1994.

3. დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:

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

4. კულტურული მემკვიდრეობა:

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

5. 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 ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა

3.1 ზოგადი მიმოხილვა

საქართველოში შედის ცხრა რეგიონი და ორი ავტონომიური რესპუბლიკა. სამეგრელო-ზემო სვანეთი მდებარეობს საქართველოს ცენტრალურ ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. რეგიონის ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 7,441 კმ²-ს, რაც ქვეყნის ტერიტორიის 10.6%-ია, და ფართობის მიხედვით მეორეა საქართველოს რეგიონებს შორის.

დასავლეთიდან სამეგრელო-ზემო სვანეთს აფხაზეთი და შავი ზღვა, ჩრდილოეთიდან რუსეთის ფედერაცია, ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონი (საზღვარი სვანეთის და ეგრისის ქედებზე და ასხის მასივზე გადის), სამხრეთ-აღმოსავლეთით იმერეთის და სამხრეთით გურიის რეგიონი ესაზღვრება.

1. სურათი: საქართველოს რუკა



სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარეში შედის 8 მუნიციპალიტეტი და თვითმმართველი ქალაქი ფოთი. სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონული ცენტრია ქ. ზუგდიდი.

4. ცხრილი სამეგრელო-ზემო სვანეთის ტერიტორიული ერთეულები და მათი ფართობი

ადმინისტრაციული ერთეულის დასახელება	ტერიტორია კმ ²	ქალაქი	დაბა	სოფლის საკრებულო (თემი)	სოფელი/ დასახლებული პუნქტი
საქართველო		54	44	896	3688
სამეგრელო -ზემო სვანეთი	74 000	8	2	138	488
ზუგდიდის მუნიციპალიტეტი	692	1	0	30	58
სენაკის მუნიციპალიტეტი	520,7	1	0	14	63
ხობის მუნიციპალიტეტი	676	1	0	20	56
აბაშის მუნიციპალიტეტი	320,8	1	0	15	40
მარტვილის მუნიციპალიტეტი	880,6	1	0	20	74
ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი	619,4	0	1	12	29
წალენჯიხის მუნიციპალიტეტი	64715	2	0	12	34

მესტიის მუნიციპალიტეტი	3 045	0	1	15	134
ქალაქი ფოთი	65,8	1	0	0	0

მესტიის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს მდ. ენგურის აუზის ზემო წელში და ისტორიულ პროვინციას ზემო სვანეთს მოიცავს. მისი ჰიფსომეტრიული სიმაღლე 800-დან 3600 მეტრამდეა. ტერიტორია მოიცავს 3044,5 კმ²-ს, რაც საქართველოს ტერიტორიის 4,4 %-ია. რელიეფი მაღალმთიან ვიწრო ხეობას წარმოადგენს, რომლის სიგრძე 120 კმ, ხოლო სიგანე 20–25 კმ-ია.

2. სურათი მესტიის მუნიციპალიტეტი სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარეში



მესტიის მუნიციპალიტეტს ჩრდილო-აღმოსავლეთით ესაზღვრება კავკასიონის მთავარი ქედი, დასავლეთით სვანეთ-აფხაზეთის ქედი, სამხრეთით სვანეთის ქედის თხემი.

3.2 ფიზიკური გარემო

3.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

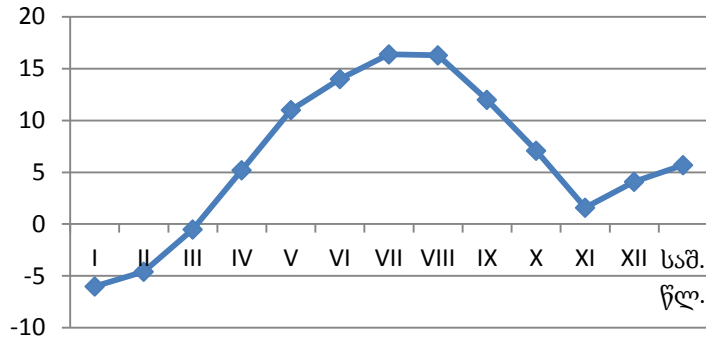
ენგურის ზედა შუა და ზედა წელი ხასიათდება გრილი და ტენიანი ზაფხულით და თოვლიანი, გრძელი ზამთრით. მაღალ მთებში გვხვდება მუდმივი მყინვარები.

დაბა მესტიაში გავრცელებულია ნოტიო ჰავა, იცის ცივი ზამთარი და ხანმოკლე ზაფხული. საშუალო წლიური ტემპერატურა 5,7 °C, იანვრის - -6,0 °C, ივლისის - 16,4 °C. აბსოლუტური მინიმალური - -35 °C, აბსოლუტური მაქსიმალური - 36 °C. ნალექები 965 მმ წელიწადში.

პროექტის განხორციელების არეალისთვის დამახასიათებელი მეტეოპირობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებსა და დიაგრამებზე. (წყარო: სსწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08)).

ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C)

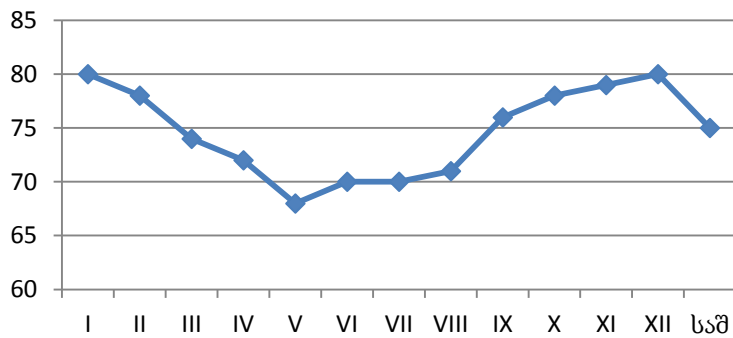
მეტეო სადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
მესტია	-6,0	-4,6	-0,5	5,2	11,0	14,0	16,4	16,3	12,0	7,1	1,6	4,1	5,7	-35	36



	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

ფარდობითი ტენიანობა (%)

თვე	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



საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
65	44	23	45

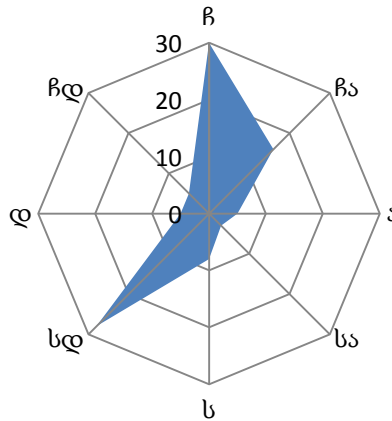
ნალექების რაოდენობა, მმ

ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
965	103

ქარის მახასიათებლები

ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	4 მ/წმ
--	--------

ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
30	16	5	3	8	28	5	5	60



გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ.

თიხა და თიხნარი გრუნტი	ქვიშა წვრილი და მტვრისებრი, ქვიშნარი	ქვიშა საშუალო და მსხვილი, ხრეშოვანი ქვიშა	მსხვილ-ნატეხოვანი გრუნტი
90	108	111	135

3.2.2 გეოლოგიური პირობები

3.2.2.1 შესავალი

სამშენებლო ტერიტორია მდებარეობს საქართველოში, მდ. მესტიაჭალას ხეობაში, და ადმინისტრაციულად მიეკუთვნება მესტიის მუნიციპალიტეტს. იგი მოიცავს აღნიშნული ხეობის 2.5 კმ-მდე მონაკვეთს 1600-1860 მ. ჰიფსომეტრულ ნიშნულებს შორის. ხეობის ფსკერის ვარდნა ამ ფარგლებში მნიშვნელოვანია, რაც ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისათვის ხელსაყრელ პირობებს ქმნის.

მესტიაჭალა-1-ის ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის პირველადი საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევა ჩატარდა 2014 წლის აგვისტო-სექტემბერში, ხოლო 2015 წელში განხორციელდა ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჰესის დაქუხსტებული სქემის მიხედვით. 2015 წლის გამოკვლევების დროს გამოყენებული იყო სამთო-გაყვანითი სამუშაოები, კერძოდ გრუნტების გამოსაკვლევად გაყვანილია შურფები. შურფები გაყვანილია ხელით 1.5 მ. სიღრმემდე, რაც უზოობითა და საბურღი ტექნიკისათვის მიუდგომლობის მიზეზით არის გამოწვეული. გამოსაკვლევად შესრულდა აგრეთვე გეოფიზიკური სამუშაოები, კერძოდ სეისმური პროფილირება და გრუნტების ვერტიკალური ელექტროზონდირება (ვეზ). წინამდებარე ანგარიში ემყარება აღნიშნული კვლევების შედეგებს და ამავე დროს მასში სრულადაა შესული წინა ეტაპზე (2014 წ) შესრულებული კვლევითი სამუშაოების შედეგებიც, მათ შორის საინჟინროგეოლოგიური აგეგმვისა და კლდოვანი ქანების დეტალური გეომექანიკური აღწერის შედეგებიც, საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ნაჩენებში.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით მოცულია ჰესის ინფრასტრუქტურის ყველა ობიექტის განლაგების ტერიტორია.

3.2.2.2 გეომორფოლოგიური და ჰიდროგრაფიული პირობები

გეომორფოლოგიურად საპროექტო ტერიტორია შედის ცენტრალური კავკასიონის იმ ოროგრაფიულ ნაწილში, რომელიც საქართველოს გეომორფოლოგიურ აღწერილობაში იწოდება როგორც ზემო სვანეთის ქვაბული და მდ. ენგურის ხეობა, მის შენაკადებთან ერთად. იგი წარმოადგენს ტექტონიკურ-ეროზიულ ღრმულს, რომელიც ჩრდილოეთიდან ისაზღვრება კავკასიონის მთავარი ქედით, დასავლეთიდან კოდორის ქედით, ხოლო სამხრეთიდან სვანეთისა და ოდიშის ქედებით. ყველა მხრიდან მაღალი ქედებით შემოზღუდულ ზემო სვანეთის ქვაბულს აქვს ერთადერთი გასასვლელი სამხრეთ-აღმოსავლეთის მხრიდან სოფ. ხაიშის შემდეგ ენგურის ხეობის სახით. მთელი ქვაბულის ყველაზე დაბალი ნიშნული სოფ. იდლიანთან შეადგენს 500 მეტრს. ქვაბულის სიღრმე, მდ. ენგურის დონიდან მისი შემომდარგვლელი ქედების თხემებამდე, შეადგენს 2500-3500 მეტრს.

ზემო სვანეთის ქვაბული მიეკუთვნება რთული მაღალმთიანი ქვაბულების ტიპს, დამახასიათებელი სხვადასხვა სახის ოროგრაფიული (გენეზისის მიხედვით ძირითადად ეროზიული) დანაწევრებით. ენდოგენური მორფოლოგიური კომპლექსებიდან, ზემო სვანეთის რელიეფში გამოიყოფა წყლოვან-ეროზიული, მყინვარული და სელექტურ-დენუდაციური ფორმები. მეზო და მიკრორელიეფის შექმნაში წამყვანი როლი ეკუთვნის წყლოვან ეროზიას. მყინვარული ფორმები დამახასიათებელია მდინარეთა ხეობების ზედა ნაწილებისათვის, ტროგების სახით ზღვის დონიდან 1200-1800 მ. სიმაღლის ინტერვალში, აგრეთვე 2200-2400 მ. სიმაღლეთა ინტერვალში ქედების ფერდობებზე განვითარებული ფორმები, მყინვარული ცირკებისა და კარების სახით.

ზემო სვანეთის ქვაბულის ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილი წარმოდგენილია მდ. ენგურის მარჯვენა შენაკადის, - მდ. მულხურას რთული მორფოლოგიური აგებულების ხეობით, რომლის მარჯვენა შენაკადსაც, თავის მხრივ, წარმოადგენს მდ. მესტიაჭალა. მდ. მულხურის ხეობის ძირითადი ნაწილი განედური და სუბგანედური მიმართულებისაა, ხოლო მდ. მესტიაჭალას ხეობა მერიდიანული მიმართულების. მესტიაჭალას ხეობა წარმოადგენს ძველ მყინვარულ ტროგს, რომელიც შემდგომ მნიშვნელოვნადაა გარდაქმნილი ალუვიონის დაგროვებით მის ქვედა ნაწილში და გამყინვარებისშემდგომი სიღრმული ეროზიით ზედა ნაწილში. მესტიაჭალას ხეობის ფსკერის სიგანე ქვედა ნაწილში 1-1.5 კმ-მდე სიგანისაა, ხოლო დაწყებული დაბა მესტიის ჩრდილო-აღმოსავლეთი კიდიდან იგი თანდათან ვიწროვდება და 6 კმ-ის შემდეგ, ჭალათისა და ლეხზირის მყინვარების ენების სიახლოვეს ხეობის ფსკერი კანიონისებურ ვიწრობაში გადადის, ცალ ან ორივე მხრიდან ქარაფოვანი ფერდობებით. ხეობის ფერდობები, შესაბამისად, მის ზედა ნაწილში ციცაბოა, ხოლო ქვედა ნაწილში შედარებით ნაკლები დახრილობისაა. ისინი 2500 მ. ნიშნულამდე ტყე-ბუჩქნარითაა დაფარული, ხოლო უფრო ზევით წარმოდგენილია ნივალური და მყინვარული თვლანარმტაცი პეიზაჟებით. მარადიული თოვლის საზღვარი 3000-3200 მ. სიმაღლეზეა.

მდ. მესტიაჭალა „მესტიაჭალა-1“ ჰეს-ის საპროექტო ნაგებობათა კომპლექსის განლაგების ზონაში რამდენიმე მცირე შენაკადს იერთებს ორივე მხრიდან, რომელთაც ხეობის ფერდობებში მკვეთრად ჩაჭრილი ეროზიული წარმოშობის ხეხევი აქვთ გამომუშავებული. ჰეს-ის სათავე ნაგებობები განლაგდება მდ. მესტიაჭალასა ხეობაში, 1850-1860 მ. ნიშნულზე, ხოლო საგენერატორო მოეწყობა მდ. მესტიაჭალასა და ჭალათის მყინვარიდან გამომდინარე მისი მარჯვენა შენაკადის, - მდ. ჭალადის შესართავში, მათ შორის წარმოქმნილ კონუსისებურ, ალუვიური მსხვილმარცვლოვანი გრუნტებით წარმოდგენილ ფართზე. სადაწნეო მილსადენი განლაგება განზრახულია მდ. მესტიაჭალის ხეობის მარჯვენა ფერდობის ფუძის გასწვრივ. ხეობა ამ ფარგლებში ვიწროა და მდინარე გაედინება ვიწრო კალაპოტში. ხეობის ფერდობები ზედა ნაწილში ციცაბოა, კლდოვანი, ხოლო კალაპოტის მიმდებარე მათი ფუძეები შედარებით ნაკლები დახრილობისაა და მეოთხეული ფხვიერი შეუკავშირებელი გრუნტებითაა აგებული.

3.2.2.3 გეოლოგიური აგებულება

სამშენებლო ტერიტორია განლაგებულია კავკასიონის სამხრეთი ფერდის მესტია-თიანეთის ტექტონიკური ზონის მესტია-შოვის ქვეზონის ჩრდილო ნაწილში ე.წ. მესტიის აზეგების ფარგლებში. კავკასიონის მთავარი შეცოცებიდან გვირაბის ჩრდილო სათავე ნაგებობა დაცილებულია 2000 მ-ით ჩრდილოეთისკენ.

ჰეს-ის განლაგების ტერიტორია და მიმდებარე ზონა აგებულია შუა და ზედაიურული, აგრეთვე ქვედა ცარცული ასაკის ტერიგენული და კარბონატული ფლიშური წარმონაქმნებით და ქვედა-და შუაიურული ასაკის ფიქლების დასტებით, რომლებიც ინტენსიურადაა დისლოცირებული. აქ გავრცელებულია მრავალრიცხოვანი საერთო კავკასიური მიმართების სხვადასხვა რიგის შეკუმშული ნაოჭების და რღვევების დანალექი სერია. მთლიანად ეს ზონა სამხრეთ-აღმოსავლეთით ნელ-ნელა განიცდის დაძირვას, ხოლო ჩრდილო-დასავლეთით აიზიდება და ნაკრის გარდიგარდმო მიმართების რღვევით არის ჩამოჭრილი. ამ ზონის მთავარ სტრუქტურას წარმოადგენს სამხრეთისკენ გადახრილი მესტია-შოვის ასიმეტრიული სინკლინი. მის გულში წარმოდგენილია ქვედაცარცული ბერიას-ვალანჟინური ასაკის ფორხიშულის წყება აგებული კირქვებისა და ფიქლების მორიგეობით.

საკვლევ ტერიტორიაზე და მიმდებარე ზონაში წარმოდგენილია კლდოვანი ქანების სხვადასხვა წყებები. მათი დახასიათება აღმავალ ჭრილში (ასაკობრივად ძველიდან ახლისაკენ) მოცემულია ქვემოთ. წყებების განლაგების ფარგლები საპროექტო ტერიტორიაზე, გრაფიკულად ასახულია გეოლოგიურ რუკაზე (იხ. გრაფიკული ნაწილი, ნახაზი 3).

J²ms1- ქვედატოარსული ქვესართული. ქვედამუშის ქვეწყება. წყება იწყება ბაზალური კონგლომერატებით მოშავო თხელი თიხა-ფიქლების შუაშრეების თანხლებით, გრაველიტებით და არკოზული ქვიშაქვებით. მათ მოყვება მოშავო და მუქი ნაცრისფერი ასპიდური ფიქლები, თიხა-ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვების იშვიათი შუაშრეებით და მცირე სიმძლავრის დასტებით. იშვიათად გვხვდება სულფიდების კონკრეციები. ისინი ზოგან დიაბაზის მცირე ზომის (2-10 მ) დაიკებით არიან გაკვეთილი. წყების სიმძლავრეა 300-500 მ.

J²ms2 - შუატოარსული ქვესართული. ზედა მუშის ქვეწყება. მუქინაცრისფერი ალევროლიტების ზოლებიანი სუსტად ქვიშიანი თიხა-ფიქლების, ასპიდური ფიქლების და მოყავისფრო-ნაცრისფერი კვარციანი ქვიშაქვების რიტმული მორიგეობა. იშვიათად გვხვდება კარბონატული კონკრეციები. სიმძლავრე – 350-500 მ.

J²s1 - ზედა ტოარსული ქვესართული. ქვედა სორის ქვეწყება. მუქინაცრისფერი თიხა-ფიქლები, მოვარდისფრო-ნაცრისფერი გრაველიტებისა და ნაცრისფერი მსხვილ- და საშუალომარცვლოვანი თხელშრეებრივი ქარსიანკვარციანი ქვიშაქვების შუაშრეებით. წყების სიმძლავრეა 450-500 მ.

J²s2 - აალენური სართული. ზედა სორის ქვეწყება. მუქი-ნაცრისფერი, თიხაფიქლები ნაცრისფერი სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშაქვების თხელ და საშუალო შრეებრივი შუაშრეებით და ალევროლიტების ზოლებით. ქვიშაქვების რაოდენობა მატულობს აღმავალ ჭრილში. სიმძლავრე – 450-500 მ.

J²a1 - ბაიოსური სართული. ქვედა ტალახიანის ქვეწყება. მოშავო თხელშრეებრივი თიხიან-ქვიშიანი ფიქლების და წვრილმარცვლოვანი არკოზული ქვიშაქვების მორიგეობა. წყების სიმძლავრეა 350-500 მ.

J²a2 - ბათური სართული. ზედა ტალახიანის ქვეწყება. მოყავისფრონაცრისფერი ფხვიერი ქვიშაქვებისა და ქვიშიანი ფიქლების მორიგეობა, სადაც ქვიშის მასალის რაოდენობა ჭრილადმა მატულობს. სიმძლავრე – 250-500 მ.

Jacv - კალოვიური სართული და ქვედა ოქსფორდული ქვესართული. ჭვეშურის წყება. ნაცრისფერი კარბონატული და არაკარბონატული ფიქლების, მერგელების, მერგელოვანი ფიქლების საშუალოშრეებრივი მორიგეობა. წყების სიმძლავრეა 300-500 მ.

Janc - ზედა ოქსფორდული ქვესართული, კიმერიჯული და ტიტონური სართულები. ნოწარულას წყება. მასიურ-შრეებრივი კირქვები, მერგელოვანი ფიქლების, მერგელების, კარბონატული ქვიშაქვების, ზოგჯერ საკმაოდ მძლავრი დასტების, მიკროკონგლომერატების და ბრექჩიისებრი კირქვების დასტების შუაშრეებით. სიმძლავრე – 400-500 მ.

Kipr - ქვედა ცარცი. ბერიასული და ვალანჟინური სართულები. ფორხიშულის წყება. ღია-ნაცრისფერი საშუალო- და სქელშრეებრივი კირქვების, ქვიშიანი და მერგელოვანი კირქვების, თხელშრეებრივი მერგელების და ნაცრისფერი ქარსიანი ფიქლების დასტების მორიგეობა. წყების სიმძლავრეა 200- 350 მ.

შესასწავლი ტერიტორიის ჩრდილო ნაწილში კლდოვან ქანებს შორის აღინიშნება რამოდენიმე მცირე ზომის (სიგანით 5-50 მ) გამკვეთი სხეული დაიკებისა და მარღვების სახით, რომლებიც წარმოადგენენ ნეოგენური ასაკის ალბიტოფირებს (ΦN).

ამ არეალის ამგები დანალექი წყებების ჩრდილოეთით გამავალი მთავარი შეცოცების აღმა წარმოდგენილი კრისტალური გულის კომპლექსის აგებულება შემდეგია:

y1C1²-C2 - ადრე და შუაკარბონული ასაკის პორფირული, ძირითადად მიკროკლინიანი, გრანიტები.

yD3-C1¹ - გვიანდევონური და ადრეკარბონული პლაგიოგრანიტები და კვარციანი დიორიტები. გარდა ზემოთ აღნიშნული კლდოვანი ქანებისა, მდ. მესტიაჭალას ხეობის ფსკერზე წარმოდგენილია აგრეთვე მეოთხეული დანალექი საფარის გრუნტები. მეოთხეულ წარმონაქმნებს შორის გამოიყოფა შემდეგი სახესხვაობები:

QI – ქვედა მეოთხეული ასაკის მყინვარული ნალექები წარმოდგენილია მდ. მესტიაჭალის სათავისკენ 1880-1920 მ სიმაღლეზე და მარცხენა ფერდზე, რომლებიც აგებულია ლოდებით, ჩამონაყარებით და ხვინჭნარით, ისინი შევსებულია თიხნარით. ზოგან შედარებით მაღალ რელიეფზე გვხვდება ტბიური ნალექები, წარმოდგენილი ქვიშიანი თიხებით და თიხებით, სიმძლავრით – 4-5 მ.

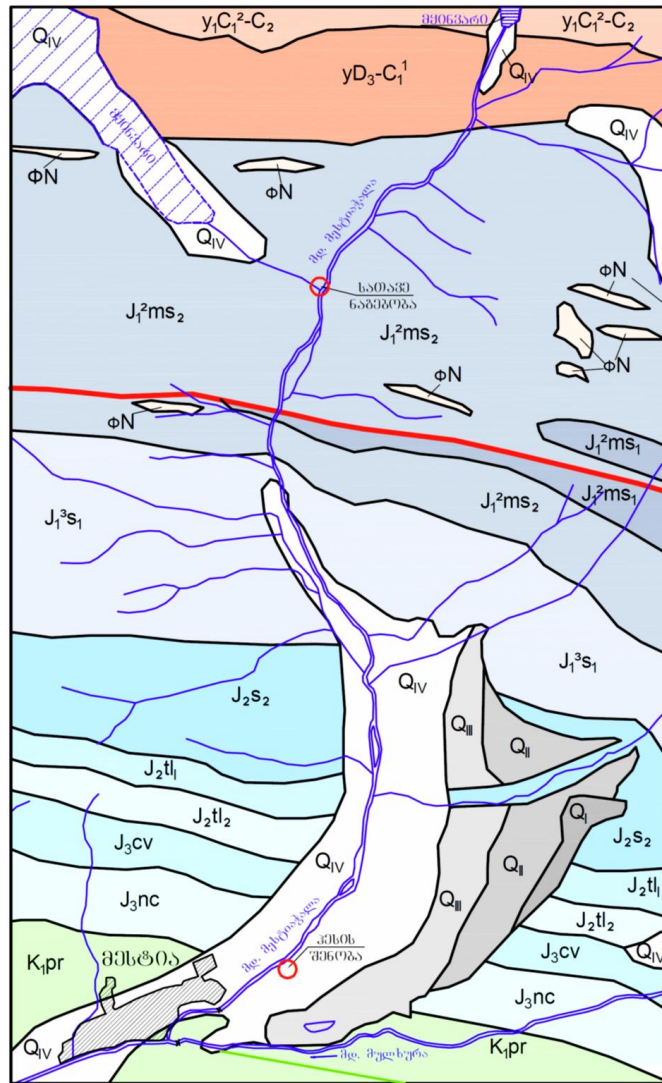
QII – შუა მეოთხეული ასაკის მყინვარული ნალექები წარმოდგენილია მდ. მესტიაჭალის მარცხენა შენაკადის ცხეკის ორივე დატერასებულ ფერდზე (250- 280 მ მდინარის დონიდან) და აგებულია ლოდებით, ჩამონაყარებით და ხვინჭნარით.

QIII – ზედა მეოთხეული ასაკის მყინვარული და ნაკადურ-მყინვარული ნალექები წარმოდგენილია მდ. მესტიაჭალის მარცხენა ფერდზე (40-80 მ მდინარის დონიდან) და გაიდევნიანი დაბა მესტიამდე. ისინი აგებულია პლაგიოგრანიტების და კვარციანი დიორიტების ლოდებით, ჩამონაყარებით და ხვინჭნარით.

QIV¹ – თანამედროვე ასაკის ნალექების ქვედა წყება აგებს პირველ ჭალისზედა ტერასას, წარმოდგენილს მყინვარული და ნაკადურ-მყინვარული ნალექებით, რომლებიც შედგება ლოდებისგან, ჩამონაყარებისგან და ხვინჭნარისგან.

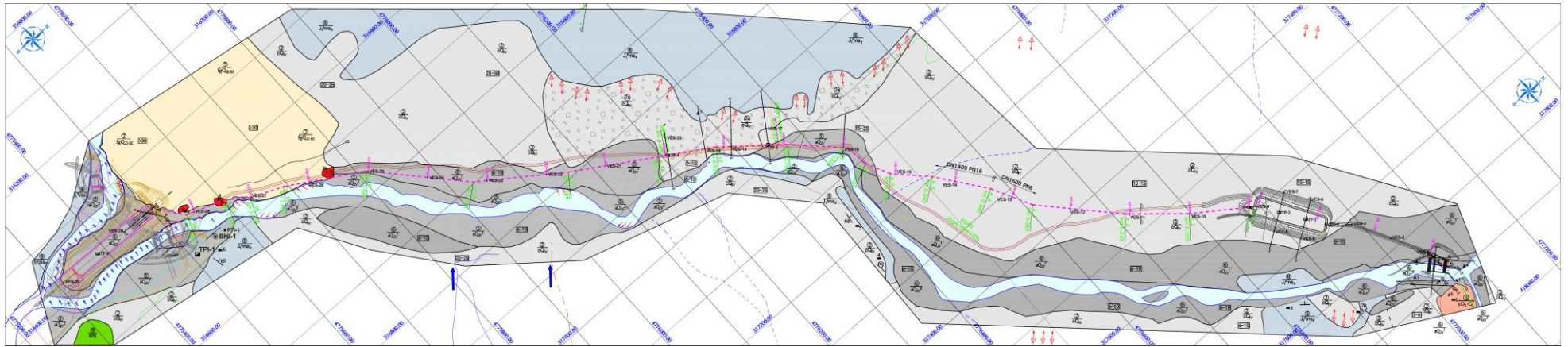
QIV² - თანამედროვე ასაკის ნალექების ზედა წყება შეადგენს ჭალის ტერასას, ასევე შენაკადების გამოტანის კონუსებს. ისინი აგებულია პროლუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, რომლებიც საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული. საყოველთაოდ. მათში წარმოდგენილია ლოდნარ ხვინჭნარი, ხვინჭნარ-ქვიშნარი და შედარებით იშვიათად თიხნარი, რაც ძირითადად სელურ ნაკადებთანაა დაკავშირებული.

3. ნახაზი: საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი 1:50 000



- Q_{IV} - თანამედროვე ნალექები. შეინვარეული, ალუვიური, პროლუვიური და კოლუვიური
- Q_{II} - ზედამოთხეული. შეინვარეული, პროლუვიური და კოლუვიური ნალექები
- Q_I - შუამოთხეული. შეინვარეული, ალუვიური, პროლუვიური და კოლუვიური ნალექები
- Q_I - ქვედამოთხეული. შეინვარეული და ტბური ნალექები
- K_{1pr} - ქვედა კარცი. ბერასული და ვალანჩინური სართულები. ფორსიშულის წყება. კორქები, ფიქლები - 200-350 მ
- J_{3nc} - ზედა ოქსფორდული ქვესართული, კიმერული და ტიტონური სართულები. ნოწარულას წყება. კორქები, მერგელოვანი ფიქლები, მერგელები - 400-500 მ
- J_{3cv} - კალაოვიური სართული და ქვედაოქსფორდული ქვესართული. ჭეშუმურის წყება. ფიქლები, მერგელები, მერგელოვანი ფიქლები - 300-500 მ
- J_{2t2} - ბათური სართული. ზედატალახაისის ქვეწყება. ქვიშაქვები, ქვიშიანი ფიქლები - 250-500 მ
- J_{2t1} - ბაისური სართული. ქვედატალახაისის ქვეწყება. თიხან-ქვიშიანი ფიქლები, არკოზული ქვიშაქვები - 350-500 მ
- J_{2s2} - ალგნური სართული. ზედასორის ქვეწყება. ქვიშაქვები, თიხა-ფიქლები - 450-500 მ
- J_{1s1} - ზედა ტოარსული ქვესართული. ქვედა სორის ქვეწყება. თიხა-ფიქლები, გრაველიტები, ქვიშაქვები - 450-500 მ
- J_{1ms2} - შუატოარსული ქვესართული. ზედაშუაშის ქვეწყება. თიხა-ფიქლები, ასბილური ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვები - 350-500 მ
- J_{1ms1} - ქვედატოარსული ქვესართული. ქვედაშუაშის ქვეწყება. ასბილური ფიქლები, თიხა-ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვები - 300-500 მ
- ΦN - ნეოგენური ასაკის ალბიტოფირები, დაიკები და მარგები
- β N_I - დიაბაზის დაიკები (ნეოგენური)
- y₁C₁²-C₂ - ადრე და შუაკარბონული ასაკის პორფირული, ძირითადად მიკროკლინიანი, გრანიტები
- yD₃-C₁¹ - გვიანდევონური და ადრეკარბონული პლაგიოგრანიტები და კვარციანი დორიტები
- - ტექტონიკური რღვევა

4. ნახაზი. საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი 1:2 000



პირობითი აღნიშვნები

ბრუნტების საინჟინერო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

არაკლდოვანი გრუნტები

ჯგუფი	გენეტიკური ტიპი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
ძლიერ მსხვილმარცვლოვანი	ხელოვნური ყრილი	tQ_{IV}	1	კენჭნარი, ხრეშიან-ქვიშიანი-თიხიანი, კაჭარის 10-40%-მდე შემცველობით
	კოლუვიური	cQ_{IV}	2	ლოდნარი ღორღისა და ხვინჯის შემცველობით, საშუალო სიმკვრივის და მკვრივი
		cQ_{IV}^*	2a	ლოდნარი ღორღისა და ხვინჯის შემცველობით, ფხვიერი
	პროლუვიური	pQ_{IV}, pQ_{III}	3	ხვინჯა და ღორღი ქვიშნარის შემავსებლით
	აღლუვიური	aQ_{IV}^1, aQ_{IV}^2	4	კენჭნარი, ხრეშიან-ქვიშიანი, კაჭარის 30%-მდე შემცველობით, წვრილმარცვლოვანი ქვიშის ღინჯებით
		aQ_{IV}^1, aQ_{IV}^2	5	კენჭნარი, ხრეშიან-ქვიშიანი, კაჭარის 40%-მდე შემცველობით
		aQ_{IV}^1, aQ_{IV}^2	6	კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშის შემავსებლით
ფლუვიურ-გლაციალური	fgQ_{II-III}	7	კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშნარის შემავსებლით	

კლდოვანი გრუნტები

გენეტიკური ტიპი	ტერმინი სიმტკიცის მიხედვით	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
მეტამორფული	ძალიან მტკიცე	$J_1^2 ms_2$	8	მეტამორფიზებული თიხა-ფიქლები, ასპიდური ფიქლები კვარციანი ქვიშაქვების თხელი შუაშრებებით და ღინჯებით (ქვედაიურული. შუატარსული ქვესართული. ზედაშუაშის ქვეწყება.)
მაგმური	ძალიან მტკიცე	βN_1	9	ღიაბაზის დაიკები (ნეოგენური)
	ძალიან მტკიცე	$\gamma D_3 - C_1^1$	10	მიგმატიტები, პლაგიოგრაინიტები და კვარციანი დიორიტები (გვიანდევონური და ადრეკარბონული)

პირობითი აღნიშვნები

- მძიმე ვარდის ღორღი და 80სი ნოში
- შრის 80სართიბა, დაბანება და დახრის კუთხე
- მონარის ნაპირების ბაშორმცხვა და დაშლა (მშობლივი შრისი)
- თოშლის ზვაპო
- ძვაცვინა
- შოფი და 80სი ნოში
- ზაბურღილი და 80სი ნოში
- საზღვარი ფენებს შორის
- ღიოროლოგიურ-სტრატოგრაფიული ერთეულის ნოში (06მძმ) ბეოლოგიური ინდექსი
- კლოვანი ძანების ნაჩენი და 80სი ნოში (მეტალური ბეოშმძანიკური აღწერის აღბილი)
- სავილე ჩახხმის ცლის ჩატარების აღბილი და ნოში
- ნიშუის აღბის აღბილი და 80სი ნოში
- სისიშური პროფილი და 80სი ნოში
- შერტიკალური ელექტრო ზონდირების შერტილი და 80სი ნოში
- საზარი ბრუნტის სიმძლავრე

3.2.2.4 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ჰესის ნაგებობათა კომპლექსის განლაგების ტერიტორიაზე მიწისქვეშა წყლები, ცირკულაციის ტიპის მიხედვით, ორი ნაწილად იყოფა, - ფორული ცირკულაციისა და ნაპრალოური ცირკულაციის წყლებად. პირველი მათგანი, ანუ ფორული ცირკულაციის წყლები გამოვლენილია მეოთხეული ასაკის ალუვიური, პროლუვიური და დელუვიური გენეზისის გრუნტებში, კერძოდ-კი სათავე ნაგებობების, სადაწნეო მილსადენის და ჰეს-ის შენობების განლაგების ტერიტორიაზე, სადაც ამ ფხვიერი გრუნტების ფენა ზევიდან ფარავს კლდოვან ქანებს. მეორე მათგანი, - ნაპრალოური ცირკულაციის წყლები, დაკავშირებულია კლდოვანი ქანების მასივთან და ცირკულირებს ამ ქანებში განვითარებულ სხვადასხვა გენეზისის ნაპრალოთა სისტემებში. მაღალი წყალგამტარობა დამახასიათებელია ქანების ეგზოგენური ნაპრალიანობის ზედა ზონისა და ტექტონიკური რღვევების ზონებისათვის, რომლებიც მიმდებარე ტერიტორიაზე მრავლად ფიქსირდება.

მეოთხეულ ნალექებს შორის ყველაზე მეტი წყალშემცველობით გამოირჩევა ალუვიური გენეზისის კენჭნარ-ხრეშოვანი გრუნტები. ეს ნალექები წყალგაჯერებულია და წყალუხვია ხეობების ფსკერის ფარგლებში, მდინარეთა დონეების ჰიფსომეტრული ნიშნულების ქვევით, რამდენადაც მათში არსებული ფორული წყლები უშუალო ჰიდრავლიკურ კავშირშია მდინარესთან. ჭალის ალუვიურ ნალექებზე განლაგებული კოლუვიური და პროლუვიური წარმონაქმნების სისქე ტერიტორიაზე ზოგან მნიშვნელოვანია, თუმცა ისინი ნაკლებად წყალშემცველია მათში მოხვედრილი წყლების მდინარეთა დონეზე სწრაფი დრენირებისათვის კარგი პირობების არსებობის გამო. ამდენად, ჰეს-ის ნაგებობათა მშენებლობის პროცესში გრუნტის წყლები გარკვეული სირთულის გამომწვევი იქნება მხოლოდ იმ შემთხვევებში და იმ ადგილებში, სადაც მათთვის ქვაბულები ან ტრანშეები დამუშავდება მდინარის დონეზე უფრო ღრმად ან მასთან მიახლოებული ნიშნულების ფარგლებში.

ფერდობების ამგებ კლდოვან ქანებში, მიწისქვეშა წყლების გამოსავლები, დაკავშირებულია კლდოვანი მასივის ეგზოგენური ნაპრალიანობის ზონებთან და ტექტონიკურ რღვევებთან, რომლებიც კოლექტორის როლს ასრულებს მასივის სიღრმეში. ნაპრალოური წყლების გამოსავლები წყაროების სახით ჰეს-ის ნაგებობათა განლაგების ზოლში არ არის დაფიქსირებული. ფერდობების სიღრმიდან გამონაჟონი ნაპრალოური და ფორული გრუნტის წყლები ფერდობების ფუძეში დალექილი კენჭნარი და ხვინჭა-ლორლოვანი ნალექების გავლით ადგილობრივი ეროზიის ბაზისის დონეზე განიტვირთება და უშუალოდ მდინარეს უერთდება. სამშენებლო სამუშაოთა წარმოებისას გრუნტის წყლების გამოვლენა მოსალოდნელია ფერდობებზე და მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს ღრმა თხრილების ან ქვაბულების დამუშავების დროს.

3.2.2.5 გეოფიზიკური კვლევების შედეგები

3.2.2.5.1 საკვლევი უბანი

მდ. მესტიაჭალაზე მშენებარე ჰიდროკვანძის სათავე ნაგებობისა და ჰესის უბნებზე ჩატარდა გეოფიზიკური კვლევები, კერძოდ:

- სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით (SP-1-5) (იხ.საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკა, ნახაზი 4).
- ჩატარდა სეისმური საშიშროების შეფასება ალბათურ-დეტერმინისტული მეთოდის გამოყენებით ორი უბნისათვის (იხ. ნახ. 4).

ნახ. 4.-ზე ასახულია სეისმური საშიშროების შეფასების უბნები და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა.

3.2.2.5.2 სეისმური საშიშროების შეფასება

3.2.2.5.2.1 რეგიონის ტექტონიკა

საქართველო მდებარეობს კავკასიაში, რომელიც ერთ-ერთ სეისმურად აქტიურ რეგიონს წარმოადგენს ალპურ-ჰიმალაურ კოლიზიის სარტყელში. როგორც ისტორიული ასევე ინსტრუმენტული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ რეგიონი ხასიათდება ე. წ. საშუალო სეისმურობით, როდესაც ძლიერი მიწისძვრები მაგნიტუდით 7 და ეპიცენტრში მაკროსეისმური ინტენსივობით 9 ბალი (MSK სკალა) ხდება, 103-104 წლის განმეორადობით.

საქართველოში სეისმურობა ასახავს რეგიონის ძირითად ტექტონიკას, რომელსაც განაპირობებს არაბეთის ფილაქნის მოძრაობა ჩრდილოეთის მიმართულებით, რაც თავის მხრივ იწვევს თურქეთის და ირანის ფილაქნების გასხლეტვას შესაბამისად დასავლეთის და აღმოსავლეთის მიმართულებებით, კავკასიონის ქედის აღზევებას და ძირითადად შეცოცების ტიპის სეისმურად აქტიური რღვევების ფორმირებას.

საქართველოს ტერიტორიაზე სიღრმული რღვევების გამოყოფა სხვადასხვა ნიშანთა ერთობლიობის საფუძველზე მოხდა. საქართველოს ტერიტორიაზე სიღრმული რღვევები ფართოდაა გავრცელებული. მათი უმრავლესობა ფარულია (რღვევის სიბრტყე უშუალოდ დედამიწის ზედაპირზე არ გამოდის) და მათი თავისებურებანი დგინდება სტრუქტურული, მაგმატური, სედიმენტაციური, აეროკოსმოდემიფორირების, ბურღვის და სხვა გეოლოგიური და აგრეთვე სხვადასხვა გეოფიზიკური (გრავიმეტრიული, მაგნიტური, სეისმური, ღრმა სეისმური ზონდირების და სხვა) მონაცემების საფუძველზე. გარდა ამისა, მნიშვნელოვანია ამ რეგიონის მიწის ქერქის დეფორმაციული სტრუქტურების გვიანალპური (ნეოტექტონიკური), მათ შორის თანამედროვე, კინემატიკისა ანუ ტექტონიკურ ძაბვათა ველის და აგრეთვე ამავე პერიოდების 'ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მოძრაობების ხასიათის გარკვევა. თითქმის ყველა ძირითადი რღვევა, უმეტესად კი მათი ცალკეული ნაწილები, გამოვლენილია სხვადასხვა გეოფიზიკურ ველებში გეოფიზიკური ლინეამენტების სახით და მათზე არაერთი მიწისძვრის ეპიცენტრია განლაგებული. ნახ. 5. ნაჩვენებია საქართველოს აქტიური რღვევების რუკა (Gamkrelidze et. all, 1998). პროფილების განლაგება მოცემულია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე (ნახაზი 4.).

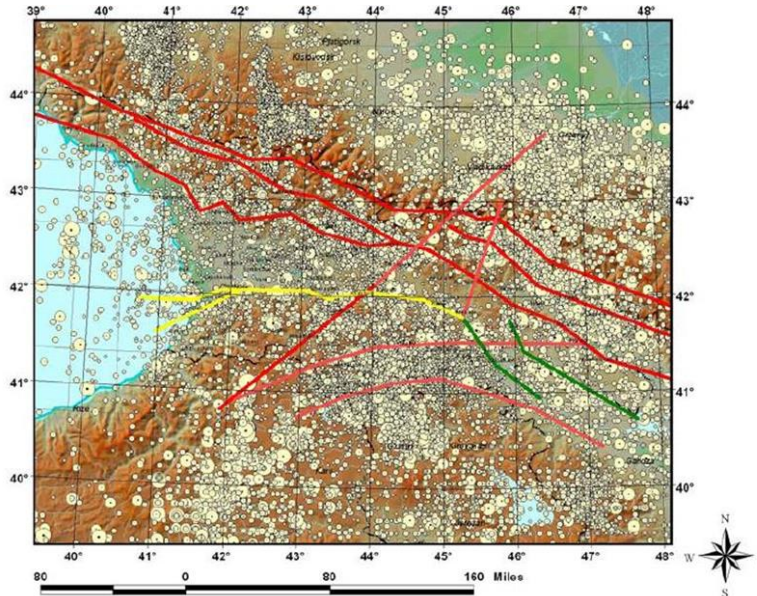
„მესტიაჭალა-1“ ჰეს-ის საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარდა კლდოვანი ქანების ნაპრალიანობის გამოკვლევა. ამისათვის შეირჩა 5 ნაჩენი რომლებზეც შესრულდა მათი დეტალური გეომექანიკური აღწერა. ნაჩენები მონიშნულია ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე (იხ. გრაფიკული ნაწილი, ნახაზი 4). მიღებული მონაცემები დამუშავდა 2Dmove2.5 კომპიუტერული პროგრამით. დამუშავების შედეგები, ცალკეული ნაჩენების მიხედვით, მოცემულია დანართ-2-ში.

კლდოვანი ქანების დეტალური გეომექანიკური აღწერის დანართ-2-ში მოცემული მონაცემები დამუშავდა კომპიუტერული პროგრამით და განისაზღვრა კლდოვანი მასივის რეიტინგი (RMR) თითოეული ნაჩენის უბნისათვის. რეიტინგის მახასიათებლები, ნაჩენების მიხედვით შეადგენს:

- ნაჩენი №1 – RMR = 68.8;
- ნაჩენი №2 – RMR = 71.7;
- ნაჩენი №3 – RMR = 62.1;
- ნაჩენი №4 – RMR = 69.5;
- ნაჩენი №5 – RMR = 70.2.

რეიტინგის ზემოთ აღნიშნული ყველა სიდიდის მიხედვით, სამშენებლო თვალსაზრისით მასივი კლასიფიცირდება, როგორც „კარგი კლდოვანი მასივი“.

5. ნახაზი. საქართველოს აქტიური რღვევების რუკა (გამყრელიძე და სხვ. 1998)



3.2.2.5.3 სეისმური საშიშროების შეფასება

3.2.2.5.3.1 მეთოდოლოგია

სეისმური საშიშროება გამოთვლილ იქნა მაქსიმალური ჰორიზონტული აჩქარებისათვის კომპიუტერული პროგრამით CRISIS2007. გამოყენებულ იქნა სეისმური საშიშროების შეფასების ალბათური მეთოდი, რომელიც ოთხი ეტაპისაგან შედგება (Reiter 1990, Kramer, 1996):

1. **მიწისძვრის კერის ზონების გამოვლენა.** საკვლევი ტერიტორია იყოფა დისკრეტულ სეისმურ კერებად, იმ დაშვებით რომ თითოეული კერაში სეისმურობა ერთგვაროვნად არის განაწილებული. შესაბამისად მოცემული მაგნიტუდის მიწისძვრა თანაბარი ალბათობით შეიძლება მოხდეს კერის ნებისმიერ წერტილში.
2. **მიწისძვრათა განმეორებადობის კანანზომიერებების განსაზღვრა.** მიწისძვრების კატალოგის ანალიზის საფუძველზე, თითოეული სეისმური კერისათვის დგინდება მაგნიტუდურ/სიხშირეული დამოკიდებულება, სეისმური აქტივობა და სხვა პარამეტრები.
3. **დედამიწის ზედაპირზე მიწისძვრის ეფექტის შეფასება.** შერჩეული იქნა ლოკალური მონაცემების საფუძველზე გათვლილი დაცხრომის ფუნქცია, რომელის მიხედვითაც ფასდება მოცემული მაგნიტუდის მქონე მიწისძვრის მიერ გამოწვეული ეფექტი მოცულ მანძილზე ეპიცენტრიდან. ამავე დროს ყურადღება უნდა მიექცეს დაცხრომის ფუნქციაში მონაცემთა გაბნევას, რომელიც ასევე უნდა იქნეს გათვალისწინებული გათვლებისას.
4. **საშიშროების შეფასება.** სეისმური საშიშროების შეფასება ეფუძნება იმ ფაქტს, რომ მოცემული მაგნიტუდის მიწისძვრების მოხდენის ალბათობა კერის ზონაში მოცემული დაშორებით ერთმანეთისაგან პროპორციულია კერის ზონის საერთო ფართობის შეფარდებისა იმ ფართობთან რომელსაც მიწისძვრა მოიცავს. ვინაიდან დაშვების თანახმად თითოეული კერის ზონა ერთგვაროვანი სეისმურობით ხასიათდება ადვილად შეიძლება დათვლილი იქნას მიწისძვრის განმეორებადობა მიწისძვრის კერის ზონის მოცემულ მონაკვეთზე. ხდება ჯამური ინტეგრირება მონაცემებისა გრუნტის რხევის მნიშვნელობების, მაგნიტუდების და მიწისძვრის კერის ზონების მიხედვით. მიღებული შედეგებიდან შესაძლებელია დადგინდეს გადაჭარბების ალბათობა მიწისძვრის ინტენსივობის ან გრუნტის აჩქარების ნებისმიერი მნიშვნელობისათვის, იმ დაშვებით, რომ სეისმური პროცესი პუასონური ხასიათისაა.

3.2.2.5.3.2 გამოყენებული მონაცემები

3.2.2.5.3.2.1 სეისმური კერების განსაზღვრა და პარამეტრიზაცია

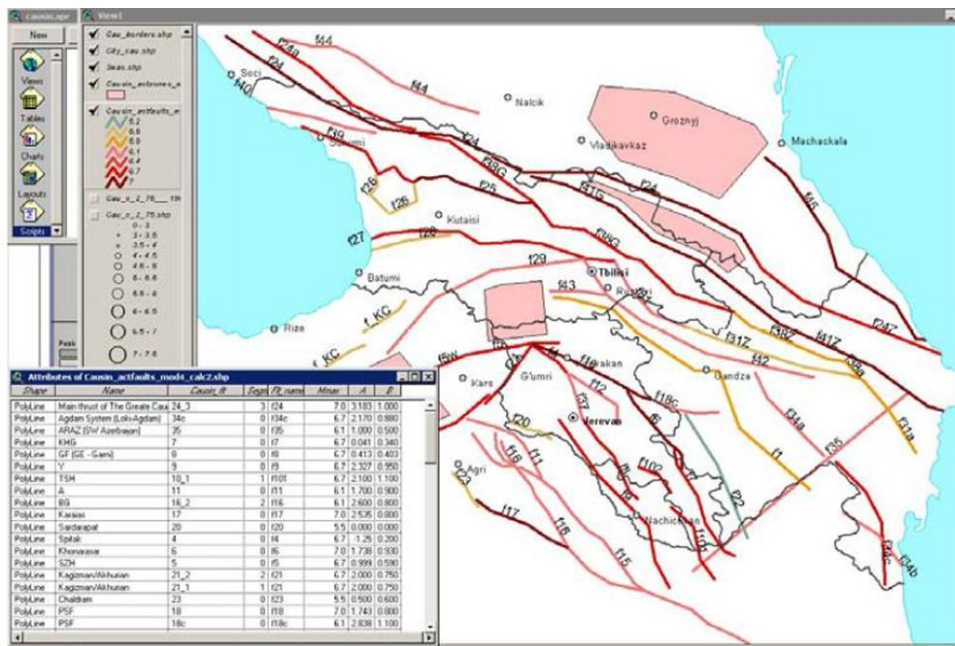
სეისმური კერები განსაზღვრული იქნა საქართველოს აქტიური რღვევების რუკის (Gamkrelidze et. all, 1998), (Gamkrelidze 2003) ბაზაზე. გარდა ხაზობრივი სეისმური კერებისა, სეისმური ზონა იქნა გამოყოფილი ჯავახეთის ზეგანზე, ვინაიდან სეისმური აქტივობა აღნიშნულ ტერიტორიაზე მეტად დიფუზიურია.

სეისმურის კერის ზონების გამოვლენის შემდეგ, ჩატარდა მათი პარამეტრიზაცია, კერძოდ შეფასებულ იქნა მაქსიმალური შესაძლო მიწისძვრის მაგნიტუდა თითოეული ზონისათვის. რისთვისაც გამოყენებული იქნა სხვადასხვა მიდგომები, როგორც გეოლოგიური მოსაზრებები ასევე ემპირიული მიდგომა მოცემული ვარაზანაშვილის და სხვ. 1998 მიერ, რომელიც კარგად ასახავს რეგიონის თავისებურებებს.

მეორე არანაკლებ მნიშვნელოვანი პარამეტრია სეისმურად აქტიური ფენის სიღრმის განსაზღვრა. ამ თვალსაზრისით საქართველოს ტერიტორია შეიძლება დაიყოს შემდეგ პირობით ზონებად 1) კავკასიონის მთავარი ქედი, 2) მთათაშორისი დეპრესია 3) მცირე კავკასიონი 4) ჯავახეთის ზეგანი. ჰიპოცენტრული სირღმეების ორი დიაპაზონი შეიძლება იქნეს გამოყოფილი: $\Delta h = 3 - 7$ კმ და $\Delta h_2 = 9-15$ კმ. ამოგან პირველი შედარებით სუსტ მოვლენებს ახასიათებს ($M < 5$), ხოლო მეორე უფრო ძლიერ მიწისძვრებს უკავშირდება, საბოლოოდ დათვლებისათვის საშუალო მნიშვნელობა 10 კმ იქნა გამოყენებული.

გარდა გამყრელიძის სქემისა, გამოყენებული იქნა ასევე ISTC პროექტის ფარგლებში შემუშავებული სქემა, რომლის ძირითადი ავტორი იყო შ.ა.დამია (ISTCA651, 2002-2006) (ნახ.6).

6. ნახაზი. საქართველოს აქტიური რღვევების რუკა (ISTCA651, 2002-2006).



3.2.2.5.3.3 მიწისძვრათა განმეორებადობის კანონზომიერებების განსაზღვრა

მიწისძვრათა განმეორებადობის კანონზომიერებების განსაზღვრისათვის შევისწავლეთ და გადავამუშავეთ საქართველოს ტერიტორიის მიწისძვრათა კატალოგი. ზოგიერთი მიწისძვრის პარამეტრი თავიდან იქნა განსაზღვრული. კატალოგი მოიცავს ინფორმაციას 60000 მეტ მიწისძვრაზე კავკასიის რეგიონში დაწყებული პერიოდით ჩვენს წელთაღრიცხვამდე და დამთავრებული 2012 წლის ჩათვლით, მათ შორის 300-მდე მიწისძვრა ისტორიულია (1900

წლამდე). სპეციალური ალგორითმის საშუალებით კატალოგი გაიწმინდა ფორშოკების, აფთერშოკებისა და სეისმური გუნდებისაგან და შედეგად ე. წ. დამოუკიდებელ მიწისძვრათა კატალოგი მივიღეთ, რომლებიც პუასონურ განაწილებას ემორჩილება. თითოეული სეისმური კერის ზონის სეისმური აქტივობის შესავსებად შერჩეული იქნა მიწისძვრები 1962-2012 წლების დროით პერიოდში და 2.5-ზე მეტი მაგნიტუდით (წარმომადგენლობითი მაგნიტუდა). მიწისძვრების მიკუთვნება ამა თუ იმ კერისათვის მოხდა ეპიცენტრის განსაზღვრისას მიღებული ცდომილებების გათვალისწინებით, რათა დათვლილი ყოფილიყო გუტენბერგ-რიხტერის განაწილება. ეპიცენტრის განსაზღვრის ცდომილების გასაშუალოებული მოდელი იქნა შერჩეული იმ დაშვებით, რომ აღნიშნული ცდომილება ნორმალურ განაწილებას ექვემდებარება, სტანდარტული გადახრით 3.4 კმ. თითოეული კერის ზონისათვის განხილული იქნა მხოლოდ მიწისძვრები, რომელთა ეპიცენტრებიც სამ სტანდარტულ გადახრაზე ახლო მანძილზე იმყოფებოდა. სწორედ სხვადასხვა კერიდან დაშორების მიხედვით მიწისძვრებს მიენიჭა გარკვეული წონები, ნორმალური განაწილების ალბათური-სიმკვრივის მრუდის მიხედვით. საბოლოოდ თითოეული მიწისძვრის სხვადასხვა კერებზე მიკუთვნების წონები იქნა ნორმირებული, ისე რომ მათ ჯამს ერთი შეედეგინა. აღნიშნული გათვლები ჩატარებული იქნა სპეციალურად დაწერილი პროგრამული კოდების გამოყენებით. თითოეული სეისმური კერის ზონისათვის მიღებული მაგნიტუდურ რაოდენობრივი განაწილება ნორმალიზირებული იქნა დროში და a და b კოეფიციენტები იქნა დათვლილი უმცირეს კვადრატთა მეთოდის გამოყენებით. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.

5. ცხრილი. სეისმური კერის ზონების პარამეტრები

დასახელება	აბრევ.	მმას.	a	b
ღები-ლაგოდები	f1	7.0	3.105	-0.927
დიდი კავკასიონის მთავარი გადანაცვლება	f2	7.0	2.315	-0.738
კავკასიონის საფარების ფრონტალური შეცოცება	f3	6.5	2.608	-0.926
ლოკი - აღდამი	f4	6.5	3.392	-0.985
აჭარის სამხრეთ პირი - თრიალეთის ზონა	f5	6.5	2.172	-0.748
გაგრა-ჯავა	f6	7.0	1.646	-0.518
მოლასური საფარის ფრონტალური შეცოცება	f7	5.5	1.459	-0.602
თბილისის რღვევები	f8	5.5	0.485	-0.500
ასა-არაგვი	f9	6.5	1.439	-0.662
აჭარის ჩრდილოეთ პირი - თრიალეთის ზონა	f10	7.0	2.034	-0.726
ბორჯომი-ყაზბეგი	f11	6.5	3.160	-0.942
ჯავახეთის ზონა	Jav	6.5	3.405	-0.913

3.2.2.5.4 მიწისძვრის ეფექტის შეფასება

მიწისძვრის ეფექტი შეფასდა გამოყენებით ორი სხვადასხვა პარამეტრებისათვის: მაკროსეისმური ინტენსივობა და მაქსიმალური აჩქარება (PGA). მაკროსეისმური ინტენსივობისათვის MSK სკალა ტრადიციულად გამოიყენებოდა ყოფილ საბჭოთა კავშირის ქვეყნებში. მაკროსეისმური და ინსტრუმენტული მონაცემები 43 მნიშვნელოვანი მიწისძვრისათვის, რომლებიც მოხდა საქართველოში გადაიხედა, შეფასდა და მიღებული იქნა შესაბამისი შეფასებები (Javakhishvili et al. 1998). მიღებული იქნა დაცხრომის მოდელები ინტენსივობის შემთხვევაში:

$$I=1.5M_s-3.4lg(\Delta^2+h^2)+3.0, \tag{1}$$

სუსტი მიწისძვრების შემთხვევაში ($M_s < 6$) და

$$I=1.5M_s-4.7lg(\Delta^2+h^2)+4.0, \tag{2}$$

ძლიერი მიწისძვრების შემთხვევაში ($M_s > 6$).

მიწისძვრათა ეფექტი შეფასებული იქნა გრუნტის მაქსიმალური ჰორიზონტული აჩქარება (PGA). გამოყენებული იქნა დაცხრომის სამი მოდელი (Smit et al 2000), (Ambraseys et al. 1996) და (Ambraseys et al. 2005).

3.2.2.5.5 სეისმური საშიშროების შეფასება

კორნელის მეთოდი, კერძოდ კომპიუტერული პროგრამა CRISIS2007-ის გამოყენებით, ასევე გამოთვლებისათვის გამოყენებული იქნა. ე. წ. ლოგიკური ხის მეთოდი იქნა, 30% (Smit et al 2000), 30% (Ambraseys et al. 1996) და 40% (Ambraseys et al. 2005) ალბათობებით ყოფილიყო გათვალისწინებული გრუნტის რხევის დაცხრომის სამივე მოდელი, ბოლო მოდელი უფრო მაღალი ალბათობით იქნა გათვალისწინებული, ვინაიდან თანამედროვე და დეტალური ინფორმაციის გათვალისწინებით არის მიღებული და სხვებთან შედარებით უფრო რეალურ სურათს იძლევა. ასევე ლოგიკური ხის მეთოდი იქნა გამოყენებული სქემების შემთხვევაში. როგორც ზემოთ იყო აღწერილი, გამოყენებულია რღვევების ორი სქემა, მათგან თითოეული 50%-იანი ალბათობით იქნა გათვალისწინებული. თანამედროვე სამშენებლო ნორმების თანახმად დათვლილი იქნა მაქსიმალური ჰორიზონტული აჩქარებები გ-ებში სხვადასხვა ალბათობებისათვის 50 წლის შემთხვევაში. აიგო შესაბამისი სეისმური საშიშროების მრუდები თითოეული უბნისათვის (ნახ. 7 და 8), ხოლო მიღებული შედეგები მოყვანილია ცხრილებში 6 და 7.

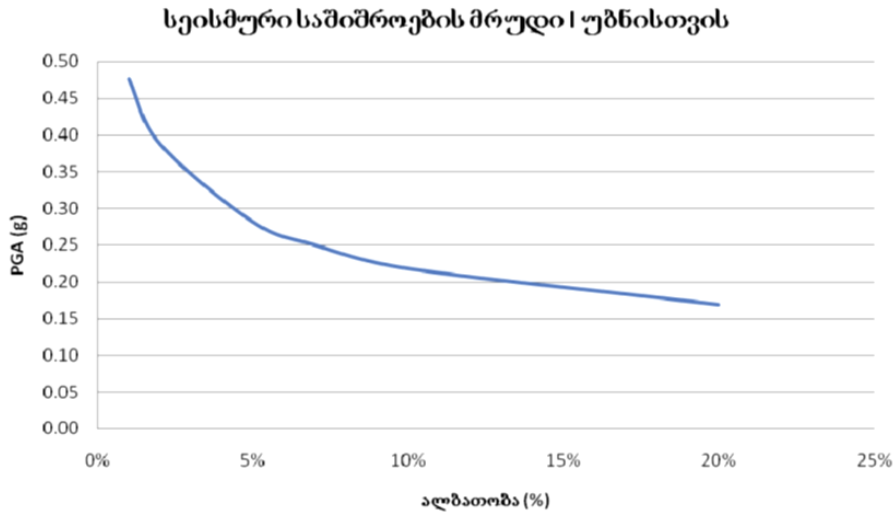
6. ცხრილი. მაქსიმალური ჰორიზონტული აჩქარებების მნიშვნელობები (PGA) გ-ებში I უბნისთვის

სქემა \ %	1%	2%	5%	7%	10%	20%
ადამია	0.55	0.45	0.33	0.30	0.26	0.20
გამყრელიძე	0.40	0.32	0.23	0.20	0.18	0.14
საშუალო	0.48	0.39	0.28	0.25	0.22	0.17

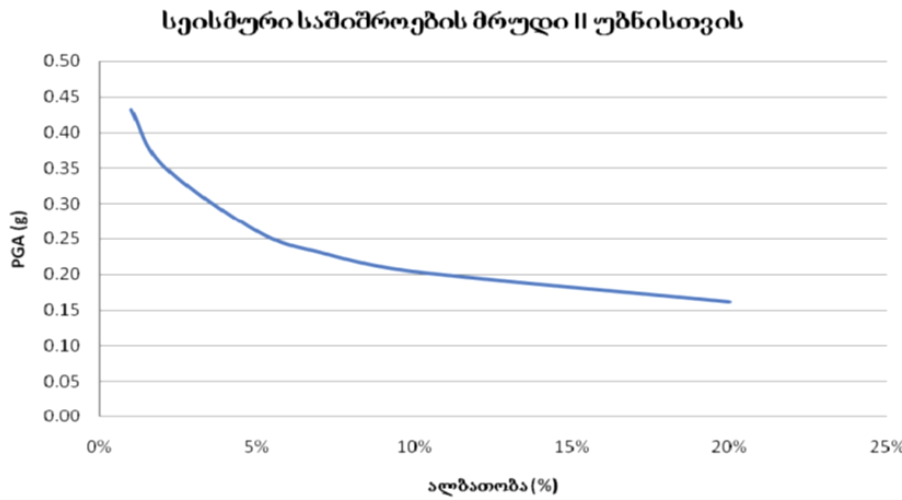
7. ცხრილი. მაქსიმალური ჰორიზონტული აჩქარებების მნიშვნელობები (PGA) გ-ებში II უბნისთვის

სქემა \ %	1%	2%	5%	7%	10%	20%
ადამია	0.36	0.30	0.24	0.22	0.19	0.15
გამყრელიძე	0.51	0.41	0.29	0.25	0.22	0.17
საშუალო	0.43	0.35	0.26	0.23	0.20	0.16

7. ნახაზი. სეისმური საშიშროების მრუდი I უბნისთვის



8. ნახაზი. სეისმური საშიშროების მრუდი II უბნისთვის



აქ განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს მაქსიმალური ჰორიზონტული აჩქარებისათვის (PGA) 10%-ის შესაბამისი მნიშვნელობა 50 წლის მანძილზე, რომელიც შეესაბამება 475 წელს დაბრუნების პერიოდს, რომელიც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საინჟინრო მიზნებისათვის და შესაბამისი მნიშვნელობები მიღებულია 0.22g I უბნისათვის და 0.2g II უბნისათვის, ხოლო ინტენსივობის შემთხვევაში ლოკალური გრუნტის პირობების გათვალისწინებით ორივე უბნის შემთხვევაში შეესაბამება 9 ბალს (Gutenberg, B., Richter, C., 1942).

3.2.2.5.6 გეოფიზიკური კვლევის აღწერა

3.2.2.5.6.1 სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით

ქანების თვისებების გამოკვლევა საინჟინრო სეისმოძიების პრობლემების გადაწყვეტისათვის ერთ-ერთ უმთავრეს ამოცანას წარმოადგენს. ჩვენი ძირითადი ამოცანა იყო მოცემული უბნის აგებულების შესწავლა და ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების განსაზღვრა განივი და გასწვრივი დრეკადი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობების საფუძველზე. ამისათვის ამორჩეულ იქნა გარდატეხილი ტალღების საველე სეისმური მეთოდი.

შერჩეული საველე მეთოდები საშუალებას გვაძლევენ, განვსაზღვროთ აღნიშნული პარამეტრი უშუალოდ ადგილზე, ქანების ბუნებრივ მდგომარეობაში, სადაც მოქმედებს ბუნებრივი წნევის

ქიმიური, თერმიული და სტრუქტურული თვისებების ფაქტორები. სეისმური მეთოდებით ქანის დინამიური თვისებების გამოთვლას აქვს რიგი უპირატესობები: არ არის საჭირო ნიმუშების ამოღება, რომლებშიც დამაბულობა ქიმიური, თერმიული და სტრუქტურული პირობები ცვლილებას განიცდიან. აღნიშნული მეთოდებით იკვლევენ ქანების შედარებით დიდ მოცულობებს და ამგვარად ამცირებენ მასშტაბის ეფექტის გავლენას, რაც თან ახლავს ნიმუშების გამოკვლევას.

ბევრი სავსე მეთოდი ემყარება ისეთ დეფორმაციებს, რომლებიც ახასიათებს დრეკადი ტალღების გავრცელების პროცესს. მეორეს მხრივ სავსე მეთოდები იძლევიან უშუალოდ გამოსაკვლევი პარამეტრების მნიშვნელობებს, რომლებიც სეისმური მონაცემებით შეიძლება განისაზღვროს მხოლოდ თეორიული ანალიზი თან ემპირიული დამოკიდებულებით. ამის გამო გათვალისწინებულ იქნა გეოტექნიკური (სავსე და ლაბორატორიული) მეთოდების შედეგებიც.

გარდატეხილი ტალღების მეთოდი იძლევა საშუალებას განისაზღვროს ზედაპირული და უფრო ღრმა ფენების სიმძლავრეები და მათში დრეკადი ტალღების გავრცელების სიჩქარეები. მეთოდი ემყარება დრეკადი ტალღების წყაროდან ერთ ხაზზე განლაგებულ გეოფონებში P და S ტალღების პირველი შემოსვლების დროების განსაზღვრას. ამრიგად კვლევის ამოცანა იყო ქანების სტრუქტურის განსაზღვრა 30მ. სიღრმემდე და გამოყოფილ სტრუქტურულ ელემენტებში შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების განსაზღვრა:

1. გასწვრივი და განივი ტალღების სიჩქარეები V_P, V_S ;
2. პუასონის კოეფიციენტი μ ;
3. იუნგის დინამიური მოდული E_D ;
4. ძვრის დინამიური მოდული G_D ;
5. ყოველმხრივი კუმშვის მოდული K ;
6. სიმკვრივე ρ ;
7. საერთო დეფორმაციის მოდული D ;
8. სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე τ .

შემდეგ კი, ამ პარამეტრების საფუძველზე სეისმოგეოლოგიური ჭრილების აგება.

შენიშვნა. აღნიშნული პარამეტრებიდან 1-5 გამოთვლილია ცნობილი თეორიული დამოკიდებულებების საფუძველზე, ხოლო 6-8 მიღებულია ჩვენს ხელთ არსებული ემპირიული კავშირების გამოყენებით.

სეისმოპროფილირება ჩატარდა 10 ჰერციანი გეოფონებით, რომელთა შორის დაშორებაც 2-5 მეტრს შეადგენდა. სეისმური ტალღების ინდუცირება ხდებოდა 8კგ - იანი უროს ტიტანის ფირფიტაზე დარტყმით. გეოფონები და დარტყმები სრულდებოდა Z-Z და Y-Y ორიენტირებით, გამოიყენებოდა 5 დარტყმის წერტილიანი სისტემა, რომელიც შეიცავდა 2 დარტყმას პროფილის თავსა და ბოლოში, ერთ დარტყმას მის შუაში და ორ პროფილიდან გატანილ დარტყმას.

ტალღების რეგისტრაცია ხორციელდებოდა ამერიკული GEOMETRICS ფირმის GEODE მარკის 24 არხიანი საინჟინრო სეისმური სადგურით. ტალღის ტიპის მიხედვით იკვლებოდა დარტყმის მიმართულებაც. შემდეგ კი ინტერპრეტაცია შესრულდა ამავე ამერიკული GEOMETRICS ფირმის ლიცენზირებული SeisImager პროგრამის გამოყენებით.

გაკეთებულია მიღებული სეისმოგრამების ანალიზი, აგებულია ჭრილები და შეფასებულია შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები. პროფილების განლაგება მოცემულია ნახ. SP1-5ზე

3.2.2.5.7 ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევების შედეგები

3.2.2.5.7.1 სეისმოპროფილირება

გატარდა 5 სეისმური პროფილი (ნახ.SP1-5), მათგან SP1-3, თითოეული სიგრძით 69 მ, ხოლო SP4-5 – 46 მ, საერთო სიგრძით 299 მ.

ამრიგად, გეოფიზიკური პარამეტრების მიხედვით გამოყოფილია სხვადასხვა საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (ფენი) და დადგენილია მათში V_P , V_S სიჩქარეების მნიშვნელობების განაწილება (იხ. ნახაზები 9-13). შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილებში 8-12.

გეოლოგიურ-გეოფიზიკური დაკვირვებების შედეგად მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე ყველა აგებულ ჭრილში (ნახ.9 -13) გამოიყო ოთხი ძირითადი ფენი. ეს ფენები ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებულია საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტებად (სგე) შემდეგი თანმიმდევრობით:

სგე 1 - მცირე სიმძლავრის ზედაპირული ფენი, რომელიც წარმოადგენს კენჭნარსა და ლოდნარს კაჭარის ღორღის, ხვინჭისა და ქვიშნარის შემავსებლით მშრალ მდგომარეობაში.

სგე 2 - სხვადასხვა სიმძლავრის ფენი, რომელიც წარმოადგენს კენჭნარსა და ლოდნარს კაჭარის ღორღის, ხვინჭისა და ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული.

სგე 3 – მეტამორფიზებული თიხა-ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვები დიაბაზის დისკების ჩანართებით.

სგე 4 – მაგმატიტები, პლაგიოგრანიტები და კვარციანი დიორიტები.

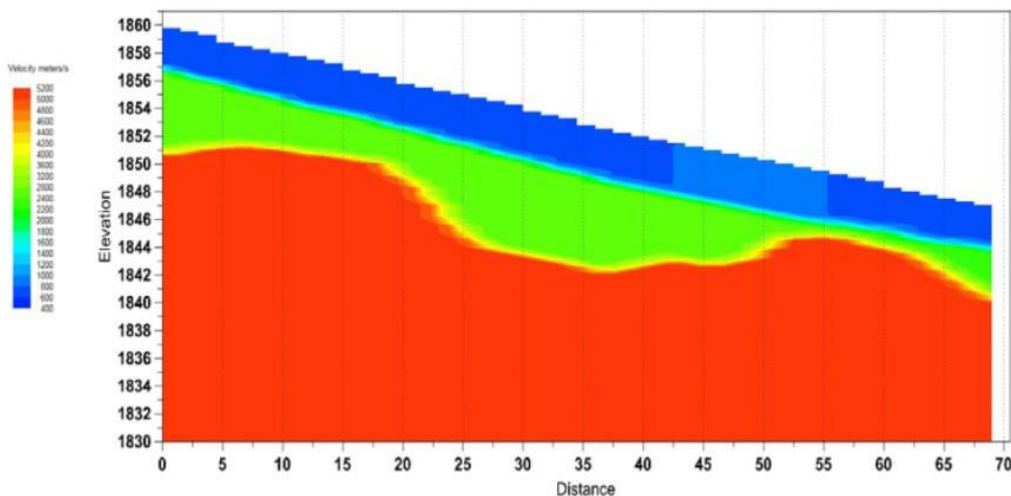
სეისმური პროფილი N 1 (SP1):

სგე-1 ვრცელდება ზედაპირიდან 3-3.5მ-ის სიღრმეებამდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_P = 720-820$ მ/წმ; $V_S = 300-410$ მ/წმ.

სგე-1-ს ქვემოდან ესაზღვრება სგე-2, რომლის სიმძლავრეა 3-8.5მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_P = 2050-2740$ მ/წმ; $V_S = 1140-1450$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება სგე-4, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_P = 5100$ მ/წმ; $V_S = 2400$ მ/წმ.

9. ნახ. სეისმური პროფილი №1.



8. ცხრილი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი №1 შემთხვევაში

H m	Vp m/sec	Vs m/sec	Vs/Vp	ρ gr/cm ³	μ	G MPA	Ed MPA	K MPA	D MPA	T _{Mpa}	Vs30 m/sec
Layer 1											
3	720	400	0.56	1.67	0.28	267	680	5088	40.9	0.2	1380
3.5	820	410	0.50	1.72	0.33	290	770	7724	45.9	0.2	
3	720	300	0.42	1.67	0.39	150	420	6645	26.6	0.1	
Layer 2											
6	2740	1450	0.53	2.33	0.31	4898	12790	109594	707.0	4.0	1380
8.5	2590	1380	0.53	2.30	0.30	4375	11390	95764	630.0	3.6	
3	2050	1140	0.56	2.17	0.28	2816	7190	53510	399.0	2.5	
Layer 3											
21.0	5100	2400	0.47	2.72	0.36	15674	42560	498782	1369.0	10.1	

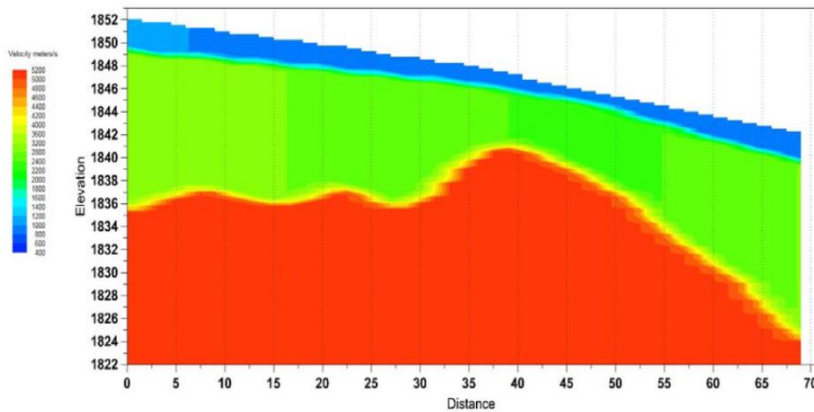
სეისმური პროფილი №2 (SP 2):

სგე-1 ვრცელდება ზედაპირიდან 1.5-3 მ-ის სიღრმეებამდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: Vp =800-1040 მ/წმ; VS =390-540 მ/წმ.

სგე-1-ს ქვემოდან ესაზღვრება სგე-2, რომლის სიძლიავეა 8.5-16 მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: VP =2420-3710 მ/წმ; VS =1230-1830 მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება სგე-4, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: VP =5010 მ/წმ; VS=2350 მ/წმ.

10. ნახ. სეისმური პროფილი №2.



9. ცხრილი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი №2 შემთხვევაში.

H m	Vp m/sec	Vs m/sec	Vs/Vp	ρ gr/cm ³	μ	G MPa	Ed MPa	K MPa	D MPa	T _{Mpa}	Vs30 m/sec
Layer 1											
3	1040	540	0.52	1.83	0.32	533	1400	12668	80.5	0.4	1577
1.5	800	390	0.49	1.71	0.34	260	700	7487	42.0	0.2	
2	860	440	0.51	1.74	0.32	338	890	8396	52.5	0.3	
Layer 2											
14	3110	1680	0.54	2.40	0.29	6787	17560	142086	969.3	5.8	1577
8.5	24.20	1230	0.51	2.26	0.33	3417	9060	86706	501.8	2.6	

16	37.10	1830	0.49	2.51	0.34	8416	22540	233685	1243.2	6.0
Layer 3										
15.0	5010	2350	0.47	2.71	0.36	14961	40660	480496	12448.4	9.6

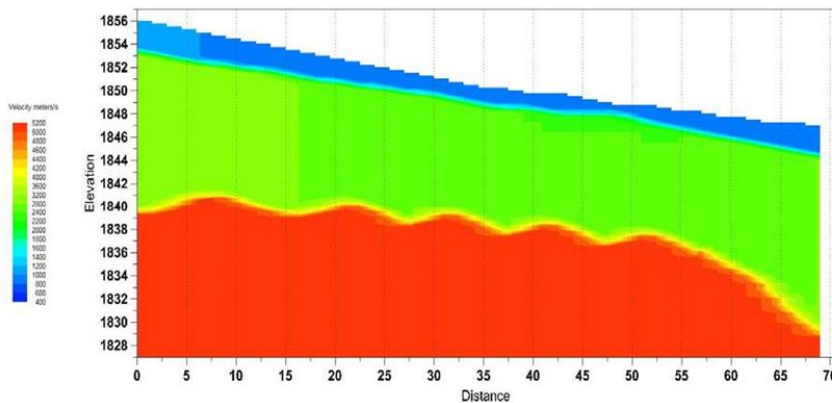
სეისმური პროფილი №3 (SP 3):

სგე-1 ვრცელდება ზედაპირიდან 1.5-2.5 მ-ის სიღრმეებამდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 840-990$ მ/წმ; $V_s = 410-510$ მ/წმ.

სგე-1-ს ქვემოდან ესაზღვრება სგე-2, რომლის სიმძლავრეა 11-14 მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 2840-3050$ მ/წმ; $V_s = 1560-1630$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება სგე-4, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 5040$ მ/წმ; $V_s = 2390$ მ/წმ.

11. ნახ. სეისმური პროფილი №3.



10. ცხრილი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი №3 შემთხვევაში.

H m	V_p m/sec	V_s m/sec	V_s/V_p	ρ gr/cm ³	μ	G MPa	E_d MPA	K MPA	D MPA	T_{Mpa}	V_{s30} m/sec
Layer 1											
2.5	990	510	0.52	1.81	0.32	470	1240	11439	71.7	0.4	
1.5	920	430	0.47	1.77	0.36	328	890	10638	50.5	0.2	1597
2	840	410	0.49	1.73	0.34	291	780	8346	46.4	0.2	
Layer 2											
13	3050	1630	0.53	2.39	0.30	6358	16530	137832	312.7	5.3	
11	2840	1560	0.55	2.35	0.28	5721	14690	113319	811.5	5.0	
14	2930	1590	0.54	2.37	0.29	5989	15470	123524	854.4	5.1	
Layer 3											
15.3	50.40	23.90	0.47	2.71	0.35	15497	42000	482535	13319.1	10.2	

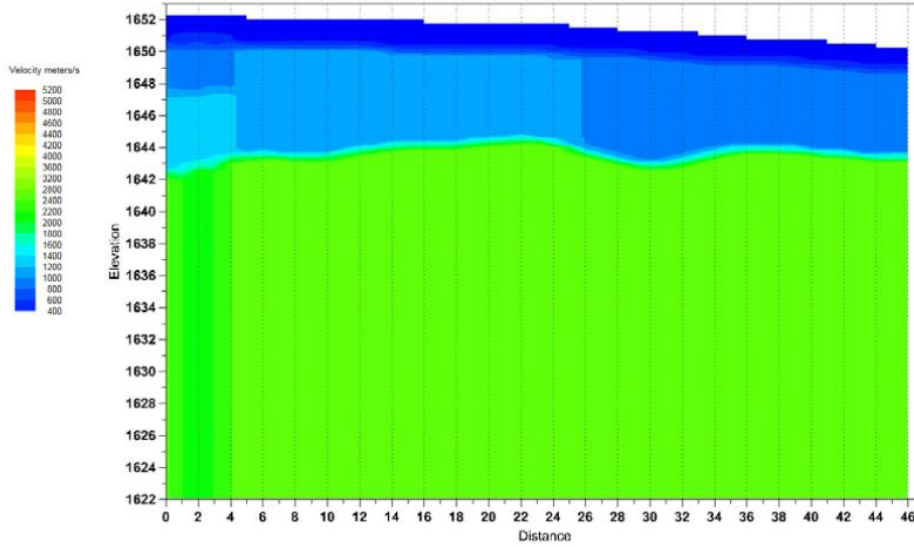
სეისმური პროფილი №4 (SP 4):

სგე-1 ვრცელდება ზედაპირიდან 2მ-ის სიღრმეებამდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 260-460$ მ/წმ; $V_s = 140-280$ მ/წმ.

სგე-1-ს ქვემოდან ესაზღვრება სგე-2, რომლის სიმძლავრეა 6-7მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 970-1500$ მ/წმ; $V_s = 490-690$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება სგე-3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 2800$ მ/წმ; $V_s = 1230$ მ/წმ.

12. ნახ. სეისმური პროფილი №4.



11. ცხრილი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი №4 შემთხვევაში.

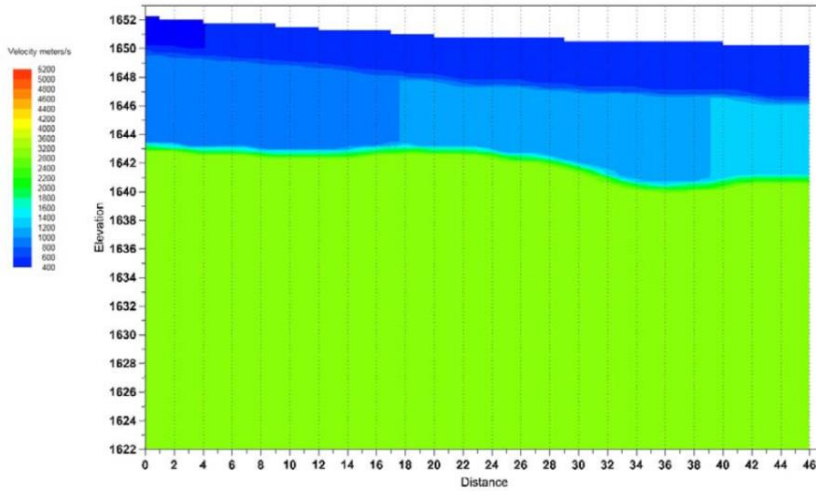
H m	Vp m/sec	Vs m/sec	Vs/Vp	ρ gr/cm ³	μ	G MPa	Ed MPA	K MPA	D MPA	τ Mpa	Vs30 m/sec
Layer 1											
2	260	140	0,54	1,29	0,30	25	70	536	7,4	0,0	
2	390	210	0,54	1,43	0,30	63	160	1335	12,3	0,1	
2	460	280	0,61	1,49	0,21	117	280	1597	18,9	0,1	
Layer 2											
7	1130	580	0,51	1,87	0,32	628	1660	15465	94,8	0,5	770
6	970	490	0,51	1,80	0,33	431	1150	11155	66,8	0,3	
6	1500	690	0,46	2,00	0,37	954	2610	326388	147,1	0,6	
Layer 3											
21,7	2800	1230	0,44	2,34	0,38	3544	9780	136388	459,3	2,0	

სგე-1 ვრცელდება ზედაპირიდან 2-4მ-ის სიღრმეებამდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: VP =390-500 მ/წმ; VS =220-310 მ/წმ.

სგე-1-ს ქვემოდან ესაზღვრება სგე-2, რომლის სიმძლავრეა 5-7 მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: VP =830-1850 მ/წმ; VS =450-800 მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება სგე-3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30 მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: VP =3080 მ/წმ; VS =1400 მ/წმ.

13. ნახ. სეისმური პროფილი №5.

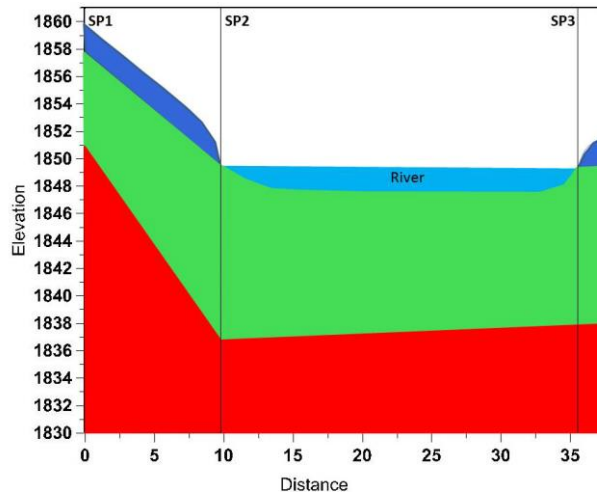


12. ცხრილი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი №5 შემთხვევაში

H m	Vp m/sec	Vs m/sec	Vs/Vp	ρ gr/cm ³	μ	G MPa	Ed MPA	K MPA	D MPA	TMPa	Vs30 m/sec
Layer 1											
2	390	220	0,56	1,43	0,27	69	180	1253	13,4	0,1	
3	500	310	0,62	1,52	0,19	146	350	1856	22,8	0,2	
4	420	250	0,60	1,46	0,23	91	220	1357	15,6	0,1	
Layer 2											
7	830	450	0,54	1,73	0,29	380	900	7240	53,0	0,3	804
5	1290	550	0,43	1,93	0,39	584	1620	24330	92,6	0,3	
6	1850	800	0,43	2,11	0,38	1352	3740	54255	209,2	0,7	
Layer 3											
21,0	3080	1400	0,45	2,40	0,37	4702	12880	164871	801,1	2,8	

ზემოთ აღნიშნული სეისმური პროფილების გარდა აიგო კაშხლის საპროექტო გასწორის კომბინირებული ჭრილი პროფილების №1-3 (SP 1-3) მონაცემების მიხედვით (ნახ.14).

14. ნახ. კომბინირებული პროფილი.



3.2.2.5.8 დასკვნა

საკვლევ უბანზე ჩატარდა სეისმური საშიშროების შეფასება ალბათური მეთოდით და ლოგიკური ხის პრინციპის გამოყენებით ნახ.9-ზე მითითებული ორივე უბნისათვის ცალ-ცალკე, რომლის შედეგადაც მაქსიმალური აჩქარებისთვის (PGA) 475 წელი დაბრუნების პერიოდისათვის და 10% ალბათობის მნიშვნელობისათვის მიღებული იქნა 0.25g I უბნისათვის (სათავე ნაგებობისთვის) და 0.21g II უბნისათვის (ჰესის უბანზე), ხოლო ინტენსივობის შემთხვევაში ლოკალური გრუნტის პირობების გათვალისწინებით ორივე უბნის შემთხვევაში შეესაბამება 9 ბალს. მიღებული დეტალური შედეგები ალბათობების სხვა მნიშვნელობებისათვის მოყვანილია ცხრილებში 2–3.

გეოფიზიკური კვლევების, კერძოდ სეისმური პროფილირების შედეგად გეოლოგიური კვლევების შედეგების გათვალისწინებით გამოიყო ფიზიკურ – მექანიკური თვისებებით განსხვავებული ოთხი ძირითადი ფენი. ეს ფენები ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებულია საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტებად (სგე) შემდეგი თანმიმდევრობით:

სგე 1 - მცირე სიმძლავრის ზედაპირული ფენი, რომელიც წარმოადგენს კენჭნარსა და ლოდნარს კაჭარის ღორღის, ხვინჭისა ქვიშნარის შემავსებლით მშრალ მდგომარეობაში.

სგე 2 - სხვადასხვა სიმძლავრის ფენი, რომელიც წარმოადგენს კენჭნარსა და ლოდნარს კაჭარის ღორღის, ხვინჭისა ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული.

სგე 3 – მეტამორფიზებული თიხა-ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვები დიაბაზის დისკების ჩანართებით.

სგე 4 – მაგმატიტები, პლაგიოგრანიტები და კვარციანი დიორიტები.

დამატებით აიგო კაშხლის საპროექტო გასწორის კომბინირებული ჭრილი პროფილების N1–3 (SP 1-3) მონაცემების მიხედვით (ნახ.16).

3.2.2.6 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებები

3.2.2.6.1 გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების დახასიათება

მდ. მესტიაჭალას ხეობის ის ნაწილი, სადაც უნდა განთავსდეს „მესტიაჭალა-1“ ჰესი, მიუდგომელია ტექნიკისათვის. ამიტომ გრუნტების გამოსაკვლევად შურფები გაყვანილი იქნა ხელით. 2014 წელს ჩატარდა ნაგებობათა განლაგების ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა 1:2000 მასშტაბში, რომლის ფარგლები, ჰეს-ის ახალი სქემის მიხედვით, რამდენადმე გაფართოვდა 2015 წლის სამუშაოების დროს. გრუნტების აღწერა 2014 წელს განხორციელდა მხოლოდ საველე ვიზუალური მეთოდებით, ხოლო 2015 წელს გრუნტების გამოსაკვლევად გაყვანილი იქნა შურფები და შესრულდა გეოფიზიკური კვლევები (სეისმური პროფილირება და ვერდიკალური ელექტროზონდირება). 2014 წელს შესრულდა კლდოვანი ქანების გეომექანიკური გამოკვლევა, რაც 5 ნაჩენში გახდა შესაძლებელი.

ქვემოთ მოყვანილია „მესტიაჭალა-1“ ჰეს-ის სამშენებლო ტერიტორიაზე საველე და ლაბორატორიული კვლევებით გამოვლენილი არაკლდოვანი გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ფენების დახასიათება. ფენები გრაფიკულად ასახულია ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე (ნახაზი 3).

3.2.2.6.2 არაკლდოვანი გრუნტები

ფერდობების დენუდაციის შედეგად წარმოქმნილი და მათ ფუძეებთან დალექილი კოლუვიური გრუნტები, რომლების 2014 წლის ანგარიშში აღწერილი იყო, როგორც ფენა-2, 2015 წელს ჩატარებული დამატებითი კვლევებისა და საველე დაკვირვებების შემდეგ, მისი

ფიზიკური მდგომარეობისა და თვისებების მიხედვით, გაიყო ორ განხვავებულ ფენად. ეს ფენები ქვემოთ დახასიათებულია როგორც ფენა-2 და ფენა-2ა. პირველი მათგანი წარმოადგენს კოლუვიური მასის ძირითად, შედარებით უფრო ძველ ნაწილს, რომელსაც უკვე გავლილი აქვს კონსოლიდაციის გარკვეული ეტაპი და შედარებით შემკვრივებულია, ხოლო მეორე, ანუ ფენა-2ა შედარებით ახალდალექილი, ფხვიერი, შეუმკვრივებელი ნაწილია. ეს უკანასკნელი უმეტესად გამოიყოფა იქ, სადაც ფერდობების ძირები ციცაბოა, ისინი თითქმის უშუალო ებჯინება მდინარის კალაპოტს და მათგან ჩამოშლილი კლდოვანი ქანების ნამსხვრევი მსხვილმარცვლოვანი მასალა გროვდება ფერდობების ფუძეებთან. აღნიშნული ფენების გავრცელების ფარგლები მონიშნულია სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე (იხ. გრაფიკული ნაწილი, ნახაზი 3), ხოლო მათი დახასიათება ქვემოთ მოცემულია ცალ-ცალკე.

ფენა-2 - ლოდნარი ღორღისა და ხვინჭის შემცველობით, საშუალო სიმკვრივის და მკვრივი. ფენა ფართედაა გავრცელებული „მესტიაჭალა-1“ ჰეს-ის სამშენებლო ტერიტორიაზე და წარმოადგენს ხეობის მაღალი, ციცაბო ფერდობებიდან დროთა განმავლობაში ჩამოშლილ და ფერდობების ძირში დაგროვილ ფხვიერ მსხვილმარცვლოვან მასალას (cQIV), რომლის შემადგენლობაში ჭარბობს ლოდები და ღორღი, ხოლო შედარებით წვრილი მასალა – ხვინჭა გვევლინება შემავსებლად. ფერდობების ფუძეებში ფენა-2 დაგროვილია ალუვიურ კაჭარ-კენჭნარზე და ძირითად კლდოვან ქანებზე. მისი სისქე მაქსიმალურია კოლუვიური დანაგროვის ქვედა ნაწილში (უშუალოდ ფერდობის ფუძეში), ხოლო ზევით, ფერდობის მიმართულებით, თანდათან მცირდება და სიმაღლის გარკვეული ნიშნულებიდან კლდოვან ფერდობში გადადის.

„მესტიაჭალა-1“ ჰეს-ის ტერიტორიაზე ფენა-2-დან ნიმუშები აღებული იქნა 2015 წელს ჩატარებული კვლევების დროს შურფებიდან. მსხვილი ფრაქციების (200-1000 მმ და მეტი) შემცველობა გრუნტის მასაში განისაზღვრა საველე ვიზუალური მეთოდებით, ხოლო შედარებით წვრილი ფრაქციის (200 მმ-ის ქვევით) ნიმუშების ლაბორატორიულად. ნიმუშების კვლევის შედეგები მოცემულია დანართ-3-ში, აგრეთვე ქვემოთმოყვანილ ცხრილ. 13-ში.

13. ცხრილი. ფენა-2-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა და შემავსებლის ფიზიკური თვისებები.

№	შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი	ფრაქციების შემცველობა %, ზომების მიხედვით მმ					ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი	სიმკვრივე კ, ρ გრ/სმ ³		გრუნტის აღწერა
			ლოდები % >200მმ	ლორლი %200.0-63.0 მმ	ხვინჭა % 63,0-2.0 მმ	ქვშა 2.0 0.063 მმ	მტვერი, თიხა <0.063 მმ	ბუნებრივი	შემავსებელი	ზედა ზღვარი WL	ქვედა ზღვარი Wp	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		მინერალური ნაწილაკების ρs	ნაყარ მდგომარეობაში, ρ	
1	1	0,5-1,0	53,8	32,9	8,6	4,0	0,7	7,5	10,2	32,1	-	-	-	2,69	1,58	ლოდნარი ღორღის შემცველობით სუსტად ხვინჭიანი სუსტად ქვიშიანი
2	2	0,5-1,5	51,8	36,7	7,5	3,4	0,6	8,3	11,0	35,4	-	-	-	2,56	1,54	ლოდნარი ღორღის შემცველობით სუსტად ხვინჭიანისუსტად ქვიშიანი
3	3	0,0-0,4	51	36,7	7,8	3,8	0,7	8,1	11,3	29,7	-	-	-	2,57	1,58	ლოდნარი ღორღის შემცველობით სუსტად ხვინჭიანისუსტად ქვიშიანი
5	4	0,0-0,5	45	41,4	9,1	3,7	0,8	9,4	11,8	34,9	24,10	10,8	1,14	2,62	1,43	ლოდნარი ღორღის შემცველობით სუსტად ხვინჭიანისუსტად ქვიშიანი
საშუალო			50,4	36,9	8,3	3,7	0,7							2,61	1,53	

ცხრილში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით, ფენა-2 კლასიფიცირდება, როგორც ძლიერ მსხვილმარცვლოვანი, ლოდნარ-ლორლოვანი გრუნტი, რომელშიც ლოდები (ფრაქციები >200 მმ.) 50%-ზე მეტია, ღორღი (ფრაქციები 200.0-63.0 მმ) 37%-მდე, ხვინჭა (ფრაქციები 63.0-2.0მმ) შეადგენს 8.3%-ს, ხოლო ქვიშის, მტვრისა და თიხის ნარევის შემავსებელი არ აღემატება 4.4%-ს.

ფენა-2-ის ფიზიკური და მექანიკური თვისებების ძირითადი მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობები, მისი შედგენილობისა და მდგომარეობის გათვალისწინებით, მიღებულია შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტების მიხედვით, კერძოდ:

- სიმკვრივე $\rho=2.2$ გრ/სმ³;
- შეჭიდულობა $c = 3$ კპა;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi= 450$;
- დეფორმაციის მოდული $E=60$ მპა;
- დრეკადობის მოდული $E_{დრ}=430$ მპა;
- პირობითი წინაღობა $R_0=0.25$ (0.5) მპა.

ფენა-2ა - ლოდნარი ღორღისა და ხვინჭის შემცველობით, ფხვიერი. ფენა გავრცელებულია „მესტიაჭალა-1“ ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის გარკვეულ უბნებზე, უმეტესად ციცაბო კლდოვანი ფერდობების ფუძეებთან. მისი გავრცელების ფარგლები ასევე საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზეა მოცემული. ფენაში შურფები არ არის გაყვანილი. ფენის მასა ფხვიერია და მასის ზედაპირული ნაწილისათვის დამახასიათებელია თანდათანობითი გადაადგილებები გრავიტაციული ძალის გავლენით. ამდენად, კოლუვიურ დანაგროვში განთავსებული ნაგებობებისათვის საჭირო იქნება ფუძისა და ქვაბულების ხელოვნური ფერდობის გამაგრება, მათი მცირე სიმაღლის პირობებშიც-კი.

ფენა-2ა-ს ფიზიკური და მექანიკური თვისებების ძირითადი მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობები, მისი შედგენილობისა და მდგომარეობის გათვალისწინებით, შეადგენს:

- სიმკვრივე (მოცულობითი წონა) $\rho=2.0$ გრ/სმ³;
- შეჭიდულობა $c = 2$ კპა;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi= 360$;
- დეფორმაციის მოდული $E=30$ მპა;
- დრეკადობის მოდული $E_{დრ}=250$ მპა;
- პირობითი წინაღობა $R_0=0.25$ (0.5) მპა.

ფენა-5 - კენჭნარი, ხრეშიან-ქვიშიანი, კაჭარის 40%-მდე შემცველობით. ფენა მდინარის ჭალისა და ჭალისზედა ტერასების ალუვიური გრუნტია (aQ_{IV}^1 , aQ_{IV}^2). იგი გავრცელებულია ლოკალურად, საკვლევი ტერიტორიის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, საგენერატორო შენობის სამშენებლო უბანზე. მდ. მესტიაჭალასა და მდ. მესტიაჭალას შეერთების კვანძში. 2014 წელს მდ. მესტიაჭალას მარცხენა ნაპირზე გაბურღილი 15 მ-მდე სიღრმის BHI-1 ჭაბურღილის მონაცემით, ფენა-5-ის სისქე 15 მ-ს აღემატება. ფენა საიმედო საფუძველს წარმოადგენს ნაგებობათა დაფუძნებისათვის, მაგრამ აქ მიმდინარე ეროზიული პროცესებისადმი არ გამოირჩევა დიდი წინააღმდეგობის უნარით. ამიტომ საგენერატორო შენობისა და მის მიმდებარედ სხვა დამხმარე ნაგებობების დაცვის მიზნით უბანზე საჭირო იქნება ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება.

„მესტიაჭალა-1“ ჰეს-ის ტერიტორიაზე ფენა-5-დან ნიმუშები აღებული იქნა 2015 წელს ჩატარებული კვლევების დროს შურფებიდან. ნიმუშების კვლევის შედეგები მოცემულია დანართ-3-ში, აგრეთვე ქვემოთ, ცხრილში 14.

2015 წელს ჩატარებული სეისმური პროფილირების და გრუნტების ვერტიკალური ელექტროზონდირების მონაცემებით, ჰეს-ის შენობისა და სალექარის სამშენებლო უბანზე ფენა-5-ის სისქე 10-15 მ-ა, რომელთა ქვეშ განლაგებულია ძირითადი კლდოვანი ქანები – ასპიდური ფიქლები, კვარცხანი ქვიშაქვების თხელი შუაშრები და ლინზებით.

14. ცხრილი. ფენა-5-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა და შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

№	შორდის №	ნიმუშის ალების ინტერვალი	ფრაქციების შემცველობა %, ზომების მიხედვით მმ					ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			დენადლობის მარცვლებელი I ₁	სიმკვრივე კ, ρ გრ/სმ ³		გრუნტის აღწერა
			ლოდები % >200მმ	ლორდი %200.0-63.0 მმ	ხვინჭა % 63.0-2.0 მმ	ქვშა 2.0 0.063 მმ	მტვერი, თიხა <0.063 მმ	ბუნებრივი	შემავსებელი	ზედა ზღვარი WL	ქვედა ზღვარი Wp	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		მინერალური ნაწილაკების ρ _s	ნაყარ მდგომარეობაში, ρ	
4	3	0,4-1,5	32,4	39,8	18,8	8,2	0,8	8,9	10,8	30	-	-	-	2,55	1,6	კენჭნარი კაჭარის შემცველობით, სუსტად ხრეშიანი, სუსტად ქვიშიანი,
6	4	1,0-1,5	39,6	43,5	11,4	4,6	0,9	10	12	30,8	23,4	7,4	- 1,54	2,69	1,48	კენჭნარი კაჭარის შემცველობით, სუსტად ხრეშიანი, სუსტად ქვიშიანი,
7	5	0,5-1,0	30,3	42,8	22,4	4,4	0,1	3,8	5,5	28	-	-	-	2,57	1,57	კენჭნარი კაჭარის შემცველობით, სუსტად ხრეშიანი, სუსტად ქვიშიანი,
8	6	1,0-1,5	37,7	41,4	16,0	4,7	0,2	3,2	6,0	29	-	-	-	2,62	1,65	კენჭნარი კაჭარის შემცველობით, სუსტად ხრეშიანი, სუსტად ქვიშიანი,
საშუალო			35,0	41,8	17,2	5,5	0,5							2,6	1,58	

ფენა-5 2014 წელს გამოკვლეულია „მესტიაჭალა-2“ ჰესის ტერიტორიაზე, რომლის გაგრძელებასაც წარმოადგენს „მესტიაჭალა-1“-ის ტერიტორიის ფენა-5- ით წარმოდგენილი ნაწილი. ამიტომ შესაძლებლად ჩაითვალა ამ ფენის ლაბორატორიული კვლევის შედეგების გადმოტანა „მესტიაჭალა-1“-ის ანგარიშშიც. გრანულომეტრიული ანალიზის შედეგების მიხედვით, ფენა-5-ში საშუალოდ კაჭარის შემცველობა არის 32%, კენჭნარის-42%-მდე, ხრემის-14.5%, ხოლო ქვიშა შეადგენს გრუნტის მასის დაახლოებით 9%-ს. 2015 წელს ჩატარებული ცდების მიხედვით შედეგები შესაბამისად არის: კაჭარი-35%, კენჭნარი-42%-მდე, ხრემი-17.2%, ხოლო ქვიშა-თიხოვანი შემავსებელი 6%. აღნიშნული მონაცემები პრაქტიკულად იდენტურია და მათ მიხედვით ფენა-5 არის ძლიერ მსხვილმარცვლოვანი კენჭნაროვანი გრუნტი, კაჭარის შემცველობით.

ფენა-5-დან 2014 წელს აღებული 3 ნიმუშით ჭრის სპეციალურ დიდ ხელსაწყოზე ჩატარდა გამოცდა ძვრაზე. მიღებული საშუალო შედეგების მიხედვით, ფენა-5-ის ძვრის მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობები შეადგენს:

- შეჭიდულობა $c = 21$ კპა;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi = 40.4^\circ$.

ფენის გრანულომეტრიული შედგენილობიდან გამომდინარე, მისი ფიზიკურმექანიკური თვისებების სხვა მახასიათებელთა სიდიდეები შეადგენს:

- სიმკვრივე (მოცულობითი წონა) $\rho = 2.3$ გრ/სმ³;
- დეფორმაციის მოდული $E = 60$ მპა;
- დრეკადობის მოდული $E_{dr} = 450$ მპა;
- პირობითი წინაღობა $R_0 = 0.6$ მპა.

როგორც 2014, ასევე 2015 წლებში ჩატარებული კვლევების დროს ფენა-5-ში ჩატარდა წყალშელწევადობის სავლე ცდები. ცდის შედეგები მოცემულია დანართ-4-ში. მიღებული შედეგების მიხედვით, ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობამ შეადგინა შესაბამისად 33.7 და 75.4 მ/დღ.დ.

ფენა-6 - კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშის შემავსებლით. ფენა ასევე ჭალისა და ჭალისზედა ტერასების ალუვიური გრუნტია (aQ_{IV}^1 , aQ_{IV}^2). იგი ფენა-5-საგან განსხვავდება ფრაქციული შედგენილობით, მასში მსხვილი კაჭაროვანი ფრაქციის (>200მმ) შემცველობა მეტია 50%-ზე და ამდენად იგი კლასიფიცირდება, როგორც კაჭაროვანი გრუნტი. ფენა ფართედაა გავრცელებული საპროექტო ტერიტორიაზე და მისი გავრცელების არეალი ძირითადად ხეობის ფსკერია, მდ. მესტიაჭალას მიმდებარე ზოლში. ფენა საიმედო საფუძველს წარმოადგენს ნაგებობათა დაფუძნებისათვის და აქვს მიმდინარე ეროზიული პროცესებისადმი წინააღმდეგობის უნარი, თუმცა წყალდიდობების გავლენით დროთა განმავლობაში კალაპოტის მდებარეობა მაინც იცვლება გვერდითი ეროზიული პროცესის გავლენით. ამიტომ მდინარის კალაპოტის მიმდებარედ ნაგებობებათა დაცვის მიზნით საჭირო იქნება ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება.

ფენა-6-ის ფიზიკური და მექანიკური თვისებების ძირითადი მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობები, მისი შედგენილობისა და მდგომარეობის გათვალისწინებით, მიღებულია შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტების შესაბამისად, კერძოდ:

- სიმკვრივე (მოცულობითი წონა) $\rho = 2.3$ გრ/სმ³;
- შეჭიდულობა $c = 10$ კპა;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi = 41^\circ$;
- დეფორმაციის მოდული $E = 50$ მპა;
- დრეკადობის მოდული $E = 500$ მპა;
- პირობითი წინაღობა $R_0 = 0.6$ მპა.

ფენა-6-ის ძირითად მასას (50%-ზე მეტს), როგორ ითქვა, კაჭარი წარმოადგენს. თვით კაჭარში-კი თავის მხრივ, საველე-ვიზუალური მეთოდით შეფასებულია 200-400მმ, 400-600მმ და 600მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციების შემცველობა. 200-400მმ ზომის ფრაქციები შეადგენს დაახლოებით 80%, 400-600 მმ ზომის ფრაქციები შეადგენს დაახლოებით 12%-ს, ხოლო 600 მმ-ზე მსხვილი ფრაქციები არის დაახლოებით 8%.

2015 წელს ჩატარებული სეისმური პროფილირების და გრუნტების ვერტიკალური ელექტროზონდირების მონაცემებით, ჰეს-ის სათავე ნაგებობების სამშენებლო უბანზე ფენა-5-ის სისქე 9 მეტრია, რომელთა ქვეშ განლაგებულია ძირითადი კლდოვანი ქანები – ასპიდური ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებითა და ლინზებით. მეოთხეული გრუნტების შემადგენელი ცალკეული ლოდებიდან აღებული იქნა ნიმუშები და ჩატარდა პეტროგრაფიული გამოკვლევა. ნამსხვრევი მასალა მეოთხეული გრუნტების ფენებში უმეტესად დიორიტებითაა წარმოდგენილი. 5 პეტროგრაფიული ანალიზის შედეგების მიხედვით, 3 ნიმუში დიორიტია, 1 ნიმუში გრანიტი, ხოლო 1 ნიმუში – ასპიდური ფიქალი. ცალკეული ლოდების სიმკვრივისა და სიმტკიცის მახასიათებელთა სიდიდეები მოცემულია დანართ-3-ში, აგრეთვე ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში 15.

15. ცხრილი. მეოთხეული კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტების ცალკეული შემადგენელი ნაწილაკების (ლოდები, ღორღი) სიმკვრივისა და სიმტკიცის მახასიათებელთა

ნიმუშის №	ნიმუშის აღების ადგილი		სიმტკიცე δ_{uc}	სიმკვრივე $\rho_{გრ/სმ^3}$	ტენიანობა W%	ქანის დასახელება
	X	Y				
1	317910	4777058	95,79	2,73	8,9	ასპიდური ფიქალი (ალუვიური კაჭარ-კენჭნარიდან)
2	317889	4777036	149,09	2,55	3,2	გრანიტი (ალუვიური კაჭარ-კენჭნარიდან)
3	317859	4777009	107,45	2,81	3,4	დიორიტი (ალუვიური კაჭარ-კენჭნარიდან)
4	317890	4777083	209,04	2,76	2,9	დიორიტული ქანი (ალუვიური კაჭარ-კენჭნარიდან)
5	317840	4777029	160,80	2,61	2,4	დიორიტული ქანი (ალუვიური კაჭარ-კენჭნარიდან)

როგორც ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, მეოთხეული გრუნტების ფენების მსხვილმარცვლოვანი ფრაქციები ძირითადად ძლიერ მტკიცე ($\delta_{uc}=107-209$ მპა), იშვიათად-კი მტკიცე ($\delta_{uc} =95$ მპა) ქანებითაა წარმოდგენილი. მაღალია აგრეთვე მათი სიმკვრივის მაჩვენებელი, რომელიც 2.55-2.81 გრ/სმ³ ფარგლებშია.

ფენა-7 - კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშნარის შემავსებლით. ფენა შუა და ზედამეოთხეული ფლუვიურ-გლაციური (მყივარული) გენეზისის (fgQII-III) გრუნტია და წარმოდგენილია მდ. მესტიაჭალისა და მდ. მელხურას შესართავის უბანზე, მდინარეთაშორის სამკუთხედში, ჰეს-ის საგენერატორო შენობისა და რეზერვუარ-2-ის განლაგების უბანზე. ვიზუალური დაკვირვებით, ფლუვიურ-გლაციური ნალექები თავისი შედგენილობით მსგავსია ალუვიური კაჭაროვანი ნალექებისა, თუმცა მსხვილი მასალა (კაჭარი, კენჭები) შედარებით ნაკლებადაა დამრგვალებული, შევსებულია ქვიშნარით, ხოლო შემკვრივების ხარისხი რამდენადმე მაღალია. ფენაში მსხვილი კაჭაროვანი ფრაქციის შემცველობა მეტია 50%-ზე და ამდენად იგი კლასიფიცირდება, როგორც კაჭაროვანი გრუნტი. ფენა შესართავთან ახლოს მდინარეების კალაპოტებს ესაზღვრება და ამ მონაკვეთებზე ის განიცდის ეროზიას, თუმცა

ეროზია დროში ნელა მიმდინარეობს. ჰეს-ის საპროექტო ნაგებობათაგან ფენის გავრცელების ფარგლებში დაგეგმილია სადაწნო მილსადენის და საგენერატორო შენობის მოწყობა. ფენა საიმედო საფუძველს წარმოადგენს ნაგებობათა დაფუძნებისათვის. მდინერეთა ნაპირებთან ახლოს ამ ფენაში მოწყობილი ნაგებობები დაცული უნდა იქნას ეროზიული გავლენისაგან.

ვინაიდან „მესტიაჭალა-1“ ჰესის ტერიტორიაზე ფენა-7-დან ნიმუშები ვერ იქნა აღებული და ლაბორატორიულად გამოკვლეული, მისი ფიზიკური და მექანიკური თვისებების ძირითადი მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობები, მისი შედგენილობისა და მდგომარეობის გათვალისწინებით, მიღებულია შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტების შესაბამისად, კერძოდ:

- სიმკვრივე (მოცულობითი წონა) $\rho=2.3$ გრ/სმ³;
- შეჭიდულობა $c = 15$ კპა;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=420$
- დეფორმაციის მოდული $E=55$ მპა;
- დრეკადობის მოდული $E=600$ მპა;
- პირობითი წინაღობა $R_0=0.6$ მპა.

3.2.2.6.2.1 ცალკეული მცინვარული წარმოშობის ლოდები

გარდა ზემოთ აღნიშნულისა, მეოთხეულ ნალექებში ზოგან ჩართულია ძალიან დიდი ზომის ცალკეული ლოდები, რომელთა საშუალო დიამეტრი 5-დან 22 მეტრამდეა. ეს ლოდები, სავარაუდოდ, ძველი მცინვარული (ფლუვიურგლაციური) ნალექების ნაშთს წარმოადგენს, რომლებიც აღნიშნული ნალექების ეროზია-წარეცხვის შემდეგ ადგილზე დარჩა მათი სიდიდისა და დიდი მასის გამო. მესტიაჭალა-1-ის ნაგებობათა განლაგების ადგილებში ვიზუალურად შენიშნული ლოდები ინდივიდუალურადაა დაფიქსირებული და მათი ადგილმდებარეობა აღნიშნულია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე. პეტროგრაფიულად განსაზღვრულია მათი ლითოლოგიური კუთვნილება, სამი მათგანიდან აღებული ნიმუშებით განსაზღვრულია სიმკვრივისა და სიმტკიცის მახასიათებელთა სიდიდეები, რაც სახელმძღვანელო მონაცემებს წარმოადგენს საჭირო შემთხვევაში მათი დამუშავებისათვის, აფეთქების ან სხვა საშუალებით. სიმკვრივისა და სიმტკიცის მახასიათებელთა სიდიდეები მოცემულია დანართ 3-ში, აგრეთვე ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში16.

16. ცხრილი. დიდი ზომის კლდოვანი ლოდების ადგილმდებარეობა და გამოკვლევის შედეგები

ლოდის №	ნიმუშის №	ლოდის ადგილმდებარეობა		ნაგებობა	სიმტკიცე ცალკეული ცდების მიხედვით ზღ, მპა	სიმტკიცის საშუალო მნიშვნელობა, ზღსაშ. მპა	სიმკვრივე ρ გრ/სმ ³	ტენიანობა W %	ლოდის ლითოლოგიური კუთვნილება
		X	Y						
1	M8	316436	4775597	ჰკ17+55	80,34	116,30	2,61	4,2	გნეისი (მცინვარული ლოდი)
					152,27				
2	M9	316415	4775542	ჰკ18+20	103,51	120,69	2,64	3,8	კვარციანი ქვიშაქვა (მცინვარული ლოდი)
					137,88				
3	M10	316522	4775763	ჰკ15+60	66,78	62,76	2,59	3,3	გნეისი (მცინვარული ლოდი)
					58,73				
4	M11	317871	4775056	კაშხლის უბანი	98,72	98,72	2,53	5,2	გრანიტი
5	M12	317874	4777068		114,86	114,86	2,57	4,2	გრანიტი
6	M13	317882	4777062		124,38	124,38	2,61	3,6	გრანიტი

როგორც ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, ლოდები წარმოადგენს გრანიტს, გნეისს და კვარციან ქვიშაქვას, აქვს მაღალი სიმკვრივე (მოცულობითი წონა). გამოკვლეული ლოდებიდან

აღებული ნიმუშები უმეტესად კლასიფიცირდება, როგორც ძლიერ მტკიცე, ხოლო იშვიათად როგორც მტკიცე ქანი.

3.2.2.6.3 კლდოვანი ქანები

ზემოთ აღწერილ არაკლდოვან გრუნტებთან ერთად, „მესტიაჭალა-1“ ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილია აგრეთვე კლდოვანი ქანები. კლდოვანი ქანები ზემოთაღწერილი მეოთხეული ნალექების ქვეშაა განლაგებული. მათი მცირე გამოსავლები ფიქსირდება მდინარის ნაპირებთან, ხოლო უფრო ფართედ ისინი წარმოდგენილია, ფერდობების მეოთხეული ნალექებისაგან თავისუფალ ზედა ნაწილებში. კლდოვანი ქანების გავრცელება ტერიტორიაზე, მათი სასხვაობების (ფენების) მიხედვით, ასახულია ტერიტორიის გეოლოგიურ და საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკებზე (იხ. ნახაზი 4) ხოლო მათი აღწერა მოცემულია ქვემოთ.

ფენა-8 - მეტამორფიზებული თიხა-ფიქლები, ასპიდური ფიქლები და კვარციანი ქვიშაქვების თხელი შუაშრებითა და ლინზებით. ქანები ქვედა იურული ასაკის, შუატარსულია და მიეკუთვნება ზედამუაშის ქვეწყებას. წყება გავრცელებულია „მესტიაჭალა-1“ ჰეს-ის მთელ სამშენებლო ტერიტორიაზე, სხვა ქანებით წარმოდგენილი მცირე უბნების გამოკლებით (იხ. საინჟინროგეოლოგიური რუკა). მაში მრავლადაა ნეოგენური ასაკის გამკვეთი სხეულები - დიაბაზის დაიკები, რომელთა ხვედრითი წილი მასივში, არსებული გეოლოგიური ლიტერატურის მონაცემების მიხედვით, 15-18%-მდეა. ქანები ზედაპირულ ზონაში ნაწილობრივ გამოფიტულია და ნაპრალოვანია, ფიქსირდება ტექტონიკური ნაპრალებიც. ნაპრალიანობის სისტემები და მათი გომექანიკური გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ზემოთ, პუნქტ-2.4-ში. ფიქლების შრეთა დახრა ჩრდილოეთურია, დახრის აზიმუტით 350-5° და დახრის კუთხით 60-70°.

ფენა-8-ის შემადგენელი ქანების სიმტკიცე გამოკვლეულია 5 ნიმუშით. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 17.

17. ცხრილი. ფენა-8-ის შემადგენელი ქანების სიმტკიცისა და სიმკვრივის მახასიათებელთა სიდიდეები

ნაჩენის (ნიმუშის) №	სიმტკიცე ცაკლეული ცდების მიხედვით ღაც, მპა	სიმტკიცის საშუალო მნიშვნელობა ღაც, მპა	სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობა	გრუნტის დასახელება BS სტანდარტის შესაბამისად
(2015 წ)	154,74	199,43	2,74	ასპიდური ფიქალი კვარციანი ქვიშაქვების ლინზებით
	92,47			
	111,08			
2 (2014 წ)	119,77	119,40	2,68	მეტამორფული ფიქალი ძლიერ მტკიცე
	119,03			
3 (2014 წ)	114,83	100,81	2,48	მეტამორფული ფიქალი ძლიერ მტკიცე
	86,79			
4 (2014 წ)	140,22	126,16	2,64	მეტამორფული ფიქალი ძლიერ მტკიცე
	112,10			
5 (2014 წ)	102,09	103,25	2,59	მეტამორფული ფიქალი ძლიერ მტკიცე
	102,40			
საშუალო		119,2	2,62	

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ფენა-8 წარმოდგენილია ძლიერ მტკიცე ქანებით, რადგან ყველა ნიმუშის გამოცდის მიხედვით, სიმტკიცე 100.8-146.1 მპა ფარგლებშია. ქანების სიმტკიცის საშუალო მნიშვნელობა ღაც=119.2 მპა, ხოლო სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობა ρ=2.62 გრ/სმ³.

ფენა-9 - დიაბაზის დაიკები. მესტიაჭალა-1-ის სამშენებლო ტერიტორიაზე ნეოგენური ასაკის დიაბაზის დაიკა გამოვლენილია გარკვეულ ლოკალურ ადგილებში, რაც წარმოდგენილია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე. დიაბაზის დაიკიდან აღებული ნიმუშით გამოკვლეულია მისი სიმკვრივისა და სიმტკიცის პარამეტრთა სიდიდეები. მიღებული შედეგები მოცემულია დანართ-3 ში, აგრეთვე ქვემოთმოყვანილ ცხრილში 18.

18. ცხრილი. ფენა-9-ის (დიაბაზი დაიკები) სიმტკიცისა და სიმკვრივის მახასიათებელთა სიდიდეები

ნაჩენის (ნიმუშის) №	სიმტკიცე ერთდერმა კუმშვაზე δ_{uc} , მპა	სიმკვრივე ρ გრ/სმ ³	გრუნტის დასახელება BS სტანდარტის შესაბამისად
2 (2014წ)	146.17	2.58	დიაბაზი ძლიერ მტკიცე

დიაბაზის სიმტკიცის მნიშვნელობა $\delta_{uc}=146.17$ მპა, რის მიხედვითაც იგი ძალიან მტკიცე ქანია, ხოლო სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობა $\rho=2.58$ გრ/სმ³.

ფენა-10 - მიგმატიტები, პლაგიოგრანიტები და კვარციანი დიორიტები. ქანები გვიანდევონური და ადრეკარბონული ასაკისაა და გვხვდება მხოლოდ სამშენებლო ტერიტორიის ჩრდილო-აღმოსავლეთ დაბოლოებასთან, მდინარის მარცხენა ნაპირზე და ამდენად იგი არ იქნება ჰესის ნაგებობებთან კავშირში, თუმცა მისი გამოვლენა მეოთხეული გრუნტების ქვეშ არ არის გამორიცხული სხვა რომელიმე უბანზეც. ისევე როგორც ქვედაიურული ფიქლების წყებაში, აქაც მრავლადაა ნეოგენური გამკვეთი სხეულები, - დიაბაზები. ქანების ყველა სახესხვაობა, დიაბაზის დაიკების ჩათვლით, ფიქლებისაგან განსხვავებით მასიურია და ნაპრალებით ნალებადაა დანაწევრებული, თუმცა ტექტონიკური ნაპრალები აქაც ცხადად ჩანს. ქანების გაშიშვლებებს აქვს ციცაბო, ზოგან შვეული ფერდობები.

ჰეს-ის სამშენებლო ტერიტორიაზე არსებული ნაჩენებიდან აღებული ნიმუშებით გამოკვლეულია ქანების ლითოლოგიური სახესხვაობების სიმტკიცე წერტილოვანი დატვირთვის მეთოდით. ლაბორატორიული კვლევის მონაცემები სრულად მოცემულია დანართ-3.6-ში, ხოლო მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 19.

19. ცხრილი. ფენა-10-ის შემადგენელი ლითოლოგიური სახესხვაობების სიმტკიცისა და სიმკვრივის მახასიათებელთა სიდიდეები

ნაჩენის (ნიმუშის) №	სიმტკიცე ერთდერმა კუმშვაზე δ_{uc} , მპა	სიმკვრივე ρ გრ/სმ ³	გრუნტის დასახელება BS სტანდარტის შესაბამისად
6 (2015 წ)	144.15	2.55	გრანიტი ძლიერ მტკიცე
1 (2014 წ)	197,03	2,57	გრანიტი ძლიერ მტკიცე
საშუალო	170	2,56	

როგორც ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, ფენა-10-ის შემადგენელი კლდოვანი ქანების (გრანიტები, მიგმატიტები) სიმტკიცე ორივე შემთხვევაში არის 100-დან 200 მპა-მდე ზღვრებს შორის, ანუ კლასიფიცირდება როგორც ძლიერ მტკიცე.

3.2.2.6.4 გრუნტებისა და გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზი და აგრესიულობა

გრუნტებისა და გრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობის კვლევის მონაცემების მიხედვით (იხ. დანართი-5), ისინი არ შეიცავენ ქლორიდულ და სულფატურ მარილებს და ამდენად არ ავლენენ აგრესიულობას აღნიშნული კომპონენტების მიხედვით ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული წყალშედწევადობის მიხედვით ნებისმიერი მარკის ბეტონებისადმი. გრუნტის წყალი აგრეთვე არ არის აგრესიული წყალშედწევადობის მიხედვით არცერთი მარკის ბეტონისადმი წყალბადის მაჩვენებლის (pH) მიხედვით.

3.2.2.6.5 წყალშედწევადობაზე ჩატარებული ცდის შედეგი

გრუნტების წყალშედწევადობის განსაზღვრისათვის სალექარის უბანზე ჩატარდა საველე ფილტრაციული ცდა. ცდა ჩატარებულია ორი რგოლის მეთოდით ASTM D 3385-94 სტანდარტის შესაბამისად. ცდის მიმდინარეობა, გრაფიკული გამოსახულება და შედეგი სრულად მოცემულია დანართ-4-ში. ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობამ შეადგინა 75.4 მ/დღ. ფილტრაციის კოეფიციენტის ასეთი მნიშვნელობა დამახასიათებელია ფენა-2-სათვის, რომელიც სალექარის უბანზეა წარმოდგენილი. ამავე დროს უნდა აღინიშნოს, რომ ფილტრაციის კოეფიციენტის დაახლოებით ასეთივე მნიშვნელობებია დამახასიათებელი მეოთხეული მსხვილმარცვლოვანი გრუნტების სხვა ფენებისათვისაც, რომელთა გრანულომეტრიული შედგენილობა მსგავსია ფენა-2-სა.

3.2.2.7 გეოდინამიკური პირობები

„მესტიაჭალა-1“ ჰეს-ის სამშენებლო ტერიტორიის გეოდინამიკური პირობები განსაზღვრულია იმ მიმდინარე ეროზიული, ღვარცოფული, ქვაცვენიტი (კოლუვიური) მოვლენებით და ზოგან თოვლის ზვავებით, რომლებსაც აქა აქვს პერიოდულად ადგილი. მოვლენები, რომლებიც კვლევა-ძიების ამ ეტაპზე საველე დათვალიერებით გამოვლინდა, ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზეა აღნიშნული, შესაბამისი პირობითი აღნიშვნებით.

უხვნალექიანობისა და განსაკუთრებით გაზაფხულზე თოვლის დნობის პერიოდებში მდინარე მესტიაჭალას და მდ. მელხურას, აგრეთვე მათი შენაკადების დებიტი მკვეთრად მატულობს, რაც მათი როგორც სიღრმული, ასევე გვერდითი ეროზიული მოქმედების ენერჯიას ასევე მკვეთრად ზრდის. მდინარეების ფსკერის სიღრმული და ნაპირების გვერდითი ეროზიული მოვლენები აქ განსაკუთრებით აქტუალურად უნდა ჩაითვალოს, რამდენედაც ჰესის სათავე ნაგებობების, წყალსატარი და სადაწნეო მილსადენების და საგენერატორო შენობის განლაგების უბნები მსხვილმარცვლოვანი, მაგრამ მაინც ფხვიერი შეუკავშირებელი ალუვიური, პროლუვიური და კოლუვიური მასალითაა აგებული. წყალდიდობებისას მდინარეების დონის აწევის სიდიდე და ამ დროს ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობა, ფსკერის ნალექების შედგენილობისა და მდგომარეობის გათვალისწინებით, ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებებით არის შესაძლებელი და ეს გათვალისწინებული უნდა იქნას სამშენებლო ტერიტორიის კვლევის მომდევნო ეტაპებზე.

„მესტიაჭალა-1“ ჰეს-ის სამშენებლო ტერიტორიაზე ღვარცოფული მოვლენები დამახასიათებელია ძირითადი მდინარეებისათვის (მესტიაჭალა, მელხურა). ღვარცოფებს, ჩვეულებრივად, წყალ-ქვიანი ნაკადის სახე აქვს, თუმცა გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ მდინარეების ხეობების ზედა ნაწილებში მათ ფსკერზე დაგროვილია ბევრი ფხვიერი შეუკავშირებელი მასალა (ხვინჭა, ღორღი, ლოდები, შევსებული ქვიშნარ-თიხნარით), რაც ხშირად მდინარეთა კალაპოტებში მეტ-ნაკლები სიდიდის მეწყრების ჩამოწოლას იწვევს. მეწყერისაგან შეგუბებული გარკვეული მოცულობის წყალი, გაარღვევს რა შემდგომ შექმნილ ბარიერს, კატასტროფული ღვარცოფული ნაკადის სახით მოექანება დიდი დახრილობის მქონე კალაპოტში, რომელსაც დიდი დამანგრეველი ძალა გააჩნია, განსაკუთრებით მასში მსხვილი ლოდების შემცველობის შემთხვევაში. ღვარცოფული მოვლენების თვალსაზრისით გასარკვევია აგრეთვე სულ ახლომდებარე მყინვარების როლი ასეთ მოვლენებში. აქვე უნდა ითქვას, რომ წყალდიდობებისა და ღვარცოფების ზედავლენის თვალსაზრისით განსაკუთრებით სენსიტიური „მესტიაჭალა-1“-ჰესის საგენერატორო შენობის უბანია, რომელიც მდინარეთა შეერთების ადგილია და ერთდროულად შესაძლოა მოხვდეს ორივე მდინარის ერთდროული წყალდიდობის ან ღვარცოფული გავლენის ქვეშ.

მნიშვნელოვან გეოდინამიკურ მოვლენებს წარმოადგენს აგრეთვე ციცაბო ფერდობების თანდათანობითი ჩამოშლის (კოლუვიური) პროცესები, რომლის დროს ზოგჯერ დიდი

ლოდების ჩამოგორება ხდება ფერდობიდან. უფრო საშიშია ქარაფოვანი ფერდობებიდან კლდოვანი მასის უეცარი ჩამონგრევა (კლდეზვავი). მოქმედი ქვაცვენები და მოსალოდნელი კლდეზვავები მონიშნულია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე, შესაბამისი აღნიშვნებით. უბნები, სადაც ქვაცვნითი და კლდეზვავური მოვლენების გამო არახელსაყრელი პირობებია შექმნილი ნაგებობათა მშენებლობისა და ექსპლუატაციისათვის, არის:

1. რეზერვუარი №1-ის უბანი და სადაწნეო მილსადენის ტრასა კვ8+10მ-მდე (გალერეის პორტალამდე), საერთო სიგრძით 950 მ, სადაც კლდოვანი ციცაბო ბორტიდან ჩამოცვნილი ქვა გორდება ფერდობზე და ზოგიერთი ლოდი აღწევს საპროექტო უბნამდე;
2. სადაწნეო მილსადენის ტრასის მონაკვეთი კვ8+10მ-დან კვ10+00-მდე, სიგრძით 190 მ, სადაც კლდოვანი ციცაბო ბორტი ახლოსაა საპროექტო გზასთან და ადგილი აქვს ინტენსიურ ქვაცვენებს. ამის გამო, აუცილებელი ხდება, მისასვლელი საპროექტო გზის გალერეაში განთავსება;
3. სადაწნეო მილსადენის მონაკვეთი კვ10+00მ-დან კვ11+80მ-მდე, სიგრძით 180 მ, სადაც კლდოვანი ციცაბო ბორტიდან ჩამოცვნილი ქვა გორდება ფერდობზე და ზოგიერთი ლოდი აღწევს საპროექტო უბნამდე.

აღნიშნული მონაკვეთების ფარგლებში უნდა განლაგდეს და ჰეს-ის ნაგებობებთან ერთად დაცული უნდა იქნას მათთან მისასვლელი სამშენებლოსაექსპლუატაციო საავტომობილო გზაც.

რაც შეეხება თოვლის ზვავებს, ისინი ციცაბო, მეტ-ნაკლებად გლუვი ფერდობებიდან ჩამოდის. კვლევამდებობის ამ ეტაპზე დადგენილია ადგილები, საიდანაც ისინი ჩამოდის და ეს ადგილები მონიშნულია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე. თოვლის ზვავების ფორმირება ხდება უმეტესად ხეობის მარცხენა ფერდობზე, რის გამოც მარჯვენა ფერდობზე განლაგებულ ნაგებობებზე მათ ვერ ექნება რაიმე მნიშვნელოვანი უარყოფითი გავლენა.

3.2.2.7.1 სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო დერეფნის გეოდინამიკური პირობების პიკეტური აღწერა

კვ 00+0 დან 6+300 მდე გადის კოლუვიურ, ლოდნარ ღორღისა და ხვინჭის შემცველობით, საშუალო და მკვრივ გრუნტებზე

კვ 6+300 დან 8+200 მდე გადის ალუვიურ კენჭნარი, ხრეშიანი- ქვიშიანი, კაჭარის 40%-მდე შემცველობის გრუნტებზე

კვ 8+200 დან კვ 10+100 მდე გადის კოლუვიურ ლოდნარ ღორღისა და ხვინჭის შემცველობით ფხვიერ გრუნტებზე აღნიშნული ტერიტორიისთვის დამახასიათებელია ქვათაცვენა

კვ 10+100 დან კვ 15+600 მდე გადის ალუვიურ კენჭნარი, ხრეშიანი- ქვიშიანი, კაჭარის 40%-მდე შემცველობის გრუნტებზე ამ მონაკვეთზე აღინიშნება მდინარის ნაპირების გამორეცხვა და დაშლა (გვერდითი ეროზიები) დაახლოებით კვ 15+600 ზე არის მყინვარული ლოდი N 3

კვ 15+600 დან კვ 17+00 მდე გადის ფლუვიურ გლაციურ კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშნარის შემავსებელ გრუნტებზე ამ მონაკვეთზე ასევე აღინიშნება მდინარის ნაპირების გამორეცხვა და დაშლა (გვერდითი ეროზიები)

ხოლო დანარჩენი კვ 17+00 დან კვ 19+00 მდე გადის კოლუვიურ ლოდნარ ღორღისა და ხვინჭის შემცველობით ფხვიერ გრუნტებზე აღნიშნული ტერიტორიაზე გამოვლენილია აღინიშნება მდინარის ნაპირების გამორეცხვა და დაშლა (გვერდითი ეროზიები) ასევე გვხვდება მყინვარული ლოდი N 1 კვ17+500 და N2 კვ 18+300

3.2.2.8 დასკვნები და რეკომენდაციები

- „მესტიაჭალა-1“ ჰესის ნაგებობათა კომპლექსის სამშენებლო ტერიტორია გეომორფოლოგიურად შედის ცენტრალური კავკასიონის ზემო სვანეთის ქვაბულში და მდებარეობს მდ. მესტიაჭალას ხეობაში, ამ მდინარესთან მდ. მელხურას შესართავის ზემოთ. ჰეს-ის სათავე ნაგებობთან და საგენერატორო შენობასთან მდინარის კალაპოტის ნიშნულებს შორის დიდი სხვაობის გამო აქ კარგი პირობებია შექმნილი ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისათვის;
- სამშენებლო ტერიტორიის ლითოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქვედაიურული ასაკის მეტამორფიზებული თიხაფიქლების წყება, ასპიდური ფიქლებითა და კვარციანი ქვიშაქვებით; გვიანდევონური და ადრეკარბონული მიგმატიტები, პლაგიოგრანიტები და კვარციანი დიორიტები. კლდოვანი ქანები ყველგან დაფარულია მეოთხეული ფხვიერი-შუუკავშირებელი კენჭნაროვანი და ხვინჭა-ლორღოვანი ნალექებით. მეოთხეული ნალექების კომპლექსში გამოიყოფა შემდეგი ფენები:
 - ფენა-2 - ლოდნარი ლორღისა და ხვინჭის შემცველობით (კოლუვიური ნალექები);
 - ფენა-4 - კენჭნარი, ხრეშიან-ქვიშიანი, კაჭარის 30%-მდე შემცველობით, წვრილმარცვლოვანი ქვიშის ლინზებით (ჭალისზედა ტერასის ალუვიური ნალექი);
 - ფენა-5 - კენჭნარი, ხრეშიან-ქვიშიანი, კაჭარის 40%-მდე შემცველობით (მდინარის ჭალისა და ჭალისზედა ტერასების ალუვიური ნალექები);
 - ფენა-6 - კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშის შემავსებლით, (მდინარის ჭალისა და ჭალისზედა ტერასების ალუვიური ნალექები);
 - ფენა-7 - კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშნარის შემავსებლით (შუა და ზედამეოთხეული ფლუვიურ-გლაციური გენეზისის ნალექები);
 - ფენა-8 - მეტამორფიზებული თიხა-ფიქლები, ასპიდური ფიქლები და კვარციანი ქვიშაქვები (ქვედა იურული ასაკის კლდოვანი ქანები), ნეოგენური ასაკის დიაბაზის დაიკებით;
 - ფენა-9 - დიაბაზის დაიკები (ნეოგენური ასაკის კლდოვანი ქანები);
 - ფენა-10 - მიგმატიტები, პლაგიოგრანიტები და კვარციანი დიორიტები (გვიანდევონური და ადრეკარბონული ასაკის კლდოვანი ქანები).
- საპროექტო გაანგარიშებებში გამოყენებული უნდა იქნას გრუნტების ფენების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა ის ნორმატიული სიდიდეები, რომლებიც ქვემოთ, მე-20 ცხრილშია მოცემული.

20. ცხრილი. გრუნტების თვისებების მახასიათებელთა ნორმატიული მნიშვნელობები

ფენის №	სიმკვრივე ρ ტ/მ³	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ	შეჭიდულობა C კპა	დეფორმაციის მოდული E ₀ მპა	დრეკადობის მოდული E _{დრ} მპა	პირობითი წინაღობა, R ₀ კპა	სიმტკიცე ერთლერმა კუმშვაზე R _კ მპა	5 მ-მდე სიმაღლის ხელოვნური ფერდის დასაშვები ქანობი	გრუნტების ჯგუფი დამუშავების სიძნელის მიხედვით (СНП-IV-5-82)	
									კრებული 1	კრებული 3
2	2.2	45	3	60	430	500	-	1:1	39-ბ	-
4	2.2	-	-	-	-	-	-	1:1	6-გ	-
5	2.3	40.4	21,0	60	450	600	-	1:1	6-დ	-
6	2.3	41	10	50	500	600	-	1:1	6-დ	-
7	2.3	42	15	55	600	600	-	1:1	6-დ	-
8	2.62	-	-	-	-	-	119,2	1:02	31-გ-82% 11-ბ-18%	31-გ-82% 11-ბ-18%
9	2.58	-	-	-	-	-	146,2	1:02	-	11-გ
10	2.56	-	-	-	-	-	170	1:02	19	19-ვ

დონი	№1	2.61					116,30			19-გ
	№2	2.64					120,69			29-დ
	№3	2.59					62,76			19-გ
	№4	2.53					98,72			19-გ
	№5	2.57					114,86			19-გ
	№6	2.61					124,38			19-გ

- სამშენებლო ტერიტორიის ფარგლებში ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით წყალგაჯერებული და წყალუხვია მდინარის ჭალის ალუვიური კენჭნაროვანი ნალექების ის ნაწილი, რომელიც ჰიფსომეტრულად მდინარის დონეზე დაბლაა განლაგებული. მისი წყალუხვობა გამოწვეულია გრუნტის წყლის ჰიდრავლიკური კავშირით მდინარესთან, ფილტრაციის კოეფიციენტის მაღალი მნიშვნელობის პირობებში. წყალშეღწევადობაზე ჩატარებული ცდის მიხედვით (იხ. დანართი-4), ფილტრაციის კოეფიციენტის სიდიდემ შეადგინა 75.4 მ/დღ. მდინარის დონეზე ზევით გრუნტის წყლების გამოვლენა სამშენებლო ქვაბულებში არ არის გამორიცხული გარკვეულ უბნებზე, სადაც მათი კვება შეიძლება ხდებოდეს ფერდობიდან ჩამომდინარე რაიმე ნაკადების ინფილტრაციით ფხვიერ გრუნტებში;
- გეოდინამიკური თვალსაზრისით როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდებში, ჰეს-ის ნაგებობებს საფრთხეს უქმნის ტერიტორიაზე მიმდინარე ეროზიული, ღვარცოფული, ქვაცვენითი და კლდეზვავური მოვლენები, აგრეთვე თოვლის ზვავები ზამთარ-ადრე გაზაფხულის პერიოდში. მნიშვნელოვანი ეროზიული და ღვარცოფული მოვლენები მოსალოდნელია მდ. მესტიაჭალასა და მდ. მელხურაზე, ხოლო შედარებით უმნიშვნელო ასეთივე მოვლენები მოსალოდნელია მათ გვერდითა ხევებზეც. სადაწნეო მილსადენის პკ8+10მ-დან პკ11+80მ-მდე მონაკვეთის ფარგლებში კლდოვანი ციცაბო ფერდობიდან მიმდინარე ქვაცვენებისა და მოსალოდნელი კლდეზვავებისაგან დაცული უნდა იქნას ჰეს-ის ნაგებობები და სამშენებლო-საექსპლუატაციო გზა. ჩვენი მოსაზრებით სალექარისა და სადაწნეო მილსადენის პკ8+10მ-მდე, აგრეთვე პკ10+00მ-დან პკ11+80მ-მდე მონაკვეთების ფარგლებში ნაგებობები და გზა შეიძლება დაცული იქნას ზედა მხრიდან მოწყობილი გრუნტის ბერმით, რომელიც ბარიერის ფუნქციას შეასრულებს ჩამოგორებული ლოდებისა და ღორღის საწინააღმდეგოდ, ხოლო პკ8+10-დან პკ10+00მ-მდე, სადაც ციცაბო კლდოვანი ბორტი ახლოსაა საპროექტო გზასთან და ქვაცვენები მეტი ინტენსივობით ხასიათდება, მისასვლელი საექსპლუატაციო გზა განთავსებულ უნდა იქნას გალერეაში. აღნიშნულ ადგილებში ნებისმიერ სამუშაოთა დაწყებამდე საჭირო იქნება ფერდობის გასუფთავება მორყეული ლოდებისაგან და ჩამოსანგრევად საშიში კლდოვანი ბლოკებისაგან;
- საკვლევ უბანზე ჩატარდა სეისმური საშიშროების შეფასება ალბათური მეთოდით და ლოგიკური ხის პრინციპის გამოყენებით ორი უბნისათვის ცალ-ცალკე, რომლის შედეგადაც მაქსიმალური აჩქარებისთვის (PGA) 475 წელი დაბრუნების პერიოდისათვის და 10% ალბათობის მნიშვნელობისათვის მიღებული იქნა 0.25g I უბნისათვის (სათავე ნაგებობისთვის) და 0.21g II უბნისათვის (ჰესის უბანზე), ხოლო ინტენსივობის შემთხვევაში ლოკალური გრუნტის პირობების გათვალისწინებით ორივე უბნის შემთხვევაში შეესაბამება 9 ბალს - MSK სკალის მიხედვით.

3.2.3 ნიადაგები

მესტიის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული ნიადაგები (იხილეთ ნახაზი 15) შედგება შემდეგი ელემენტებისგან:

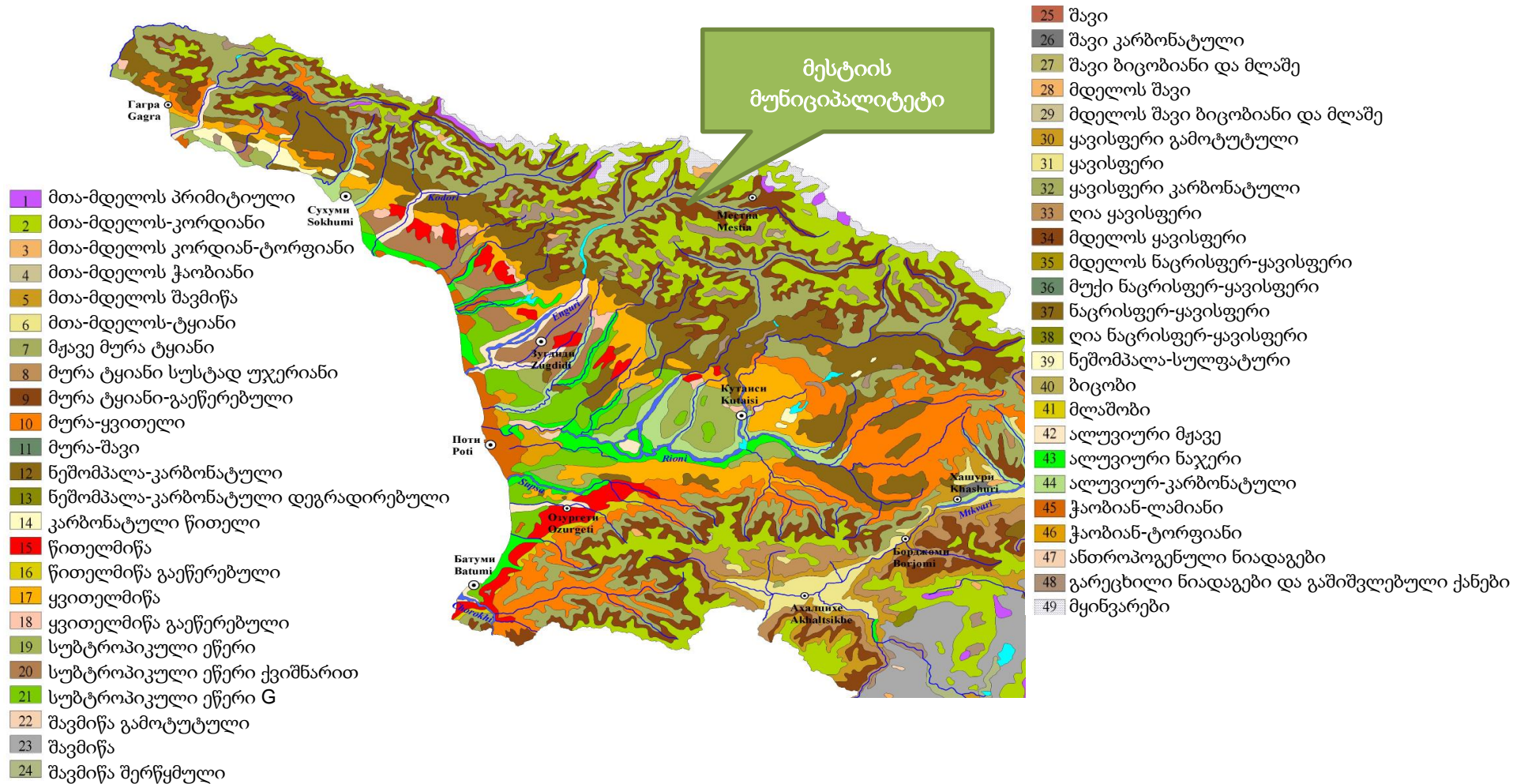
1. პრიმიტიული ნიადაგის ფრაგმენტები დიდი კავკასიონის ქედზე (მყინვარები);
2. მთის ტყის მურა ნიადაგები ზედა და ცენტრალური ხეობის უმეტეს ნაწილებში;
3. კირნარევი შავმიწები ზოგიერთ ადგილას, რაც დაკავშირებულია კიროვან გეოლოგიურ ფონთან;
4. ალუვიალური ნიადაგები მდინარის კალაპოტის გაყოლებაზე, მსხვილი საბადოებით სანაპირო დაბლობში;

საკუთრივ ცენტრალურ საკვლევ ტერიტორიაზე, ანუ მესტიაჭალა 1 ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების განთავსების რაიონში წარმოდგენილია ნიადაგის შემდეგი სახეები:

1. მდ. მესტიაჭალას სანაპიროების მიმდებარე ტერიტორიებზე - ტყის მურა მჟავე ნიადაგები;
2. ხეობის მთის ფერდობებზე - ტყის მურა ეწერიანი ნიადაგები;
3. ალპურ ზონებში - მთის მდელოს ნიადაგები;
4. მაღალ მთებში მყინვარები;
5. მდინარე მესტიაჭალას კალაპოტის გაყოლებაზეა ალუვიალური ნიადაგები.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიხედვით მესტიაჭალა 1 ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები (სალექარი, სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენი და ძალური კვანძი) განთავსებული იქნება მდ. მესტიაჭალას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე, რომელიც ძირითადად ალუვიური ნალექებითა და ციცაბო ფერდობებიდან ჩამოცვენილი ქვა-ღორღითაა წარმოდგენილი და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე ღარიბია. როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილია სამარაგო რეზერვუარის განთავსების ტერიტორიაზე და სადაწნეო მილსადენის მხოლოდ ზოგიერთ მონაკვეთზე.

15. სურათი დასავლეთ საქართველოს ნიადაგების სქემა

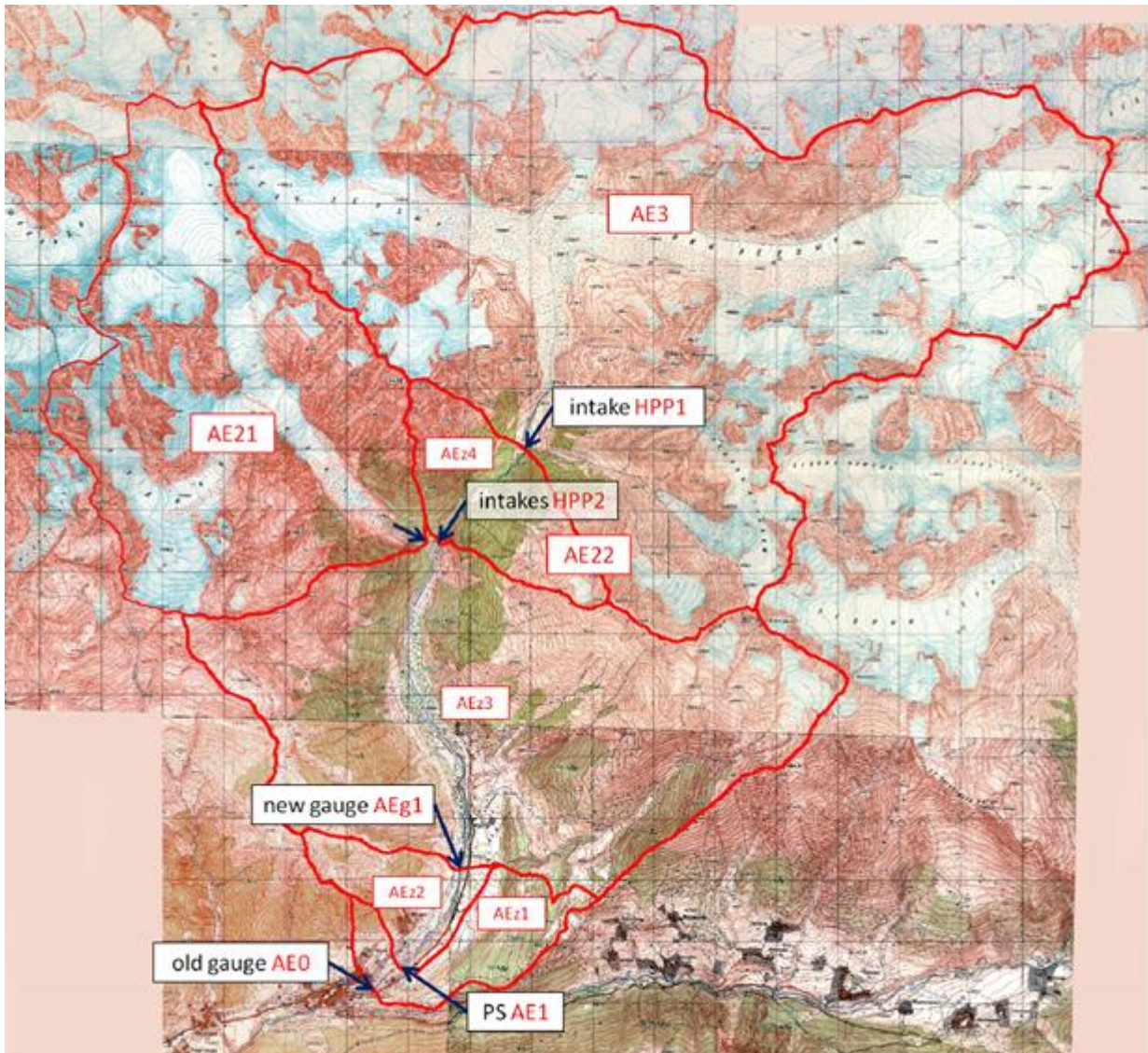


3.2.4 ჰიდროლოგია

3.2.4.1 მდ. მესტიაჭალას წყალშემკრები აუზის დახასიათება

მდ. მესტიაჭალას წყალშემკრები აუზის საზღვარი შეფასდა საბჭოთა პერიოდის ტოპოგრაფიულ რუკაზე დაყრდნობით, რომელზეც მოცემულია ტერიტორიების 10 მ-იანი კონტურული ხაზები (იხ. ხედი ზემოდან სურათი 16.). შესაბამისად, რუკის ამოღება მოხდა ქართული GIS ვებ-გვერდიდან (geoland.ge) გამოსახულების სახით, შემდეგ ის გადატანილ იქნა CAD-ში და მას დაერთო ინფორმაცია. შედეგი გადამოწმდა და ორიგინალთან შედარებით აღმოჩენილ იქნა მხოლოდ მცირე ცდომილებები, მაქსიმუმ 10-15 მ სხვაობით. აუზის და მცინვარების ტერიტორიები და ასევე მცინვარების პროცენტულობა ნაჩვენებია ცხრილში 21. ფრჩხილებში (*) მონიშნული მცინვარების ფართობები წარმოადგენენ მხოლოდ ნაწილობრივ ტერიტორიას, რომელიც დაფარულია ჩამომლილი ქანებით.

16. სურათი ტოპოგრაფიული რუკა წყალშემკრები აუზების საზღვრებით



21. ცხრილი მდ. მესტიაჭალას წყალშემკრები აუზისა და ქვე-აუზების ფართობები

AE	[კმ ²]	ფართობი	AE მყინვარი და ნაშალი ქანები [კმ ²]	AE ნაშალი ქანები [კმ ²]	AE მყინვარი %
AE3	78.86	წყალმიმღების ფართობი-ჰესი-1	42.61	6.33	54.0
AEz4	6.08	წყალმიმღები-1-სა და 2.1 შორის ფართობი (ძალური კვანძი1)	0.09	-	1.5
AE21	31.19	ჭალათი, დასავლეთ წყალმიმღები ჰესი-2	13.25	1.16	42.5
AE22	84.94	მესტიაჭალა, აღმოსავლეთ წყალმიმღები ჰესი-2 ძალური კვანძი ჰესი-1	42.7	6.33	50.3
AE2	116.1	წყალმიმღების საერთო ფართობი ჰესი-2	55.95	7.49	48.2
AEz3	37.28	ფართობი წყალმიმღებსა და ახალ ხიდს შორის	0.89	-	2.4
AEz2	3.38	ფართობი ახალ ხიდსა და ძალური კვანძს შორის	-	-	-
AEg1	153.4	ახალი ჰიდრო-პოსტის ტერიტორია - ახალი ხიდი	56.84	7.49	37.1
AEz	40.66	საერთო ფართობი წყალმიმღებსა და ძალური კვანძი 2-ს შორის	0.89	-	2.2
AE1	156.8	ძალური კვანძი -2	56.84	7.49	36.3
AEz1	4.21	ფართობი ძალურ კვანძსა და ჰიდრო-პოსტ მესტიას შორის	-	-	-
AE0=AEg0	161.0	ძველი ჰიდრო-პოსტის მესტიის ტერიტორია	56.84	7.49	35.3

3.2.4.2 ძველი ჰიდროპოსტ მესტიას ტერიტორია

მესტიის „ძველი ჰიდრო-პოსტის“ წინა კვლევებსა და დოკუმენტაციისაგან გარკვეული სხვაობები გამოვლინდა წყალშემკრებ ფართობთან დაკავშირებით, რაც მნიშვნელოვანია შემდგომში წყლის და ენერჯის რესურსების მართვის გაანგარიშებისთვის.

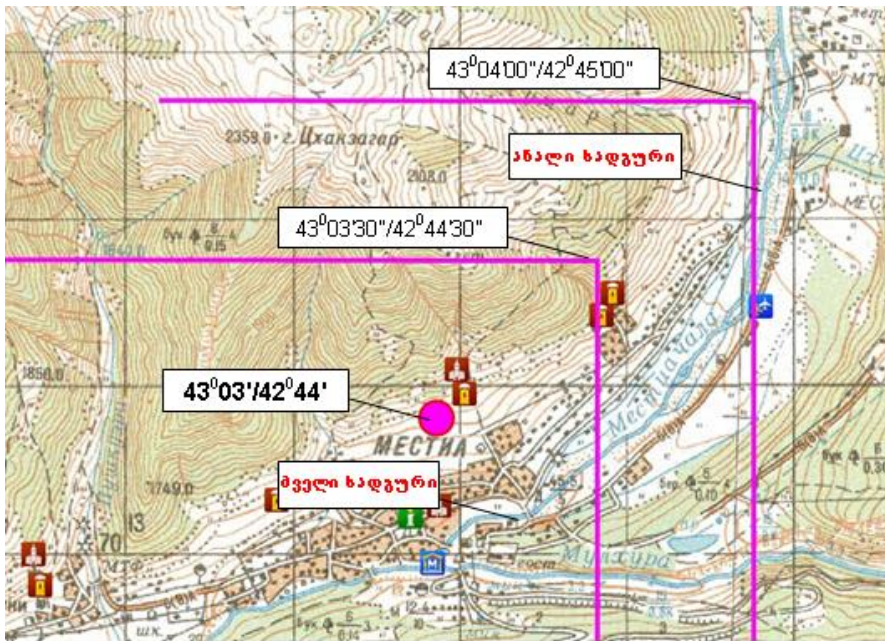
მესტიის ჰიდროპოსტის ყველა წინა კვლევაში წყალშემკრები აუზის ფართობი მოიაზრება როგორც 144 კმ². ეს მონაცემები შეესაბამება მდ. მესტიაჭალას ზედა დინებას მარცხენა შენაკად ცხეკთან დაფიქსირებულ მონაცემებს. მაგრამ ყველა დამაჯერებელი მაჩვენებლის მიხედვით აღნიშნული მონაცემები ამ მონაკვეთს არ ეკუთვნის და შეესაბამება ზედა დინებაში არსებულ ხიდს, კერძოდ მესტიის ქვემოთ, მდინარის 0.7-ე კმ-ს. ინფორმაცია მოპოვებულია შემდეგი წყაროებიდან:

თუ რუქაზე შევხედავთ კოორდინატებს 43-03-00 და 42-44-00, აღმოვაჩინოთ, რომ ისინი დამრგვალებულია წუთებამდე, მაგრამ ისინი მესტიის ზედა დინებაში არსებულ ხიდთან უფრო ახლოსაა. (იხ. ნახაზი 17)

დაზუსტება „0.7 კმ სათავიდან“ ზუსტად აღწერს მდინარის პროფილს ხიდთან მესტიის ზედა ბიეფში. მესამე მაჩვენებლად აღებულია ანგარიშში მოცემული ჰიდროლოგიური სადგურების გამოსახულება, რომელიც იმავე უბანზე მიუთითებს, მიუხედავად იმისა, რომ ის არ არის მაღალი გარჩევადობის.

სურათ 19 ზე აღბეჭდილია „ძველი“ სადგური, რომელიც განლაგებულია ხიდის ქვედა ბიეფში 50-70 მ-ზე. ახალი სადგური განთავსდება ახალ ხიდთან ზედა ბიეფში. წყალშემკრები ფართობებია 161 კმ² ძველი და 153.4 კმ² ახალი უბნისთვის.

17. ნახაზი ძველი მესტიაჭალა-მესტიას ჰიდროპოსტის კოორდინატები, წუთებამდე დამრგვალბული



შეიძლება დავასკვნათ, რომ მესტიაჭალა-მესტიის ადრე არესებული ჰიდროპოსტის წყალშემკრები აუზის ფართობი შეადგენს $AE0 = 161.0$ კმ², ნაცვლად 144 კმ²-ისა, როგორც ეს წინა კვლევებში იყო მოცემული.

18. სურათი ძველი ჰიდროპოსტის ტერიტორია მესტიის ხიდთან



3.2.4.3 მონაცემები ხარჯის შესახებ, ჰიდროსადგური მესტიაჭალა-მესტია

3.2.4.3.1 მონაცემთა ხელმისაწვდომობა

მდინარე მესტიაჭალაზე მდებარე ჰიდროპოსტი მესტია, რომლის წყალშემკრები აუზის ფართობია $AE=161$ კმ², წარმოადგენს ჰიდროლოგიური ანალიზის ყველაზე მნიშვნელოვან მონაცემთა ბაზას. სს „სვანეთი ჰიდრო“-მ წარმოადგინა დღიური ხარჯები (MQd) 1939-1986 წწ პერიოდისთვის. გარდა ამისა, გისენის უნივერსიტეტმა მოგვაწოდა თვიური ხარჯები 1987-1990 წლებისთვის. 22-ე ცხრილში მოცემულა ძირითადი მაჩვენებლები.

22. ცხრილი მონაცემთა ბაზა მესტიაჭალა-მესტიის სადგურიდან

მესტიაჭალა-მესტიის ჰიდროპოსტი	ბველი	მაჩვენებელი	წყარო
წყალშემკრების ფართობი		161 კმ ²	„Hydroconsult“
ჩანაწერის გაკეთების დრო, დღიური ხარჯი (1938-1986)		1.-7.1939, 8.-12.1940, 5.1941-12.1943, 1.-2.1947, 4.-8.1947, 6.1948-12.1950, 3.1951-12.1986	წყლის სახელმწიფო კადასტრი
ჩანაწერის გაკეთების დრო, თვიური ხარჯი		1987-1990	გისენის უნივერსიტეტი
პიკური წყალდიდობები, წლიური მაქსიმუმი		1942-1943, 1947-1990	გისენის უნივერსიტეტი

1939-1990 წლების დღიური ხარჯის შედეგები შემდეგნაირად შეიძლება შეფასდეს:

23. ცხრილი 1939-1990 წლების დღიური ხარჯი

წყალმიმღები	მესტიაჭალა 1
წყალშემკრების ფართობი (კმ ²)	78,9
მოდულარული ხარჯი (მ ³ /წმ)	7,25
მოდულირებული ხარჯის ხანგრძლივობა (დღე)	134
Q ₃₀₀ (მ ³ /წმ)	1,087
Q ₃₄₇ (მ ³ /წმ)	0,719
წლიური მინიმუმი, საშუალო (მ ³ /წმ)	0,75
მინიმუმი (მ ³ /წმ)	0,21

24. ცხრილი მონაცემები წყალმიმღების დატბორვის შესახებ:

დაბრუნების პერიოდი	მაჭახელა 1
10 წელი (მ ³ /წმ)	74,3
30 წელი (მ ³ /წმ)	100,4
100 წელი (მ ³ /წმ)	136,9
500 წელი (მ ³ /წმ)	195,5
1000 წელი (მ ³ /წმ)	228,7

3.2.4.4 მესტიის ბველი ჰიდრო პოსტის საშუალო თვიური ხარჯის მონაცემების უტყუარობის შემოწმება

აღსანიშნავია, რომ წინამდებარე ჰიდროლოგიური კვლევა ეფუძნება მონაცემთა უტყუარობის შეფასებას. აქ წარმოდგენილი მონაცემების სისწორის გადამოწმება შეუძლებელია. ამდენად, ძირითად მონაცემებთან არსებულ მონაცემების შესაბამისობაზე პასუხისმგებლობის აღება გამორიცხებულია.

საშუალო ყოველთვიურ მონაცემებზე დაყრდნობით, შემდეგი თვეები გახდა საგულისხმო უკიდურესად დაბალი და ანომალურად მაღალი მაჩვენებლებით, რომელთა გათვალისწინება მომდევნო გაანგარიშებებში არ მოხდა:

ანომალურად დაბალი მაჩვენებელი: 7.1939, 10.-12.1942, 1.-5.1943, 1.-2. და 4.1947, 9.1975, 1.1976

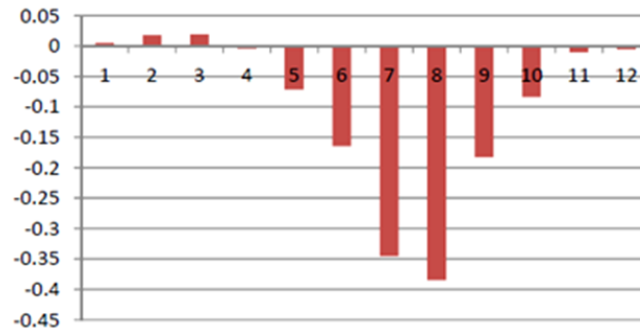
ანომალურად მაღალი მაჩვენებელი: 11.-12.1948, 1.-5.1949, 10.1955, 4.-6.1958, 1.-2.1969

ამკარაა, რომ ადრეული პერიოდი მოიცავს გაცილებით მეტ ხარვეზს და შეუსაბამობას მაღალ და დაბალ მაჩვენებლებში. ამასთან, გრაფებში მოცემული წრფივი ტენდენცია წარმოადგენს საკმაოდ არასანდო მაჩვენებელს.

25. ცხრილი საშუალო ყოველთვიური ხარჯის წრფივი ტენდენცია, 1939-1990

თვე	ტენდენციის გრადიენტი
1	0.0051
2	0.018
3	0.0194
4	-0.0045
5	-0.0718
6	-0.1647
7	-0.3452
8	-0.385
9	-0.1829
10	-0.0838
11	-0.0105
12	-0.0056

19. დიაგრამა საშუალო ყოველთვიური ხარჯის წრფივი ტენდენცია



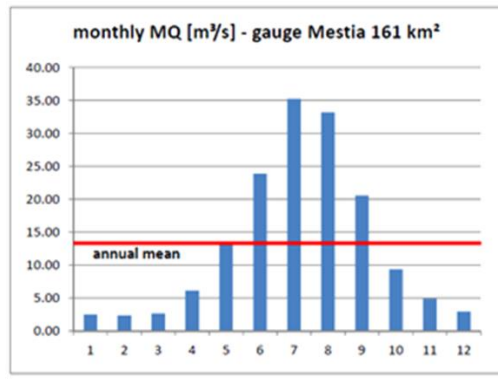
წარმოდგენილ მონაცემებში ჩანს, რომ არ არსებობს ტენდენცია ნოემბერ-აპრილის პერიოდისთვის, თუმცა მაქსიმალური (დადებითი) ტენდენცია შეინიშნება ივლისი-აგვისტოს პერიოდში. მიუხედავად ამისა, სანდო დასკვნის გამოსატანად მონაცემები ძალზედ მწირია. ამასთან, მაჩვენებლების ცვალებადობა შეიძლება იყოს გამოწვეული ჩვეული კლიმატური ცვლილებებით.

ძველ ჰიდროსადგურ მესტიისთვის განისაზღვრა შემდეგი საშუალო თვიური და წლიური ხარჯები 161 კმ² ფართობისთვის, იმ თვეების გამოკლებით, რომელთათვისაც დამახასიათებელია უკიდურესად ანომალური მაჩვენებლები:

26. ცხრილი საშუალო ხარჯი, 1939-1990

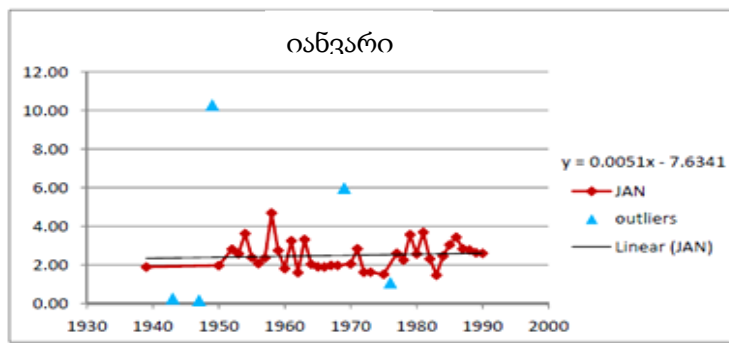
თვე	საშუალო ხარჯი 1939-1990 MQ (მ ³ /წმ)
1	2.49
2	2.35
3	2.65
4	6.12
5	13.59
6	23.85
7	35.24
8	33.19
9	20.58
10	9.34
11	4.88
12	2.96
წელი	13.18

20. დიაგრამა საშუალო ხარჯი, 1939-1990

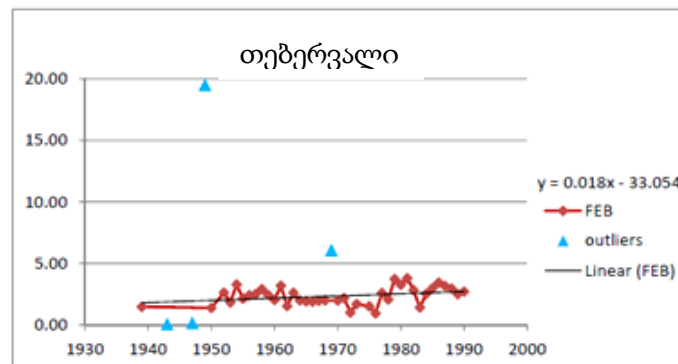


შემდეგ ნახაზეზე 21-დან 32-მდე მოცემულია საშუალო ყოველთვიური ხარჯის მაჩვენებლები (წითელი), უარყოფილი ანომალური მაჩვენებლები (ლურჯი) და თეორიული წრფივი ტენდენციის ხაზი

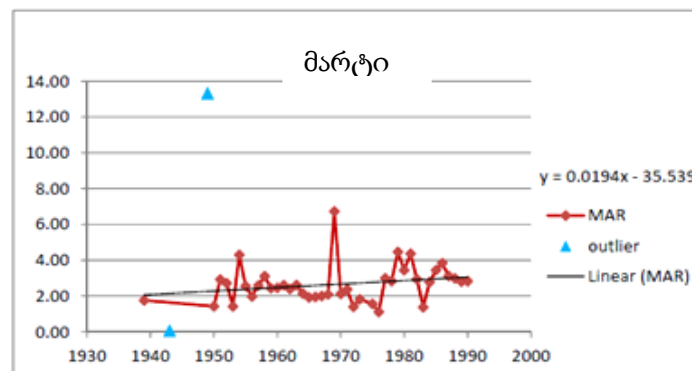
21. დიაგრამა იანვარი



22. დიაგრამა თებერვალი

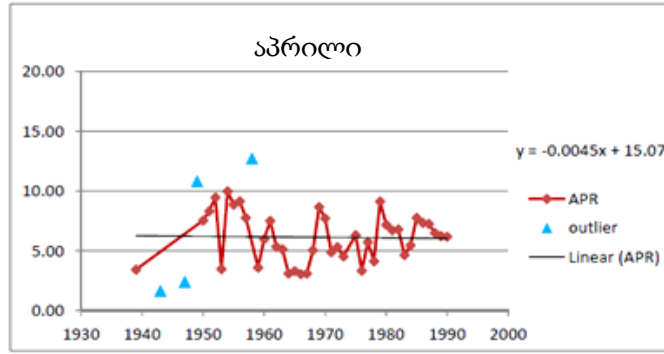


23. დიაგრამა მარტი

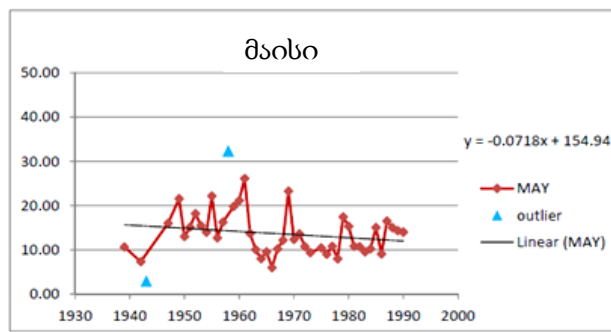


ნახ. 21-23: საშუალო ყოველთვიური ხარჯი, ანომალური მაჩვენებლები და წრფივი ტენდენცია

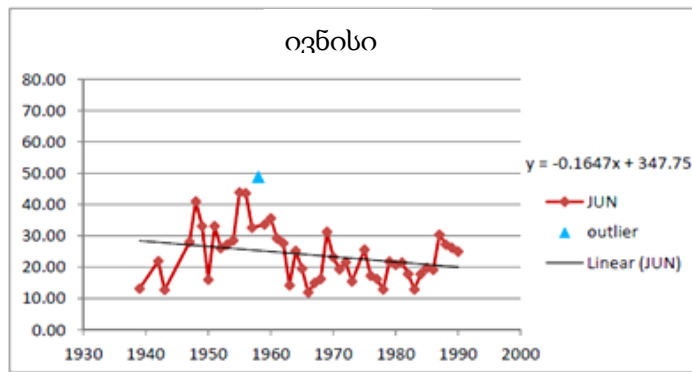
24. დიაგრამა აპრილი



25. დიაგრამა მაისი

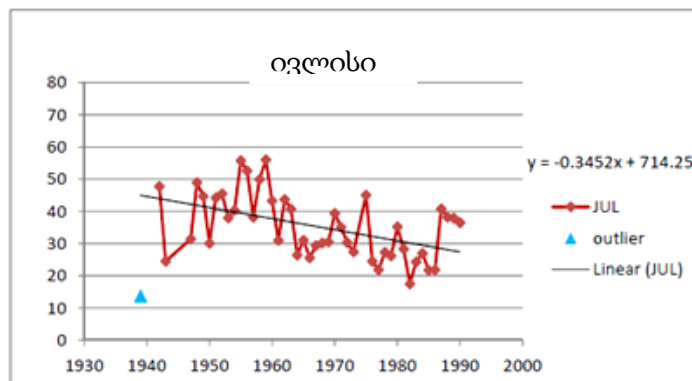


26. დიაგრამა ივნისი

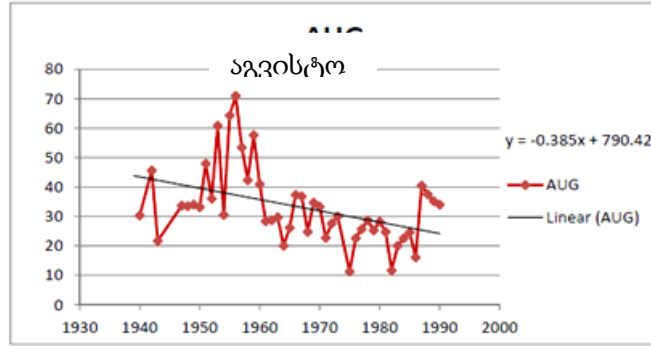


ნახ. 24-26: საშ. ყოველთვიური ხარჯი, ანომალური მაჩვენებლები და წრფივი ტენდენცია

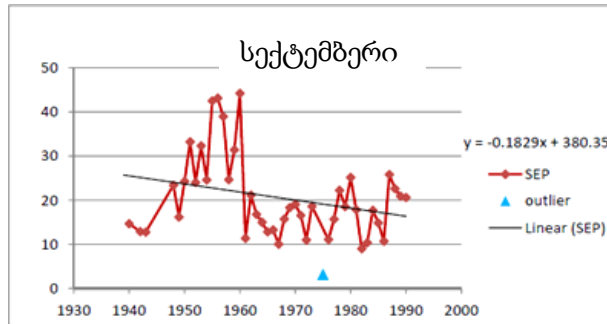
27. დიაგრამა ივლისი.



28. დიაგრამა აგვისტო

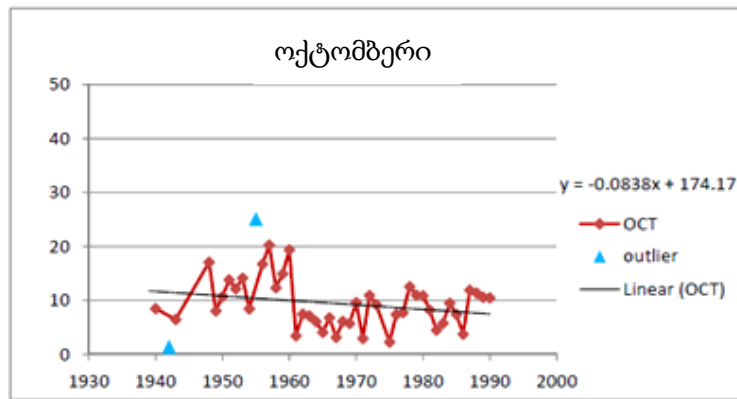


29. დიაგრამა სექტემბერი.

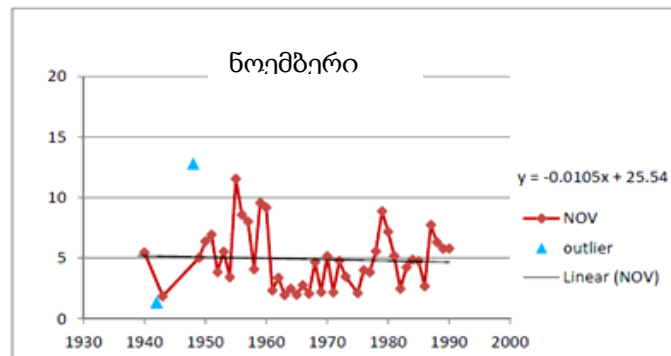


ნახ 27-29: საშ. ყოველთვიური ხარჯი, ანომალური მაჩვენებლები და წრფივი ტენდენცია

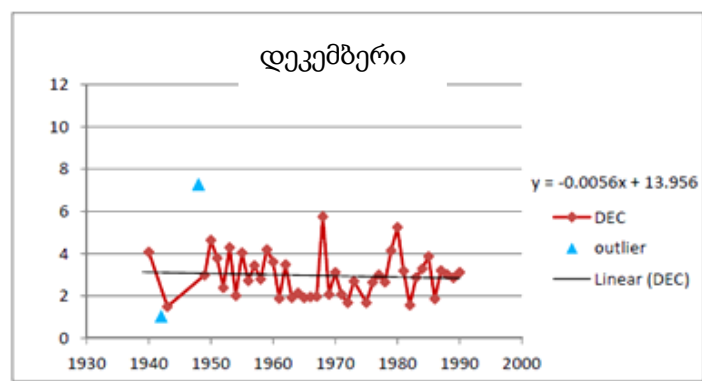
30. დიაგრამა ოქტომბერი.



31. დიაგრამა ნოემბერი



32. დიაგრამა დეკემბერი.



ნახ. 30-32: საშ. ყოველთვიური ხარჯი, ანომალური მაჩვენებლები და წრფივი ტენდენცია

ივნისი და ივლისის თვეებში, განსაკუთრებით კი აგვისტოსა და სექტემბერში შეინიშნება თეორიული კლებადობის ტენდენცია და შესაბამისად შეიძლება შემდეგი დასკვნის გამოტანა, რომ ზემოაღნიშნული საშუალო თვიური ხარჯები ზედმეტად მაღალია სამომავლო პროგნოზირებისთვის, ხოლო ძალიან „კონსერვატიული“ პროგნოზირებისთვის ეს მაჩვენებლები სწორია. მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ უკანასკნელი 4 წლის (1987-1990) მაჩვენებლებს, ისინი აღემატებიან ცხრილში 27 მოცემულ საშუალო მაჩვენებლებს. ამდენად, რთულია პროგნოზირება მესტიაჭალა 1 ჰესის პროექტის განხორციელების სრული პერიოდისთვის.

3.2.4.5 ხანგრძლივობის მრუდები

ჩამონადენის ხანგრძლივობის მრუდები მიღებულია დღიური ხარჯის მაჩვენებლებიდან. ამასთან გათვალისწინებულია იგივე მონაცემთა რიგი, რაც ყოველთვიური ხარჯისთვის არის მოცემული. უკიდურესად ანომალური მაჩვენებლების მქონე თვეების გათვალისწინება არ მომხდარა. ხანგრძლივობის მრუდის გაანგარიშებისთვის გამოყენებული იყო რამდენიმე მეთოდი სხვადასხვა პერიოდისთვის.

- 1993-1986, წლიური, თვიური, ზამთარი, ზაფხული;
- 1939-1962 (პირველი ნახევარი), წლიური, თვიური, ზამთარი, ზაფხული;
- 1963-1986 (მეორე ნახევარი), წლიური, თვიური, ზამთარი, ზაფხული;
- 1939-1986 ანომალური მაჩვენებლების მქონე თვეების გარეშე, წლიური, თვიური, ზამთარი, ზაფხული;
- 1939-1990 ანომალური მაჩვენებლების მქონე თვეების გარეშე, 1987-1990 წლების თვიური მაჩვენებელი გადაყვანილი დღიურ მაჩვენებლებში, წლიური, თვიური, ზამთარი, ზაფხული.

ყველა მონაცემის გათვალისწინებით დღიური ხარჯის პირველ და მეორე ნახევრებს შორის არსებობს დიდი სხვაობა. 1962 წლამდე აღინიშნება გაცილებით მაღალი ხარჯი, ვიდრე მომდევნო პერიოდში. მიუხედავად ამისა, თვეები ანომალური მაჩვენებლების გარეშე და ასევე პერიოდი 1990 წ-მდე შესაძლებელს ხდის გაანგარიშდეს მიახლოებითი საშუალო მრუდი დროის ორი პერიოდის შედეგებს შორის. ყველაზე სანდო მრუდი ეკუთვნის 1939-1990 წლების რიგებს, ანომალური მონაცემების გამოკლებით (იხ ნახ 27).

1987-1990 წლების პერიოდისთვის ხელმისაწვდომია მონაცემები მხოლოდ საშუალო ყოველთვიური ხარჯებისთვის. ხანგრძლივობის მრუდის გამოსათვლელად გამოყენებულ იქნა 1986 წლამდე არსებული მსგავსი საშუალო ხარჯის მქონე წლების მონაცემები. ნახაზზე 35 და ცხრილში 31 მოცემულია ყოველწლიური მრუდის შედეგები, ხოლო ცხრილში 29. ზამთრის პერიოდი, კერძოდ ოქტომბრიდან მარტის ჩათვლით, ცხრილში 30 კი წარმოდგენილია მაჩვენებლები ზაფხულის პერიოდისთვის აპრილიდან სექტემბრამდე. კავკასიონის მყინვარის

ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე მნიშვნელოვანი გავლენიდან გამომდინარე, თავდაპირველად განიხილებოდა ზამთრის პერიოდის ოქტომბერ-აპრილის თვეებით განსაზღვრა, თუმცა საბოლოოდ გადაწყდა თითოეული სეზონისთვის 6 თვიანი პერიოდის მინიჭება. მოცემულ ანგარიშთან ერთად ხელმისაწვდომია დეტალური გაანგარიშებები ექსელის ცხრილებში.

27. ცხრილი წლიური - ხანგრძლივობის მრუდი 1939-1990, ანომალური მაჩვენებლის გარეშე

დღეები	Q _z [მ ³ /წმ]	დღეები	Q _z [მ ³ /წმ]	დღეები	Q _z [მ ³ /წმ]
0.00	113	1.53	72	45.48	31
0.02	112	1.65	71	49.25	30
0.02	111	1.70	70	53.70	29
0.02	110	1.77	69	58.06	28
0.02	109	2.12	68	62.01	27
0.02	108	2.17	67	66.91	26
0.02	107	2.54	66	71.81	25
0.02	106	2.76	65	76.24	24
0.02	105	2.94	64	81.66	23
0.02	104	3.23	63	86.18	22
0.02	103	3.53	62	91.53	21
0.02	102	3.84	61	96.76	20
0.05	101	4.03	60	102.03	19
0.05	100	4.48	59	107.05	18
0.05	99	4.92	58	112.49	17
0.07	98	5.39	57	119.25	16
0.09	97	5.82	56	125.77	15
0.12	96	6.34	55	132.37	14
0.16	95	7.00	54	138.89	13
0.19	94	7.56	53	145.65	12
0.24	93	8.20	52	153.35	11
0.26	92	9.44	51	160.58	10
0.31	91	10.20	50	168.03	9
0.38	90	11.05	49	177.82	8
0.47	89	11.89	48	190.31	7
0.49	88	12.74	47	201.75	6
0.52	87	14.16	46	216.92	5
0.54	86	15.69	45	233.97	4
0.61	85	16.91	44	267.04	3
0.66	84	18.47	43	325.20	2
0.73	83	20.42	42	363.59	1
0.75	82	21.83	41	364.41	0.9
0.80	81	23.62	40	364.88	0.8
0.92	80	25.23	39	364.95	0.7
0.94	79	27.02	38	364.95	0.6
1.04	78	29.11	37	365.00	0.5
1.08	77	31.49	36	365.00	0.4
1.15	76	34.15	35	365.00	0.3
1.25	75	36.84	34	365.00	0.2
1.41	74	39.59	33	365.00	0.1
1.46	73	42.80	32	365.00	0

28. ცხრილი ზაფხული - ხანგრძლივობის მრუდი 1939-1990, ანომალური მაჩვენებლის გარეშე

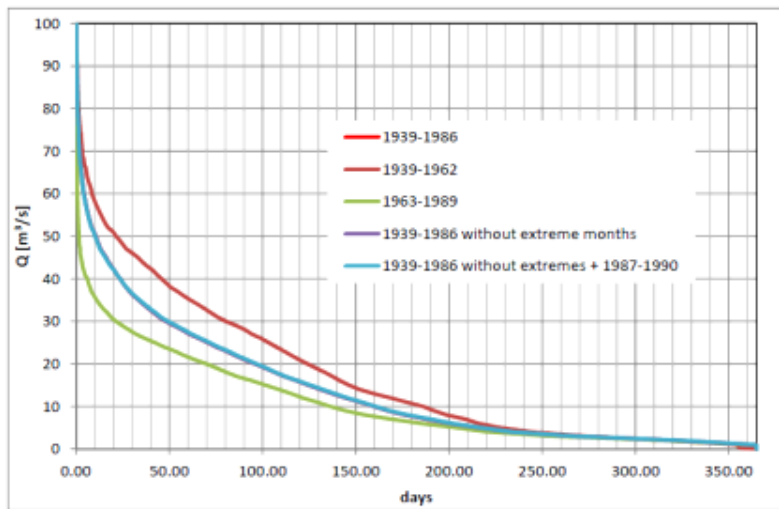
დღეები	Q>[მ³/წმ]	დღეები	Q>[მ³/წმ]	დღეები	Q>[მ³/წმ]
0.00	113	1.53	72	45.48	31
0.00	112	1.48	71	43.94	30
0.02	111	1.60	70	47.52	29
0.02	110	1.64	69	51.70	28
0.02	109	1.71	68	55.92	27
0.02	108	2.05	67	59.73	26
0.02	107	2.10	66	64.48	25
0.02	106	2.46	65	69.11	24
0.02	105	2.67	64	73.30	23
0.02	104	2.85	63	78.19	22
0.02	103	3.13	62	82.36	21
0.02	102	3.42	61	87.22	20
0.02	101	3.72	60	92.13	19
0.05	100	3.90	59	97.01	18
0.05	99	4.33	58	101.34	17
0.05	98	4.77	57	106.16	16
0.07	97	5.22	56	112.02	15
0.09	96	5.64	55	117.41	14
0.11	95	6.14	54	122.68	13
0.16	94	6.78	53	127.45	12
0.18	93	7.32	52	132.49	11
0.23	92	7.94	51	138.26	10
0.25	91	9.15	50	142.96	9
0.30	90	9.88	49	147.16	8
0.37	89	10.70	48	153.11	7
0.46	88	11.52	47	159.41	6
0.48	87	12.34	46	164.57	5
0.50	86	13.71	45	170.79	4
0.52	85	15.19	44	174.60	3
0.59	84	16.38	43	178.71	2
0.64	83	17.89	42	181.77	1
0.71	82	19.78	41	182.95	0.9
0.73	81	21.15	40	182.98	0.8
0.78	80	22.88	39	182.98	0.7
0.89	79	24.43	38	183.00	0.6
0.91	78	26.17	37	183.00	0.5
1.00	77	28.20	36	183.00	0.4
1.05	76	30.50	35	183.00	0.3
1.12	75	33.08	34	183.00	0.2
1.21	74	35.64	33	183.00	0.1
1.37	73	38.31	32	183.00	0

29. ცხრილი ზამთარი - ხანგრძლივობის მრუდი 1939-1990, ანომალური მაჩვენებლის გარეშე

დღეები	Q>[მ³/წმ]	დღეები	Q>[მ³/წმ]	დღეები	Q>[მ³/წმ]
0.00	35	1.70	20	41.97	5
0.05	34	1.95	19	55.53	4
0.05	33	2.51	18	85.33	3
0.10	32	2.99	17	142.17	2

0.12	31	3.72	16	180.59	1
0.19	30	4.72	15	181.42	0.9
0.34	29	5.92	14	181.90	0.8
0.34	28	7.57	13	181.95	0.7
0.37	27	9.18	12	181.95	0.6
0.37	26	10.98	11	182.00	0.5
0.49	25	13.44	10	182.00	0.4
0.58	24	16.65	9	182.00	0.3
0.97	23	20.43	8	182.00	0.2
1.19	22	26.61	7	182.00	0.1
1.53	21	32.94	6	182.00	0

33. ნახ. ყოველწლიური ხანგრძლივობის მრუდი სხვადასხვა პერიოდისა და მონაცემთა ბაზისთვის

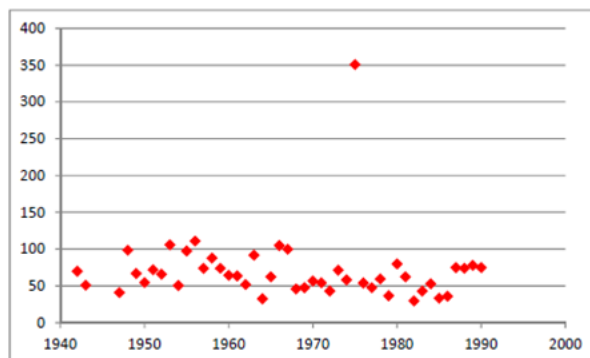


ნახაზზე ლურჯი ხაზი „1939-1986 უკიდურესობის გარეშე + 1987-1990“ თითქმის შეესაბამება „1939-1986“ ხაზს უკიდურესი მაჩვენებლების მქონე თვეების გარეშე.

3.2.4.6 წყალდიდობის განმეორებადობის ანალიზი

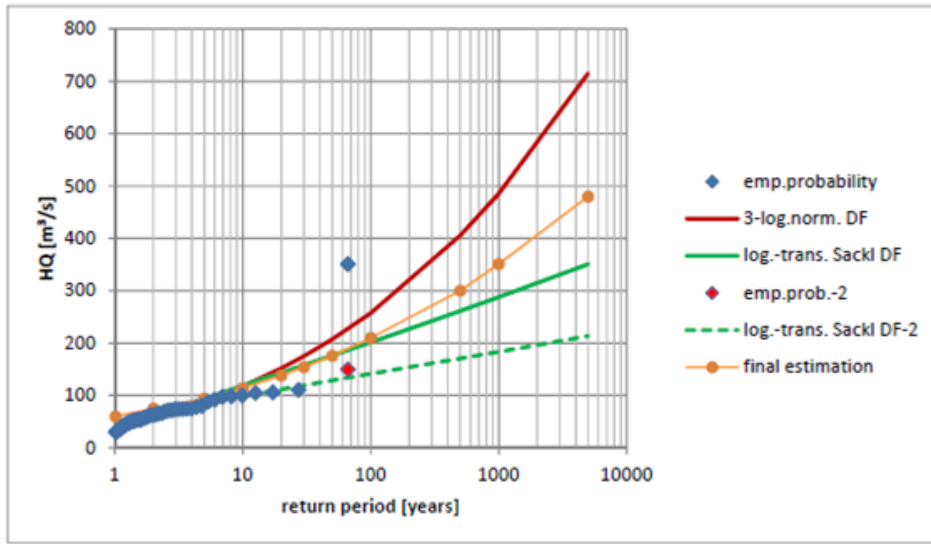
ყოველწლიური წყალდიდობის პიკური მაჩვენებლები წარმოადგინა გისენის უნივერსიტეტმა შემდეგი წლებისთვის: 1942, 1943 და 1947-დან 1990-მდე; შესაბამისად ხელმისაწვდომია 46 მაჩვენებელი. ქვემოთ მოცემულ ნახაზზე წარმოდგენილია ჰიდროპოსტ მესტიაზე გაკეთებული ჩანაწერები წყალდიდობის პიკური პერიოდების შესახებ. დეტალური მონაცემები არ არსებობს და შესაბამისად მოცემული მრუდების შემოწმება შეუძლებელი იყო, რომლებიც ზოგადად არ არის ზუსტი ხარჯის მაღალი მაჩვენებლებისთვის.

34. სქემა წყალდიდობის წლიური პიკური მაჩვენებლები 1942-1990

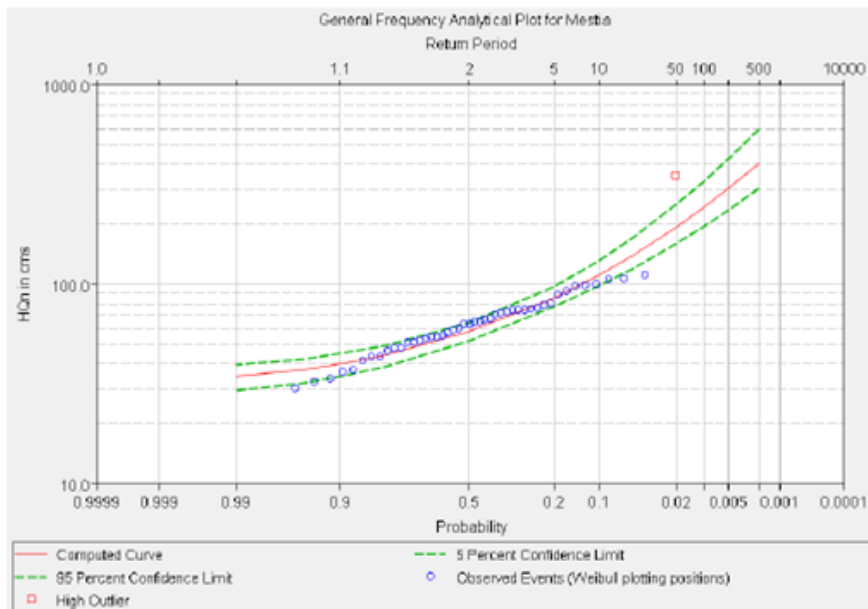


ნახაზზე 37. მოცემულია წყალდიდობის ყველა პიკური მაჩვენებელი, რომლებიც შედარებით ერთსა და იმავე დიაპაზონში მერყეობენ, გარდა 1975 წლის ანომალური მაჩვენებლისა, რომელმაც შეადგინა 351 მ³/წმ-ში. ამ უკიდურეს მაჩვენებელს გააჩნია შესაბამისი ზემოქმედება გადანაწილების ფუნქციის ექსტრაპოლაციაზე. ამ მაჩვენებლის უტყუარობა დაუზუსტებელია. სტატისტიკური ანალიზი ჩატარდა ორი პროგრამული პაკეტის გამოყენებით - UNISTAT 51 (B.Sackl. 1997) და HEC-SSP 2.0 (USACE. 2010).

35. ნახ. წყალდიდობის განმეორებადობის ანალიზი 1942-1990, პროგრამა UNISTAT 51



36. ნახ. წყალდიდობის განმეორებადობის ანალიზი 1942-1990, პროგრამა HEC-SSP 2.0



30. ცხრილი წყალდიდობის განმეორებადობის ანალიზი, წყალდიდობის პიკური მაჩვენებლების განმეორებადობის პერიოდები

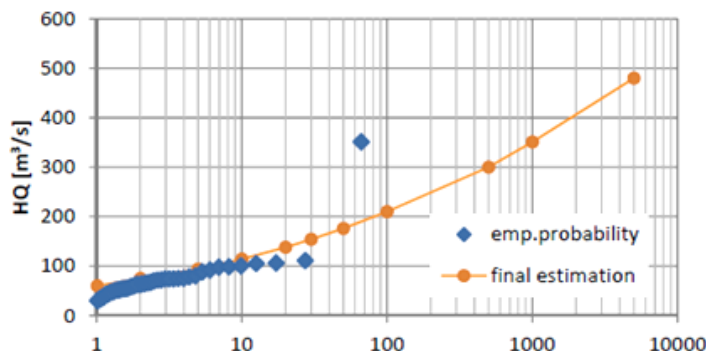
განმეორებადობის პერიოდი	log-trans-Sackl	log-trans-Sackl	3-ლოგ-ნორმალური	ლოგარითმული პირსონის	ლოგარითმული პირსონის 5% დადასტურების ზღვარი.
ათი (წლები)	unistat ანომ 351	unistat ანომ 351	unistat ანომ 351	HEC-SSP	HEC-SSP
(1)	30.43	29.92	32.6	34.4	39.2
(5)	94.13	85.61	88.4	85.6	97.2
10	118.69	99.71	117.5	111.1	130.6
30	157.79	119.35	175.0	142.0	173.7
100	201.40	138.62	257.2	164.0	208.0
500	261.33	162.16	405.4	242.4	327.5
1000	287.75	171.73	485.3	-	-
5000	350.53	193.02	715.3	-	-

თეორიული შედეგების ინტერპრეტაცია:

სავარაუდოდ, პიკურ მაჩვენებლებს გააჩნიათ წარმოქმნის იმაზე გაცილებით ნაკლები ალბათობა, ვიდრე ეს მოცემულია თეორიულ ფორმულებში. ეს იმას ნიშნავს, რომ თუკი განმეორებადობის პერიოდი თეორიულად არის 50-დან (Weibull) 66-მდე (Chegodajev), „რეალური“ განმეორებადობის პერიოდი აღემატება 100-ს და 1000 წელიწადსაც კი. ექსტრაპოლაცია დამოკიდებულია გადანაწილების არჩეულ ტიპზე. Log-trans-Sackl ტიპის არჩევით და 150 მ³/წმ ხარჯის მითითებით, რომელიც რიგებს გაცილებით უკეთ მიესადაგება, ანგარიშდება დაახლოებით 139 მ³/წმ-ს HQ100, ხოლო 3-ლოგ-ნორმალური ტიპის შერჩევით და 351 მ³/წმ-ს მითითებით მიღწეული შედეგი შემდეგია: HQ100 = 405 მ³/წმ.

31. ცხრილი წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი, პიკური წყალდიდობის განმეორებადობის პერიოდების საბოლოო შეფასება, მესტიის ჰიდრო-პოსტი

განმეორებადობის პერიოდი	საბოლოო გაანგარიშება
ათ. (წელი)	HQ _n (მ ³ /წმ)
(1)	60
(5)	94
10	114
30	154
100	210
500	300
1000	351
5000	480

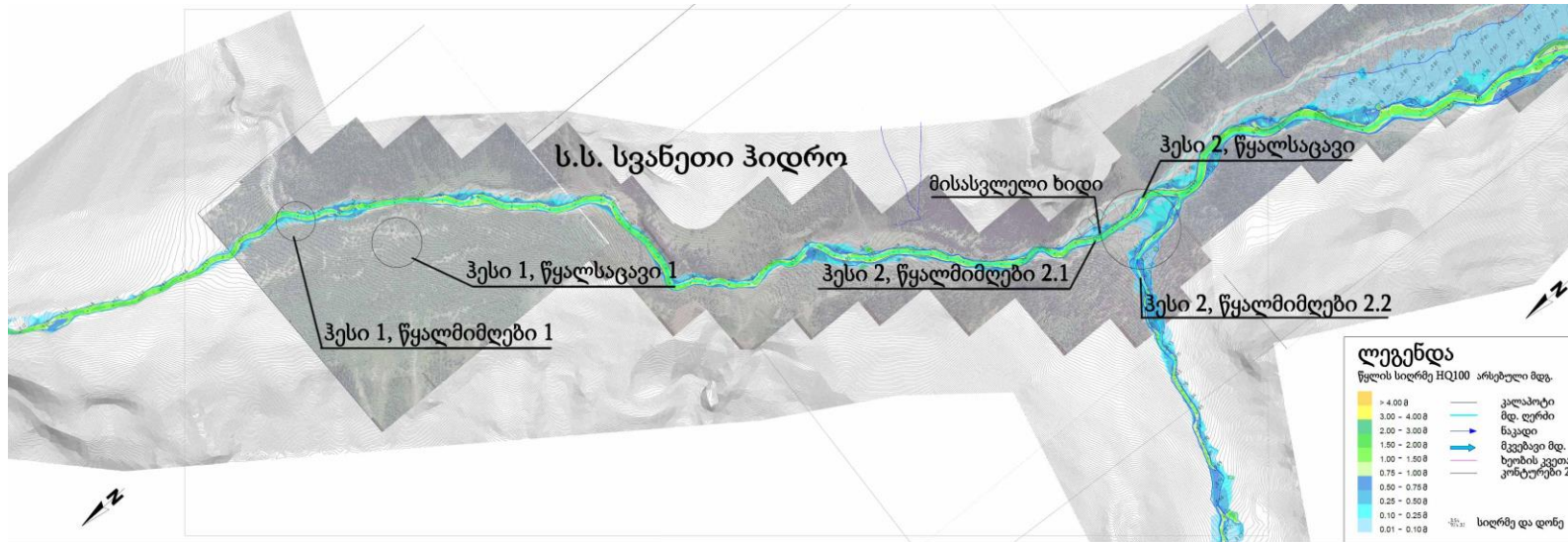


განმეორებადობის პერიოდი (წლები)

დაბალი განმეორებადობის პერიოდებისთვის წლიური რიგების შემთხვევაში ვლემულობთ არასათანადოდ შეფასებულ HQT-მნიშვნელობას; სწორ შედეგებს აჩვენებენ მხოლოდ ნაწილობრივი რიგები, ამიტომ ცხრილში 31. განმეორებადობის პერიოდები (1) და (5) მოცემულია ფრჩხილებში. მომდევნო HQT მონაცემები არის უხეში შეფასება (დაბალი და მაღალი განმეორებადობის პერიოდებისთვის მაინც). ყველაზე სანდო დიაპაზონი არის გათვლილი 10 წლიანი განმეორებადობის პერიოდისთვის.

საბოლოო შეფასება გაკეთდა გრაფიკულად, დაბალი განმეორებადობის პერიოდისათვის მაჩვენებლების მითითებით, და ემპირიული ალბათობის დადგენით მაღალი ანომალური მაჩვენებლისათვის დაახლ. 1000 წ პერიოდისთვის.

37. ჰიდრავლიკური ანალიზი HQ100



ძირითადი პროექტი			
მულობელი ს.ს. სვანეთი ჰიდრო			
დამპროექტებული			
მესტიაჭალა ჰესი			
ჰიდრავლიკური ანალიზი			
ჰესი 1			
არსებული მდგ. - წყლის სიღრმე HQ100 ნაწილი 1			
DESIGNED BY :	HAJ	DATE :	22.12.2015
DRAWN BY :	HAJ	SCALE :	1/5000
CHECKED BY :	SA	DRAWING NO. :	1-401
			A1

3.2.4.7 ფსკერული ნალექების ტრანსპორტირება

ფსკერული ნალექების ტრანსპორტირების გაზომვები არ არსებობს, ხარჯის გამომთვლელი პროგრამა გულისხმობს შეტივანარებული ნალექის აღრიცხვას, რომელიც მნიშვნელოვანი იქნება ქვიშა დამჭერისა და ტურბინების ფილტრისთვის.

მდ. მესტიაჭალას კალაპოტი წყალმიმღებთან -12-20 მ სიგანისაა, ხოლო მისი დახრილობა 9%-10% შეადგენს.

მდინარის კალაპოტი არ არის ძალიან ღრმა, მაგრამ განიერია და დაფარულია დიდი კაჭარით ხრეშიან-ღორღიანი შემცველობით. მდინარე ზედა ნაწილში პირდაპირ მიედინება, ორჯერ უხვევს და შემდეგ შუა წელზე დინება ისევ სწორდება. ვიზუალური დაკვირვებით რჩება შთაბეჭდილება, რომ მდინარე ინარჩუნებს წონასწორობას დეგრადაციასა და აგრადაციას შორის. ფსკერული ნალექების დეგრადაცია იწყება მდინარეში დიდი დოზით ჩადინებისა და წყალმოვარდნების დროს და ნაშალი მასალები ძირითადად შემოდის მდინარის ორივე მხარეს არსებული ციცაბო შენაკადებიდან.

მდინარის კალაპოტის ეს მახასიათებლები ჰესის დაპროექტებისთვის ქმნის ფიქსირებულ ბარიერებს, რაც გავლენას ახდენს მდინარის ფსკერული ნალექების ტრანსპორტირებაზე.

ფსკერული ნატანის ტრანსპორტირების შესავსებლად ჩვენ ხელთ გვაქვს მხოლოდ ვიზუალური შეფასება და კაშხლების პროექტირება მოხდება ამ საკითხთან დაკავშირებული ზემოქმედების გვერდის ავლით.

შეტივანარებული ნატანისთვის ჩვენ ვიხელმძღვანელებთ მსგავსი მდინარეების შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციის (დაახლოებით 180 გრ/ლ) შესახებ გამოთქმული ვარაუდებით. სრული გამოსაყენებელი ხარჯი საშუალო წლისთვის გამოთვლილი არის 146,5 მ³/სთ. რაც იმას ნიშნავს, რომ გასათვალისწინებელია 126.000 ტ შეტივანარებული ნატანის მოცულობა ქვიშა-დამჭერში ან სამარაგო რეზერვუარში. თუ ვივარაუდებთ, რომ დაახლოებით ნატანის 30% მათი ზომის გამო დარჩება წყალში, იმ ნალექის რაოდენობა, რომლის მოცილებაც შესაძლებელია დაახლოებით 18.500 ტ იქნება.

3.2.4.8 ხარჯის გაზომვები 2014

3.2.4.8.1 ხარჯის გაზომვები - ზოგადი შენიშვნები

ახალი ჰიდრო-პოსტის (AE = 153.4 კმ²) და ჰესი-2-ის წყალმიმღების ტერიტორიის (სულ AE = 116.1 კმ²) ხარჯის გაზომვები ხელმისაწვდომია 2014 წლის თებერვალ-დეკემბრის პერიოდისთვის. ხარჯის გაზომვების ოქმები და მონაცემები გადამოწმებულ იქნა, შეფასდა და ნაწილობრივ ჩასწორდა. ახალ ჰიდრო-პოსტზე ასევე ხელმისაწვდომია წყლის დონის შესახებ უწყვეტი ჩანაწერების მოპოვება 21.12.2013-დან 16.08.2015-მდე. ამდენად, ხარჯის გაზომვები წარმოადგენს შემდეგი გამოთვლების საფუძველს, რის მიხედვითაც შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ძველი ჰიდრო-პოსტ მესტიას ხარჯის მონაცემები (AE = 161 კმ²) და ახალი ჰიდრო-პოსტის (AE = 153.4 კმ²) მონაცემები ერთი და იგივეა:

- ახალი ჰიდრო-პოსტის ხარჯის მაჩვენებლებისა და ჰესი-2-ის წყალმიმღების ტერიტორიის მაჩვენებლების ურთიერთკავშირის ანალიზი, სეზონზე („ხარჯის კოეფიციენტზე“) დაყრდნობით და ჰესი-1-ის წყალმიმღებთან ექსტრაპოლარობით;
- ხარჯის მრუდის შეფასება ახალი ჰიდრო-პოსტისთვის ახალ ხიდთან;
- 2013/2015 წ-ის ხარჯის უწყვეტი ჩანაწერის გადათვლა ახალი ჰიდრო-პოსტიდან წყალმიმღები 1-ისთვის;
- ძველი ჰიდრო-პოსტ მესტიადან წყალმიმღები 1-თვის ისტორიული ხარჯის ჩანაწერების (საშ. დღიური) გადათვლა.

3.2.4.8.2 ხარჯის გაზომვების შეფასება

პირველი 3 გაზომვისთვის (ცხრილი 34) დეტალური ოქმი არ არის ხელმისაწვდომი. ხარჯის მონაცემების შესწორება აღწერილია ამ თავში.

32. ცხრილი გაზომვები დეტალური ოქმის გარეშე

	H [მ]	Q-ოქმი [მ³/წმ]	Q-შესწ [მ³/წმ]	Q-ოქმი [მ³/წმ]	Q-შესწ [მ³/წმ]
	ხიდი	ხიდი	ხიდი	წყალმიმღებები	წყალმიმღებები
07.02.2014	3.96	1.72	1.62	1.1	1.06
26.02.2014	3.96	1.75	1.65	1.17	1.12
14.03.2014	3.9	1.94	1.82	1.26	1.21

შეფასების მეთოდისთვის აუცილებელია გაზომვების შემდეგი შესწორებები და ასევე რიცხობრივი შეცდომების გამოსწორება ოქმებში. შედეგად მიღებული იქნება ხარჯის უფრო დაბალი მაჩვენებლები, მოცემულ ოქმებთან შედარებით. „ხიდთან“ და „წყალმიმღების“ ტერიტორიაზე უწყვეტად აღრიცხული ხარჯის მონაცემების შედარებით, დადგენილ იქნა, რომ წყალმიმღებიდან ხიდან დაახლ. 2 სთ ხარჯის დრო არის დაფიქსირებული და ასევე სხვაობა იყო გაზომვის დროებს (და ზოგჯერ თარიღებს) შორის.

33. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 31.03.-01.04.2014

31.03.2014	ხიდი	16:00	H=3.88		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
1.5	0.32	0.25	1.5	0.240	0.030
3	0.52	0.68	1.5	0.630	0.293
4.5	0.5	0.53	1.5	0.765	0.463
6	0.49	0.77	1.5	0.743	0.483
7.5	0.47	0.46	1.5	0.720	0.443
9	0.35	0.47	1.5	0.615	0.286
10.5	0.19	0.45	1.5	0.405	0.186
12	0.22	0.45	1.5	0.308	0.138
13.5	0.14	0.21	1.5	0.270	0.089
15	0	0	1.5	0.105	0.011
				Q [მ³/წმ]	2.42
01.04.2014	წყალმიმღები	11:30			Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	0	0	0
0.6	0.18	0.26	0.6	0.054	0.007
1.6	0.18	0.5	1	0.18	0.068
2.6	0.36	0.75	1	0.27	0.169
3.6	0.35	0.32	1	0.355	0.190
4.6	0.4	0.9	1	0.375	0.229
5.6	0.4	1.14	1	0.4	0.408
6.6	0.32	0.91	1	0.36	0.369
7.6	0.25	0.04	1	0.285	0.135
8.6	0.25	0.72	1	0.25	0.095
9.6	0	0	1	0.125	0.045
				Q [მ³/წმ]	1.71

34. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 01.05.2014

01.05.2014	ხიდი	18:00	H=3.53		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ

0	0	0	0	0.000	0.000
1.5	0.73	0.34	1.5	0.548	0.093
3	0.88	0.72	1.5	1.208	0.640
4.5	0.84	0.9	1.5	1.290	1.045
6	0.85	0.96	1.5	1.268	1.179
7.5	0.8	0.99	1.5	1.238	1.207
9	0.71	0.82	1.5	1.133	1.025
10.5	0.52	0.7	1.5	0.923	0.701
12	0.57	0.73	1.5	0.818	0.585
13.5	0.48	0.67	1.5	0.788	0.551
15	0.34	0.4	1.5	0.615	0.329
16.2	0	0	1.2	0.204	0.041
				Q [მ³/წმ]	7.39
01.05.2014	წყამლიმღები	16:00			Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.32	0.55	2	0.320	0.088
4	0.65	0.86	2	0.970	0.684
6	0.52	0.74	2	1.170	0.936
8	0.51	0.8	2	1.030	0.793
10	0.56	1.27	2	1.070	1.107
12	0.48	1.25	2	1.040	1.310
14	0.38	0.62	2	0.860	0.804
16	0.32	0.4	2	0.700	0.357
16.6	0	0	0.6	0.096	0.019
				Q [მ³/წმ]	6.10

35. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 23.05.2014

23.05.2014	ხიდი	15:00	H=3.37		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
3	1.03	1.13	3	1.545	0.873
6	1	1.46	3	3.045	3.943
9	0.9	1.08	3	2.850	3.620
12	0.85	1.27	3	2.625	3.084
15	0.53	0.82	3	2.070	2.163
18	0.29	0.17	3	1.230	0.609
21.7	0	0	3.7	0.537	0.046
				Q [მ³/წმ]	14.34
23.05.2014	წყალმიმღები	13:00			Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.6	1.23	2	0.600	0.369
4	0.72	1.38	2	1.320	1.723
6	0.75	1.82	2	1.470	2.352
8	0.7	1.41	2	1.450	2.342
10	0.65	1.88	2	1.350	2.221
12	0.63	1.75	2	1.280	2.323
14	0.46	1.39	2	1.090	1.711
16	0.37	0.5	2	0.830	0.784
18.6	0	0	2.6	0.481	0.120
				Q [მ³/წმ]	13.95

36. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 13.06.2014

13.06.2014	ხიდი	12:00	H=3.37		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
3	1.07	1.2	3	1.605	0.963
6	1.05	1.42	3	3.180	4.166
9	0.97	1.11	3	3.030	3.833
12	0.87	1.29	3	2.760	3.312
15	0.58	0.82	3	2.175	2.295
18	0.33	0.17	3	1.365	0.676
21.7	0	0	3.7	0.611	0.052
				Q [მ ³ /წმ]	15.30
13.06.2014	წყალმიმღები	10:00			Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.66	1.36	2	0.660	0.449
4	0.78	1.33	2	1.440	1.937
6	0.77	1.75	2	1.550	2.387
8	0.75	1.48	2	1.520	2.455
10	0.7	1.91	2	1.450	2.458
12	0.64	1.8	2	1.340	2.486
14	0.49	1.48	2	1.130	1.853
16	0.45	0.55	2	0.940	0.954
18	0.38	0.2	2	0.830	0.311
18.77	0	0	0.77	0.146	0.015
				Q [მ ³ /წმ]	15.30

37. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 29.06.2014

29.06.2014	ხიდი	12:00	H=3.33		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
3	1.06	1.23	3	1.590	0.978
6	1.06	1.44	3	3.180	4.245
9	0.98	1.12	3	3.060	3.917
12	0.86	1.3	3	2.760	3.340
15	0.6	0.8	3	2.190	2.300
18	0.35	0.15	3	1.425	0.677
21.7	0	0	3.7	0.648	0.049
				Q [მ ³ /წმ]	15.50
29.06.2014	წყალმიმღები	10:00			Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.65	1.32	2	0.650	0.429
4	0.8	1.37	2	1.450	1.950
6	0.75	1.74	2	1.550	2.410
8	0.75	1.5	2	1.500	2.430
10	0.7	1.9	2	1.450	2.465
12	0.65	1.75	2	1.350	2.464
14	0.5	1.5	2	1.150	1.869
16	0.45	0.56	2	0.950	0.979
18.8	0	0	0.8	0.180	0.050
				Q [მ ³ /წმ]	15.05

38. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 19.07.2014

19.07.2014	ხიდი	11:00	H=3.13		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
3	1.25	1.28	3	1.875	1.200
6	1.23	1.48	3	3.720	5.134
9	1.15	1.3	3	3.570	4.962
12	1.15	1.36	3	3.450	4.589
15	0.92	0.82	3	3.105	3.384
18	0.55	0.43	3	2.205	1.378
21	0.2	0.21	3	1.125	0.360
22	0	0	1	0.100	0.011
				Q [მ ³ /წმ]	21.02
19.07.2014	წყალმიმღები	10:00			Q-შესწ
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.82	1.35	2	0.820	0.554
4	1	1.56	2	1.820	2.648
6	0.93	1.54	2	1.930	2.992
8	0.95	1.66	2	1.880	3.008
10	0.9	1.63	2	1.850	3.043
12	0.84	1.57	2	1.740	2.784
14	0.7	1.38	2	1.540	2.272
16	0.62	1.13	2	1.320	1.657
19	0	0	3	0.930	0.525
				Q [მ ³ /წმ]	19.48

39. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 24.08.2014 (მხოლოდ ხიდთან, წყალმიმღებთან გაზომვების გარეშე)

24.08.2014	ხიდი	15:00	H=3.04		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
3	1.31	1.27	3	1.965	1.248
6	1.37	1.65	3	4.020	5.869
9	1.26	1.5	3	3.945	6.213
12	1.15	1.5	3	3.615	5.423
15	0.88	1.21	3	3.045	4.126
18	0.67	0.63	3	2.325	2.139
21	0.25	0.4	3	1.380	0.711
22	0	0	1	0.125	0.025
				Q [მ ³ /წმ]	25.75

40. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 06.09.2014 (მხოლოდ ხიდთან, წყალმიმღებთან გაზომვების გარეშე)

06.09.2014	ხიდი	16:00	H=3.18		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
3	1.15	1.11	3	1.725	0.957
6	1.24	1.42	3	3.585	4.535
9	1.1	1.39	3	3.510	4.932
12	1.03	1.32	3	3.195	4.329
15	0.76	1.06	3	2.685	3.195

18	0.55	0.48	3	1.965	1.513
21	0.18	0.31	3	1.095	0.433
21.8	0	0	0.8	0.072	0.011
				Q [მ³/წმ]	19.91

41. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 24.09.2014

24.09.2014	ხიდი	19:00	H=3.40		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
3	0.95	0.85	3	1.425	0.606
6	1	1.13	3	2.925	2.896
9	0.9	1.19	3	2.850	3.306
12	0.8	1.04	3	2.550	2.843
15	0.75	0.61	3	2.325	1.918
18	0.32	0.4	3	1.605	0.811
21	0	0	3	0.480	0.096
				Q [მ³/წმ]	12.48
24.09.2014	წყალმიმღები	17:00			Q-შესწ
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.55	1.18	2	0.550	0.325
4	0.78	1.31	2	1.330	1.656
6	0.7	1.45	2	1.480	2.042
8	0.68	1.4	2	1.380	1.967
10	0.65	1.48	2	1.330	1.915
12	0.62	1.32	2	1.270	1.778
14	0.5	1.27	2	1.120	1.450
16	0.35	0.95	2	0.850	0.944
17.6	0	0	1.6	0.280	0.133
				Q [მ³/წმ]	12.21

42. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 21. და 24.10.2014

21.10.2014	ხიდი	16:00	H=3.65		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.37	0.78	2	0.370	0.144
4	0.6	0.7	2	0.970	0.718
6	0.54	1.11	2	1.140	1.032
8	0.6	1.2	2	1.140	1.317
10	0.55	0.81	2	1.150	1.156
12	0.48	0.55	2	1.030	0.700
14	0.25	0.54	2	0.730	0.398
16	0.28	0.12	2	0.530	0.175
18	0.2	0.76	2	0.480	0.211
20	0.3	0.33	2	0.500	0.273
21.2	0	0	2	0.300	0.050
				Q [მ³/წმ]	6.17
24.10.2014	წყალმიმღები	17:00			Q-შესწ
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ ²	დ Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.5	1.11	2	0.500	0.278
4	0.53	1.12	2	1.030	1.148

6	0.62	1.21	2	1.150	1.340
8	0.6	0.99	2	1.220	1.342
10	0.38	0.73	2	0.980	0.843
12	0.28	0.55	2	0.660	0.422
14	0.2	0.4	2	0.480	0.228
16	0.18	0.31	2	0.380	0.135
18	0	0	2	0.180	0.028
				Q [მ³/წმ]	5.76

43. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 03.11.2014

03.11.2014	ხიდი	14:00	H=3.71		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.33	0.56	2	0.330	0.092
4	0.56	0.62	2	0.890	0.525
6	0.5	1.04	2	1.060	0.880
8	0.54	1.05	2	1.040	1.087
10	0.5	0.75	2	1.040	0.936
12	0.5	0.49	2	1.000	0.620
14	0.31	0.48	2	0.810	0.393
16	0.23	0.06	2	0.540	0.146
18	0.18	0.63	2	0.410	0.141
20	0.28	0.26	2	0.460	0.205
21	0	0	2	0.280	0.036
				Q [მ³/წმ]	5.06
03.11.2014	წყალმიღები	13:00			Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.45	1.08	2	0.450	0.243
4	0.5	1.05	2	0.950	1.012
6	0.54	1.2	2	1.040	1.170
8	0.56	1.01	2	1.100	1.216
10	0.3	0.68	2	0.860	0.727
12	0.25	0.5	2	0.550	0.325
14	0.16	0.43	2	0.410	0.191
16	0.12	0.29	2	0.280	0.101
18	0	0	2	0.120	0.017
				Q [მ³/წმ]	5.00

44. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 25.11.2014

25.11.2014	ხიდი	15:00	H=3.79		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.6	0.35	2	0.600	0.105
4	0.52	0.58	2	1.120	0.521
6	0.45	0.61	2	0.970	0.577
8	0.25	0.64	2	0.700	0.438
10	0.18	0.43	2	0.430	0.230
12	0.15	0.39	2	0.330	0.135
14	0.16	0.1	2	0.310	0.076
16	0.23	0.19	2	0.390	0.057
18.2	0	0	2.2	0.253	0.024

				Q [მ³/წმ]	2.16
25.11.2014	წყალმიმღები	17:00			Q-შესწ
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	1	0.000	0.000
1	0.36	0.78	1	0.180	0.070
2	0.43	0.89	1	0.395	0.330
3	0.45	0.83	1	0.440	0.378
4	0.48	0.79	1	0.465	0.377
5	0.22	0.6	1	0.350	0.243
6	0.18	0.34	1	0.200	0.094
7	0.15	0.21	1	0.165	0.045
8	0.1	0.12	1	0.125	0.021
9	0	0	1	0.050	0.003
				Q [m³/s]	1.56
18	0	0	2	0.120	0.017
				Q [მ³/წმ]	5.00

45. ცხრილი ხარჯის გაზომვები 26.12.2014

26.12.2014	ხიდი	11:00	H=3.84		Q-შესწ.
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
2	0.38	0.48	2	0.380	0.091
4	0.44	0.38	2	0.820	0.353
6	0.3	0.46	2	0.740	0.311
8	0.16	0.56	2	0.460	0.235
10	0.19	0.48	2	0.350	0.182
12	0.14	0.45	2	0.330	0.153
14	0.15	0.43	2	0.290	0.128
16	0.2	0.5	2	0.350	0.163
18	0.14	0.5	2	0.340	0.170
18.2	0	0	0.8	0.056	0.014
				Q [მ³/წმ]	1.80
26.12.2014	წყალმიმღები	12:00			Q-შესწ
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	დ. სიგანე მ	ფართობი მ²	დ Q მ³/წმ
0	0	0	0	0.000	0.000
1	0.31	0.67	1	0.155	0.052
2	0.38	0.78	1	0.345	0.250
3	0.4	0.73	1	0.390	0.294
4	0.42	0.68	1	0.410	0.289
5	0.2	0.48	1	0.310	0.180
6	0.15	0.27	1	0.175	0.066
7	0.12	0.18	1	0.160	0.053
8	0.06	0.1	1	0.090	0.013
9	0	0	1	0.030	0.002
				Q [მ³/წმ]	1.20

საშუალო მაკორექტირებელი კოეფიციენტი ყველა გაზომვისთვის დეტალური ოქმებით არის 0.94. იგივე მაკორექტირებელი კოეფიციენტი იქნა გამოყენებული პირველი 3 გაზომვისთვის ცხრილში 48. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში ნაჩვენებია ხარჯის ყველა გაზომვის მაჩვენებელი ორივე უბნისთვის.

46. ცხრილი ხარჯის გაზომვები თებ. - დეკ. 2014 წ ახალ ხიდთან და წყალმიმღებებთან

გაზომვები	ხიდი	H	W	Q [მ³/წმ]	გაზომვები	წყალმომ.	Q [მ³/წმ]
თარიღი	დრო	[მ]	[მ]	ხიდი	თარიღი	დრო	წყალმომ.
07.02.2014	-	3.96	0.76	1.62	07.02.2014	-	1.06
26.02.2014	-	3.96	0.76	1.65	26.02.2014	-	1.12
14.03.2014	-	3.90	0.82	1.82	07.02.2014	-	1.21
31.03.2014	16:00	3.88	0.84	2.42	01.04.2014	11:30	1.71
01.05.2014	18:00	3.53	1.19	7.39	01.05.2014	16:00	6.10
23.05.2014	15:00	3.37	1.39	14.34	23.05.2014	13:00	13.95
13.06.2014	12:00	3.29	1.43	15.30	13.06.2014	10:00	15.30
29.06.2014	12:00	3.33	1.39	15.50	29.06.2014	10:00	15.05
19.07.2014	11:00	3.13	1.59	21.02	19.07.2014	10:00	19.48
23.07.2014	18:00	2.99	1.73	29.46	23.07.2014	11:00	24.30
24.08.2014	15:00	3.04	1.68	25.75	24.08.2014	-	-
06.09.2014	16:00	3.18	1.54	19.91	06.09.2014	-	-
24.09.2014	19:00	3.40	1.32	12.48	24.09.2014	17:00	12.21
21.10.2014	16:00	3.65	1.06	6.17	24.10.2014	17:00	5.76
03.11.2014	14:00	3.71	1.02	5.06	03.11.2014	13:00	5.00
25.11.2014	15:00	3.79	0.93	2.16	25.11.2014	17:00	1.56
26.12.2014	11:00	3.84	0.89	1.80	26.12.2014	12:00	1.20

23.07.2014 წ. გაზომილი ჩამონადენის მაჩვენებელი წყალმომღებებთან ძალიან დაბალია ხიდთან შესრულებული გაზომვების შედეგად მიღებულ მაჩვენებელთან შედარებით. მიზეზის დადასტურება არ არის შესაძლებელი.

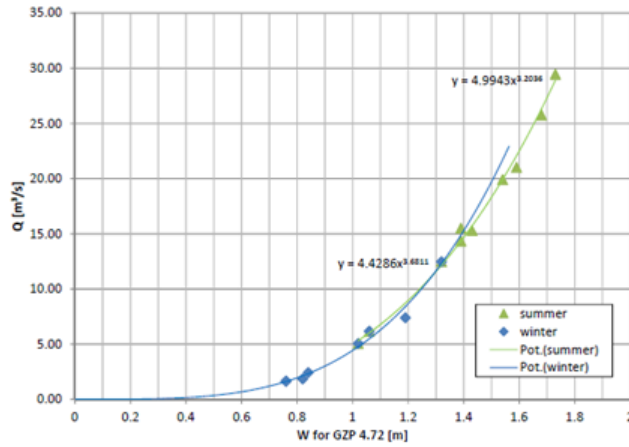
3.2.4.8.3 ხარჯის მრუდები ახალი ჰიდრო-პოსტის ტერიტორიაზე

ახალ ხიდთან ($AE = 153.4 \text{ კმ}^2$) ახალი ხარჯმზომის უწყვეტი ჩანაწერის ყველაზე ხელსაყრელი ხარჯის მრუდის შეფასებისთვის სხვადასხვა მიდგომა იქნა გამოყენებული. შედეგად მიღებულ იქნა ორ ნაწილად გაყოფილი ხარჯის მრუდი, რაც გულისხმობს ზამთრისა და ზაფხულის სეზონისთვის მოცემულ მიახლოებულ მაჩვენებლებს. „H“ [მ] ცხრილში 24 არის გაზომილი მანძილი ხელსაწყოსა და წყლის სარკეს შორის, „W“ [მ] არის წყლის დონე, რომელიც მიეკუთვნება ხარჯმზომის ნულოვან წერტილს ("GZP") განისაზღვრება როგორც სიდიდე - 4.56 უწყვეტად აღიცხულ მონაცემთა რიგებში ან როგორც სიდიდე - 4.72 გაზომვების ოქმებში (!) ცხრილში 24 GZP (ხარჯმზომის ნულოვანი წერტილი) „H“-სთვის განისაზღვრება, როგორც 4.72 მ.

47. ცხრილი ხარჯის მრუდები დაბალი და მაღალი ხარჯებისთვის

	უწყვეტი ჩანაწერი	ოქმები	ხარჯის მრუდი
დაბალი Q/ზამთარი	≤ 1.126	≤ 1.286	$y = 4.4286 \cdot x^{3.6811}$
მაღალი Q/ ზაფხული	> 1.126	> 1.286	$y = 4.9943 \cdot x^{3.2036}$
ამოსავალი GZP (ხარჯმზომის ნულოვანი წერტილი)	4.56	4.72	4.72

48. ნახაზი ხარჯის მრუდები უწყვეტად მზომი ხარჯზომი ხელსაწყოსათვის (ახალი ხიდი, AE = 153.4 კმ²)



2014 წ. დეკემბერში შესრულებული ბოლო 2 გაზომვის შედეგად მიღებულია ანომალური მაჩვენებელი და ამდენად, ისინი არ იქნა შეტანილი ხარჯის მრუდში.

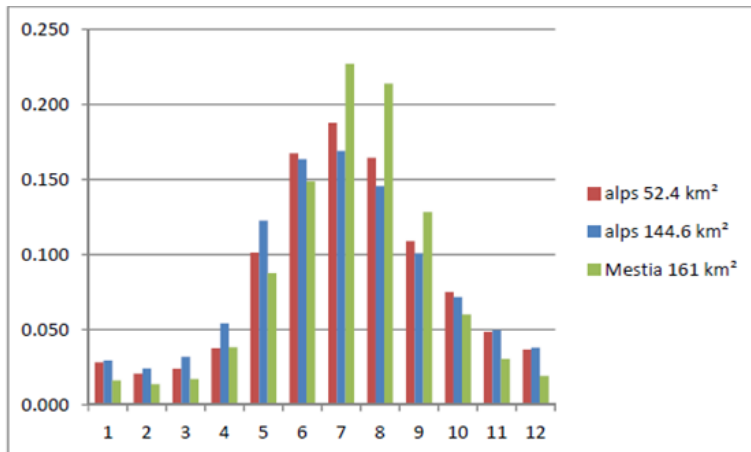
3.2.4.9 ჰესი-1 - ის წყალმიმღები

3.2.4.9.1 ხარჯის კოეფიციენტი ჰიდროპოსტი/ახალი ხიდი და წყალმიმღები

განხორციელდა შედარებები რამდენიმე ჰიდრო-პოსტთან, რომლებიც განლაგებულია მცინვარებით ნაწილობრივად დაფარულ ალპებში (მდ. ზალცახის ზედა დინება, ზალცბურგი, ავსტრია), რამაც ცხადყო, რომ საშუალო წლიური ხარჯი თითქმის არ არის დამოკიდებული წყალშემკრები აუზის ფართობზე, ყოველ შემთხვევაში 30-200 კმ² დიაპაზონში.

ყოველთვიური გადანაწილება იცვლება გამცინვარების ზომების და დონეების მიხედვით. თვიური ხარჯის წლიურ ხარჯთან შედარება მოცემულია სქემაზე 39*. ერთსა და იმავე მდინარეზე (Fischer Ache გროსგლოკნერის მახლობლად, ავსტრია) არსებული 2 ჰიდროპოსტის მონაცემები მიუთითებენ კლებას ივნისი-ოქტომბრის პერიოდისთვის და მომატებას ნოემბერ-მაისში, რა პერიოდშიც იზრდება წყალშემკრები აუზის ფართობი და მცირდება გამცინვარება..

38. სქემა თვიური ხარჯების პროცენტული გადანაწილება, მესტიის ძველი ჰიდროპოსტი



აღნიშნული წყალშემკრები აუზებისგან განსხვავებით მესტიის ჰიდრო-პოსტის მონაცემები გვიჩვენებს თვიური ხარჯის უფრო მაღალ მაჩვენებელს ზაფხულში და დაბალ მაჩვენებელს ზამთარში. აღნიშნული შედეგი კიდევ უფრო მაღალი უნდა იყოს ჰესი-1-ის წყალმიმღებისთვის.

ერთადერთი ხელმისაწვდომი და საუკეთესო ინდიკატორი საშუალო ხარჯის კოეფიციენტის დასადგენად ჰესი -1 წყალმიმღების (AE = 78.9 კმ²) და მესტიის ჰიდროპოსტისთვის არის ჰესი-2 წყალმიმღებთან (AE = 116.1 კმ²) და ხიდის ახალ ჰიდროპოსტთან (AE = 153.4 კმ²) შესაძლო ჩამონადენის გაზომვები. ხარჯის კოეფიციენტები და მასთან დაკავშირებული მიღებული მაჩვენებლები მოცემულია წინამდებარე ცხრილში..

49. ცხრილი 2014 წლის თებერვალ-დეკემბრის ხარჯის კოეფიციენტების მონაცემები (ანომალიური) მესტიის ახალი ჰიდროპოსტისა და ჰესი-2 წყალმიმღებისთვის.

გაზომვის თარიღი	q1 [მ ³ /ს.კმ ²]	q2 [მ ³ /ს.კმ ²]	q1/q2 -
	AE=116.1 კმ ²	AE=153.4 კმ ²	კოეფ- f _q
07.02.2014	0.009	0.011	0.863
26.02.2014	0.010	0.011	0.902
14.03.2014	0.010	0.012	0.876
31.03.-01.04.2014	0.015	0.016	0.932
01.05.2014	0.053	0.048	1.090
23.05.2014	0.120	0.093	1.285
13.06.2014	0.132	0.100	1.322
29.06.2014	0.130	0.101	1.282
19.07.2014	0.168	0.137	1.225
23.07.2014	0.209	0.192	1.090*
24.09.2014	0.105	0.081	1.293
21.-24.10.2014	0.050	0.040	1.234
03.11.2014	0.043	0.033	1.305
25.11.2014	0.013	0.014	0.954
26.12.2014	0.010	0.012	0.880

პირველ ეტაპზე მოხდა ჰესი-2 წყალმიმღებისთვის ხარჯების გაანგარიშება, სადაც შესაძლებელია ხარჯის გაზომვები. მეორე ეტაპზე აღნიშნული მონაცემები გავრცელდა ჰესი-1 წყალმიმღებზეც, სადაც მსგავსი გაზომვები არ ჩატარებულა. მესტიის ძველი ჰიდროპოსტიდან ჰესი-2 წყალმიმღებამდე ისტორიული მონაცემების გადათვლის ორი სხვადასხვა გზა არსებობს. პირველი მეთოდი გულისხმობს სეზონურ დამოკიდებულებას (იხილიეთ ნახაზი 39). კოეფიციენტი არის მუდმივი თოთოეული წლისთვის და განსხვავდება მხოლოდ თარიღების მიხედვით, მაგ: 0,87 დაფიქსირდა ზამთრის ზოგირთი და 1.285 ზაფხულის ზოგიერთ თვეებში. ჰიდროპოსტიდან წყალმიმღებამდე ჩამონადენის მონაცემების გადათვლისთვის მე-39 ნახაზზე ნაჩვენებია წითელი ხაზები მიგვითითებენ, რომელიც 27 ნახაზზეც არის მოცემული. ბოლო ორი სვეტი გვიჩვენებს საშუალო სეზონურ გადათვლის კოეფიციენტს წელიწადის სხვადასხვა თვეებისთვის.

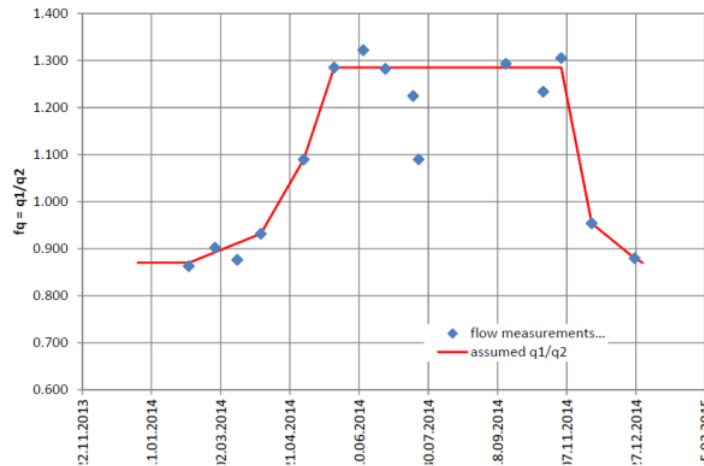
პირველი მეთოდის გამოყენების მიზეზი არის ის, რომ ხარჯის კოეფიციენტი ზედა და ყინულით უფრო მეტად დაფარული წყალმიმღების წყალშემკრები ფართობისთვის ცივი ზამთრის პერიოდში უფრო დაბალია და ზაფხულში მცინვარების ნადავლს წყალსაც თუ გავითვალისწინებთ ხარჯის კოეფიციენტი შედარებით იზრდება. მიღებული შედეგები უფრო დაბალია ზამთარში ჰესი 1-სთვის და უფრო მაღალი - ზაფხულში.

მეორე მეთოდი გულისხმობს არა სეზონური, არამედ უბრალოდ ხარჯზე დამოკიდებულების კოეფიციენტის გათვალისწინებას (flow dependence ratio), რომელიც მე-40 ნახაზზეა მოცემული. მრავალწერტილოვანი ხაზები შეიცავს „ანომალიურ მაჩვენებლებს“ მაქსიმალური გაზომილი

ხარჯით. წრფივი ტენდენციები გაანგარიშებულია „ანომალიების“ გარეშე. დაბალი კოეფიციენტები მაქსიმალური ხარჯით შესაძლოა განპირობებული იყოს გამდნარი წყლის რაოდენობით, მთლიან ჩამონადენთან შედარებით, რომელიც მცირდება მაღალი ხარჯით და გამოწვეულია უფრო მეტად ნალექიანობით, ვიდრე გამდნარი წყლით. მაგრამ ამის დადასტურება ვერ ხერხდება და არსებული მცირე რაოდენობის მონაცემები ამის საშუალებას არ იძლევა. ნახაზი 41 გვიჩვენებს საშუალო თვიურ ხარჯს მესტიის ძველი ჰიდროპოსტისთვის. წარმოდგენილი ხარჯის კოეფიციენტები შედარებული 2014 წლის ხარჯის გაზომვების შედეგებთან.

39. ნახაზი მეთოდი 1- ხარჯის კოეფიციენტი „f_q“

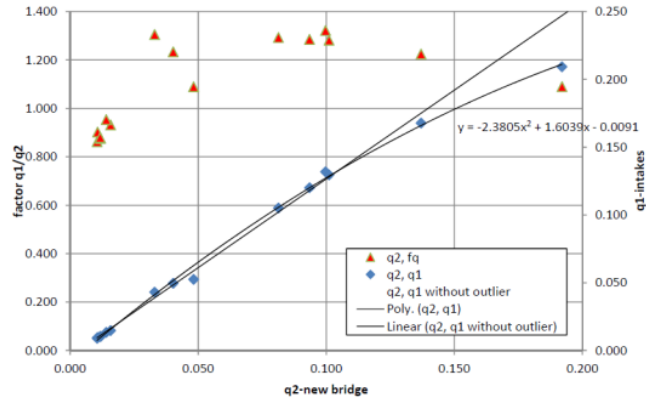
ახალი ჰიდროპოსტისთვის (AE=153.4 კმ²) და ჰესი 1 წყალმიმღებისთვის (AE=116.1 კმ²)



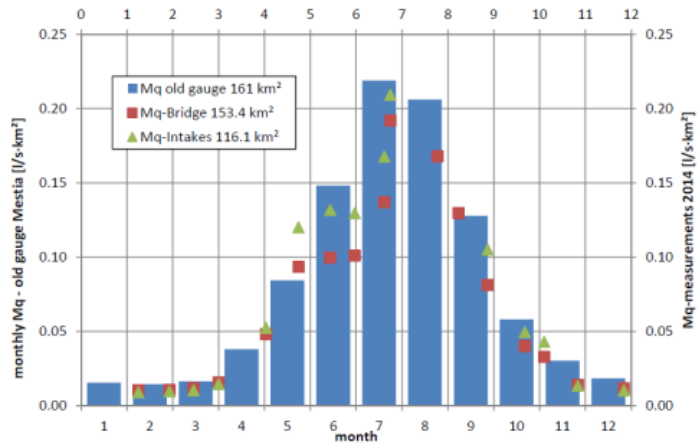
50. ცხრილი სეზონური დამოკიდებულების ხარჯის გადათვლის კოეფიციენტი

დღე	f _q =q1/q2 სეზონური კოეფიციენტი	თვე	q1/q2 სეზონური საშუალო კოეფიციენტი
0	0,870	1	0.870
37	0,870	2	0.883
89	0,932	3	0.917
120	1,090	4	1.016
142	1,285	5	1.192
306	1,285	6	1.285
328	0,954	7	1.285
359	0,880	8	1.285
365	0,870	9	1.285
		11	1.285
		12	1.112
		13	0.904

40. ნახაზი ხარჯის სეზონური კოეფიციენტი q1 = f(q2)



41. ნახაზი საშუალო თვიური ხარჯის კოეფიციენტი მესტიის ძველი ჰიდროპოსტისთვის და 2014 წლის ხარჯის გაზომვები

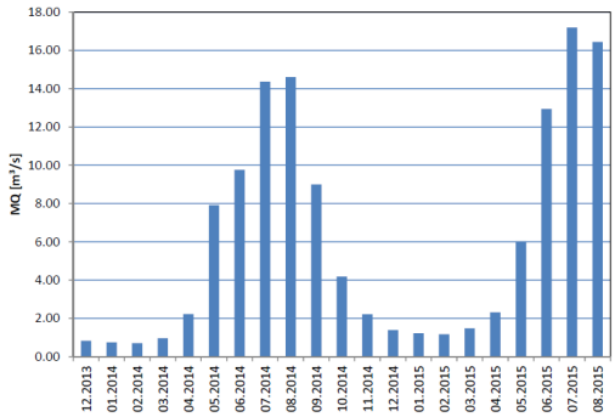


2013 წლის დეკემბრიდან 2015 წლის აგვისტომდე პერიოდში შესაძლებელი გახდა მიმდინარე ხარჯის აღრიცხვა ახალ ხიდზე. ამ მონაცემების გადათვლა მოხდა წყალმომღები 1-სთვის AE = 78.86 კმ² პირველი მეთოდის გამოყენებით. წინამდებარე ცხრილი და ნახაზი გვიჩვენებს საშუალო თვიურ ხარჯებს წყალმომღები 1-სთვის. 2013 წლის დეკემბრიდან 2015 წლის აგვისტომდე სრული თვიური მონაცემები ხელმისაწვდომი არ არის.

51. ცხრილი საშუალო თვიური ხარჯი ჰესი ერთი წყალმომღებთან (სეზონური გადათვლის კოეფიციენტი 2013-2015

თვე	MQ [მ³/წმ]	თვე	MQ [მ³/წმ]	თვე	MQ [მ³/წმ]
		01.2014	0.75	01.2015	1.22
		02.2014	0.71	02.2015	1.17
		03.2014	0.96	03.2015	1.48
		04.2014	2.22	04.2015	2.31
		05.2014	7.91	05.2015	6.02
		06.2014	9.76	06.2015	12.94
		07.2014	14.37	07.2015	17.19
		08.2014	14.61	08.2015	16.44
		09.2014	9.00		
		10.2014	4.18		
		11.2014	2.21		
12.2013	0.82	12.2014	1.39		

42. ნახაზი საშუალო თვიური ხარჯები ჰესი -1 წყალმომღებისთვის, 2013-2015



3.2.4.9.2 საშუალო ხარჯები ჰესი-1 წყალმიმღებთან

პირველი მეთოდის გამოყენებით მიღებული საშუალო ხარჯის შედეგები (სეზონური გადათვლის კოეფიციენტი) მოცემულია ცხრილში 53. ჰესი-1 წყალმიმღებისთვის გადათვლა განხორციელდა იგივე შესწორებული კოეფიციენტებით, რაც ჰესი 2 წყალმიმღებისთვის იქნა გამოყენებული. გაანგარიშება მოხდა დღიური ხარჯების გადათვლით მესტიის ძველ ჰიდროპოსტთან, კოეფიციენტები მოცემული 54-ე ცხრილში, მე-2 სვეტში, მიღებული შედეგები დამოკიდებულია წლის ამა თუ იმ დღეზე.

52. ცხრილი საშუალო ხარჯები ჰესი 1-ის წყალმიმღებთან (სეზონური გადათვლის კოეფიციენტი, 1939-1990, 12.2013-08.2015)

თვე	საშუალო ხარჯი, მესტიის ჰიდროპოსტი AE0=161 კმ² MQ [მ³/წმ]	საშუალო ხარჯი, ჰესი 1 წყალმიმღები AE=78.86 კმ² MQ [მ³/წმ]
	2.41	1.06
	2.27	1.01
	2.57	1.19
	5.94	3.04
	13.27	8.13
	23.16	14.85
	34.23	21.91
	32.62	20.71
	20.45	12.87
	9.28	5.84
	4.87	2.66
	2.93	1.31
MQ-წელი	12.91	7.93
Mq-წელი	0.0802	0.1006

ალტერნატიული შეფასების მეთოდები:

ალტერნატიული მეთოდებისა და რიგების გამოყენებით მიღებულ იქნა შემდეგი სახის შედეგები საშუალო წლიური ჩამონადენისთვის წყალმიმღებთან. საშუალო ხარჯის ნიშნული უდრის MQ = 7.9 მ³/წმ:

53. ცხრილი საშუალო ხარჯები წყალმიმღებებთან, ალტერნატიული დაანგარიშების მეთოდები

მეთოდი M1/2, რიგები წლების მიხედვით	MQ 161 კმ ² [მ ³ /წმ]	MQ 78.86 კმ ² [მ ³ /წმ]
M1 (სეზონური დამოკიდებულება), რიგები 1961-1990	11.37	6.87
M1 (სეზონური დამოკიდებულება) რიგები 1961-1990, 2014-2015	10.99	6.83
M2 (ხარჯზე დამოკიდებულება) რიგები 1939-1990	13.18	6.94
M2 (ხარჯზე დამოკიდებულება) რიგები 1961-1990	11.37	6.33
M2 (ხარჯზე დამოკიდებულება) რიგები 1961-1990, 2013-2015	10.99	6.31

წლიური საშუალო ხარჯი $MQ = 7.9$ მ³/წმ წყალმიღებ 1-თან უფრო მაღალია 1939-1990 წწ რიგებისთვის, თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ ამ შემთხვევაში მოულოდნელი ანომალიები უგულებელყოფილია და კლება დაკვირვების პერიოდის მეორე ნახევარში გამოწვეულია ბუნებრივი არამდგრადობით. უკანასკნელ წლების, მაგ: 1987-1990 წწ, შედეგებმა გვიჩვენა ბევრად უფრო მეტი საშუალო წლიური მაჩვენებელი.

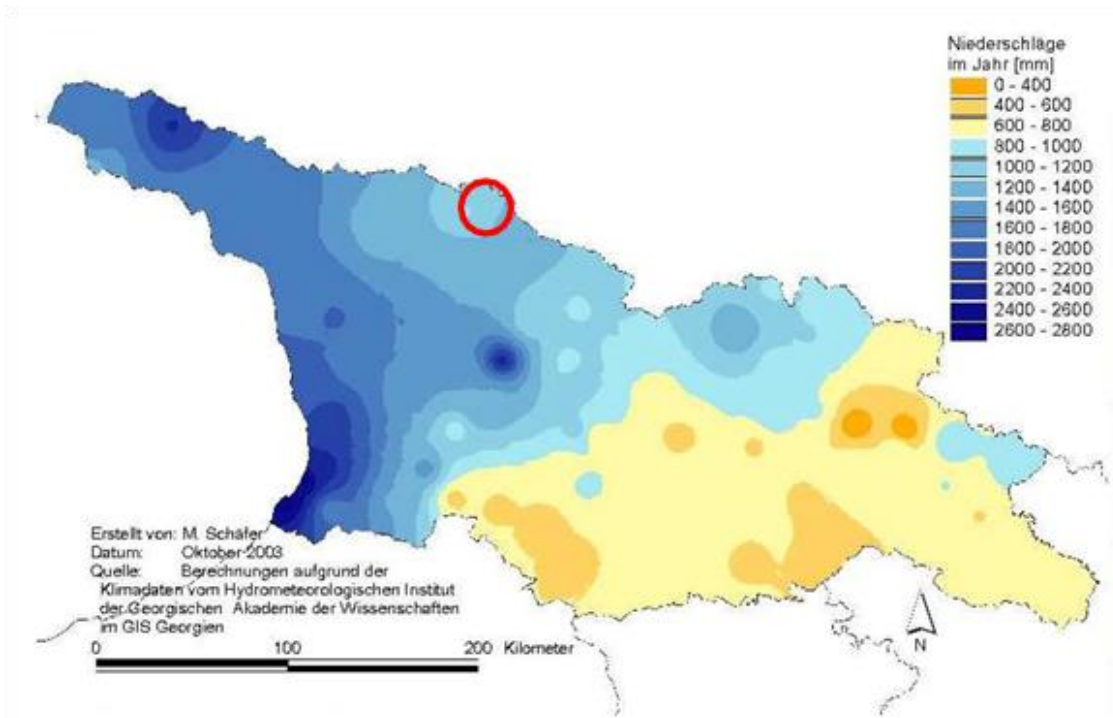
მეთოდი 2 - ხარჯის დამოკიდებულება, პირველ მეთოდთან შედარებით დაბალი საშუალო წლიური ხარჯები რეგულაციურია. ეს უმეტესწილად ფიქსირდება მაშინ, როდესაც ხარჯის მაღალი მაჩვენებელი აჭარბებს 18 მ³/წმ სიმძლავრის ტურბინისთვის მაქსიმალური გამოსაყენებელი ხარჯის მაჩვენებელს. ასე რომ, ენერგოგამომუშავებაზე მისი გავლენა, რომელზეც მოგვიანებით იქნება საუბარი, დაბალია. გარდა ამისა, გადათვლის კოეფიციენტი მაღალი ხარჯებისთვის გაურკვეველია, რაც გამოწვეულია შესაბამისი გაზომვითი მონაცემების არარსებობისთ.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ საშუალო წლიური ხარჯის შეფასება არ არის ენერგო გამომუშავების ძირითადი განმსაზღვრელი პარამეტრი. ამ მხრივ უფრო მნიშვნელოვანია დღიური ხარჯის შეფასება.

წლიური ნალექიანობა:

წინამდებარე გამოსახულება გვიჩვენებს წლიურ ნალექიანობას საქართველოს მასშტაბით (M. Schäfer, 2003)

43. სურათი საშუალო წლიური ნალექიანობა საქართველოში (M.Schäfer, 2003)



შაფერის მიერ წარმოდგენილ რუკაზე არ არის ნაჩვენები მაღალი წლიური ნალექიანობა წყალმიმღების წყალშემკრები აუზისთვის, მაშინ როცა საქართველოს ოფიციალური რუკაზე ნაჩვენებია ოდნავ უფრო მაღალი მაჩვენებლები წყალმიმღების ფართობისთვის.

სავარაუდოდ წლიური ნალექები შეადგენს 1000-1200 მმ-ს. მესტიის ჰიდროპოსტიდან წყალმიმღებამდე განხორციელებული წლიური გადათვლები გვიჩვენებს, რომ წყალმიმღებთან სპეციფიკური ხარჯის კოეფიციენტი უფრო მაღალია, რაც უმთავრესად ემპირიულ შეფასებას ემყარება. ისტორიული წლიური ნალექიანობის შეფასება მოცემულია 56-ე ცხრილში. არ არსებობს არანაირი თანაფარდობა მესტიაში წლიურ ნალექიანობასა და მდ. მესტიაჭალას საშუალო წლიურ ხარჯს შორის. წყალშემკრები აუზის ზედა მხარეს არსებული ნალექიანობა (სამხრეთ კავკასიის მთები) შესაძლებელია მნიშვნელოვნად განსხვავდება მესტიაში მიღებული შედეგებისგან, ასევე აღსანიშნავია, რომ ტემპერატურა ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვან როლს თამაშობს.

54. ცხრილი წლიური ნალექიანობის შეფასება მესტიაში, 1961-1990, 2011-2014

წელი	წლიური ნალექიანობა [მმ]	წელი	წლიური ნალექიანობა [მმ]
1961	1030.70	1978	991.20
1962	815.90	1979	993.00
1963	1308.10	1980	1004.90
1964	826.30	1981	990.80
1965	914.50	1982	952.80
1966	841.50	1983	959.40
1967	1043.20	1984	812.50
1968	959.80	1985	911.50
1969	626.80	1986	834.70
1970	1295.10	1987	1382.60
1971	974.00	1988	1063.80
1972	1060.70	1989	1293.70
1973	956.80	1990	772.50
1974	705.60	2011	751.6

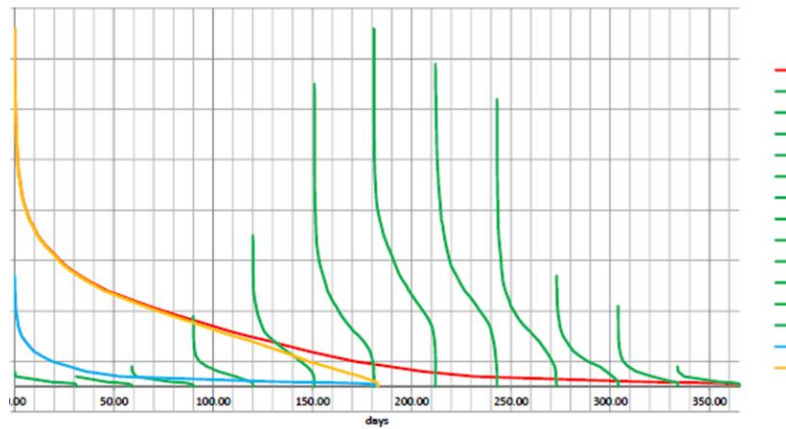
1975	1058.80	2012	861.2
1976	950.60	2013	808.5
1977	1061.00	2014	1031.9

საშუალო წლიური ნალექიანობა pm 34 წლიანი დაკვირვებისთვის არის: pm = 996 მმ

3.2.4.9.3 განგრძობადობის მრუდები - ჰესი-1 წყალმიმღები

განგრძობადობის მრუდები გამოანგარიშებულია დღიური ხარჯის მიხედვით 1939-1990 და 2013 წლის დეკემბრიდან 2015 წლის აგვისტომდე არსებული დაკვირვების რიგებისთვის. საფუძვლად გამოყენებულია მესტიის ძველი ჰიდროპოსტის და ახალი ხიდის ჰიდროპოსტის მონაცემები. მონაცემების გადათვლა განხორციელდა პირველი მეთოდის (სეზონური დამოკიდებულების ხარჯის კოეფიციენტი) მიხედვით. წინამდებარე ნახაზსა და ცხრილებზე წარმოდგენილია განგრძობადობის მრუდები წყალმიმღების ფართობისთვის 78.9 კმ².

44. ნახაზი განგრძობადობის მრუდები წყალმიმღების მთელი ფართობისთვის 78.9 კმ² (1939-1990, 2013-2015 გადათვლის მეთოდი-1)



55. ცხრილი წლიური საშუალო განგრძობადობის მრუდი წყალმიმღები - 1-სთვის, ფართობი 78.9 კმ²(გადათვლის მეთოდი, რიგები-1939-1990, დეკემბერი 2013 - აგვისტო 2015)

დღეები	Q> [მ³/წმ]	დღეები	Q> [მ³/წმ]	დღეები	Q> [მ³/წმ]
0.00	71	2.95	40	128.60	9
0.02	70	3.40	39	138.10	8
0.02	69	3.74	38	148.12	7
0.02	68	4.40	37	159.43	6
0.02	67	5.08	36	171.36	5
0.02	66	5.83	35	188.59	4
0.02	65	6.76	34	205.54	3
0.02	64	7.66	33	231.64	2
0.05	63	9.25	32	312.91	1
0.05	62	10.41	31	323.15	0.9
0.09	61	11.70	30	342.08	0.8
0.14	60	13.60	29	351.33	0.7
0.18	59	15.66	28	359.74	0.6
0.23	58	18.16	27	362.23	0.5
0.29	57	20.61	26	364.34	0.4
0.45	56	22.94	25	364.95	0.3
0.48	55	25.59	24	365.00	0.2
0.52	54	28.99	23	365.00	0.1

0.63	53	32.92	22	365.00	0
0.70	52	37.13	21		
0.77	51	41.96	20		
0.91	50	46.61	19		
1.00	49	53.75	18		
1.09	48	60.35	17		
1.20	47	67.37	16		
1.41	46	74.97	15		
1.47	45	83.20	14		
1.63	44	91.58	13		
1.88	43	100.02	12		
2.20	42	108.25	11		
2.65	41	117.81	10		

56. ცხრილი ზაფხული - საშუალო განგრძობადობის მრუდი წყალმიმღები-1-სთვის, ფართობი 78.9 კმ² (გადათვლის მეთოდი -1, რიგები 1939-1990, დეკემბერი.-2013-აგვისტო- 2015)

დღეები	Q> [მ ³ /წმ]	დღეები	Q> [მ ³ /წმ]	დღეები	Q> [მ ³ /წმ]
0.00	71	2.85	40	119.40	9
0.02	70	3.29	39	126.69	8
0.02	69	3.62	38	134.21	7
0.02	68	4.26	37	141.28	6
0.02	67	4.91	36	148.12	5
0.02	66	5.64	35	156.81	4
0.02	65	6.54	34	165.34	3
0.02	64	7.41	33	174.47	2
0.04	63	8.95	32	181.42	1
0.04	62	10.07	31	182.23	0.9
0.09	61	11.32	30	182.58	0.8
0.13	60	13.16	29	182.82	0.7
0.18	59	15.16	28	182.96	0.6
დღეები	Q> [მ ³ /წმ]	დღეები	Q> [მ ³ /წმ]	დღეები	Q> [მ ³ /წმ]
0.22	58	17.57	27	182.98	0.5
0.29	57	19.94	26	183.00	0.4
0.44	56	22.20	25	183.00	0.3
0.46	55	24.77	24	183.00	0.2
0.50	54	28.06	23	183.00	0.1
0.61	53	31.85	22	183.00	0
0.68	52	35.89	21		
0.75	51	40.52	20		
0.88	50	44.97	19		
0.97	49	51.71	18		
1.05	48	58.07	17		
1.16	47	64.82	16		
1.36	46	71.87	15		
1.43	45	79.52	14		
1.58	44	87.22	13		
1.82	43	95.08	12		
2.13	42	102.29	11		
2.57	41	110.65	10		

57. ცხრილი ზამთარი - საშუალო განგრძობადობის მრუდი წყალმიმღები-1-სთვის, ფართობი 78.9 კმ² (გადათვლის მეთოდი -1, რიგები 1939-1990, დეკემბერი.-2013-აგვისტო- 2015

დღეები	Q> [მ ³ /წმ]	დღეები	Q> [მ ³ /წმ]	დღეები	Q> [მ ³ /წმ]
0.00	22	2.63	11	158.73	0.8
0.05	21	3.59	10	168.04	0.7
0.09	20	5.40	9	176.60	0.6
0.14	19	7.44	8	179.16	0.5
0.33	18	9.76	7	181.32	0.4
0.35	17	13.91	6	181.95	0.3
0.40	16	18.93	5	182.00	0.2
0.73	15	27.47	4	182.00	0.1
1.06	14	35.89	3	182.00	0
1.50	13	53.13	2		
1.83	12	129.79	1		

3.2.4.9.4 წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი - ჰესი-1 წყალმიმღები

წყალდიდობის პიკური მონაცემების გადაანგარიშების შედეგად მხოლოდ წყალშემკრები აუზის ფართობის კოეფიციენტების გამოყენებით მივიღებდით ძალიან დაბალ მაჩვენებელს, რადგან წყალშემკრები აუზის ფართობის შემცირებით იზრდება გამომუშავების კოეფიციენტი (yield factor). შესაბამისად გადაანგარიშება ჩატარდა მაჩვენებლით - 0.6::

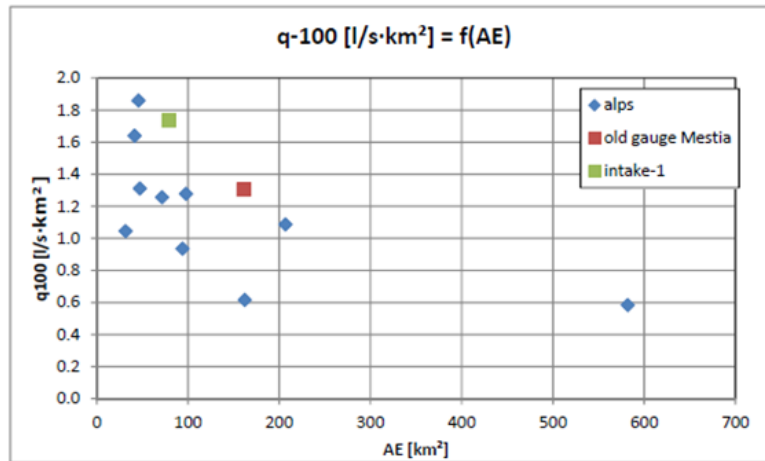
$$HQ_x = HQ_{\text{მესტია}} \cdot (AEx/AE0)0.6$$

აღნიშნული მეთოდის სანდოობა შემოწმდა 10 წყალშემკრები აუზის მაგალითზე ("Hohe Tauern", ზალცბურგი, ავსტრია), რომელთა ფართობი მერყეობს 31.6 კმ²-დან 582 კმ²-მდე და კარგად მიესადაგება ალპების ნაწილობრივ მცინვარებით დაფარულ განსხვავებით წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებისგან, ამ შემთხვევაში HQ100 (მოსალოდნელობის მნიშვნელი) უფრო დაბალია. მონაცემების რიგებსა და გადათვლებში არსებული უზუსტობების გათვალისწინებით, საპროექტო წყალდიდობა განისაზღვრება ტექნიკური და ეკონომიკური მდგომარეობით.

58. ცხრილი წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი ჰესი1-ის წყალმიმღებისთვის და ჰესი 1-ის ძალური კვანძისთვის

განმეორებადობის პერიოდი	მესტიის ჰიდროპოსტი 161 კმ ²	ძალური კვანძი ჰესი-1 ჭალათი 31.2 კმ ²	ძალური კვანძი ჰესი-1 მესტიაჭალა 84.9 კმ ²	ჰესი-1 წყალმიმღები 78.9 კმ ²
Tn [წლები]	HQn [მ ³ /წმ]	HQn [მ ³ /წმ]	HQn [მ ³ /წმ]	HQn [მ ³ /წმ]
(1)	60	22.4	40.9	39.1
(5)	94	35.1	64.0	61.3
10	114	42.6	77.7	74.3
30	154	57.5	104.9	100.4
100	210	78.5	143.1	136.9
500	300	112.1	204.4	195.5
1000	351	131.1	239.2	228.7
5000	480	179.3	327.0	312.8

45. ნახაზი წყალდიდობის კოეფიციენტი Hq100, ალპები და მესტიაჭალას წყალშემკრები ფართობი



3.3 წყლის მეურნეობა

3.3.1 ხელმისაწვდომი ხარჯი

წყალშემკრების მოცემული ფართობისათვის - $AE = 78.86 \text{ კმ}^2$ წყლის მეურნეობისთვის გათვალისწინებულია 1939-1990, 2014 და 2015 წ-ის იანვარ-აგვისტოს თვეების გაზომვები.

- საშუალო წლიური ხარჯი $MQ = 6.91 \text{ მ}^3/\text{წმ}$;
- საშუალო წლიური ხარჯის მაჩვენებელი: $Mq = 88 \text{ ლ}/\text{წმ} \cdot \text{კმ}^2$
- საშუალო წლიური ხარჯის მოცულობა: $V_a = \sim 218 \text{ მლნ. მ}^3$

ცხრილში 99. მოცემულია საშუალო ხარჯების შედეგების მიმოხილვა [$\text{მ}^3/\text{წმ}$], ცხრილში 100 კი ნაჩვენებია 1939-1990 წწ რიგები და 2014 წ-ს იანვრიდან 2015 წ აგვისტომდე რიგები. ბოლო 3 რიგი უჩვენებს სიდიდეებს 50%, 75% და 95% უზრუნველყოფის ალბათობას, რომლებიც აქ აღნიშნულია როგორც საშუალო თვიური და წლიური ხარჯის მონაცემების 50%, 25% და 5% კვანტილები (= 1 - 50%, 75% და 95% კვანტილები).

59. ცხრილი საშ. ხარჯის მაჩვენებლები 1939-1990 წწ და 12.2013-08.2015 რიგებისთვის, წყალმიმღები-1-თვის $AE=78.86 \text{ კმ}^2$

	იანვ	თებ.	მარტ	აპრ	მაისი	ივნ	ივლ	აგვ	სექ	ოქტ	ნოემ	დეკ	წელი
საშ	1.06	1.01	1.19	3.05	8.14	14.88	21.96	20.70	12.89	5.85	2.66	1.30	7.93
მაქს	2.00	1.64	3.02	5.03	15.60	27.61	35.29	44.71	27.83	12.76	6.56	2.54	13.84
მინ	0.63	0.40	0.50	1.54	3.58	7.52	10.99	7.12	5.67	1.44	1.01	0.66	4.48
50%	1.06	1.01	1.19	3.08	8.19	15.01	22.19	20.90	12.96	5.88	2.67	1.31	7.96
75%	0.87	0.86	0.96	2.49	6.35	11.22	17.22	16.06	9.39	4.39	1.89	0.93	6.44
95%	0.69	0.60	0.63	1.64	4.84	8.13	13.75	11.87	6.68	2.12	1.09	0.75	5.33

	იანვ	თებ.	მარტ	აპრ	მაისი	ივნ	ივლ	აგვ	სექ	ოქტ	ნოემ	დეკ	წელი
საშ	1.04	1.02	1.22	2.85	7.5	13.09	19.37	17.27	10.67	4.83	2.30	1.23	6.91
მაქს	1.57	1.64	3.02	4.51	15.60	19.71	28.36	25.45	16.28	7.92	4.84	2.54	9.82
მინ	0.63	0.40	0.50	1.54	3.58	7.52	10.99	7.12	5.67	1.44	1.05	0.69	4.48
50%	1.06	1.01	1.19	2.84	6.51	12.94	18.99	17.38	11.14	4.72	2.28	1.27	6.64
75%	0.84	0.83	0.94	2.32	6.04	10.22	16.48	14.61	8.35	3.64	1.34	0.86	5.97
95%	0.67	0.54	0.62	1.55	4.84	8.13	13.71	9.02	6.44	1.94	1.08	0.74	5.08

60. ცხრილი საშუალო ყოველთვიური და წლიური ხარჯის მაჩვენებლები 1939-1990 წწ დროის რიგებისთვის და 2013 წ დეკ - 2015 წ აგვისტოსთვის, წყალმიმღები-1-თვის AE= 78.86 კმ.

წელი	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	საშ
1939	0.81	0.63	0.79	1.72	6.38	8.31	22.19	20.90	12.96	5.88	2.67	1.31	7.11
1940	1.06	1.01	1.19	3.08	8.19	15.01	22.19	19.14	9.24	5.33	2.94	1.81	7.57
1941	1.06	1.01	1.19	3.08	8.19	15.01	22.19	20.90	12.96	5.88	2.67	1.31	8.01
1942	1.06	1.01	1.19	3.08	4.46	13.83	30.07	28.74	8.11	5.88	2.67	1.31	8.53
1943	1.06	1.01	1.19	3.08	8.19	8.04	15.42	13.66	8.04	4.08	1.01	0.66	5.49
1944	1.06	1.01	1.19	3.08	8.19	15.01	22.19	20.90	12.96	5.88	2.67	1.31	8.01
1945	1.06	1.01	1.19	3.08	8.19	15.01	22.19	20.90	12.96	5.88	2.67	1.31	8.01
1946	1.06	1.01	1.19	3.08	8.19	15.01	22.19	20.90	12.96	5.88	2.67	1.31	8.01
1947	1.06	1.01	1.19	3.08	9.66	17.67	19.78	21.21	12.96	5.88	2.67	1.31	8.17
1948	1.06	1.01	1.19	3.08	8.19	25.83	30.82	21.10	14.72	10.77	2.67	1.31	10.20
1949	1.06	1.01	1.19	3.08	13.01	20.87	28.14	21.45	10.19	5.07	2.74	1.32	9.16
1950	0.84	0.59	0.64	3.82	7.75	10.10	18.96	20.88	15.28	6.77	3.42	2.06	7.64
1951	1.06	1.01	1.19	4.16	9.09	20.87	27.86	30.20	20.91	8.71	3.78	1.68	10.94
1952	1.20	1.14	1.22	4.71	11.00	16.44	28.61	22.70	15.11	7.66	2.14	1.06	9.48
1953	1.10	0.79	0.64	1.74	9.50	17.18	23.91	38.33	20.34	8.90	2.97	1.90	10.69
1954	1.55	1.42	1.93	5.03	8.34	18.00	25.42	19.23	15.47	5.33	1.87	0.89	8.75
1955	1.02	0.92	1.15	4.43	13.44	27.61	35.10	40.53	26.75	5.88	6.56	1.79	13.84
1956	0.88	1.04	0.88	4.67	7.52	27.47	33.13	44.71	27.15	10.55	4.68	1.21	13.74
1957	1.01	1.08	1.16	3.94	9.84	20.53	24.03	33.68	24.52	12.76	4.50	1.51	11.61
1958	2.00	1.25	1.40	3.08	8.19	15.01	31.45	26.68	15.52	7.78	2.22	1.24	9.73
1959	1.17	1.06	1.09	1.81	12.03	21.18	35.29	36.30	19.78	9.39	5.29	1.87	12.28
1960	0.77	0.88	1.10	3.03	12.75	22.43	27.25	25.82	27.83	12.21	5.11	1.60	11.79
1961	1.39	1.38	1.17	3.84	15.60	18.36	19.50	17.87	7.14	2.18	1.25	0.83	7.59
1962	0.68	0.66	1.08	2.69	8.32	17.42	27.52	18.11	13.32	4.72	1.83	1.54	8.21
1963	1.41	1.13	1.17	2.58	6.05	8.95	25.66	18.71	10.57	4.49	1.05	0.85	6.95
1964	0.87	0.86	0.96	1.55	4.87	15.89	16.63	12.61	9.44	3.85	1.34	0.95	5.85
1965	0.81	0.83	0.86	1.68	5.81	12.31	19.54	16.48	8.07	2.58	1.05	0.85	5.95
1966	0.81	0.82	0.87	1.54	3.58	7.52	16.12	23.51	8.35	4.28	1.53	0.86	5.87
1967	0.84	0.85	0.90	1.55	6.19	9.44	18.49	23.20	6.31	1.98	1.10	0.87	6.03
1968	0.84	0.86	0.94	2.54	7.33	10.22	18.99	15.60	9.90	3.86	2.50	2.54	6.39
1969	1.06	1.01	3.02	4.38	13.84	19.71	19.21	21.87	11.53	3.61	1.17	0.92	8.50
1970	0.87	0.85	0.95	3.88	7.27	14.64	24.80	20.97	11.99	6.05	2.83	1.38	8.10
1971	1.21	0.95	1.06	2.44	8.16	12.18	22.08	14.33	10.42	1.87	1.16	0.92	6.44
1972	0.69	0.43	0.63	2.71	6.47	13.61	19.08	17.38	6.91	6.89	2.64	0.74	6.57
1973	0.69	0.73	0.82	2.26	5.61	9.73	17.25	18.92	11.71	5.83	1.91	1.19	6.43
1974	1.06	1.01	1.19	3.08	8.19	15.01	22.19	20.90	12.96	5.88	2.67	1.31	8.01
1975	0.64	0.65	0.70	3.17	6.31	16.12	28.36	7.12	12.96	1.44	1.12	0.75	6.64
1976	1.06	0.40	0.50	1.68	5.45	10.88	15.43	14.25	6.98	4.66	2.18	1.17	5.43
1977	1.11	1.12	1.34	2.84	6.51	10.22	13.75	16.19	9.87	4.88	2.07	1.33	5.97
1978	0.96	0.89	1.27	2.06	4.79	8.14	17.20	18.05	14.01	7.92	3.07	1.17	6.67
1979	1.52	1.61	2.01	4.51	10.43	13.73	16.48	15.93	11.67	6.93	4.84	1.85	7.66
1980	1.09	1.41	1.55	3.60	9.24	13.06	22.18	17.79	15.83	6.84	3.88	2.33	8.28
1981	1.57	1.64	1.96	3.37	6.48	13.53	17.83	15.59	11.23	5.19	2.79	1.41	6.92
1982	0.99	1.22	1.32	3.42	6.47	11.24	10.99	7.33	5.67	2.83	1.34	0.69	4.48
1983	0.63	0.61	0.62	2.32	5.79	8.13	15.32	12.61	6.53	3.64	2.28	1.27	5.02
1984	1.05	1.09	1.24	2.73	6.18	11.21	16.96	14.22	11.14	5.99	2.63	1.45	6.36
1985	1.30	1.29	1.55	3.89	9.08	12.44	13.66	15.50	9.34	4.66	2.56	1.71	6.45
1986	1.46	1.49	1.72	3.69	5.43	12.06	13.75	10.14	6.75	2.37	1.45	0.82	5.11

1987	1.21	1.37	1.40	3.64	9.88	19.14	25.70	25.49	16.28	7.49	4.18	1.42	9.82
1988	1.18	1.28	1.34	3.26	9.05	17.19	24.06	23.68	14.23	7.18	3.48	1.34	9.00
1989	1.12	1.08	1.26	3.13	8.63	16.49	23.87	22.17	13.15	6.67	3.19	1.27	8.56
1990	1.11	1.17	1.27	3.11	8.45	15.73	22.98	21.40	12.97	6.61	3.19	1.38	8.33
2013	1.06	1.01	1.19	3.08	8.19	15.01	22.19	20.90	12.96	5.88	2.67	0.82	7.96
2014	0.75	0.71	0.96	2.23	7.93	9.76	14.37	14.61	9.00	4.18	2.20	1.38	5.71
2015	1.22	1.17	1.48	2.32	6.04	12.94	17.20	16.44	12.96	5.88	2.67	1.31	6.84
61-15	1.04	1.02	1.22	2.85	7.5	13.09	19.37	17.27	10.67	4.83	2.30	1.23	6.91

განგარიშებულია დღიური ხარჯის შემდეგი მაჩვენებლები (1939-1990 წწ და 2013 წ დეკემბერი - 2015 წ აგვისტოს რიგები):

Q300 [მ ³ /წმ]	1.09
Q347 [მ ³ /წმ]	0.75
საშ. წლიური მინ. დაბ. ხარჯი YNQd [მ ³ /წმ]	0.78
მინ. დაბალი ხარჯი NQd [მ ³ /წმ]	0.352
10 დღის მინ NQ10d [მ ³ /წმ]	0.354
30 დღის მინ NQ30d [მ ³ /წმ]	0.487

3.3.1.1 აორთქლება წყლის ზედაპირიდან

მდ. მესტიაჭალას აუზისათვის წყლის ზედაპირიდან აორთქლების მაჩვენებლები აღებულია ვ. გვახარიას მონოგრაფიიდან „მთიანი ქვეყნების წყალსატევებიდან აორთქლების გეოგრაფიული მოდელირება, თბილისი, 1986 წ.“

აღნიშნულ მონოგრაფიაში, წყლის ზედაპირიდან აორთქლების მაჩვენებლები მოცემულია ქ. მესტიასთვის, რომელიც ზღვის დონიდან მდებარეობს 1441 მეტრის სიმაღლეზე. აღნიშნულიდან გამომდინარე, შესაძლებელია მონოგრაფიაში გამოქვეყნებული სიდიდეები წყლის ზედაპირიდან აორთქლების შესახებ, მიღებული იქნეს საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო წყალსაცავისთვის.

დაბა მესტიისთვის გაანგარიშებული აორთქლების მაჩვენებლები წყლის ზედაპირიდან თვეების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 59.

61. ცხრილი წყლის ზედაპირიდან აორთქლების ყოველთვიური სიდიდეები და წლიური ჯამი მმ-ში

პუნქტი	H მ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
მესტია	1441	-	-	-	59	109	123	145	145	91	62	31	-	765

აღსანიშნავია, რომ წლის ცივ პერიოდში (XII-III) აორთქლებას წყლის ზედაპირიდან არ ექნება ადგილი, რადგან აღნიშნულ თვეებში ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურა მ/ს მესტიას მონაცემებით შესაბამისად შეადგენს -4,1⁰; -6,0⁰; -4,5⁰ და -0,5⁰-ს, რაც დანამდვილებით გამოიწვევს საპროექტო რეზერვუარის წყლის ზედაპირზე მდგრადი ყინულსაფარის გაჩენას და აორთქლებას ადგილი არ ექნება.

3.3.1.1.1 კლიმატური ცვლილებების გავლენის შეფასება მცინვარების დნობის პროცესზე მდ. მესტიაჭალას აუზში

გაეროს გარემოს დაცვის პროგრამის ეგიდით (UNEP) მომზადებულ მცინვარების მონიტორინგის მსოფლიო სამსახურის მოხსენებაში აღნიშნულია, რომ „კლიმატის გლობალურმა ცვლილებამ მოგვიყვანა მთის მცინვარების უპრეცედენტო დნობამდე“. დღესდღეობით მთელ მსოფლიოში აღინიშნება მცინვარების, კერძოდ მთის მცინვარების ინტენსიური დნობა. მცინვარების მონიტორინგის მსოფლიო სამსახურის მოხსენებაში წარმოდგენილი მონაცემების მიხედვით, 2000-2005 წლებში ყინულის სისქე 30 საკონტროლო მცინვარზე საშუალოდ წყლის ექვივალენტით მცირდებოდა 0,6 მ-ით. (1მ წყალი შეესაბამება ყინულის სისქის 1,1 მ-ს).

მცინვარის დნობის საშუალო სისწრაფე 2000-2005 წლებში აღმოჩნდა 1,6 ჯერ უფრო მაღალი ვიდრე მე-20 საუკუნის 90-იან წლებში და 3-ჯერ მაღალი 80-იან წლებთან შედარებით^[1] აქვე აღვნიშნავთ, რომ მთის მცინვარების დნობა ყოველწლიურად იზრდება 12 გიგა ტონით^[2].

გაეროს კლიმატის ცვლილების კონფერენციის მე-20 სესიაზე, რომელიც ჩატარდა ქ. ლიმაში (პერუ) 2014 წლის დეკემბრის თვეში გაჟღერებული იყო აშშ-ს ოკეანური და ატმოსფერული კვლევების ეროვნული სამმართველოს მონაცემები, რომლის მიხედვითაც დასტურდება, რომ

¹ www.org./news/story/ID=6949
² Ria.ru/arctic-news/20110309

2014 წლის იანვარი-ოქტომბრის თვეების საშუალო ტემპერატურა იყო ყველაზე მაღალი რაც კი ფიქსირდებოდა 1880 წლიდან, ანუ იმ მომენტიდან საიდანაც დაიწყო ამ პარამეტრების გაზომვა.

ისევე როგორც, მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონებში მიმდინარე კლიმატის გლობალურმა ცვლილებამ, თავისი კვალი დაატყო კავკასიონის მყინვარებსაც, რომლებიც ბოლო ნახევარი საუკუნის მანძილზე განიცდის შესამჩნევ დეგრადაციას.

ზემოთ აღნიშნულიდან დაკავშირებით ანალიზს მოითხოვს მდ. მესტიაჭალას აუზში არსებული მყინვარების მდგომარეობის შეფასება, რომლებიც ძირითადად საზრდოობს მყინვარების ჩამონადენით ვინაიდან მდინარე და მის მოცულობას გადამწყვეტი როლი ენიჭება ჰიდროელექტროსადგურის ექსპლუატაციის ეფექტურობაზე.

ცხრილში მოყვანილია მონაცემები, რომლებიც ასახავენ მყინვარების დინამიკას საქართველოში და კერძოდ მდ. ენგურის და მისი შენაკადის მდ. მესტიაჭალას აუზებში.

მყინვარების დინამიკა 1960-2014 წლებში

	მყინვარების რაოდენობა			მყინვარების ფართობი (კმ ²)		
	1960	2014	ცვლილება	1960	2014	ცვლილება
საქართველო	786	637	-149	555.88	355.80	-200.08
მდ. ენგურის აუზი	299	269	-30	332.47	223.39	-109.08
მდ. მესტიაჭალას აუზი	25	21	-4	57.52	44.05	-13.47

წყარო: საქართველოს მყინვარები თბ. 2014

ცხრილის მონაცემებიდან გამომდინარე მყინვარების ფართობების საშუალო წლიურმა შემცირებამ 1960-2014 წლებში შეადგინა: საქართველოს მასშტაბით -3,70 კმ² (200,08 კმ² : 54), მდ. ენგურის აუზში - 2,02 კმ², მდ. მესტიაჭალას აუზში - 0,25 კმ².

ციფრებს შორის განსხვავება განპირობებულია იმით, რომ 1960 წლისათვის საქართველოში მყინვარების ძირითად რაოდენობას წარმოადგენდა მცირე ზომის კარული ტიპის მყინვარები, რომლებიც ბოლო ნახევარი საუკუნის განმავლობაში საერთოდ გაქრა (საქართველოს მყინვარები თბ. 2014). მთლიანად საქართველოში აღნიშნულ პერიოდში 149 მყინვარი გაქრა, მათ შორის ენგურის აუზში 30 მყინვარი. რაც შეეხება მდ. მესტიაჭალას აუზს აქ მხოლოდ 4 მყინვარი დადნა, ვინაიდან აუზის გამყინვარების ძირითად ფონს კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე არსებული ყველაზე დიდი მყინვარი ლეხზირა და რთული ტიპის მყინვარი - ჭალაათი წარმოადგენენ. ქვემოთ მოცემულ სურათებზე ასახულია ლეხზირასა და ჭალაათის მყინვარების დინამიკა.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შესაძლოა გაკეთდეს დასკვნა: მდ. მესტიაჭალას აუზში არსებული მყინვარები, რომელთა ფართობი ამჟამად შეადგენს 44,05 კმ²-ს სავსებით უზრუნველყოფენ წყლის ჩამონადენს მდინარის მრავალწლიური ხარჯის ფარგლებში - 9,49 მ³/წმ ჰესის სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში.

იმ შემთხვევაშიც კი თუ მოხდება გლობალური დათბობის პროცესის გამწვავება და მყინვარების დნობის ტემპების ზრდა მდ. მესტიაჭალა უზრუნველყოფილი იქნება წყლით მრავალწლიური ხარჯის ფარგლებში (დაახლოებით 300 მლნ მ³/წ) მინიმუმ 50 წლის განმავლობაში.

ამაზე მეტყველებს, როგორც მყინვარების ფართობების შემცირების ტენდენცია, საშუალოდ 0,25 კმ², ასევე წყლის მარაგი აკუმულირებული მდინარის აუზის მყინვარებში.

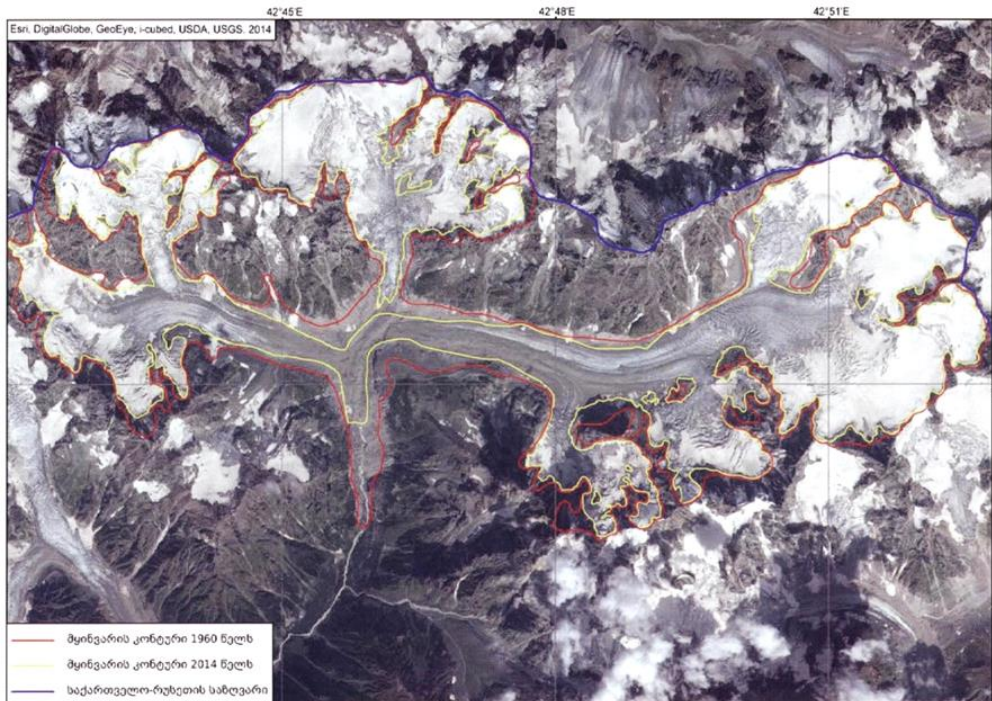
ნაშრომებში წარმოდგენილი მონაცემების თანახმად^{3,4} 1975 წლისათვის საქართველოში ირიცხებოდა 734 მყინვარი საერთო ფართობით 513 კმ², ხოლო მყინვარებში აკუმულირებული წყლის მოცულობა შეადგენდა -23,8 კმ³-ს. ანუ საშუალოდ 1 კმ² მყინვარის ფართობი შეიცავდა 0,0464 კმ³ (46,4 მლნ მ³) მტკნარ წყალს. (23,8 კმ³ : 513).

ამ მაჩვენებლის გამოყენების შემთხვევაში წყლის მოცულობა მდ. მესტიაჭალას მყინვარებში შეიძლება განისაზღვროს 2,043 კმ³-ით (44,05 კმ² x 0,0464), რაც მდინარის ხარჯს უზრუნველყოფს დაახლოებით 60-70 წლის განმავლობაში (2,04 მლნ. მ³ : 300 მლნ.მ³).

დროის ამ მონაკვეთში მდ. მესტიაჭალას საშუალო მრავალწლიური ხარჯის ოდენობა შესაძლოა გაიზარდოს კიდევაც აბლაციის პროცესის შედეგად.

ცნობისათვის, საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისათვის⁵ მომზადების პროცესში ქვემო სვანეთის ტერიტორიაზე ჩატარებული კვლევებით, მდ. ცხენისწყლის ჩამონადენის კლება - 9 % განისაზღვრა მხოლოდ 2072-2100 წლებსათვის.

46. სურათი. ლეხვისას მყინვარის დინამიკა.



3.3.2 ბიოლოგიური გარემო

3.3.2.1 ფლორა და მცენარეულობა

3.3.2.1.1 შესავალი

ანგარიში მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვის და სამეცნიერო კვლევის შედეგებს, რომლის მიზანი იყო დაგეგმილი მესტიაჭალის ჰიდროელექტროსადგურების კასკადის პროექტის დერეფანში ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა, კერძოდ კი სენსიტიური ჰაბიტატებისა და თანასაზოგადოებების გამოვლენა.

³ каталог ледников ссср, т.9 л.гидрометеоиздат, 1975

⁴ природные ресурсы грузии. мб. Мецниереба, 1991

⁵ საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისათვის, თბ. 2009

ინტერესების ზონაში ბოტანიკური აღწერილობა გაკეთდა ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე, აგრეთვე საკუთარ გამოცდილებასა და ცოდნაზე დაყრდნობით. ამასთანავე, უნდა აღინიშნოს, რომ უფრო დეტალური ინფორმაციის მოსაპოვებლად ჩატარებულმა ბოტანიკურმა კვლევებმა შესაძლებელი გახადა, როგორც არსებული ხარვეზების შევსება, ისე დაგეგმვისა და სამშენებლო სამუშაოებისთვის დეტალური მონაცემების მოპოვება, რაც აუცილებელია ბოტანიკური თვალსაზრისით გარემოსდაცვითი შეფასებისათვის. შესაბამისად, გამოვლენილია დაგეგმილი პროექტის მშენებლობის და ოპერირების შედეგად მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე.

პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილია სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (საქართველოს სსრ წითელი წიგნის (მას ლეგიტიმაცია აღარ გააჩნია), ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური მცენარეები (სამკურნალო, არომატული, ველური ხილი, ბოჭკოვანი, ძირხვენი, დეკორატიული, სასმელი, სამასალე და სათბობი ხე-ტყე, საფურაჟე, სათიბ-სადოვარი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ველური წინაპრები და ა.შ.).

გადაშენების გზაზე მყოფ სახეობებთან და სენსიტიურ ჰაბიტატებთან ერთად, რომელთაც სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულება აქვთ, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტყიან ადგილებს; მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დაფიქსირების შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს ეკო-საკომპენსაციო ღონისძიებები, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების 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.

3.3.2.1.2 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 მორისს (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 უზნებისა და ლანდშაფტის კომპონენტების რაოდენობის შესაფასებლად მცენარეულობის ტიპის რელევანტურ (შესაბამის) წინასწარგანსაზღვრულ

„ბენჩმარკთან“ (benchmark) მიმართებაში. ბენჩმარკები უნდა განისაზღვროს მცენარეულობის სხვადასხვა ეკოლოგიური კლასისათვის (mek). 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 (mek), ანუ ტყის ბენჩმარკი შეიძლება ემყარებოდეს გასაშუალებულ მონაცემებს იმ 20 წლიანი ხეების კორომისა, სადაც არ ჩანს მნიშვნელოვანი ანთროპოგენული ზეგავლენის ნიშნები. თითოეული mek-ი უნდა შეიცავდეს გარკვეულ ინფორმაციას, რომელიც საჭიროა ჰაბიტატ-ჰექტრის შეფასებისათვის. ჰაბიტატ-ჰექტრული შეფასებისას ჰაბიტატისათვის მინიჭებული ქულები, მაჩვენებელია მცენარეულობის ხარისხისა, რომელიც ახლოა mek-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 mek-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:

62. ცხრილი 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

3.3.2.1.3 საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მესტიაჰალა-ჰალაათის წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონში. რაიონი დასავლეთიდან შემოფარგლულია უშგულისა და ბალის ქედით; ჩრდილოეთიდან მთავარი წყალგამყოფი ქედის ძლიერად გამყინვარებული მონაკვეთით, რომელსაც ქმნის ყინვარები ჰალაათი, ლეხზირი, ასმაში, ტვიბერი, ყვითლოდი, წანერი, ნაგები და სხვა; აღმოსავლეთიდან-უღვირის ქედით, რომელსაც ჩრდილო-დასავლური მიმართულება აქვს; სამხრეთ-დასავლეთით რაიონი გახსნილია მდ. ენგურისაკენ. ამრიგად, რაიონი ორი დიდი მდინარის - მესტიაჰალისა და ჰალაათის აუზებს მოიცავს.

მესტიაჰალის ხეობა მდებარეობს კავკასიონის ქედის უმაღლესი მონაკვეთის ძირში, რომელიც ხასიათდება მაღალი მწვერვალებით, მის ხეობაში ჩამოწოლილი ყინვარების სიდიდით და თავისებური კლიმატური რეჟიმით.

მესტიაჰალის ხეობას ჩრდილოეთით მწვერვალ უშბიდან დაწყებული ტვიბერის ხეობამდე ესაზღვრება მთავარი წყალგამყოფი ქედი; სამხრეთით მდ. ჰალაათის ხეობა; სამხრეთ-აღმოსავლეთით ამ ხეობას საზღვრავს კახირ-ზაგარის ქედი, რომლის გაგრძელებას

წარმოადგენს გვალდირის ქედი; აღმოსავლეთით ბანგურჩანის ქედი, რომლის აღმოსავლეთ გაგრძელებასაც წარმოადგენენ კომკავშირის სახელობის მწვერვალი და მწვერვალი ასმაში; ხოლო დასავლეთით მას ესაზღვრება ლენჯერი, რომლისგანაც გამოყოფილია ლენჯერის ღელით. ლენჯერის მთით ეს უკანასკნელი გრძელდება ჩრდილოეთით უშბის კალთებამდე.

მესტია-ჭალის ხეობა იწყება ლეხზირის ყინვართ და მდინარე ლეხზირით. მდ. ლეხზირი მოედინება დასავლეთის მიმართულებით და დაბა მესტიის ჩრდილო-აღმოსავლეთით მარჯვენა მხრიდან მას უერთდება მდინარე ჭალაათი, აქედან უკვე ამ მდინარეს ეწოდება მესტია-ჭალა. მესტია-ჭალის ხეობის სიგრძე დაახლოებით 33კმ-ია, ხოლო სიგანე 14კმ. გამოსახულია შემდეგი სარტყლები: ტყის, სუბალპური, ალპური, სუბნივალური და ნივალური. ლ. მარუაშვილის (1970) მიხედვით, ეს ხეობა აგებულია უმთავრესად კრისტალური ფიქლებისაგან. დაბა მესტიის მიდამოებში და მის აღმოსავლეთით კახირ-ზაგართან გვხვდება კირქვების გაშიშვლებები.

ხეობა სიმაღლეების დიდი ამპლიტუდით ხასიათდება, ამიტომ ნიადაგებიც სიმაღლესთან დაკავშირებით იცვლება. მ. საბაშვილის (1965) მონაცემების მიხედვით, საერთოდ სვანეთში გამოიყოფა მთა-ტყეთა ნიადაგებისა და მთა-მდელოს ნიადაგების ზონები. მესტია-ჭალის ხეობაში ტყის ყომრალ და მთის ეწერ ნიადაგებზე უმეტესად ტყის მასივებია წარმოდგენილი. მხოლოდ მცირე ნაწილი ამ ნიადაგებისა გამოყენებულია სახნავ-სათესად. მთა-მდელოთა ნიადაგების ზონა მოიცავს სუბალპური და ალპური მდელოების სარტყელს. მაღალმთიანი ზონის სუბალპურ და ნაწილობრივ ალპურ სარტყლებში ყველაზე მეტი გავრცელება აქვთ მთა-მდელოს კორდიან ნიადაგებს, სადაც განვითარებულია მდელოს ბალახეული მცენარეულობა. უფრო დაბლა, ტყისკენ გარდამავალ ზოლში საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული მეორადი წარმოშობის მთა-მდელოს გაეწრებული ნიადაგები. ალპური სარტყლის ზედა ნაწილში მეტი ადგილი უჭირავს მთა-მდელოს კორდიან-ტორფიან ნიადაგებს. ქვაყრილები დიდად გავრცელებულია მაღალმთიანი ზონის ზედა ნაწილში, განსაკუთრებით მუდმივი თოვლის საზღვარზე სუბნივალურ და ნივალურ სარტყლებში.

ვერტიკალური სარტყლიანობის ცვლასთან ერთად იცვლება ჰაერის ტემპერატურა და ატმოსფერული ნალექები. მ. კორმახიას (1961) მონაცემებით ტყის სარტყელი ხასიათდება ნოტიო კლიმატით, ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი ზაფხულით, ტყის ზედა და სუბალპური სარტყელი ნოტიო კლიმატით, ცივი, ხანგრძლივი ზამთრით და მოკლე ზაფხულით, ალპური სარტყელი ნოტიო, ნამდვილ ზაფხულს მოკლებული ხანგრძლივი და მძლავრი თოვლის საბურველით, სუბნივალური და ნივალური სარტყლები ნოტიო კლიმატით, ყინვარებით და, განსაკუთრებით ნივალური სარტყელი, მუდმივი თოვლით.

ტყის სარტყელი 1400მ-1900-2000მ სიმაღლეს მოიცავს. სარტყელში გამოიყოფა შემდეგი ფორმაციები: სოჭნარი, ნაძვნარი, წიფლნარი, მუხნარი, ფიჭვნარი, ვერხვნარი, მურყნარი, რცხილნარი. ბუჩქნარებიდან: იელნარი, თხილნარი, კოწახურიანი, ღვიანი, გრაკლიანი, მოცვიანი, სელშავიანი და სხვა. ზოგჯერ ტყის გაჩეხვის შედეგად წარმოქმნილია მეორადი ფიტოცენოზები: ვერხვნარები, იელნარები, გლერძიანები, რომლებიც შექმნილია *Astragalus kazbeki*-საგან (ზურებიანი, 1976).

სოჭნარი ტყე, მესტია-ჭალის ხეობაში ტყის სხვა ფორმაციებთან შედარებით, ყველაზე დიდ ფართობს მოიცავს და განვითარებულია ჩრდილო და დასავლეთ ფერდობებზე, გაჩეხვის შედეგად ზოგან შერეულია ნაძვნარი და ფოთლოვანი ტყეები. სოჭნარებს ვერტიკალური მიმართულებით ცვლის ნაძვნარები, ხოლო ზოგან ეს უკანასკნელი ცვლის სოჭნარებს.

ვერხვნარები ძირითადად მეორეული წარმოშობისაა, წიწვიანი ტყეების, განსაკუთრებით კი ნაძვნარების, გაჩეხვის შედეგად.

ფოთლოვანი ტყეების ძირითადი ფორმაციაა წიფლნარები. აღსანიშნავია, რომ კარგად შემონახული წიფლნარები მხოლოდ მიუვალ ადგილებშიღაა შემორჩენილი.

მუხნარებს საკმაოდ დიდი ფართობი უკავია და განვითარებულია ძირითადად სამხრეთ-აღმოსავლეთის ფერდობებზე. ამავე ფერდობებზე ვრცელდება რცხილნარებიც.

ფიჭვნარები კარგადაა განვითარებული უმთავრესად სამხრეთ და აღმოსავლეთ ფერდობებზე, განსაკუთრებით დიდი დაქანების კლდოვან ფერდობებზე. ფიჭვნარების გაჩეხვის შემდეგ სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობებზე განვითარებულია მუხნარები, რომლებიც შექმნილია *Quercus macranthera*-საგან.

მურყნარები შექმნილია *Alnus barbata*-საგან. იგი ძირითადად გავრცელებულია მდინარისა და დედეების ნაპირებზე, რომელიც ზოგან უწყვეტ ზოლად გასდევს და სუბალპურ სარტყლამდე აღწევს.

მესტია-ჭალის ხეობაში იელნარები ფართოდაა გავრცელებული ქვეტყის სახით; ის მონაწილეობს აგრეთვე სხვა ბუჩქნარების შემადგენლობაში. ტყის გაჩეხვის შედეგად იელნარების ფართობი თაანდათანობით იზრდება.

თხილნარები გავრცელებულია როგორც ქვეტყის, ასევე სუფთა დაჯგუფებების სახით. იგი უმთავრესად განვითარებულია ტყის გაჩეხვა-განადგურების შედეგად და ნაზვავებზე, სადაც სხვა მერქნიანები ვერ უძლებს ზვავის დაწოლას.

კოწახურიანები განვითარებულია მშრალ ფერდობებსა და მდინარეთა ძველ კალაპოტზე, ღვიანები-სამხრეთ მშრალ ფერდობებზე, გრაკლიანები-კლდოვან და ქვიან მშრალ ფერდობებზე, მოცვიანები, რომელიც შექმნილია კავკასიური მოცვისაგან, გავრცელებულია ჩრდილო და დასავლეთ ფერდობებზე და ზოგჯერ ნატყევარ ადგილებზე. ასევეა გავრცელებული სელშავიანები, ხოლო ჟოლოიანები უმთავრესად გვხვდება ლოდნარ და ქვიან ფერდობებზე.

სუბალპური სარტყელი იწყება 1900-2000მ-დან და გრძელდება 2500-2600მ სიმაღლემდე ზ. დ. ამ სარტყელში გამოიყოფა: სუბალპური ტყის, სუბალპური მდელოების, სუბალპური ბუჩქნარებისა და სუბალპური მაღალბალახეულობის დაჯგუფებები.

სუბალპური ტყეს, ისე როგორც სხვაგან, ქმნის: *Acer trautvetteri*, *Sorbus caucasigena*, *Betula litwinowii*, *Fagus orientalis*, *Pinus sosnowskyi*; მრავლადაა წარმოდგენილი-*Quercus macranthera*, რაც ხეობის ტავისებურებაა.

სუბალპური ბუჩქნარების მიერ შექმნილი ცენოზები და დაჯგუფებები მესტია-ჭალის ხეობაში ტიპური და დამახასიათებელია. მასში მონაწილეობენ-*Rhododendron caucasicum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Empetrum caucasicum*, *Juniperus depressa*, *J. pygmaea*, *J. sabina*, *Daphne glomerata* და სხვა, რომელთაგანაც ყველაზე მნიშვნელოვანია დეკიანები.

სუბალპური მდელოებისათვის დამახასიათებელია უფრო მაღალმოზარდი ბალახოვანი მცენარეები, ვიდრე ალპური მდელოებისთვის, რომელშიც კორდის შემქმნელი მარცვლოვნები მნიშვნელოვან მონაწილეობას იღებს. კორდის შექმნის პროცესები აქ დამახასიათებელია და ტიპურია. აქ ძირითადი მდელოების გარდა გავრცელებულია მეორადი ასოციაციები, რომელიც უმთავრესად განუწყვეტელი მოვების შედეგადაა განვითარებული. ასეთებია: *Nardetum* და *Sibbaldietum*. სუბალპურ მდელოებში გამოიყოფა: მარცვლოვანი მდელოები, ნაირბალახოვან-ქასრიანი, შერეულმარცვლოვან-ნაირბალახოვანი, მარცვლოვან-პარკოსანი, შერეულ ნაირბალახოვანი, ნემსიწვერიაანი, მიგვიანი და სხვა.

სუბალპურ მაღალბალახეულობაში გამოიყოფა: ნაირბალახოვანი მაღალბალახეულობა, შერეულნაირბალახოვანი, პასტორალური. ალპური სარტყელი იწყება 2500-2600მ-დან და გრძელდება 3100-3150მ სიმაღლემდე ზ. დ. ეს სარტყელი წარმოდგენილია ალპური მდელოებითა და ალპური ბუჩქნარებით. ბუჩქნარებში ძირითადია დეკიანები. მდელოებიდან აღსანიშნავია მკვრივკორდიანი და მეჩხერკორდიანი მდელო, აგრეთვე ალპური ხალები.

სუბნივალური სარტყელი იწყება 3100-3150მ-დან და გრძელდება 3300-3400მ სიმაღლემდე ზ. დ. ამ სარტყლისათვის სუბსტრატის თავისებურების გამო დამახასიათებელია ცენოზები.

ნივალური სარტყელი საშუალოდ 3300-3400მ ზემოთ მდებარეობს, სადაც მცენარეული დაჯგუფებები აღარ არის და ესა თუ ის სახეობა ცალკეული ინდივიდებითაა წარმოდგენილი (ზურებიანი, 1976).

ხეობა მშრალი მცენარეულობის განვითარებით ხასიათდება, რაც განსაკუთრებით კარგადაა წარმოდგენილი მესტია-ჭალის მარჯვენა სანაპიროზე ე.წ. „ფოშტალოს“ მიდამოებში, სადაც 1600-1800მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან ქართული და მაღალმთის მუხნარებია ფართოდ წარმოდგენილი რცხილის შერევით. მშრალ კლდოვან ფერდობებზე იზრდება: *Centaurea bella*, *Teucrium nuchensis*, *Stachys iberica*, *Scutellaria ossetica*, *Campanula hohenackeri*, *Berberis vulgaris*, *Spiraea hypericifolia*, *Juniperus sabina*, *J. oblonga*, *Antitoxicum funebre* (*Cynanchum funebre*).

იშვიათი მცენარეებიდან შეიძლება აღინიშნოს *Angelica tatianae*-ს დაჯგუფებები; განსაკუთრებით ფართოდაა მდინარის კალაპოტების გასწვრივ *Senecio pojarkovae*-ს რაყები, მორენებსა და ქვიან ეკოტოპებზე *Digitalis ciliata*. სუბნივალური სარტყლის ფლოროცენოტური კომპლექსის იშვიათი კომპონენტებიდან აღსანიშნავია სვანეთისათვის იშვიათი კავკასიის მონოტიპური გვარის *Pseudoveicaria*-ს წარმომადგენლის *P. digitata*-ს გავრცელება ქორულდის ტბების მიდამოებში (2900-300მ), რომელიც სვანეთის ქედზეც გვხვდება. ასეთივე იშვიათ სახეობას ეკუთვნის კავკასია-წინააზიის სახეობა *Coluteocarpus vesicaria*.

მდ. ჭალათის ხეობას აღმოსავლეთიდან ესაზღვრება კავკასიონის ყინვარები, კერძოდ წანერისა და ნაგების; აღმოსავლეთიდან მდ. მესტია-ჭალის ხეობისაგან გამოიყოფა კახირ-ზაგარის ქედით; ჩრდილოეთით, ისევე როგორც აღმოსავლეთით, ხეობას ესაზღვრება ცენტრალური კავკასიონის მთაგრეხილი, კერძოდ გვალდის ქედი და შერგენის ზეგანი; სამხრეთით მდ. ჭალათის ხეობას ენგურის ხეობისაგან გამოჰყოფს ზაგარისა და უღვირის ქედები, რომლებიც გადაჭიმული არიან მთა სვიმუჯიდან სოფ. ლატალამდე, ე.ი. მდინარის სათავიდან შესართავამდე.

მდ. ჭალათი ენგურის ერთადერთი ისეთი მნიშვნელოვანი შემდინარია, რომელიც განედურად მიმართულ ხეობაში მიედინება. მესტიაში მდ. ჭალათის მარჯვნიდან შეერთვის მდ. მესტია-ჭალა. ჭალათი სათავეს იღებს ტვიბერის, წანერისა და ნაგების ყინვარებიდან.

ლ. მარუაშვილის (1970) მიხედვით, მდ. ჭალათის აუზი ძირითადად ფიქლებით არის აგებული; მხოლოდ მის უკიდურეს ჩრდილო-აღმოსავლურ ნაწილში-წანერის და ტვიბერის ყინვართა აუზებში და მათ მახლობლად-არის გნეისები, კრისტალური ფიქლები და გრანიტები, ხოლო მდ. ჭალათის შუა ნაწილში აღმაცერად გადაჭიმულია ზედაიურული კირქვებისა და მერგელების ზოლი, რომელსაც მდინარის მარცხენა ნაპირზე გავრცელება ლენჯერ-მულახის თემებს შორის აქვს.

ზემო სვანეთის ოროგრაფიული სტრუქტურის მვიშვნელოვანი ელემენტია უღვირის ქედი. იგი წარმოადგენს მდ. ჭალათისა და ენგურის წყალგამყოფს, რომელიც გაწოლილია მთავარი ქედის პარალელურად. უღვირის ქედი წარმოშობილია მდინარეთა მოქმედების შედეგად. მის გეოლოგიურ აღნაგობაში მთავარ როლს ლეიასის ასპიდური ფიქლები ასრულებენ. ქედის შუა ნაწილზე ირიბად გადაწოლილია ზედაიურული კირქვებისა და მერგელების ზოლი.

ხეობა ხასიათდება სიმაღლეთა მრავალფეროვნებით. ამიტომ ნიადაგები და ჰავა სიმაღლესთან დაკავშირებით იცვლება ისეთივე კანონზომიერებით, როგორც სხვა ხეობებში.

ჰაერის ტემპერატურა და ატმოსფერული ნალექების თავისებურება ვერტიკალური სარტყლების მიხედვით შემდეგია.

ტყის სარტყლისათვის დამახასიათებელია ნოტიო კლიმატი, ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი ზაფხული. ნალექების წლიური რაოდენობა საშუალოდ 1000-1400მმ.

ტყის ზედა და სუბალპური სარტყელი ხასიათდება ნოტიო კლიმატით, ხანგრძლივი და მძლავრი თოვლის საბურველით. ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი უდრის -35C0. ნალექების რაოდენობა-1500-2000მმ.

ალპური სარტყელი ხასიათდება ნოტიო კლიმატით, ხანგრძლივი და მძლავრი თოვლის საბურველით. ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი უდრის-35C0. ნალექების რაოდენობა-1500-2000 მმ.

სუბნივალური და ნივალური სარტყლებისათვის დამახასიათებელია ნოტიო კლიმატი, ყინვარები და განსაკუთრებით ნივალური სარტყლისათვის-მუდმივი თოვლი. აქ ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი -350-ზე დაბალია.

დაწყებული 800-900მ-დან ტყეებში მნიშვნელოვანი რაოდენობით ჩნდება სოჭი (*Abies nordmanniana*), ადგილ-ადგილ კი ნაზვი (*Picea orientalis*). ეს ტყეები განსაკუთრებით ვრცელდება 1100მ-დან 1700-1800მ სიმაღლემდე. მდ. ჭალაათის აუზში შეიმჩნევა ამ სარტყლის ფიტოლანდშაფტის შეცვლილი სურათი.

მუჭიწვიანი ტყის სარტყელი მოქცეულია საშუალოდ ზღვის დონიდან 1450-2100 მ სიმაღლეებს შორის. ეს სარტყელი მდ. ჭალაათის აუზში ძირითადად შექმნილია ნაძვით, რომელსაც ალაგ-ალაგ სოჭი ერევა. დიდი ფართობები უჭირავს ფიჭვნარს, რომელიც განვითარებულია მუჭიწვიანი ტყეების ადგილზე. ნაძვნარი ძირითადად უღვირის ქედზე და ჭალაათის ქვემო წელზეა განვითარებული. ფიჭვნარების დიდი ფართობები გვხვდება უღვირის ქედის ჩრდილო განშტოებების სამხრეთ კალთებზე, ლაგვზალიერის სამხრულ ფერდობებზე, ზურულდის მთაზე, ტვიბერის ხეობის ზემო ნაწილში. ქვიშლარის ხეობაში, მწვერვალ ხელარის ძირთან ფიჭვნარის ცალკეული ფრაგმენტები და ერთეული ეგზემპლარები ადის 2500მ-მდე. ამავე ადგილას ფიჭვნარს ერევა მაღალმთის მუხა (*Quercus macranthera*). მდ. ჭალაათის ხეობის ეს თავისებურება ამგავსებს მას მესტია-ჭალის ხეობის მცენარეულობასთან (ზურებიანი, 1975). მაღალმთის მუხა დაჯაგული სახით გვხვდება აგრეთვე უღვირის ქედზე 2000 მეტრ სიმაღლემდე სუბალპურ სარტყელში-არყნარში. ფიჭვნარში ბალახოვანი საფარიდან წარმოდგენილი: *Geranium ibericum*, *Cynoglossum officinale*, *trifolium pratense*, *Mycelis muralis*, *Cicerbita racemosa*, *Helianthemum nummularioides*, *Prunella vulgaris*, *Cirsium vulgare* და სხვა. ქვეტყეში გვხვდება: *Viburnum opulus*, *Sorbus torminalis*, *Daphne mezereum*, *Rhododendron flavum*, *Juniperus oblonga*.

მუჭიწვიანი ტყეების გაჩეხილ ადგილებზე დიდ ფართობებს იკავებს *Populus tremula*, *Corylus avellana*. მშრალ, ღორღიან და რიყიან ეკოტოპებზე, გამოტანის კონუსებზე მრავლად ვითარდება კავკასიონის ენდემური სახეობის *Digitalis ciliata*-ს და *Cirsium capput-medusae*-ს ცენოზები. ტენიან ადგილებში ჭარბობს ცენტრალური კავკასიონის ენდემური სახეობის *Cirsium svaneticum*-ის რაყები. მდინარის ფსკერზე და ტერასებზე, სადაც სოფელი მულახია გაშენებული ტყის სარტყელი მთლიანად განადგურებულია. ფართოდაა გავრცელებული ზემოთ აღნიშნული *Cirsium caput-medusae* სოფლის მიდამოებში. მდინარის მარჯვენა ნაპირზე ვითარდება კოწახურიანი (*Berberis vulgaris*). აღსანიშნავია იელნარის (*Rhododendron flavum*) და ღვიანის (*J. oblonga*) გავრცელება, რომლებიც დაკავშირებულნი არიან ფიჭვნართან და ვრცელდებიან უფრო მაღლაც სუბალპური სარტყლის ჩათვლით. სოფლის მიდამოებში გავრცელებულია გრაკლიანი (*Spiraea hypericifolia*). მშრალ ეროდირებულ ფერდობებზე იზრდება *Erysimum cuspidatum*, *Convolvulus arvensis*, *Campanula ochroleuca*, *scutellaria ossetica*, *filago arvensis*, *Plantago caucasica*, *Anthemis macroglossa*, *silene ruprechtii*, *Poterium sanguisorba*, *Chamerion angustifolium*, *Origanum vulgare* და სხვა. მუჭიწვიანი სარტყლის ერთერთი თავისებურება ის არის, აგრეთვე, რომ მის ქვედა საფეხურზე, დაახლოებით 1750 მ-მდე, ნაძვნარს ერევა ქართული მუხა-*Quercus iberica*. აღნიშნული სიმაღლე ქართული მუხის გავრცელებისათვის მაღალია. ეს ფაქტი შეიძლება დავეუკავშიროთ მცენარეული სარტყლების გადანაცვლებას მშრალ პერიოდებში.

ნაძვნარი ტყეების ბალახოვანი საფარი ჭალათის აუზში ერთფეროვანია. გვიმრებიდან შეიძლება დავასახელოთ-Cystopteris fragilis, Asplenium-ის სახეობები, Matteucia struthiopteris; კლდეებზე-Cryptogramma crista, Dryopteris filix-mas და სხვა მრავალი. ნაირბალახოვნებიდან ჩვეულებრივია: Lapsana communis, Trifolium pratense, Salvia glutinosa, Pedicularis atropurpurea, Lathyrus pratensis, Impatiens noli-tangere, Omalotheca sylvatica (Gnaphalium sylvaticum), Saxifraga cordifolia. ნაძვნარი ტყის ფანჯრებში ვითარდება მაღალბალახეულობის ფრაგმენტები. აღსანიშნავია, რომ უღვირის ქედზე მაღალბალახეულობა, როგორც ნაძვნარის ფანჯრებში, ასევე სუბალპებში, სახეობათა სიმცირით გამოირჩევა და მის შემადგენლობაში გვხვდება ძირითადად Campanula lactiflora, Campanula latifolia, Senecio rhombifolius, Senecio propinquus, Cicerbita petiolata, Valeriana tiliifolia, Heracleum asperum, Aconitum orientale, Ligusticum alatum, Silene multifida და სხვა.

მუქწიწვიანი ტყის სარტყელში ღია მეორად ადგილებში აღსანიშნავია სვანეთისა და რაჭის ენდემური სახეობა Heracleum sommieri-ს გავრცელება. კლდეებზე გვხვდება საქართველოს ენდემური სახეობა Valeriana jelinevskyi.

ტყის სარტყელში სოფ. ჭოლაშისა და ლახირის მიდამოებში გამიშვლებულ პორფირიტოვან კლდეებზე აღსანიშნავია კავკასიის მონოტიპური ენდემური გვარის Charesia-ს წარმომადგენელ Charesia akinfiavii-ის გავრცელება.

ალპურ სარტყელსა და მუქწიწვიანი ტყის სარტყელს შორის განვითარებულია სუბალპური სარტყელი. მას დაკავებული აქვს სიმაღლეები 2000მ-დან 2500მ-მდე. ეს არის “ბრძოლის სარტყელი” ალპურ მდელო-ბუჩქნართა მცენარეულობისა და სიმაღლეებზე სუსტად წარმოდგენილ ტყის მცენარეულობას შორის. სუბალპური სარტყელი ისევე, როგორც სხვაგან, ხასიათდება ირიბი ტყისა და პარკული მეჩხერი ტყეების ფორმაციებით, მაღალბალახეულობით, მდელოებით და ბუჩქნარებით. ხეობის სუბალპური ირიბი ტყის ძირითად ედიფიკატორებად აქაც გვევლინება Betula litwinovii, Sorbus caucasigena, Acer trautvetteri. ზოგიერთი ამთგანი, მაგ., არყის ირიბი ტყე დაბლა ეშვება მუქწიწვიანი ტყის სარტყელში. ასეა მაგ., ტვიბერისა და წანერის ხეობებში. ტყის ზედა საზღვარს ხშირად აღწევენ ასეთი ფიჭვნარები-Pinus sosnowskyi, რომლებიც უფრო გავრცელებულნი არიან სამხრეთ ფერდობებზე, და სოჭნარები-Abies nordmanniana. მაღალმთის გართხმული ბუჩქნარებიდან აღსანიშნავია დეკიანის (Rhododendron caucasicum), ფორმაცია რომელიც ალპურ სარტყელში გვხვდება. ბუჩქნარებიდან დამახასიათებელია აგრეთვე შავი მოცვისა (Vaccinium myrtillus) და წითელი მოცვის (V. vitis-idaea) ფორმაციები.

მაღალბალახეულობა, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სუბალპების ერთერთი დამახასიათებელი ტიპია. იგი ვითარდება როგორც პარკულ მეჩხერ ტყეებში, ასევე მის გარეშეც. მაღალბალახეულობა, რელიეფის ფორმის შესაბამისად, იჭრება ქვემო ალპურ ქვესარტყელში და ვითარდება ტყის სარტყელშიც. დასავლეთიდან აღმოსავლეთით თანდათან მცირდება ეს ფორმაცია, მაგრამ ელემენტებს ვხვდებით მთელ კავკასიაში. ის, რომ სუბალპური მაღალბალახეულობის ცენოზებს არ ახასიათებს დაკორდების პროცესი, ამავე დროს, აქვს თავისებური სტრუქტურა, ფიზიონომიურობა და ფლორისტული შემადგენლობა, საშუალებას იძლევა განვიხილოთ, როგორც მდელოებისაგან განსხვავებული, ბალახოვანი მცენარეულობის განსაკუთრებული ტიპი (კეცხოველი 1935, 1960; Гагნიძე 1962, 1974). პ. პანიუტინს (Панютин, 1939) მაღალბალახეულობის განვითარება სუბალპურ სარტყელში მიაჩნია შემთხვევით მოვლენად. იგი თვლის, რომ მიზეზი მაღალბალახეულობის გავრცელებისა ტყის ზედა საზღვართან შემთხვევითია, რადგან აქ მინიმუმამდე მცირდება ტყის კონკურენცია, მაშინ, როცა ძლიერი, ბალახოვანი სუბალპური მდელოებისათვის პირობები ჯერ კიდევ საკმაოდ კარგია. მაგრამ, მაღალბალახეულობის სუბალპურ სარტყელთან დაკავშირება შემთხვევითი არ არის. მრავალ მკვლევართა აღნიშვნით, მაღალბალახეულობის განვითარებას ფაქტორთა ერთობლიობა განსაზღვრავს. მისი არსებობა დამოკიდებულია ჰაერისა და ნიადაგის გარკვეულ

ტენიანობაზე, ჰუმუსის მდიდარ შემცველობაზე, მზის რადიაციასა და განათებაზე. ეს პირობები კი ოპტიმალურადაა წარმოდგენილი სუბალპურ სარტყელში (Зыков, 1956).

უღვირისა და კახირ-ზაგარის ქედებზე მაღალბალახეულობა ფრაგმენტულადაა წარმოდგენილი და არ ქმნის მთლიან ზოლს. თუ საერთოდ სვანეთისათვის მაღალბალახეულობის კომპონენტების რიცხვი 61 უდრის (Гагნიдзе, 1974), საკვლევ ხეობაში აღრიცხული გვაქვს 20-მდე სახეობა. ეს იმას ნიშნავს, რომ ამ ხეობაში გვხვდება მაღალბალახეულობის გადარიბებული ვარიანტი. მაღალბალახეულობის კომპონენტებიდან კავკასიონის ენდემი *Senecio pojarkovae* მრავლადაა ხეობის რიყიანი კალაპოტების გასწვრივ; ხმელთაშუაზღვეთური *Senecio othonnae* ტყის სარტყელში და ბუჩქნარში გვხვდება, კოლხური *Prenanthes abietina* მკაცრადაა დაკავშირებული არყნარ ტყეებთან, კოლხური *Heracleum freynianum* კი ალპურ სარტყელშიც ადის.

მდელოებიდან სუბალპურ სარტყელში ვითარდება მარცვლოვანი, მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი ვარიანტები. მარცვლოვანი მდელოს ედიფიკატორად გვევლინება *Agrostis*-ის სახეობები. პარკოსნებიდან *Trifolium*-ის სახეობები (*T. ambiguum*, *T. canescens*, *T. trichocephalum* და სხვ.) ნაირბალახოვნებიდან: *Inula orientalis*, *Pyrethrum demetrii*, *Ranunculus*-ის სახეობები, *Leontodon hispidus* და სხვ. მეორადი მდელოები მრავლადაა წარმოდგენილი ლაგვხალიერზე, უღვირის ქედზე. აქ მდელოების შემადგენლობაში ჭარბობენ *Agrostis*, *Psoralea*, *Alchimilla*, *Geranium*-ის სახეობები. ქვიან ეკოტოპებზე ვითარდება *Geranium renardii*-საგან შექმნილი ცენოზები. მრავლადაა განვითარებული ძიგვიანები; ტენიან ადგილებში-ისლიანები *Carex dacica* და *Blysmus compresus*-ის სიჭარბით (მაგ., უღვირის ქედზე ტბის მიდამოები, ნაკადულების გასწვრივ). სუბალპურ სარტყელში, რომელიც ხშირად ალპურშიც იჭრება კლდოვან ფერდობებზე აღსანიშნავია საქართველოს ენდემური სახეობის *Potentilla brachypetala*-ს გავრცელება.

ალპური სარტყელი, რომელსაც დაკავებული აქვს საფეხური 2350-2500მ-დან 2800-3150მ-მდე რელიეფის უფრო რბილი ფორმებით ხასიათდება.

ზედა ალპური ქვესარტყლის ლანდშაფტში ჭარბობს მდელოთა ფორმაციები, მკვრივკორდიანთა დაჯგუფებანი და ალპური ხალები. მნიშვნელოვანია, აგრეთვე, კლდე-ნაზვავთა დაჯგუფებანი და უფრო ნაკლებ მნიშვნელოვანია ბუჩქნართა ცენოზები. ყველაზე დიდი ტერიტორია უჭირავს ალპურ მდელოთა ფორმაციებს და ლანდშაფტიც უმთავრესად ამ ფორმაციით განისაზღვრება. მდელოთა ედიფიკატორს წარმოადგენს ნემსიწვერა (*Geranium gymnocaulon*), რომლის ვეგეტატიური ნაწილები შემოდგომისათვის მოწითალო ფერს ღებულობს და ზედა ალპურ მდელოებს თავისებურ ელფერს აძლევს. ვერტიკალური გავრცელების მხრივ ნემსიწვერას მდელოები ფართო ამპლიტუდით ხასიათდება, რადგან ერთის მხრივ შეკრული მცენარეული საფარის უკიდურეს საზღვარს აღწევს და სუბნივალურ სარტყელშიც იჭრება, მეორეს მხრივ კი მათი განვითარება ქვედა ალპურ ქვესარტყელში და განსაკუთრებით მის ზედა ზოლში ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს. ნემსიწვერას მდელოებზე ალპური ხალების ნაკვეთებია გაფანტული. თუმცა ხშირად მათ წარმოშობას მეორადი ხასიათი აქვს, რაც პასტორალურ დიგრესიასთანაა დაკავშირებული.

ალპური ნემსიწვერას მდელო ვითარდება მთა-მდელოთა, ყავისფერ კორდიან ძლიერად ხირხატიან ნიადაგზე.

ალპური ხალები ძირითადად შექმნილია დაბალი ნაირბალახეულობით, რომელსაც რამდენიმე მარცვლოვანი ემატება. ალპური ხალები განვითარებულია ზედა ქვესარტყელში, სადაც გვხვდება გაფანტულ ნაკვეთებად, რომელთა ფრაგმენტები უმეტეს შემთხვევაში ერთ კვადრატულ მეტრს არ აღემატება. ლანდშაფტს ხალის დაჯგუფებანი თითქმის არ ქმნის და უფრო სუსტადაა გამოსახული ვიდრე ალპურ მდელოთა ფორმაცია. ალპური ხალები ცენტოტურად მეტად მრავალფეროვანია და ფლორისტიკულად და ეკოლოგიურად

განსხვავებული, მთელი რიგი ვარიანტებითაა წარმოდგენილი (დოლუხანოვი, სახოკია, ხარაძე, 1946).

ალპური ხალები განვითარებულია თხელ, მუქ, კორდიან მთამდელოთა ნიადაგებზე, რომელნიც მთა-ტუნდრის ნიადაგების ტიპს უახლოვდება. ალპური ხალების ცალკეული ვარიანტები განვითარებული ნიადაგებით ხასიათდება.

ამავე ქვესარტყელში, უმთავრესად ჩრდილოეთ ციცაბო ფერდობებზე ჩნდება დეკას (*Rhododendron caucasicum*) ფორმაცია, განსაკუთრებით დამახასიათებელი ქვედა ქვესარტყლისათვის. არანაკლებ დამახასიათებელია, აგრეთვე, მაღალმთის წივანას (*Festuca woronowii*) ფორმაცია, თუმცა ლანდშაფტში მას თითქმის არავითარი მნიშვნელობა არა აქვს. ამავე ქვესარტყელში გვხვდება ღვიანი ფორმაცია, ამალელებულ ადგილებზე თხემების მახლობლად, ქვიან ნიადაგზე. ზედა ქვესარტყელი დაკავებულია ყინვარული საფარიდან შედარებით მცირე ხნის წინათ განთავისუფლებული ფართობებით, გაშიშვლებული კლდეებითა და ნაზვავებით, რაც ხელს უწყობს არა შეკრული, არამედ ღია ცენოზების განვითარებას.

ქვედა ალპური ქვესარტყელი ძირითადად ორი მცენარეული ტიპითაა წარმოდგენილი-მდელოსი და ბუჩქნარის. ლანდშაფტს ამ ორივე ტიპის ცენოზები ქმნის. პირველი ტიპი წარმოდგენილია ნაირბალახოვან-მარცვლოვანი ან მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოებით *Calamagrostis*-ის მონაწილეობით. ტიპურია ამ ქვესარტყლისათვის ნაირბალახოვანი მდელოს ფორმაცია შემდეგი ედიფიკატორული შემადგენლობით: *Calamagrostis arundinacea*, *Anemone fasciculate*, *Betonica macrantha* და სხვა. განსაკუთრებით უნდა აღვნიშნოთ ენდემური სახეობის *Pulsatilla aurea*-ს ცენოზები. მდელოს ამგვარი ცენოზები ფიზიონომიურია ქვედა ალპურ ლანდშაფტის ქვედა ზოლისათვის და ხშირად მეორად ხასიათს ატარებს. ზედა ზოლში ლანდშაფტში მონაწილეობს დასახელებული ნემსიწვერას მდელოები.

ქვედა ალპური მდელოს ცენოზები განვითარებულია შედარებით დიდი სისქის მთა-მდელოს კორდიან ნიადაგებზე.

პასტორალური დიგრესიის შედეგად ქვედა ალპურ მდელოთა ზოლში ვითარდება მიგვიანის (*Nardus stricta*) ფორმაციის და *Sibbaldia parviflora*-საგან შექმნილი ხალების მეორადი დაჯგუფებანი. ცენოზები ფრაგმენტულ ხასიათს ატარებს, ზოგჯერ კი მდელოს ცენოზებთან შედის კომპლექსში.

მდელოს მცენარეულობის გარდა ქვედა ალპური ლანდშაფტის შექმნაში დიდი მნიშვნელობა აქვს დეკას, რომელიც ჩრდილოეთ ფერდობებზე თითქმის მთელ მასივებს ქმნის. დეკიანების დაჯგუფებანი კომპლექსურადაა შეთავსებული სხვა ტიპის ცენოზებთან.

დეკიანები ვითარდება სპეციალურ მურა-ყავისფერ, ჰუმუსით მდიდარ ისეთ ტორფიან ნიადაგებზე, რომელიც ჩვეულებრივ მცირე სისქისაა და ზლიერ ხირხატია.

ორივე ქვესარტყლისათვის დამახასიათებელი საერთო ფორმაციები, გარდა მიგვიანისა და დეკიანისა, არის აგრეთვე ბუჩქნარებით შექმნილი ფორმაციები-*Empetrum caucasicum*, *Vaccinium myrtillus*.

ამ ქვესარტყელში კლდის გაშიშვლებანი და ნაზვავები ფრაგმენტულ ხასიათს ატარებს და მხოლოდ იშვიათად ქმნის დიდ მასივებს. განსხვავებული შემადგენლობით ხასიათდება მცენარეული დაჯგუფებანი თანამედროვე რიყიანებსა და მორენებზე, რომელნიც ალპურ ქვედა ქვესარტყელში და ნაწილობრივ სუბალპურ სარტყელშიც გვხვდება. განსაკუთრებით უნდა აღვნიშნოს გვარ *Ranunculus*-ის სვანეთის ენდემური სახეობებისაგან-*R. svaneticus* და *R. raddeanus* შექმნილი ცენოზები, რომლებიც განვითარებულია ღორღიანებზე და ხშირად გვხვდება ალპურ მდელოებზე.

მდ. ჭალაათის ხეობაში გრანიტოვან-ფიქლოვანი ღორღიანებისათვის უნდა აღვნიშნოთ კავკასია-მცირეაზიური სახეობის *Rosa pulverulenta*-ს გართხმული, ვარდისფერყვავილებიანი ბუჩქის გავრცელება. იგი აღნიშნული იყო ჩვენს მიერ ლაგვზალიერში 2600 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ღორღიანებზე ფართოდ ვრცელდება სვანეთ-რაჭის ენდემური სახეობის- *Genista suanica*-სგან შექმნილი ცენოზები. ერთეული სახით გვხვდება *Sorbus migarica*-ს (*Зайконникова*, 1975) გართხმული ბუჩქები ლაგვზალიერ-ლელააშხის მიდამოებში 2600 მეტრ სიმაღლეზე. აღსანიშნავია აგრეთვე კავკასიონის ენდემი *Anthmis iberica* და სხვა.

სუბნივალური სარტყელი მოიცავს სიმაღლეებს ზღვის დონიდან 3100მ-დან 3300მ-მდე.

სუბნივალური ფლორის ჩამოყალიბებაზე განსაკუთრებული გავლენა იქონია უძველესი ხმელთაშუაზღვეთის მეზოფილური და ქსეროფილიზებული (წინააზიური) ფლორის ცენტრებმა. არქტოალპური ელემენტების სიღარიბე და მისი უმნიშვნელო როლი სუბნივალურ სარტყელში მოწმობს უკიდურესი არქტიკული ელემენტების მიგრაციის სიძნელეს პლეისტოცენის მთელ მანძილზე. ა. ფედოროვის (*Федоров*, 1952) აზრით, ამ მიგრაციას ხელს უშლიდა კავკასიონის ჩრდილოეთით ჯერ ზღვისა და შემდეგ ველების არსებობა წარსულ ეპოქებში.

სუბნივალური სარტყელი შეიცავს, როგორც შედარებით ძველ ფორმებს (მესამეული); ისე უფრო ახალგაზრდებს, რომლებიც ჩამოყალიბდნენ მეოთხეული გაყინვარების გავლენით. პირველ კატეგორიას ეკუთვნიან ისეთი მორფოლოგიურად იზოლირებული სახეობები, როგორცაა *Pseudovesicaria digitata*, *Symphyloma graveolens*, *Dentaria microphylla*, *D. bipinnata*.

სუბნივალური სარტყელი ხასიათდება, როგორც პარციალური (სხვა სარტყლების ფლორისტული კომპლექსი), ასევე სპეციალური ფლორისტული კომპლექსით, რომლის ჩამოყალიბება დაკავშირებული იყო ორეოგენეზურ ფაზებთან მეოთხეულ პერიოდში (*Харадзе*, 1944, 1965).

ამავე აზრს ზემოთ მოყვანილ ნაშრომში იზიარებს ა. ფედოროვი, რომელიც თვლის, რომ კავკასიონის მაღალმთის ფლორა ჩამოყალიბდა ავტოხტონურად მესამეული ფლორის ბირთვის საფუძველზე. ამაზე მიუთითებს თანამედროვე ფლორის ანალიზი, რომელიც უჩვენებს, რომ იგი შედგება კავკასიის რამდენიმე მონოტოპური გვარისაგან და მრავალი ენდემური სახეობისაგან. ამავე აზრს ამყარებს ისიც, რომ სუბნივალური სარტყელი ხასიათდება ენდემური სახეობების მაღალი პროცენტული შემცველობით (*Харадзе*, 1965; ზურებიანი, 1976). იგივე ფაქტი შეინიშნება მდ. ჭალაათის აუზშიც. აღსანიშნავია, რომ ჭალაათის ხეობის სხვადასხვა მონაკვეთში სუბნივალური სარტყელი სხვადასხვა სიმაღლეებს შორის არის მოქცეული-მაგ., უღვირის ქედზე, სადაც შედარებით მკაცრი პირობებია თეთნულდის გაყინვარებული მასივის სიახლოვის გამო, აღინიშნება სუბნივალური სარტყლის ფლორისტული სიღარიბე, მაშინ როდესაც შერგენის ზეგანზე შემჩნეულია ფლორისტიკული შედგენილობის უფრო მეტი სიმდიდრე.

სუბნივალურ სარტყელში მცენარეები განცალკევებული კორდულა ან დორის მაგვარი სასიცოცხლო ფორმით არიან წარმოდგენილი, არ ქმნიან შეკრულ საფარს. იშვიათად, მცირე ფართობებზე, განვითარებისათვის ხელსაყრელ პირობებში შექმნილია მიკროდაჯგუფებები. სუბნივალურ სარტყელში ხშირად იჭრება ალპური სარტყლის მცენარეულობა (მაგ., ნემსიწვერიანი მდელოს ფრაგმენტები, ალპური ხალის ფრაგმენტები ღორღიანებზე) (დოლუხანოვი, სახოკია, ხარაძე 1946).

ეკოტიპების მიხედვით ამ სარტყელში შეიძლება გავარჩიოთ ღორღიანების, კლდე-მორენების და კლდეთა ნაპრალების ანუ ხაზმოფიტების ენდემური სახეობები. მორენებსა და ნაშალებზე გავრცელებული სახეობებიდან შეიძლება დავასახელოთ: *Paracolpodium colchicum*, *Cerastium svanicum*, *Delphinium caucasicum*, *Chaerophyllum humile*, *Viola minuta*, *Tripleurospermum*

subnivale, Taraxacum stevenii, Veronica minuta, Aetheopappus caucasicus, Anthemis iberica, Senecio sosnovskyi.

გრანიტოვან და პორფირიტოვან კლდეებზე იზრდება შემდეგი ენდემური სახეობანი: Draba bryoides, Valeriana saxicola, Campanula circassica დას ხვ.

ნივალური სარტყელი მდ. ჭალაათის ხეობაში იკავებს 3300-3500-4850 მეტრ სიმაღლეებს ზღვის დონიდან. იგი თანამედროვე გაყინვარების რეგიონს წარმოადგენს და მოიცავს ქედების წვეტიან თხემებს, კლდოვან და თოვლიან მწვერვალებს, რომელნიც შეიცავენ ციცაბო კლდის გამიშვლებებს, ლოდნარებს, ფირნის ველებსა და ყინვარებს. მკაცრი კლიმატური პირობების გამო ეს სარტყელი მოკლებულია ნიადაგურ და მცენარეულ საფარს. ყვავილოვან მცენარეთა ზრდის უკიდურესი საზღვარი ზემო სვანეთში დაახლოებით ზღვის დონიდან 4000მ სიმაღლეზე მდებარეობს (Xapაძე, 1965; ზურებიანი, 1976) და ამ საზღვრამდე აღწევს მხოლოდ რამდენიმე ყვავილოვანი მცენარე (მაგ., Saxifraga moschata, S. exarata, Veronica minuta). ნივალურ სარტყელში კლდის გამიშვლებანი უხვადაა დასახლებული სხვადასხვაგვარი მღიერით, რომელნიც უმეტეს შემთხვევაში ერთადერთ მცენარეულ ფონს ქმნიან.

აღნიშნულ ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონში, განსხვავებით დასავლეთი ნაწილის რაიონებისაგან, არ გვხვდება Angelica pachyptera, Ilex colchica, Rhododendron ponticum, მცირდება Taxus baccata-ს, Ulmus elliptica-ს და სხვ. რაოდენობა. მეტად დამახასიათებელია Charesia akinfievii-ს გავრცელება ჭალაათსადა მესტიაჭალის ხეობებში; აგრეთვე იშვიათი, დასავლეთ კავკასიონის ენდემური სახეობის Campanula anomala-ს გავრცელება, რომელიც საქართველოსათვის მხოლოდ რაჭისა და სვანეთისთვისაა აღნიშნული.

მცენარეული საფარის ფიტოცენოლოგიური შინაარსისა და მცენარეულობის ძირითადი ტიპების გავრცელების კანონზომიერების საფუძველზე სვანეთის მაღალმთიანეთში დადგენილია თერთმეტი მიკრორაიონი (ქიმერიძე, 1985). აღნიშნული მაჩვენებლების გარდა ისინი ერთმანეთისაგან მეტ-ნაკლებად განსხვავდებიან ფლორის შემადგენლობით, მდელოების დეგრადაციის და მიწების ეროზიულობის ხარისხით. საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მეორე და მესამე მიკრორაიონებში. ქვემოთ მოყვანილია მეორე და მესამე მიკრორაიონის ტერიტორიალური განლაგების თავისებურება მცენარეული საფარის ძირითადი მაჩვენებლების აღნიშვნით.

მეორე მიკრორაიონი მოიცავს სვანეთის კავკასიონის მთავარ მთაგრეხილს და მის შტოქედებს დოლრას ხეობიდან მოყოლებული თეთნულდის მასივამდე. ზედაალპურ სარტყელში ლანდშაფტური მნიშვნელობა აქვს ალპურ ხალებს, უმთავრესად ე.წ. ღორღიან ხალებს. კარგადა გამოხატული სუბნივალური სარტყელი კლდე-ნაშალების და ქვადორღიანების ფლოროცენოტიკური კომპლექსით. აქ აღნიშნული იქნა სვანეთისათვის იშვიათი სუბნივალური მცენარეები, როგორცაა Delphinium caucasicum, Pseudovesicaria digitata და სხვა. ქვედა ალპურ და სუბალპურ სარტყლებში გაბატონებულია პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოები და ქასრიანები, საკმაო ფართობზე განვითარებულია ალპური ნემსიწვერიანი, ზოგან ლერწამქუჩიანი და ძიგვიანები, შედარებით იშვიათად დეკიანები. მათთან კომპლექსში, განსაკუთრებით სუბალპებში, წარმოდგენილია ფართოფოთლიანი ნაირბალახოვანი მდელოები. იშვიათად უმეტეს ნატბურებზე წარმოქმნილია ევტროფული და მეზოტროფული ჭაობები ტორფის ხავსებისა და ზოგი სხვა ობლიგატი ჰელოფიტის მონაწილეობით, როგორცაა მაგალითად Carex limosa, Juncus filiformis და სხვა. ტყის ზედა და სუბალპურ სარტყელში მკვეთრადაა გამოხატული მცენარეულობაზე ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ზეგავლენა; მდელოები, განსაკუთრებით საძოვარ მასივებზე, ძლიერაა დეგრადირებული და საკმაოდ მკაფიოდ არის გამოხატული როგორც ბუნებრივი, ისე ანთროპოგენური ეროზიული მოვლენები.

მესამე მიკრორაიონი მდებარეობს სვანეთის კავკასიონის მონაკვეთზე თეთნულდის მასივიდან ცანას სათავემდე და ნაწილობრივ მოიცავს სვანეთის ქედის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილს

მთა დადიაშის აღმოსავლეთით. მცენარეულ ლანდშაფტში გაბატონებულია ალპური ნემსიწვერიანები, ფართოფოთლიანი ნაირბალახოვანი და პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოები. მარცვლოვანი მდელოებიდან საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული ქასრიანები, ხოლო ყველაზე უფრო ფიცხ ადგილებზე ფრაგმენტულად წარმოდგენილია ლერწამქუჩიანები. ქედების თხემურ ნაწილში მცირეფართიან ნაკვეთებზე განვითარებულია ალპური ხალები, ხოლო გავაკებებზე-მიგვიანების ფრაგმენტები. სუბნივალური სარტყელი გამოხატულია კარგად კლდე-ნაშალების სპეციფიკური ფლოროცენოტიკური კომპლექსით. სუბალპურ და ქვედაალპურ კლდოვან ადგილსამყოფელზე რამდენიმე ადგილას გვხვდება *Charesia akinfievii*, რომელიც საქართველოში პირველად სწორედ აქედან იქნა აღნიშნული ოჩიაურის (1966) მიერ. დასახელებული მცენარე სპორადულად გავრცელებულია აგრეთვე მეორე მიკრორაიონში. იშვიათად მცირეფართიან ნაკვეთებზე განვითარებულია ევტროფული ჭაობები, ზოგან ტორფის ხავსის მონაწილეობით.

3.3.2.1.4 საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება

აღსანიშნავია ის გარემოება, ჩატარდა დეტალური ბოტანიკური კვლევები დაგეგმილი მესტიაჭალის ჰიდროელექტროსადგურების კასკადის პროექტის დერეფანში. 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 (საქართველოს სსრ წითელი წიგნის (მას ლეგიტიმაციაა აღარ გააჩნია), ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები. საპროექტო დერეფანში განვითარებული ფიტოცენოზების დეტალური აღწერები მოყვანილია ქვემოთ.

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.

63. ნაკვეთი 1. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მესტია, მდ. ლეხზირის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის №	1
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	10
GPS კოორდინატები	N43°12'16.3"/E42°75'89.2"
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1825
ასპექტი	დასავლეთი
დახრილობა	0-3°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	10

საშუალო დმს (სმ)	6
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	2
საშუალო სიმაღლე (მ)	1
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	3
ბუჩქების დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	100-150
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	90
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80-100
ხავსების დაფარულობა (%)	–
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	30
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Betula litwinowii (ამონაყარი)	Sol
Salix caucasica-კავკასია-მცირე აზიის (ჭანეთი) სუბენდემი	Sol
Pinus kochiana	Sol
Populus tremula	Sol
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
Poa pratensis	Cop ³
Vicia caucasica-კავკასიის ენდემი	Cop ²
Trifolium ambiguum	Cop ²
Alchemilla sp.	Cop ¹
Chamaenerium angustissimum	Cop ¹
Senecio pojarkovae-კავკასიის ენდემი	Cop ¹
Taraxacum vulgare	Cop ¹
Fragaria vesca	Sp ³
Rumex acetosella	Sp ³
Urtica dioica	Sp ²
Rumex eriseus	Sp ²
Silene wallichiana	Sp ²
Rumex acetosa	Sp ¹
Rhynchospora elephas	Sp ¹
Driopteris filix-mas	Sp ¹
Myosotis caespitosa	Sp ¹
Veronica peduncularis	Sp ¹
Anthriscus nemorosa	Sp ¹
Euphorbia macroceras-კავკასიის ენდემი	Sp ¹
Tussilago farfara	Sp ¹
Tripleurospermum caucasicum	Sol
Valeriana alliariifolia	Sol
Heracleum freynianum-კავკასიის ენდემი	Sol
Senecio platyphyloides-კავკასია-მცირე აზიის (ჩრდილო აღმოსავლეთ ნაწილი) სუბენდემი	Sol
Gadalia lactiflora	Sol
Geranium pusillum	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა	–



ნაკვეთი 1. *Heracleum freynianum*



ნაკვეთი 1. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო
მაღალბალახეულობის ელემენტებით

64. ნაკვეთი 2. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მესტია, მდ. ლეხზირის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის №	2
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	10
GPS კოორდინატები	N43°12'16.3"/E42°75'89.2"
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1820
ასპექტი	დასავლეთი
დახრილობა	0-3°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	10
საშუალო დმს (სმ)	6
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	3
საშუალო სიმაღლე (მ)	1
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების დაფარულობა (%)	5
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	100-150
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	70-80
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80-100
ხავსების დაფარულობა (%)	10-15
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	14
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Betula litwinowii	Sol
Alnus incana	Sol
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
Festuca pratensis	Cop ²
Trifolium ambiguum	Cop ¹
Phleum alpinum	Cop ¹
Vicia caucasica-კავკასიის ენდემი	Cop ¹
Rumex crispus	Sp ³
Senecio pojarkovae-კავკასიის ენდემი	Sp ³
Silene wallichiana	Sp ²
Senecio platyphylloides-კავკასია-მცირე აზიის (ჩრდილო აღმოსავლეთ ნაწილი) სუბენდემი	Sp ¹
Myosotis caespitosa	Sp ¹
Rumex acetosa	Sp ¹
Geranium platypetalum	Sp ¹
Gymnadenia conopsea (CITES)	Unicum
ხავსის საფარი	
ქვებზე და ქვებს შორის განვითარებულია ხავსის საფარი	Sp ¹



ნაკვეთი 2. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით

ნაკვეთი 2. *Gymnadenia conopsea*



ნაკვეთი 2. მდ. ლეხზირის მარჯვენა ნაპირი-გვირაბის ფერდობი

65. ნაკვეთი 3. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მესტია, მდ. ლეხზირის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის №	3
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	10
GPS კოორდინატები	N43°17'37.6"/E47°76'36.2"
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1824მ
ასპექტი	დასავლეთი
დახრილობა	0-3°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	70-80

ხვესების დაფარულობა (%)	–
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	15
ხვესების სახეობათა რაოდენობა	–
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ბალახოვანი საფარი	
Senecio pojarkovae-კავკასიის ენდემი	Cop ³
Rumex crispus	Cop ²
Chamaenerium angustissimum	Cop ¹
Genista svanica-საქართველოს ენდემი (დასავლეთ კავკასიონის ვიწრო ლოკალური ენდემი)	Cop ¹
Festuca varia	Cop ¹
Tripleurospermum caucasicum	Sp ³
Alchemilla sp.	Sp ³
Myosotis caespitosa	Sp ²
Polygala amoenissima	Sp ¹
Phleum alpinum	Sp ³
Agrostis planifolia	Sp ³
Ranunculus repens	Sp ²
Dryopteris filix-mas	Sp ¹
Veronica peduncularis	Sol
Scrophularia olynepica	Sol
ხვესის საფარი	
ხვესის სახეობები არ დაფიქსირებულა	–



ნაკვეთი 3. *Scrophularia olynepica*



ნაკვეთი 3. *Genista svanica*



ნაკვეთი 3. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მაღალბალახეულობის ელემენტებით

66. ნაკვეთი 3^ა. სუბალპური მაღალბალახეულობა

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	სუბალპური მაღალბალახეულობა
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მესტია, მდ. ლეხზირის ხეობა
სანიმუშო ნაკვეთის №	3 ^ა
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	10
GPS კოორდინატები	N43°17'37.6"/E47°76'36.2"
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1830
ასპექტი	დასავლეთი
დახრილობა	30-35°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	30
საშუალო დმს (სმ)	15
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	8
საშუალო სიმაღლე (მ)	5
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	20
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	2
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	70-80
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	–
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	14
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Pinus kochiana	Sol
Abies nordmanniana-კავკასია-მცირეაზიური სახეობა	Sol
Picea orientalis	Sol
Betula litwinowii	Sol
Acer trautvetteri-კავკასია-მცირეაზიური სახეობა	Sol
ბუჩქები	
Corylus avellana	Sp ²
ბალახოვანი საფარი	
Senecio pojarkovae-კავკასიის ენდემი	Cop ³
Tephrosia cladobotrys-კავკასიის ენდემი	Cop ²
Pyrethrum macrophyllum	Cop ²
Chaerophyllum aureum	Cop ¹
Rumex crispus	Sp ³
Silene wallichiana	Sp ²
Lilium kesselrengianum	Un
Dactylorhiza euxina (CITES)	Un
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები არ დაფიქსირებულა	–



ნაკვეთი 3^ა. *Dactylorhiza euxina*



ნაკვეთი 3^ბ. *Lilium kesselringianum*



ნაკვეთი 3^გ. სუბალპური მადალბალახეულობა

67. ნაკვეთი 4. ნამკვარი ფიჭვისა და მურყნის შერევით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ნამკვარი ფიჭვისა და მურყნის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მესტია, მდ. მდ. ჭალადისა და ლეხზირის შესართავი
სანიმუშო ნაკვეთის №	4
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	50
GPS კოორდინატები	N43°10'98.1"/E42°74'28.4"
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1658
ასპექტი	სამხრეთი

დახრილობა	0-3°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	35
საშუალო დმს (სმ)	15
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	12
საშუალო სიმაღლე (მ)	6
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	50
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	70-80
ბუჩქების დაფარულობა (%)	-
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	-
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	15-20
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	95
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	20
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Picea orientalis -კავკასია-მცირეაზიური სახეობა	Cop ²
Pinus kochiana	Sp ²
Alnus incana	Sp ¹
Betula litwinowii (ახალგაზრდა)	Sp ²
Salix caprea (ახალგაზრდა)	Sp ²
Sorbus caucasigena (ახალგაზრდა)-კავკასიის ენდემი	Sp ²
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	-
ბალახოვანი საფარი	
Trifolium ambiguum	Cop ²
Fragaria vesca	Cop ¹
Poa pratensis	Cop ¹
Rumex acetosa	Cop ¹
Myosotis caespitosa	Sp ³
Veronica chamaedris	Sp ²
Sedum oppositifolium	Sp ²
Vicia caucasica-კავკასიის ენდემი	Sp ²
Festuca varia	Sp ¹
Veronica peduncularis	Sp ¹
Chamaenerium angustissimum	Sp ¹
Senecio pojarkovae-კავკასიის ენდემი	Sol
Cirsium echinus	Sol
Cirsium svaneticum-დასავლეთ და ცენტრალური კავკასიონის ენდემი	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის საფარი განვითარებულია	Sp ³



ნაკვეთი 4. ნამდნარი ფიჭვისა და მურყნის შერევით

ნაკვეთი 4. ნამდნარი ფიჭვისა და მურყნის შერევით

ნაკვეთი 1. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მაღალბალახეულობის ელემენტებით. მესტია, მდ. ლეხზირის ხეობა. GPS-ის კოორდინატებია: N43°12'16.3"/E42°75'89.2". სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1825, ასპექტი დასავლეთი, დახრილობა 0-3°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Betula litwinowii* (ამონაყარი), *Salix caucasica*-კავკასია-მცირე აზიის (ჭანეთი) სუბენდემი, *Pinus kochiana*, *Populus tremula*. ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან გვხვდება: *Poa pratensis*, *Vicia caucasica*-კავკასიის ენდემი, *Trifolium ambiguum*, *Alchemilla* sp., *Chamaenerium angustissimum*, *Senecio pojarkovae*-კავკასიის ენდემი, *Taraxacum vulgare*, *Fragaria vesca*, *Rumex acetosella*, *Urtica dioica*, *Rumex eriseus*, *Silene wallichiana*, *Rumex acetosa*, *Rhynchocorys elephas*, *Driopteris filix-mas*, *Myosotis caespitosa*, *Veronica peduncularis*, *Anthriscus nemorosa*, *Euphorbia macroceras*-კავკასიის ენდემი, *Tussilago farfara*, *Tripleurospermum caucasicum*, *Valeriana alliariifolia*, *Heracleum freynianum*-კავკასიის ენდემი, *Senecio platyphyloides*-კავკასია-მცირე აზიის (ჩრდილო აღმოსავლეთ ნაწილი) სუბენდემი, *Gadalia lactiflora*, *Geranium pusillum*.

ნაკვეთი 2. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მაღალბალახეულობის ელემენტებით. მესტია, მდ. ლეხზირის ხეობა. GPS-ის კოორდინატებია: N43°12'16.3"/E42°75'89.2". სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1820, ასპექტი დასავლეთი, დახრილობა 0-3°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Betula litwinowii*, *Alnus incana*. ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან გვხვდება: *Festuca pratensis*, *Trifolium ambiguum*, *Phleum alpinum*, *Vicia caucasica*-კავკასიის ენდემი, *Rumex crispus*, *Senecio pojarkovae*-კავკასიის ენდემი, *Silene wallichiana*, *Senecio platyphyloides*-კავკასია-მცირე აზიის (ჩრდილო აღმოსავლეთ ნაწილი) სუბენდემი, *Myosotis caespitosa*, *Rumex acetosa*, *Geranium platypetalum*, *Gymnadenia conopsea* (CITES). ქვებზე და ქვებს შორის განვითარებულია ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 3. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მაღალბალახეულობის ელემენტებით. მესტია, მდ. ლეხზირის ხეობა. GPS-ის კოორდინატებია: N43°17'37.6"/E47°76'36.2". სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1824, ასპექტი დასავლეთი, დახრილობა 0-3°. ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Senecio pojarkovae*-კავკასიის ენდემი, *Rumex crispus*, *Chamaenerium angustissimum*, *Genista svanica*-საქართველოს ენდემი (დასავლეთ კავკასიონის ვიწრო ლოკალური ენდემი), *Festuca varia*, *Tripleurospermum caucasicum*, *Alchemilla* sp., *Myosotis caespitosa*, *Polygala amoenissima*, *Phleum alpinum*, *Agrostis planifolia*, *Ranunculus repens*, *Dryopteris filix-mas*, *Veronica peduncularis*, *Scrophularia olynypica*.

ნაკვეთი 3^ა. სუბალპური მაღალბალახეულობა. მესტია, მდ. ლეხზირის ხეობა. GPS-ის კოორდინატებია: N43°17'37.6"/E47°76'36.2". სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1830, ასპექტი დასავლეთი, დახრილობა 30-35°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Pinus kochiana*, *Abies nordmanniana*-კავკასია-მცირეაზიური სახეობა, *Picea orientalis*-კავკასია-მცირეაზიური სახეობა, *Betula litwinowii*, *Acer trautvetteri*-კავკასია-მცირეაზიური სახეობა. ბუჩქებიდან იზრდება *Corylus*

avellana, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან გვხვდება: *Senecio pojarkovae*-კავკასიის ენდემი, *Tephrosia cladobotrys*-კავკასიის ენდემი, *Pyrethrum macrophyllum*, *Chaerophyllum aureum*, *Rumex crispus*, *Silene wallichiana*, *Lilium kesselrengianum*, *Dactylorhiza euxina* (CITES).

ნაკვეთი 4. ნაძვნარი ფიჭვისა და მურყნის შერევით. მესტია, მდ. მდ. ჭალადისა და ლეხზირის შესართავი. GPS-ის კოორდინატებია: N43°10'98.1"/E42°74'28.4". სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1658, ასპექტი სამხრეთი, დახრილობა 0-3°. ხემცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Picea orientalis* (მაქს.)-პმს-80სმ, H-10მ-კავკასია-მცირეაზიური სახეობა, (საშ.)-პმს-40სმ, H-6მ, *Pinus kochiana* (მაქს.)-პმს-100სმ, H-12მ, (საშ.)-პმს-30სმ, H-6მ, *Alnus incana*-პმს-30სმ, H-6მ, *Betula litwinowii* (ახალგაზრდა), *Salix caprea* (ახალგაზრდა), *Sorbus caucasigena* (ახალგაზრდა)-კავკასიის ენდემი. ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა, ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან გვხვდება: *Trifolium ambiguum*, *Fragaria vesca*, *Poa pratensis*, *Rumex acetosa*, *Myosotis caespitosa*, *Veronica chamaedris*, *Sedum oppositifolium*, *Vicia caucasica*-კავკასიის ენდემი, *Festuca varia*, *Veronica peduncularis*, *Chamaenerium angustissimum*, *Senecio pojarkovae*-კავკასიის ენდემი, *Cirsium echinus*, *Cirsium svaneticum*-დასავლეთ და ცენტრალური კავკასიონის ენდემი. ხავსის საფარი განვითარებულია.

3.3.2.1.5 საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილი 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 გაიზარდება.

დეტალური საველე ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შედეგად საპროექტო დერეფანში საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა არცერთი სახეობა არ დაფიქსირებულა.

ამასთანავე, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ზოგიერთი იშვიათი, გადამენების საფრთხის წინაშე მდგომი და მოწყვლადი სახეობა. მაგალითად: *Acer trautvetteri* (სახეობები, რომელთა რიცხვიც მცირდება); კავკასიის ენდემები: *Vicia caucasica*, *Senecio pojarkovae*, *Euphorbia macroceras*, *Heracleum freynianum*, *Tephrosia cladobotrys*, *Sorbus caucasigena*, *Saxifraga kolenatiana*, *Polygonum panjutini*, *Saxifraga kolenatiana*, *Atropa caucasica*, *Lotus causicus*; *Genista svanica*-საქართველოს ენდემი (დასავლეთ კავკასიონის ვიწრო ლოკალური ენდემი), *Cirsium svaneticum*-დასავლეთ და ცენტრალური კავკასიონის ენდემი, *Cirsium caput-medusae*-დასავლეთ კავკასიონის ენდემი, *Salix caucasica*-კავკასია-მცირე აზიის (ჭანეთი) სუბენდემი, *Senecio platyphylloides*-კავკასია-მცირე აზიის (ჩრდილო აღმოსავლეთ ნაწილი) სუბენდემი, *Campanula collina*-კავკასია-აღმოსავლეთ ანატოლიის სუბენდემი. აგრეთვე, *Gymnadenia conopsea*-ს და *Dactylorhiza euxina*-ს პოპულაციები, რომლებიც წარმოადგენენ ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) დაცულ სახეობას. საპროექტო დერეფანში არ იზრდება ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები.

3.3.2.2 მესტიაჭალა 1 ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული ტყის ტაქსაციის შედეგები

3.3.2.2.1 ტაქსაციის მეთოდი

ზეზემდგარი ხე-ტყის ტაქსაცია განვახორციელეთ ორი მეთოდით: ა) გაზომვითი და ბ) შეფასებითი მეთოდებით. ორივე შემთხვევაში მიღებული წესის თანახმად, 7 სანტიმეტრზე მეტი სისქის ხეები იქნა გაზომილი და შეფასებული. აგრეთვე, ამ კატეგორიის ხეებით შექმნილი შეკრული კორომები და ხეთა შეთხელებული ჯგუფები. რაც შეეხება უფრო წვრილი და ნორჩი ხეებით შექმნილ ზეზემდგარ ხე-ტყეს, მათი აღრიცხვაც თვალზომიერი შეფასების დადგენილი წესის მიხედვით.

თუ ტაქსაციის გაზომვითი მეთოდი სათითაოდ ყველა ხის სისქის (დიამეტრის) გაზომვას მოითხოვს, ხის ძირიდან სტანდარტული 1,3 მეტრის სიმაღლის დონეზე, შეფასებითი მეთოდი არანაირად არ საჭიროებს ასეთი შრომატევადი სამუშაოს შესრულებას და როგორც მთელი კორომების, ისე ხეთა ცალკეული შეთხელებული ჯგუფების ფარდობითი სიხშირის (P) თვალზომიერი შეფასებით შემოიფარგლება. ამ პარამეტრის ცოდნა საშუალებას იძლევა, ფორმულის გამოყენებით, მეტნაკლები სიზუსტით დავადგინოთ როგორც ზეზემდგარი ხე-ტყის მთლიანი მოცულობა, ისე, მეორე მხრივ, ამ მოცულობის შემქმნელი ხეების საერთო რაოდენობა:

$$V = PV\bar{v}$$

$$N = PN\bar{n}$$

სადაც V და N ზეზემდგარი ხე-ტყის საძიებელი მოცულობა და ხეთა საძიებელი რაოდენობაა ერთ ჰექტარ ფართობზე. $V\bar{v}$ და $N\bar{n}$ კი ხე-ტყის მოცულობა და ხეთა რიცხვი ე.წ. “ნორმალური ტყის კორომი“-ს ერთ ჰექტარზე.

ამოსავალი მონაცემები სასურველი ხის ჯიშით შექმნილი და სასურველი ხნოვანების მქონე ნორმალური კორომების შესახებ ჩვენ მოვიძიეთ ტაქსატორის იმ ცნობარში, რომელიც თავის დროზე პროფ. ტრეტიაკოვისა და სხვა ავტორების მიერ იქნა შედგენილი.

3.3.2.2.2 საპროექტო ტერიტორია

ზედა ბიევის საპროექტო ტერიტორია, სადაც მიწის ზედაპირული სამუშაოებია ჩასატარებელი, 6,0 ჰექტარს შეადგენს. აქედან, წყალგამტარი მილის საპროექტო დერეფანზე 5,5 ჰექტარი მოდის. დანარჩენი 0,5 ჰექტარი კი სალექარის მოსაწყობად და ჰესის პატარა კაშხალის (C=4-5 მ.) ასაშენებლად არის განკუთვნილი.

სადაწნეო მილსადენი განთავსებული იქნება მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, რომლის საწყისი მონაკვეთი დაახლოებით 900 მ განთავსებული იქნება მიწის ქვეშ, შემდეგ ხეობის კლდოვან ვიწრობაში მილსადენი განთავსდება გალერეაში (დაახლოებით 800 მ), ხოლო შემდეგ ისევ მიწისქვეშ იქნება მოთავსებული. ძალური კვანძის მოწყობა დაგეგმილია მესტიაჭალა 2 ჰესის სათაო კვანძის მიმდებარედ.

3.3.2.2.3 შესრულებული სამუშაოს აღწერა

გაზომვითი ტაქსაციით მოცული იქნა ერთეულად მდგარი ფიჭვის ხეები, როგორც მილსდადენის საპროექტო დერეფნის, ასევე სალექარის საპროექტო ტერიტორიის საზღვრებში.

შეფასებითი ტაქსაციით მოცული იქნა სადაწნეო მილსადენის და სალექარის მოსაწყობად განკუთვნილი საპროექტო ფართობები, მათ საზღვრებში ერთეულად მდგარი ფიჭვის ხეების გამოკლებით. სულ შეფასებითი ტაქსაციით მოცული იქნა 6 ჰა.

7 სანტიმეტრზე წვრილი, მაგრამ სხვადასხვა ზომის ნაირხნოვანი მოზარდის რაოდენობა, როგორც უფრო მსხვილი ხეების ქვეშ ან მათ გვერდით არსებული ბუნებრივი განახლება, ჩვენ თვალზომიერად შევაფასეთ. თავად ბუნებრივი განახლების ინტენსივობა კი გამოვსახეთ ბალებში (იხ. ცხრილი 69). აღნიშნული წესით ბუნებრივი განახლება ჩვენ მიერ შეფასებული იქნა: როგორც სადაწნეო მილსადენის საპროექტო დერეფნის საზღვრებში, ასევე სალექარის საპროექტო ფართობზე.

3.3.2.2.4 აღრიცხვის შედეგების მიმოხილვა

სულ “მესტიაჩალა-1“ ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე (ფართობი 6 ჰა) 2573 ძირი 7 სმ-ზე მეტი სისქის მქონე 2 ჯიშის ხე აღირიცხა, რომლის მთლიანმა მოცულობამ, ვარჯის ტოტებისა და

ფესვების გარეშე, 124,4 კუბური მეტრი მერქანი შეადგინა.

ხეებისა და ხე-ტყის მასის ამ საერთო რაოდენობაში ფიჭვი 23 ძირითა და 6,8 კუბური მეტრი მერქნითაა წარმოდგენილი; არყი – 2550-ით და 117,6 კუბური მეტრით-ით; (იხ. ცხრილი 66).

სალექარის 0,5 ჰა ფართობზე (12,0 კუბური მეტრი) და მხოლოდ 2 ჯიშით (ფიჭვი, არყი) წარმოდგენილი 269 ძირი ხე (იხ. ცხრილი 66).

რაც შეეხება ნაირხნოვან ბუნებრივ განახლებას, რომლის ფორმირებაც ე.წ “დედა საბურველი“-ს ქვეშ მიმდინარეობს, აქ სურათი, ჩვენი თვალზომიერი შეფასების თანახმად, არის შემდეგი: ა) სადაწნეო მილსადენის და სალექარის საპროექტო ფართობებზე, სადაც “დედა საბურველი” არყის ხეების ვარჯებით არის შექმნილი, ბუნებრივი განახლების მდგომარეობა ჩვენს მიერ შეფასებული იქნა როგორც “0” ბალი; ბ) ბუნებრივი განახლება “2” ბალით იქნა შეფასებული ძალური კვანძის საპროექტო ტერიტორიის საზღვრებში.

68. ცხრილი 7 სანტიმეტრზე მეტი სისქის ზეზემდგარი ხე-ტყის რაოდენობის შემაჯამებელი ხრილი

ჰესის ჰიდრო-ტექნიკური კომპონენტები	საპროექტო ფართობი (ჰა)	აღრიცხული ხე-ტყის რაოდენობა					
		ხეთა რიცხვი (ძირი)			ხე-ტყის მოცულობა (კუბ.მ.)		
		ფიჭვი	არყი	სულ	ფიჭვი	არყი	სულ
ძალური კვანძი							
სადაწნეო მილსადენი	5,5	16	2288	2304	4,6	107,8	112,4
სალექარი	0,5	7	262	269	2,2	9,8	12,0
დამბა							
სულ	6	23	2550	2573	6,8	117,6	124,4

69. ცხრილი გაზომვითი მეთოდით აღრიცხული 7 სანტიმეტრზე მეტი სისქის ფიჭვის ერთეული ხეები (სალექარი; ფართობი 0,5 ჰა)

d1,3	ფიჭვი				
	n	სიმაღლის VIII თანრიგი			
		g1,3		V	
		a	b	a	b
8					
10					
12					
14					
16					

18					
20	1	0,031	0,031	0,17	0,17
22					
24	3	0,045	0,135	0,26	0,78
26					
28	2	0,062	0,124	0,37	0,74
30					
32	1	0,080	0,080	0,50	0,50
34					
36					
38					
40					
სულ	7		0,370		2,19

*** შენიშვნა:**

d 1,3 -ხისლეროსდამეტრისტანდარტულ 1,3 მეტრისსიმაღლეზე (სანტიმეტრებში)

n - ხეტა რაოდენობა (ცალობით)

g 1,3 - განივიკვეთისფართობი (კვ.მ-ში)

a - ერთი ხის

b - ხეტა n რაოდენობის

V - ხისლეროსმოცულობაქერქით (კუბ.მ-ში)

a - ერთი ხის

b - ხეტა n რაოდენობის

70. ცხრილი გაზომვითი მეთოდით აღრიცხული 7 სანტიმეტრზე მეტი სისქის ფიჭვის ერთეული ხეები (სადაწნეო მილსადენის საპროექტო დერეფანი; ფართობი 5,5 ჰა).

d _{1,3}	ფიჭვი				
	სიმაღლის VIII თანრიგი				
	n	g _{1,3}		V	
		a	b	a	b
8					
10					
12					
14	1	0,015	0,015	0,076	0,076
16					
18	1	0,025	0,025	0,136	0,136
20	3	0,031	0,093	0,170	0,510
22	3	0,038	0,114	0,215	0,645
24	4	0,045	0,180	0,260	1,040
26					
28	1	0,062	0,062	0,370	0,370
30					
32	1	0,080	0,080	0,500	0,500
34					
36	2	0,102	0,204	0,650	1,300
38					
40					
სულ	16		0,773		4,577

*** შენიშვნა:**

d 1,3 -ხისლეროსდამეტრისტანდარტულ 1,3 მეტრისსიმაღლეზე (სანტიმეტრებში)

n - ხეტა რაოდენობა (ცალობით)

g 1,3 - განივიკვეთისფართობი (კვ.მ-ში)

a - ერთი ხის

b - ხეტა n რაოდენობის

V - ხისლეროსმოცულობაქერქით (კუბ.მ-ში)

a - ერთი ხის

b - ხეტა n რაოდენობის

71. ცხრილი ნორჩი ხეების (ბუნებრივი განახლების) რაოდენობის თვალზომური შეფასების სკალა

რაოდენობა ჰექტარზე ცალობით	განახლების პროცესის შეფასება	შეფასების ინდექსი ბალებში
10 000-ზე მეტი	ძალიან ინტენსიური	5
5000-10 000	ინტენსიური	4
2000-5000	საშუალო ინტენსივობის	3
1000-2000	ნელი	2
100-1000	მეტისმეტად შეფერხებული	1
100-ზე ნაკლები	დახშული	0

3.3.2.3 ფაუნა

3.3.2.3.1 ხმელეთის ფაუნა

მოცემული ანგარიშის მიზანია გამოავლინოს მობინადრე ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლები და აღწეროს იმ ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობა რომლებიც გვხვდება დაგეგმილი მესტიაჭალა - 1 ჰესის მშენებლობის ზონაში და სამშენებლო სამუშაოების ზემოქმედების პოტენციურ არეალში. ამასთან ერთად კვლევის ძირითადი ამოცანაა განსაზღვროს პროექტის განხორციელების შედეგად ფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების ხასიათი და ასარიდებელი და შემარბილებელი ღონისძიებები. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბონის, რამსარის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები). ასევე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვან და ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებს. ანგარიში ეყრდნობა ლიტერატურის მიმოხილვას, წინა წლებში (2006, 2011) ჩვენს მიერ მოპოვებულ მასალას და 2014 წლის ივნისის საველე კვლევების შედეგებს.

3.3.2.3.2 მდ მესტიაჭალას გეოგრაფია

მშენებლობის არეალი მოიცავს მდ. მესტიაჭალის ხეობის სათავეს მდ. ჭალაათს შესართავიდან ზღვის დონიდან 1630 – 1870 მ. სიმაღლის ფარგლებში, მდინარე აქ ტყით დაფარულ ქედებს შორის შედარებით ვიწრო ხეობაში მოედინება (იხ. სურათი 47).

47. სურათი მდ. მესტიაჭალა (ლესხირა)



3.3.2.3.3 საველე კვლევების მეთოდოლოგია

ძუძუმწოვრების კვლევის მეთოდოლოგია

მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღრიცხვა ხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ასევე ვიზუალურად, როგორც დღისით ასევე ღამით. წვრილი ძუძუმწოვრების სახეობრივი შემადგენლობის და რიცხოვნების დადგენა ხდება სტანდარტული მეთოდიკა ხაფანგ-ხაზებზე (მოპოვება ხდება ცოცხალმჭერებით). მიღებული შედეგებით განისაზღვრება სახეობის მოხვედრის პროცენტი 100 ხაფანგ-დღეზე დგინდება ცხოველის ფარდობითი რაოდენობა წვრილ ძუძუმწოვართა კომპლექსში. თხუნელას არსებობის დასადგენად აღრიცხვა მიწის ამონაყარი.

ხელფრთიანების აღრიცხვა ხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ხეივანებში, ცალკეულ ხეებთან, მიწისქვეშა სამალავებში, ნაგებობებში და ასევე წყალსატევების პირას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდება როგორც ვიზუალურად, ასევე ულტრაბგერითი დეტექტორის Pettersson D 200 და Pettersson D 240 საშუალებით. ერთი სახეობის დიდი რაოდენობის არსებობა მცირე ტერიტორიაზე მიუთითებს კოლონიის არსებობაზე (სამშობიარო, მამრების ან დასაზამთრებელი კოლონიები), ასეთ შემთხვევაში აღრიცხვა კოლონია, დაახლოებით ისაზღვრება მისი სიდიდე.

ფრინველების კვლევის მეთოდოლოგია

ფრინველებზე დაკვირვება ტარდება ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ასევე აღრიცხვა კანონმდებლობით დაცული და იშვიათ სახეობათა ბუდეები და კონცენტრაციის ადგილები, რომლებიც რუკებზე მონიშნება როგორც სახეობისათვის მნიშვნელოვანი ადგილები. ფრინველთა რიცხოვნობა დადგინდება სხვადასხვა სტანდარტული მეთოდების საშუალებით (ცალკე ვაკე ლანდშაფტებისათვის, ცალკე მთიანი ლანდშაფტებისათვის), ტყეში ფრინველის სახეობრივი კუთვნილება ასევე ხმით დადგინდება.

ქვეწარმავლების და ამფიბიების კვლევის მეთოდოლოგია

ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდება ტრანსექტებზე, თავშესაფარში და წყალსატევებში.

გარდა ზემოთ აღნიშნულისა, გამოვიყენებთ წინა წლებში ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, კვლევების მიერ მოწოდებული ზეპირი ინფორმაცია და ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვა. ყველაფერი ეს იძლევა საშუალებას აღვწეროთ მშენებლობის არეალში არსებული ფაუნა და გავაკეთოდ შესაბამისი დასკვნები.

3.3.2.3.4 საველე კვლევის შედეგები

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

ამფიბიები: მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

ქვეწარმავლები: კავკასიური კლდის ხვლიკი (*Darevskia caucasica*), ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*).

ფრინველები: ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*), ორბი (*Gyps fulvus*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), ჩია არწივი (*Aquila pennatus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), შევარდენი (*Falco peregrinus*), მეზორნე (*Actitis hypoleucos*), პატარა წინტალა (*Charadrius dubius*), შავულა (*Tringa ochropus*), ქედანი (*Columba palumbus*), გუგული (*Cuculus canorus*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მაქცია (*Jynx torquilla*), მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*), მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*), წყლის შაში (*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 შაში (*Turdus merula*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), პატარა მემატლია (*Ficedula parva*), დიდი წიფწივა (*Parus maior*), შავი წიწკავა (*Parus ater*), წიწკანა (*Parus caeruleus*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), ყვითელთავა ღაბუაჩიტი (*Regulus regulus*), ჩვ.სინეგოგა (ცოცია) (*Sitta europaea*), 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*), ჩვეულებრივი კოჭობა (*Carpodacus erythrinus*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), ჩვეულებრივი მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

ძუძუმწოვრები: ულვაშა/ბრანტის მდამიობი (*Myotis mystacinus/brandtii*), ტყის (ნატერერის) მდამიობი (*Myotis nattereri*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), გიგანტური მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistellus*), ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*), რუხი ყურა (*Plecotus auritus*); ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ტყის თავვი (*Sylvaemus sp.*), ბუჩქნარის

მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionimys roberti*). დედოფალა (*Mustela nivalis*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), წავი (*Lutra lutra*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), გარეული კატა (*Felis sylvestris*), შველი (*Capreolus capreolus*).

3.3.2.3.5 საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ ცხოველთა სახეობები

ქვემოთ ჩამოთვლილია საქართველოს წითელ ნუსხაში შესული ხმელეთის ხერხემლიანთა ის სახეობები რომლებიც ბინადრობენ ან შემოდიან მდ.მესტიაჭალის აუზში მომავალი ჰესის მშენებლობის გავლენის ზონაში მიმდებარე ადგილებიდან.

72. ცხრილი წითელ ნუსხაში შესული ხმელეთის ხერხემლიანები პროექტირების ტერიტორიაზე

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი
ძუძუმწოვრები				
1	<i>Lutra lutra</i>	წავი	Common Otter	VU
2	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	Brown Bear	EN
ფრინველები				
2	<i>Gypaetus barbatus</i>	ბატკანძერი	Lammergeier	VU
3	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	Eurasian Griffon Vulture	VU
4	<i>Aquila chrysaetus</i>	მთის არწივი	Golden Eagle	VU
ქვეწარმავლები				
5	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	Caucasian viper	EN

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

73. ცხრილი მიგრირებადი და ყველა წყალმცურავი და წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველი

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	<i>Aquila pennatus</i>	ჩია არწივი	Booted Eagle
2	<i>Buteo buteo</i>	ჩვ.კაკაჩა	Common Buzzard
3	<i>Accipiter nisu</i>	მიმინო	Sparrowhawk
4	<i>Accipiter gentilis</i>	ქორი	Goshawk
5	<i>Falco tinnunculus</i>	ჩვ.კირკიტა	Common Kestrel
6	<i>Falco subbuteo</i>	მარჯანი	Hobby
7	<i>Falco peregrinus</i>	შავარდენი	Peregrine Falcon
8	<i>Charadrius dubius</i>	მცირე წინტალა	Little Ringed Plover
9	<i>Actitis hypoleucos</i>	მებორნე	Common Sandpiper
10	<i>Tringa ochropus</i>	შავულა	Griin Sandpiper

საქართველო მიერთებულია აგრეთვე „ხელშეკრულებას ევროპულ ხელფრთიანთა დაცვის შესახებ „EUROBATS“. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას ამ ტერიტორიაზე და მის მახლობლად დაფიქსირებული 8 სახეობის ხელფრთიანი.

74. ცხრილი „EUROBATS“ 8 სახეობის ხელფრთიანი.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	<i>Myotis mystacinus</i>	ულვაშა მღამიობი	Whiskered Bat

2	<i>Myotis brandtii</i>	ბრანტის მლამიობი	Brandt's Bat
3	<i>Myotis nattereri</i>	ნატერერის მლამიობი	Natterer's Bat
4	<i>Nyctalus noctula</i>	წითური მელამურა	Common Noctule
5	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	გიგანტური მელამურა	Giant Noctule Bat
6	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle
7	<i>Eptesicus serotinus</i>	მეგვიანე ღამურა	Serotine Bat
8	<i>Plecotus auritus</i>	რუხი ყურა	Brown Big-eared Bat

3.3.2.3.6 სენსიტიური ადგილები და საშიშროებები

მომავალი მესტიაჭალა 1 ის ჰესის მშენებლობის გავლენის ზონაში სენსიტიურ ადგილსამყოფლებად შეიძლება ჩაითვალოს მდ. მესტიაჭალას პატარა შენაკადები რომლებიც დაგეგმილი ჰესის და კაშხალს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე მოედინებიან. ეს მდინარეები წავის (*Lutra lutra*) საარსებო გარემოა. აქ არის თევზი (კალმახი), ბაყაყები და ამ შენაკადების დაბინძურებამ შესაძლოა უარყოფითად იმოქმედოს წავის საკვებ ბაზაზე. რაც შეეხება ღამურებს, საპროექტი გზის დერეფანს, აქ მათთვის გამოსადეგი დიდი ზომის ფულუროიანი ხეები არ იზრდება. ღამურებისთვის ვარგისს თავშესაფრებს, ხეების სახით აქ არსებული დასახლებულ პუნქტების ფარგლებში პროექტი არ შეეხება. ზოგადად კი მშენებლობის არეალში ფაუნა წარმოდგენილია ჩვეულებრივი ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით რომლებიც ეგუებიან ანთროპოგენურ ლანდშაფტში ცხოვრებას .

შესაბამისად დაგეგმილი მესტიაჭალა I-ს ჰესის მშენებლობის გავლენა ადგილობრივ ფაუნაზე მცირე შენაკადების დაბინძურების თავიდან აცილების შემთხვევაში იქნება უმნიშვნელო და დროებითი.

3.3.2.3.7 უხერხემლო ცხოველების ფაუნა

ანგარიში ეყრდნობა ლიტერატურულის მიმოხილვის და სამეცნიერო კვლევის შედეგებს. ჩატარებული საველე სამუშაოების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მოხინაძრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. წითელი ნუსხაში შეტანილი სახეობების გამოჩენა.

3.3.2.3.7.1 უხერხემლო ცხოველების საველე კვლევის მეთოდოლოგია

- მსხვილი უხერხემლო ცხოველების ზრდასრული ფაზა აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად ტრანსექტებზე. აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიკლაპიები, ფუთქრისნაირნები, კალიები, ობობები, მოლუსკები;
- მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;
- ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;
- მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;
- ფოტოგადაღება;
- მწერების ტენტზე ჯოხით დაბერტყვა;
- წყალსატევის ფსკერის დათვალიერება ქვიშის გამოცრის საშუალებით;
- მწერიჭამია ცხოველების ექსკრემენტების დათვალიერება

3.3.2.3.7.2 საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელი ნუსხაში შეტანილი უხერხემლო ცხოველთა სახეობები

ქვემო ჩამოთვლილია საქართველო წითელ ნუსხაში შესული ხმელეთის უხერხემლო ცხოველების სახეობანი, რომლებიც ბინადრობენ ან შეიძლება იყვნენ მდინარეების აუზებში ჰესის მშენებლობის გავლენის ზონაში.

ალპური ბუზი	Bombus alpinus
იისფერი ქსილოკოპა	Xylocopa violacea
კავკასიური აპოლონი	Parnassius nordmanni
აპოლონი	Parnassius apollo
ალპური ხარაბუზა	Rosalia alpina
მზიმთას ნემსიყლაპია	Cordulegaster mzymtae

- **ალპური ბუზი**- ხვდება უფრო მაღალ სარტყელში ალპური ზონაში.
- **იისფერი ქსილოკოპა** - ჩვენ მიერ ეს სახეობა რეგისტრირებული არ იყო. ხვდება ქსილოკოპა ვალგა უფრო დაბალ სიმაღლეებზე მშენებლობის ზონის გარეთ.
- **კავკასიური აპოლონი**- ხვდება უფრო მაღალ სარტყელში ალპური ზონაში.
- **აპოლონი** - ბინადრობს ზედა ტყის საზღვრის ზევით და მშენებლობა მისი ბიომებს არ შეეხება.
- **ალპური ხარაბუზა** - შესაძლებელია იყოს მშენებლობის ზონაში, მაგრამ ძალიან ადვილია ავიცილოთ მწერების დაღუპვა. ვინაიდან ძირითადად საქართველოს მაღალმთიან რაიონებში სახეობა არსებობს მკვდარ ხეებზე წიფელა (აგუს ორიენტალის), საჭიროა ვუზრუნველყოთ დაზიანებული, მკვდარი ხეების გატანა ფერდობზე.
- **მზიმთას ნემსიყლაპია**- ხვდება უფრო მაღალ სარტყელში ალპური ზონაში მდინარის ნაკადულებში. მას არ შეეხება მშენებლობის არეალი.

3.3.2.3.7.3 საველე კვლევების შედეგები

ჩატარებული კვლევების შედეგად ჩვენ შევაგროვეთ ინფორმაცია შემდეგი უხერხემლო ცხოველების არსებობის შესახებ.

მწერები

- **ნემსიკლაპიები (Odonata)**
 1. Sympetrum pedemontanum
 2. Aeshna cyanea Muller.
 3. Coenagrion lunulatum Charp.
- **კალიები (Orthoptera)**
 1. mwvane kalia Tettigonia viridissima L.
 2. Oecantus pellucens Scop.
 3. Psophus stridulus L.
- **Dermaptera**
 1. Forficula auricularia L.
- **ბაღლინჯოები (Hemiptera)**
 1. Stephanitis pyri F.
 2. Pyrrhocoris apterus L.
- **ხოჭოები (Coleoptera)**
 1. Cicindela hybrida L.
 2. Calosoma sycophanta L.
 3. Aphodius fimetarius L.
 4. Oryctes nasicornis L.
 5. Melolonta hippocastani F.

6. *Epicometis hirta* Poda.
7. *Cetonia aurata* L.
8. *Evodinus interrogationis* L.
9. *Allosterna tabacicolor* Deg.
10. *Aromia moschata* L.
11. *Rosalia alpina* L. (ობილეთ ტაბულა)
12. *Monochamus sutor* L.

- ***Mecoptera***

1. *Panorpa communis*
2. *Phryganea grandis*

- **ღვთის პეპლები (*Rophalocera*)**

1. *Erynnis tages* L 1758
2. *Muschampia cribrellum* (Eversmann, 1841)
3. *Pyrgus carthami* (Hubner, [1813])
4. *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)
5. *Anthocharis cardamines* (L, 1758)
6. *Pieris rapae* ((L, 1758)
7. *Pieris napi* (L, 1758)
8. *Pontia daplidice* (L, 1758)
9. *Colias croceus* (Fourcroy, 1758)
10. *Gonepteryx rhamni* (L, 1758)
11. *Lycaena phlaeas* (L, 1761)
12. *Lycaena virgaureae* (L, 1758)
13. *Celastrina argiolus* (L, 1758)
14. *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761)
15. *Plebejus argus* (L, 1758)
16. *Melanargia russiae* (Esp, 1783)
17. *Erebia aethiops* (Esper, 1777)
18. *Erebia melancholica* Herr.-Shaff, 1846
19. *Lasiommata maera* (L, 1758)
20. *Maniola jurtina* (L, 1758)
21. *Hipparchia syriaca* (Staudinger, 1871)
22. *Polignonia c-album* (L, 1758)
23. *Nymphalis antiopa* (L, 1758)
24. *Vanessa atalanta* (L, 1758)
25. *Vanessa cardui* (L, 1758)
26. *Vanessa aglais urticae* (L, 1758)
27. *Inachis io* (L, 1758)
28. *Euphydryas aurinia* (Rottenburg, 1775)
29. *Melitaea caucasogenita* (Verity, 1930)
30. *Melitaea phoebe* ([Denis&Schiffer], 1775)
31. *Argynnis paphia* (L, 1758)
32. *Argynnis niobe* (L, 1758)
33. *Clossiana dia* (L, 1767)

- **ღამის პეპლები**

- **მზომელები**

1. *Geometra papilionaria* (L 1758)
2. *Sterrha rufaria* (Hubner, 1799)
3. *Sterrha cericeata* (Hubner, 1813)

4. *Sterrha inornata* (Howorth, 1809)
 5. *Oporinia autumnata* Bork, 1794
 6. *Enthephria ignorata* Stgr, 1892
 7. *Orthonama obsipata* Fabricius, 1799
 8. *Operophtera brumata* (Photo)
- **ხვატრები**
 1. *Plusia gamma*, L
 2. *Scotia segetum*, L
 3. *Apamea monoglypha*, Hufn.
 4. *Noctua pronula*, L
 5. *Mamestra persicariae*, L.
 6. *Eupsilia transversa* Hufn.
 7. *Apatele psi*, L.
 8. *Phlogopora meticulosa*, L.
 9. *Bena prasinana*, L.
 10. *Chrysaspidia festucae*, L.
 11. *Autographa gamma*, L.
 - **დატუნელები**
 1. *Epicalia villica*, L.
 2. *Arctia caja*, L.
 3. *Panaxia dominula*, L.
 - **სვინქსი**
 1. *Macroglossum stellatarum*, L.
 - **ფუთერისნაირები**
 1. *Xylocopa valga*
 2. *Bombus lapidarius*
 3. *Bombus hortorum*
 4. *Bombus hypnorum*
 - **ბუზები**
 1. *Volucella bombylans*
 2. *Syrphus ribesii*
 3. *Stomoxys calcitrans*
 4. *Lucilia sericata*
 - **ჩვეულებრივი მორიელი (*Mecoptera*)**
 1. *Panorpa communis*
 - **მოლუსკები**
 1. *Oxychilus glaber*
 2. *Cepaea nemoralis*

3.3.2.4 იქთიოფაუნა

3.3.2.4.1 მდინარე ენგურის იქთიოფაუნა და ჰიდროფაუნა

მდ. ენგური დასავლეთ საქართველოს სიდიდით მეორე მდინარე რიონის შემდეგ.

მდ. ენგურის ბენტოსი, პერიფიტონი, პლანქტონი და მაკროფიტების ძალზედ სუსტადაა შესწავლილი.

მდ. ენგურის ჰიდროფაუნის კვლევა ჩვენს მიერ განხორციელდა 2009 წელს მდ. ენგურის შესართავში, ქვემო და შუა წელში. ზემო წელში, მათ შორის პროექტის არეალში ჰიდროფაუნის

კვლევა არ განხორციელებულა. ბენტოფაუნის კვლევა წარმოებდა პეტერსენის ფსკერსახაპის და სადოვსკის ბენტომეტრის გამოყენებით, პლანქტონის კვლევა წარმოებდა დრიფტის პლანქტონური ბადისა და ჯედის ბადის გამოყენებით, ფიტოპლანქტონის კვლევა წარმოებდა ვერტიკალური ბათომეტრის გამოყენებით.

მდ. ენგური ქვემო წელსა და შესართავში შედარებით მდორედ მიედინება, აქ სანაპიროს წყლის მცენარეულობის სახით გვხვდება ლაქაში - *Typha angustifolia*, ლერწამი - *Pragmites asutrralis*, ყვითელი დუმფარა - *Nuphar lutea* და ელოდეა - *Elodea canadensis*.

ფიტოპლანქტონური ფორმები ფიქსირდება მხოლოდ შესართავსა და მის მიმდებარედ. შესართავში წარმოდგენილია, როგორც მტკნარი წყლის ისე ზღვიდან შემომავალი ევრიჰალინური ფორმებიც. აქ რეგისტრირებულია 50 ფიტოპლანქტონური ფორმა. მათგან *Cyanophyta* - 4, *Bacillariophyta* - 18, *Chlocoocales* - 20 და *Euglenophyta* - 8 ფორმა. შუა და ზემო წელში ფიტოპლანქტონური სახეობების არ ფიქსირდება.

ზოოპლანქტონი შესართავში და მის მიმდებარედ წარმოდგენილია ულვაშტოტიანი კობოსნაირების (*Cladocera*), ციბრუტელების (*Rotatoria*), ნიჩაბფებიანი კობოსნაირებისა (*Copepoda*) და მათი ლარვების (*Nauplii Copepoda*) სახით. ულვაშტოტიანი კობოსნაირებიდან აღინიშნება: *Moina rectirostris*, *Daphnia magna*, *Bosmina longirostris*, *Alona* sp., *Pleuroxus abuncus*, *Chidorus sphaericus*. ციბრუტელებიდან: *Brachionus angularis*, *Keretella quadrata*, *Asplanchna* sp. ნიჩაბფებიანი კობოსნაირებიდან: *Cyclops strenius*. ტიპიურ ზოოპლანქტონურ ორგანიზმებთან ერთად ფიქსირდება წყლის სისქეში დროებით მცხოვრები ქირონომიდების (*Chironomidae*) და პოლიქეტების ანუ მრავალჯაგრიანი ჭიების (*Polichaeta*) ლარვული ფორმები. მდ. ენგურის შუა და ზემო წელი მოკლებულია პლანქტონურ დასახლებას.

მდ. ენგურის ზოობენტოსი (შესართავი და ქვემო წელი) წარმოდგენილია 12 სისტემატიკური ჯგუფის, კერძო: *Ostracoda*, *Nematoda*, *Hirudinea*, *Foraminifera*, *Chironomidae*, *Ephemeroptera* (*Larvae*), *Odonata* (*Larvae*), *Ostarcoda*, *Decapoda*, *Mollusca*, *Neniatomorpha*, *Polychaeta*, *Oligochaeta* 60-მდე სახეობით. სახეობრივად დომინირებენ ქირონომიდები (*Chironomidae*), მოლუსკები (*Mollusca*) და ოლოგოქეტები ანუ მცირეჯაგრიანი ჭიები (*Oligochaeta*). ზოობენტოსის საშუალო რაოდენობა შეადგენს - 1610 ეგზემპლარს/მ², ხოლო ბიომასა - 8005 მილიგრამს/მ². ბიომასით დომინირებენ მცირეჯაგრიანი ჭიები ანუ ოლიგოქეტები (*Oligochaeta*) და ქირონომიდები (*Chironomidae*).

მდ. ენგურის აუზში მეგაუხერხემლოებიდან გავრცელებულია *Astacus* (*Pontastacus*) *leptodactylus* *Eschscholtz*, 1823 - ვიწრომარწუხებიანი (გრძელმარწუხებიანი) კიბო და *Astacus astacus colchicus* *Kessler*, 1878 - კოლხური განიერმარწუხებიანი კიბო (*Бирштейн, Виноградов, 1934; Бирштейн, 1940*), რომელიც შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში - კონსერვაციული სტატუსით VU (მოწყვლადი).

მდ. ენგურის იქთიოფაუნა ელანიძის ცნობით წარმოდგენილია 41 სახეობით (ელანიძე, 1960; კობია, 1960; *Эланидзе, 1983*). ავტორის (გუჩმანიძე ა.) მიერ 2008-2009 და 2011 წლებში განხორციელებული კვლევების შედეგად მდინარე ენგურის იქთიოფაუნა განისაზღვრა 17 ოჯახითა და 47 სახეობა/ქვესახეობით. მათგან 5 სახეობა კოლხური ენდემია, 1 სახეობა კოლხეთ-ანატოლიის ენდემი, 2 სახეობა კავკასიური ენდემი, 5 სახეობა პონტო-კასპიური რელიქტია, 6 სახეობა შავი ზღვის (აუზის) ენდემია (იხ. ცხრილი 75)

აქ გავრცელებული რვა სახეობა, კერძოდ: ფორონჯი, ტარადანა, კოლხური ზუთხი, სვია, შავი ზღვის ორაგული, ნაკადულის კალმახი, მექვიშა ღორჯო და შავი ზღვის ნაფოტა გადაშენების საფრთხეშია და შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში.

1978 წელს დასრულდა ენგურჰესის და საკუთრივ მისი თაღოვანი კაშხლის მშენებლობა - დაბა ჯვარის ჩრდილოეთით, რის შემდეგაც წყლის ძირითადი მასა დერივაციით იქნა გადასროლილი ენგურის დასავლეთით - სპეციალურ არხში, რომლის სიგრძე დაახლოებით 30

კილომეტრია და რომელიც პირდაპირ უერთდება შავ ზღვას. საკუთრივ ენგურის კალაპოტში სანიტარული მიზნებისთვის ენგურის კაშხლის ქვემოთ მდინარის წყლის მხოლოდ 10 % თუ მიედინება. მიუხედავად იმისა, რომ კაშხლის ქვემოთ ენგურის შენაკადები მაგანა და ჯუმი გარკვეულ წილად ავსებს წყლის მასას, ის მაინც არასაკმარისია მდინარის შუა და ქვემო წელში ჰიდროფაუნის და მათ შორის იქთიოფაუნის ისტორიული კომლექსის არსებობისთვის, განსაკუთრებით ანადრომული თევზების (ზუთხისებრნი და ორაგულისებრნი) მიგრაციებისათვის (ბერაძე, 1986). გასული საუკუნის 70-იანი წლებიდან მდ. ენგურში (საქართველოს მნიშვნელობით მეორე საზუთხე მდინარეში მდ. რიონის შემდეგ) ზუთხისებრთა სატოფე მიგრაციები შეწყდა. მთლიანად განადგურდა ენგურის ზუთხისებრთა სატოფეები (გაუწყლოების გამო). ისტორიულად მდ. ენგურში რიონზე არანაკლები რაოდენობის ზუთხისებრნი შედიოდა, მათი სატოფოები განლაგებული იყო სოფელ შამგონიდან - დაბა ჯვრის მიდამოებამდე, სატოფო უბნის სიგრძე დაახლოებით 35 კილომეტრს შეადგენდა. ამჟამად მდინარეში მცირე რაოდენობით მხოლოდ სანასუქოდ შესული ზუთხისებრთა (კოლხური ზუთხის, სვიის და ტარაღანის) ახალმოზარდეული გვხვდება და ისიც მხოლოდ შესართავ უბანში (Guchmanidze, 2009; გუჩმანიძე, 2012; ნინუა, გუჩმანიძე, 2012) ასევე გაუწყლოებისა და კაშხლით გადაკეტვის გამო განადგურდა შავი ზღვის ორაგულის სატოფოთა დიდი ნაწილი, რომლებიც სოფელ ლიადან-სოფელ ხუდონამდე იყო გადაჭიმული. დღეისათვის შავი ზღვის ორაგული მცირე რაოდენობით კაშხლის ქვემოთ ჩამდინარე ენგურის შენაკად მაგანაში ქვირითობს.

თევზების გავრცელების მიხედვით მდ. ენგური შეიძლება დაიყოს სამ ნაწილად: დელტა, ენგურის კაშხლამდე მონაკვეთი და მონაკვეთი ენგურის კაშხლის ზემოთ.

ჰიდროლოგიური ზემო წელი ვრცელდება სათავიდან სოფელ - ხაიშამდე. ზემო წელი მდიდარია შენაკადებით, ის ხასიათდება დიდი სისწრაფით და $0.5^{\circ}\text{C} - 14^{\circ}\text{C}$ - მდე წყლის ტემპერატურით, აქ ბინადრობს მხოლოდ კალმახი. ჰიდროლოგიური შუა წელი ვრცელდება სოფელ ხაიშიდან - სოფელ რუხამდე. სოფელ ხაიშიდან - ჯვარამდე მდ. ენგური ვიწრო და ღრმა ხეობაში მიედინება, სოფელ რუხამდე კალაპოტი თანდათანობით ივსება, ფართოვდება და დინების სიჩქარე თანდათანობით კლებულობს. ჰიდროლოგიური ქვემო წელი სოფელ რუხიდან - შავ ზღვამდე (ანაკლიამდე) ვრცელდება.

მდინარე ენგურის იქთიოფაუნა ხარისხობრივისგან განსხვავებით არ გამოირჩევა რაოდენობრივი სიმრავლით, აქ გავრცელებული არც-ერთი სახეობა არაა წარმოდგენილი სარეწაო მასშტაბებით და შესაბამისად აქ მხოლოდ სამოყვარულო თევზჭერას აქვს ადგილი. ამ კუთხით მნიშვნელოვანია ნაკადულის კალმახი (ადგილი აქვს მის არალეგალურ ჭერას), კოლხური წვერა, კავაკსიური ქაშაპი, მდინარის ღორჯო, კოლხური ტობი, ნაფოტა, კოლხური თრისა, ფარფლწითელა და ვიშა.

ფორონჯი შეტანილია „გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ“ (CITES) კონვენციის (საქართველო CITES კონვენციას შეუერთდა 1996 წელს) I დანართში, ხოლო ტარაღანა, კოლხური ზუთხი და სვია შეტანილია აღნიშნული კონვენციის II დანართში.

ფორონჯი ასევე შეტანილია „ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების დაცვის შესახებ“ (CMS) კონვენციის, ანუ ბონის კონვენციის (საქართველო ბონის კონვენციას შეუერთდა 2000 წელს) I და II დანართში, ხოლო ტარაღანა, კოლხური ზუთხი და სვია ბონის კონვენციის II დანართში.

ფორონჯი და სვია შეტანილია „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის კონვენციის“ ანუ ბერნის კონვენციის (საქართველო ბერნის კონვენციას შეუერთდა 2008 წელს) პირველ დანართში (ფაუნის განსაკუთრებულად დაცული სახეობები), ხოლო სვია და ტარაღანა მე-2 დანართში (ფაუნის დაცული სახეობები).

საქართველოს ზუთხისებრთა ყველა სახეობა შეტანილია შავი ზღვის დაბინძურებისგან დაცვის კონვენციის (იგივე ბუქარესტის კონვენცია, ხელი მოეწერა 1992 წლის 21 აპრილს, რუმინეთში, ბუქარესტში; საქართველოს მიერ რატიფიცირებულია 1993 წელს) ოქმის: „შავი ზღვის ბიომრავალფეროვნების და ლანდშაფტების შენარჩუნების შესახებ“ (ოქმს ხელი მოეწერა 2002 წელს, ბულგარეთში, სოფიაში; საქართველოს მიერ რატიფიცირებულია 2010 წელს) მე-2 დანართში („შავი ზღვის მნიშვნელოვანი სახეობების წინასწარი ნუსხა“).

75. ცხრილი მდინარე ენგურის იქთიოფაუნა.

##	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	დაცულობის სტატუსი/ ენდემიზმი
I	Petromyzontidae Bonaparte, 1831	ოჯ. სალამურასებრნი	Fam. Lampreys	
1	<i>Eudontomyzon mariae</i> (Berg, 1931)	სალამურა	Ukrainian Brook Lamprey	
II	Acipenseridae Bonaparte, 1831	ოჯ. ზუთხისებრნი	Fam. Sturgeons	
2	<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1758	ფორონჯი	European Sturgeon	შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი CR
3	<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	ტარადანა	Starry Sturgeon	შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი EN
4	<i>Acipenser persicus colchicus</i> Marti, 1940	კოლხური ზუთხი	Colchic strurgeon	შავი ზღვის აუზის ენდემი, შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი EN
5	<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	სვია	Beluga Strurgeon	შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი EN
III	Salmonidae Cuvier, 1816	ოჯ. ორაგულისებრნი	Fam. Salmons	
6	<i>Salmo labrax pallas</i> , 1814	შავი ზღვის ორაგული	Black Sea Salmon	შავი ზღვის აუზის ენდემი; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი EN
7	<i>Salmo labrax fario</i> Linnaeus, 1758	ნაკადულის კალმახი	Trout	შავი ზღვის აუზის ენდემი; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი VU
IV	Gobiidae Fleming, 1822	ოჯ. ღორჯოსებრნი	Fam. Gobies	
8	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	შავპირა ღორჯო	Round Goby	პონტო-კასპიური რელიქტი
9	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	მეკვიშია ღორჯო	Monkey Goby	პონტო-კასპიური რელიქტი, შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი VU
10	<i>Neogobius ratan</i> (Nordmann, 1840)	ღორჯო-რატანი	<i>Ratan Goby</i>	პონტო-კასპიური რელიქტი
11	<i>Ponticola constructor</i>	მდინარის	<i>Caucasian Goby</i>	კავკასიური ენდემი

	(Nordmann, 1840)	ღორჯო		
12	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)	მიღვებვირა ღორჯო	<i>Tubenose Goby</i>	პონტო-კასპიური რელიქტი
13	<i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	ყელტიტველი ღორჯო	<i>Racer Goby</i>	პონტო-კასპიური რელიქტი
V	Percidae Cuvier, 1816	ოჯ. ქორჭილასებრნი	Fam. Perches	
14	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	ქორჭილა	<i>Perch</i>	
VI	<u>Pleuronectidae</u> Rafinesque, 1815	ოჯ. მდინარის კამბალასებრნი	Fam. Flounders	
15	<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	კამბალა-გლოსა	<i>Flounder</i>	
VII	<u>Esocidae</u> Cuvier, 1816	ოჯ. წერისებრნი	Fam. Pikes	
16	<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	წერი	<i>Pike</i>	
VII I	<u>Siluridae</u> Cuvier, 1816	ოჯ. ღლავისებრნი	Fam. Sheatfishes	
17	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	ღლავი (ლოქო)	<i>Wels Catfish</i>	
IX	<u>Anguillidae</u> Rafinesque, 1815	ოჯ. გველთევზასებრნი	Fam. Freshwater Eels	
18	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	ევროპული გველთევზა	<i>European Eel</i>	
X	Atherinidae Risoo, 1827	ოჯ. ათერინასებრნი	Fam. Silversides	
19	<i>Atherina boyeri pontica</i> Eichwald, 1831	შავი ზღვის ათერინა	Black Sea Sandsmelt	შავი ზღვის ენდემი
XI	<u>Moronidae</u> Bonaparte, 1831	ოჯ. ლავრაკისებრნი	Fam. Basses	
20	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)	ლავრაკი	<i>Bass</i>	
XII	<u>Syngnathidae</u>, Bonaparte, 1831	ოჯ. ნემსთევზასებრნი	Fam. Pipefishes	
21	<i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1827	ნემსთევზა	<i>Black Sea Pipefish</i>	
XII I	<u>Poeciliidae</u> Swainson, 1839	ოჯ. გამბუზიასებრნი	Fam. Livebearers	
22	<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard, 1853)	გამბუზია	<i>Mosquitofish</i>	
XI V	<u>Mugilidae</u> Bonaparte, 1831	ოჯ. კეფალისებრნი	Fam. Mulletts	
23	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	კეფალი	<i>Flat-Headed Mullet</i>	
24	<i>Mugil soiyu</i> Basilewsky, 1855	პილენგასი	<i>So-iuy Mullet</i>	
25	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	ოქროსფერი კეფალი	<i>Golden Mullet</i>	
XV	<u>Cobitidae</u> Swainson, 1839	ოჯ. ხლაკუნასებრნი	Fam. Loaches	
26	<i>Cobitis satunini</i> Gladkov, 1935	ხლაკუნა (გველანა)	<i>Satunini Loach</i>	კავკასიური ენდემი
XV	<u>Gasterosteidae</u> Bonaparte,	ოჯ.	Fam. Sticklebacks	

I	1831	სამეკალასებრნი		
27	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	სამეკალა	<i>Three-Spined Stickleback</i>	
XV II	<i>Cyprinidae</i> Fleming, 1822	ოჯ. კობრისებრნი	<i>Fam. Carps</i>	
28	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	გოჭა (კობრი)	<i>Carp</i>	
29	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	კარასი	<i>Crucian Carp</i>	
30	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	ნაფოტა	<i>Roach</i>	
31	<i>Rutilus frisii</i> (Nordmann, 1840)	შავი ზღვის ნაფოტა	<i>Black Sea Roach</i>	შავი ზღვის აუზის ენდემი; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი VU
32	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	ქაშაპი	<i>Chub</i>	
33	<i>Petroleuciscus borysthenicus</i> (Kessler, 1859)	ჯუჯა ქაშაპი	<i>Black sea Chub</i>	შავი ზღვის აუზის ენდემი
34	<i>Phoxinus colchicus</i> Berg, 1910	კოლხური კვირჩხლა	<i>Colchic Minnow</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
35	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	ფარფლწითელა	<i>Rudd</i>	
36	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	გუწუ (ლოქორია)	<i>Tench</i>	
37	<i>Chondrostoma colchicum</i> Derjugin, 1899	კოლხური ტობი	<i>Colchic Nase</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
38	<i>Gobio lepidolaemus caucasica</i> Kamensky, 1901	ციმორი	<i>Caucasian Gudgeon</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
39	<i>Luciobarbus escherichii</i> (Steindachner, 1897)	კოლხური წვერა	<i>Colchic Barbel</i>	კოლხეთ-ანატოლიის ენდემი
40	<i>Alburnus derjugini</i> Berg, 1923	კოლხური თრისა (ელავი)	<i>Colchic Bleak</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
41	<i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	ფრიტა	<i>Schneider</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
42	<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	ვიმბა	<i>Zahrte</i>	
43	<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	ტაფელა	<i>Bitterling</i>	
44	<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	ჭერეხი	<i>Asp</i>	
45	<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	კაპარჭა	<i>White bream</i>	
46	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	კაპარჭინა	<i>Freshwater bream</i>	
47	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	თეთრულა	<i>Bleak</i>	

3.3.2.4.2 იქთიოფაუნა პროექტის გავლენის არეალში

პროექტის გავლენის არეალში იქთიოფაუნა წარმოდგენილია მხოლოდ ნაკადულის კამახით (*Salmo labrax fario* Linnaeus, 1758).

დღეისათვის მდინარე ენგურში ნაკადულის კალმახის პოპულაცია ენგურის (ჯვრის) თაღოვანი კაშხლით (1978 წლიდან) ორადაა გაყოფილი, თაღოვანი კაშხლის ქვემოთ ნაკადულის კალმახი ძირითადად წარმოდგენილია ენგურის მარცხენა შენაკად მაგანაში, კაშხლის ქვემოთ სხვა ლოკალიტეტებში ნაკადულის კალმახი არაა წარმოდგენილი ან ძალზედ იშვიათია. თაღოვანი კაშხლის ზემოთ ნაკადულის კალმახი ფართოდაა გავრცელებული.

ჯვრის წყალსაცავის ზემოთ ნაკადულის კალმახის იქთიომასა (მთავარი არტერიის მედიალი და რიპალი) საშუალოდ შეადგენს 1.2 კგ/ჰექტარზე. ხოლო ძირითად შენაკადებში კალმახის იქთიომასა შეადგენს 17.9 კგ/ჰექტარზე (ექსპერტული შეფასება).

მდ. მესტიაჭალა წარმოადგენს ენგურის ზემო წელის ნაკადულის კალმახის პოპულაციის ერთერთ სატოფო ლოკალიტეტს. ამას გარდა მესტიაჭალაში ნაკადულის კალმახი შეინიშნება ზრდა-ნასუქობის (მაისი-აგვისტო) პერიოდშიც. აქ ნაკადულის კალმახი წარმოდგენილია როგორც ლიფსიტებითა და ახლმოზარდულით, ისე სქესმწიფე მწარმოებლებით.

ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვით, თევზის მოპოვება ხდება მხოლოდ საკუთარი მოხმარებისათვის და კომერციული თევზჭერა პრაქტიკულად არასდროს ყოფილა განვითარებული. გარდა ამისა აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების გადმოცემით თევზის მოპოვებისათვის ძირითადად გამოიყენება მდინარის მცირე შენაკადები.

3.3.3 დაცული ტერიტორიები

3.3.3.1 დაცული ტერიტორიები საკვლევ არეალში

დღეისათვის მესტიის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე განიხილება 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. შესაბამისად შეიძლება ითქვას, რომ საკვლევ არეალი (მდ. მესტიაჭალას და მისი შენაკადების ხეობები) წარმოადგენს ზემო სვანეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიების შემადგენელ ნაწილს.

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.

სვანეთის ტერიტორია კოლხეთის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული პროვინციის ნაწილია, სადაც მრავლადაა რელიქტური სახეობები შქერი (*Rhododendron ponticum*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), ბაძგი (*Ilex colchica*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*), კოლხური ბუა (*Buxus colchica*), იელი (*Rhododendron luteum*), მაღალი მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*) და სხვა.

ზემო სვანეთის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე ველური ფაუნა საკმაოდ მრავალფეროვანია. ძუძუმწოვრებიდან გავრცელებულია: მაჩვი (*Meles meles*), მგელი (*Canis lupus*), მელა (*Vulpes vulpes*), ტყის კატა (*Felis silvestris*), ტყის კვერნა (*Martes foina*), შველი (*Capreolus capreolus*), კავკასიური ბიგა (*Sorex caucasicus*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*).

საქართველოს “წითელი ნუსხის” სახეობებიდან გავრცელებულია არჩვი (*Rupicapra rupicapra*), აღმოსავლეთ კავკასიური ჯიხვი (*Capra cylindricornis*), დასავლეთ კავკასიური ჯიხვი (*Capra caucasica*), მურა დათვი (*Ursus arctos*) და სხვა.

ფრინველებიდან ზემო სვანეთის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე, უპირველეს ყოვლისა, აღსანიშნავია საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი შემდეგი სახეობები: ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*), სვაგი (*Aegypius monachus*), ორბი (*Gyps fulvus*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*) და სხვა.

ზემო სვანეთის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე გვხვდება ქვეწარმავლებისა და ამფიბიების სახეობებიც. ამფიბიებიდან აღსანიშნავია მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ვასაკა (*Hyla arborea*) და ჯვარულა (*Pelodytes caucasicus*). თევზებიდან მდინარეებში გვხვდება კალმახი (*Salmo trutta*).

ეროვნული პარკის მიმდებარე ტერიტორიებზე კი მრავალი საინტერესო არქიტექტურული ძეგლია, ძირითადად ეკლესიების სახით, რომლებშიც შუასაუკუნეების საინტერესო მხატვრობაა შემორჩენილი. არქეოლოგიური გათხრებისას გამოვლენილია მნიშვნელოვანი ძეგლები.

ზემო სვანეთის დაცული ლანდშაფტის ტერიტორია მდებარეობს მდ. ენგურის აუზში (მესტიის რაიონი). ოროგრაფიულად ზემო სვანეთის დაცული ლანდშაფტის ტერიტორია მოქცეულია კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედის სამხრეთ ფერდობსა და სვანეთის ქედის ჩრდილო ფერდობს შორის. იგი დანაწევრებული რელიეფით გამოირჩევა. ზემო სვანეთის დაცული ლანდშაფტის ტერიტორია მთის შედარებით რბილი, უქარო, ზომიერად ნესტიანი კლიმატით, საკმაოდ უხვთოვლიანი ზამთრითა და გრილი ზაფხულით ხასიათდება.

დაცული ლანდშაფტის ტერიტორიაზე გვხვდება საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი თელა (*Ulmus glabra*), უთხოვარი (*Taxus baccata*), მაღალმთის მუხა (*Quercus macranthera*), მაჯალვერი (*Daphne Alboviana*), წაბლი (*Castanea sativa*), აგრეთვე, იშვიათი ენდემური სახეობები - ენგურის მაჩიტა (*Campanula svanetica*), სვანეთის ბაია (*Ranunculus svaneticus*) და სხვა.

ძუძუმწოვრებიდან გავრცელებულია: ზღარბი (*Erinaceus europaeus*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura russula*), კურდღელი (*Lepus europaeus*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Sorex caucasicus*), ტყის კვერნა (*Martes foinas*), მელა (*Vulpes vulpes*), მაჩვი (*Meles meles*), აგრეთვე, საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი მურა დათვი (*Ursus arctos*) და სხვა.

ფრინველებიდან გვხვდება საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*), ველის კაკაჩა (*Buteos rufinus*), ჩვეულებრივი გუგული (*Cuculus canorus*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ჭოტი (*Athene noctua*), ჩვეულებრივი ტყის ბუ (*Strix aluco*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მომცრო ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos minor*) და სხვა.

მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზების და ქვესადგურის ტერიტორიები განთავსებული იქნება გეგმარებითი დაცული ტერიტორიების საზღვრებს გარეთ, შესაბამისად პირდაპირი ნეგატიური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

3.3.4 ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით ფონური დაბინძურება

საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 20.10 2008 წლის N705 ბრძანებით დამტკიცებული დებულების „ატმოსფერულ ჰარში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ან/და დროებით შეთანხმებული გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდის შესახებ“ N3 დანართის გამოყენება. დანართი გათვალისწინებულია იმ ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ფონური მდგომარეობის შეფასებისათვის, რომელთათვისაც არ არსებობს დაკვირვების მონაცემები. დანართის მიხედვით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შეფასება ხდება დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით (იხილეთ 74 ცხრილი.).

76. ცხრილი ფონური კონცენტრაციების (მგ/მ³) საორიენტაციო მნიშვნელობები

მოსახლეობის რ-ბა (ათ. კაცი)	მტვერი	გოგირდის დიოქსიდი	აზოტის დიოქსიდი	ნახშირბადის მონოქსიდი
250-125	0.4	0.05	0.03	1.5
125-50	0.3	0.05	0.015	0.8
50-10	0.2	0.02	0.008	0.4
<10	0	0	0	0

თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ტერიტორიის უახლოესი დასახლებული პუნქტის დაბა მესტიის მოსახლეობის რაოდენობა არ აღემატება 3000-ს ანუ მოსახლეობის საერთო რაოდენობა 10 000-ზე ნაკლებია და შეიძლება ითქვას, რომ ატმოსფერული ჰაერი პრაქტიკულად სუფთაა.

3.3.5 ბუნებრივი რადიაციული ფონი

საქართველოში რადიაციული უსაფრთხოების საკითხები რეგულირდება საქართველოს კანონებით „ჯანმრთელობის დაცვის შესახებ“, „ბირთვული და რადიაციული უსაფრთხოების შესახებ“ და ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაციით: „რადიაციული უსაფრთხოების ნორმები“ (რუნ - 2000) და „რადიოაქტიურ ნივთიერებებთან და მაიონებელი გამოსხივების სხვა წყაროებთან მუშაობის ძირითადი სანიტარიული წესები და ნორმები“.

საკვლევ ტერიტორიებზე (კერძოდ სამშენებლო ბანაკებისათვის შერჩეულ ტერიტორიებზე) 2011 წლის აგვისტოს თვეში ჩატარდა რადიაციული ფონის მონიტორინგი, რაც მიზნად ისახავდა ტერიტორიის გამა-ფონის შესწავლას და შესაძლო უკონტროლო რადიოაქტიური წყაროების მოძიებას.

რადიაციული მონიტორინგის დროს გამოყენებული იქნა სცინტილაციური დოზიმეტრი CPII-68-01, №3213, გამოშვების წელი 1988 (მწარმოებელი რუსეთის ფედერაცია). დოზიმეტრი განკუთვნილია ტერიტორიის რადიომეტრული გამა-ფონის დადგენისათვის, რადიოაქტიური საბადოების მოძიებისათვის და სხვა. აპარატი საშუალებას იძლევა გამა-გამოსხივების ნაკადის გაზომვისა 0-დან-10000 S-1 და ექსპოზიციის დოზის სიმძლავრისა 0-დან 3000 მკრ/სთ-მდე. ფოტო-ელექტრო გამამრავლებლის პლატას მახასიათებელი კონტროლირდება Co60 რადიოაქტიური წყაროს მეშვეობით. გამა-გამოსხივების ენერჯის ზღვარი ფიქსირდება 15-35 keV-ის ფარგლებში. აპარატის ცდომილება შეადგენს 25-30%-ს.

გამა-ფონის მონიტორინგი წარმოებდა პროფილებით, რომელთა შორის მანძილი შეადგენდა 1,5-2,0 მეტრს და გამა-ფონის გაზომვები ტარდებოდა 5 წერტილში ე. წ. კონვერტის“ მეთოდით და დიაგონალების გადაკვეთაზე.

გაზომვის დროს პერიოდულად მოწმდებოდა CPII-68-01 აპარატის მგრძნობიარობა საკონტროლო წყაროს მეშვეობით და საათში ერთხელ მოწმდებოდა ხელსაწყო კვების რეჟიმი.

გაზომვის შედეგების მიხედვით საკვლევ ტერიტორიაზე რადიაციულმა გამა-ფონმა შეადგინა 10-18 მკრ/სთ, რაც დამახასიათებელია საკვლევ ტერიტორიებისათვის. ამასთანავე გამოკვლევულ ტერიტორიებზე უკონტროლო რადიოაქტიური წყაროები და რადიოაქტიური დაბინძურება არ გამოვლენილა.

3.4 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

მესტიის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ცენტრია დაბა მესტია. მესტიის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციულ – ტერიტორიული დაყოფა ძირითადად ისტორიულად

ჩამოყალიბებულ თემებს ემთხვევა. ესენია დაბა მესტია და 15 სასოფლო თემი: უშგული, კალა, ივარი, წვირმი, მულახი, ლენჯერი, ლატალი, ცხუმარი, ბეჩო, ეცერი, ლახამულა, ნაკრა, ჭუბერი, ხაიში.

3.4.1 სოციალურ-ეკონომიკური გარემოს კვლევის არეალი და ინფორმაციის წყარო

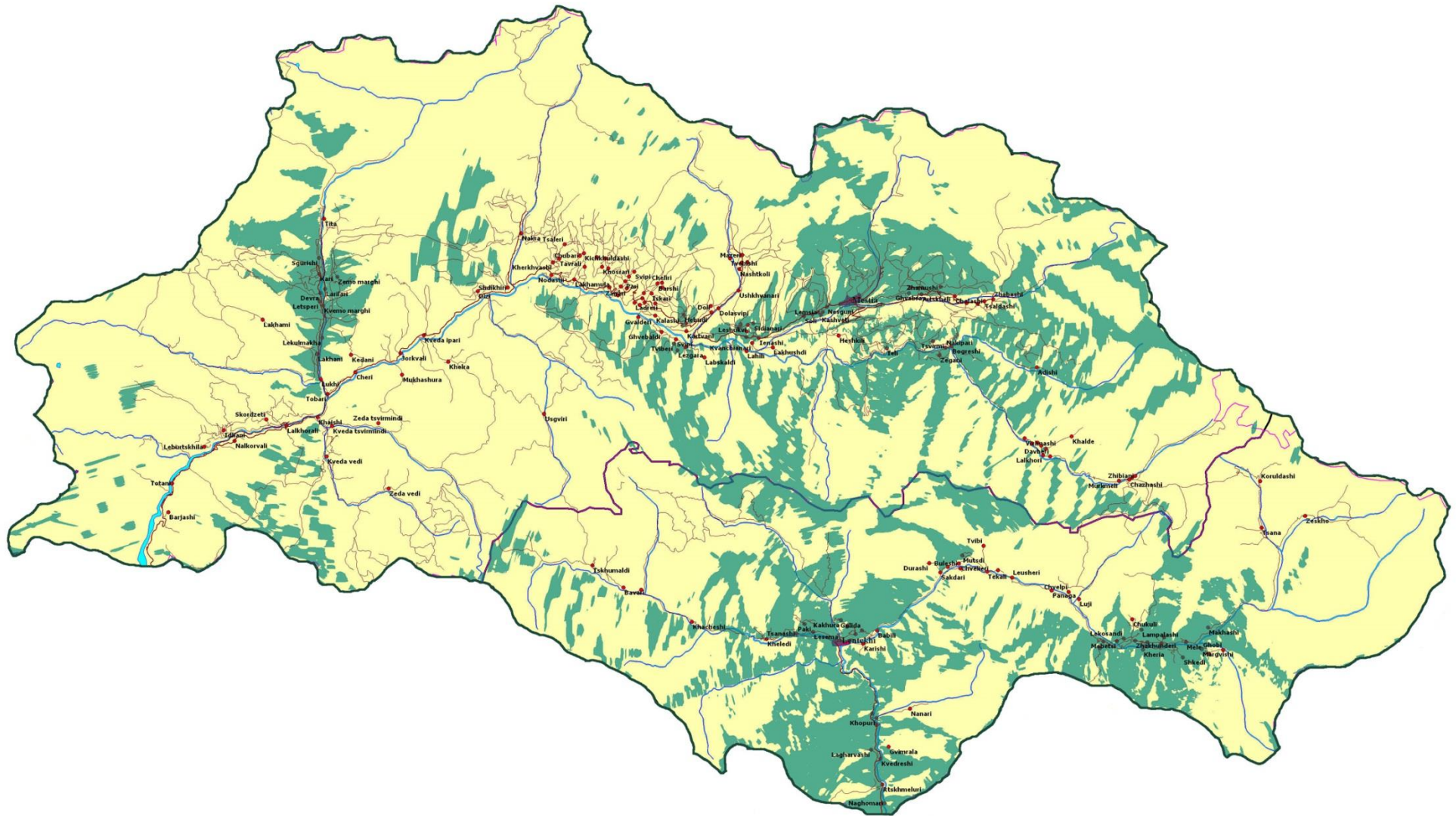
პროექტის მიხედვით, მდ. მესტიაჰალაზე დაგეგმილი ჰესის მშენებლობის პროერექტი განხორციელდება დაბა მესტიის ტერიტორიაზე. შესაბამისად შემდგომში განხილული იქნება მესტიის მუნიციპალიტეტისა და დაბა მესტიის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის ფონური მონაცემები, ქვეყნისა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის სოციალური და ეკონომიკური მახასიათებლების ფონზე, როგორცაა:

- ეკონომიკა და დასაქმება;
- მოსახლეობა და დემოგრაფია;
- ჯანდაცვა და განათლება;
- ტექნიკური ინფრასტრუქტურა;
- საზოგადოებრივი სექტორი და მასშედა;
- კულტურული რესურსები.

სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის ამსახველი ინფორმაცია აღებულია ლიტერატურული წყაროებიდან, ადგილობრივი მმართველობის ორგანოებიდან და სხვა ოფიციალური წყაროებიდან, მათ შორის:

- საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ოფიციალური ვებ-გვერდი www.geostat.ge
- მესტიის მუნიციპალიტეტის ოფიციალური ვებ-გვერდებიდან
- სოციალური ანალიზისა და კვლევის ინსტიტუტი www.issa-georgia.com
- საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს ეკონომიკური პოლიტიკის დეპარტამენტი www.economy.ge
- მიგრაციის საერთაშორისო ორგანიზაცია <http://www.iom.ge>
- საქართველოს ტურიზმის ეროვნული სააგენტო www.gnta.ge
- საქართველოს დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის დაცვის ეროვნული ცენტრი www.ncdc.ge
- საქართველოს ლტოლვილთა და განსახლების სამინისტრო www.mra.gov.ge
- სოციალური მომსახურების სააგენტო. <http://ssa.gov.ge>
- საქართველოს მუნიციპალური მომსახურების უზრუნველყოფთა ასოციაცია (სმმუა); <http://mspa.ge>
- პარლამენტის არაამთავრობო ორგანიზაციებთან ურთიერთობის ბიურო <http://www.parliamentngo.ge/index.php?id=13>
- საქართველოს რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო www.mrdi.gov.ge
- სამეგრელო-ზემოსვანეთის სამხარეო ადმინისტრაციის ოფიციალური ვებ-გვერდი <http://www.szs.gov.ge/>
- მესტიის მუნიციპალიტეტის ოფიციალური საიტი www.mestia.ge

48. მესტიის მუნიციპალიტეტის სქემა



3.4.2 მესტიის მუნიციპალიტეტის ზოგადი დახასიათება

3.4.2.1 ეკონომიკა

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 დღე –ს გადამხდელი, ხოლო მის ტერიტორიაზე არსებული სხვა დაწესებულებები და ორგანიზაციების გადასახადები არ ფიქსირდება მუნიციპალიტეტში. მუნიციპალიტეტის მთლიანი პროდუქციის ხვედრითი წილი ქვეყნის შიდა პროდუქტში შეადგენს 0,1 %-ს. ერთ სულ მოსახლეზე საშუალო წლიური შემოსავალი ყოველთვის გაცილებით დაბალი იყო საქართველოს მაჩვენებლებთან

საკუთარი შემოსავლების უმეტეს ნაწილს მესტიის ადგილობრივი მთავრობა საგადასახადო შემოსავლებით ავსებს. ეს შემოსავლებია მხოლოდ მიწისა და საკუთრების გადასახადისგან შედგება. ბოლო პერიოდში საგრძნობლად გაიზარდა ტურიზმის გააქტიურებასთან დაკავშირებული შემოსავლები. დანარჩენი ბიუჯეტს ტრანსფერის სახით ივსება. რაც ასახულია 2014 წლის ბიუჯეტში - 77 ცხრილი.

77. ცხრილი მესტიის საკრებულოს მიერ დამტკიცებული ადგილობრივი ბიუჯეტი

მესტიის მუნიციპალიტეტის ბიუჯეტი			
წელი	სულ	სახელმწიფო ბიუჯეტის ფონდებიდან გამოყოფილი ტრანსფერები	საკუთარი შემოსავლები
2013	10,881.4 ათ. ლარი	7,250.2 ათ. ლარი	3,631.2 ათ. ლარი
2014	5,473.1 6 ათ. ლარი	289.8 ათ. ლარი	5,183.4 ათ. ლარი

ამ თანხაში არ არის შეტანილი ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაციის და სოფლის დახმარების ტრანსფერები

3.4.2.1.1 მრეწველობა და ტრანსპორტი

2013 წლის მონაცემებით, სამეგრელო-ზემო სვანეთში მრეწველობის დარგის ბრუნვის მოცულობა 442.2 მლნ ლარს აღწევს. მესტიის მუნიციპალიტეტში 60 შ.პ.ს. და 20 ს.პ.ს. მოქმედებს. რეგიონში მრეწველობის დარგში დასაქმებულთა რაოდენობა 2013 წლის მონაცემებით 4530 ადამიანს აღემატება, ხოლო აღნიშნულ დარგში დასაქმებულთა საშუალო თვიური შრომის ანაზღაურება 432,9 ლარს შეადგენს.

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. აქედან უმრავლესობა ხაიშსა, ჭუბერსა და ნაკრაშია განლაგებული.

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.

სახელმწიფო დაფინანსებით განხორციელდა ან მიმდინარე საინვესტიციო პროექტები:

2008-2013 წლებში რეგიონში განხორციელებული პროექტებმა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესე ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა. ეს პროექტებია:

- სასმელი წყლის სისტემის რეაბილიტაცია და წყალმომარაგება დაბასა და სოფლებში
- ახალი აეროპორტის მშენებლობა
- საკანალიზაციო სისტემის რეაბილიტაცია მესტიაში
- კულტურული და სასწავლო დაწესებულებების რეაბილიტაცია
- გზების რეაბილიტაცია მშენებლობა
- სოფლის დახმარების პროგრამა
- მესტიის ცენტრისა და მაგისტრალური ქუჩების განახლება
- ძველი უბნების რეკონსტრუქცია და კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლების რესტავრაცია
- დამცავი გაბიონებისა და ხიდების მოწყობა
- ტურისტული ინფრასტრუქტურის შექმნა, მოწყობა.

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:

- შ.პ.ს. „მესტია ტური“ აწარმოებს მგზავროთა გადაყვანა და ბარგის გადაზიდვა;
- შ.პ.ს. „ავტო საწარმო“
- შ.პ.ს. „საგზაო სამმართველო“

2013 წელს გაიზომა ადგილობრივი გზების სიგრძე, რომელთა საერთო სიგრძე 687 კმ–ს შეადგენს. 2014 წლის ბიუჯეტით გათვალისწინებულია ადგილობრივი საავტომობილო გზების რეაბილიტაციის დიდი მოცულობის (445.9 ათასი ლარი) სამუშაოების შესრულება.

3.4.2.1.2 სოფლის მეურნეობა

სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარეში სტატისტიკური მონაცემებით სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 33.6 პროცენტი ანუ 90 213 ჰექტარი იმყოფება კერძო საკუთრებაში. ფერმერებზე იჯარით გაცემულია სახნავი სავარგულის 4.3 %. რეგიონის სათიბი და საძოვარი სავარგულის თითქმის 100 პროცენტი მოდის სახელმწიფო სექტორზე.

მიმდინარეობს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული გავლურებული და გამოუყენებელი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების, პრივატიზაციის გზით, ჩართვა სასოფლო-სამეურნეო წარმოების პროცესში. ეს განაპირობებს სოფლის მეურნეობის წარმოების მოცულობის ზრდას წლიდან წლამდე, თუმცა კონკრეტულად მესტიის მუნიციპალიტეტში სხვა ვითარებაა.

1992 წლიდან სახელმწიფომ დაიწყო მიწაზე საკუთრების უფლების გადაცემა მაცხოვრებელთათვის. სოფლად მცხოვრებთ შეხვდათ საშუალოდ 1.25 ჰექტარი, ხოლო ქალაქად (დ. მესტია) მაცხოვრებლებს – კიდევ უფრო ნაკლები.

1996 წლის მარტში მიღებული იქნა კანონი სასოფლო-სამეურნეო მიწის ფლობის შესახებ. ზემო სვანეთში მიწის ფონდის სიმწირის გამო, არსებული მთელი სასოფლო-სამეურნეო და სახნავ-სათესი მიწა აღმოჩნდა. კერძო მესტიის მუნიციპალიტეტს საპრივატიზაციო სასოფლო – სამეურნეო მიწები არ გააჩნია, ამის გამო მიწის პრივატიზაცია არ მომხდარა.

78. ცხრილი მხარეში და მესტიის მუნიციპალიტეტში სათიბი და საძოვარი სავარგულის განაწილება საკუთრების ფორმების მიხედვით

№	ტერიტორიული ერთეულები	სახნავი და საძოვარი სულ	მათ შორის	
			კერძო სექტორში	სახელმწიფო სექტორში
1	მესტია	92883.0	0	92883.0
2	რეგიონი	153129.0	341.8	152787.2

წყარო: სამეგრელო-ზემო სვანეთის სამხარეო ადმინისტრაცია www.szs.gov.ge

რეგიონი დიდ წილად ხასიათდება ნატურალური მეურნეობით და როგორც სახნავ-სათესი, აგრეთვე საძოვარი მიწების ნაკლებობით. მოსახლეობის ითვლება თვითდასაქმებულად სოფლის მეურნეობაში.

სოფლის მეურნეობის პრიორიტეტული მიმართულებებია:

- მებოსტნეობა - მეკარტოფილეობა;
- მეცხოველეობა;
- მეფუტკრეობა.

მკაცრი კლიმატისა და მთიანი რელიეფის გამო უპირატესად განვითარებულია მეცხოველეობა, რომელიც საკვები ბაზაა მთა მდელს ნიადაგის სუბალპური და ალპური სათიბ-საძოვრები.

ტყის ნიადაგები უმთავრესად ტყის ყომრალი ნიადაგებითაა წარმოდგენილი, რომელიც გამოყენებულია მიწათმოქმედებისათვის: მცირე რაოდენობით ითესება მარცვლეული კულტურები, მწვანილი და მოყავთ კარტოფილი, მისდევენ მებოსტნეობას.

ბოლო წლებში სოფლის მეურნეობის წარმოების მოცულობა თითქმის უცვლელია, მოსახლეობა ძალზე ზარალდება ყოველწლიური სტიქიური მოვლენებით.

საშუალოდ ხორცის პროდუქტის წარმოება შეადგენს 1,774 ,5 ტ, რაც მხარეში წარმოებული პროდუქციის 18,8% შეადგენს, რძის წარმოება-5,94 ტონაა, რაც მთლიანი მხარეში წარმოებული რძის 6.3% შეადგენს. კარტოფილი საშუალოდ 4,265.1 ტ იწარმოება.

მესტიის მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები 94 092.0 ჰექტარია, რაც მთელი ტერიტორიის 32.1% წარმოადგენს. აქედან მიწის ფართობები სახეების მიხედვით: სახნავი – 1 209 ჰა, სათიბი – 2 064 ჰა. საძოვარი – 90 819.0 ჰა. სახნავი მიწები მთელი ტერიტორიის 1% შეადგენს, სათიბი – 2,6 % , საძოვარი – 28,9 %. მრავალწლიანი ნარგავები 51 ჰა, ტყე და ბუჩქნარი შეადგენს 144,5 ათას ჰა, მთელი ტერიტორიის 47 %.

საკარმიდამო ნაკვეთები 1 186 ჰექტარია, მცირემიწიანი (1,25 ჰა–მდე ფართობი) გლეხების რაოდენობა მესტიის მუნიციპალიტეტში შეადგენს 2770 –ს. სასოფლო-სამეურნეო წარმოება მთლიანობაში არა მექანიზებულია და ხორციელდება მიწის მცირე ნაკვეთებზე.

მსხვილფეხა საქონელი და მესაქონლეობის პროდუქტები მნიშვნელოვან როლს თამაშობს სვანი მოსახლეობის მეურნეობაში. რძის და ხორცის წარმოების გარდა ისინი ოჯახურ კაპიტალს წარმოადგენენ, ხოლო ხარებს სამუშაო ძალის ფუნქციაც აკისრიათ, ვინაიდან რთულ რელიეფზე მიწის დამუშავებისთვის არსებული ტექნიკა გამოუსადეგარია.

79. ცხრილი. მსხვილფეხა პირუტყვისა და ფრინველის რაოდენობა

ტერიტ. ერთეულები	მსხვ. რქოსანი პირუტყვი	მ.შ. ფურები	ღორი	თხა და ცხვარი	გამწვევი ხარი	ცხენი	ფრინველი
მესტია	16678	11375	-	3470	4453	840	20420
რეგიონი	214913	139766	17217	21009	7413	14178	1136049

მსხვილი ფერმერული მეურნეობები, ფერმერთა ასოციაციები, კოოპერატივები და სხვ. გაერთიანებები მუნიციპალიტეტში არ არის. არ არის სოფლის მეურნეობის პროდუქციის ჩაბარების პუნქტები და სასაწყობო მეურნეობა.

ნატურალურ სასოფლო მეურნეობებში (შინა მეურნეობებში) ძირითადი საქმიანობაა მსხვილფეხა საქონლის მოყვანა, თუმცა, გვხვდება ღორები, ფრინველი და თხები, მოჰყავთ კარტოფილი, ხილი და ბოსტნეული, სიმინდი, აწარმოებენ რძის პროდუქტებს, სუნელებს.

სამოვრები იყოფიან 2 ნაწილად: ახლომდებარე და მოშორებული. ისინი ეკუთვნიან თემებს და საერთო მოხმარებაში გამოიყენება საოჯახო მეურნეობების მიერ. ახლომდებარე სამოვრები გამოიყენება მეწველ ძროხებისთვის, ოჯახის ყოველდღიურ სახმარად.

მოშორებული, ალპური სამოვრები გამოიყენება ხარებისა და ხბოებისათვის. სვანეთის პირობებში საქონელი 5–6 თვე მოვლა–პატრონობას მოითხოვს. თივის მოთხოვნილება ადგილობრივი ფურაჟის წარმოებას 3,6 – ჯერ აღემატება. კომლზე მინდვრების სტანდარტული ზომა შეადგენს 0.7 ჰა–ს. თიბვა დამოკიდებულია ყოველწლიურ კლიმატურ პირობებზე და სათიბის ადგილმდებარეობის სიმაღლეზე. თივისთვის ყველაზე ადრეული თვეა ივნისი და ყველაზე ბოლო ოქტომბერი.

მელორეობა ბოლო 2 წლის განმავლობაში მონტგომერის დაავადების გავრცელების გამო საგრძნობლად შემცირდა.

2010 წელს გაიხსნა ფერმერთა მომსახურების ცენტრი დ. მესტიაში. ადგილობრივი აგრო–სამრეწველო წარმოება განვითარებული არ არის, ისევე როგორც საკონსერვო მრეწველობა.

გავრცელებულია ნადირობა. მეთევზეობას კომერციულ საფუძველზე არ მისდევენ, თუმცა, მდინარე ენგურში არის მაღალხარისხიანი თევზია.

სოფლის მეურნეობაში მეცხოველეობასთან ერთად მაპროფილებელია კარტოფილის მოყვანა. განვითარებულია კერძო სექტორის სახით. ბოლო სამი წლის განმავლობაში მეურნეობის წარმოების მოცულობა მცირდება შრომის არარენტაბელურების გამო.

მეფუტკრეობა საკმაოდ განვითარებულია სვანეთში. მებაღეობა, მეხილეობა, ტყის ნობათის შეგროვება არ ცდება კერძო მოხმარების ფარგლებს.

იყიდება ან იცვლება ნაწარმის მხოლოდ მცირე ნაწილი. ადგილობრივ და ქალაქების (ზუგდიდი, თბილისი, ქუთაისი) ბაზრებზე მოსახლეობას გასაყიდად გააქვს: საქონლის ხორცი, კარტოფილი, ყველი, თაფლი, სუნელები, ე.წ. „სვანური მარილი“.

3.4.2.1.3 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, მარშრუტების მარკირება, 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.

2010 წელს გაიხსნა მესტიის ტურისტული საინფორმაციო ცენტრი. მესტიის ტურისტული საინფორმაციო სააგენტოს მეშვეობით შეიძლება დაუკავშირდეთ 63 სასტუმროს, გიდებს და დაიქირავოთ სატრანსპორტო საშუალებები.

სვანეთის სამთო ტურიზმის ცენტრი, რომელიც მდებარეობს დაბა მესტიაში, ყოველთვის გულღიად 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.

რეგიონში ტურიზმის განვითარების ხელშეწყობის მიზნით მესტიის მუნიციპალიტეტის დაბა მესტიაში საჭვრეტი სადგურები მოეწყო. ზურულდისა და ცხაკვაზაგარის მთებიდან უცხოელ და ადგილობრივ ტურისტებს შესაძლებლობა ეძლევათ ახლო ხედით იხილონ ზემო-სვანეთის ხეობისა და კავკასიონის ქედის მშვენიერება.

პროექტის განხორციელების პროცესში დასაქმდა ათამდე ადგილობრივი მუშა-ხელი, ამავდროულად საჭვრეტების სადგურის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ სადგურს მუდმივად ემსახურება 4 ადამიანი. პროექტი გათვლილია 10–12 წელზე.

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.

სათხილამურო ტრასის ზევით, უმშვენიერესი არყის ტყეა, საიდანაც დამსვენებლები უშბის ზვიადი მთებიდან შეუძლიათ დატკბებობა, თეთნულდის თეთრი კალთების ცქერა და სუფთა ჰაერი ფილტვების ამოვსება, რაც აგრეთვე მიმზიდველია ტურისტული თვალსაზრისით.

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

ტურისტებს ემსახურება ადგილობრივი ტრანსპორტიც. ოფიციალურად საქართველოს ტურიზმის ეროვნულ სააგენტოსთან ხელშეკრულებით მუშაობს 16 ადგილობრივი მძღოლი. ტრანსპორტის ძირითადი სახეობა: 4 ადგილიანი ჯიპი, 6 ადგილიანი დელიკა, მიკროავტობუსები და 2010 წლიდან დაინიშნა აგრეთვე ფრენები. ზამთრის პერიოდში აეროპორტი ღებულობს ერთმობტორიან თვითმფრინავებსა და მცირე 18 ადამიანის ტევადობის სამგზავრო თვითმფრინავებს. ზაფხულის პერიოდში აეროპორტს შეუძლია 50 ადამიანის ტევადობის თვითმფრინავის მიღება.

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.

სათხილამურო ტრასების მონაცემებია:

- I –სიგრძე 1900 მ. ტიპი –წითელი, საშუალოზე რთული, სპორტული
- II – სიგრძე 2565 მ. ტიპი – ლურჯი, საშუალო სირთულის
- საბაგიროს სიგრძე 1407მ , სკამების რაოდენობა 40. საწყისი სიმაღლე ზღვის დონიდან 1800 მ სტარტი– 2350 მ. მიმდინარეობს მესამე ტრასის მშენებლობა.

80. ცხრილი. ტურისტული ინფრასტრუქტურის ობიექტები

ობიექტები	რაოდენობა
ადგილობრივი ტურ ფირმები	2
სასტუმრო	4
ოჯახური სასტუმრო (გესტჰაუზი)	94
ჰოსტელი	1
კაფე და ბარი	4
რესტორანი	1
სასადილო	1
სვანური სამზარეულო (ოჯახში)	6
მარკირებული ბილიკი	18
საბაგირო	2
სათხილამურო ტრასა	2
საინფორმაციო ცენტრი	2
ტურისტული სააგენტო	2

ტურისტულ მომსახურებაში ჩართულია საშუალოდ 200 ოჯახი. ესაა გესტჰაუზები, 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. მაგ. ნაკრას ხეობა ერთ-ერთი პოპულარული ხეობაა ფეხით ლაშქრობის მოყვარულთათვის.

81. ცხრილი ტურისტული ადგილები მესტიის მუნიციპალიტეტში

ობიექტის სახე	ადგილმდებარეობა	დასახელება
ტბები	მულახი-წვირმის გზის მონაკვეთი	უღვირის ტბა
	მესტია:	ქორულდის 3 ტბა
	ბეჩო:	მეზირი (ტვებიში)
მღვიმე	მესტია:	ზარგაში -სამთომადნო გამოშვება შგედი – ბუდებრივი გამოქვაბული.
	ნაკრა	ს. ნაკვი
საპიკნიკე	მესტია:	კახირი, ჰაწვალი,
	იფარი,კალა:	უღვირის უღელტეხილი, ხეობები
საჯომარდო	მესტია:	მდ. მესტია ჭალა
	ბეჩო:	მდ. შიხრის ჭალა
	ნაკრა:	მდ. ნაკრა (ზედა წელში)
	ადიში:	მდ. ადიშჭალა
	უშგული:	ენგურის ზედა წელი
სათევზაო ტურიზმი	ჭუბერი,	ნენსკრა,
	ლახამულა,	დოლი,
	ფარი,	ადიშჭალა
	ხაიში	ხაიშურა, ენგური
	ბეჩო,	დოლრა, ტვებიში
	იფარი	მულხრა
საცხენოსნო ტურიზმი	მესტია- ჟაბეში-ადიში-იფრალი-უშგული.	
ბუნების ძეგლები	იფარი – ადიში	მდ. ადიშურას სათავეებში ადიშის ცინულვარდნილი
	იფარი –ჰალდე	მდ. ჰალდე-ჭალადის აუზის ზემოწელში „ფერხულის ქვის” ლოდი.
სალაშქრო ხეობები	ტვიბერი-ჟაბეში, ჭალაადი-მესტია, უშგული-შხარის მყინვარი, ზურულდი-მესტია, ლეხზირი- მაზერი-ტვებიში, უშბის მყინვარი. მაზერი- გული –მესტია, ნაკრის ხეობა.	
სამთო	მესტია	ქორულდი, შგედი,
სათხილამურო	წვირმი	ადიში

ჩანჩქერები	ხაიში	დიზი
	ბერო	მაზერში - შდუგვრა
გადმოსახედი ადგილები	მესტიაში	ზურულდი, ჰაწვალი, გვალდი, ცხაკვ- ზაგარ, ხემკილდი.
	ბერო	ზარგაში, მეზირი, დეცილ, გული
	ლატალი	ყვანა, ბალ –ზაგარი

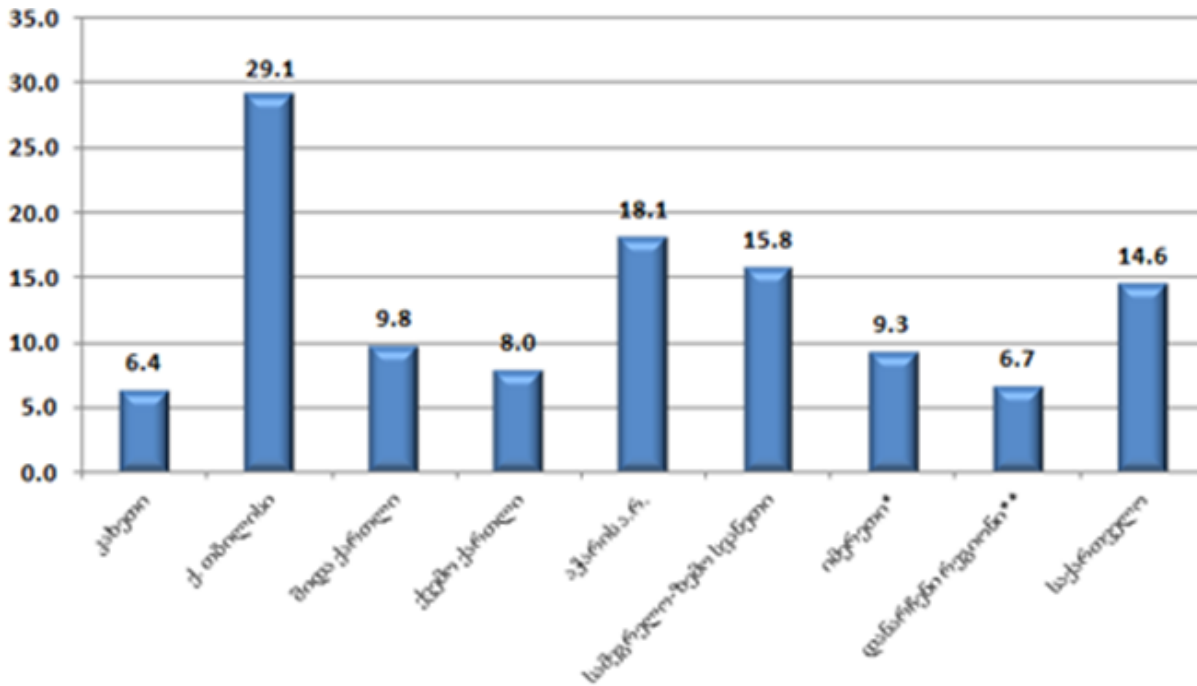
წყარო: სამეგრელო-ზემო სვანეთის სამხარეო ადმინისტრაცია www.szs.gov.ge.

3.4.2.1.4 დასაქმება და მოსახლეობის საარსებო წყაროები

მესტიის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის ძირითადი საარსებო წყაროა სოფლის მეურნეობიდან მიღებული შემოსავალი. მაგრამ მუნიციპალიტეტი მცირე მიწიანია და გამოირჩევა მკაცრი კლიმატური პირობებით, რის გამოც შინამეურნეობებიდან მიღებული შემოსავლები ძალზე მცირეა. ბოლო წლებში ტურისტული ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესების ფონზე, მოსახლეობის ნაწილი, განსაკუთრებით დაბა მესტიაში, დასაქმებულია ტურიზმის სფეროში.

2013 წელს საქართველოში უმუშევრობის დონე 14, 6 % შეადგინა. ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით სამეგრელო-ზემო სვანეთში ეს მაჩვენებელი საკმაოდ მაღალია და 15, 8% შეადგენს. (იხ. 59 დიაგრამა)

49. დიაგრამა უმუშევრობის დონე საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებში %



*რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის ჩათვლით
 ** სამცხე-ჯავახეთი, გურია, მცხეთა-მთიანეთი

80 ცხრილში. მოცემულია საქართველოს შრომისუნარიანი მოსახლეობის რაოდენობა და მათი დასაქმებლობა საქართველოსა და სამეგრელო ზემო სვანეთში. როგორც ცხრილიდან ჩანს აქტიური მოსახლეობის ნახევარი თვითდასაქმებულებზე მოდის.

82. ცხრილი. დასაქმების მაჩვენებლები სამეგრელო -ზემო სვანეთის მხარისთვის 2013 წლის მონაცემები

	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	საქართველო
სულ აქტიური მოსახლეობა (სამუშაო ძალა)	216,0	2003,9
დასაქმებული	181,9	1712,1
დაქირავებული	50,4	658,2
თვითდასაქმებული	128,3	1043,8
გაურკვეველი	3,3	10,0
უმუშევარი	34,1	291,8
მოსახლეობა სამუშაო ძალის გარეთ	91,5	1022,3
უმუშევრობის დონე %	15,8	14,6
აქტიურობის დონე %	70,2	66,2
დასაქმების დონე %	59,1	56,6

როგორც აღინიშნა მესტიის მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი დასაქმებულია სოფლის მეურნეობაში და ითვლება თვითდასაქმებულად შინა მეურნეობებში, სადაც საქმიანობა დაბალმწარმოებლური და დაბალრენტაბელურია.

3.4.3 მოსახლეობა და დემოგრაფია

3.4.3.1 მოსახლეობა

სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში მოსახლეობის სიმჭიდროვეა 63 კაცი/ კმ². მესტიის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე 4,7 კაცი/ კმ², რაც მიგრაციის გარდა, ნაწილობრივ რთული რელიეფით აიხსნება.

83. ცხრილი. სამეგრელო-ზემო სვანეთის მესტიის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობა 2008-2015 წლებში

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
საქართველო	4,382.1	4,385.4	4,436.4	4 469,2	4 497,6	4483,8	4490,5	3729.5
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	467.7	468.0	74.1	477,1	479,5	476,9	476,3	330.9
მესტიის მუნიციპალიტეტი	14.3	14.4	14.5	14,6	14,6	14,5	14,5	9.3

წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, 2015 www.statistics.ge.

ქვემოთ მოყვანილია რეგიონის და მესტიის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის ეთნიკური შემადგენლობის მაჩვენებლები. ეთნიკური თვალსაზრისით მუნიციპალიტეტი ერთგვაროვანია.

84. ცხრილი 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%

მესტიის მუნიციპალიტეტში ირიცხება 418 ოჯახი (კომლი). 85 ცხრილში ნაჩვენებია მუნიციპალიტეტის თემებში მოსახლეობისა და ოჯახების რაოდენობა.

85. ცხრილი მესტიის მუნიციპალიტეტის თემების მუდმივი მოსახლეობის რაოდენობა

თემის დასახელება	სულ ოჯახი	მუდმივი მოსახლეობა	მათგან დროებით არ მყოფი	ლტოლვილი	სულ
მესტია	815	2780	227	136	2916
უშგული	70	299	-	-	299
კალა	29	109	9	-	108
იფარი	97	403	16	22	425
წვირმი	101	539	12	27	566
მულახი	257	1006	50	39	1045
ლენჯერი	298	1051	29	85	1136
ლატალი	387	1276	52	110	1386
ცხუმარი	218	604	-	35	639
ბეჩო	368	1065	72	75	1150
ეცერი	249	761	86	45	806
ფარი	97	338	23	46	384
ლახამულა	123	370	41	91	461
ნაკრა	127	385	20	27	412
ჭუბერი	312	1177	37	120	1297
ხაიში	462	1416	24	54	1470
სულ	4 138	14591	698	912	14 500

წყარო: მესტიის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს მონაცემები

3.4.3.2 დემოგრაფიული ტენდენციები

2013 წელს საქართველოში ცოცხლად დაბადებულთა რიცხოვნობამ 58,878 შეადგინა რაც წინა, 2012 წლის ანალოგიურ მაჩვენებელთან შედარებით 0,2 პროცენტით ნაკლებია. გარდაცვალების ზრდამ და შობადობის უმნიშვნელო შემცირებამ ზეგავლენა მოახდინა ბუნებრივმა ტემპზე. რეგიონებს შორის ყველაზე მაღალი ბუნებრივი მატემა დაფიქსირდა ქ. თბილისში, 4,652 ერთეული. სამეგრელო ზემო სვანეთში დაფიქსირდა უარყოფითი ბუნებრივი მატემა: -277 ერთეული. (ცხრილი 86.)

86. ცხრილი დემოგრაფიული მნიშვნელობები საქართველოს რეგიონებისთვის

რეგიონი	დაბადება	გარდაცვალება	ბუნებრივი მატემა
საქართველო	57878	48553	9325
თბილისი	17010	12358	4652
ქვემო ქართლი	6730	4280	2450
აჭარა	5909	3289	2620
იმერეთი	8496	8691	-195
შიდა ქართლი	4063	3512	551
სამეგრელო და ზემო სვანეთი	5066	5343	-277

სამცხე-ჯავახეთი	2394	2068	326
კახეთი	5014	4921	93
გურია	1575	1910	-335
მცხეთა - მთიანეთი	1279	1418	-139
რაჭა - ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთი	342	763	-421

წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, 2013

ცხრილში 87. მოცემულია როგორც სამხარეო, ასევე, საქართველოს და მესტიის მუნიციპალიტეტის დემოგრაფიული მონაცემები.

87. ცხრილი. დემოგრაფიული მონაცემები სამეგრელო-ზემო სვანეთისთვის.

	შობადობა	სიკვდილიანობა	ბუნებრივი მატება
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	5 066	5 343	-277
მესტიის მუნიციპალიტეტი	177	124	53
საქართველო	57 878	48 553	9 325

წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, 2014

3.4.3.3 მიგრაცია

2013 წლის მონაცემებით საქართველოში ემიგრანტთა რაოდენობა 95 064 ადამიანს აღწევს, ხოლო იმიგრანტთა საერთო რაოდენობამ 92458 ადამიანი შეადგინა.

იძულებითი გადაადგილების გარდა, საქართველოდან მოსახლეობის დიდი რაოდენობით მიგრაციის ძირითადი მიზეზებია არახელსაყრელი სოციალურ-ეკონომიკური პირობებია, ხანგრძლივი უმუშევრობა და განათლების მიღება საზღვარგარეთ.

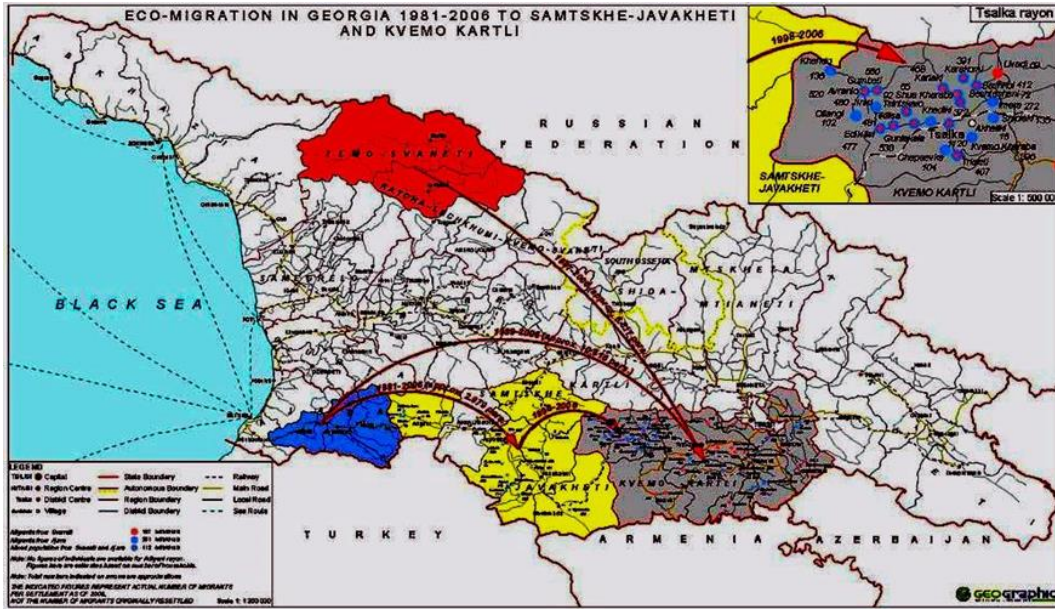
ცალკე აღსანიშნავია ეკო მიგრაცია. საქართველოში სტიქიური მოვლენების შედეგად დაზარალებული 35 204 ოჯახია რეგისტრირებული, მათგან 11 ათასი ოჯახი სასწრაფო განსახლებას საჭიროებს.

ეკომიგრანტთა განსახლების პროცესი ძირითადად სვანეთიდან და მთიანი აჭარიდან მიმდინარეობს. 1981-2006 წწ-ში მათი ჩასახლება სამცხე-ჯავახეთისა და ქვემო ქართლის მხარეში განხორციელდა.

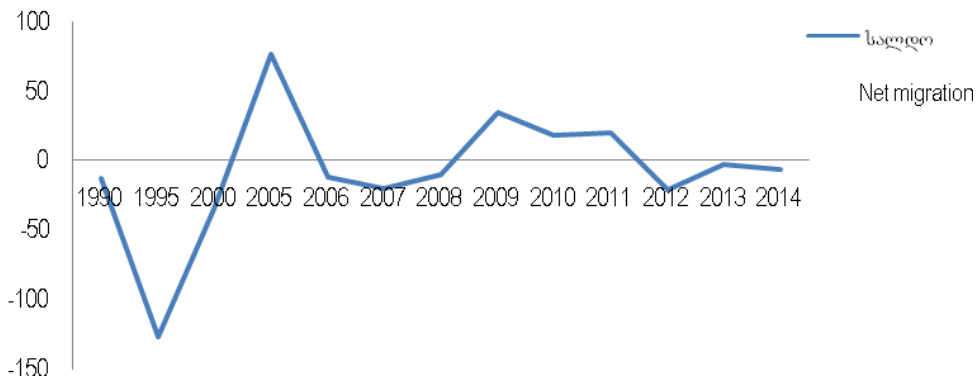
ეკო-მიგრაციული პროცესები გამოწვეულია იმით, რომ საცხოვრებელი ადგილის შეცვლა ჯერჯერობით მიჩნეულია ერთადერთ გამოსავლად სტიქიური კატასტროფებისაგან თავდასაცავად. სვანეთში მიგრაცია დაიწყო 1987 წელს, როდესაც დიდ თოვლიანობის გამო ასეულობით ოჯახმა დატოვა სვანეთი. დაცლილია 22 სოფელი. ზემო სვანეთის მოსახლეობა 1987 წლამდე შეადგენდა 19 500 კაცს.

1987 წელს ზემო სვანეთის რეგიონი შესწავლილი იქნა გეოლოგების მიერ. მოხდა სტიქიური კატასტროფების ზემოქმედების შედეგების შეფასება ცალკეულ თემებზე. მათი კვლევა დაფუძნებული იყო სავლელ სამუშაოებზე სხვადასხვა თემებში (მესტია, წვიმრი, ცხუმარი). მათ შეაფასეს რისკის ძირითადი ფაქტორები და გასცეს მოსახლეობის საცხოვრებელი ადგილის შეცვლის რეკომენდაციები განსაკუთრებით ზვავსაშიში ადგილებიდან. ცხრილი 88. ასახავს მიგრაციის ჯამურ შედეგს 2009-1011 წლების განმავლობაში

50. სურათი ეკო-მიგრაციული პროცესები საქართველოში 1981-2006 წლებში სამცხე - ჯავახეთსა და ქვემო ქართლში სვანეთიდან და მთიანი აჭარიდან



51. დიაგრამა საქართველოს გარე მიგრაციის სალდო 1990-2014 წ



88. ცხრილი გარე მიგრაციის სალდო ათასი კაცი (1990-2014)

წლები	სალდო
1990	-13,2
1995	-127,0
2000	-35,2
2005	76,3
2006	-12,1
2007	-20,7
2008	-10,2
2009	34,2
2010	18,1
2011	20,2
2012	-21,5
2013	-2,6
2014	-6,5

89. ცხრილი მოსახლეობის შიდა მიგრაცია მესტიის მუნიციპალიტეტში

დასახლება	2009 – 2011 წლები	
	ემიგრაცია, ოჯახი	იმიგრაცია, ოჯახი
მესტიის რაიონი	330	87

წყარო: შრომის. საზ. ჯანდაცვისა და სოც. დაცვის, ვეტერანთა ლტოლვილთა და იძულებით გადაადგილებულ პირთა

3.4.3.4 სოციალურად დაუცველი - მოწყვლადი მოსახლეობა

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

90. ცხრილი პენსიონერების რაოდენობა

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

მესტიის მუნიციპალიტეტში განისაზღვრა სოციალურად დაუცველი მოსახლეობის შემდეგი კატეგორიები:

- პენსიონერები – სულ სახელმწიფო პენსიის მიმღებთა რაოდენობაა 1 755 პირი რაც რეგიონის პენსიონერების შეადგენს.
- 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.

3.4.4 ჯანდაცვა

მესტიის მუნიციპალიტეტში ჯანმრთელობის დაცვის სისტემის სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ქსელი წარმოდგენილია ცხრილში 89.

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

სამედიცინო დაწესებულებების სახეები	რაოდენობა	ექიმთა რაოდენობა	მედიკოსების 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 „ესტიის საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის დაცვის სამსახური“	1	6	5
საექიმო ამბულატორია	12	12	12
სულ	17	42	65

სამედიცინო კადრებით უზრუნველყოფა ნაჩვენებია ცხრილში 90.

92. ცხრილი სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების სამედიცინო კადრები

ადმინისტრაციული ერთეული	ექიმების რაოდენობა	უზრუნველყოფა 100 000 მოსახლეზე	საშუალო სამედიცინო პერსონალი	უზრუნველყოფა 100 000 მოსახლეზე	საშუალო სამედიცინო პერსონალის რაოდენობა 1 ექიმზე
საქართველო	18486	419,1	14060	318,8	0,8
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	1194	253,5	1208	256,5	1,0
მესტიის უნიციპალიტეტი	35	241,4	35	241,4	1,0

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

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 92. მოცემულია ბავშვთა სიკვდილიანობის მაჩვენებლები ქვეყნის მასშტაბით და რეგიონების მიხედვით

93. ცხრილი ბავშვთა სიკვდილიანობის მაჩვენებლები ქვეყნის და რეგიონების მიხედვით

რეგიონი	ბავშვები 0-15 წლამდე			მათ შორის					
	სულ	სტატ-ში	ბინაზე	0 - 1 წლამდე			1 - 5 წლამდე		
				სულ	სტატ-ში	ბინაზე	სულ	სტატ-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-მთიანეთი	2	1	1	1	1		1		1
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.

94. ცხრილი 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 მუნიციპალიტეტისათვის დამახასიათებელი გავრცელებული დაავადებები არ არის გამორჩეულად დამახასიათებელი ზემო სვანეთისთვის და 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.

სანიტარულ-ეპიდემიოლოგიური მდგომარეობა: სანიტარულ-ეპიდემიოლოგიური და შრომითი ურთიერთობების თვალსაზრისით პრობლემური იყო და რჩება შემდეგი საკითხები:

სანიტარული ნაგავსაყრელის არარსებობა, რის გამოც ვერ ხორციელდება მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ნარჩენების სწორად მართვა. ამ მიზნით, მომზადდა დახმარებისათვის წერილობითი მიმართვა რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის და ფინანსთა სამინისტროებს, ასევე მყარი ნარჩენების კომპანიას, მოთხოვნით, რომ იმ შემთხვევაში, თუ ვერ მოხერხდება სანიტარული ნაგავსაყრელის მშენებლობა, რომელსაც ექნება გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა, გადამზიდი სადგურით მაინც მოხდეს ამ პრობლემის მოგვარება.

ცხოველთა სასაკლავოს და შესაბამისად, ვეტერინარული ლაბორატორიის არარსებობა, რის გამოც ხდება შეუმოწმებელი ხორცის და რძის პროდუქტების რეალიზაცია. ზედამხედველობის სამსახური ცდილობს მოიძიოს ინვესტორი აღნიშნული პრობლემის მოსაგვარებლად.

დეზინფექციის, დეზინსექციის და დერატიზაციის სამსახურის არ არსებობა.

3.4.5 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, ფუნქციონირებს 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. მესტიის

მუნიციპალიტეტში 20 ხალხური რეწვის ოსტატი მუშაობს ხალხური რეწვის სხვადასხვა სახეობაში.

სასწავლო დაწესებულებების მონაცემები მოცემულია ცხრილში 94.

95. ცხრილი სასწავლო დაწესებულებები მესტიის მუნიციპალიტეტში

დაწესებულება სახეები	დაწესებულებათა რაოდენობა	მოსწავლეთა რაოდენობა	პედაგოგთა რაოდენობა
სკოლამდელი	17	349	34
საბაზო 9-წლიანი	5	163	56
სრული ზოგადი	21	1770	430
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 მეკლდეური 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.

გარდა რელიგიური და საწესჩვეულებო სახის დღესასწაულებისა ყოველწლიურად ტარდება

- მიშაობა - 7 ივლისი, ეძღვნება მიხეილ ხერგიანს.
- გურამობა – ტარდება ყოველ 5 წელიწადში –12 სექტემბერს. ეძღვნება გურამ თიკანაძეს
- ლატალობა, უშგულობა – სოფლის დღეობა
- ბორისობა – ეძღვნება ბორის კახიანს

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

3.4.6 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. 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: „რუსთავი 2“, „იმედი“, „პირველი არხი“, არხები რომლების დაფიქსირება შეიძლება სატელიტური ანტენით.

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. რედაქტორი: მზიური ასუმბანი. საკონტ. ტელ/ : 5 57 50 89 11
- „ლილე“ – მესტიის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს საინფორმაციო გამოცემა. რედაქტორი: ირმა ჯაჭვლიანი. საკონტ. მობ: 5 55 70 88 72. გამოდის 2010 წლიდან, თვეში ერთხელ. გაზეთი უფასოა. ვრცელდება დეპუტატის სამსახურისა და სოფლის რწმუნებულების მეშვეობით. ტირაჟი: –200ც. თუ ნომერი შეიცავს განსაკუთრებით საყურადღებო ინფორმაციას, შესაძლებელია დაიბეჭდოს 500 ეგზემპლარი.

ცენტრალური პრესა ვრცელდება საქ. პრესის სპეც. წარმომადგენლის მიერ, რომელიც ძირითადად მესტიის ორგანიზაციებს ემსახურება. ორგანიზაციები და იშვიათად მოსახლეობა იწერს ისეთ პოპულარულ გამოცემებს როგორცაა: „რეიტინგი“, „კვირის პალიტრა“, „სარკე“, „გზა“, „ბრაიმ ტაიმი“, „სპორტის სიახლეები“, „საქართველოს რესპუბლიკა“, „ქრონიკა“, „24 საათი“. პრესას იწერს საშუალოდ 6–7 ორგანიზაცია. სოფლებსა და თემებში პრესის გავრცელება არ ხდება.

3.4.7 რეგიონის საერთაშორისო ეკონომიკური თანამშრომლობა და პარტნიორი ორგანიზაციები

რეგიონში მოღვაწეობას ეწევა მრავალი საერთაშორისო ორგანიზაცია და ფონდები, რომლებიც დახმარებას უწევენ ადგილობრივ ხელისუფლებას ინფრასტრუქტურული, ჯანდაცვის, გენდერული, ურბანისტული, სამეწარმეო, მედიის განვითარების და სხვა პროექტების განხორციელებაში.

ეს ორგანიზაციებია: UNDP, CARE International, CHF, IOCC, UNICEF, „Urban Institute“.

საერთაშორისო ფონდებიდან აღსანიშნავია: USAID, SIDA, MCG, EED. FAO, GTZ. ACH მოძრაობა შიმშილის წინააღმდეგ, FFW გაეროს სასურსათო პროგრამა, CHF საერთაშორისო - საქართველო.

ხოლო საფინანსო ინსტიტუტებიდან:

- World Bank
- European Bank for Reconstruction and Development
- Asian development bank

პარტნიორები ორგანიზაციებია:

- „საქართველოს მთის მოყვარულთა კავშირი“
- ბიოლოგიური მეურნეობა „ელკანა“,
- იმერეთის რეგიონის ახალგაზრდული სამეცნიერო –საინფორმაციო ასოციაცია „ასა“.

3.4.8 გენდერული საკითხები სვანეთის რეგიონისათვის.

ტრადიციულადაც მთაში ქალს მეტი თავისუფლება ენიჭებოდა ოჯახსა და საზოგადოებაში, რადგან ის მამაკაცთან ერთად თანაბრად ზიდავდა მკაცრი ყოფის სიმძიმეს (იხ. სვანური ტრადიციები). თანამედროვე საზოგადოებაში თვითმართველობით სტრუქტურებში წამყვანი სპეციალისტების უმრავლესობა ქალები არიან. რაიონის რამდენიმე არასამთავრობო ორგანიზაციას ქალები ხელმძღვანელობენ (იხ. საზოგადოებრივი სექტორი). ამ ბოლო დროს რამდენიმე მცირე გრანტი ქალის ხელსაქმის პოპულარიზაციასა და ხელობის სწავლას მიემდგვნა. რაიონში არსებობს მთის ქალების რეგიონალური ორგანიზაცია. ქალები აქტიურობენ ბიზნესშიც.

თუმცა ოჯახური ძალადობა და ქალის დისკრიმინაცია ოჯახში მაინც იჩენს თავს, განსაკუთრებით მიწასთან დაკავშირებულ და ქონებრივი საკითხების გადაწყვეტისას.

3.4.9 ზემო სვანეთის კულტურული მემკვიდრეობა

3.4.9.1 უძრავი 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 42 სოფელი ქალაქ-გეგმარებითი ძეგლია. სვანეთის ძეგლთა შენარჩუნების მიზნით 1970 წელს ნაკრძალად გამოცხადდა მესტიის უბანი ლაღამი, ხოლო 1971 წელს შეიქმნა უშგულ-ჩაქაშის ნაკრძალი. 1983–85 წწ-ში ჩატარდა ძეგლების პასპორტიზაცია, ხოლო 1996 წლიდან საქართველოს მთავრობის ნომინაციის საფუძველზე უშგულის თემის სოფელი ჩაქაში UNESCO -ს მსოფლიოს მემკვიდრეობის საუკეთესო ძეგლთა ნუსხაშია შეტანილი (UNESCO; WHC-96/CONF.202/8.Rev.N709,IV და V კრიტერიუმის საფუძველზე.)

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




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

მესტიაჭალა 1 ჰესის საპროექტო დერეფანი განთავსებულია, მდ. მესტიაჭალას პირველ ტერასაზე, რომელიც წარმოადგენს ნამდინარე ტერიტორიას. შესაბამისად დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებზე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები განთავსებული არ არის და არც მიწისქვეშა ძეგლების გვიანი აღმოჩენაა მოსალოდნელი.

96. ცხრილი მესტიის მუნიციპალიტეტის ეროვნული მნიშვნელობის კატეგორიის კულტურის უძრავი ძეგლების სია

№	სურათი	ძეგლის დასახელება	აგების თარიღი	ძეგლის მდებარეობა
1		მესტიის მაცხოვრის ეკლესია	XIII-XVI სს.	მესტია
2		ადიშის წმინდა გიორგის ეკლესია	განვით. შუა საუკუნეები	ადიში
3		ადიშის მაცხოვრის ეკლესიის კომპლექსი	შუა საუკუნეები	ადიში
4		ადიშის მთავარანგელოზის ეკლესია	შუა საუკუნეები	ადიში
5		მთავარანგელოზის ეკლესია	განვით. შუა საუკუნეები	ადიში
6		ადიშის მაცხოვრის ეკლესია	XI ს.	ადიში
7		ადიშის წმინდა გიორგის	განვით. შუა	ადიში

		ეკლესია	საუკუნეები	
8		თავრალის მაცხოვრის ეკლესია	შუა საუკუნეები	თავრალი
9		იენაშის იოანე ნათლისმცემლის ეკლესია	შუა საუკუნეები	იენაში
10		იფარის მთავარანგელოზის ეკლესია	XI ს.	იფარი
11		იფხის წმინდა გიორგის ეკლესია	შუა საუკუნეები	იფხი
12		ლაშთხვერის მთავარანგელოზის ეკლესია	განვით. შუა საუკუნეები	ლაშთხვერი
13		ქემლათ იოსელიანის კოშკი	შუა საუკუნეები	ლახირი
14		ლაჰილის წმინდა გიორგის ეკლესია	განვით. შუა საუკუნეები	ლაჰილი
15		მაცხვარიშის მაცხოვრის ეკლესია	X-XI სს.	მაცხვარიში
16		მაცხვარიშის მთავარანგელოზის ეკლესია	განვით. შუა საუკუნეები	მაცხვარიში
17		მურყმელის მაცხოვრის ეკლესია	განვით. შუა საუკუნეები	მურყმელი
18		ნესგუნის მაცხოვრის ეკლესია	განვით. შუა საუკუნეები	ნესგუნი
19		ჟაბეშის მაცხოვრის ეკლესია	განვით. შუა საუკუნეები	ჟაბეში
20		ჟამუშის მაცხოვრის ეკლესია	XI ს.	ჟამუში

21		ჟიბიანის ლამარიას კომპლექსი	XI-XII სს.	ჟიბიანი
22		სვიფის წმინდა გიორგის ეკლესია	X ს.	სვიფი
23		ჩაჯაში	შუა საუკუნეები	ჩაჯაში
24		ჩვიბიანის მაცხოვრის ეკლესია	განვით. შუა საუკუნეები	ჩვიბიანი
25		წვირმის მთავარანგელოზის ეკლესია	შუა საუკუნეები	წვირმი
26		წვირმის მაცხოვრის ეკლესია	შუა საუკუნეები	წვირმი
27		წვირმის მთავარანგელოზის ეკლესია	განვით. შუა საუკუნეები	წვირმი
28		წვირმის წმინდა გიორგის ეკლესია	შუა საუკუნეები	წვირმი
29		ჭობულდის მაცხოვრის ეკლესია	XI ს.	ჭობულდი
30		ხაიშის მთავარანგელოზის ეკლესია	შუა საუკუნეები	ხაიში

31		ხის საეკლესიო კომპლექსი	XI-XII სს.	ხე
32		ილია გულბანის კოშკი	შუა საუკუნეები	ხე

წყარო_wikipedia.org ეროვნული მნიშვნელობის კატეგორიის კულტურის უძრავი ძეგლების სია

3.4.9.2 კულტურული მემკვიდრეობის მოვლა –პატრონობა

2006 ჩამოყალიბდა საქართველოს ძეგლთა დაცვის ეროვნული სააგენტო. მესტიის მუნიციპალიტეტში ძეგლთა მდგომარეობის მონიტორინგისა და მოვლა-პატრონობის ადგილობრივი ორგანო არ არსებობს. მის იურისდიქციაში მყოფ ძეგლებს კურირებს მესტიის ისტორიულ-ეთნოგრაფიული მუზეუმი, ეპარქია, და მესტიის მუნიციპალიტეტის კულტურის სამმსახური.

უძრავი ძეგლების უმრავლესობა მძიმე მდგომარეობაშია, რაც აღწერილია ცხრილში 96.

97. ცხრილი. შემორჩენილი კოშკების მდგომარეობა

კოშკის მდგომარეობა	%
დანგრეული	7.7
ნაწილობრივ დანგრეული	9.4
ავარიული	18.2
დაზარალებული	18.5
სახურავი დაზიანებულია	20.3
საერთოდ არ აქვს სახურავი	25.9
სამირკველია გასამაგრებელი	5.9
ქონგურები ჩამოშლილია	7.8
დაზიანებულია სართულები	54.9

2009 წელს ძეგლთა დაცვის ეროვნული სააგენტოს მიერ რესტავრაცია გაუკეთდა 8 კოშკს. 2010 წელს რესტავრაცია ჩატარდა 9 კოშკს. 2011 წელს სააგენტომ შეადგინა რეკონსტრუქცია-სარესტავრაციო პროექტი 50 კოშკისთვის, აქედან 26-ზე მიმდინარეობს ან დასრულდა სამუშაოები. 2009-2013 წელს - მესტიაში, მულახში, ლენჯერში, ეცერში, იფარში, უშგულში, ლატალში, ბეჩოში, ლახამულაში, იელში, ადიში, წვიმრში - აღდგენილია 91 კოშკი, 7 ეკლესია, 2 მაჩუბი.

საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო განცხდებით 2014 წლისთვის სვანეთის ძეგლთა გადარჩენის პროგრამით ლატალში იფხის X საუკუნის ეკლესიის და ამავე პერიოდის რთულ მდგომარეობაში არსებული კედლის მხატვრობის კვლევითი-დიაგნოსტიკური სამუშაოები განხორციელდება, რომელიც სპეციალისტებს ფრესკების კონსერვაციის მეთოდებისა და მიდგომების ზუსტად განსაზღვრის საშუალებას მისცემს.

კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს დაფინანსებით, 2014 წელს მომზადდება მესტიის კოშკებისა და მაჩუბების ოცამდე საპროექტო დოკუმენტაცია და მიმდინარე წელსვე განხორციელდება ყველაზე დაზიანებული კოშკების აღდგენა.

3.4.9.3 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 სამძოები – სამხუბ, ლამხუბ – რომელთა გაერთიანებები ხევის შიგნით ქმნის ტერიტორიულ თემს.

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

ყოველგვარი სამოქალაქო თუ სისხლის სამართლის საქმე ადგილობრივ სასამართლოში განიხილებოდა, რომელთა შემადგენლობაში შედიოდნენ მსაჯულ-მედიატორები, რასაც სვანეთში “მორვალს” უწოდებდნენ.

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. მახუზი არეგულირებდა სათიბ-სამოვრითა და ტყით სარგებლობის პროცესს, სამოვრების მონაცვლეობის, მიწის განაწილების, ნაკვეთების საზღვრის დადგენის საკითხებს და სხვა. ყველა სადაო საკითხს მახუზი პირადად განიხილავდა 4-5 კაცის თანდასწრებით.

მცირე მიწიანობის მიუხედავად სვანეთში მაღალგანვითარებას მიაღწია მიწადმოქმედებამ. აქ მოყავდათ ხორბალი, შვრია, ფეტვი და სხვა მარცვლეული კულტურები. აქ გამოყვანილია

ხორბლის უნიკალური ჯიშები. ტრადიციულად სვანეთის მოსახლეობა იყენებდა შემდეგ სამიწადმოქმედო მეთოდებს: სამიწადმოქმედო ადგილებისა და ნიადაგების შერჩევა, ახოს აღება, ნიადაგის დასვენება და განაყოფიერება, თესლბრუნვა. ითვალისწინებდნენ ხალხურ აგრარულ კალენდარს, იყენებდნენ ოპტიმალურ სამუშაო იარაღებს, ქონდათ განვითარებული საირიგაციო სისტემა, რისთვისაც საჭიროების შემთხვევაში თიხის მილებს და მცირე აკვედუკებსაც აწყობდნენ. განვითარებული იყო ხალხური ასტრონომია. მაღალი მოსავლის მიღებაზე ზრუნვა ახალი წლის დადგომიდანვე იწყებოდა. თებერვლის დასაწყისში იმართება ლამპრობა. თოვლის კოშკის აგება, ე.წ. მურყვამობა ან ჯგრბობა ე.წ. ზამთრის რიგის დღესასწაულები.

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.

სვანეთის პირობებში საქონელი 5–6, ზოგჯერ 7–8 თვე, ბაგურ მოვლა–პატრონობას მოითხოვს. საქონლის მოვლა–პატრონობას ლილხვარი ეწოდება. მეზობელი რეგიონების ალპური საძოვრების გამოყენება იშვიათად ხდებოდა. მაღალმთიანი მასივები და კლდეები, მეტეოროლოგიური პირობები თითქმის შეუძლებელს ხდიდა ზამთრის შორეულ საძოვრებამდე საქონლის მიყვანას. ამდენად აქ დამკვიდრებული იყო ალპური ტიპის მწყემსური მესაქონლეობა. დღესაც საქონელი ნაწილობრივ სოფელში ყავთ, ნაწილობრივ ზაფხულის პერიოდში გაშვებული ყავთ ალპურ საძოვრებზე –ლაბავზე. საქონლის სადგომში სრულდებოდა ნაყოფიერების გამომწვევი უამრავი საწესო–სარიტუალო წეს–ჩვეულება. საყოფაცხოვრებო ნივთები და ავეჯი შემკული იყო ზომორფული დეტალებით, ცხვრის, ცხენის, ხარის, ჯიხვის, უფრო იშვიათად დათვისა და მგლის გამოსახულებებით. ხარის, ბულის კულტი დღემდეა შენარჩუნებული. მაგ.: კვირიკობის დღესასწაულის (27 ივლისი) შემდეგ ტარდება ლიუსხვარ– თავისუფლად გაზრდილი ბულების შერკინება.

მონადირეობა–შემგროვებლობა დიდ როლს ასრულებდა სვანეთის ყოფაში და ბუნების ძალების კულტთან იყო დაკავშირებული. ამაზა მიუთითებს სამონადირეო ბილიკებთან და მთის წვერზე სალოცავების გამართვა და ტბებთან დაკავშირებული გადმოცემები. ზოგიერთი ტბის არათუ გაბინძურება, ახლოს ჯოხით გავლაც კი ჭექა–ქუხილს და ელვას იწვევს. ასეთი წმინდა ტბებია ჭუბერსა, ნაკრასა და მესტიასთან, უშგულში, ფარსა და ლატალში. ფარსა და ქართვანში არის წმინდა ადგილები რომელთა გათიბვა არ შეიძლება.

საერთოდ კი თემის შიგნით შრომის განაწილება სისხლის ნათესაობით და ასაკობრივი ნიშნით ხდებოდა. გავრცელებული იყო შრომის კოოპერაციის მარტივი მეთოდი - ნადი, როცა ოჯახს მოსავლის აღებასა თუ თიბვაში ეხმარებოდნენ მეზობლები და ნათესავები ანაზღაურების გარეშე. სვანური მასიური ქვის სახლებისა და კოშკების აშენებისთვის იყენებდნენ შრომის კოოპერაციას მეზობლური დახმარების სახით (მამითადი), რასაც სვანები ლინდის უწოდებდნენ.

ზემო სვანეთის ზეპირსიტყვიერი კულტურული მემკვიდრეობა დაცულია სარიტუალო სიმღერა–თქმულებებში. ასეთია სიმღერა ბეთქილზე, კვირიაი, ლილე, რომელიც მზის საგალობლად ითვლება.

უამრავი ლეგენდაა დაკავშირებული გეოგრაფიულ ობიექტებთან: ტბებთან, ქედებთან, უღელტეხილებთან. ზეპირსიტყვიერად გადაეცემა თაობებს კონკრეტული გვარის წარმოშობასთან ან დასახლებასთან დაკავშირებული თქმულებებიც.

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
 - გულათახაშ–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.

4 ალტერნატიული ვარიანტების შედარება და ანალიზი

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების რეალისტური ალტერნატიული ვარიანტებიდან შეიძლება განხილულ იქნას შემდეგი:

1. არაქმედების ალტერნატივა;
2. ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

4.1 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში უარი უნდა ითქვას პროექტის განხორციელებაზე და შესაბამისად ადგილი არ ექნება მშენებლობასა და ოპერირებასთან დაკავშირებულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ნეგატიურ ზემოქმედებას.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ აღნიშნული პროექტი არის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, საშუალო სიმძლავრის ჰესი, რომლის გარემოზე მავნე ზემოქმედების რისკები შედარებით დაბალია, ხოლო მშენებლობის განხორციელება და ჰესის ექსპლუატაციაში გადაცემა შესაძლებელია მოკლე ვადებში.

საპროექტო მესტიაჭალა 1 ჰესი წარმოადგენს საშუალო სიმძლავრის (20 მგვტ)-იან ჰესს, რომელიც გარკვეულ წვლილს შეიტანს ქვეყნის ენერგოსისტემის ეფექტურობის გაზრდის და მესტიის მუნიციპალიტეტის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით.

ჰესის მშენებლობის რენტაბელობის დასაბუთებისას პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ მდ. მესტიაჭალა მყინვარული მდინარეა და წყალუხვობით ხასიათდება ზაფხულის წყალმცირობის პერიოდში, როცა საქართველოს უმრავლეს მდინარეებში ჩამონადენი ძალზე მცირეა. სათაო ნაგებობების და ჰიდროაგრეგატების ნიშნულებს შორის სხვაობა, განპირობებს 20 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის მოწყობის შესაძლებლობას

როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეთა სახეობები წარმოდგენილი არ არის.

გასათვალისწინებელია ჰესის მშენებლობით და ექსპლუატაციით მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი:

- დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და ქვეყნის ენერგოსისტემაში მიწოდება;
- გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა, რომლებზედაც შესაძლებელი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმება;
- 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;
- ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის მოწესრიგება.

ჰესის მშენებლობით და ექსპლუატაციით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია სათაო ნაგებობების ქვედა ბიეფში წყლის რაოდენობის შემცირება, კერძოდ:

- მდ. მესტიაჭალა წარმოადგენს საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი თევზის სახეობის მდინარის კალმახის საბინადრო წყალსატევს და მდინარეში წყლის დონის შემცირება ნეგატიურ ზემოქმედებას მოახდენს ამ სახეობის საარსებო გარემოზე. თევზის რაოდენობის შემცირება კი უარყოფითად იმოქმედებს, ასევე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობის წავის პოპულაციაზე;

- სამარაგო რეზერვუარის ტერიტორიის და სადაწნეო მილსადენის დერეფნის გასუფთავება დაკავშირებული იქნება მცენარეული საფარის გაჩეხვასთან (პროექტის გავლენის ზონაში საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები არ დაფისირებულა), რაც ასევე გამოიწვევს ცხოველთა სახეობების საბინადრო ადგილების მოშლას, ხოლო სამშენებლო სამუშაოების წარმოება გამოიწვევს ველური ბუნების დროებით შეშფოთებას.

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 პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების თავიდან აცილების ხარჯზე, მოხდება რეგიონის ინფრასტრუქტურის და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის განვითარების გარკვეულწილად შეფერხება. რაციონალური საპროექტო გადაწყვეტილებების და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის არაქმედების ალტერნატივა და იგი უზღულეებელყოფილი იქნა.

4.2 ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

მდ. მესტიაჭალას ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისების მიზნით შეიძლება განვიხილოთ სამი ალტერნატიული სქემა:

1. ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესების კასკადი;
2. კალაპოტური ტიპის ჰესი;
3. ერთსაფეხურიანი მაღალდაწნევიანი სეზონური რეგულირების ჰესი.

ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული და რეგულირებადი ტიპის ჰესების საექსპლუატაციო რეჟიმები და შესაბამისად, მათი სეზონური გამომუშავება მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან მდინარის ჩამონადენის სეზონური ცვლილების გამო. კერძოდ:

- ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესების გამომუშავება დამოკიდებულია საბაზო დატვირთვაზე/ მდინარის ჩამონადენის რეჟიმზე. მდ. მესტიაჭალას ჰიდროლოგიური რეჟიმის გათვალისწინებით, ასეთი ჰესის გამომუშავება გაზაფხული-ზაფხულის სეზონზე (აპრილი-სექტემბერი) წლიური გამომუშავების 80% იქნება, ხოლო ზამთარში (ოქტომბერი-მარტი) გამომუშავება სავარაუდოდ 20%-ს შეადგენს.
- აღსანიშნავია, რომ ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის შემთხვევაში საპროექტო სიმძლავრე არ იძლევა მდინარის გაზაფხული-ზაფხულის ჩამონადენის სრულად გამოყენების საშუალებას და ამ პერიოდში მდინარის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი სრულად არ იქნება გამოყენებული.
- სეზონური რეგულირების ჰესის შემთხვევაში წყალსაცავი წყლის დაგროვების საშუალებას იძლევა და ამიტომ, მდინარის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი მთელი წლის განმავლობაში იქნება გამოყენებული. ასეთი სქემა წყალმცირობის პერიოდშიც უზრუნველყოფს წყლის რესურსების მაქსიმალური გამოყენების შესაძლებლობას.

გამომდინარე აღნიშნულიდან მაღალდაწნევიანი სეზონური რეგულირების ჰესის პროექტი საუკეთესო ალტერნატიული ვარიანტია ენერგეტიკული თვალსაზრისით, მაგრამ გააჩნია სერიოზული რისკები ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით, კერძოდ:

- წყალსაცავის მოწყობასთან დაკავშირებით წყლით იფარება და სამუდამოდ იკარგება მნიშვნელოვანი ფართობის მიწები;
- წყალსაცავის წყლით დასაფარ ტერიტორიებზე ნადგურდება დიდი რაოდენობის მცენარეული საფარი და ამასთან ერთად ცხოველთა საბინადრო ადგილები;
- ცხოველთა სამყაროზე, მათ შორის იქითოფაუნაზე ზემოქმედების მაღალი რისკი (მაღალ კაშხლებზე თევზსავალების მოწყობა ნაკლებად ეფექტურია);
- წყალსაცავის პერიმეტრზე საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკი;
- ადგილობრივ და რეგიონულ კლიმატზე ზემოქმედების რისკი;
- კაშხლის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები და სხვა.

კალაპოტური ტიპის ჰესის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების სახეები და ხარისხი სეზონური რეგულირების ჰესის პროექტის იდენტური იქნება, რადგან ამ შემთხვევაში საჭირო იქნება საშუალო ან მაღალი კაშხლის მოწყობა და ზედა ბიეფში შეიქმნება წყალსაცავი.

ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შედარებით დაბალი რისკების გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესების კასკადის პროექტის განხორციელებას, რომელიც ითვალისწინებს მესტიაჭალა 1 და მესტიაჭალა 2 ჰესის პროექტებს.

4.3 ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

სათაო ნაგებობების განთავსების ალტერნატივები:

საპროექტო ჰესის პროექტირებისას განიხილებოდა წყალმიმღების განთავსების ორი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

1. ალტერნატივა საპროექტო გადაწვეტა, რომლის მიხედვით განხორციელდება „მესტიაჭალა“ 1 ის ჰიდროელექტრო სადგურის, წყალმიმღები, თევზსავალი და რეზერუარი, დაახლოებით 1860 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან, UTM. კოორდინატები :

X317899 Y4777052

X317879 Y4777075

X317843 Y4777049

X317858 Y4777020

2. ალტერნატივის მიხედვით წყალმიმღები, თევზსავალი და რეზერუარი, უნდა განთავსებულიყო დაახლოებით 2000 მ ზღვის დონიდან, UTM. კოორდინატები :

X318406 Y4777905

X318094 Y4777947

X318221 Y4778353

X318336 Y4778314

მეორე ალტერნატიული ვარიანტი მომგებიანი იქნება ენერგეტიკული თვალსაზრისით, რადგან სათაო ნაგებობასა და ძალურ კვანძს შორის სიმაღლეთა სხვაობა 359 მ-ზე მეტია, რაც 150 მ-ით აღემატება პირველ ალტერნატიულ ვარიანტს. მართალია ამ ვარიანტის შემთხვევაში დამბის განთავსების ტერიტორიის ბუნებრივი გარემო შედარებით ღარიბია, მაგრამ იქ არსებული რთული გეოლოგიური გარემოს გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე არსებობს

საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების მაღალი რისკი. საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურების მაღალი რისკი არსებობს, ასევე მისასვლელი გზის და სადაწნეო მილსადენის მოწყობასთან დაკავშირებით (მისასვლელი გზის და სადაწნეო მილსადენის სიგრძე დაახლოებით 1500 მ-ით მეტია ვიდრე პირველი ვარიანტის შემთხვევაში).

52. სურათი მეორე ალტერნატივის განთავსების ადგილი



გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით II ალტერნატივის განხორციელება მიუღებელია ბიოლოგიური გარემოს დაცვის მხრივაც, რადგან მიუხედავად იმისა რომ თვითონ წყალმიმღები განთავსდება შედარებით დაბალღირებულ ბიოლოგიურ გარემოში, მაგრამ 1500 მ-ით გრძელი მისასვლელი გზა და სადაწნეო მილსადენი ბევრად მეტ ზიანს მიაყენებს ადგილობრივ ფლორასა და ფაუნას.

აღნიშნულის გათვალისწინებით უპირატესობა მიენიჭა პირველ ალტერნატიულ ვარიანტს, რომლის მიხედვითაც სათაო ნაგებობები განთავსდება მდინარის 1860 მ ნიშნულზე.

სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზის ალტერნატიული ვარიანტები:

პროექტირების ეტაპზე განიხილებოდა მისასვლელი გზის და სადაწნეო მილსადენის განთავსების 2 ალტერნატიული ვარიანტი, კერძოდ ამ კომუნიკაციების მდინარის მარჯვენა ან მარცხენა სანაპიროებზე მოწყობა.

წინასაპროექტო ეტაპზე მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ჰესის სათაო ნაგებობებთან მისასვლელი გზის და სადაწნეო მილსადენის მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე მოწყობის თაობაზე, რაც ძირითადად განპირობებული იყო მოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების და საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების მაღალი რისკებით.

მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობები დაფარულია ხშირი ტყით, რომელიც სახეობრივი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა, განსხვავებით მარჯვენა სანაპიროსაგან, სადაც ძირითადად მცენარეთა მხოლოდ ორი სახეობაა წარმოდგენილი და ტერიტორია კლდოვანი ფერდობებიდან ჩამონაშალი ქვა-ღორღითაა დაფარული. შესაბამისად მდინარის მარცხენა სანაპიროზე კომუნიკაციების მოწყობა მნიშვნელოვანი რაოდენობის მცენარეული საფარის და ცხოველთა საბინადრო ადგილების განადგურებასთან იქნება დაკავშირებული.

გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, მარცხენა სანაპიროზე დაფიქსირებულია არაერთი მეწყრული და ეროზიული უბანი და გზის ვაკისის მოწყობასთან დაკავშირებით ძალზე მაღალია ამ პროცესების გააქტიურების რისკი.

ძალური კვანძის განთავსების ადგილი:

ძალური კვანძის განთავსების ადგილის შერჩევა მოხდა წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების დონეზე, როცა განიხილებოდა მდ. მესტიაჭალაზე დაგეგმილი ჰესების კასკადის კონცეპტუალური საპროექტო გადაწყვეტები, კერძოდ: მესტიაჭალა 1 ჰესის ძალური კვანძის მოწყობა დაიგეგმა მესტიაჭალა 2 ჰესის სამარაგო რეზერვუარის მიმდებარე ტერიტორიაზე ისე, რომ ჰესის ნამუშევარი წყლის ჩაშვება მოხდეს ამ რეზერვუარში.

5 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის მოკლე აღწერა

5.1 ზოგადი მიმოხილვა

მესტიაჭალა 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება იგეგმება მდ. მესტიაჭალას ხეობაში, მდ. ჭალათის შესართავის ზედა დინებაში, ზღვის დონიდან 1860 და 1651 მ ნიშნულებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, სათაო ნაგებობაზე დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი კაშხლის მოწყობა, მარჯვენა სანაპიროზე დაგეგმილი გვერდითი წყალმიმღებით. წყალმიმღებიდან მიწისქვეშა მილსადენის საშუალებით წყლის მიწოდება მოხდება სამარაგო რეზერვუარში (სამარაგო რეზერვუარში დაგროვილი წყლის მოხმარება მოხდება ელექტროენერჯის მაღალი (პიკური) მოთხოვნის დროს), რომელიც ამავე დროს სალექარის ფუნქციასაც შეასრულებს. რეზერვუარიდან ჰესის შენობამდე მოეწყობა სადაწნეო მისადენი, რომელიც განთავსებული იქნება მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, საპროექტო მისასვლელი გზის დერეფანში.

ჰესის შენობის მოწყობა დაგეგმილია მესტიაჭალა 2 ჰესის სამარაგო რეზერვუარის ჩრდილოეთით ზედა ნიშნულებზე ისე, რომ ჰესის ნამუშევარი წყლის ჩაშვება მოხდეს ამ რეზერვუარში. ჰესის შენობა აღჭურვილია 2 ვერტიკალური პელტონის ტურბინით, თითოეულის საპროექტო წყლის ხარჯი შეადგენს 6 მ³/წ. ჰესის შენობასთან დასავლეთის მხარეს განთავსებული იქნება 110 კვ ძაბვის ქვესადგური. მდინარის საპროექტო მონაკვეთის სიგრძე მესტიაჭალა 1 ჰესის წყალმიმღებიდან ჰესის შენობამდე დაახლოებით შეადგენს 2300 მ-ს, სიმაღლეთა სხვაობა (სრული დაწნევა) 207 მ-ს.

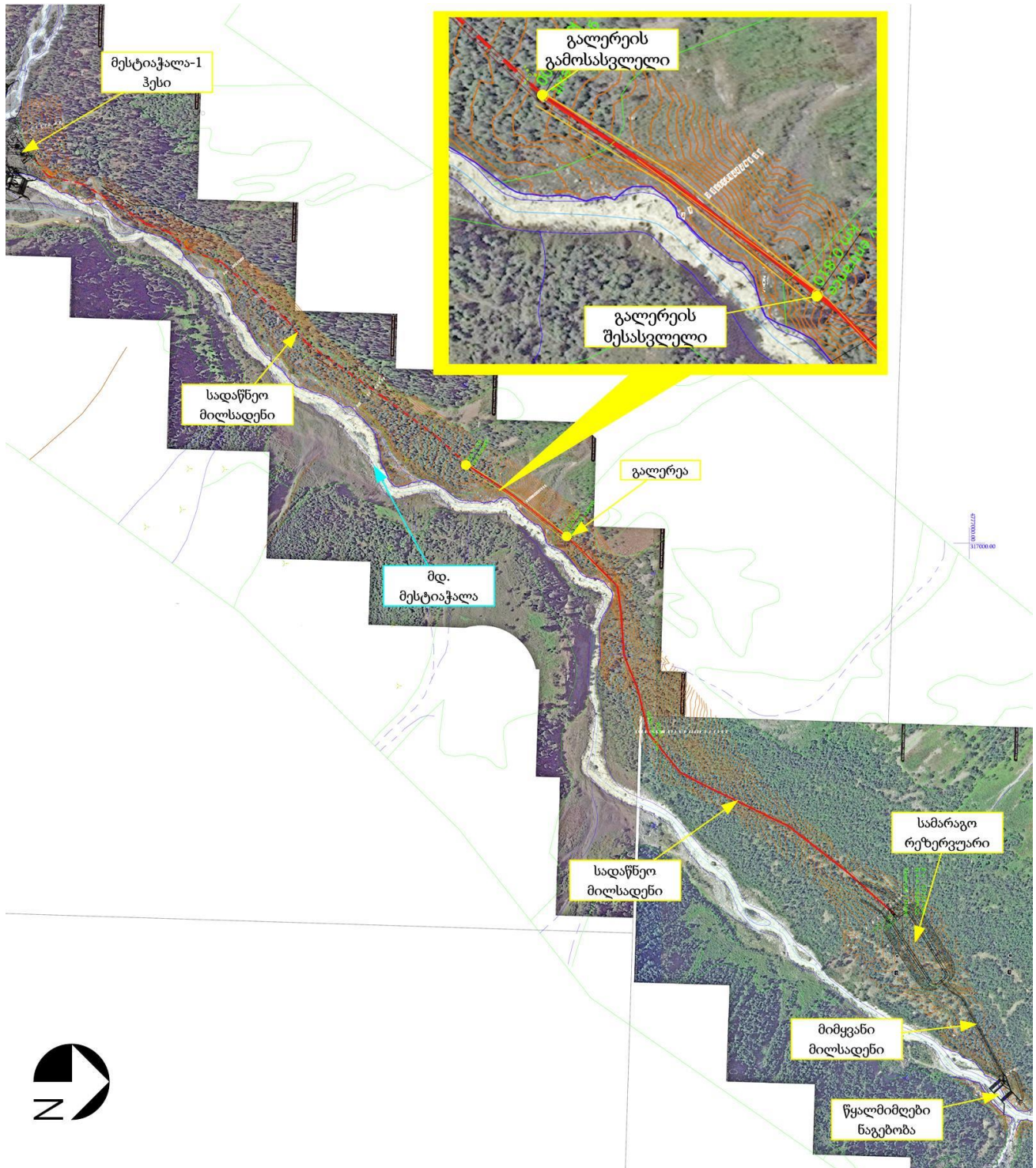
აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მდ. მესტიაჭალას საპროექტო მონაკვეთზე, კერძოდ ჰესის შენობის ზედა დინებაში განთავსებულია დ. მესტიის წყალსადენის წყალმიმღები ნაგებობა, რაც გათვალისწინებულია ჰესის საპროექტო ხარჯის გაანგარიშების დროს.

საპროექტო ხარჯის 12 მ³/წმ, რომელიც წყალმიმღების აუზის მოდელირებული ხარჯის 1,66% შეადგენს, ასევე სასმელ წყალზე მოთხოვნისა და ეკოლოგიური ხარჯის გათვალისწინებით, ენერჯის გამომუშავებისათვის ხელმისაწვდომი ხარჯი იქნება 146,5 მ³/სთ, რაც მთლიანი ხარჯის 64%-ს შეადგენს. წლის მანძილზე ოქტომბერ-აპრილის თვეებში ენერჯის გამომუშავებისათვის ხელმისაწვდომი ხარჯი იქნება 25,6 მ³/სთ, ხოლო წლის დანარჩენი თვეებისთვის 120,9 მ³/სთ.

ჰესის საპროექტო ხარჯის (12 მ³/წმ) და სრული დაწნევის (207 მ) გათვალისწინებით ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 20 მგვტ. ენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება იქნება 68.60 გვატ/სთ, მათ შორის: ოქტომბერ-აპრილის თვეებისთვის -12.00 გვატ/სთ და მაისი-სექტემბრის თვეებისთვის - 56,60 გვატ/სთ.

მესტიაჭალა 1 ჰესის გენგემა მოცემულია ნახაზზე 53, ხოლო ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები ცხრილში .

53. ნახაზი: მესტიაჭალა 1 ჰესის გენერალური გეგმა



98. ცხრილი მესტიაჭალა 1 ჰესის საპროექტო პარამეტრები

პარამეტრი	განზომილება	სიდიდე
ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	20
ელექტროენერგიის წლიური გამომუშავება	გვატ.სთ	68.60
სრული დაწნევა	მ	207,5
კაშხალი	-	ბეტონის ფილის, 30 სმ სიმაღლის ზღურბლით და 2,8 მ სიმაღლის გადასართავი ფარით
წყალმიმღები	-	გვერდითი
წყალმიმღების ხარჯი	მ ³ /წმ	12
თევზსავალი	-	საფეხურებიანი ტიპის
თევზსავალის სიგრძე	მ	82
თევზსავალის აუზების რაოდენობა	-	36
სამარაგო რეზერვუარის სასარგებლო მოცულობა	მ ³	10000
სადაწნეო მილსადენის საერთო სიგრძე	მ	1860
სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი:		
• 1 = 470 მ	მმ	2200 მმ
• 1 = 725 მ		2000 მმ
• 1 = 665 მ		1800 მმ
სადაწნეო მილსადენის კედლის სისქე	მმ	16-18
სატურბინო მილსადენის სიგრძე (2 ერთეული)	მ	25
სატურბინო მილსადენის დიამეტრი	მმ	1400
ჰესის შენობის ტიპი	-	მიწისზედა
ტურბინების რაოდენობა	ერთ.	2
ტურბინების ტიპი	-	პელტონის, ვერტიკალური.
ტურბინების მაქსიმალური სიმძლავრე	მგვტ.	2 x 10.85
ტურბინების ბრუნვის სიჩქარე	ბრ/წთ.	375
გენერატორების რაოდენობა	ერთ.	2
გენერატორების ნომინალური სიმძლავრე	მვა	22,5
ქვესადგურის ტიპი	-	დახურული

5.2 მესტიაჭალა 1 ჰესის ნაგებობების დეტალური აღწერა

5.2.1 საპროექტო ხარჯი

ჰიდროლოგიური გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, მესტიაჭალა 1 ჰესის წყალმიმღების გასწორში 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი შეადგენს 6.91 მ³/წმ-ს, ხოლო ჰესის საპროექტო ხარჯად განისაზღვრა 12 მ³/წმ. საპროექტო ხარჯის განსაზღვრის დროს გათვალისწინებულია ის ფაქტი, რომ ჰესი აღჭურვილის იქნება ორი ტურბინით, რაც უზრუნველყოფს ზამთრის პერიოდში მცირე ხარჯის პირობებში ჰესის საკმაოდ ეფექტურად მუშაობის შესაძლებლობას. თითოეული ტურბინის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 6 მ³/წმ-ს, ხოლო ტურბინის მუშაობისათვის საჭირო მინიმალური ხარჯია 0.6 მ³/წმ.

5.2.2 კაშხალი და წყალმიმღები

კაშხალი შედგება ბრტყელი ბეტონის ფილისგან 30 სმ სიმაღლის ზღურბლით, რომელზედაც დამაგრებულია გადასართავი ფარი. გადასართავი შიბერი არის 2,8 მ სიმაღლის და ქმნის წყლის სიღრმეს, რაც ხელს უწყობს მდინარის მარჯვენა მხარიდან წყლის ცენტრალურ საცავში გადაგდებას. წყალდიდობის პერიოდში ფსკერული ნალექების ტრანსპორტირების ხელშეწყობის მიზნით შესაძლებელია გადასართავი შიბერის წყლის ქვეშ მოქცევა. ამ გზით იგი არ წარმოადგენს ბარიერს როგორც წყლის ასევე მყარი ნატანის გატარებისათვის. გადასართავი შიბერი იმართება ჰიდრავლიკურად და გააჩნია უსაფრთხოების მოწყობილობა, რომელიც საჭიროების შემთხვევებში შიბერს ჩაუშვებს წყლის ქვეშ.

სამირკვლის ბლოკები ეწყობა ჩამკეტი ფარის წინ, სადაც ერთმანეთისაგან 2 მ-ის დაცილებით მონტაჟდება ლითონის პროფილები, რომლებიც გათვალისწინებულია ხეების დასაჭერად. ეს მოწყობილობა მუშაობს როგორც ერთგვარი ჩამკეტი მშენებლობის და ტექნიკური მომსახურების დროს.

ჩამკეტი ფარის მეშვეობით ხდება კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი მცირე შეგუბების დონის რეგულირება. შეგუბების სიგრძე იქნება დაახლოებით 45-50 მ, ხოლო მოცულობა 1600 მ³. წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი არ იქნება 860 მ²-ზე მეტი.

ჩამკეტი ფარის რეგულირება ხდება სამარაგო რეზერვუარის დონის მუდმივად შენარჩუნების მიზნით. მუდმივი სამარაგო რეზერვუარის დონით შესაძლებელია მაქსიმუმალური 12 მ³/წმ ტურბინის ხარჯის გადაგდება. თევზსავალი, რომელიც მდინარის მარცხენა მხარეს ქმნის ერთგვარ პატარა რუს, ხელს უწყობს წლიური მუდმივი წყლის წარმოქმნას, რომელიც ეკოლოგიური ხარჯის ნაწილს წარმოადგენს. ეკოლოგიური ხარჯის ყოველთვიური ცვალებადობის შედეგად მიღებული ჭარბი ნაკადი გადაედინება სარქველიან საკეტზე. სარქველიან საკეტზე გადადინება მთელი წლის განმავლობაში გაგრძელდება. საკეტისა და სარეზერვო წყლის დონის მონიტორინგი მუდმივად ხორციელდება. ამდენად, სარქველიან საკეტზე გადადინებული ხარჯი ყოველთვის დოკუმენტირებული და აღრიცხული იქნება.

უნდა აღინიშნოს, რომ კაშხლის მოწყობისათვის შემოთავაზებული ტექნოლოგია აპრობირებული მეთოდია და როგორც წესი ასეთი მიდგომა გამოიყენება დაბალი კაშხლების მშენებლობის პროცესში. მშენებლობის გავლენის ზონაში მოექცევა მდ. მესტიაჭალას დაახლოებით 2300 მ სიგრძის მონაკვეთი. მაგრამ უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ კაშხლის მშენებლობა განხორციელდება მდინარის მშრალ კალაპოტში, კერძოდ: მშენებლობის დროს მდინარე გადაგდებული იქნება მარცხენა სანაპიროზე სადერივაციო არხის საშუალებით, ეს კი მინიმუმამდე

ამცირებს წყლის ხარისხის გაუარესების და მდინარის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს.

როგორც ზემოთ არის აღნიშნული, კაშხალი და წყალმიმღები აშენდება მდინარის მშრალ კალაპოტში, რისთვისაც მდინარის გადაგდება მოხდება მარცხენა სანაპიროზე მოწყობილ 8 მ სიგანის სადერივაციო არხში. არხის გამტარიანობა გაანგარიშებულია მდ. მესტიაჭალას წყალდიდობის 10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯი $HQ_{10}=74 \text{ მ}^3/\text{წმ}$.

სადერივაციო არხში მდინარის წყლის მიმართვა და კაშხლის სამშენებლო მოედნის დაცვისათვის გათვალისწინებულია კოფერდამის და დამბების მოწყობა, მათ შორის ზედა ბიეფის დამბის სიგრძე იქნება 50 მ, ხოლო ქვედა ბიეფის დამბის 30 მ (იხილეთ ნახაზი 54). დამბები და კოფერდამი მოწყობა ექსკავირებული გრუნტის გამოყენებით, ხოლო ფერდები მოპირკეთებული იქნება მსხვილი ლოდებით.

კაშხლის მარჯვენა მხარეს მოეწყობა გვერდითი წყალმიმღები მაქსიმალური 12 მ³/წმ-ის ხარჯის სამარაგო რეზერვუარში გადაგდებისთვის. წყალმიმღების წინ განთავსდება 2,5 მ სიგანის წყალსაგდები არხი, რომელიც აღჭურვილია ჩამკეტი ფართით და ნაგავდამჭერი გისოსით. გისოსის საშუალებით ხდება მსხვილი ფრაქციის ნატანის დაჭერა, ხოლო ჩამკეტი ფარი გამოიყენება ტექნიკური მომსახურების და სარემონტო სამუშაოების დროს.

წყალმიმღები ნაგებობის ბოლოში მდებარეობს ხარჯის მარეგულირებელი სარქველი. წყალი გადადის სარქველზე და 2.2. მ დიამეტრის მილსადენის საშუალებით ჩაედინება სამარაგო რეზერვუარში.

კაშხლის მცირე სიმაღლის გათვალისწინებით, წყალუხვობის პერიოდში ქვედა ბიეფში გადმოდინებული წყლის ენერგია არ იქნება მაღალი და შესაბამისად მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. კაშხლის ქვედა ბიეფში დაგეგმილია მსხვილი ლოდების საფარის მოწყობა, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს კალაპოტის გარეცხვის რისკებს.

კაშხლის ქვედა და ზედა ბიეფებში ორივე სანაპიროზე დაგეგმილია ნაპირდამცავი კედლების მოწყობა.

კაშხალზე დადგეგმილია საფეხურებიანი თევსავალის მოწყობა. თევსავალის დახასიათება მოცემულია ქვემოთ.

კაშხლის და წყალმიმღების ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 96, ხოლო კაშხლის და წყალმიმღების გეგმა და ჭრილი მოცემულია ნახაზებზე 54, 55 და 56.

99. ცხრილი კაშხლისა და წყალმიმღების ტექნიკური დეტალები:

საპროექტო წყალდიდობის ხარჯი 100 წლის განეორებადობის პერიოდისთვის, მ ³ /წმ	136,90
კაშხლის ზღურბლის თხემის დონე, მ ზ.დ.	1851,20
კაშხლის სიგრძე, მ	20,95
კაშხლის სიგრძე, მ	23,25
გადასართველი შიბერის ზომა სიგანე და სიმაღლე, მ	17,50/2,8
კაშხლის ზედა ბიეფში წყალის საოპერაციო დონე, მ ზ.დ.	1854,00
გვერდითი კედლების თხემის დონე, მ ზ.დ.	1855,00
ფსკერული წყალგამშვების სიგანე, მ	2,50
წყალმიმღების სიგანე, მ	6,00
წყალმიმღების ხარჯი, მ ³ /წმ	12,00
მიმყვანი არხი დიამეტრი, მ	2,20

5.2.2.1 თევზსავალი

საფეხურებიანი ტიპის თევზსავალი მოეწყობა მარცხენა სანაპიროს მხარეს. მისი მთლიანი სიგრძე იქნება 82 მ, წყალგამტარის სიგანე 0.17 მ. გასასვლელი აუზების რაოდენობა - 36.

თევზსავალის გასასვლელი აუზების ზომები შერჩეულია მაქსიმალური დასაშვები მოცულობითი ტურბულენტობის უზრუნველყოფის მიზნით. საპროექტო მდინარეში გავრცელებულია მხოლოდ ერთი სახეობის თევზი ნაკადულის კალმახი და თევზსავალის აუზების ზომები შერჩეულია ამ სახეობებისთვის.

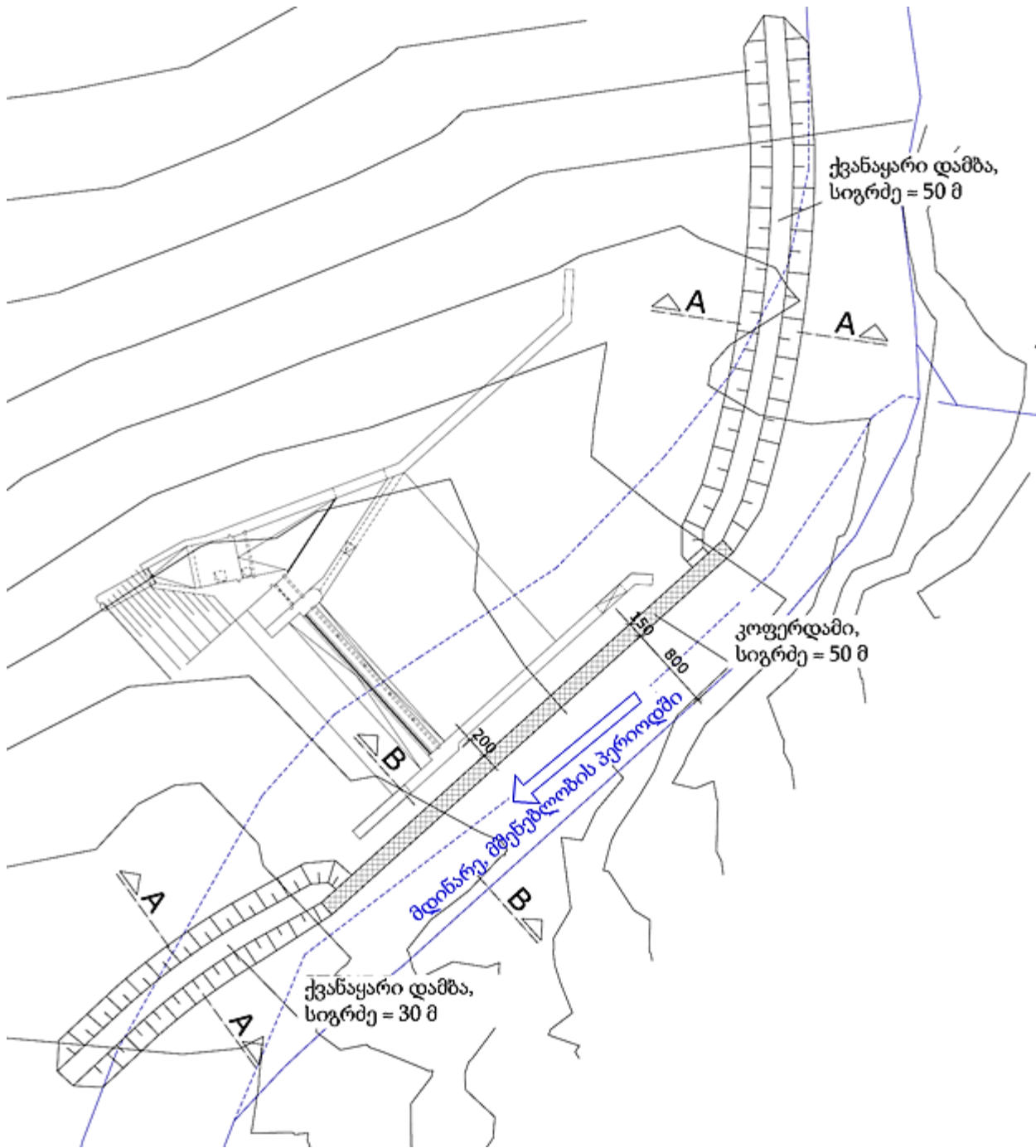
შესაბამისი ჰიდრავლიკური გაანგარიშებების მიხედვით თევზსავალში წყლის ხარჯი იქნება 0,2 მ³/წმ, ხოლო მასიმალური ხარჯი არ უნდა აღემატებოდეს 1.88 მ³/წმ-ს.

თევზსავალის ექსპლუატაცია განხორციელდება ავტომატურ რეჟიმში. თევზსავალის გასასვლელი აუზების ფსკერს ექნება უხეში ზედაპირი, რომელიც უზრუნველყოფილი იქნება ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული ქვების განლაგებით. ქვები მოპოვებული იქნება მდ. რიონის კალაპოტიდან. უხეში ზედაპირი გასდევს აუზების მთელ ზედაპირს.

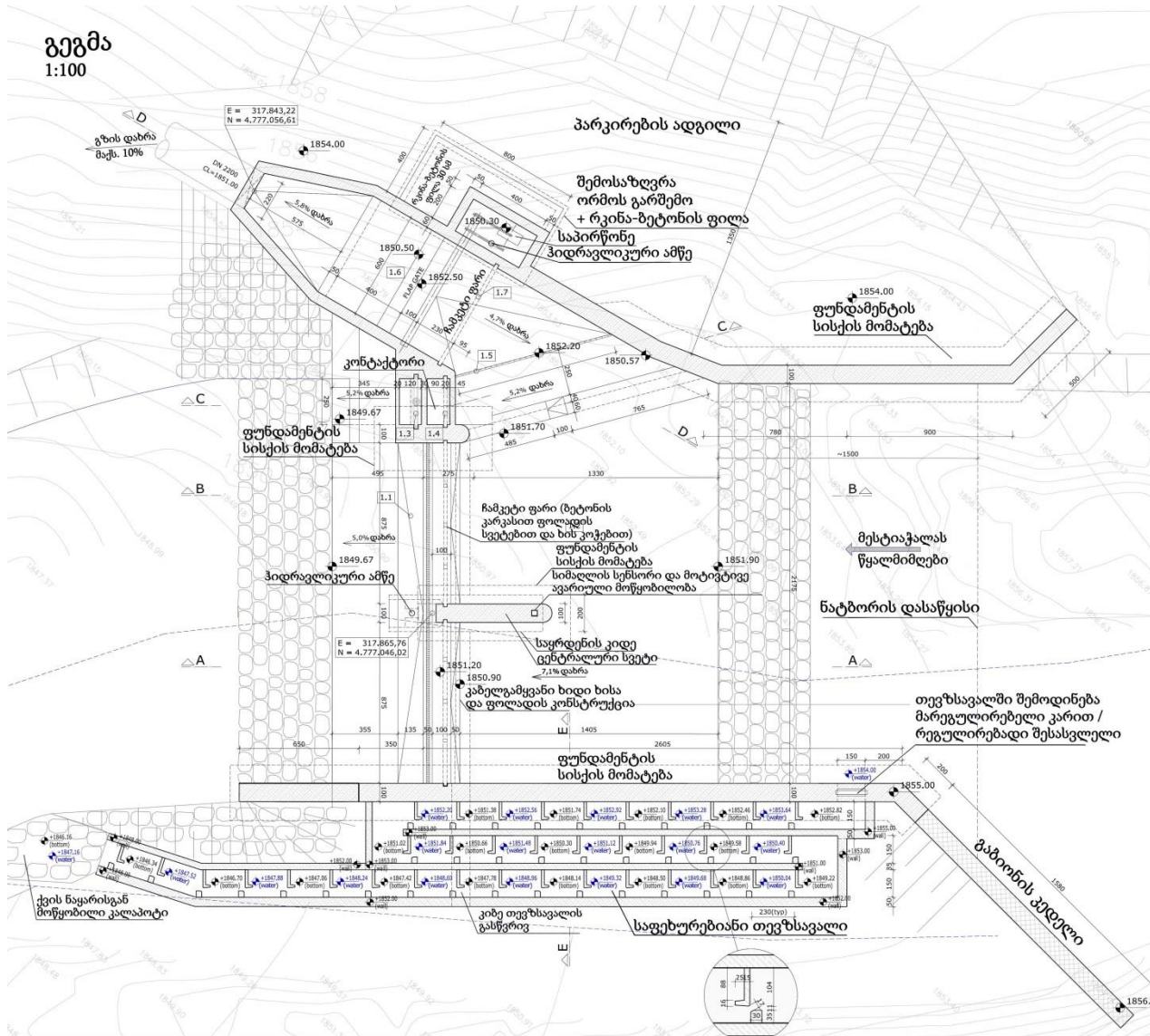
თევზსავალის ტექნიკური მახასიათებლები

მონაცემები	განზ. ერთეული.	აღნიშვნა	მნიშვნელობა
აუცილებელი ხარჯი	მ ³ /წამ	Q	0,20
აუზის სიგანე	მ	b	1,50
აუზის სიგრძე	მ	I	2,30
ქვის სიგანე	მ	d	0,20
სიმაღლეთა სხვაობა	მ	Δh	0,18
წყლის მაქსიმალური სიღრმე	მ	h _o	0,80
წყლის საშუალო სიღრმე	მ	h _m	0,71
წყლის სიღრმე მაღლა	მ	h _u	0,80
წყლის სიღრმე დაბლა	მ	h	0,62
რედუქციული კოეფიციენტი	-	σ	0,98
გამოდინების კოეფიციენტი	-	μ	0,58
	-	h _u ^{3/2}	0,72
	-	h/h _u	0,78
აჩქარება	მ/წამ ²	g	9,81
წყლის სიმკვრივე	კგ/მ ³	ρ	1000
ენერგიის სიმკვრივე დისიპაციის დროს	W/მ ³	E	158
წყალგამტარის სიგანე	მ	Σb _s	0,17
საერთო სიმაღლე	მ	Δh _{ges}	6,4
აუზების რაოდენობა	-	n	36
საერთო სიგრძე	მ	L _{ges}	82
დაქანება	%	i	7,83
მაქსიმალური ხარჯის სიჩქარე	მ/წამ	V _{max}	1,88

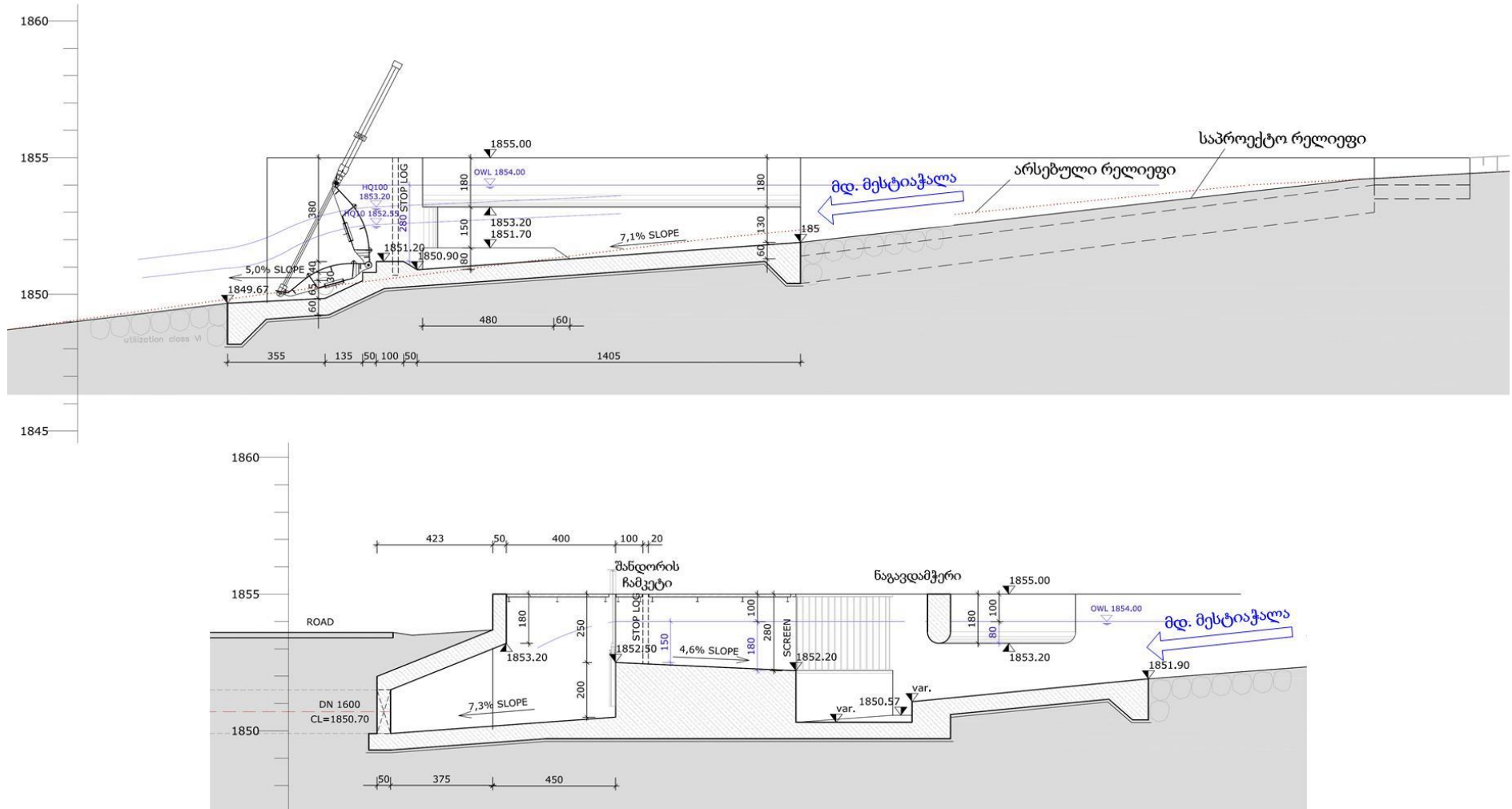
54. ნახაზი. მდინარის გადაგდება მშენებლობის პერიოდში, გეგმა, მ 1:100



55. ნახაზი: მესტიაქალა 1 ჰესის კაშხლის და წყალმიმღებს გეგმა. მ-1:100



56. ნახაზი: მესტიაქალა 1 ჰესის კაშხლის და წყალმიმღების კრილი, მ-1:100



5.2.3 სამარაგო რეზერვუარი

სამარაგო რეზერვუარის მოწყობა დაგეგმილია, მდ. მესტიაჭალას მარჯვენა სანაპიროზე არსებულ ბუნებრივ ბაქანზე, სათაო ნაგებობიდან ქვემოთ დაახლოებით 200 მ-ის დაცილებით. რეზერვუარის დანიშნულებაა მდინარის წყლის გარკვეული მარაგის (10 000 მ³) შექმნა, რაც გამოყენებული იქნება ელექტროენერგიაზე პიკური მოხმარების პერიოდში. რეზერვუარი ასევე შეასრულებს სალექარის ფუნქციას.

სამარაგო რეზერვუარის ფართობი იქნება 2875 მ² (125 მ x 23 მ). რეზერვუარის მოწყობა დაგეგმილია ქვაბულის ამოდებით და ამოდებული გრუნტით რეზერვუარის პერიმეტრზე მიწაყრილის (დამბის) ფორმირებით. მიწაყრილის თხემი ნიშნული იქნება 1855 მ ზღვის დონიდან. მიწაყრილის გარე ფერდების დახრილობა იქნება 1:2, შიდა ფერდებზე 1853.5 მ ნიშნულამდე დაგეგმილია ვეტიკალური ბეტონის კედლის მოწყობა, ხოლო ბეტონი კედლის ზემოთ მიწაყრილის თხემამდე (1855 მ ნიშნულამდე) ფერდების დახრილობა იქნება 2:3. რეზერვუარის ფსკერის ნიშნულია 1847 მ. ფსკერზე მოწყობილი იქნება 50 სმ სისქის, 80-200 ზომის ქვის ფენა, რომელის განთავსებული იქნება ბენტონიტის და გეოტექსტილის ფენაზე.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, რეზერვუარის ფართობი იქნება 2875 მ², წყლის მაქსიმალური დონე 1853 მ ზ.დ., ხოლო მინიმალური დონე 1849,5 მ ზ.დ. შესაბამისად რეზერვუარის სასარგელო მოცულობა იქნება 10000 მ³.

რეზერვუარის ზედა ნაწილი, სადაც წყალმიმღებიდან ხდება წყლის შემოდინება, მოსალოდნელი ტურბულენტობის გათვალისწინებით, ბეტონის კედლით გამოყოფილია დანარჩენი ნაწილისაგან, რაც განაპირობებს შეტივანარებული ნაწილაკების დალექვის მაღალ ეფექტურობას. რეზერვუარიდან დალექილი მყარი ნატანის მოცილება გათვალისწინებულია 2 მეთოდით, კერძოდ: ნატანის ამოსატუმბი ტუმბოს გამოყენებით და სადაწნეო მილსადენის წყალმიმღებთან ჰიდრაულიკური მეთოდის გამოყენებით.

რეზერვუარის ძირითად ნაწილში მოხვედრილი ატივანარებული ნატანი დაილექება ფსკერზე და ამოტუმბვა მოხდება ნატანის ამოსატუმბი ტუმბოს საშუალებით, დალექილი ნატანის ამოტუმბვა განხორციელდება სისტემატურად, საჭიროების მიხედვით, კერძოდ: მდინარის წყალუხვობის პერიოდში, როცა მდინარის წყალში მაღალია შეტივანარებული ნაწილაკების შემცველობა. მსხვილი მარცვლოვანი ფსკერული ნატანი ილექება წყალმიმღების წინ გამრეცხ არხში და გამრეცხი საკეტის და სარქველიანი საკეტის გაღების დროს კაშხლის ზედა ბიეფში დაგროვილი ნალექი მდინარეში დაბრუნება წყალთან ერთად, რომელშიც შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაცია არ იქნება, წყალუხვობის პერიოდში, მდინარის წყალში არსებულ კონცენტრაციაზე მნიშვნელოვნად მაღალი. ნალექიანი წყლის მდინარეში ჩაშვება მოხდება რეზერვუარის ბოლოში დამონტაჟებული წყალგამშვებიდან, საიდანაც მოწყობილი იქნება არხი. წყალჩაშვება მოხდება კაშხლიდან 490 მ-ის დაცილებით ქვედა დინებაში.

სადაწნეო მილსადენის წყალმიმღების წინ დაგროვილი ნატანის მოცილება დაგეგმილია ჰიდრაულიკური მეთოდის გამოყენებით.

ფსკერული წყალგამშვების გვერდით მოწყობა სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი წმინდა ფილტრით. წმინდა ფილტრის წინ, გვერდით კედლებში გათვალისწინებულია ჩაღრმავებები ჩამკეტის დასამონტაჟებლად. მილსადენის შესასვლელზე დამონტაჟებული იქნება შანდორული საკეტი, რომელიც ავტომატურად დაიკეტება მილსადენის დაზიანების შემთხვევაში.

ტექნიკური მომსახურების მიზნით სამარაგო რეზერვუარის მთელპერიმეტრზე დაგეგმილია მისასვლელი ბაქნის მოწყობა.

ადგილობრივი მეტეოროლოგიური პირობების გათვალისწინებით, სათაო ნაგებობების განთავსების რაიონში წყლის ზედაპირის გაყინვა მოსალოდნელია 4.0-4.5 თვის განმავლობაში (ნოემბერი-მარტი), შესაბამისად არსებობს სამარაგო რეზერვუარის ზედაპირის გაყინვის საფრთხე. რეზერვუარში წყალმიმღებებიდან ყინულის წვრილი ნაწილაკების მოხვედრისაგან დაცვის მიზნით მის დასაწყისში მოწყობილია მცირე მოცულობის აუზი, რომელის ძირითადი რეზერვუარიდან გამყოფ კედელს გააჩნია წყალქვეშა ხვრეტი. ასეთი საპროექტო გადაწყვეტის შედეგად ყინულის ნაწილაკები გროვდება მცირე აუზის ზედაპირზე და არ ხვდება სამარაგო რეზერვუარში. რეზერვუარის პერიმეტრზე ყინულის წარმოქმნის პრევენციის მიზნით წყალმიმღების ზედა ბიეფიდან 200 მმ დიამეტრის მილებით ხდება გარკვეული რაოდენობის წყლის აღება და მიეწოდება რეზერვუარს ცენტისაკენ. ამ გზით წარმოიქმნება წყლის შეუჩერებელი დინება რეზერვუარის კიდეებზე, რაც განაპირობებს უფრო თბილი წყლის მოძრაობას ფსკერიდან ზედაპირისკენ. ასეთი გადაწყვეტა ხელს უშლის რეზერვუარის კიდეებზე ყინულის საფარის წარმოქმნას. შესაძლებელია ადგილი ექნეს ყინულის საფარის წარმოქმნას რეზერვუარის ცენტრალურ ნაწილში, მაგრამ იმის გათვალისწინებით, რომ რეზერვუარის კიდეებში ყინულის საფარი არ იქნება, ის იმოდრავებს წყლის დონის ცვლილებასთან ერთად და არ გამოიწვევს სადაწნეო მილსადენში წყლის მიწოდების პირობების გაუარესებას.

რეზერვუარის მოცულობა 10 000 მ³, აღებულია ადგილობრივი ბუნებრივი პირობების გათვალისწინებით. როგორც ზემოთ აღინიშნა რეზერვუარში დაგროვილი წყლის გამოყენება მოხდება წყალმცირების პერიოდში, ელექტროენერჯის პიკური მოხმარების პერიოდში.

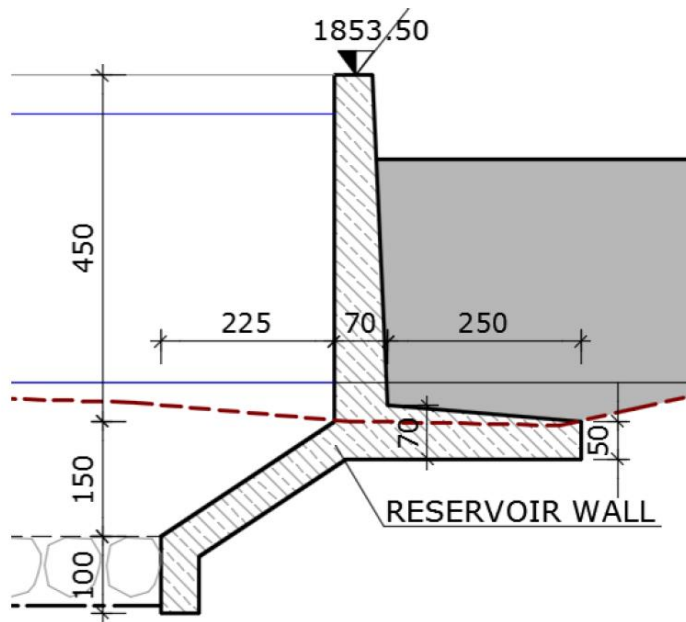
აღსანიშნავია, რომ ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია პელტონის ტიპის ტურბინის დამონტაჟება, რომლის მინიმალური ხარჯი შეადგენს 0.6 მ³/წმ-ს. სათაო ნაგებობის გასწორში მდინარის ხარჯების მრუდის და ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობის გათვალისწინებით, წყალმცირების ოპერიოდში შესაძლებელია ენერგეტიკული დანიშნულებით ასაღები წყლის რაოდენობა ნაკლები იყოს 0.6 მ³/წმ-ზე (იხილეთ ცხრილები). ასეთ შემთხვევაში ჰესის ვერ იმუშავებს და მდინარის მცირე ჩამონადენის ენერგეტიკული დანიშნულებით გამოყენება არ იქნება შესაძლებელი. სამარაგო რეზერვუარის გამოყენება წყლის მარაგის შესაქმნელად ასეთ პერიოდში მოხდება წყლის დაგროვებისა და შემდგომ ელექტროენერჯის პიკური მოხმარების პერიოდში გამოყენებისათვის.

დინარის ხარჯი, მ ³ /წმ	სასარგებლო ხარჯი, მ ³ /წმ	დღიური ხარჯი	სასარგებლო მოცულობა, ათ მ ³
0.5	0.05	1.72	0.00743
0.6	0.15	8.66	0.112234
0.7	0.25	8.64	0.186624
0.8	0,35	22,8	0,689472
0,9	0,45	11,96	0,465005
1,05	0,6	43,075	2,233008
		სულ	3.69 hm³
		გამომუშავება	1,69 გვტ/სთ

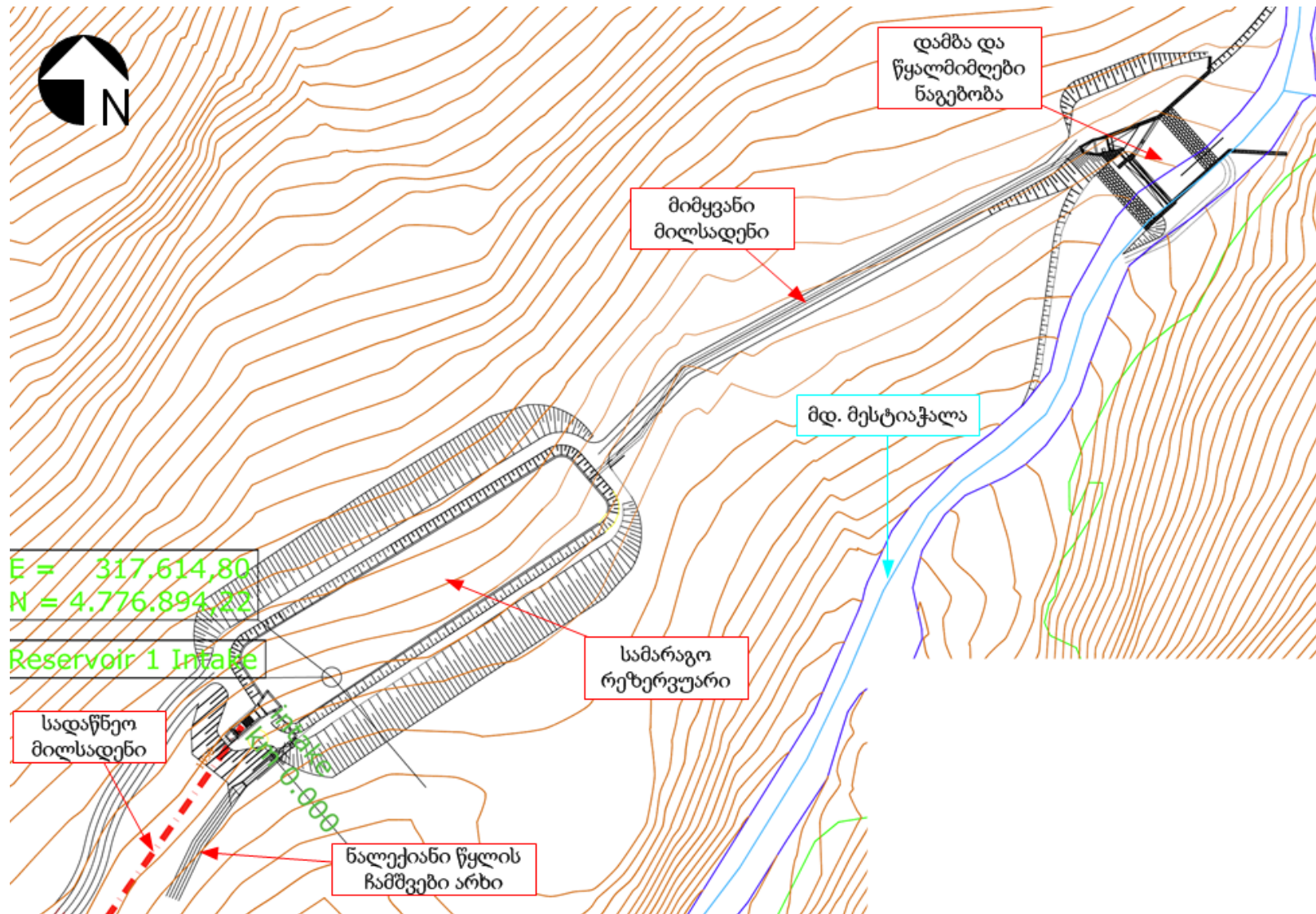
days	Q> [m ³ /s]
114.05	9
124.30	8
133.30	7
143.65	6
155.54	5
174.56	4
194.26	3
221.58	2
307.73	1
319.69	0.9
342.49	0.8
351.13	0.7
359.79	0.6
361.51	0.5
364.18	0.4
365.00	0.3
365.00	0.2
365.00	0.1
365.00	0

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ რეზერვუარის გამოყენებით შესაძლებელი იქნება 1.65 გვტ/სთ ელექტროენერგის გამომუშავება.

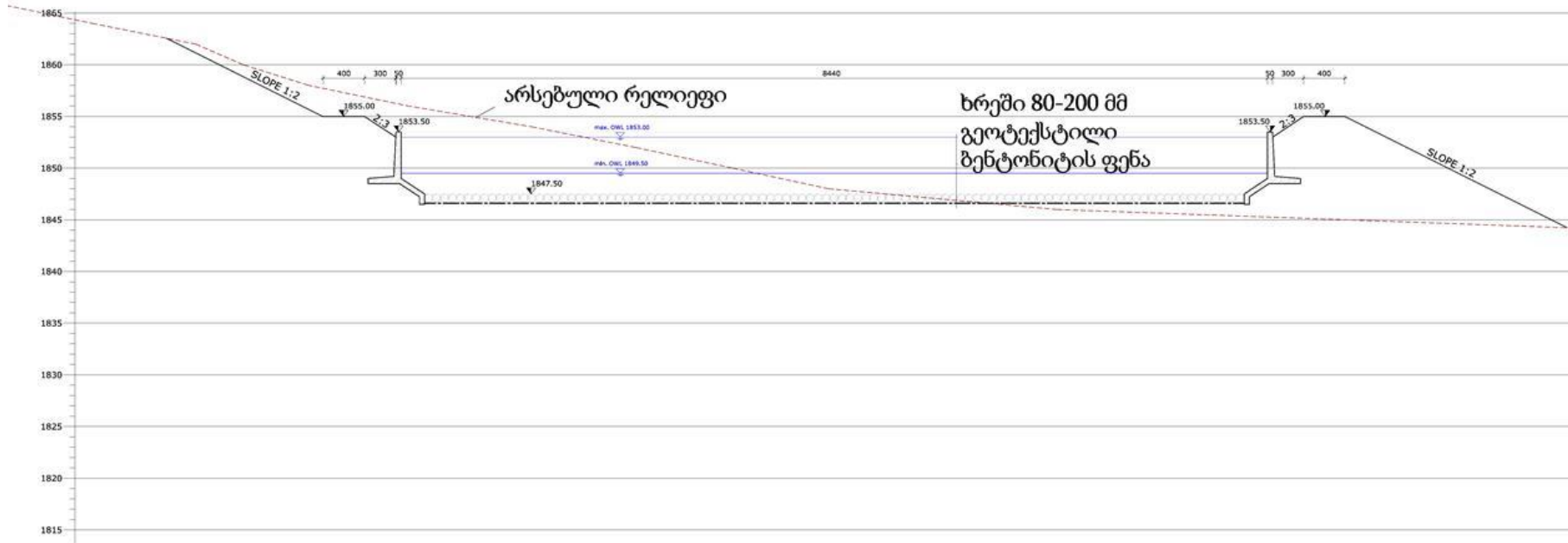
57. ნახაზი: რეზერვუარის კედლის ჭრილი



58. ნახაზი სამარაგო რეზერვუარის და წყალმიმღების გეგმა, მ-1:1000

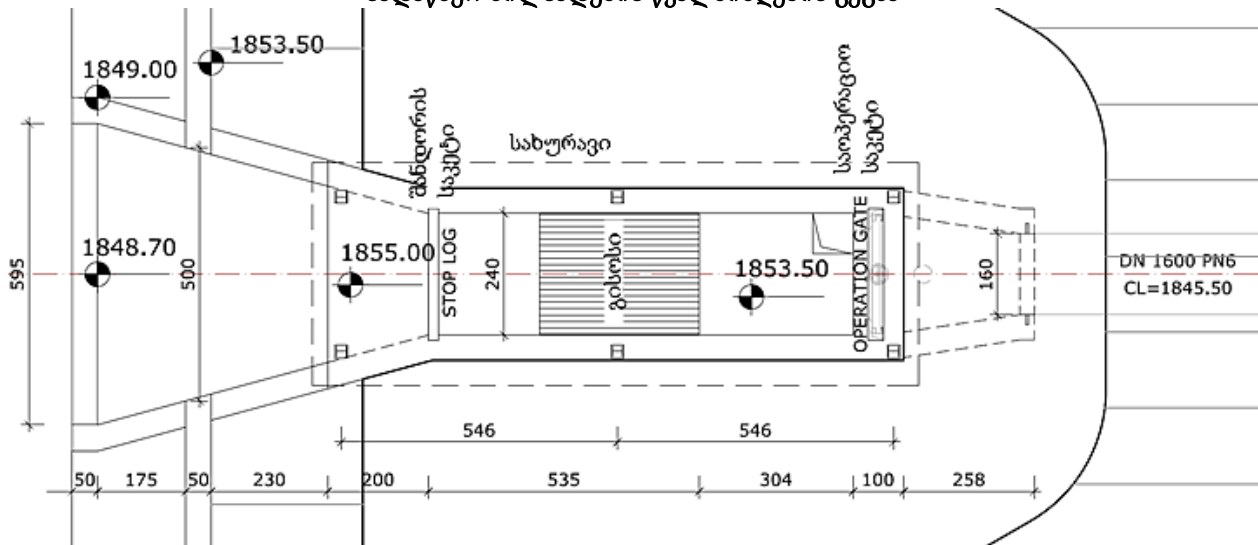


59. ნახაზი. სამარაგო რეზერვუარის ჭრილი, მ 1:200

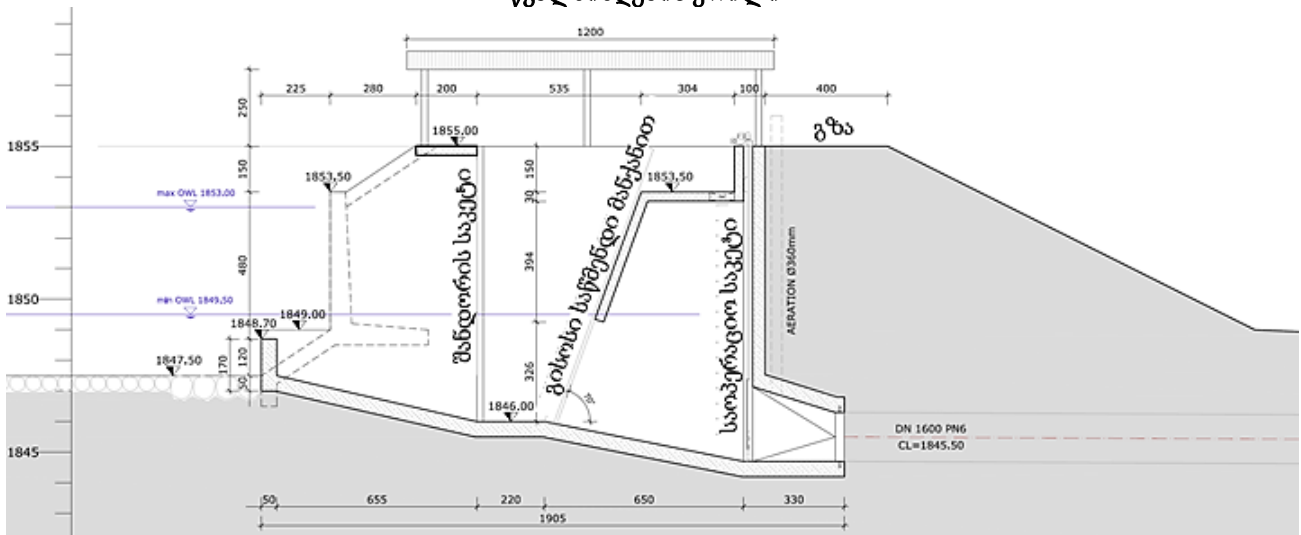


60. ნახაზი. სამარაგო რეზერვუარის სტრუქტურა, მ 1:100

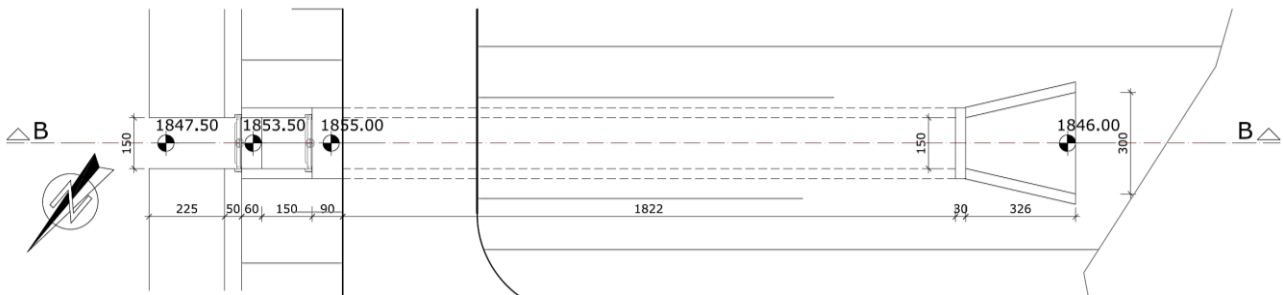
სადაწნეო მილსადენის წყალმიმღების გეგმა



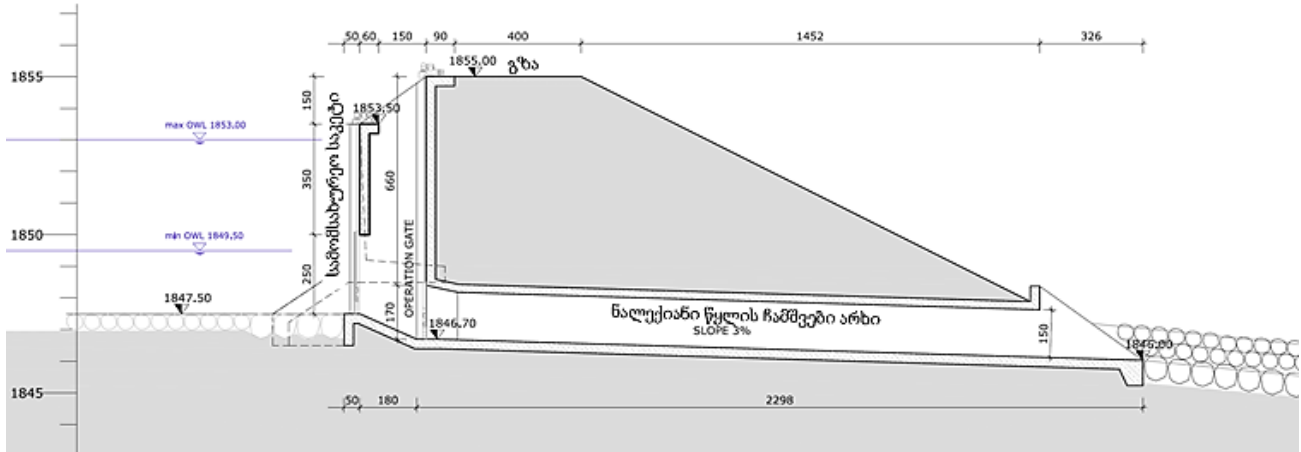
წყალმიმღების ჭრილი



ნალექიანი წყლის ჩამშვები არხის გეგმა



ნალექიანი წყლის ჩამშვები არხის ჭრილი



5.2.4 სადაწნეო მილსადენი

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებულის მიხედვით, სადაწნეო მილსადენის საერთო სიგრძე (სამარგო რეზერვუარიდან ჰესის შენობამდე) იქნება 1860 მ და განთავსებული იქნება მდ. მესტიაჰალას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე. სადაწნეო მილსადენის ძირითადი ნაწილი განთავსებული იქნებ მიწის ქვეშ ხოლო მდინარის სანაპიროს ფერდობის ციცაბო მონაკვეთზე საავტომობილო გზასთან ერთად გაივლის რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის გალერეაში.

სადაწნეო მილსადენი გაანგარიშებულია 120%-იანი სტატისტიკური მაქსიმალური სამუშაო წნევის პირობებისათვის. სადაწნეო მილსადენი ბოლო ნაწილი იყოფა ორ 25 მ სიგრძის და 1400 მმ დიამეტრის სატურბინო მილსადენად. ინფრომაცია სადაწნეო მილსადენის დიამეტრების შესახებ მოცემულია ცხრილში 97.

100. ცხრილი ფოლადის მილები:

მილსადენის დიამეტრი	მონაკვეთის სიგრძე	მილსადენის კედლის სისქე
2200 მმ	1 = 470 მ	16 მმ
2000 მმ	1 = 725 მ	16 მმ
1800 მმ	1 = 665 მ	18 მმ
1400 მმ (2 ერთეული სატურბინო მილსადენი)	1 = 25 მ	

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მიმდებარე ციცაბო ფერდობებიდან მიმდინარე ქვათაცვენებისა და მოსალოდნელი ზვავებისა და კლდეზვავებისაგან დაცვის მიზნით, მილსადენი განთავსებული იქნება მიწის ქვეშ, ხოლო პკ8+10მ-დან პკ 10+00-მდე 190 მ სიგრძის მონაკვეთზე, სადაც აღინიშნება ინტენსიური ქვათაცვენა, მილსადენისა და საავტომობილო გზის დაცვის მიზნით, გათვალისწინებულია რკინა-ბეტონის გალერეის მოწყობა.

გარდა აღნიშნულისა სამარგო რეზერვუარის და სადაწნეო მილსადენის დერეფანი პკ8+10 მ-მდე, აგრეთვე პკ10+00 მ-დან პკ11+80 მ-მდე ნაგებობების და გზის დაცვის მიზნით გათვალისწინებულია გრუნტის ბერმის მოწყობა. ბერმა მოეწყობა ჰესის კომუნიკაციების მშენებლობის პროცესში ექსპლუატირებული ფუჭი ქანების გამოყენებით. ამასთანავე აღნიშნულ ადგილებში სამუშაოების დაწყებამდე დაგეგმილია ფერდობის გასუფთავება მორყეული ლოდებისაგან და ჩამოსანგრევად საშიში კლდოვანი ბლოკებისაგან;

სადაწნეო მილსადენის დერეფანში არსებული გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, შემუშავებულია მისი განთავსების შესაბამისი ტექნოლოგია. მილსადენის ჭრილები დერეფნის

სხვადასხვა მონაკვეთისათვის მოცემულია დანართში N6. სადაწნეო მილსადენის კოროზიისაგან დაცვის მიზნით, გარე ზედაპირის დაფარვა გათვალისწინებულია 3 მმ სისქის პოლიეთილენის ფურცლით და უხნადი ეპოქსიდის ფისით.

როგორც ზემოთ არის აღნიშნული სადაწნეო მილსადენი გაანგარიშებულია წყლის სტატისტიკური წნევის 120% მაქსიმალური წნევის პირობებში მუშაობისათვის. ჰიდრავლიკური დარტყმისთვის, 120%-იანი სტატისტიკური წნევა იგულისხმება (წყლის სვეტის სტატისტიკური წნევა 230 მ, წყლის სვეტის მაქსიმალური დინამიკური წნევა 280 მ). ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით მწარმოებელი კომპანიის მიერ მოწოდებული ტურბინები უზრუნველყოფს, რომ მაქსიმალური წნევა არ აღემატებოდეს 280 მ. ძალურ კვანძში დამონტაჟებული იქნება პელტონის ტურბინები, რომელთაც შეუძლიათ გააკონტროლონ მაქსიმალური წნევის ზრდა დეფლექტორების საშუალებით და საქმენებისა და დროსელური კლაპანის დახურვით მოკლე დროის პერიოდში (180 წმ).

5.2.5 ჰესის შენობა და წყალგამყვანი არხი

ჰესის შენობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. მესტიაჭალას და მდ. ჭალაათის შესართავთან, მესტიაჭალა 2 ჰესის სამარაგო რეზერვუარის ზედა ნიშნულზე (მიახლოებით კოორდინატებია X =316374, Y=4775521), ისე რომ ჰესის მიერ გამოიმუშავებული წყალი ჩაშვებული იქნება რეზერვუარში (იხილეთ ნახაზი 61). ჰესის შენობასთან მისასვლელი გზა არის მესტიაჭალა 2 სამარაგო რეზერვუარის ირგვლივ არსებული მისასვლელი ბაქნის მონაკვეთი და მდ. ჭალაათის კაშხალსა და წყალმიღებთან მისასვლელი გზის მონაკვეთი.

შენობის მოწყობა დაგეგმილია რკინა-ბეტონის კონსტრუქციებით. ტურბინების და გენერატორების მონტაჟის და ტექნიკური მომსახურებისათვის გათვალისწინებულია ამწე მექანიზმის დამონტაჟება, რომლის ტვირთამწეობა სრულ შესაბამისობაში იქნება მსგავსი ალჭურვილობის მონტაჟისა და ტექნიკური მომსახურებისათვის გათვალისწინებულ მოთხოვნებთან.

მართვის ნაგებობის სართულიდან სამანქანო ნაგებობის სართულამდე 1646,59 მ-ის სიმაღლეზე ჩადის კიბე. ამ სართულიდან წყალგამყვანი არხისკენ გასასვლელი სამკრენი არის განთავსებული, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელი იქნება ტურბინების როტორსა და ჩირაღდნამდე მისვლა. ამ სართულის ქვეშ და ტურბინის რგოლისებრი მილის ბეტონის გარსის ახლოს, არის სარდაფი 2,5 მ თავისუფალი სიმაღლით სათადარიგო ნაწილებისა და ხელსაწყოების შესანახად.

ჰესის შენობის გეგმა და ჭრილები მოცემულია ნახაზებზე 62 და 63.

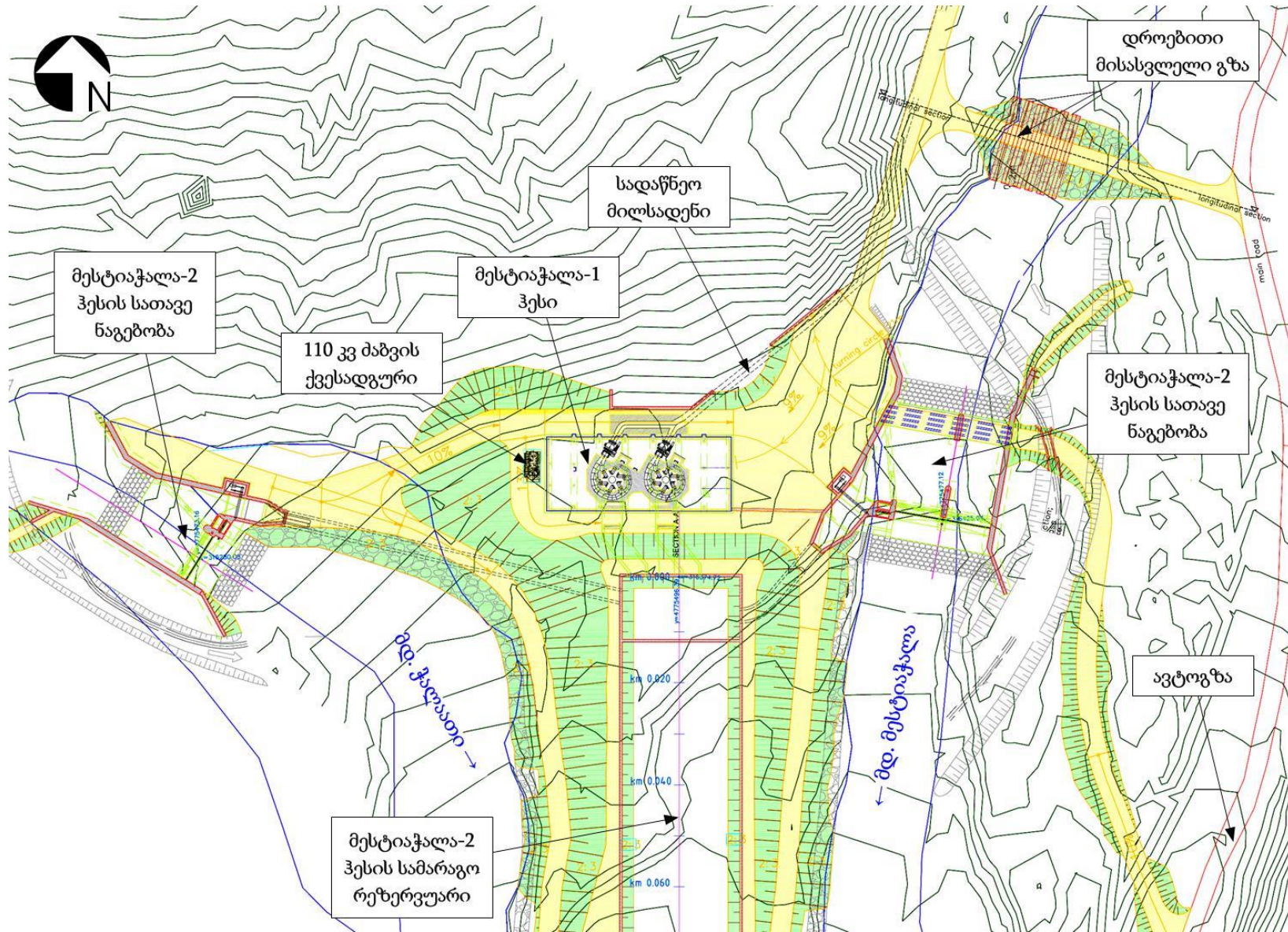
ჰესის შენობაში დამონტაჟებულია ორი ვერტიკალური პელტონის ტიპის ტურბინა ექვსი ჩირაღდნით. 1400 მმ დიამეტრის მქონე სატურბინო მილები უზრუნველყოფს თითოეული ტურბინისთვის წყლის მიწოდებას და ალჭურვილია ერთი დროსელური სარქველით. ტურბინებს ქვემოთ წყალი გადაგდებულია წყალგამყვანი არხის საშუალებით პირდაპირ მესტიაჭალა 2 სამარაგო რეზერვუარში.

101. ცხრილი: მესტიაჭალა 1 ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები

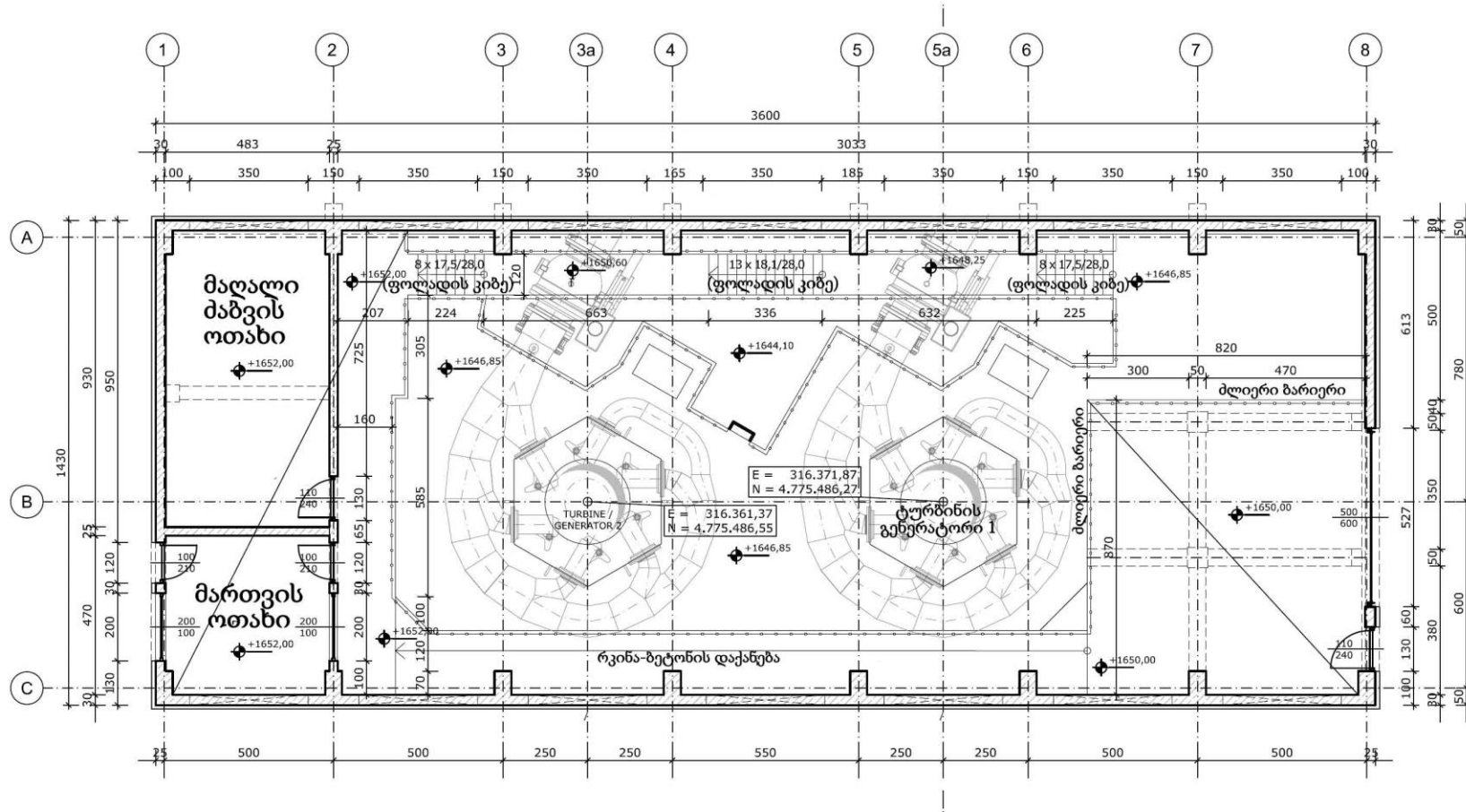
ჰესის საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	12
სრული დაწნევა	მ	207,5
ვერტიკალური პელტონის ტურბინა	მ ³ /წმ	6
ტურბინების რაოდენობა	ერთეული	2
ტურბინის როტორის ღერძის ნიშნული	მ	1645.5
სამუშაო დაწნევა 2 ტურბინით, სავსე სამარაგო რეზერვუარის პირობებში	მ	197,00
ცარიელი სამარაგო რეზერვუარის პირობებში	მ	193,50
სადგურის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	20,00

სამუშაო დაწნევა 1 ტურბინით სავსე რეზერვუარი	მ	204,90
ტურბინის მაქსიმალური სიმძლავრე	მგვტ	10.85
ტურბინის ბრუნვის სიჩქარე	ბრუნვა/წთ	375
ტურბინის დროსელური სარქველების დიამეტრი	მმ	1400
სამფაზიან სინქრონული გენერატორი		
გენერატორების რაოდენობა	ცალი	2
ნომინალური გამომუშავება	მვა	22,5
1 ტურბინის მაქსიმალური გამომუშავება	მვა	11,7
ნომინალური ძაბვა	კვ	10
ბრუნვის სიჩქარე	ბრუნვა/წთ	375
სიხშირე	ჰც	50
გარემოს ტემპერატურა	°C	40
მაქსიმალური სიმაღლე	მ	1650

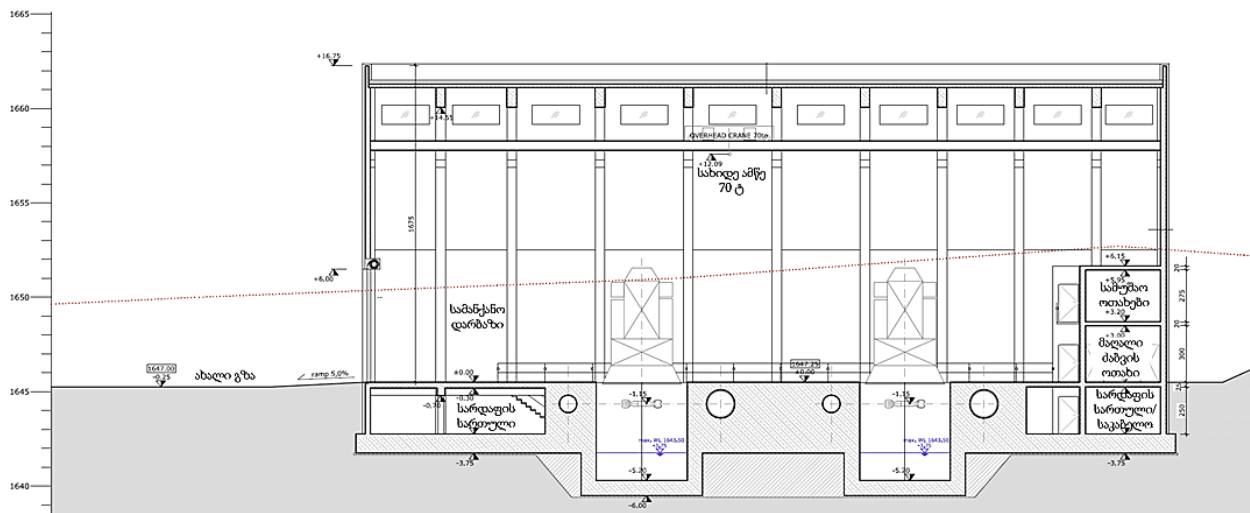
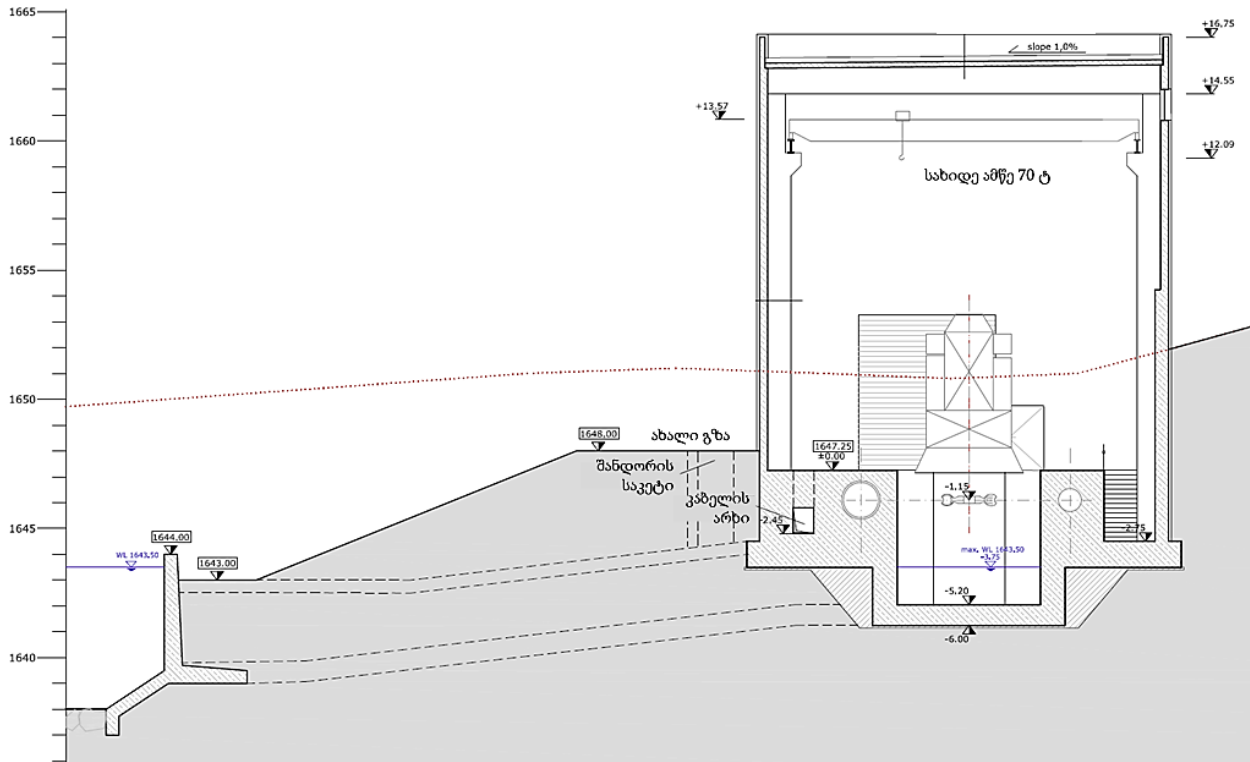
61. ნახაზი: ჰესის შენობის განთავსების ადგილის გეგმა



62. ნახაზი ჰესის შენობის გეგმა



63. ნახაზი: ჰესის შენობის კრილები



5.2.6 ქვესადგური და გადამცემი ხაზი

ქვესადგურის მოწყობა დაგეგმილია ჰესის შენობის დასავლეთის მხარეს გათვალისწინებულ დახურულ შენობაში (იხილეთ ნახაზი 64), დახურულ შენობაში. ქვესადგურში დაგეგმილია 110 კვ ძაბვის, 25 მგვა სიმძლავრის ერთი ძალოვანი ტრანსფორმატორის დამონტაჟება. ქვესადგური აღჭურვილი იქნება შესაბამისი აღჭურვილობით. იმის გათვალისწინებით, რომ ტრანსფორმატორი განთავსებული იქნება დახურულ შენობაში, ავარიული დაღვრის შემთხვევაში ზეთის ტერიტორიაზე გავრცელების და ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მინიმალურია.

ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის სახელმწიფო ენერჯო სისტემაში მიწოდების მიზნით დაგეგმილია ქ/ს „მესტიაჭალა 1“-ქ/ს „კახარი“-ს 110 კვ ძაბვის, 7.655 კმ სიგრძის, ერთჯაჭვა საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა. ქ/ს „კახარი“-დან 110 კვ ძაბვის ორჯაჭვა ეგზ-ის საშუალებით ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯია ჩართული იქნება 110 კვ ძაბვის მოქმედ ელექტროგადამცემ ხაზში „იფარი-მესტია“. ქვესადგურ „კახარში“ ჩართული იქნება, ასევე მესტიაჭალა 2 ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯია, რისთვისაც დაგეგმილია 110 კვ ძაბვის საკაბელო ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა.

110 კვ ძაბვის ერთ-ჯაჭვიანი ეგზ ქ/ს „მესტიაჭალა 1“- ქ/ს „კახარი“-ს, 110 კვ ძაბვის მიწისქვეშა საკაბელო ხაზის ქ/ს „მესტიაჭალა 2“-ქ/ს „კახარი“-ს, 110 კვ ძაბვის ორ-ჯაჭვიანი ეგზ ქ/ს „კახარი“-ეგზ „იფარი-მესტია“-ს და ქ/ს „კახარი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე შეფასების მიზნით მომზადებულია დამოუკიდებელი ანგარიში.

64. ნახაზი. საპროექტი ელექტროგადამცემი ხაზების და ქვესადგურ „კახარი“-ს განლაგების საერთო სქემა



5.2.7 მისასვლელი გზა

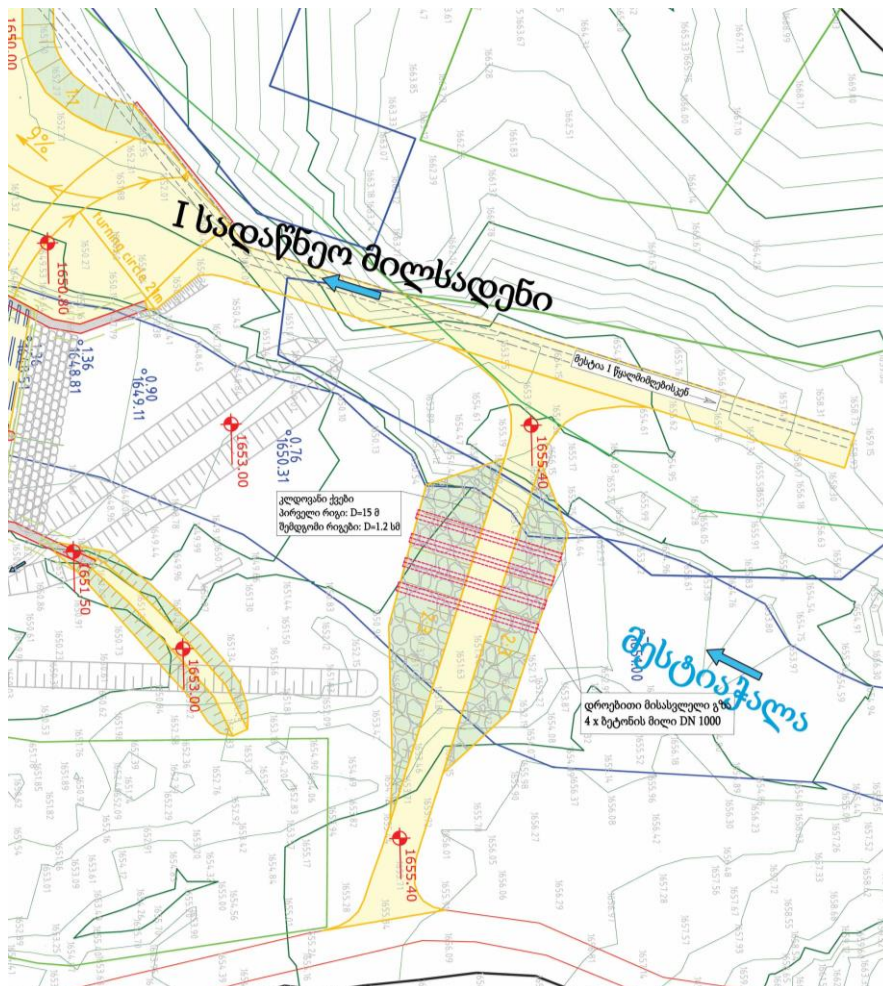
მესტიაჭალა 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის საჭირო იქნება ახალი მისასვლელი გზის მოწყობა. გზის მშენებლობა დაგეგმილია ჰესის საცდერივაციოს სისტემის პარალელურად, მდ. მესტიაჭალას მარჯვენა სანაპიროზე.

საპროექტო გზა დაიწყება მესტიაჭალა 2 ჰესის სამარაგო რეზერვუარიდან 1651 მ ნიშნულზე. გზის საწყის მონაკვეთამდე მისასვლელად გამოყენებული იქნება მესტიაჭალა 2 ჰესის სამარაგო რეზერვუართან მისასვლელი გზა (იხილეთ ნახაზი 65).

გზის მნიშვნელოვან მონაკვეთზე 0,800 კმ-სა და 1,000 კმ-ს შორის უნდა აიგოს 200 მ სიგრძის გალერეა გზისა და მილების ქვათაცვენისა და ზვავისაგან დაცვის მიზნით. 1855 მ-ის ნიშნულზე სამარაგო რეზერვუარის პერიმეტრზე მოეწყობა მისასვლელი ბაქანი. სამარაგო რეზერვუარიდან წყალმიღებამდე გზის სიგრძე დაახლოებით 200 მ-ია. გზა დამთავრდება მესტიაჭალა 1 ჰესის წყალმიღებთან, სადაც კაშხლის მარჯვენა მხარეს მოეწყობა ბაქანი სატრანსპორტო საშუალებების პარკირებისა და მობრუნებისთვის.

საპროექტო გზის სიგანე იქნება 4 მ და ორმხრივი მოძრაობის უზრუნველყოფის მიზნით, დახლოებით ყოველ 300 მეტრში გზას ორივე მხარეს ექნება გაფართოვდება სატრანსპორტო საშუალებების გვერდის ავლის მიზნით.

65. ნახაზი მდინარის გადამკვეთი გზები



5.3 სამშენებლო სამუშაოები

5.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

მშენებლობის ფაზა გულისხმობს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას:

- მოსამზადებელი სამუშაოები, სადაც იგულისხმება:
 - სამშენებლო ბანაკის მოწყობა, მშენებლობისათვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
 - სამშენებლო მოედნების და ბანაკის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება, ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობება;
 - სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზების მოწესრიგება - ვაკისის მოსწორება, დაზიანებული უბნების აღდგენა.
- ძირითადი სამუშაოები:
 - სათაო ნაგებობის მშენებლობის დაწყებამდე ზედა და ქვედა ბიეფებში დამბების მოწყობა, მარცხენა სანაპიროს გასწვრივ კოფერდამის და სადერივაციო არხის მოწყობა;
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების (სათაო ნაგებობები, სადაწნეო მილსადენი, ძალური კვანძი, გამყვანი არხი) მშენებლობა;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები.

პროექტის მიხედვით ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა დაახლოებით იქნება 2.0-2.5 წელი. ამ პერიოდის განმავლობაში ჰესის მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 90-100 ადამიანი.

5.3.2 სამშენებლო ბანაკი

მესტიაჭალა 1 და მესტიაჭალა 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულება დაგეგმილია პარალელურ რეჟიმში და შესაბამისად შესაძლებელი იქნება ერთი და იგივე სამშენებლო ინფრასტრუქტურის გამოყენება.

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 შერჩევისას 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 დაცილებული 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.

წინამდებარე ანგარიშის მომზადების პროცესში, საპროექტო ორგანიზაციასთან ერთად მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, რომ მესტიაჭალა 1 და მესტიაჭალა 2 ჰესების მშენებლობისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურა განლაგებული იქნება 2 დამოუკიდებელ ტერიტორიაზე. პირელ ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება სამშენებლო ბანაკი (საცხოვრებელი და ადმინისტრაციული სათავსები, საწყობები და სხვა), ხოლო მეორე ტერიტორიაზე ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო და ბეტონის კვანძი.

სამშენებლო ბანაკისთვის შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს არა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწას, (ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან იხ. დანართ 8-ში) სადაც საფარი წარმოადგენილი არ არის. ნაკვეთი მდებარეობს მდ. მესტიაჭალას მარცხენა სანაპიროს მეორე ტერასაზე. ზედაპირი სწორია და ოდნავ დახრილია სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით. ტერიტორიაზე არ შეინიშნება რაიმე სახის გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების ნიშნები. ტერიტორიის ფართობია 4817 მ². სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით წყლით მომარაგება მოხდება ადგილობრივი წყაროებიდან. ელექტროენერგიის მიწოდება დაგეგმილია ადგილობრივი ელექტროქსელიდან.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის წვეროს კოორდინატები შემდეგია:

- A. X – 316985; Y – 4770947;
- B. X – 317001; Y – 4770841;
- C. X – 316941; Y – 4770838;
- D. X – 316937; Y – 4770940;
- E. X – 316956; Y – 4770972

ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს და ბეტონის კვანძის მოსაწყობად შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს მდ. მესტიაჭალას მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე. საქმიანობის განმხორციელებელ კომპანიას (შპს „სვანეთი ჰიდრო“) აღნიშნულ ტერიტორიაზე დაწყებული აქვს სასარგებლო წიაღისეულის (ქვიშა-ხრეში) სარგებლობაზე ლიცენზიის მოპოვების პროცედურა. ტერიტორიის წვეროს კოორდინატებია:

- F. X –316324 ; Y – 4772672;
- G. X –316338 ; Y – 4772604;
- H. X – 316322 ; Y – 4772594;
- I. X –316300 ; Y – 4772572;
- J. X –316294 ; Y – 4772575;
- K. X –316281 ; Y – 4772588;
- L. X –316265 ; Y – 4772660.

ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს წარმადობა იქნება 50-60 მ³/სთ, ხოლო ბეტონის კვანძის წარმადობა 30 მ³/სთ. ტექნიკური წყალი აღებული იქნება მდ. მესტიაჭალაიდან.

სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განლაგების სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზზე 66.

66. ნახაზი: სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების სიტუაციური სქემა



67. ნახაზი. სამშენებლო ბანაკის გეგმა



ეკსპლიკაცია

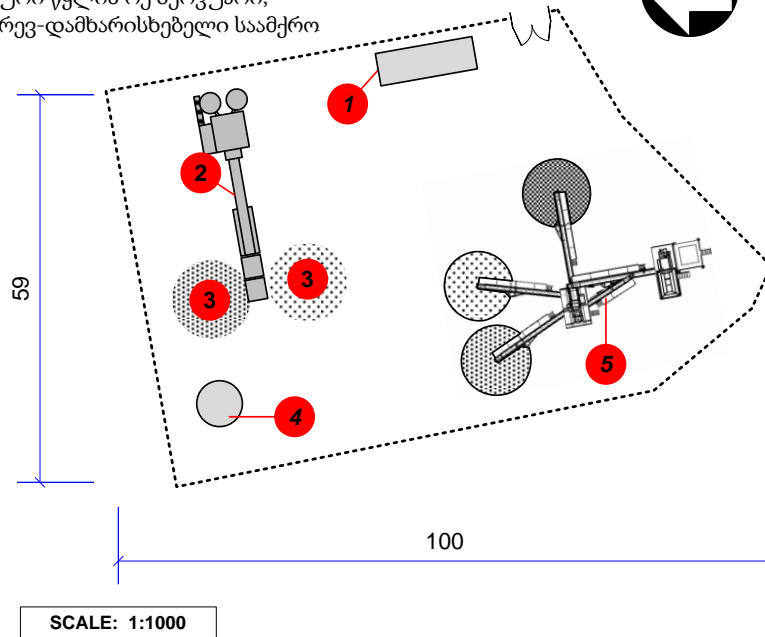
- 1 – ადმინისტრაციულ-საყოფაცხოვრებო კომპლექსი;
- 2 – საყარაულო ჯიხური;
- 3 – ავტოტრანსპორტის და სამშენებლო ტექნიკის ღია სადგომი;
- 4 – სასაწყობო მეურნეობა;
- 5 – საწვავის რეზერვუარი;
- 6 – დამხმარე სათავსები და სახელოსნო;
- 7 – სასმელი წყლის რეზერვუარი;
- 8 – სამშენებლო მასალების ღია საწყობი;



ნახაზი. სამშენებლო ბაზის გეგმა

ეკსპლიკაცია

- 1 – მუშათა დასასვენებელი და დაცვის კონტეინერი;
- 2 – ბეტონის კვანძი;
- 3 – ინერტული მასალის სანაყარო;
- 4 – ტექნიკური წყლის რეზერვუარი;
- 5 – სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო



5.3.3 ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა დასაწყობება და მცენარეული საფარისაგან განთავისუფლება

მესტიაჭალა 1 ჰესის საპროექტო ტერიტორიებზე სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები განთავსებული არ არის. როგორც პროექტის აღწერის პარაგრაფშია მოცემული ჰესის კომუნიკაციები განთავსებული იქნება მდ. მესტიაჭალას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია. საპროექტო დერეფნის ზედაპირის ძირითადი ნაწილი დაფარულია კლდოვანი ფერდობებიდან ჩამოცვენილი ლოდნარით და ღორღით ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არაუმეტეს 10 სმ სისქისა, წარმოდგენილი სამარაგო რეზერვუარის განთავსების ტერიტორიაზე და სადაწნეო მილსადენის ზოგიერთ მონაკვეთზე. სულ სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მოსახსნელი იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის რაოდენობა იქნება 2750-2800 მ³. მოხსნის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება მოხდება სამარაგო რეზერვუარის და ძალური კვანძის სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიებზე, რაც მშენებლობის დამთავრების შემდეგ გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოების წარმოებისათვის.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია წარმოადგენს არა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწას, რომელიც მდებარეობს მდ. მესტიაჭალას პირველ ტერასას. სამშენებლო ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორიის ფართობი დაახლოებით იქნება 4817 მ², ხოლო ნიადაგოვანი ფენის სისქე არ აღემატება 10-12 სმ-ს. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოსახსნელი ნიადაგოვანი ფენის მოცულობა იქნება დაახლოებით 500-550 მ³.

სამშენებლო ბაზის (ბეტონის კვანძი, ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო) განთავსება დაგეგმილია მდ. მესტიაჭალას მარცხენა სანაპიროზე, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს.

სულ მშენებლობის პროცესში მოსაჭრელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მაქსიმალური რაოდენობა შეიძლება იყოს 2750-2800 მ³.

მოხსნის ნიადაგი დროებით დასაწყობდება ცალკე გამოყოფილ ტერიტორიაზე (გზმ-ს ანგარიშს თან ერთვის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დროებითი დასაწყობებისათვის განკუთვნილი სავარაუდო ტერიტორიის GIS კოორდინატები), რომელიც დაცული იქნება გარე ფაქტორების ზემოქმედებისგან. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ დასაწყობებული ნიადაგი გამოყენებული იქნება სადაწნეო მილსადენის დერეფნის, ფუჭი ქანების სანაყაროების ზედაპირების და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის რეკულტივაციისთვის.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის დას დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით.

წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, პროექტის გავლენის ზონაში წარმოდგენილი ორი სახეობის ხე მცენარე, კერძოდ: არყი და ფიჭვი. 7 სმ-ზე მეტი დიამეტრის მქონე მოსაჭრელი ხეების რაოდენობა დაახლოებით იქნება 2573, მათ შორის: ფიჭვი 93 ძირი და არყი – 2550 ძირი. მშენებლობის დაწყებამდე დაგეგმილია მოსაჭრელი ხე მცენარეების დეტალური აღწერა, რომლის დროსაც დადგინდება ზუსტი რაოდენობა. მოჭრილი მცენარეები დასაწყობდება და შემდგომი მართვისათვის გადაეცემა სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.

ზედმეტი მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად იქნება დაცული სამშენებლო უბნების საზღვრები, რაც გამორიცხავს მცენარეული საფარის ზედმეტ დაზიანებას. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და მოხსნის ზედაპირული ფენის დაბრუნება. აღდება მცენარეული საფარი. მცენარეული საფარი

დაიკარგება მხოლოდ მუდმივი ნაგებობების განთავსების ტერიტორიაზე (სამარაგო რეზერვუარი, ძალური კვანძი).

5.3.4 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, წინასწარ მოხსნილი ნიადაგოვანი საფარის მოწყობა მშენებლობისას დროებით გამოყენებულ ტერიტორიებზე, დაბინძურებული ნიადაგების მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ. ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის სარეკულტივაციო სამუშაოები ასევე შეიძლება მოიცავდეს მის გარშემო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შემოტანას და ხელოვნური მწვანე საფარის მოწყობას. გამწვანებისთვის გამოყენებული უნდა იქნას 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. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტის გავლენის ზონაში სახნავ-სათესი ნაკვეთები განთავსებული არ არის.

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:

- მოხსნას ნიადაგის ნაყოფიერი და პროდუქტიული ფენა, შეინახოს სპეციალურად გამოყოფილ ადგილას და დაიცვას ნიადაგის ხარისხის გაუარესება (სხვადასხვა ნიადაგის ფენებთან და ქანებთან შერევა, მისი დაბინძურებისაგან, გადარეცხვისაგან, გაბნევისაგან დაცვა და სხვა) მათი დაცვისა და შემდგომი მიზნობრივი დანიშნულებით გამოყენების მიზნით;
- ტერიტორიის დაბინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაბინძურებელი წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაბინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგური საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით;
- დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან.

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).

5.3.5 მუშაობის რეჟიმი და მომსახურე პერსონაჟი

როგორც აღინიშნა, ჰესის მშენებლობა დაახლოებით 2.0-2.5 წელი გაგრძელდება. ამ პერიოდში ჰესის მშენებლობაზე ჯამში 70-80 ადამიანი დასაქმდება. სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს

ყოველ დღე, 8 საათი. სამუშაო დღის განმავლობაში დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება დაახლოებით 50 კაცი. მშენებლობის ფაზაზე სამუშაო დღეების რაოდენობა იქნება 250-260.

ჰესის ექსპლუატაცია განხორციელდება მთელი წლის განმავლობაში, ჰესის მუშაობის დღეთა რაოდენობად მიახლოებით აღებულია 365 დღე.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მომსახურე პერსონალის საერთო რაოდენობა იქნება 25-30 კაცი, მათ შორის: 5 იქნება ადმინისტრაციულ-ტექნიკური პერსონალი, ხოლო დანარჩენი ტექნიკური პერსონალი.

5.3.6 ელექტრო მომარაგება

მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის ელექტროენერგიით მომარაგება განხორციელდება არსებული ქსელიდან დიზელ გენარატორის გამოყენება გათვალისწინებულია როგორც ავარიული ელექტრომომარაგებს წყარო.

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

5.3.7 წყალმომარაგება და კანალიზაცია

5.3.7.1 მშენებლობის ფაზა

წყალმომარაგება:

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ინერტული მასალების მსხვრევა-დახარისხებისათვის, ბეტონის ნარევის დასამზადებლად, სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების და გზების მოსარწყავად.

როგორც აღინიშნა, სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე დაგეგმილია 60 მ³/სთ წარმადობის ინერტული მასალების სამსხვრევე-დამხარისხებელი საამქროს და 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძის განთავსება.

1 მ³ ინერტული მასალების მსხვრევა-დახარისხებისათვის საჭირო წყლის მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 3 მ³-ს, შესაბამისად საამქროს ფუნქციონირებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება: $60 \times 3 = 180 \text{ მ}^3/\text{სთ}$ და $180 \times 8 \times 260 = 374\,400 \text{ მ}^3/\text{წელ}$. წყლის აღება მოხდება მდ. მესტიაჭალაიდან.

ბეტონის ნარევის დასამზადებლად წყლის ამოღება მოხდება მდ. მესტიაჭალაიდან, ტუმბოს გამოყენებით. ტექნიკური წყლის მარაგის შესაქმნელად ბეტონის კვანძის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოეწყობა 15-20 მ³ ტევადობის სამარაგო რეზერვუარი. ბეტონის კვანძის ოპერირებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის და 1 მ³ ნარევის მომზადებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობებზე. 1 მ³ ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის ხარჯი 0,13 ტ-ს შეადგენს, ხოლო ბეტონის კვანძის წარმადობა იქნება არაუმეტეს 30 მ³/სთ-სა. აღნიშნულის შესაბამისად ბეტონის კვანძის მომზადებისთვის საჭირო წყლის ხარჯი იქნება: $30 \times 0,13 = 3,9 \text{ მ}^3/\text{სთ}$. ბეტონის სამუშაოების მოცულობებიდან გამომდინარე ბეტონის კვანძი მაქსიმუმ იმუშავებს წელიწადში დაახლოებით 200 დღის განმავლობაში. შესაბამისად მშენებლობის პროცესში წლის განმავლობაში საჭირო წყლის ხარჯი იქნება: $3,9 \times 8 \times 200 = 6240 \text{ მ}^3$.

სამშენებლო მოედნების და მისასვლელი გზების მოსარწყავად (მტვრის გავრცელების პრევენციის მიზნით) გამოყენებული წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 1200 მ³/წელ.

როგორც ზემოთაა აღნიშნული, ტექნიკური მიზნებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. მესტიაჭალას წყალი. სულ ტექნიკური მიზნებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება **381840 მ³/წელ**

სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. სამუშაო დღის განმავლობაში დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა იქნება დაახლოებით 80 კაცი, ხოლო ეგხ-ს მშენებლობისთვის დაახლოებით 20კაცი, მათ შორის ადმინისტრაციული პერსონალი 8 კაცი. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 25 ლ-ს, ხოლო ადმინისტრაციულ თანამშრომელზე – 12 ლ-ს. მშენებლობის ეტაპზე გამოსაყენებელი წყლის საანგარიშო ხარჯი იქნება:

$$(8 \times 12) + (92 \times 25) = 2396 \text{ ლ/დღ, ანუ } 1,896 \text{ მ}^3/\text{დღ}$$

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილია 2 ერთეული საშხაპეს მოწყობა. ზემოთ აღნიშნული სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით ერთი საშხაპეს ფუნქციონირებისათვის დღის განმავლობაში საჭირო წყლის რაოდენობა შეადგენს 500 ლ-ს. შესაბამისად დღის

განმავლობაში საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება **1მ³/დღ**.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წელიწადში სამუშაო დღეების რაოდენობა იქნება დაახლოებით 260 დღე, სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა იქნება $(2.396 \times 260) + (1 \times 260) = 882.96 \text{ მ}^3/\text{წელ}$.

ჩამდინარე წყლები:

მშენებლობის ფაზაზე საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელია ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს ფუნქციონირების პროცესში (ბეტონის კვანძის დასამზადებლად საჭირო წყალი სრულად გამოყენებული იქნება ტექნოლოგიურ პროცესში). თუ გავითვალისწინებთ, რომ ინერტული მასალების დამუშავების პროცესში წყლის დანაკარგი დაახლოებით 20% იქნება, წარმოქმნილი საწარმოო ჩამდინარე წყლების მიახლოებითი რაოდენობა შეადგენს: $180 \times 0.8 = 144 \text{ მ}^3/\text{სთ}$ და $374\,400 \times 0.8 = 299\,520 \text{ მ}^3/\text{წელ}$. ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის დაგეგმილია 560 მ³ ტევადობის სალექარის მოწყობა საიდანაც გაწმენდილი წყალი ჩაშვებული იქნება მდ. მესტიაჭალაში.

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების მიახლოებითი რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. $882.96 \times 0.95 = 838.8 \text{ მ}^3/\text{წელ}$.

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა დაახლოებით 15-20 მ³ ტევადობის საასენიზაციო ორმო. ასევე სამშენებლო მოედნებზე განთავსდება ბიოტუალეტები. საასენიზაციო ორმოს პერიოდული გაწმენდა მოხდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით. სამეურნეო-ფეკალური წყლების ჩაშვება გათვალისწინებულია დაბა მესტიის საკანალიზაციო კოლექტორში, წინასწარ შეთანხმებული ტექნიკური პირობების მიხედვით.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე, სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი ყველა უბნის (მაგ. ინერტული მასალების ღია საწყობი, ნიადაგისა და გრუნტის სანაყაროები), პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები სანიაღვრე წყლების არინებისათვის. შესაბამისად, სამშენებლო მოედნებზე სანიაღვრე წყლების შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების რისკი მინიმალურია.

სანიაღვრე წყლების რაოდენობა გაანგარიშდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- ჰიდრომეტეოროლოგიური მონაცემების მიხედვით („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) დაბა მესტიის ტერიტორიაზე ნალექების მაქსიმალური სადღეღამისო ინტენსივობა შეადგენს 103 მმ-ს, ხოლო საშუალო წლიური ინტენსივობა – 965 მმ-ს;
- ტერიტორიის ფართობი სადაც მოსალოდნელია სანიაღვრე წყლების წარმოქმნა შეადგენს 0.4989 ჰა, მათ შორის: მყარი საფარით დაფარული ტერიტორიის (ძირითადად დროებითი ნაგებობების სახურავები) ფართობი დაახლოებით იქნება 0.12 ჰა ($Z_{mid}=0,23$), ხოლო გრუნტის საფარის ტერიტორიის ფართობი 0.3789 ჰა ($Z_{mid}=0,064$);

გამომდინარე აღნიშნულიდან სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლების რაოდენობა იქნება:

$$\text{მაქსიმალური სადღეღამისო: } W_{\text{დღ}} = 10 \times 103 \times (0,23 \times 0,012/0,4989 + 0,064 \times 0,3789/0,4989) = 107 \text{ მ}^3/\text{დღ};$$

$$\text{საშუალო წლიური: } W_{\text{წლ}} = 10 \times 965 \times (0,23 \times 0,012/0,4989 + 0,064 \times 0,3789/0,4989) = 1003 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

როგორც ზემოთ აღინიშნა, დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე სანიაღვრე წყლების დაბინძურება მოსალოდნელი იქნება შეწონილი ნაწილაკებით, რისთვისაც გათვალისწინებულია სასედიმენტაციო (სალექარი) გუბურის მოწყობა, რომლის ტევადობა არ იქნება სანიაღვრე წყლების სადღეღამისო ხარჯის სამჯერად ხარჯზე ნაკლები. შეწონილი ნაწილაკებისაგან გაწმენდილი წყლები ჩაშვებული იქნება მდ. მესტიაჭალაში.

5.3.7.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის.

ჰესის შენობისათვის სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის მოწოდება მოხდება ადგილობრივი წყაროს წყლით.

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

წარმოდგენილი მონაცემების მიხედვით შესაძლებელია ექსპლუატაციის ეტაპზე დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის მიახლოებითი რაოდენობის გაანგარიშება:

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებულთა რაოდენობა დაახლოებით იქნება 25-30 ადამიანი, რომელთაგან 5 იქნება ადმინისტრაციულ-სამეურნეო პერსონალი, ხოლო 25 ტექნიკური პერსონალი

$$(25 \times 45) + (5 \times 12) + 500 = 1685 \text{ ლ/დღ. (1,685 მ}^3/\text{დღ.);}$$

სულ, წელიწადში დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$1,685 \times 365 = 615 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოეწყობა ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი აუზი. წყლის მიწოდება აუზში მოხდება ჰესის ბიეფიდან ამოტუმბვის საშუალებით. ერთ ჯერზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს 30 მ³. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლის განმავლობაში აუზის შევსება მოხდება 7-8-ჯერ, მაშინ ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებით გამოსაყენებელი წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 240 მ³/წელ.

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

$$615 \times 0,95 = 584 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიაზე მოწყობილი იქნება 15 მ³ ტევადობის სასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით. ჩამდინარე წყლების ჩაშვება წინასწარ შეთანხმებული ტექნიკური პირობების გათვალისწინებით მოხდება დაბა მესტიის საკანალიზაციო კოლექტორში.

5.3.8 ნარჩენების მართვა

5.3.8.1 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენებიდან, რაოდენობის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი იქნება ნაგებობების საძირკვლების და სადაწნეო მილსადენის თხრილების მოწყობის პროცესში ექსკავირებული ქანები.

პროექტის მიხედვით, მიწის სამუშაოების საორიენტაციო მოცულობა შეადგენს 30-35 ათას მ³-ს. აქედან მცირე რაოდენობა დაახლოებით 2797 მ³ იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, ხოლო დანარჩენი გრუნტი, ანუ ფუჭი ქანები-ძირითადად ალუვიური ნალექები.

ამოღებული გრუნტის უმეტესი ნაწილი (დაახლოებით 70%) გამოყენებული იქნება სამშენებლო მიზნებისთვის - უკუყრილების სახით, გზების ვაკისების მოსაწესრიგებლად და ასევე სამარაგო რეზერვუარის და სადაწნეო მილსადენის ზედა ნიშნულზე დამცავი ზვინულების მოსაწყობად. გრუნტის 30%, რაც დაახლოებით 10000 მ³-ს შეადგენს, განთავსდება ფუჭი ქანების სანაყაროზე. სანაყაროებისათვის ტერიტორიები შერჩეული იქნება სამარაგო რეზერვუარის, ჰესის შენობის და სამშენებლო ბანაკის განთავსების ადგილების სიახლოვეს (სანაყაროების განთავსების სავარაუდო ადგილების განთავსების სქემა მოცემულია სურათზე 68.). შერჩეულ ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არის წარმოდგენილი და სანაყაროებისათვის შერჩეული ტერიტორიების ზედაპირები დაფარულია ალუვიური ნალექებით, შესაბამისად ფუჭი ქანების განთავსება ნადაგის ნაყოფიერი ფენს დაზიანებასთან დაკავშირებული არ იქნება. სანაყაროების საერთო ფართობის გათვალისწინებით გრუნტი დასაწყობდება 0,8-1,0 მ სიმაღლის ფენად, რომლის ზემოთ მოეწყობა ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა და ჩაუტარდება რეკულტივაცია.

სურათ N 68- ზე მოცემულია სამი სანაყაროს განთავსების ადგილი:

- სანაყარო 1. - 1.626 მ²
- სანაყარო 2. - 86.926 მ²
- სანაყარო 3. - 7.898 მ²

სულ საერთო ფართობი - 9600 მ²

შერჩეული სანაყაროების ტერიტორია არის არასასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში (ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა და შემდგომ მშენებლობის ნაბართვა), ფუჭი ქანების სანაყაროების კონკრეტული პროექტები. პროექტებში გათვალისწინებული იქნება ყველა შესაძლო გარემოსდაცვითი რისკფაქტორი, რაც შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ნარჩენების დასაწყობებასთან, კერძოდ: ზედაპირული წყლის ობიექტიდან დაცილება, ეროზიის და მეწყრული პროცესების განვითარების პრევენცია, ატმოსფერული წყლების არინებისათვის წყალამრიდი არხების მოწყობა, სანაყაროების ზედაპირების ტექნიკური დაბიოლოგიური რეკულტივაცია და სხვა.

შენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი სხვა ნარჩენებიდან აღსანიშნავია:

- მოხსნილი მცენარეული საფარის ნარჩენები;

- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა);
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი;
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები ≈ 58 მ³;
- სახიფათო ნარჩენები, მ.შ.:
 - საღებავების ნარჩენები და საღებავების ტარა - 150-200 კგ;
 - ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები 10-12 ერთ;
 - სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა - 25-30 ერთ;
 - რეზინის გამოყენებული საბურავები - 60-70 ერთ;
 - შედუღების ელექტროდები - 130-150 კგ;
 - ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი - რაოდენობა დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე.

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე საჭიროა მოეწყოს სპეციალური სათავსი (სასურველია კონტეინერული ტიპის, ფართით 25-30 მ²), რომელსაც ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან.

68. სურათი . ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ადგილების სქემა



5.3.9 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების ფაზაზე მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. საყოფაცხოვრებო ნარჩენებთან ერთად ადგილი ექნება ისეთი სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, როგორცაა:

- ტურბინის და სატრანსფორმატორო ზეთები;
- სატრანსფორმატორო ზეთის დაბინძურებული ხრეშის და გრუნტის ფენა;
- გაზეთილი მასალა;
- ლითონის ნარჩენები, მ.შ. გაფუჭებული ტრანსფორმატორი და სხვადასხვა ელექტროდანადგარების შეცვლილი დეტალები და სხვა;

სახიფათო ნარჩენების დროებითი დასაწყობებისთვის, ჰესის საოპერატორო შენობის ფარგლებში გამოიყოფა შესაბამისად აღჭურვილი სათავსი. ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების პრევენციის მიზნით გასატარებელ შემარბილებელ ღონისძიებებზე პასუხისმგებელი იქნება ჰესის ოპერატორი კომპანია.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე წლის განმავლობაში წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 21.9 მ³/წელ. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ჰესის ტერიტორიიდან გატანა და შემდგომი მართვა მოხდება დაბა მესტიის დასუფთავების მუნიციპალური სამსახურის მიერ, ხელშეკრულების საფუძველზე.

მესტიაჭალა 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა მოცემულია დანართში N5.

6 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში მოცემულია მდ. მესტიაჭალაზე ჰესის მოწყობისა და ექსპლუატაციის ფაზებზე გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისთვის გამოყენებული მიდგომები, ასევე რაოდენობრივი და ხარისხობრივი კრიტერიუმები. კრიტერიუმები შემუშავდა შეფასების სისტემის უნიფიკაციისა და სტანდარტიზაციისთვის, რაც უზრუნველყოფს შეფასების ობიექტურობას. მეთოდოლოგია მომზადდა მსოფლიო ბანკისა და სხვა საერთაშორისო საფინანსო ინსტიტუტების (EBRD, IFC, ADB) რეკომენდაციებზე დაყრდნობით.

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

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

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

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

6.2 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობელობა

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

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი და გარემოს აკუსტიკური ფონი;
- ნიადაგის სტაბილურობა და ხარისხი;
- ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლების დებიტი და ხარისხი;
- ლანდშაფტების ვიზუალური ცვლილება;

- ჰაბიტატების, ფლორისა და ფაუნის რაოდენობა;
- საკვლევე ტერიტორიის ისტორიულ-არქეოლოგიური ღირებულები;
- და სხვა.

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

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

6.3 ზემოქმედებების დახასიათება

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

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

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

6.4 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში

6.4.1 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.

102. ცხრილი. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია (< 24 სთ)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
-----------	-----------	-------------------------------------	---

1	ძალიან დაბალი	$C < 0.5$ ზდკ	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	0.5 ზდკ $< C < 0.75$ ზდკ	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	0.75 ზდკ $< C < 1$ ზდკ	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	1 ზდკ $< C < 1.5$ ზდკ	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	$C > 1.5$ ზდკ	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა:

- C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.4.2.1 მშენებლობის ფაზა

მესტიაჰალ 1 ჰესის სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას გამოიყოფა 2 ძირითადი ეტაპი: მიწის სამუშაოები და უშუალოდ ინფრასტრუქტურის ობიექტების სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები. ობიექტზე გათვალისწინებულია სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო ბაზის მოწყობა. ემისიის წყაროებიდან სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე იქნება საწვავ ის რეზერვუარი, ხოლო სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე ბეტონის კვანძი და ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო. ზოგადად სამშენებლო სამუშაოების პროცესში, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროები წარმოდგენილი იქნება ორგანიზებული და არაორგანიზებული გაფრქვევის წყაროების სახით.

ცალკეული წყაროებიდან მოსალოდნელი ემისიების გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ

6.4.2.1.1 ბეტონის კვანძი

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 სიტემა 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 ჰერმეტიკულად 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 ცემენტის სილოსი-მოცულობით 100 ტ.(აღიჭურვება სათანადო ფილტრით). ღია საწყობები ქვიშისა და ხრეშისათვის (თითოეულის 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; წყალი-130 ლიტრი; ქიმ. დანამატი-3,4კგ.

ბეტონ შემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 30 მ3/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 250 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 30 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 60,0ათ.მ3/წელ.

ცემენტის მიღება მოხდება უშუალოდ მომწოდებლებისაგან. ინერტული მასალების მიღება მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან, გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი: ქვიშა- 0,65ტ * 30 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 39,0 ათ. ტ/ წელ.(ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად [2]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება. იხ. გვ. 76, პ.1.3).

ხრეში-1,10 ტ * 30 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 66,0 ათ.ტ/ წელ. [33 ტ/სთ]

ცემენტი-0,420ტ * 30 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 25,2 ათ.ტ/ წელ. [12,6 ტ/სთ]

წყალი-0,130ტ * 30 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 7,8 ათ.ტ/ წელ.

ქიმ. დანამატი-0,0034ტ * 30 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 0,204 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 საწყობებში. (ცალ-ცალკე ღორღი და ქვიშა). ავტოდამტვირთველი პანდუსის მეშვეობით გადაიტანს ქვიშასა და ხრეშს სახარჯ ბუნკერებში (4 ბუნკერი ზომებით 3 * 3 მ), რის შემდეგაც დოზირების სისტემის საშუალებით და ლენტური კონვეიერების გავლით იგი მიეწოდება ბეტონის კვანძს. პარალელურად მისაღები ბეტონის მარკის შესაბამისად კომპიუტერული სისტემა არეგულირებს ინგრედიენტების შესაბამის პროპორციას (ქვიშა, ხრეში, ცემენტი, დანამატი) და აგზავნის შემრევ აგრეგატში. საათური საპროექტო წარმადობა 30 მ3/სთ. მომზადებული ბეტონი მიემართება ბეტონმზიდებით საბოლოო მომხმარებლებთან.

6.4.2.1.2 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები

საწარმოს ექსპლოატაციის პროცესში მოსალოდნელია ქვემოთ მოყვანილი მავნე ნივთიერებების ემისია, რომელთა მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [5] მოცემულია ცხრილში 102.

103. ცხრილი. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მავნე ნივთიერებათა		ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ ³		მავნეობის საშიშროების კლასი
დასახელება	კოდი	მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო სადღეღამისო	
1	2	3	4	5
აზოტის დიოქსიდი	0301	0,2	0,04	2
აზოტის ოქსიდი	0304	0,4	0,06	3
ჰვარტლი	0328	0,15	0,05	3
გოგირდის დიოქსიდი	0330	0,5	0,05	3
გოგირდწყალბადი	0333	0,008	-	2
ნახშირბადის მონოქსიდი	0337	5,0	3,0	4
ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ნავთის ფრაქცია)	2732	1,2	-	-
ნაჯერი ნახშირწყალბადები (C ₁₂ -C ₁₉)	2754	1,0	-	4
მტვერი: 70-20% SiO ₂	2908	0,3	0,1	3

6.4.2.1.3 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის № 42 დადგენილების „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“ თანახმად ემისიის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაანგარიშება შესაძლებელია განხორციელდეს ორი გზით:

1. უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვებით;
2. საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

წინამდებარე დოკუმენტში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

6.4.2.1.3.1 ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

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 25,2 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 300-1000 მ³/სთ. ფილტრაციის ფართი-5-200 მ². კონცენტრაცია შესასვლელზე 50 გ/მ³, გამოსასვლელზე-10 მგ/მ³)

[6]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $25200 \text{ ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 10^{-3} = 20,16 \text{ ტ/წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$20,16 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,04032 \text{ ტ/წელ}$.

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტშიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 25 ტნ, დაცლის დრო 2 სთ. (7200 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება $25\text{ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 103 / 7200\text{წმ} = 2,78 \text{ გ/წმ}$;

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: $2,78 \text{ გ/წმ} * (1-0,998) = 0,0056 \text{ გ/წმ}$.

უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს.

(ბეტონშემრევეზე დამონტაჟებული დრეკადი მილი მიერთებულია ზედა ბუნკერთან და მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.)

104. ცხრილი გაანგარიშებული ემისია

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,0056	0,0403

6.4.2.1.3.2 ემისიის გაანგარიშება ლენტური კონვეიერებით ტრანსპორტირებისას (გ-2)

საანგარიშო ფორმულები [7]-ს მიხედვით ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: $0,5(K_3 = 1)$; $2(K_3 = 1)$. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე $1,1(K_3 = 1)$.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში.

105. ცხრილი 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%	0,0033861	0,0243801

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში

106. ცხრილი

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-2000სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ($K_5 = 0,1$). ნაწილაკების ზომა-50-10მმ. $K_7 = 0,5$). 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)

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

$$M'_{2908}{}^2 \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0033861 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 2000 = 0,0243801 \text{ ტ/წელ.}$$

6.4.2.1.3.3 ემისიის გაანგარიშება ღორღის(ხრეში) გადმოყრისას (გ-3)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [2,3,4]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან.(K4 =1). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-2,0მ. (B = 0,7) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება (K9 =1). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1); 2 (K3 = 1). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 1,1 (K3 = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში

107. ცხრილი 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%	0,2566667	1,848

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში

108. ცხრილი გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
--------	-----------	-------------

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი(ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 33\text{ტ/სთ}$; $G_{\text{წლ}} = 66000\text{ტ/წელ}$. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-მდე ($K_5 = 0,1$). 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:

$$M_{\text{ГР}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- K_1 - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- K_2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);
- K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;
- K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- G_4 - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

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

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

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

ღორღი(ხრეში)

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 33 \cdot 10^6 / 3600 = 0,2566667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{2 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 33 \cdot 10^6 / 3600 = 0,2566667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 66000 = 1,848 \text{ ტ/წელ}.$$

6.4.2.1.3.4 ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალების დასაწყობება-შენახვისას (გ-4)

ემისიის გაანგარიშება დასაწყობებისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [2,3,4]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე

მეტი ოდენობით.($K_9 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 2 ($K_3 = 1$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 1,1 ($K_3 = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში.

109. ცხრილი 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%	0,0116667	0,084

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში.

110. ცხრილი გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ინერტული მასალა	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 52,8$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 105000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-მდე ($K_5 = 0,1$). მასალის ზომები 500-10 მმ ($K_7 = 0,2$).	+

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- K_1 - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- K_2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);
- K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;
- K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოვლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- G_4 - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც $G_{წლ}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

ინერტული მასალა

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 52,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0116667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{2 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 52,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0116667 \text{ გ/წმ};$$

$$II_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 105000 = 0,084 \text{ ტ/წელ.}$$

ემისიის გაანგარიშება შენახვისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [2,3,4]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში.

111. ცხრილი 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%	0,0002488	0,0002855

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nл} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- F_{pa6} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²
- $F_{nл}$ - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ²;
- q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ²*წმ);
- η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ K_6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{max} / F_{nл}$$

სადაც,

F_{max} - 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:

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

სადაც,

T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_a - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში.

112. ცხრილი საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: (ინერტული მასალა)	$a = 0,0135$
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	$K_6 = 450 / 300 = 1,5$
მასალის ზომები – 500-100 მმ	$K_7 = 0,2$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 2$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 1,1$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{\text{раб}} = 50$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{пл}} = 300$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{макс}} = 450$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_a = 50$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 130$

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

ინერტული მასალის მტვერი

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,0000017 \cdot 50 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (300 - 50) = 0,000004 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908}^{2 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 2^{2,987} = 0,000107 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{2 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,000107 \cdot 50 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,11 \cdot 0,000107 \cdot (300 - 50) = 0,0002488 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 1,1^{2,987} = 0,0000179 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$\Pi_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,0000179 \cdot 300 \cdot (366 - 50 - 130) = 0,0002855 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ, გადაყრა+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: გადაყრა+შენახვა	0,0116667	0,0002488	Σ 0,011916
ტ/წელ: გადაყრა+შენახვა	0,084	0,0002855	Σ 0,084286

6.4.2.1.3.5 ემისიის გაანგარიშება სამსხვრევიდან (გ-5)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7]

ნედლეულის წარმოებისას მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები შეადგენს სათანადოდ:

- პირველადი და მეორადი მსხვრევისას: ა) მშრალი მასალის - 0,14 კგ/ტ, ბ) სველი მასალის - 0,009 კგ/ტ;

ტექნიკური პროცესიდან გამომდინარე ინერტული მასალის დამუშავება მიმდინარეობს სველი მეთოდით. ამრიგად გაანგარიშებაში გამოყენებულია კოეფიციენტი 0,009 კგ/ტ

არაორგანული მტვერი (2908)

$$105000 \text{ ტ/წ} \times 0,009 \text{ კგ/ტ} \div 1000 = 0,945 \text{ ტ/წელ}$$

$$0,945 \text{ ტ/წელ} \div 8 \text{ სთ/დღ} \div 250 \text{ დღ/წ} \div 3600 \times 1000000 = 0,13125 \text{ გ/წმ}$$

6.4.2.1.3.6 ემისიის გაანგარიშება ღორღის(ხრეში) გადმოყრისას (გ-6)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [2,3,4]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან.(K4 =1). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-2,0მ. (B = 0,7) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება (K9 =1). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1); 2 (K3 = 1). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 1,1 (K3 = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში.

113. ცხრილი 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%	0,2566667	1,848

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში.

114. ცხრილი გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი(ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: G ₄ = 33ტ/სთ; G _{წლ} = 66000ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: K ₁ = 0,04. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: K ₂ = 0,02. ტენიანობა 10%-მდე (K ₅ = 0,1). მასალის ზომები 50-10 მმ (K ₇ = 0,5).	+

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K₁ -მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K₂ - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

- K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;
- K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- G_4 - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც $G_{თვ}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

ღორღი(ხრემი)

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 33 \cdot 10^6 / 3600 = 0,2566667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{2 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 33 \cdot 10^6 / 3600 = 0,2566667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 66000 = 1,848 \text{ ტ/წელ}.$$

6.4.2.1.3.7 ემისიის გაანგარიშება დიზელის საწვავის რეზერვუარიდან (გ-7)

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

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

115. ცხრილი

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,0000549	0,0000057
2754	ალკანები C ₁₂ -C ₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C ₁₂ -C ₁₉)	0,0195451	0,0020171

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში

116. ცხრილი

პროდუქტი	რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ		რეზერვუარის კონსტრუქცია	ტუმბოს წარმადობა, მ ³ /სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ ³	რეზერვუარების რ-ბა	ერთ დროულ ბა
	B _ბ	B _გ					

პროდუქტი	რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ		რეზერვუარის კონსტრუქცია	ტუმბოს წარმადობა, მ ³ /სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ ³	რეზერვუარების რ-ბა	ერთ დროულ ბა
	B _შ	B _გ					
დიზელის საწვავი. ჯგ. A. სითხის ტემპერატურა ახლოსაა ჰაერის ტემპერატურასთან	250	250	მიწისზედა ვერტიკალური. ექსპლოატაციის რეჟიმი - "საწყავი". ემისიის შემზღუდავი სისტემა-არ არის.	20	25	1	+

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

ნავთობპროდუქტების ორთქლის მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = (C_1 \cdot K^{max}_p \cdot V^{max}_u) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

ნავთობპროდუქტების ორთქლის წლიური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

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

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

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

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

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

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

N - რეზერვუარების რ-ბა.

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

დიზელის საწვავი

$$M = 3,92 \cdot 0,9 \cdot 20 / 3600 = 0,0196 \text{ გ/წმ};$$

$$G = (2,36 \cdot 250 + 3,15 \cdot 250) \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} + 0,27 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,0020228 \text{ ტ/წელ};$$

333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

$$M = 0,0196 \cdot 0,0028 = 0,0000549 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0020228 \cdot 0,0028 = 0,0000057 \text{ ტ/წელ};$$

2754 ალკანები C₁₂-C₁₉

(ნაჯერი ნახშირწყალბადები C₁₂-C₁₉)

$$M = 0,0196 \cdot 0,9972 = 0,0195451 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0020228 \cdot 0,9972 = 0,0020171 \text{ ტ/წელ}.$$

6.4.2.1.3.8 ემისიის გაანგარიშება ავტოტრანსპორტის სადგომიდან (გ-8)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები ძრავის გაშვებისას, გათბობისას, ტერიტორიაზე მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [2,6,7]

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

117. ცხრილი 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)	0,0005333	0,0011712
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0000867	0,0001903
328	ჰვარტლი	0,00005	0,0001098
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00009	0,0001976
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0010167	0,0022326
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0001667	0,000366

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან გამოსვლისას შეადგენს 0,1 კმ-ს, სადგომში შესვლისას -0,1 კმ. უქმი სვლის რეჟიმში ძრავის მუშაობის ხანგრძლივობა სადგომიდან გამოსვლისას-0 წთ, დაბრუნებისას-0 წთ. სამუშაო დღეთა რ-ბა-260. მათ შორის: გარდამავალი-260 დღე.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში.

118. ცხრილი. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	საგზაო-სამშენებლო მანქანების ტიპი	სსმ-ს მაქსიმალური რ-ბა				სიჩქარე, კმ/სთ	ელექტროსტარტერი	ერთ დროულ ბა
		სულ	გამოსვლა/შესვლა დღეში	გამოსვლა ერთ სთ-ში	შემოსვლა ერთ სთ-ში			
	სატვირთო მანქანა ტვირთამწეობა 8-დან 16-მდე ტონის	6	5	5	1	-	+	+

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

i-ური ნივთიერების ემისია k-ური ჯგუფისა ერთი ერთეულიდან დღეში ტერიტორიიდან გამოსვლისას M'ik და ტერიტორიაზე შესვლისას M''ik ხორციელდება ფორმულით:

$$M'_{ik} = m_{\Pi ik} \cdot t_{\Pi} + m_{\Pi P ik} \cdot t_{\Pi P} + m_{\Delta B ik} \cdot t_{\Delta B 1} + m_{XX ik} \cdot t_{XX 1}, \text{ გ}$$

$$M''_{ik} = m_{\Delta B ik} \cdot t_{\Delta B 2} + m_{XX ik} \cdot t_{XX 2}, \text{ გ}$$

სადაც:

$m_{\Pi ik}$ – i -ური ნივთიერების ემისია გამშვები ძრავიდან, გ/წთ;

$m_{\Pi P ik}$ – i -ური ნივთიერების ემისია ძრავის გათბობისას გამშვები ძრავიდან k -ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

$m_{\Delta B ik}$ – i -ური ნივთიერების ემისია მანქანის მოძრაობისას პირობითად მუდმივი სიჩქარით ძრავიდან k -ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

$m_{XX ik}$ – i -ური ნივთიერების ემისია ძრავის უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას k -ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

t_{Π} , $t_{\Pi P}$ – გამშვები ძრავის და ძრავის გათბობის დრო, წთ;

$t_{\Delta B 1}$, $t_{\Delta B 2}$ – მანქანის მოძრაობის დრო გამოსვლისას და შესვლისას იანგარიშება მოძრაობის საშუალო სიჩქარისა და გავლილი მანძილის ფარდობით, წთ;

$t_{XX 1}$, $t_{XX 2}$ – მანქანის ძრავის მუშაობის დრო გამოსვლისას და შესვლისას უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ.

ეკოლოგიური კონტროლის განხორციელებისას კუთრი გამოყოფა დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ავტოტრანსპორტიდან მცირდება, ამრიგად უნდა გადაიანგარიშდეს შემდეგი ფორმულით

$$m'_{\Pi P ik} = m_{\Pi P ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ.}$$

$$m''_{XX ik} = m_{XX ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ.}$$

სადაც

K_i – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გაფრქვევების შემცირებას i -რი დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ეკოლოგიური კონტროლის

ემისიის გაანგარიშებისას საგზაო მანქანიდან, რომელსაც გააჩნია ძრავის გაშვების ელექტროსტარტერი, ფორმულის $m_{\Pi ik} \cdot t_{\Pi}$ წევრი არ გაითვალისწინება.

i -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან წლის ყოველი პერიოდისათვის გაიანგარიშება ცალ-ცალკე ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც:

N_k – k -ური ჯგუფის საგზაო მანქანების საშუალო რ-ბა, რომლებიც ყოველდღიურად გადიან ხაზზე;

D_P – საანგარიშო პერიოდში (ცივი, გარდამავალი და თბილი) სამუშაო დღეთა რ-ბა;

j – წლის პერიოდი (T - თბილი, II - გარდამავალი, X - ცივი);

ჯამური საერთო წლიური ემისიის M_i გამოსათვლელად ერთი და იგივე ნივთიერებების ემისიები წლის სეზონების მიხედვით იკრიბება

$$M_i = M^T_i + M^{II}_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ;}$$

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია i -ური ნივთიერებისა G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} \cdot N'_k + M''_{ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ გ/წმ;}$$

სადაც;

$N'_k, N''_k - k$ -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან და შედიან სადგომზე ერთ საათში და ხასიათდება მანქანების გამოსვლა/შესვლის მაქსიმალური ინტენსივობით.

G_i –ის მიღებული მნიშვნელობებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხ/სხ ჯგუფის მანქანებიდან მათი მუშაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია გამშვები ძრავის მუშაობისას, აგრეთვე ძრავის გათბობისას, მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში.

119. ცხრილი. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია, გ/წთ

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გამშვება	ძრავის გათბობა			მოძრაობა			უქმი სვლა	ეკო.კონტროლი Ki
			T	II	X	T	II	X		
სატვირთო მანქანა. ტვირთამწეობა 8-დან 16-მდე ტონის										
	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	-	0,8	1,6	1,6	3,2	3,2	3,2	0,8	1
	აზოტის (II) ოქსიდი	-	0,13	0,26	0,26	0,52	0,52	0,52	0,13	1
	ჰვარტლი	-	0,04	0,144	0,16	0,3	0,36	0,4	0,04	0,8
	გოგირდის დიოქსიდი	-	0,113	0,1224	0,136	0,54	0,603	0,67	0,1	0,95
	ნახშირბადის ოქსიდი	-	3	7,38	8,2	6,1	6,66	7,4	2,9	0,9
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	-	0,4	0,99	1,1	1	1,08	1,2	0,45	0,9

ძრავის გათბობის რეჟიმი გაანგარიშებებში გათვალისწინებული არ არის. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M_1 = 3,2 \cdot 0,1 = 0,32 \text{ გ}$$

$$M_2 = 3,2 \cdot 0,1 = 0,32 \text{ გ;}$$

$$M_{301} = (0,32 + 0,32) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0011712 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{301} = (0,32 \cdot 5 + 0,32 \cdot 1) / 3600 = 0,0005333 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_1 = 0,52 \cdot 0,1 = 0,052 \text{ გ;}$$

$$M_2 = 0,52 \cdot 0,1 = 0,052 \text{ გ;}$$

$$M_{304} = (0,052 + 0,052) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001903 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (0,052 \cdot 5 + 0,052 \cdot 1) / 3600 = 0,0000867 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,3 \cdot 0,1 = 0,03 \text{ გ;}$$

$$M_2 = 0,3 \cdot 0,1 = 0,03 \text{ გ;}$$

$$M_{328} = (0,03 + 0,03) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001098 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{328} = (0,03 \cdot 5 + 0,03 \cdot 1) / 3600 = 0,00005 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,54 \cdot 0,1 = 0,054 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,54 \cdot 0,1 = 0,054 \text{ გ}$$

$$M_{330} = (0,054 + 0,054) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001976 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (0,054 \cdot 5 + 0,054 \cdot 1) / 3600 = 0,00009 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_1 = 6,1 \cdot 0,1 = 0,61 \text{ გ}$$

$$M_2 = 6,1 \cdot 0,1 = 0,61 \text{ გ}$$

$$M_{337} = (0,61 + 0,61) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0022326 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{337} = (0,61 \cdot 5 + 0,61 \cdot 1) / 3600 = 0,0010167 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 1 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ გ}$$

$$M_2 = 1 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ გ}$$

$$M_{2732} = (0,1 + 0,1) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000366 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (0,1 \cdot 5 + 0,1 \cdot 1) / 3600 = 0,0001667 \text{ გ/წმ}$$

6.4.2.1.4 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიში

საკვლევო 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.

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი დაცილებულია ობიექტიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით 0,25 კმ მანძილით (წერტ. № 9), გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად ჰაერის ხარისხის მოდელირება [10] დამატებით შესრულდა ობიექტის წყაროებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების (წერტ. №- 1,2,3,4,5,6,7,8) მიმართ.

ფონური დაბინძურების მაჩვენებლების მეთოდოლოგია [5] გათვალისწინებულია იმ ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ფონური მდგომარეობის შეფასებისათვის, რომელთათვისაც არ არსებობს დაკვირვების მონაცემები. მეთოდოლოგიის მიხედვით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შეფასება ხდება დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით.

120. ცხრილი 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

ვინაიდან ობიექტის მიმდებარედ მოსახლეობის რიცხოვნობა არ აჭარბებს 10 000 კაცს, ფონური კონცენტრაციის მნიშვნელობები აღებულია შესაბამისი ცხრილიდან. (<10)

ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაზნევის ანგარიში [10]-ს მიხედვით. საანგარიშო სწორკუთხედი 2200 * 2600 მ-ზე, ბიჯი 200მ.

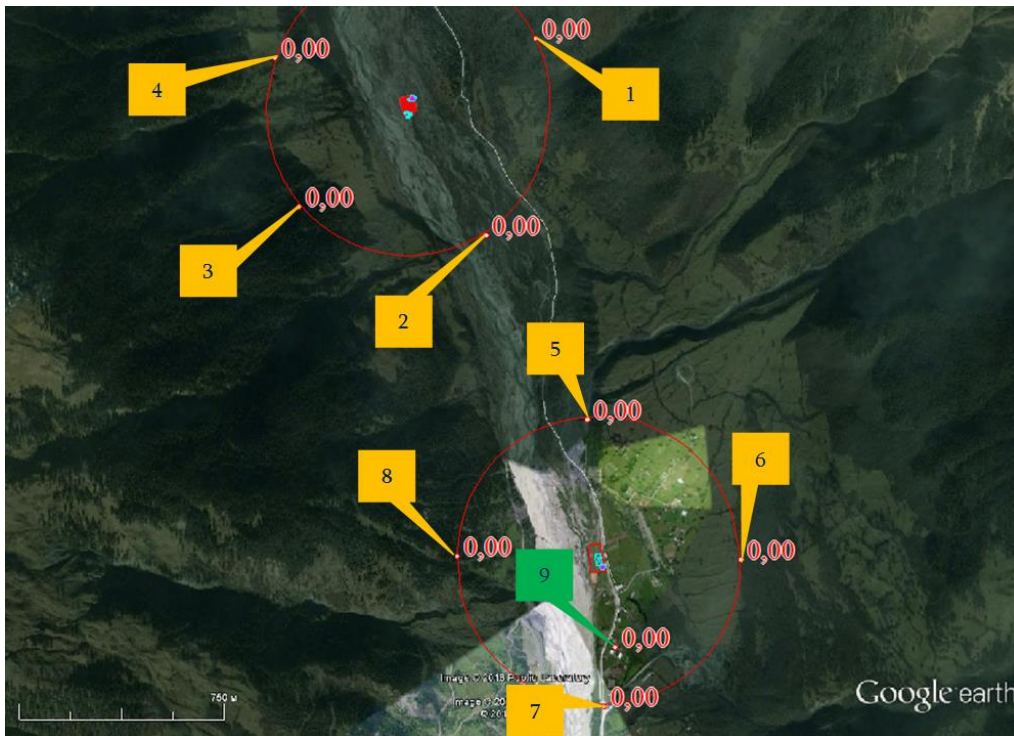
საანგარიშო მოედნები

№	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	-1400	800	800	800	2600	200	200	2	

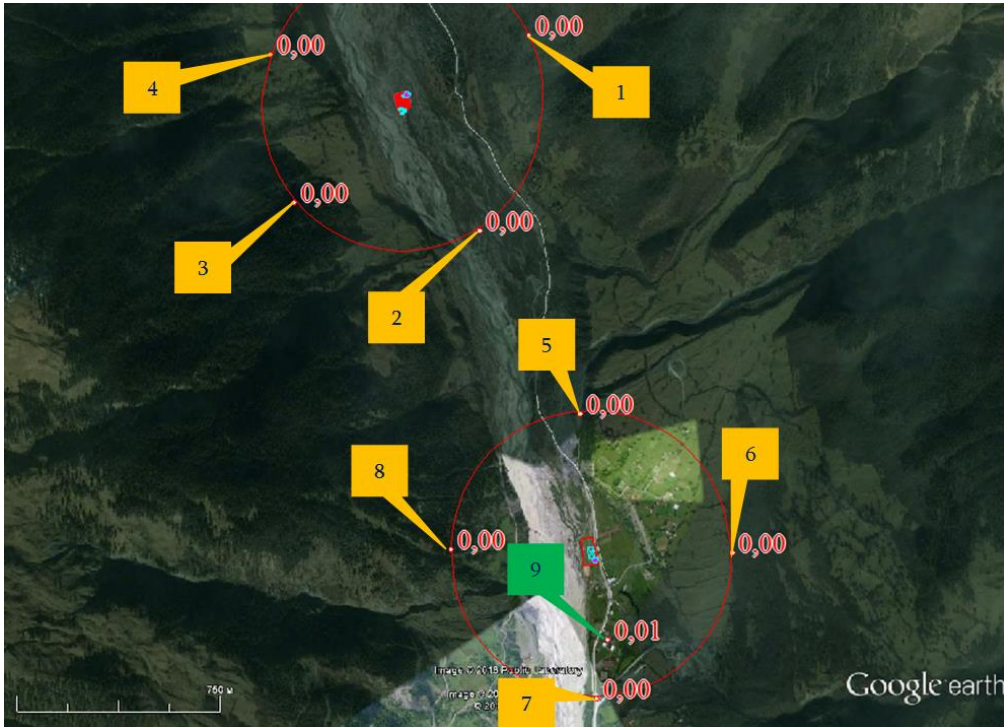
საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)	სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
---	------------------------------	----------------	--------------	-----------

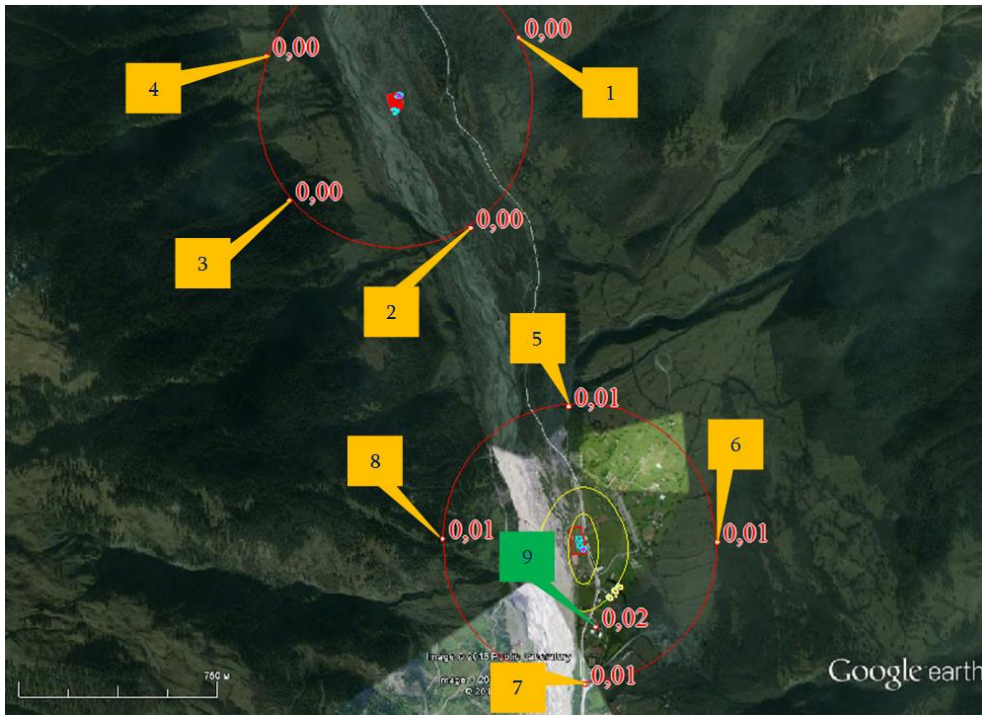
	X	Y			
1	-243,00	1926,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჭრდ.აღმ (ბაზა)
2	-425,00	1208,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ.აღმ (ბაზა)
3	-1106,00	1312,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ.დას (ბაზა)
4	-1193,00	1855,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჭრდ.დას (ბაზა)
5	-56,00	536,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჭრდ. (ბანაკი)
6	504,00	26,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ. (ბანაკი)
7	6,00	-509,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ. (ბანაკი)
8	-529,00	38,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას. (ბანაკი)
9	47,00	-295,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება სამხრეთით ბანაკიდან



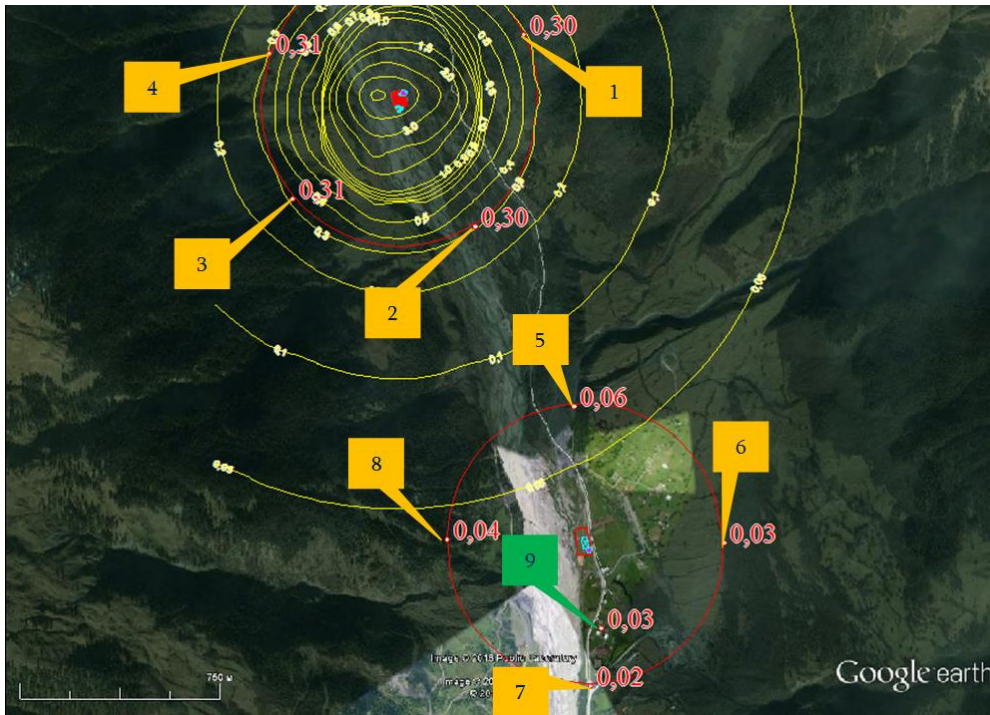
აზოტის დიოქსიდის (კოდი 301), ქვარტლის (კოდი 328) და არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6009 (გოდი 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. № 1,2,3,4,5,6,7,8) და უახლოესი დასახლების საზღვარზე (წერტ. № 9)



გოგირდწყალბადის (კოდი 333) და ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6043 (კოდი 330+333) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. № 1,2,3,4,5,6,7,8) და უახლოესი დასახლების საზღვარზე (წერტ. № 9)



ნაჯერი ნახშირწყალბადების C₁₂-C₁₉ (კოდი 2754) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. № 1,2,3,4,5,6,7,8) და უახლოესი დასახლების საზღვარზე (წერტ. № 9)



არაორგანული მტვერის 70-20% (კოდი 2908) და ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6046 (კოდი 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. № 1,2,3,4,5,6,7,8) და უახლოესი დასახლების საზღვარზე (წერტ. № 9)

6.4.2.1.5 დასკვნა

მუშათა ბანაკის და სამშენებლო ბაზის გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მშენებლობის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ ფონის გათვალისწინებით არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს, ამდენად მშენებლობის რეჟიმში არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას.

გაანგარიშებების ცხრილური ნაწილი იხ. დანართში N7.

6.4.2.2 ოპერირების ფაზა

როგორც ცნობილია ჰიდროელექტროსადგურების ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები მოსალოდნელი არ არის. ექსპლუატაციის დროს ემისიები მოსალოდნელია ტექნომოსახურების/რემონტის დროს. ემისიების მოცულობა და ზემოქმედების დონე დამოკიდებული იქნება ჩასატარებელი სამუშაოების მასშტაბზე, ხანგრძლივობაზე და სამუშაოების წარმოების ადგილზე. თუმცა ეს ზემოქმედება დროში შეზღუდული და შექცევადი იქნება.

6.4.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის ფაზებზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიების მინიმუმაციის მიზნით მიზანშეწონილია გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;

- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად საჭირო ღონისძიებების სისტემატურად გატარება (მაგ. სამუშაო უბნების და საავტომობილო გზების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა;
- საჭიროებისამებრ პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (რესპირატორები);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად 6 თვეში ერთხელ;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ჰესის ოპერირების პროცესში სარემონტო სამუშაოების შესრულებისას მოსალოდნელი ემისიების შემცირებისათვის საჭიროა მშენებლობის ფაზის ანალოგიური ღონისძიებების გატარება.

6.4.3 ზემოქმედების შეფასება

121. ცხრილი ჰაერის ხარისხის გაუარესება ემისიების შედეგად

ფაზა	ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება
შენებლობის ფაზა	<p><i>მტვრის, წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • მტვრის წყარო - მიწის სამუშაოები, მიწისა და ნაყარი სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, სხვა. • წვის პროდუქტების წყარო - სამუშაოები, რომელიც საჭიროებს სამშენებლო და სპეც. ტექნიკის გამოყენებას, მ. შ. მიწის სამუშაოები, სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირება, ინფრასტრუქტურის მოწყობა, მისასვლელი გზების, ჩამდინარე წყლების არინებისა და გაწმენდის სისტემების მშენებლობა, სხვა. • შედეგების აეროზოლების წყარო - ლითონის კონსტრუქციების სამონტაჟო სამუშაოები. 	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, პროექტის განხორციელების რეგიონის ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი, დროებითი (≈2.5 წელი) ზემოქმედება</p> <p>მნიშვნელოვნება: დაბალი</p>

<p>ექსპლუატაციის ფაზა (სარემონტო სამუშაოები)</p>	<p>მტვერის, წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლების და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში ტექ. მომსახურების / სარემონტო სამუშაოების დროს</p> <ul style="list-style-type: none"> • მტვერის წყარო - მიწის, ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, სხვა. • წვის პროდუქტების წყარო - სამშენებლო და სპეც. ტექნიკის მუშაობა. • შედეგების აეროზოლების წყარო - ლითონის კონსტრუქციების სამონტაჟო/სადემონტაჟო სამუშაოები • სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა, საღებავები და სხვა) აირადი ემისიები 	<p>ჰესის პერსონალი და ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი, დროებითი, მოკლევადიანი ზემოქმედება,</p> <p>მნიშვნელოვნება: ძალიან დაბალი</p>
--	---	---	---

6.5 ხმაურის გავრცელება

6.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს.

122. ცხრილი. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ-ბა	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო, ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა ⁶ -ზე ნაკლებით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <50 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <40 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა-ზე ნაკლებით და <70 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <55 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით და <70 დბა-ზე
3	საშუალო	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >55 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-ზე	<70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით
4	მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-ზე	>70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით
5	ძალიან მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური, ღამის საათებში >45	>70 დბა-ზე, ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური

⁶ ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.5.2.1 მშენებლობის ფაზა

ჰესის მშენებლობა ინტენსიურ საქმიანობას ითვალისწინებს, რაც იმოქმედებს ფონური ხმაურის დონეზე. მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

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

მესტიაჭალა 1 ჰესის სამშენებლო დერეფნიდან საცხოვრებელ ზონამდე უახლოესი დაცილების მანძილი აღემატება 6.0-6.5 კმ-ს. გამომდინარე აღნიშნულიდან სამშენებლო მოედნებზე წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებით ადგილობრივ მოსახლეობაზე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა სამშენებლო ბაზაზე განთავსებული დანადგარ-მექანიზმები და სატრანსპორტო საშუალებები.

სამშენებლო ბაზაზე მოეწყობა ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო და ბეტონის კვანძი. სამსხვრევ -დამხარისხებელი საამქროს ფუნქციონირებისას წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელების დონემ შეიძლება შეადგინოს 105 დბა, ხოლო ბეტონის კვანძის შემრევი აგრეგატის ხმაურის დონემ 90 დბა. გარდა ამისა, ჩაითვალა რომ სამშენებლო ბაზაზე იმუშავებს ბულდოზერი (ხმაურის დონით 90 დბა), ავტოდამტვირთველი (88 დბა) და თვითმცლელი მანქანა (85 დბა).

ძირითად საანგარიშო წერტილებად აღებულია უახლოესი საცხოვრებელი ზონები. სამშენებლო ბაზიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი დაცილებულია 1500 მ.

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

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

L_p – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

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

r – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

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

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

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

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

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

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.

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}$$

მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით:

- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება;
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე: $\beta_{საშ}=10.5$ დბ/კმ;

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

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} = 10\lg (10^{0.1 \times 105} + 10^{0.1 \times 90} + 10^{0.1 \times 90} + 10^{0.1 \times 88} + 10^{0.1 \times 85}) = 105.4 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის მაქსიმალურ დონეებს საანგარიშო წერტილებში, კერძოდ:

$$L_{dama} = L_p - 15\lg r + 10\lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega = 94,7 - 15 \cdot \lg 1500 + 10 \cdot \lg 2 - 10.5 \cdot 1500 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \pi = 37 \text{ დბა}$$

გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 119.

123. ცხრილი ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

ძირითადი მომუშავე მანქანა- მოწყობილობები	საანგარიშო წერტილი	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	ხმაურის ექვივ. დონე საანგ. წერტილში, დბა	ნორმა ⁷
სამშენებლო ბაზა: • ბეტონის კვანძი; • სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო • თვითმცლელი; • ბულდოზერი; • ავტოდამტვირთველი	უახლოესი საცხოვრებელი სახლი - 1500 მ	105.4	37	დღის საათებში- 55დბა. ღამის საათებში- 45დბა

გათვლების მიხედვით საკონტროლო წერტილში ხმაურის გავრცელების დონეები არ აღემატება დღისა და ღამის საათებისათვის ნორმირებულ მნიშვნელობებს. შესაბამისად აუცილებლობას არ წარმოადგენს ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

უნდა აღინიშნოს, რომ გაანგარიშებები ჩატარებულია ყველაზე უარესი სცენარით. ანუ გაანგარიშებისას გათვალისწინებული არ ყოფილა ის გარემოებები, რაც ხმაურის გავრცელებით გამოწვეულ უარყოფითი ზემოქმედების რისკებს გარკვეულად ამცირებს, კერძოდ:

- სამშენებლო სამუშაოები (მითუმეტეს ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოები) იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროების ერთდროული მუშაობა ნაკლებ სავარაუდოა. ასეთ შემთხვევაში კი ის არ იქნება ხანგრძლივი პროცესი;
- მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი;
- გაანგარიშებისას გათვალისწინებული არ ყოფილა ხმაურის წყაროებსა და საანგარიშო წერტილს შორის არსებული ბუნებრივი თუ ხელოვნური ეკრანები, რომლებიც ხმაურის გავრცელებას კიდევ უფრო შეამცირებს.

დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი ხარისხის ზემოქმედება.

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება მოსალოდნელია საქმიანობის განხორციელების ტერიტორიიდან დაახლოებით 1,0 კმ-ის რადიუსში მოზინადრე ცხოველებზე. ცხოველებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით შედარებით სენსიტიურია სათაო ნაგებობის ტერიტორია და სადაწნეო მილსადენი დერეფნის პირველი მონაკვეთის მომიჯნავე ტერიტორიები. ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება მათ სხვა ადგილებში მიგრაციასთან. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების და ხმაურის წყაროების შეჩერების შემდგომ ზემოქმედების მასშტაბები მნიშვნელოვნად შემცირდება და ცხოველები დაუბრუნდებიან თავიანთ ადგილსამყოფელს.

ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებულ პერსონალზე. სამშენებლო მოედნებზე დროის ცალკეულ მონაკვეთებში ხმაურის დონემ შეიძლება 94 დბა-ს მიაღწიოს. ზემოქმედების შემცირების მიზნით, მშენებელმა კონტრაქტორმა უნდა განახორციელოს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

6.5.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ექსპლუატაციის ეტაპისთვის ჰესის ტერიტორიაზე ხმაურის გამომწვევ ძირითადი წყარო იქნება სამანქანო დარბაზში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. სხვა შემთხვევებში ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაური შეიძლება იყოს გამოწვეული მიმდინარე ან ავარიული შემთხვევების გამო

⁷ ტექნიკური რეგლამენტი "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

საჭირო ტექნოლოგიები/რემონტის დროს თვით სარემონტო სამუშაოებით და/ან ტრანსპორტის გადაადგილების გამო. ეს „დამატებითი“ ზემოქმედება მოკლევადიანი იქნება და დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მოცულობასა და ხანგრძლივობაზე.

ჰესის შენობაში განთავსდება 2 ჰიდროაგრეგატი, თითოეულის ხმაურის გავრცელების დონე შეადგენს 90 დბა-ს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ უახლოესი საცხოვრებელი ზონა მესტიაჭალა 1 ჰესის შენობიდან დაცილებული იქნება არანაკლებ 6.5 კმ-ით, მოსახლეობაზე ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება გაანგარიშებას არ საჭიროებს, რადგან ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

ხმაურის გავრცელების დონეების გაანგარიშება საჭირო იქნება საპროექტო ჰესის სიახლოვეს, მდ. მესტიაჭალას მარცხენა სანაპიროზე მდებარე მოედნისათვის, რომელიც ჭალათის მცინვარის მოსახლეობლად მისული ტურისტების შეკრების ადგილს წარმოადგენს. მოედანი ჰესის შენობიდან დაცილებული იქნება 150-160 მ-ით.

ზემოთ მოცემული მეთოდოლოგიის მიხედვით ჩატარებული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე ხმაურის გავრცელების მაქსიმალური დონე იქნება 53.8 დბა. ჰესის აგრეგატები განთავსებული იქნება რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის შენობაში. ცნობილია, რომ 30 სმ სისქის ბეტონის ან ბლოკის კედელი ხმაურის გავრცელებას ამცირებს 15-20 დბა-თი). შესაბამისად აღნიშნულ მოედანზე ხმაურის გავრცელების დონე არ გადააჭარბებს 39 დბა-ს და შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებით ტურისტების შეწუხების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი და შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი ხარისხის ზემოქმედება.

რაც შეეხება ჰესის შენობაში მომუშავე პერსონალზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურთსაცმებით; სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურ საიზოლაციო მასალისგან.

6.5.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

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

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- შესაძლებლობისამებრ ხმაურიანი სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურიანი სამუშაოების წარმოების დაწყებამდე მიმდებარედ არსებული მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) საკითხების გათვალისწინებით;
- გენერატორების და სხვა ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი ცვლა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ექსპლუატაციის ფაზა:

ექსპლუატაციის ფაზაზე გასატარებელი სავალდებულო შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია:

- პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმეები);
- ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი ცვლა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ.

6.5.3 ზემოქმედების შეფასება

124. ცხრილი. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედების და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება ჰაერში							
<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; 	მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო ბანაკებიდან დაახლოებით 1,0-კმ რადიუსში და სამშენებლო უბნების მიმდებარედ.	მშენებლობის განმავლობაში (2.5 წელი)	შექცევადი	დაბალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება ჰაერში							
<ul style="list-style-type: none"> ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირებით გამოწვეული მხაური; სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური. 	მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ჰესის შენობიდან დაახლოებით 0,3 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	დაბალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

6.6 გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ზემოქმედება ნიადაგებზე

6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე და გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების სიდიდეები შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

125. ცხრილი. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	ეროზია და გეოსაფრთხეები	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/ გრუნტის დაზიანდულობა
1	ძალიან დაბალი	პროექტის საქმიანობა პრაქტიკულად არ უკავშირდება გეოსაფრთხეების გამოძვევ რისკებს	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	საქმიანობა გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე არ იწვევს ეროზიას, ან სხვა ცვლილებებს, რამაც შესაძლოა გეოსაფრთხეები გამოიწვიოს, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის / შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3-10%	დამაზიანებულობის კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	ეკოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია ისეთი პროცესების განვითარება (მაგ, ეროზია), რომლებმაც შესაძლოა ეფექტური მართვის გარეშე გამოიწვიოს გეოსაფრთხეები, შემუშავებულია გეოსაფრთხეების მართვის ეფექტური გეგმა	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10-30%	დამაზიანებულობის კონცენტრაცია 25-100%-ით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6-12 თვემდე
4	მაღალი	გეოსაში უბნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ განვითარებს.	განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 30-50%; უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც.	დამაზიანებულობის კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 1-2 წელი
5	ძალიან მაღალი	გეოსაში უბნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ პროცესებს. გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან არაეფექტურია	დაზიანდა ან განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 50% მეტი; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც.	დამაზიანებულობის კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი

6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი

წინამდებარე ანგარიშში მოცემული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, საშიში გეოდინამიკური პროცესებიდან აღსანიშნავია ეროზიული პროცესები, კერძოდ: უხვ ნალექიანობის პერიოდში მდ. მესტიაჭალას, მდ. ჭალათის და მათი შენაკადების ხარჯი მკვეთრად მატულობს და იმის გამო, რომ მდინარეთა ნაპირები მსხვილმარცვლოვანი, მაგრამ მაინც ფხვიერი შეუკავშირებელი ალუვიური, პროლუვიური და კოლუვიური მასალითაა წარმოდგენილი, მაღალია სიღრმული და გვერდითი ეროზიების რისკები. შესაბამისად ჰეს-ის პროექტში გათვალისწინებულია ეროზიისაგან ნაგებობათა დაცვის ღონისძიებები საამისოდ კრიტიკულ ადგილებში, კერძოდ: კაშხლის და წყალმიმღების განთავსების გასწორში, როგორც ზედა, ასევე ქვედა ბიეფში დაგეგმილია ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა (ბეტონის კედლები და გაბიონები). ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა დაგეგმილი ძალური კვანძის განთავსების მიმდებარედ როგორც მდ. მესტიაჭალაზე ასევე მდ. ჭალათზე, რადგან საპროექტო ტერიტორია შესაძლებელია ორივე მდინარის ღვარცოფული ჩამონადენების გავლენის ზონაში მოექცეს.

მნიშვნელოვან გეოდინამიკურ მოვლენებს წარმოადგენს აგრეთვე ციცაბო ფერდობების თანდათანობითი ჩამოშლის (კოლუვიური) პროცესები, რომლის დროს ზოგჯერ დიდი ლოდების ჩამოგორება ხდება ფერდობიდან. უფრო საშიშია ქარაფოვანი ფერდობებიდან კლდოვანი მასის უეცარი ჩამონგრევა (კლდეზვავი). ამ მხრივ მაღალი სენსიტიურობით გამოირჩევა სამარაგო რეზერვუარის განთავსების ადგილი და სადაწნეო მილსადენის დერეფანი პკ8+10მ-მდე, სადაწნეო მილსადენის დერეფანი პკ8+10მ-დან პკ10+00-მდე, სადაც კლდოვანი ციცაბო ბორტი ახლოსაა საპროექტო დერეფანთან არსებობს ინტენსიურ ქვათაცვენის მაღალი რისკი. ანალოგიური შეიძლება ითქვას სადაწნეო მილსადენის დერეფანზე პკ8+10მ-დან პკ10+00-მდე, ამ მონაკვეთზე ბორტიდან ჩამოცვენილი ქვა გორდება ფერდობზე და ზოგიერთი ლოდი აღწევს საპროექტო უბნამდე.

საპროექტო დერეფანზე მაღალია თოვლის ზვავების ზემოქმედების რისკი. საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით მაღალი რისკის უბნები მოცემულია საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე (იხილეთ ნახაზი 4).

როგორც ზემოთ აღინიშნა, გეოდინამიკური თვალსაზრისით როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდებში, ჰეს-ის ნაგებობებს საფრთხეს უქმნის ტერიტორიაზე მიმდინარე ეროზიული, ღვარცოფული, ქვაცვენიითი და კლდეზვავური მოვლენები, აგრეთვე თოვლის ზვავები ზამთარ-ადრე გაზაფხულის პერიოდში. პროექტის მიხედვით დაგეგმილი ზემოქმედების მინიმიზაციის კონკრეტული ღონისძიებების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფში 6.6.3.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ჰეს-ის ნაგებობათა განთავსების დერეფანი და მიმდებარე ზონა მთლიანად მსხვილმარცვლოვანი გრუნტებითა და კლდოვანი ქანებითაა აგებული, არ არის დაფიქსირებული მეწყრული დეფორმაციების არცერთი შემთხვევა. გეოდინამიკური მოვლენებიდან აქ მიმდინარეობს ეროზიული და ქვაცვენიითი პროცესები. ამდენად ჰეს-ის ნაგებობათა მშენებლობა (მათ შორის მისასვლელი გზების) გარემოზე არ მოახდენს რაიმე მეტ-ნაკლებად მნიშვნელოვან უარყოფით გავლენას, რადგან გრუნტული გარემო გამოირჩევა მაღალი სიმტკიცის თვისებებით და არ არის მიდრეკილი დამეწყვრისაკენ. ნაგებობათა განთავსების ზოლში ფერდობების ჩამოჭრამ ზოგან შესაძლოა გამოიწვიოს მოჭრილი ხელოვნური ფერდოს უმნიშვნელო ჩამოშლა, რაც მოკლე ხანში დასტაბილურდება და დაიფარება მცენარეული საფარით. რაც შეეხება მდინარის კალაპოტში ბუნებრივად მიმდინარე ეროზიულ პროცესებს, მშენებლობის გავლენით მოხდება მათი არა გააქტიურება, არამედ სტაბილიზაცია გარკვეული უბნებზე. ზოგიერთ მონაკვეთზე, ნაგებობათა ეროზიისაგან

დაცვის საჭიროებიდან გამომდინარე, აუცილებელი იქნება მდინარე მესტიაჭალისა თუ მისი შენაკედების ნაპირების გამაგრება.

როგორც 5.3.3. პარაგრაფშია მოცემული, საპროექტო ტერიტორიებზე სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები წარმოდგენილი არ არის. ადგილობრივი ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე საპროექტო დერეფანში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე ღარიბია და წარმოდგენილია მხოლოდ სამარაგო რეზერვუარის განთავსების ტერიტორიაზე და სადაწნეო მილსადენის რამდენიმე მონაკვეთზე და ისიც ძალზე თხელი ფენით. სულ მშენებლობის პროცესში მოსაჭრელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მაქსიმალური რაოდენობა შეიძლება იყოს 2797 მ³.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება სამშენებლო მოედნის მომზადებასთან, ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან, დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ა.შ. გათვალისწინებული მიწის, ასევე ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოები და სხვა გამოიწვევს ეროზიის და ნიადაგის წარეცხვის რისკების ზრდას. ზემოქმედების რისკები შედარებით მაღალი იქნება ნალექიან პერიოდში, თუმცა აღსანიშნავია რომ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზედ მცირე რაოდენობითაა.

ნიადაგის 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. ასე რომ, ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს იმ ტერიტორიებზე, სადაც განთავსდება რეზერვუარი, ავტოსადგომი და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები (სამშენებლო ბანაკი).

6.6.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

როგორც 6.6.2.1. პარაგრაფშია მოცემული, საპროექტო დერეფანი გამოირჩევა საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ღვარცოფული მოვლენები, ქვათაცვენა, კლდეზვავი, ზვავი) მაღალი რისკებით. შესაბამისად მაღალია ჰესის ნაგებობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რიკი. შესაბამისად პროექტით გათვალისწინებულია ზემოქმედების მინიმუმაციის კონკრეტული ღონისძიებები.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში, საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს, სამარაგო რეზერვუარის ან სადაწნეო მილსადენის დაზიანებასთან. აღსანიშნავია, რომ სადაწნეო მილსადენის წყალმიმღებზე, რომელიც განთავსებული იქნება რეზერვუარის ბოლოში გათვალისწინებულია უსაფრთხოების მოწყობილობის დამონტაჟება, რომელიც მილსადენის დაზიანების და მასში წნევის შემცირების შემთხვევაში, მყისიერად კეტავს წყალმიმღების ფარს. აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტა მინიმუმამდე ამცირებს მილსადენის დაზიანების შემთხვევაში ეროზიული პროცესების განვითარების რისკს.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, სეისმური საშიშროების შეფასების შედეგების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის სეისმურობა MSK სკალის მიხედვით შეესაბამება 9 ბალს. შესაბამისად ჰესის ნაგებობები გაანგარიშებულია 9 ბალიანი მიწისძვრის ალბათობის გათვალისწინებით.

ჰესის ოპერირების პროცესში ნიადაგის და მდ. მესტიაჭალას ფსკერული ნალექების ხარისხის გაუარესება შესაძლებელია გამოწვეული იყოს ნარჩენების (მყარი, თხევადი) არასწორი მენეჯმენტის და ზეთების შენახვა/გამოყენების წესების დარღვევით. ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედება მოსალოდნელია ასევე სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში.

მართალია ზემოქმედება მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მსგავსია, მაგრამ მნიშვნელოვნად ნაკლები ინტენსივობის და ხანგრძლივობის იქნება.

6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით უზრუნველყოფილი იქნება შემდეგი ღონისძიებები:

- ქვათაცვენის და კლდეზვავების რისკების მინიმიზაციის მიზნით, სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება ფერდობის გასუფთავება მორყეული ლოდებისაგან და ჩამოსანგრევად საშიში კლდოვანი ბლოკებისაგან;
- საპროექტო გზის და სამარაგო რეზერვუარის დაცვის მიზნით, საავტომობილო გზის და სამარაგო რეზერვუარის ზედა მხარეს მოეწყობა გრუნტის ბერმები, რომლებიც ბარიერულ ფინქციას შეასრულებს ჩამოგორებული ლოდებისა და ღორღის საწინააღმდეგოდ;
- იმ მონაკვეთზე, სადაც ციცაბო კლდოვანი ბორტი ახლოსაა საპროექტო გზასთან და ქვაცვენები მეტი ინტენსივობით ხასიათდება მოეწყობა გალერეა (გზის და სადაწნეო მილსადენის განთავსებისათვის);
- სათაო ნაგებების და ძალური კვანძის მიმდებარე გასწორში მდ. მესტიაჭალაზე უზრუნველყოფილი იქნება ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა;
- საპროექტო დერეფნის იმ მონაკვეთებზე, სადაც ჰესის ნაგებობებს შეიძლება საფრთხე შეექმნას ეროზიული პროცესების განვითარების გამო, უზრუნველყოფილი იქნება მდინარე მესტიაჭალისა თუ მისი შენაკადების ნაპირების გამაგრების სამუშაოების შესრულება.
- ჰესის კომუნიკაციების ღვარცოფული ნაკადებისაგან დაცვის მიზნით, კაშხლის ზედა დინებაში უზრუნველყოფილი იქნება ღვარცოფდამჭერი ნაგებობის მოწყობა;
- მშენებლობის ფაზაზე სისტემატურად განხორციელდება გეოდინამიკური პროცესებს მონიტორინგი და საჭიროებს შემთხვევაში დაისახება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურების პრევენციის მიზნით უზრუნველყოფილი იქნება შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მოიხსნება ნიადაგის ზედაპირული ფენა და დროებითი დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ უბნებზე. მიწის სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით;
- მოხსნილი ნიადაგი და მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტი დასაწყობდება ცალ-ცალკე სანაყაროზე. ნაყარი დაცული იქნება ქარით გაფანტვის და ატმოსფერული ნალექებით გარეცხვისაგან. ნიადაგის/გრუნტის განსათავსებლად უბანი შერჩეული იქნება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან მინიმუმ 50 მ მანძილის დაშორებით;
- ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს; ნაყარების ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- დასაწყობებული ნიადაგი/გრუნტი სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებისთვის;
- უზრუნველყოფილი იქნება სამუშაო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა „მეზობელი“ უბნების ნაყოფიერი ფენის დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;

- მკაცრად იქნება დაცული მანქანების და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამომრავო გზები (გზიდან გადასვლის აკრძალვა), რათა შემცირდეს ნიადაგის დატკეპნის ალბათობა;
- მასალების და ნარჩენების განთავსება განხორციელდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჩატარდება ტერიტორიის გაწმენდის და რეკულტივაციის სამუშაოები;

ნიადაგის დაბინძურების რისკების შემცირებისთვის მშენებლობის ეტაპზე საჭიროა:

- რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების შემთხვევაში დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექებისგან;
- საწვავის სამარაგო რეზერვუარის მოწყობის შემთხვევაში, მას უნდა გააჩნდეს ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები. რეზერვუარის შემოზღუდვის საშუალებით ავარიული დაღვრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების გავრცელების პრევენცია;
- სამშენებლო მოედნებზე და სამუშაო უბნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექმომსახურების აკრძალვა. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს უნდა მოხდეს წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.

ექსპლუატაციის ფაზა:

მესტიაჭალა 1 ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე უზრუნველყოფილი იქნება შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- ჰესის სასიცოცხლო ციკლის მთელი პერიოდის განმავლობაში, უზრუნველყოფილი იქნება ინფრასტრუქტურის ობიექტების განთავსების ტერიტორიებზე გეოლოგიური პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი მაკორექტირებელი და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება და განხორციელება;
- ყოველკვარტალურად მოხდება საშიში გეოდინამიკური პროცესების ზემოქმედებისაგან ჰესის კომუნიკაციების დამცავი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.
- ჰესის ქვესადგური და ზეთსაცავი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ).
- სამუშაოზე მიღებისას და შემდეგ წელიწადში ერთხელ პერსონალს ჩატარდება ინსტრუქტაჟი საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების პრევენციისა და ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურებისაგან დაცვის საკითხებზე;

- ზეთების დაღვრის შემთხვევაში უზრუნველყოფილი იქნება ნიადაგის დაბინძურებული ფენის მოხსნა და შემდგომი მართვის მიზნით ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორზე გადაცემა;
- ნარჩენების მართვა განხორციელდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული მოთხოვნების მიხედვით.

სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება მშენებლობის ფაზისათვის გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება.

6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

126. ცხრილი: გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ზემოქმედება ნიადაგებზე

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლ.	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ეროზიის და სხვა გეოსაფრთხეების გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოები; • სამშენებლო სამუშაოები; • სატრანსპორტო ოპერაციები, მძიმე ტექნიკის გამოყენება 	მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი,	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამუშაო უბნები	მოკლევადიანი	ძირითადად შექცევადი	მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო.
<p>ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოები; • მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება და სხვ. 	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპ. წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სადაწნეო მილსადენის დერეფანი და სახსენებლო ბანაკი	მოკლევადიანი	შექცევადი.	საშუალო , შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება. 	მოსახლეობა, მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპ. წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო , შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>ეროზიის, კლდეზავების, ღვარცოფული მოვლენების და სხვა გეოსაფრთხეების გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო ოპერაციები. 	მომსახურე პერსონალი, მოსახლეობა მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	ჰესის კომუნიკაციების ტერიტორია	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	მაღალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო

<p>ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მანქანებისა და ტექნიკის გადაადგილება და სხვ. 	<p>მოსახლეობა, მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპ. წყლები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება. 	<p>მოსახლეობა, მცენარეული საფარი, ცხოველები, წყალი</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი, შემარბ. ლონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი</p>

6.7 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საპროექტო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში შესაძლებელია ადგილი ექნეს წყლის გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედებას, რაც გულისხმობს:

- ზემოქმედება მდინარის მყარი ნატანის მოძრაობაზე, კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე;
- მდინარეების წყლის დებიტის ცვლილება;
- მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესება.

ზემოქმედება შეფასებულია ინტენსიურობის, ზემოქმედების არეალისა და მდინარის კალაპოტის/ნაპირების სენსიტიურობის გათვალისწინებით.

127. ცხრილი. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	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	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონურია (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/ იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
3	საშუალო	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	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე, დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
4	მაღალი	მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე

		მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა ან ეროზია საშიშ უბნებზე ვითარდება ეროზია	გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე	გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს
5	ძალიან მაღალი	მყარი ჩამონადენი >15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

6.7.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.7.2.1 მშენებლობა/მოხილვა

ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების პოტენციური რისკები გულისხმობს:

- წყლის დაბინძურებას მანქანა/დანადგარებიდან საწვავის/ზეთის და სხვა მავნე ნივთიერებების დაღვრის შედეგად;
- წყლის სიმღვრივის მომატებას მდინარის კალაპოტის მახლობლად სამუშაოების წარმოებისას;
- სამშენებლო და სხვა ნარჩენებით, მათ შორის გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით დაბინძურებას.

ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია პრაქტიკულად ჰესის ყველა ობიექტის მშენებლობის პროცესში, კერძოდ: მაღალი რისკი არსებობა კაშხლის და წყალმიმღების მშენებლობის პროცესში რადგან სამუშაოები შესრულდება მდინარის კალაპოტში. ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით წყლის დერივაცია მოხდება სადერივაციო არხის საშუალებით, ხოლო ზედა და ქვედა ბიეფებში მოეწყობა კოფერდამები. აღნიშნულის გათვალისწინებით სამუშაოების შესრულება მოხდება მშრალ კალაპოტში.

სამარაგო რეზერვუარის და სადაწნეო მილსადენის განთავსება დაგეგმილია მდ. მესტიაჭალას მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე, საიდან ატმოსფერული ნალექების პერიოდში შესაძლებელია მდინარეში შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურებული წყლის ჩადინებას. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას ძალური კვანძის საპროექტო ტერიტორიაზეც, რომელიც მდ. მესტიაჭალას და მდ. ჭალაათის შუამდინარეთში იგეგმება.

ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით, საჭირო იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება (იხილეთ პარაგრაფი 6.7.3.).

როგორც ზემოთ აღინიშნა, კაშხლის და წყალმიმღების მშენებლობის ფაზაზე მდინარის წყლის დერივაცია მოხდება მარცხენა სანაპიროზე მოწყობილი სადერივაციო არხის საშუალებით, რომელიც უზრუნველყოფს მდ. მესტიაჭალას 10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური

ხარჯების ქვედა ბიეფში გატარებას. აღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის პროცესში მდინარეთა ქვედა ბიეფებში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვა და წყლის დინების შეფერხება პრაქტიკულად არ არის მოსალოდნელი, რადგან კაშხლის მშენებლობა მოხდება მდინარის წყალამრიდ არხში გადაადგილების შემდეგ. შესაბამისად მდინარის დინების შეფერხება არ მოხდება და როგორც მყარი, ასევე თხევადი ჩამონადენის სრული ხარჯი, გატარებული იქნება ქვედა ბიეფის მიმართულებით.

აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო ბაზის განთავსება დაგეგმილია მდ. მესტიაჭალას ნაპირის სიახლოვეს. შესაბამისად მდინარის წყლის დაბინძურების რისკები, სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების გარეშე შეიძლება ჩავთვალოთ როგორც მაღალი ხარისხის ზემოქმედება. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვებისათვის გათვალისწინებულია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა, რომლის განტვირთვა მოხდება გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე. სანიაღვრე წყლების გაწმენდისათვის კი მოეწყობა სალექარი. სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამსხვრევ-დამახასიათებელი საამქროს ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით დაგეგმილია სალექარის მოწყობა, საიდანაც გაწმენდილი წყლების ჩაშვება მოხდება მდ. მესტიაჭალაში.

პროექტთან დაკავშირებული ზემოქმედება შეიძლება შემცირდეს სამუშაოთა სწორი ორგანიზაციის/მენეჯმენტის პრაქტიკის და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით (იხილეთ პარაგრაფი 6.7.3.).

6.7.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

საპროექტო ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარეების წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკი შედარებით დაბალია, დაბალია ასევე მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე ზემოქმედების რისკი, მაგრამ მნიშვნელოვანია ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკი.

ზემოქმედება ზედაპირული წყლების ხარისხზე:

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში ზედაპირული წყლების დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაჟონვა;
- ტურბინების გამაციებელი სისტემიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;
- ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი მდინარეში მოხვედრა;

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ჰესის ქვესადგური (სადაც ასევე მოეწყობა ზეთების საცავი) განთავსებული იქნება დახურულ შენობაში, საიდანაც ავარიულად დაღვრილი ზეთების ტერიტორიაზე გავრცელების რისკი მინიმალურია.

ამასთანავე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაწესებული იქნება შენახვა/გამოყენების სისტემატური კონტროლი და გამოყენებული ზეთების მკაცრი აღრიცხვა.

სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევს ანალოგიური იქნება.

მდ. მესტიაჭალას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების შეფასება მოცემულია პარაგრაფში 6.7.2.2.1.

6.7.2.2.1 ზემოქმედება მდ. მესტიაჭალას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე

მდ. მესტიაჭალას საპროექტო მონაკვეთი (მესტიაჭალა 1 ჰესის სათაო ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე), წარმოადგენს ვიწრო V-ს მაგვარ დაუსახლებელ ხეობას, სადაც წყალმომხმარებლები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად ექსპლუატაციის ფაზაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ადგილი ექნება მხოლოდ წყლის ბიოლოგიური გარემოზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველთა სახეობებზე. მნიშვნელოვანია ის ფაქტიც, რომ მდინარის ეს მონაკვეთი ციცაბო ფერდობებითაა წარმოდგენილი და სანაპირო ზოლში მცენარეული საფარი პრაქტიკულად არ არსებობს.

მესტიაჭალა 1 ჰესის საპროექტო დოკუმენტაცია, მათ შორის ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშება მომზადებულია ავსტრიული საპროექტო ორგანიზაციის მიერ, შესაბამისად სათაო ნაგებობების ქვედა ბიეფში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი განსაზღვრულია ავსტრიაში მოქმედი მეთოდოლოგიის გამოყენებით (ავსტრიის ფედერალური კანონების მაცნე II-2010 წლის 29 მარტის გამოშვება N99).

აღნიშნული მეთოდოლოგიის მიხედვით (დანართი G, პარაგრაფი 13, აბზაცი II, „მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი თევზის საბინადრო ადგილებში“) მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის ძირითადი კრიტერიუმებია მდინარის სველი პერიმეტრის სიგანე, სიღრმე და დინების სიჩქარე. აღნიშნული მახასიათებლები განსაზღვრულია თევზის ყველაზე სენსიტიური სახეობების ცხოველმყოფელობისთვის საჭირო მინიმალური პირობების უზრუნველყოფის მიზნით. დადგენილია, რომ ყველაზე მაღალი დაცვითი ღირებულების სახეობისათვის წყლის მინიმალურ დონე განსაზღვრულია 0.3 მ, ხოლო მინიმალური ხარჯი 0.4 მ³/წმ.

მესტიაჭალა 1 ჰესის სათაო ნაგებობის ქვედა ბიეფში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრისათვის გამოყენებული იქნა ზემოთ აღნიშნული მიდგომა, რისთვისაც ჩატარებული იქნა შესაბამისი სამუშაოები, კერძოდ: სათაო ნაგებობის ქვედა ბიეფებში მდ. მესტიაჭალას რამდენიმე გასწორში ჩატარდა მდინარის კალაპოტის აგეგმვა და აგებული იქნა შესაბამისი პროფილები, 2014 წლის გაზაფხულიდან მდინარის 2 წერტილში (მესტიაჭალა 2 ჰესის სათაო ნაგებობის გასწორი და მესტიის ხიდი) დაწესებულია მდ. მესტიაჭალას ხარჯების სისტემატური გაზომვები.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, საპროექტო მონაკვეთზე მდინარე მიედინება ვიწრო კალაპოტში, სადაც საშუალო სიგანე მერყეობა 8-12 მ-ის ფარგლებში, ხოლო კალაპოტის საშუალო დახრილობა შეადგენს 6.28%-ს.

მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრისათვის, გამოყენებული იქნა მდ. მესტიაჭალას ხარჯების ფაქტიური გაზომვის შედეგები, ამასთანავე საკონტროლო წერტილებში (სათაო ნაგებობის გასწორში და მესტიის ხიდთან) ტარდებოდა მდინარის კალაპოტის სველი პერიმეტრის, დინების სიჩქარის და წყლის ფენის სიღრმის გაზომვები.

კვლევის შედეგების მიხედვით და მდ. მესტიაჭალაზე ჩატარებული ფაქტიური გაზომვების შედეგების გათვალისწინებით განისაზღვრა მესტიაჭალა 1 ჰესის სათაო ნაგებობის ქვედა ბიეფში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი 0,43 მ³/წმ-ის ოდენობით. აღსანიშნავია, რომ მოცემული მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრული ოდენობის პირობებში მდინარის კალაპოტის სველი პერიმეტრის საშუალო სიგანე არ იქნება 6.15 მ-ზე, დინების სიჩქარე 0.34 მ/წმ-ზე, ხოლო წყლის ფენის სიღრმე 0.29 მ-ზე ნაკლები, რაც შესაბამება ზემოთ აღნიშნული მეთოდოლოგიით განსაზღვრულ მინიმალურ მოთხოვნებს.

აღსანიშნავია რომ მდ. მესტიის წყალსადენის ახალ სათაო ნაგებობაზე, რომელიც განთავსებულია მესტიაჭალა 2 ჰესის წყალმიმღების ზედა დინებაში, წყალალბა (0.027 მ³/წმ) გათვალისწინებულია მდ. მესტიაჭალადან..

128. ცხრილი: ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული მნიშვნელობები თვეების მიხედვით

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მდინარის ბუნებრივი ხარჯი თვეების მიხედვით												
საშუალო თვიური ხარჯები, მ ³ /წმ	1.06	1.01	1.19	3.05	8.14	14.88	21.96	20.70	12.89	5.85	2.66	1.30
ენერგეტიკული ხარჯი თვეების მიხედვით												
საშუალო თვიური ენერგეტიკული ხარჯები, მ ³ /წმ	0,46	0,46	0,46	0,88	1,05	2,75	3,42	2,75	2,00	1,39	0,46	0,46
ხარჯი დ. მესტიის წყალმომარაგებისათვის												
სასმელი წყლის ხარჯი, მ ³ /წმ	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027
ეკოლოგიური ხარჯი თვეების მიხედვით												
ეკოლოგიური ხარჯი, მ ³ /წმ	0,43	0,43	0,43	0,85	1,23	4.20	8.32	6.58	2.59	1,37	0,43	0,43
ეკოლოგიური ხარჯი, %	40.5	42.5	36.1	27.8	15.1	28.2	37.9	31.8	20.1	23.4	16.2	33

თუ გავითვალისწინებთ, რომ მესტიაჭალა 1 ჰესის სათაო ნაგებობის გასწორში გაანგარიშებული 10 დღიანი მინიმალური ხარჯი (NQ10d) შეადგენს 0.354 მ³/წმ-ს, 30 დღიანი მინიმალური ხარჯი (NQ30d) 0.487 მ³/წმ-ს, ხოლო აბსოლუტური მინიმალური ხარჯი (NQd) 0.352 მ³/წმ-ს, დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში, მდ. მესტიაჭალას საპროექტო მონაკვეთზე მობინადრე ნაკადულის კალმახის ცხოველყოფილობისთვის შენარჩუნებული იქნება მინიმალური საარსებო გარემო პირობები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მდ. მესტიაჭალას კალაპოტის ნაპირები ძირითადად აგებულია ლოდნარით მსხვილი ფრაქციის ალუვიური ნალექებით, რაც წავის საბინადრო ადგილების თვალსაზრისით ნაკლებად სენსიტიურია. საველე კვლევის შედეგების მიხედვით, წავის საბინადრო ადგილებისათვის შედარებით ხელსაყრელია მდინარის შენაკადების სანაპირო ზოლები, სადაც ჰესის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული ზემოქმედება მოსალოდნელია არ არის.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში კაშხლის ქვედა ბიეფში მობინადრე ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მესტიაჭალა 1 ჰესის წყალმიღებულ გასწორისათვის, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშება ჩავატარეთ ასევე, სხვა მეთოდოლოგიის გამოყენებით, კერძოდ:

ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის სახელმძღვანელოდ აღებული იქნა შვეიცარიაში მოქმედი მეთოდიკა, შვეიცარიული კანონის N814.20-ის თანახმად, რომელიც ეხება წყლის რესურსების დაცვას, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი არის Q₃₄₇-ის ფუნქცია, წყლის ხარჯი რომელიც წელიწადში 347 ან მეტი დღის განმავლობაში არის მოსალოდნელი

Q₃₄₇-დან მინიმალური გასაშვები ეკოლოგიური ხარჯი ითვლება შემდეგნაირად:

- თუ Q₃₄₇=500 ლ/წმ, მაშინ მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი უნდა იყოს 280 ლ/წმ-ში, ხოლო ყოველ შემდგომ 100 ლ/წმ-ზე დაემატოს 31 ლ/წმ-ში;
- თუ Q₃₄₇=2500 ლ/წმ, მაშინ მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი უნდა იყოს 900 ლ/წმ-ში, ხოლო ყოველ შემდგომ 100 ლ/წმ-ზე დაემატოს 21.3 ლ/წმ-ში;
- თუ Q₃₄₇=10000 ლ/წმ, მაშინ მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი უნდა იყოს 2500 ლ/წმ-ში, ხოლო ყოველ შემდგომ 1000 ლ/წმ-ზე დაემატოს 150 ლ/წმ-ში;

მესტიაჭალა 1 ჰესის წყალმიღების გასწორში Q₃₄₇ ტოლია 0.75 მ³/წმ-ის, ანუ 750 ლ/წმ-ის, შესაბამისად **280+31x2.5=357.5 ლ/წმ-ში.**

იმის გამო, რომ შვეიცარული მეთოდოლოგიით გამოთვლილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი ბევრად ნაკლებია ავსტრიული მეთოდით გამოთვლილ რაოდენობაზე შესაბამისად მინიმალურ ეკოლოგიურ ხარჯად აღებული იქნა **0.43 მ³/წმ**.

6.7.2.2.2 ზემოქმედება მდ. მესტიაჭალას და მდ. ჭალაათის წყალშემკრებ აუზში არსებულ მცენარეებზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშია მოცემული მდ. ჭალაათის და მდ. მესტიაჭალას კვების ძირითად წყაროს წარმოადგენს ჭალაათის და ლეხვისას მცენარეები. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით (მონოგრაფია „საქართველოს მცენარეები“ თბ. 2014) აღნიშნული მცენარეები განცდის ინტენსიურ დნობას. ამის ნათელი მაგალითია ის ფაქტი, რომ ბოლო 50-60 წლის განმავლობაში ჭალაათის მცენარის ენა დაახლოებით 1.5 კმ-ით შემცირდა და უკან დაიხია ხეობაში.

პირველ რიგში უნდა განვიხილოთ მესტიაჭალა 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედება ლეხვისას მცენარეზე. ამ შეთხვევაში თეორიულად შესაძლებელია ვიმსჯელოთ პროექტის ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, რაც შეიძლება დაკავშირებული იყოს მცენარეებზე ნეგატიურ ზემოქმედებასთან. ადგილობრივ კლიმატზე ზემოქმედების რისკი არსებობს იმ შემთხვევაში თუ ჰესი სეზონური ან სადღეღამისო რეგულირებისა და ამისათვის შექმნილია საშუალო სიმაღლის ან მაღალი კაშხალი და წყალსაცავი. მესტიაჭალა 1 ჰესის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი (სიმაღლე 2,8 მ) კაშხლის მოწყობა, რომლის ზედა ბიეფში შექმნება მცირე მოცულობის შეგუბება, კერძოდ: წყალმიმღების ზედა ბიეფში წარმოქმნილი შეგუბების ზედაპირის ფართობი დაახლოებით იქნება 860 მ², ხოლო მაქსიმალური მოცულობა 1600 მ³. უნდა აღინიშნოს, რომ შექმნილი შეგუბებების პერიმეტრი არ გასცდება მდინარეების კალაპოტების იმ ფარგლებს, რაც დამახასიათებელია მდინარეების ზაფხულის წყალუხვობის პერიოდისათვის. შესაბამისად აორთქლების ინტენსივობის ან ქარის სიჩქარის ცვლილება მოსალოდნელი არ არის. ამასთანავე პირველივე წყალდიდობის დროს კაშხლის ზედა ბიეფში შემოტანილი მყარი ნატანის დაგროვების გამო შეგუბება პრაქტიკულად აღარ იარსებებს და კაშხალი შეასრულებს წყლის ნაკადის წყალმიმღებისაკენ მიმართულის ფუნქციას. გამომდინარე აღნიშნულიდან კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების გამო აორთქლების ინტენსივობის ზრდა მოსალოდნელი არ არის.

სათაო ნაგებობების განთავსების რაიონში, აორთქლების ინტენსივობის უმნიშვნელო ზრდაა მოსალოდნელი სამარაგო რეზერვუარის ზედაპირიდან (2875 მ²), რაც მნიშვნელოვან გავლენას ვერ მოახდენს ადგილობრივ კლიმატზე.

ჰესის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდეგ, მდინარის წყლის დიდი ნაწილის დერივაცია მოხდება სადაწნეო მილსადენით, რაც გამოიწვევს მდინარის კალაპოტში წყლის დონის შემცირებას და შესაბამისად შემცირდება წყლით დაფარული კალაპოტის ფართობი. ეს კი მკვეთრად შეამცირებს მდინარის წყლით დაფარული კალაპოტის ზედაპირიდან აორთქლებული ტენის რაოდენობას. შესაძლებელია ვივარაუდოთ, რომ სამარაგო რეზერვუარიდან და დამბის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბებებიდან აორთქლებული ტენის რაოდენობა ბევრად ნაკლები იქნება, მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე პროექტის განხორციელებამდე არსებული ბუნებრივი აორთქლების ინტენსივობაზე.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ადგილობრივ კლიმატზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს და შესაბამისად უახლოეს მცენარეებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

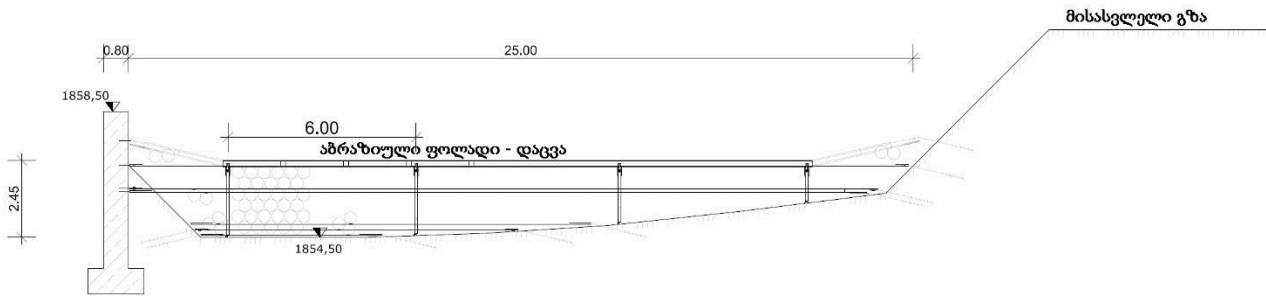
რაც შეეხება საპროექტო ჰესის ნაგებობებზე მცინვარების ზემოქმედებას, ამ მხრივ ყურადღებას საჭიროებს მცინვარების ინტენსიურ დნობასთან დაკავშირებული სტიქიური მოვლენები, კერძოდ მდინარეების ღვარცოფული ჩამონადენები.

ხეობაში ღვარცოფული პროცესების განვითარების შემთხვევაში საპროექტო წყალმიმღები არ გამოიწვევს ღვარცოფული მასის შეკავებას და დამბის ზედაპირიდან სრული მოცულობით გატარდება ქვედა ბიეფში. გამომდინარე აღნიშნულიდან ღვარცოფული ჩამონადენი დააზიანებს სათაო ნაგებობებს, ხოლო მდინარის კალაპოტში სათაო ნაგებობების არსებობა არ გაზრდის სტიქიური მოვლენის ინტენსივობას. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ მესტიაჭალა 1 ჰესის წყალმიმღების ზედა ბიეფში დაგეგმილია ღვარცოფ მარეგულირებელი ნაგებობის მოწყობა, რომელიც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ღვარცოფული ნაკადების გავრცელების რისკებს.

69. ნახაზი ღვარცოფ მარეგულირებელი ნაგებობა

ნატანისგან დაცვა

კვეთა მ 1:100



70. სურათი ღვარცოფმარეგულირებელი ნაგებობის განლაგების სქემა



6.7.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

6.7.3.1 მშენებლობის ფაზა

ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით სს „სვანეთი ჰიდრო“ უზრუნველყოფს შემდეგი პირობების დაცვას:

- ტექნიკის განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (თუ ეს შეუძლებელია, მუდმივი კონტროლი და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად);
- მდინარის კალაპოტში და მის მახლობლად მუშაობისას კალაპოტის ჩახერგვის თავიდან აცილება;
- მანქანა-დანადგარების გამართულ მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა საწვავის/ზეთის წყალში ჩაღვრის რისკის მინიმუმამდე შემცირებისათვის;
- მუშაობისას წარმოქმნილი ნარჩენების სეგრეგირებული შეგროვება და დროებით დასაწყობება ტერიტორიაზე სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე, წყლის ობიექტისგან მოცილებით;
- სამშენებლო უბნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექ-მომსახურების აკრძალვა. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნება, ეს უნდა მოხდეს წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის (და შესაბამისად ნიადაგის, წყლის დაბინძურების) თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით.
- ნიადაგზე საწვავის/ზეთის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა დაბინძურების წყალში მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად.
- მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა;
- ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დაცვა;
- ზედაპირული ჩამონადენისთვის დრენაჟის სისტემის და დროებითი გამწმენდი სალექარების მოწყობა;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

ზემოთ თქმულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებული მონიტორინგის ხარისხზე. შესაბამისად შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ნარჩენი ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი ხარისხის ზემოქმედება.

6.7.3.2 ოპერირების ფაზა

ჰესის ოპერირების ფაზაზე ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- **წყლის ხარისხის გაუარესების საწინააღმდეგო ღონისძიებები:**
 - ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
 - სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი საასენიზაციო ორმოს საჭიროებისამებრ დაცვლა დაბა მესტიის წყალკანალის სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე;
 - საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
 - საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;

- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე;
- ჰესის ქვედა ბიეფებში მდ. მესტიაჰალას წყლის ხარისხის მონიტორინგი. ლაბორატორიული კვლევისათვის სინჯების აღება უნდა მოხდეს წყალჩამვების წერტილიდან არანაკლებ 200 მ-ის დაცილებით.
- **ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:**
 - სათავე კვანძის ზედა ბიეფში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი. მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე;
 - ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში;
 - დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;
 - ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურ რეჟიმში;
 - მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
 - ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს იქთიოლოგიური კვლევა და კვარტალში ერთხელ ანგარიში წარედგინება საქართველოს 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 ხარჯის შესაბამისად;
 - ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.
- **ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:**
 - წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე;
 - ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).

შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ზედაპირული წყლების ხარისხზე და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე ნარჩენი ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი ხარისხის ზემოქმედება, ხოლო მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება, როგორც მაღალი ხარისხის ზემოქმედება.

6.7.4 ზემოქმედების შეფასება

129. ცხრილი. წყლის ხარისხის დაქვეითება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<i>წყლის ხარჯის და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობების ცვლილება</i>	ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სათაო ნაგებობების ქვედა ბიევი	ზემოქმედება შემოიფარგლებს ა მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	ძალიან დაბალი
<p>წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი, მიწის სამუშაოები; • ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა; • სხვა დაბინძურების წყარო - წარმოქმნილი სამშენებლო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები. 	მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო, მიწისქვეშა წყლები	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	მდ. მესტიაჭალა	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლებს ა მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	საშუალო, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი

ოპერირების ეტაპი:							
<i>მდ. მესტიაჭალას კალაპოტის 3 კმ-იან მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირება</i>	მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო, მიწისქვეშა წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სათავე ნაგებობიდან გამყვანი არხის შერთვამდე	გრძელვადიანი, პერიოდული	შეუქცევადი	მაღალი ან საშუალო
<i>წყლის გარემოს დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</i>	მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო, მიწისქვეშა წყლები	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი.	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი.	მდ. მესტიაჭალა	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

6.8 ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე

6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

130. ცხრილი მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	დებიტის ცვლილება	წყლის ⁸ 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 ⁹ 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 გვაღვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება	ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები
5	ძალიან მაღალი	ჭაბურღილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვაღვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები	I ჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელ წყალში დასაშვებს

6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.8.2.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც გზმ-ის ანგარიშშია მოცემული, „მესტიაჭალა-1“ ჰეს-ის ნაგებობათა მთელი კომპლექსი ძირითადად შეხებაში იქნება მეოთხეულ არაკლდოვან ნალექებთან, ჰიდროგეოლოგიურად სწორედ ეს ნალექები იწვევს ძირითად ინტერესს. მეოთხეულ ნალექებს შორის ყველაზე მეტი წყალშემცველობით გამოირჩევა ალუვიური გენეზისის კენჭნარ-ხრემოვანი გრუნტები. ეს ნალექები წყალგაჯერებულია და წყალუხვია ხეობების ფსკერის ფარგლებში, მდინარეთა დონეების ჰიფსომეტრული ნიშნულების ქვევით, რამდენადაც მათში არსებული ფორული წყლები უშუალო ჰიდრავლიკურ კავშირშია მდინარესთან.

ჰეს-ის მშენებლობის პროცესში გრუნტის წყლები გარკვეულ სირთულეებს გამოიწვევს ძირითადად იმ სამშენებლო მოედნებზე (კაშხალი, წყალმიმღები) სადაც ქვაბულები ან თხრილები ამოღებული იქნება მდინარის დონეზე უფრო დაბლა. მდინარის დონეზე ზევით გრუნტის წყლების გამოვლენა სამშენებლო ქვაბულებში არ არის გამორიცხული გარკვეულ უბნებზე, სადაც მათი კვება შეიძლება ხდებოდეს ფერდობიდან ჩამომდინარე რაიმე ნაკადების ინფილტრაციით ფხვიერ გრუნტებში.

როგორც 3.2.2.4. პარაგრაფშია მოცემული, ნაპრალოური წყლების გამოსავლები წყაროების სახით ჰეს-ის ნაგებობათა განლაგების ზოლში არ არის დაფიქსირებული. ფერდობების სიღრმიდან გამონაჟონი ნაპრალოური და ფორული გრუნტის წყლები ფერდობების ფუძეში დალექილი

⁸ საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

⁹ ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

კენჭნარი და ხვინჭა-ლორლოვანი ნალექების გავლით ადგილობრივი ეროზიის ბაზისის დონეზე განიტვირთება და უშუალოდ მდინარეს უერთდება. სამშენებლო სამუშაოთა წარმოებისას გრუნტის წყლების გამოვლენა მოსალოდნელია ფერდობებზე და მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს ღრმა თხრილების ან ქვაბულების დამუშავების დროს.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება. აუცილებელია ასევე შესაბამისი ღონისძიებების გატარება სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით.

დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების ხასიათის და ადგილობრივი ჰიდროგეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები დაკავშირებული იქნება ნარჩენების მართვის და სატრანსფორმატორო და ტურბინის ზეთების შენახვა გამოყენების წესების დარღვევასთან. მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არსებობს მიმდინარე სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამუშაოების ინტენსივობა ბევრად ნაკლებია მშენებლობის ფაზასთან შედარებით, ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკი არ იქნება მაღალი.

ექსპლუატაციის ფაზაზე არსებობს მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი, რაც დაკავშირებული იქნება კაშხლის ქვედა ბიეფში მდინარის წყლის დონის მკვეთრად შემცირებასთან. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ჰესის მდ. მესტიაჭალას საპროექტო მარჯვენა სანაპიროს პერიმეტრზე წყაროების გამოსავლები დაფიქსირებული არ არის, ზემოქმედების რისკი შეიძლება შეფასდეს, როგორც ძალიან დაბალი.

6.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მესტიაჭალა 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი ღონისძიებები:

- ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- სამშენებლო უბნებზე სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად ბიოტუალეტების განთავსება, ხოლო სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო ბაზის ტერიტორიებზე საასენიზაციო ორმოების მოწყობა. საასენიზაციო ორმოების დაცლა მოხდება გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის დ. მესტიის სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე;
- საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე დამყარდება სისტემატური ზედამხედველობა;
- უზრუნველყოფილი იქნება საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და გატარდება მიწისქვეშა წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებები;

- ჰესის კომუნიკაციების საძირკვლების მომზადების პროცესში ამოღებულ ქვაბულებში გრუნტის წყლების ინტენსიურ შემოდინებასთან დაკავშირებით საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურების პრევენციის მიზნით, უზრუნველყოფილი იქნება ქვაბულის კედლების გამაგრება და წყლის ამოტუმბვა მშრალი სამუშაო ზონის შექმნის მიზნით.
- ჩატარდება პერსონალის ინსტრუქტაჟი მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციის საკითხებზე;
- ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე სამეურნეო ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად მოეწყობა ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმოა, რომლის განტვირთვა ხელშეკრულების საფუძველზე მოხდება დაბა მესტიის წყალკანალის სამსახურის მიერ;
- დამყარდება მკაცრი კონტროლი ნარჩენების მართვის წესების დაცვაზე და საწვავ-საპოხი მასალების შენახვისა და გამოყენების პირობების დაცვაზე;
- ჰესის ექსპლუატაციის პირველი 3-5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება პროექტის გავლენის ზონაში არსებული მიწისქვეშა წყაროების ხარისხის და დებიტის მონიტორინგი.

6.8.4 ზემოქმედების შეფასება

131. ცხრილი მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
დებიტის ცვლილება	მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო, მასთან ჰიდრაულიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი	დაბალი რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის
ხარისხის გაუარესება <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოები; დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების გამო 	მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო, მასთან ჰიდრაულიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი ან პირდაპირი	საშუალო რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი ან ძალიან დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
დებიტის ცვლილება <ul style="list-style-type: none"> შემცირებული ინფილტრაცია 	მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო, მასთან ჰიდრაულიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი ან პირდაპირი	მაღალი რისკი	კაშხლის ქვედა ბიეფში მოქცეული მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შუქცევადი	საშუალო
ხარისხის გაუარესება <ul style="list-style-type: none"> დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების გამო 	მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო, მასთან ჰიდრაულიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი ან პირდაპირი.	დაბალი რისკი	კაშხლის ქვედა ბიეფში მოქცეული მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის

6.9 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, ეკოსისტემის პოტენციური ტევადობის შემცირება და ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო, ასევე შეფასებულია ზემოქმედება გამრავლებაზე, დაწყვილებაზე, ქვირითობაზე, დღიურსა თუ სეზონურ მიგრაციაზე, აქტიურობაზე, სიკვდილიანობაზე.
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 128.

132. ცხრილი. ხმელეთის და წყლის ეკოლოგიაზე 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 ძუძუმწოვრების/ 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 ძუძუმწოვრების/ 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.

<p>ძალიან მაღალი</p>	<p>ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება</p>	<p>საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, ილუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები</p>	<p>ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.</p>
-----------------------------	---	--	---

6.9.2 ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მცენარეული საფარის დაზიანება-განადგურება

6.9.2.1 მშენებლობის ეტაპი

აუდიტის პერიოდში ჩატარებული დეტალური ბოტანიკური კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიებზე მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის. საველე კვლევი პერიოდში აღირიცხა მხოლოდ 2 სახეობა არყის და ფიჭვის ხეები. შესაბამისად საპროექტო ტერიტორიებზე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეთა არც ერთი სახეობა არ არის წარმოდგენილი (იხილეთ პარაგრაფი 3.2.5.1.5.).

ტყის წინასწარი ტაქსაციის შედეგების მიხედვით, პროექტის გავლენის ზონაში ხვდება დაახლოებით 2573 ძირი 7 სმ-ზე მეტი სისქის მქონე 2 ჯიშის ხე აღირიცხა, ფიჭვი 93 ძირითა და არყი – 2550-ით ტაქსაციის სამუშაოები ჩატარდა შედარებით დიდ ფართობზე, რაც შემცირდება დეტალური პროექტირების ფაზაზე. შესაბამისად მოჭრას დაქვემდებარებული მცენარეული საფარის რაოდენობა მნიშვნელოვნად შემცირდება.

ზედმეტი მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად იქნება დაცული სამშენებლო უბნების საზღვრები, რაც გამორიცხავს მცენარეული საფარის ზედმეტ დაზიანებას. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და მოხსნილი ზედაპირული ფენის დაბრუნება. აღდება მცენარეული საფარი. მცენარეული საფარი დაიკარგება მხოლოდ მუდმივი ნაგებობების განთავსების ტერიტორიაზე (სამარაგო რეზერვუარი, ძალური კვანძი).

არაპირდაპირი ზემოქმედება (მტვრის და გამონაბოლქვის მოქმედება) ლოკალური, უმნიშვნელო და დროში შეზღუდული იქნება.

პროექტთან დაკავშირებული ზემოქმედება ფლორაზე შეიძლება კიდევ უფრო შემცირდეს სამუშაოთა სწორი ორგანიზაციის/მენეჯმენტის და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

6.9.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის პროცესში მცენარეულ საფარზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ამასთანავე ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორიებზე გათვალისწინებულია კულტურული და დეკორატიული ხე მცენარეების დარგვა და გახარება, რაც მნიშვნელოვან შემარბილებელ ღონისძიებად უნდა ჩაითვალოს.

6.9.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული მცენარეული საფარის დაზიანების რისკის მინიმიზაციის მიზნით ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება;
- მომსახურე პერსონალისთვის უკანონო ჭრების ქცევის კოდექსის შემუშავება;
- სამშენებლო მოედნების მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების პროცესში, დაცული სახეობების გამოვლენის შემთხვევაში, მათი გარემოდან ამოღება უნდა მოხდეს „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე

მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით.

- ატმოსფერული ჰაერის და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰესის კომუნიკაციების მიმდებარედ კულტურული და დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა და გახარება;

ექსპლუატაციის ეტაპზე, სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას საჭიროა მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება.

6.9.3 ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე, სახეობათა განადგურება ან ქცევის ცვლილება

6.9.3.1 მშენებლობის ეტაპი

მესტიაჭალა 1 ჰესის საპროექტო ტერიტორიების ძირითადი ნაწილი, განთავსებულია მდ. მესტიაჭაკას ნარჯვენა სანაპიროს გასწვრივ, სადაც ანთროპოგენური დატვირთვა მაღალი არ არის. ამ მხრივ გამოირჩევა ძალური კვანძის საპროექტო ტერიტორია, რომელიც მდებარეობს ჭალათის მცინვარზე მიმავალი ტურისტული მარშრუტის სიახლოვეს. აღსანიშნავია, რომ როგორც სავლეთ კვლევების პერიოდში დადგინდა საპროექტო ტერიტორიები ცხოველთა სახეობების მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა.

ცხოველთა საბინადრო ადგილების თვალსაზრისით უფრო მნიშვნელოვანია სათაო ნაგებობების განთავსების ტერიტორია და სადაწნეო მილსადენის დერეფანი.

როგორც ცხოველთა სამყაროს ფონური მდგომარეობის შესწავლის ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო რაიონში აღრიცხულია საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა ხუთი სახეობა. მათგან ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით უფრო მნიშვნელოვანი შეიძლება იყოს წავი (*Lutra lutra*) და კაკასიური გველგესლა (*ipera kaznakovi*). სამშენებლო სამუშაოების პროცესში შესაძლებელია ადგილი ექნეს ამ სახეობების საცხოვრებელი გარემოს გაუარესებას. აღსანიშნავია, რომ სათაო ნაგებობებისათვის შერჩეული ტერიტორია ნაკლებად მოსახერხებელია, როგორც წავის საცხოვრებელი გარემო (ტერიტორია აგებულია ლოდნარით და ხრეშით). წავის საცხოვრებელი გარემოს თვალსაზრისით აღსანიშნავია მდინარის მარცხენა შენაკადების ხეობები, სადაც ნეგატიური ზემოქმედების ფაქტორების გავრცელება ნაკლებად სავარაუდოა.

პროექტი განხორციელების რაონში აღრიცხულია საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მურა დათვი (*Ursus arctos*), რომლის არსებობის კვალი საპროექტო ტერიტორიებზე დაფიქსირებული არ ყოფილა, მაგრამ ნაკველვეი ნაპოვნი იქნა მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე (ამ ტერიტორიაზე დათვის არსებობა დაადასტურა ადგილობრივმა მოსახლეობამაც). შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების ფაზაზე საჭირო იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ არც სავლეთ კვლევების და არც მოსახლეობის გამოკითხვის დროს არ დადასტურებულა საპროექტო ტერიტორიებზე ჯიხვის და არჩვის არსებობა, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს ტერიტორიები შეიძლება განვიხილოთ როგორც ამ სახეობების გავრცელების არეალი, არ არის გამორიცხული მათი აქ გამოჩენა. შესაბამისად საჭირო იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინება.

როგორც ცხოველთა სამყაროს ფონური მდგომარეობის კვლევის ანგარიშშია მოცემული, ღამურების თავშესაფრისათვის ვარგისი დიდი ზომის ფულუროიანი ხეები საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ არ არის წარმოდგენილი. ხოლო დასახლებულ პუნქტები დიდი მანძილითაა დაცილებული და ღამურებისთვის ვარგის თავშესაფრებს პროექტი არ

შეეხება.

ზოგადად სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიებზე მობინადრე სახეობებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები;
- არსებობს ინვაზიური ჯიშების გავრცელების საფრთხე;

ასევე,

- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. მოსალოდნელია ცხოველთა გარკვეული სახეობების (მათ შორის აღსანიშნავია წავი და მურა დათვი) საპროექტო ადგილებიდან მიგრაცია;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველებისა და წყალთან დაკავშირებული ცხოველთა სახეობების პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები;
- სადაწნეო მილსადენის მშენებლობის პროცესში თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა, ჰაბიტატების დროებითი დანაწევრება (ფრაგმენტაცია);
- ღამით ხელოვნური განათების ფონის ცვლილებამ შესაძლოა მოახდინოს ცხოველთა დაფრთხობა, ან ფრენის დროს ფრინველთა გარკვეული სახეობების დეზორიენტაცია, რაც გამოიწვევს მათ დაღუპვას;

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელია პირდაპირი (შეჯახება/დაზიანება, ჰაბიტატების დანაწევრება) და არაპირდაპირი (მიგრაცია ხმაურის/ვიბრაციის გამო, ემისიების ზემოქმედება და სხვ.) ხასიათის ზემოქმედებები, ხოლო ზემოქმედებების ძირითადი წყაროებია:

- ტრანსპორტის მოძრაობა;
- სამშენებლო დერეფანში მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები და ხალხი;
- მიწის სამუშაოები და დროებითი ნაგებობების მშენებლობა;
- ხელოვნური განათების სისტემები.

მშენებლობის პროცესში ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შემფოთების წყაროს „გაჩერების“ შემდეგ ცხოველები/ფრინველები დაუბრუნდებიან პირვანდელ სამყოფელს.

ყოველივე აღნიშნულის შესაბამისად, მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო ან მაღალი ხარისხის ზემოქმედებად. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების „დაბალ“ ან „საშუალო“ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

6.9.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარეში წყლის დონის მკვეთრი შემცირება, უარყოფით გავლენას მოახდენს მდინარის კალმახის რაოდენობაზე, რაც შესაბამისად ნეგატიურად აისახება წავის პოპულაციაზე.

ზოგადად 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;
- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ღამის განათების სისტემების ფრინველებზე ნეგატიური ზემოქმედება.

ჰესის ოპერირების დროს, გავლენის ზონაში მობინადრე ხმელეთის ფაუნის სახეობებზე ირიბი ზემოქმედება იმდენად მცირე იქნება, რომ ამ მხრივ მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

6.9.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ყურადღება განსაკუთრებით უნდა გამახვილდეს შემდეგ შემარბილებელ ღონისძიებებზე, კერძოდ:

- მშენებლობაზე დასაქმებულ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი და მიეცემა შესაბამისი გაფრთხილება ბიოლოგიური გარემოს დაცვის საკითხებზე და უკანონო ნადირობის/თევზაობის ამკრძალავი ღონისძიებების თაობაზე;
- დაცული იქნება სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო დერეფნის საზღვრები, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს ცხოველთა სახეობების საბინადრო ადგილების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოებს გაკონტროლდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მიერ;
- სადაწნეო მილსადენის სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი უნდა შეირჩეს 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 იზადებიან. შესაბამისად გამყვანი არხის დერეფანში მიწის სამუშაოების განხორციელებისთვის ყველაზე ხელსაყრელი პერიოდია: სექტემბერი-ნოემბერი).
- ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტის, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნას გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდეს მიწით შევსების წინ;
- მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება სინათლის გავრცელების შემცირების მიზნით;
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, უნდა განხორციელდეს რაც შეიძლება მოკლე ვადებში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ ტერიტორიის რეკულტივაცია.

ამასთან ერთად:

- ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;
- წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარება (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).

ექსპლუატაციის ფაზაზე გასათვალისწინებელი შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია: ღამის განათების სისტემების ოპტიმიზაცია და სინათლის სხივის ნაგებობის ტერიტორიისაკენ მიმართვა. ასევე წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარება.

6.9.4 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

როგორც იქთიოფაუნის კვლევის ანგარიშშია მოცემული, მდ. მესტიაჭალასა და მის შენაკადებში ბინადრობს თევზის ერთადერთი სახეობა, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მდინარის კალმახი.

ჰესის მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია კაშხლების და სადაწნო მილსადენის დიუკერის სამშენებლო სამუშაოების მდინარის კალაპოტში შესრულების პროცესში. ამ დროს შეიძლება ადგილი ექნეს მდინარის წყლის სიმღვრივის მომატებას და მავნე ნივთიერებით დაბინძურებას. არსებობს ასევე თევზის შეწუხების და მექანიკური დაზიანების რისკი. წყლის ხარისხის გაუარესებასთან დაკავშირებული რისკები არსებობს, ასევე ნარჩენების და ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დარღვევის შემთხვევაში.

ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელია ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიდან მნიშვნელოვანია თევზის წყალმიმღებში მოხვედრა და ამ გზით ჰიდროაგრეგატებზე დაღუპვა/დაზიანება და კაშხლის ქვედა ბიეფში წყლის დონის მკვეთრი შემცირება.

კაშხლის არსებობის გამო, ექსპლუატაციის ეტაპზე ადგილი ექნება არეალის ფრაგმენტაციას/ბარიერის ეფექტს, რომელიც ნეგატიურ ზეგავლენას იქონიებს, როგორც კაშხლის ქვემო, ასევე ზემო უბანში არსებულ ნაკადულის კალმახის დასახლებაზე. კაშხლებიდან - ჰესის ნამუშევარი წყლის ჩაშვების ადგილამდე, სანიტარიული/ეკოლოგიური ნაკადის მოქმედების უბნებზე ადგილი ექნება ნაკადულის კალმახის არსებობისთვის მეტად არახელსაყრელი გარემო პირობების განვითარებას.

მესტიაჭალა 1 ჰიდროელექტროსადგურების აგებით, მდ. ენგურის ზემო წელის ნაკადულის კალმახის პოპულაცია ნაწილობრივ კარგავს მნიშვნელოვან სატოფო ადგილებს, რომლებიც კაშხლის ზევითაა ლოკალიზებული, ხოლო კაშხლის ზევით დარჩენილი კალმახის დასახლება კარგავს ძირითად სანასუქე სივრცეს - მდ. ენგურის ძირითად არტერიასა და მდ. მესტიაჭალას ქვემო წელს. ყოველივე აღნიშნული გამოიწვევს მდინარის კალმახის რაოდენობრივ ცვლილებას, პოპულაციის შემცირებას.

ზემოთ აღნიშნული ნეგატიური ზემოქმედების ფაქტორების მინიმიზაციის მიზნით საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელება (იხილეთ პარაგრაფი 6.9.5.)

6.9.5 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

- მდინარის კალაპოტში სამუშაოების შესრულება იქთიოფაუნისათვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდში;

- მდინარის წყლის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით ნარჩენების და ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დაცვაზე ზედამხედველობა;
- თევზის უკანონოდ მოპოვების პრევენციული ღონისძიებების სისტემატურად გატარება.

ექსპლუატაციის ფაზა:

- წყალმიღებების აღჭურვა ეფექტური თევზამრიდი (fishremoval) კონსტრუქციით, რათა სრულად იქნეს აცილებული კალამხის მოხვედრა დერიციაში;
- სათაო ნაგებობების აღჭურვა ეფექტური თევზსავალით (fishway), რომელიც სრულად უზრუნველყოფს ნაკადულის კალამხის ადგილმონაცვლეობებს. ამ მიზნით პროექტით დაგეგმილია თევზსავალის მოწყობა;
- ჰესის ექსპლუატაციის პირველ და მეორე წელს განხორციელდეს თევზსავალი და თევზამრიდი კონსტრუქციის ეფექტურობის კვლევა. თუ კვლევა ვერ დაადასტურებს ნაკადულის კალამხის თევზსავალზე გადასვლის ფაქტებს, ასევე გამოვლინდება თევზამრიდში კალამხის ლიფსიტებისა და ახალმოზარდეულის მოხვედრის ფაქტები მაშინ აუცილებელი იქნება ყოველწლიურად მდ. მესტიაჭალაში და ენგურში გაშვებულ იქნას არანაკლებ 50 ათასი ცალი ნაკადულის კალამხის ლიფსიტა (ეგზოგენურ კვებაზე გადასული ფორმა).
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველწლიურად მდ. მესტიაჭალა-ენგურის ზემო წელის იქთიოფაუნისა და ჰიდროფაუნის რაოდენობრივ-ხარისხობრივი მონიტორინგი. მონიტორინგის შედეგების საფუძველზე უნდა დაიგეგმოს და განხორციელდეს დამატებითი საკომპენსაციო და შემარბილებელი ღონისძიებები, ასეთის აუცილებლობის შემთხვევაში.

წყალმიღებებში თევზის მოხვედრის პრევენციის მიზნით გამოყენებული იქნება, წყალმიღებზე თევზდამცავი საშუალების ყველაზე გავრცელებული მეთოდები - ბადეებისაგან დამზადებული მოწყობილობა და მოცულობითი მფილტრავი ელემენტები, სხვადასხვა შემავსებლით. თევზდამცავი ნაგებობებიდან ლიფსიტების მოცილების მიზნით, გამოიყენება ჰიდრავლიკური და პნევმატური მოწყობილობები, სპეციალური ტუმბოები, რგოლური ეჟექტორები, თვითდენითი არხები. ბადის დამცავი კონსტრუქცია შესდგება შემდეგი ელემენტებისაგან: მზიდი კონსტრუქცია, ბადისებრი ფარი, გამწმენდი და ამწევი მოწყობილობა.

6.9.6 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული მესტიაჭალა 1 ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები ესაზღვრება ზემო სვანეთის გეგმარებითი ეროვნული პარკის ტერიტორიებს, მაგრამ საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურის არც ერთი ობიექტი არ ხვდება მის საზღვრებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან გეგმარებით დაცული ტერიტორიების ბიოლოგიურ გარემოზე პირდაპირი ნეგატიური ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

6.9.7 ზემოქმედების სეფასება

133. ცხრილი ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>პირდაპირი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> მცენარეების გაჩეხვა ჰესის ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად. <u>ირიბი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> წყლების დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია 	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურისთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - სამშენებლო უბნები და მილსადენის დერეფანი ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები 	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი.</p>	<p>საშუალო</p>
<p><i>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>პირდაპირი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> ცხოველებზე ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ. უკანონო ნადირობა; <u>ირიბი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> მცენარეული საფარის გაკაფვა ჰესის ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად ატმოსფერული ჰაერის 	<p>პროექტის განხორციელების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლებს მშენებლობის ფაზით</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო</p>

<p>დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ აკუსტიკური ფონის შეცვლა ○ განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; ○ ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება ○ ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია ○ ვიზუალური ზემოქმედება 							
<p>ზემოქმედება იეთიოფაუნაზე ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების გამო</p>	<p>მდ. მესტიაჭალას ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>ძირითადად ირიბი უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სათაო ნაგებობების გასწორი</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>ოპერირების ეტაპი:</p>							
<p>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.</p>	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურისთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ზემოქმედების გავრცელების არეალი შემოიფარგლება სათაო ნაგებობების ტერიტორიით, მილსადენის დერეფნით</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის დებიტის შემცირება; • უკანონო ნადირობა; • ნიადაგის, წყლის დაბინძურება; • ღამის განათების სისტემა; • ვიზუალური ზემოქმედება და 	<p>ჰესის კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ჰესის კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

სხვ.							
<p>ზემოქმედება იქითიფაუნაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ მდ. მესტიაჭალას ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება; ○ თევზის წყალმომღებში მოხვედრა; ○ უკანონო თევზჭერა ○ შესრულებული სარემონტო სამუშაოები • <u>ირიბი ზემოქმედების წყაროები:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ ზედაპირული წყლების დაბინძურება ○ ფსკერული ნალექების დაბინძურება 	<p>მდ. მესტიაჭალას ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედების რისკი - მაღალი ირიბი ზემოქმედების რისკი - დაბალი</p>	<p>მდინარის მონაკვეთი სათავე ნაგებობიდან ნამუშევარი წყლის ჩაშვებამდე</p>	<p>გრძელვადიანი (პერიოდული)</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p>საშუალო</p>

6.10 ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება

6.10.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

134. ცხრილი. 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 მწველად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა და ლანდშაფტის აღდგენა შეუძლებელია

6.10.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.10.2.1 მშენებლობის ეტაპი

პირველ რიგში აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ჰესის სამშენებლო მოედანი ადვილად შესამჩნევი იქნება მდ. მესტიაჭალას და მდ. ჭალათის შესართავთან მიმავალი გზის ყველა წერტილიდან. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ტურისტულ სეზონზე ამ გზაზე ტურისტები ინტენსიურად მოძრაობენ, საჭირო იქნება ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგვა და განხორციელება

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების კუთხით ასევე შეიძლება აღინიშნოს ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება, რაც უფრო მნიშვნელოვანი იქნება სათაო ნაგებობების და სადაწნო მილსადენის ზედა მონაკვეთის მშენებლობის პროცესში. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ზემოქმედება იქნება დროებით, ვიზუალური ცვლილებებით ცხოველებზე გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მამატაბური.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის სამშენებლო სამუშაოების წარმოება ნაწილობრივ შეცვლის ჩვეულ ხედს და ლანდშაფტს, რაც საპროექტო რაიონის ბუნებრივი პირობების გათვალისწინებით მაღალი ხარისხის ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, დაშლილი და გატანილი იქნება დროებითი კონსტრუქციები, გაყვანილი იქნება მუშახელი, მოხდება ტერიტორიის რეკულტივაცია.

6.10.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ფაზაზე ვიზუალურ ლანდშაფტური ცვლილებები დაკავშირებული იქნება სათაო ნაგებობების, გალერეის და ძალური კვანძის არსებობასთან. რაც შეეხება სადაწნო მილსადენს, ის მიწის ქვეშ იქნება განთავსებული და რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარების შედეგად მისი ფუნქციონირება ვიზუალურ ცვლილებებს არ გამოიწვევს.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების თვალსაზრისით განსაკუთრებით აღსანიშნავია მესტიაჭალა 1 ჰესის შენობის, კაშხლის და სამარაგო რეზერვუარის არსებობა, ასევე მესტიაჭალა 2 ჰესის კაშხლების და სამარაგო რეზერვუარის არსებობა რომელებიც მნიშვნელოვნად შეცვლის საპროექტო რაიონში დღეს არსებულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ფონს.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ჰესის კომუნიკაციები შესაძლებელია გამოყენებული იქნას, ტურისტული მარშრუტისათვის, მით უმეტეს, რომ ჭალათის მყინვარისაკენ გადაადგილებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. მესტიაჭალას კაშხალზე დაგეგმილი ხიდი. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ჰესის შენობის კონსტრუქციის და ფასადების მოპირკეთების შეხება ადგილობრივ ლანდშაფტთან.

გარკვეული ზემოქმედება მოსალოდნელია სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებულის მსგავსია, მაგრამ ძალზე მცირე იქნება. ზემოქმედების „სიდიდე“ დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე.

6.10.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრულად შერჩევა, ისე რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- მესტიაჭალა 1 ჰესის შენობის კონსტრუქციის და ფასადების მოპირკეთების შეხება ადგილობრივ ლანდშაფტთან.
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების შეძლებისდაგვარად შეუმჩნეველ ადგილებში განთავსება;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე აუცილებელია სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობების დაცვა;
- სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება (განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკების და ფუჭი ქანების სანაყაროს ფარგლებში);
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის ირგვლივ კულტურული და დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

6.10.3 ზემოქმედების შეფასება

135. ცხრილი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო მოედნების და ბანაკის არსებობა; ხეებისა და ბუჩქნარის გაკაფვა; ნარჩენების განთავსება სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები 	ტურისტები, მოსახლეობა, ფერმერები, მახლობლად მოზინადრე ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები.	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	მაღალი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო ან დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ჰესის შენობის და სათაო ნაგებობების ექსპლუატაცია; სარემონტო და სატრანსპორტო ოპერაციები 	ტურისტები, მოსახლეობა, ფერმერები, მახლობლად მოზინადრე ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	ჰესის ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი

6.11 ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

6.11.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

136. ცხრილი. 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 ან ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

6.11.2 ზემოქმედების დახასიათება

საპროექტო ტერიტორიების განთავსების არეალში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლების არსებობა არ ფიქსირდება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ტერიტორიების ძირითადი ნაწილი განთავსებულია მდ. მესტიაჭალას კალაპოტის სიახლოვეს და წარმოადგენს ნამდინარევ ადგილებს, არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შესაძლებლობაც ძალზედ მცირეა.

მშენებლობის პროცესში რაიმე არტეფაქტის გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

გამომდინარე ზემოთ თქმულიდან, დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე რისკი არ არსებობს.

6.12 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

6.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

მესტიაჭალა 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

- ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე;
- დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
- წვლილი ეკონომიკაში;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
- ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 134.

137. ცხრილი სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
დადებითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა. - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა. - მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო და ეკონომიკური გარემო.
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა. - შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა - ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნ გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო, რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.
უარყოფითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება, რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე, ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს. - უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა. - ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე . - ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.

<p>2</p>	<p>სამუშაო</p>	<ul style="list-style-type: none"> - რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი, თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი. - არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . - გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები. - ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე.
<p>3</p>	<p>მალა</p>	<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.

6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.12.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

როგორც საპროექტო ტერიტორიების აუდიტის პროცესში დადგინდა, ჰესის კომუნიკაციების მოსაწყობად შერჩეული მიწის ნაკვეთები მიეკუთვნება არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებს. მიწების უმეტესი ნაწილი წარმოადგენს მუნიციპალურ საკუთრებას, ხოლო ნაწილი ხვდება სატყეო ფონდის მიწების საზღვრებში, ამიტომაც სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა უნდა შეთანხმდეს ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;

სადაწნეო მილსადენის დეტალური პროექტის მომზადების შემდეგ თუ გავლენის ზონაში მოექცევა კერძო მფლობელობაში არსებული საძოვრები, მიწის შესყიდვა მოხდება საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად.

საპროექტო დერეფანი საკარმიდამო ნაკვეთებზე არ გადის, შესაბამისად ფიზიკური განსახლება მოსალოდნელი არ არის.

6.12.2.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები

ჰესის მშენებლობის ფაზაზე (დაახლოებით 2,5 წელი) სულ დასაქმებული იქნება დაახლოებით 80 კაცი, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე 25–30 კაცი. აღნიშნული განსაკუთრებით

მნიშვნელოვანი არა, თუმცა მაინც დადებითი ზეგავლენა იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებასა და სოციალურ მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

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

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- მშენებლობის დასრულებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- აუცილებლად გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ არსებობს ადგილობრივ მოსახლეობასა და პროექტში დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის უთანხმოების გარკვეული რისკები.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად საჭიროა:

- პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
- პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;
- პერსონალის ინფორმირება მათი სამსახურის შესახებ - ქცევის კოდექსის შემუშავება;
- ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება.

6.12.2.3 წვლილი ეკონომიკაში

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს მესტიის მუნიციპალიტეტის 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, რაც მნიშვნელოვანია ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის.

6.12.2.4 ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე და ნაკადებზე

აღსანიშნავია, რომ მდ. მესტიაჭალას და მდ. ჭალათის შესართავის ზემოთ საავტომობილო გზა არ არსებობს, რის გამოც ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის დაგეგმილია ახალი გზის მოწყობა. ახალი გზის დასაწყისამდე გამოყენებული იქნება არსებული საავტომობილო გზა, რომელიც მეტნაკლებად კარგ მდგომარეობაშია. მშენებლობის დაწყებამდე საჭირო იქნება მცირე სარეაბილიტაციო სამუშაოები. მძიმე ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებამ შესაძლოა დააზიანოს აღნიშნული გზის გარკვეული მონაკვეთები. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ არსებული გზის დიდი ნაწილი მოხრეშილია და საფარის დაზიანების მაღალი რისკი არ არსებობს.

სამუშაოების მიმდინარეობის პარალელურად და განსაკუთრებით მისი დასრულების შემდგომ გზების ყველა დაზიანებული უბანი უნდა აღდგეს და მაქსიმალურად დაუბრუნდეს საწყის მდგომარეობას.

სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით საჭიროა შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- საზოგადოებრივ გზებზე მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების შემდგომ დაგვარად შეზღუდვა;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას უნდა აკონტროლებდეს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაწყებამდე მოსახლეობის ინფორმირება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- საჩივრების ჟურნალის წარმოება;
- სამუშაოების დასრულების შემდგომ გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისა ტურისტებისათვის.

6.12.2.5 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

პროექტის განხორციელების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში, სადაც გამოჩნდა, რომ მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი), არსებობს ადამიანთა (ძირითადად მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ნორმების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების, ასევე ე.წ. „მწოლიარე პოლიციელები“-ს დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- სამშენებლო ბანაკში და სამშენებლო მოედნებზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა, მძიმე ტექნიკის გადაადგილებას უნდა აკონტროლებდეს მედროშე;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.
- ამასთან,
- ატმოსფერული ჰაერის, წყლის, ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება.

6.12.1 ზემოქმედების შეფასება

138. ცხრილი. 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:							
<i>ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე</i>	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო ალბათობა	საპროექტო დერეფანში მოქცეული საძოვრები	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	საშუალო საკომპენსაციო ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
<i>დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები</i>	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი
<i>დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები:</i> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • მშენებლობის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და 	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	დაბა მესტია და მუნიციპალიტეტის სოფლები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი

დასაქმებულთა შორის.							
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება; სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	მუნიციპალიტეტის ეკონომიკა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	მესტიის მუნიციპალიტეტი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი შემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)	-	საშუალო
<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 საშუალებების გადაადგილება 	ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა, ტირისტები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	გამოყენებული სატრანსპორტო გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობის და ტურისტების მიერ.	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით – დაბალი
<p>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი 	ძირითადად მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი, ნაკლები ალბათობით ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი	საშუალო რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	სამშენებლო უბნები და დაბა მესტიის საცხოვრებელი ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი

სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და							
<ul style="list-style-type: none"> • არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). 							
ოპერირების ეტაპი:							
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	მესტიის მუნიციპალიტეტი	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო
დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები	პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	მესტიის მუნიციპალიტეტი	ძირითადად მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი
ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი	მუნიციპალიტეტის ეკონომიკა, ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	მესტიის მუნიციპალიტეტი	გრძელვადიანი	-	საშუალო
სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა	მოსახლეობა, მგზავრები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ოპერირების დროს გამოყენებული სატრანსპორტო გზები	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	უმნიშვნელო
ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:	მოსახლეობა, პერსონალი	პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძალური და სათავე კვანძები	გრძელვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი

6.13 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციურ ზემოქმედებაში იგულისხმება განსახილველი პროექტის და საკვლევე რეგიონის ფარგლებში სხვა პროექტების (არსებული თუ პერსპექტიული ობიექტების) კომპლექსური ზეგავლენა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე, რაც ქმნის კუმულაციურ ეფექტს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ მესტიაჭალა 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები დაწყებული არ არის, დიდი ალბათობით მოსალოდნელია ორივე ჰესის მშენებლობა განხორციელდეს პარალელურ რეჟიმში. გამომდინარე აქედან მოსალოდნელია კუმულაციური ზემოქმედება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე.

მშენებლობის ფაზა:

ზემოქმედება მდ. მესტიაჭალას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ხარისხზე: სამუშაოების პროცესში მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესება მოსალოდნელია ნარჩენების (მათ შორის ჩამდინარე წყლების) არასწორი მართვის და მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოებისას გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შეუსრულებლობის შემთხვევაში. შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედების მინიმუმაცია შესაძლებელი იქნება მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის გათვალისწინებით.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ჰესების კაშხლების სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მდინარის მშრალ კალაპოტში, ხოლო სამშენებლო ბანაკსა და სამშენებლო მოედნებზე ჩამდინარე წყლების გაუვნებლობისთვის დაგეგმილია შესაბამისი ღონისძიებების გატარება. შესაბამისად მდინარის წყლის დაბინძურების რისკი არ იქნება მაღალი.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ მშენებლობის ფაზაზე მდ. მესტიაჭალას სრული ხარჯი გატარებული იქნება სადერივაციო არხის საშუალებით, ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე მნიშვნელოვანი კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე: საპროექტო კასკადის მშენებლობისათვის შერჩეული ტერიტორიები ბიომრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა და მაგრამ სამშენებლო სამუშაოები ბიოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებასთან იქნება დაკავშირებული. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, მნიშვნელოვანი ფართობის ტერიტორიებზე ადგილი ექნება მცენარეული საფარის განადგურებას, ცხოველთა საბინადრო ადგილების მოშლას, ჰაბიტატების განადგურებას და სხვა. გამომდინარე აღნიშნულიდან ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება მნიშვნელოვნად უნდა ჩაითვალოს.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოების პარალელურ რეჟიმში შესრულების შემთხვევაში, შესაძლებელია ადგილი ექნეს მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესებას და ამასთან დაკავშირებულ წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიურ კუმულაციურ ზემოქმედებას.

მშენებლობის ფაზაზე ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, სს „სვანეთი ჰიდრო“-მ უზრუნველყოფს წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებას.

სოციალურ ეკონომიკური გარემო: ზოგადად მესტიის მუნიციპალიტეტის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება დაგეგმილი კასკადის მშენებლობის ფაზაზე დადებითი ხასიათის იქნება, შემდეგი გარემოებების გამო:

- სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისათვის შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის (დაახლოებით 160 ერთეული) დროებითი სამუშაო ადგილები, რომლებზედაც ძირითადად

დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მუშა ძალა (დაბალი კვალიფიკაციის მუშახელის აბსოლუტური უმრავლესობა, რაც თვით საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიების მნიშვნელოვანი ინტერესია);

- ჰესების მშენებლობის პროცესი დაკავშირებული იქნება დამხმარე ბიზნეს საქმიანობების (სამშენებლო მასალების წარმოება, ვაჭრობის და მომსახურების სფერო, კვების პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურებასთან. შესაბამისად მოსალოდნელია დამატებითი სამუშაო ადგილების შექმნა და მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობის გაუმჯობესება;
- პროექტების განხორციელება დაკავშირებული იქნება მესტიის მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდასთან და თუ გავითვალისწინებთ, რომ აღნიშნული მუნიციპალიტეტი დღემდე სახელმწიფო დოტაციაზეა, ადგილი ექნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებას.

აღსანიშნავია, რომ არც მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების რისკები არ იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან სამშენებლო მოედნები მნიშვნელოვანი მანძილითაა დაცილებული საცხოვრებელი ზონებიდან. მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ჰესების ობიექტები მნიშვნელოვან მანძილითაა დაცილებული ერთმანეთისაგან და მოსახლეობის შემაწუხებელი ფაქტორების კუმულაციური ეფექტი ნაკლებად სავარაუდოა.

ექსპლუატაციის ფაზა:

ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ხარისხზე: დაგეგმილი ჰესების კასკადის ოპერირების ფაზაზე შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედების სახეებიდან მნიშვნელოვანი იქნება: ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე (წყლისა და მყარი ნატანის ხარჯის ცვლილება); ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე და გეოლოგიურ გარემოზე.

მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება: თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ჰესების პროექტი ითვალისწინებს დერივაციული ტიპის ჰესების მოწყობას, მოსალოდნელია მდ. მესტიაჭალას ჰიდროლოგიური რეჟიმის მნიშვნელოვანი ცვლილებები. თუმცა ყველა კაშხლისათვის გაანგარიშებული და დადგენილია სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯები, რომელთა რაოდენობა უზრუნველყოფს კაშხლების ქვედა ბიეფებში წყლის საკმარის დონეს, სიჩქარეს და მდინარის სველ პერიმეტრს.

კაშხლების ექსპლუატაცია მნიშვნელოვან კუმულაციურ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე, რადგან დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი კაშხლების მოწყობა და მყარი ნატანი სრული მოცულობით იქნება გატარებული ქვედა ბიეფის მიმართულელებით.

ზემოქმედება წყლის ხარისხზე: საპროექტო ჰესების ოპერირების ფაზაზე კუმულაციურ ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს. მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესებასთან. ჰესების ოპერირების ფაზაზე წყლის გარემოს დაბინძურება, როგორც წესი დაკავშირებულია ნარჩენების არასწორ მართვასთან ან საწვავის და ზეთების შენახვა/გამოყენების წესების დარღვევასთან. შესაბამისად ამ ზემოქმედების მინიმიზაცია შესაძლებელია სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პირობებში.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე: ჰესების ოპერირების ფაზაზე, ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედებას ადგილი ექნება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ექსპლუატაციასთან დაკავშირებით. განსაკუთრებით აღსანიშნავია იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება, რადგან მიუხედავად იმისა, რომ ორივე ჰესის კაშხლებზე დაგეგმილია თევზსავალის და თევზდამცავი ნაგებობების მოწყობა, მდინარეში წყლის დონის შემცირება მნიშვნელოვან ზემოქმედებას

მოახდენს ნაკადულის კალმახის საარსებო გარემოს ფორმირებაზე. გამომდინარე აღნიშნულიდან სს „სვანეთი ჰიდრო“ ვალდებულია უზრუნველყოს წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების და მონიტორინგის პირობების სისტემატური შესრულება.

ზემოქმედება ადგილობრივ და რეგიონულ კლიმატზე: საპროექტო კასკადის ექსპლუატაციის პირობების (დაგეგმილია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესების მშენებლობა და ექსპლუატაცია წყალსაცავების გარეშე) გათვალისწინებით ადგილობრივ და რეგიონულ კლიმატზე ზემოქმედება მოსალოდნელია არ არის.

6.14 ნარჩენების ზემოქმედება

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიხედვით მესტიაჭალა 1 ჰესის მშენებლობასა და ოპერირებასთან დაკავშირებული გარემოზე მაღალი ან საშუალო დონის ნარჩენი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. საერთაშორისო მეთოდოლოგიის თანახმად დაბალი დონის ნარჩენი ზემოქმედება არ ექვემდებარება დეტალურ განხილვას.

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 ექსპლუატაციისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სასიცოცხლო 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. პასუხისმგებლობა გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე ეკისრება დამკვეთის გარემოსდაცვით საკითხებზე პასუხისმგებელ პირს. მშენებლობის პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პასუხისმგებლობა ნაწილდება მშენებელ კონტრაქტორსა და დამკვეთს შორის.

7.2 მშენებლობის და ექსპლუატაციის 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, რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება და ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობა (ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობის შეფასება მოხდა 5 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „ძალიან დაბალი“, „დაბალი“, „საშუალო“, „მაღალი“ ან „ძალიან მაღალი“);
- II. სვეტი - გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;
- III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს), ნარჩენი (შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემდგომ მოსალოდნელი) ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობა (ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება ასევე შეფასებულია ზემოთ აღნიშნული 5 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით);
- 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 ბალანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი“ - <25000 \$; „საშუალო“ - 25000-100000 \$; „მაღალი“ - >100000 \$);
- V. სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.

7.3 შემარბილებელი ღონისძიებები - მშენებლობის ეტაპი

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 დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; • სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება.</u> <u>როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; • მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. 	<p>a. ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);</p> <p>b. მაქსიმალურად შეიზღუდოს დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა;</p> <p>c. სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);</p> <p>d. სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა მშრალი ამინდის პირობებში;</p> <p>e. ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა;</p> <p>f. ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;</p> <p>g. საჭიროებისამებრ (სპეციფიური სამუშაოების შესრულებისას) პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (რესპირატორები);</p> <p>h. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>i. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b – მუდმივად სატრანსპორტო ოპერაციების დროს; c - მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას; d, e, f - პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში; g, h – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.; i - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: d, f, g პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების</p>	<p><u>გამონაბოლქვის მინიმუმამდე დაყვანა.</u></p>	<p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>მშენებელი კონტრაქტორის</p>

<p>გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • შედუღების აეროზოლები. <p>მნიშვნელოვნება: <u>„დაბალი“</u></p>	<p><u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება და მიგრაცია. 	<p>b. ემისიის წყაროების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი ზონა, მცენარეული საფარით დაფარული ტერიტორია) მოშორებით;</p> <p>c. მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის და სიჩქარის შერჩევა;</p> <p>d. მანქანების მრავლების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება;</p> <p>e. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>f. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„ძალიან დაბალი“</u></p>	<p>სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b – სამუშაოების დაწყებამდე - მოსამზადებელ ეტაპზე, პერიოდულად;</p> <p>c, d - მუდმივად - სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულებისას;</p> <p>e – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.;</p> <p>f - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს მანქანების ვიზუალურ შემოწმებას ორ კვირაში ერთხელ; აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს;</p> <p>მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. მონიტორინგი ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; • სამშენებლო/სამონტაჟო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; • სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების შემცირება 	<p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. ხმაურ წარმომქმნელი დანადგარების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით;</p> <p>c. აკუსტიკური დამცავი საშუალებების (ხმაურჩამშობი გარსაცმი და სხვ.) გამოყენება კომპრესორების და სხვა ხმაურ წარმომქმნელი დანადგარებისთვის;</p> <p>d. სამშენებლო ბანაკის და ძალური კვანძის სამშენებლო მოედნის პერიმეტრზე დროებითი ხმაურდამშობი ეკრანების (44 მმ</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c– მოსამზადებელ ეტაპზე;</p> <p>d, e - ინტენსიური ხმაურის გამომწვევი სამუშაოების შესრულების პროცესში;</p> <p>f, g - ინტენსიური ხმაურის გამომწვევი სამუშაოების დაწყებამდე.</p>	<p>მანქანა/ დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი</p>

<p>ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია.</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>		<p>სისქის ფიცრები) მოწყობა</p> <p>e. მაღალი დონის ხმაურის წარმოქმნილი სამუშაოების შემსრულებელი პერსონალის ხშირი ცვლა;</p> <p>f. ხმაურის დონეების მონიტორინგი.</p> <p>g. პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (ყურთსაცმეები);</p> <p>h. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე :</p> <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; • სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება.</u> <u>როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია. 	<p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით;</p> <p>c. ხმაურიანი სამუშაოების და ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;</p> <p>d. ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა, ეკოლოგიური (მაგ. ცხოველთა გამრავლების სეზონი) და სოციალური საკითხების (კვირა დღეები, დასვენების დღეები) გათვალისწინებით;</p> <p>e. ხმაურიანი სამუშაოების შესახებ მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;</p> <p>f. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>g. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ინსტრუმენტალური გაზომვების ჩატარება სენსიტიური უბნების (დასახლებული 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - მოსამზადებელ ეტაპზე, პერიოდულად; c, d, e – სამუშაოების დაგეგმვისას და დაწყებამდე; f - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; g- საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: g პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა/ დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები. ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>

		<p>ზონების) საზღვარზე,</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეძლებისდაგვარად ხმაურის შემცირება წარმოქმნის ადგილზე და გავრცელების შეზღუდვა ეკრანირების საშუალებით. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>		
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სტაბილურობის დარღვევა სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. <p>მნიშვნელოვნება: „მაღალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შენარჩუნება და გამოყენება სარეკულტივაციო სამუშაოებში; • ნიადაგის/გრუნტის ეროზიული პროცესების პრევენცია. 	<p>a. დაგეგმილი სამუშაოებისას დაწესებული უსაფრთხოების ნორმების დაცვა;</p> <p>b. გზის და სამშენებლო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა ნიადაგის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით;</p> <p>c. გზების ზედაპირის მთლიანობის შენარჩუნება ტექნომსახურების მეშვეობით;</p> <p>d. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის, მოხსნის შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად</p> <p>e. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება შესაბამისი წესების დაცვით:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს; • ნაყარის ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; • ნაყარების პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები და დაცული უნდა იყოს ქარით გაფანტვისაგან. • წინასწარ უნდა წარედგინოს გარემოს დაცვის სამინისტროს დაზუსტებული ინფორმაცია მოცულობის და განთავსების შესახებ. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c – რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას</p> <p>d - სამშენებლო მოედნების მომზადებისას;</p> <p>e – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>d პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>f. პერსონალის ინსტრუქტაჟი. g. უზრუნველყოს ფუჭი ქანების სანაყაროებისთვის ტერიტორიის შერჩევის და განთავსების საკითხის საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან შეთანხმება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>		
<p>ნიადაგის დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>ნიადაგის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; • მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; • მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>b. პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების (ზეთები, საპოხი მასალების და სხვ.) უსაფრთხოდ შენახვა/დაბინავება;</p> <p>c. სამარაგო რეზერვუარის მოწყობის შემთხვევაში, რეზერვუარს უნდა გააჩნდეს ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები;</p> <p>d. სამშენებლო მოედნების შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით აღჭურვა (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ);</p> <p>e. ნარჩენების სეპარირება შესაძლებლობისდაგვარად ხელახლა გამოყენება გამოუსადეგარი ნარჩენების კონტეინერებში მოთავსება და ტერიტორიიდან გატანა;</p> <p>f. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;</p> <p>g. საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d – მოსამზადებელ ეტაპზე, პერიოდულად; e – ნარჩენების მართვის პროცესში; f – სამუშაოების დასრულების შემდგომ; g, h, – დაბინძურების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში i – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: c, d, e, h, i პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</p> <p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი;</p> <p>ნიადაგის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p> <p>მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ლაბორატორიულ კონტროლთან.</p>

		<p>h. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის ლოკალიზაცია და გაწმენდა;</p> <p>i. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>		
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის ბიომრავალფეროვნე ბაზე 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, მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</p> <p>c. წარმოქმნილი, დაბინძურებული ჩამდინარე წყლების სათანადო არინება;</p> <p>d. სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე სადრენაჟო/წყალამრიდი არხების მოწყობა;</p> <p>e. სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების შეძლებისდაგვარად გადახურვა (ფარდულის ტიპის ნაგებობების მოწყობა);</p> <p>f. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>g. მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა;</p> <p>h. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f – სამუშაოების დაწყებამდე; g – სამუშაოების შესრულების პროცესში; h – სამუშაოების დასრულების შემდგომ; i - დაბინძურების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში და საჭიროების შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: c, d, e, i - პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი;</p> <p>ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>

		<p>გატანა;</p> <p>i. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</p> <p>j. უზრუნველყოს გამდინარე წყლებთან ერთად მდ. მესტიაჰალაში ცაშვებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა (ზღრ) ნორმების პროექტის საქ. გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან სეტანხმება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>		
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; • სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); • ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • უზრუნველყოს გრუნტის წყლის დონეებისა და შემადგენლობის მონიტორინგის განხორციელება და წარადგინოს საქ. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში ასევე სამშენებლო ქვაბულების უბნებზე გრუნტის წყლების მოსალოდნელი განტვირთვის თავიდან აცილების მიზნით უზრუნველყოს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • მშენებლობის დაწყებამდე მდ. მესტიაჰალაზე უნდა განთავსდეს ავტომატური(თვითმწერი) დონეების გამზომი. რატა ონლაინ რეჟიმში მიეწოდოს იმფორმაცია გარემოსდაცვის სამინისტროს, ხოლო ჰიდროლოგიური ანგარიში სამინისტროში უნდა წარდგენილ 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში და თვეში ერთხელ</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</p> <p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი;</p> <p>„მიწისქვეშა გრუნტის წყლების ლაბორატორიული კონტროლი.“</p>

		<p>იქნეს კვარტლურად.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>		
<p>ზემოქმედება ფლორაზე, ჰაბიტატების დაკარგვა დაზიანება.</p> <ul style="list-style-type: none"> ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<p>ა. მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვროს სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;</p> <p>ბ. მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება;</p> <p>ც. გამწვანების სამუშაოების შესრულება. გამწვანებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები;</p> <p>დ. სახელმწიფო ტყის ფონდში არსებული ხე მცენარეებზე ზემოქმედება უნდა შეთანხმდეს სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან</p> <p>ე. საქ. წითელი ნუსხით დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება უნდა მოხდეს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქ კანონმდებლობის შესაბამისად.</p> <p>ფ. ადგილობრივი მმართველობის ორგანოებთან შეთანხმებით 1.5-2.0 ჰა ფართობზე ტყის ახალი კორომების გაშენება.</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ა, ბ სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე; ც – სამუშაოების დასრულების შემდგომ დ სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: - საშუალო</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის და მცენარეების ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით.</p>

		<p>„დაბალი“</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, საცხოვრებელი გარემოს მოშლა. <p>მნიშვნელოვნება: „მაღალი“-„საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<p>a. უკანონო ნადირობის/თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>b. ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;</p> <p>c. მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</p> <p>d. ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად;</p> <p>e. მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება სინათლის გავრცელების შემცირების მიზნით;</p> <p>f. ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, უნდა განხორციელდეს რაც შეიძლება მოკლე ვადებში.</p> <p>g. მდინარის კალმახზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით საჭიროა:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდინარეთა კალაპოტებში სამუშაოების შესრულება მოხდეს მხოლოდ იქთიოფაუნისათვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდში; წყლის ხარისხის გაუარესების პრევენციის ღონისძიებების სისტემატურად გატარება . <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>b, c - სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>d, e, f - მშენებლობის ეტაპზე რეგულარულად.</p> <p>g – გამყვანი არხის მშენებლობის დაწყებამდე და მშენებლობის პროცესში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>პუნქტ.). ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: <u>„საშუალო“</u></p>		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები; • სახიფათო ნარჩენები; • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. <p>მნიშვნელოვნება: <u>„მაღალი“</u></p>	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; • და სხვ. 	<p>a. სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</p> <p>b. მოხსნილი გრუნტების ნაწილი გამოყენებული იქნეს პროექტის მიზნებისთვის. დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ ადგილზე;</p> <p>c. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>d. სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო მოედნებზე დაიდგას მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;</p> <p>e. ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების მარის გადაფარვა და სხვ.);</p> <p>f. სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</p> <p>g. ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</p> <p>h. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</p> <p>i. პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, d, h, i - მოსამზადებელ ეტაპზე; b, c, e, f, g, – ნარჩენების მართვის პროცესში;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: d, f, h პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>

		<u>„დაბალი“</u>		
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნის არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<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 რეკუპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში;</p> <p>c. მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით);</p> <p>d. ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</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 მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად კერძო ნაკვეთების მუდმივი და დროებითი ათვისება; • ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე; • სამშენებლო სამუშაოების გამო 	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი რესურსებით სარგებლობის მოკლე ვადებით შეზღუდვა 	<p>a. მოსახლეობას წინასწარ ეცნობოს ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;</p> <p>b. ისეთი სამუშაოების შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში ჩატარება, რომელიც ზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს;</p> <p>c. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა, მათი განხილვის მექანიზმის შემოღება და სათანადო რეაგირება;</p> <p>d. საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული მიწების მესაკუთრეებისთვის შესაბამისი კომპენსაციის გადახდა.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - სამუშაოების შესრულებისას; c - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ; d- სამუშაოების დაწყებამდე.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები - დამოკიდებულია საკომპენსაციო ხარჯებზე</p>	<p>მოსახლეობის აზრის შესწავლა და საჩივრების აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>

<p>წყლის რესურსების ან სხვ. გამოყენება. მნიშვნელოვნება: „მაღალი“</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 (არა ადგილობრივები) შორის. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<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 (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 მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.</p> <p>e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;</p> <p>f. ყველა არა ადგილობრივი 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: სს „სვანეთი ჰიდრო“</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>j. სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის (#0724) კონტურში და სახელმწიფო ბალანსზე რიცხული მესტიაჭალას ქვიშა ხრემის საბადოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება უზრუნველყოს საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>		
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის დაზიანება; • სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; • გადაადგილების შეზღუდვა. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; • საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმადე დაყვანა; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<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 შეზღუდვის დაგვარად შეზღუდვა;</p> <p>d. მუხლუხოიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა;</p> <p>e. მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნას ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</p> <p>f. გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</p> <p>g. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</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>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: f - პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>

<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • დასაქმებულ პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“-„დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> a. პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; b. პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; c. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; f. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; g. სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა; h. დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; i. სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; j. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; k. სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; l. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <hr/> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 – მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას. <hr/> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: b, c, d, e, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ან „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუბეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
---	---	--	---	--

		<p>საადრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ასევე ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი გატარება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>		
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება; • არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა 	<p>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესის შეჩერება. აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ უნდა ეცნობოს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს. ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ აღმოჩენის შესწავლა, კონსერვაცია/გადატანა საცავში. ნებართვის მიღების შემდეგ-მუშაობის განახლება.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „მოსალოდნელი არ არის“.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების 	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული პროცესების გააქტიურების</p>	<p>a. ქვათაცვენის და კლდეზვავების რისკების მინიმუმაციის მიზნით, სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ფერდობის გასუფთავება მორყეული ლოდებისაგან და ჩამოსანგრევად საშიში კლდოვანი ბლოკებისაგან;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „სვანეთი ჰიდრო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>	

<p>ფარგლებში ეროზიული პროცესების გააქტიურება;</p> <p>მნიშვნელოვნება: „მაღალი“</p>	<p><u>რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან და მომსახურე პერსონალზე ზემოქმედება.</u></p>	<p>b. საპროექტო გზის და სამარაგო რეზერვუარის დაცვის მიზნით, საავტომობილო გზის და სამარაგო რეზერვუარის ზედა მხარეს გრუნტის ბერმების მოწყობა, რომლებიც ბარიერულ ფინქციას შეასრულებს ჩამოგორებული ლოდებისა და ღორღის საწინააღმდეგოდ;</p> <p>c. იმ მონაკვეთზე, სადაც ციკაბო კლდოვანი ბორტი ახლოსაა საპროექტო გზასთან და ქვაცვენები მეტი ინტენსივობით ხასიათდება გალერეას მოწყობა</p> <p>d. სათაო ნაგებობის და ძალური კვანძის მიმდებარე გასწორებში მდ. მესტიაჭალაზე და მდ. ჭალაათზე ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა;</p> <p>e. ჰესის კომუნიკაციების ღვარცოფული ნაკადებისაგან დაცვის მიზნით, კაშხლის ზედა დინებაში ღვარცოფდამჭერი ნაგებობის მოწყობა;</p> <p>f. მშენებლობის ფაზაზე გეოდინამიკური პროცესებს მონიტორინგი და საჭიროებს შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>a - მშენებლობის დაწყებამდე b, c, d, e, f - სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაგეგმილი ღონისძიებების ხარჯები გათვალისწინებულია პროექტის ხარჯთაღრიცხვაში.</p>	
--	---	---	---	--

7.4 შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ნიადაგის დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p><u>ნიადაგის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება.</u> <u>როგორცაა:</u> ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება.</p>	<p>a. სათანადოდ აღჭურვილი ზეთსაცავი მეურნეობების მოწყობა;</p> <p>b. ქვესადგურების და ზეთსაცავების უზრუნველყოფა შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ).</p> <p>c. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>d. ზეთების დაღვრის შემთხვევაში ნიადაგის დაბინძურებული ფენის მოხსნა და სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>e. ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;</p> <ul style="list-style-type: none"> • სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში მშენებლობის ფაზისათვის გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება. <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ზეთშემცველი დანადგარ-მექანიზმების გამართულობის კონტროლი. ნიადაგის და გრუნტის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი. ნიადაგის ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება აღდგენის შემდეგ.</p>
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b – ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; c – ექსპლუატაციაზე გაშვებამდე და შემდგომ პერიოდულად; d – ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. e – მუდმივად ექსპლუატაციის ეტაპზე.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b, c, d, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების 	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება.</u> <u>ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება.</u> <u>ჰესის ნაგებობების</u></p>	<p>a ჰესის სასიცოცხლო ციკლის მთელი პერიოდის განმავლობაში, უზრუნველყოფილი იქნება ინფრასტრუქტურის ობიექტების განთავსების ტერიტორიებზე გეოლოგიური პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი მაკორექტირებელი და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება და განხორციელება</p> <p>b – ყოველკვარტალურად მოხდება საშიში გეოდინამიკური</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება</p>

<p>ფარგლებში ეროზიული პროცესების გააქტიურება;</p> <p>მნიშვნელოვნება: „მაღალი“</p>	<p><u>დაცვა დაზიანებისაგა და მომსახურე პერსონალზე ზემოქმედებან.</u></p>	<p>პროცესების ზემოქმედებისაგან ჰესის კომუნიკაციების დამცავი ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.</p> <p>c-ჰესის ქვესადგური და ზეთსაცავი უზრუნველყოილი იქნება შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ).</p> <p>d-სამუშაოაზე მიღებისას და შემდეგ წელიწადში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების პრევენციისა და ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურებისაგან დაცვის საკითხებზე</p> <p>e-ზეთების დაღვრის შემთხვევაში უზრუნველყოფილი იქნება ნიადაგის დაბინძურებული ფენის მოხსნა და შემდგომი მართვის მიზნით ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორზე გადაცემა</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>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 „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>
<p>წყლის გარემოს დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით. <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: წყლის ბიომრავალფეროვნება ზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება;</u></p>	<p>a. ძალური კვანძისათვის სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სასენიზაციო ორმოს მოწყობა და მის დროულად დაცლაზე სისტემატიური კონტროლის განხორციელება;</p> <p>b. საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</p> <p>c. საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატიური ზედამხედველობა;</p> <p>d. პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.</p> <p>e. გრუნტის წყლების დონეების და შემადგენლობის</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a – მშენებლობის ეტაპზე ; b - ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. c, d - ექსპლუატაციის ფაზაზე</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის</p>

	<p>წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<p>მონიტორინგი ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი (იხ. შესაბ. პუნქტი); ნიადაგის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით გაწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბ. პუნქტი). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>რეგულარულად; e წელიწადში ერთხელ</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. <p>ცხოველთა მიგრაცია;</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<p>a. მდინარის კალმახზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით საჭიროა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ორივე წყალმიმღებზე თევზსავალების მოწყობა; ორივე წყალმიმღებზე თევზ დამცავი მოწყობილობის დამონტაჟება; კაშხლების ქვედა ბიეფებში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატური კონტროლის განხორციელება; <p>b. ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;</p> <p>c. ასევე,</p> <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებები დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>უკანონო ჭრები, ნადირობა, თევზაობა (ბრაკონიერობა).</p>	<p>მშენებლობის ეტაპისთვის წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ანალოგიურია.</p>			
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები</p>	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების <u>პრევენცია და</u></p>	<p>a. ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</p> <p>b. ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი</p>

<p>(ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალის ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p><u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>	<p>კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის;</p> <p>c. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;</p> <p>d. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>d. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>e. ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</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>პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; • ნარჩენებით დაბინძურება; <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<p>a. ჰესის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</p> <p>b. სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>c. ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</p> <p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; c – 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.</p>

<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები. კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<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 მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.</p> <p>e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;</p> <p>f. ყველა არა ადგილობრივი 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>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „უმნიშვნელო“</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</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 - სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; 	<p>ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა.</p>	<p>a. პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</p> <p>b. დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</p> <p>c. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</p> <p>d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</p> <p>e. ძალურ კვანძებზე სამედიცინო ყუთების არსებობა;</p> <p>f. დანადგარების ტექნიკური გამართულობის</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; b - სამუშაოების დაწყებამდე; c, d, e, f - სამუშაოების</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის</p>

<p>• დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>		<p>უზრუნველყოფა;</p> <p>g. ჰესის ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</p> <p>h. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <p>i. ადრეული გაფრთხილების სისტემის დამონტაჟება, ფერდობებზე დაგრუვილი ნაშალი მასალის გამო.</p> <p>j. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო 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>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>დაწყებამდე და მუდმივი განახლება;</p> <p>g, h, i – მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
--	--	--	---	---

ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებების გარდა, ჰესის ფუნქციონირების განმავლობაში ოპერატორი კომპანია პერიოდულად განახორციელებს ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების სარემონტო-პროფილაქტიკურ და შესაბამის მონიტორინგულ სამუშაოებს. ქვემოთ წარმოდგენილი სამუშაოები პირველ რიგში მნიშვნელოვანია ჰესის შეუფერხებლად ფუნქციონირების და ინფრასტრუქტურის უეცარი დაზიანებების პრევენციის თვალსაზრისით. თუმცა ჩამოთვლილი ღონისძიებები პარალელურად მინიმუმადე ამცირებს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების შედეგად გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე სხვადასხვა სახის ურყოფითი ზემოქმედებების რისკებს:

- სათავე კვანძის მექანიკური აღჭურვილობის პერიოდული შემოწმება. საჭიროებისამებრ მოწესრიგება (გაწმენდა, შეღებვა);
- სადაწნო სისტემის ინსპექტირება (ფუნქციონირების დაწყებიდან 1 წლის შემდეგ, მესამე წელს და შემდგომ ყოველ 5 წელიწადში ერთხელ), შემოწმება (გეოფიზიკური კვლევის ჩათვლით);
- სადაწნო სისტემის ჟონვის დეტექტირება შესავალზე და გამოსავალზე გაზომილი ხარჯის შედარების მეთოდით;
- ჰესის სეზონური ტექნომსახურება და მოწესრიგება:
 - ძირითადი ტექნოლოგიური (ტურბინები, გენერატორები) და დამხმარე მოწყობილობების (სარქველები, ტუმბოები) შემოწმება;
 - შენობების, შემოღობვის, ჭიშკრის, გამაფრთხილებელი ნიშნების, განათების და ტერიტორიის მოწესრიგება - საჭიროებისამებრ;
 - ელექტრო აღჭურვილობის ტესტირება და შეკეთება;
- ქვესადგურის სეზონური ტექნომსახურება და მოწესრიგება:
 - ტრანსფორმატორების და ამომრთველების ტექნიკური მდგომარეობის ვიზუალური მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში - შეკეთება;
 - ტრანსფორმატორის ქვეშ არსებული ბეტონის ავზების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგი. შეკეთება - საჭიროების შემთხვევაში;
 - ტრანსფორმატორებში ზეთის გამოცვლა/ დამატება;
 - ტერიტორიების მოწესრიგება - ბალახის თიბვა, ღობის გაყოლებაზე სარეველა მცენარეების რეგულარული მექანიკური კონტროლი;
 - ღობის ვიზუალური კონტროლი, საჭიროების შემთხვევაში შეკეთება.
 - მისასვლელი გზების სათანადო მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა.

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

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.

მონიტორინგზე პასუხისმგებელი პირი ანუ სს „სვანეთი ჰიდრო“ ვალდებულია სამინისტროს წარუდგინოს, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ჩატარებული თვითმონიტორინგის შედეგების ანგარიშები, ხოლო მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, საჭიროების შემთხვევაში შემუშავებული იქნება დამატებითი შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებები;

ჰესის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია ცხრილებში. საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია გეგმის დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება.

8.1 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
<p>ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები; • უახლოესი რეცეპტორი - დაბა მესტიის განაპირა საცხოვრებელი უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი • ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, პერიოდულად მშრალ ამინდში. • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მათ შორის გზის რეაბილიტაციისას. • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში; • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; • გაზომვა - საჭიროების შემთხვევაში (საჩივრების შემოსვლის შემდეგ). 	<ul style="list-style-type: none"> • ხარისხის ნორმატიულთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება • პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა • მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შემფოთება 	<ul style="list-style-type: none"> • სს „სვანეთი ჰიდრო“
<p>ხმაური და ვიბრაცია</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები • უახლოესი რეცეპტორი. 	<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; • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • ინსტრუმენტალური გაზომვა - პერიოდულად და/ან საჩივრების შემოსვლის შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, • პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა • შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის შენარჩუნება • ფაუნის /მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება 	<ul style="list-style-type: none"> • სს „სვანეთი ჰიდრო“

ნიადაგი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი • სამშენებლო მოედნები • მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი, მეთვალყურეობა • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება კვირაში ერთხელ; • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. • ლაბორატორიული კვლევა - თვეში ერთხელ 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • სს „სვანეთი ჰიდრო“
წყალი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო უბნებზე - წყლის ობიექტთან მუშაობის უბნებზე 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი • მყარი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი • ჩამდინარე წყლების მენეჯმენტის კონტროლი • ლაბორატორიული კონტროლი 	<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 - თვეში ერთხელ 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> • სს „სვანეთი ჰიდრო“
მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> • სადაწნო მილსადენის და ძალური კვანძის განთავსების და/ან მიმდებარე ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი • ინსპექტირება; • ზედამხედველობა სამუშაო საზღვრების დაცვაზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი სამუშაო საათების განმავლობაში; • დაუგეგმავი კონტროლი. • სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, შეძლებისდაგვარად მათი აღდგენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის შენარჩუნება; • ფაუნის /მოსახლეობის მინ. შეშფოთება; • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • სს „სვანეთი ჰიდრო“

<p>ცხოველები (განსაკუთრებით დაცული სახეობები)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ძალური კვანძის განთავსების ადგილი და გამყვანი არხის დერეფანი; • გზების დერეფნები 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • სამირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და მილების ჩადებისთვის გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება; • ზედამხედველობა სამუშაო საზღვრების დაცვაზე (განსაკუთრებით გამყვანი არხის დერეფანში). 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე (მ.შ. წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობები) დაკვირვება - არაუმცირეს 5 წლისა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, 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; • წავის პოპულაციებზე მინიმალური ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სს „სვანეთი ჰიდრო“
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები და/ან მიმდებარე ტერიტორია • სამშენებლო მოედნები • ნარჩენების განთავსების უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად კვირაში ერთხელ, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა 	<ul style="list-style-type: none"> • სს „სვანეთი ჰიდრო“
<p>შრომის უსაფრთხოება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • სს „სვანეთი ჰიდრო“

8.2 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკი	<ul style="list-style-type: none"> სათაო ნაგებობის და სამარაგო რეზერვუარის განთავსების ტერიტორიები; სადაწნო მილსადენის დერეფანში ძალური კვანძის ტერიტორია. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი; დაკვირვება სპეციალისტების მიერ/. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული წელიწადში 2 ჯერ, ძლიერი წვიმების, თოვლის შემდეგ; საინჟინრო- გეოლოგიური კვლევები წელიწადში 2-ჯერ- გეგმიურად, განსაკუთრებით პრობლემატურ უბნებზე კვარტალში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; მიწაზე არსებული რესურსების შენარჩუნება. 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ოპერატორი კომპანია
ნიადაგის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის ტერიტორია - ქვესადგურის ფარგლებში; ნარჩენების განთავსების უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ; ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ხარისხის დაცვა; ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება. 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ოპერატორი კომპანია

<p>ბიოლოგიური გარემო</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ადგილების მიმდებარე ტერიტორიები; • იქთიოფაუნა კაშხლების ზედა და ქვედა ბიეფებში 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • დაცული სახეობების შესწავლა; • კაშხლებზე არსებული თევზსავალების ეფექტურობის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის და ხმელეთის ცხოველთა სახეობები წელიწადში ორჯერ (გაზაფხულზე და შემოდგომაზე) ჰესის ექსპლუატაციიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში • იქთიოფაუნის მონიტორინგი წელიწადში ოთხჯერ წლის სეზონების მიხედვით ჰესის ექსპლუატაციის პირველი 5 წლის განმავლობაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის გავლენის ზონაში ცხოველთა დაცული სახეობების საარსებო პირობების შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ოპერატორი კომპანია
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ტერიტორია • ძალური კვანძის ტერიტორია; • ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ოპერატორი კომპანია
<p>შრომის უსაფრთხოება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმუმაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ოპერატორი კომპანია

9 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები მესტიაჭალა 1 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: სათავე კვანძების, სამარაგო რეზერვუარის, სადაწნეო მილსადენის და ძალური კვანძის დაზიანება;
- ხანძარი/აფეთქება;
- საშიში ნივთიერებების, მათ შორის ნავთობპროდუქტების ზალპური დაღვრა;
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი);
- ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (მარგინალური ამინდის პირობები, ზვავი, მეწყერი, მიწისძვრა, წყალმოვარდნა და სხვ.).

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში N7.

10 საზოგადოების ინფორმირება

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.

საზოგადოებასთან შეხვედრის შესახებ განცხადება გამოქვეყნდება გაზეთ, სადაც დეტალურად იქნება მონაცემები სად და როდის ჩატარდება საჯარო

11 დასკვნები და რეკომენდაციები

მესტიაჭალა 1 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების წინამდებარე ანგარიშის მომზადებისას შემუშავდა შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები:

დასკვნები:

- 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. მესტიაჭალას ბიოლოგიური გარემო, საპროექტო ტერიტორიების გეოლოგიური გარემო, ხმელეთის ბიოლოგიური გარემო;
- საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორივე ფაზისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
- წინამდებარე ანგარიშში მოცემული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას მშენებარე ობიექტის მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც უახლოესი დასახლებული პუნქტის, ასევე 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის მიმართ, არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს;
- დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი;
- პროექტის გავლენის ზონაში სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები განთავსებული არ არის. საპროექტო ტერიტორიის მიწების ძირითადი ნაწილი შედის სატყეო ფონდის შემადგენლობაში, ხოლო მცირე ნაწილი წარმოადგენს მუნიციპალურ საკუთრებას;
- სათაო ნაგებობებზე დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი კაშხლის მოწყობა, რაც ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე უზრუნველყოფ მდინარეთა მყარი ნატანის ქვედა ბიეფებში სრული მოცულობით გატარებას;
- სათაო ნაგებობის ზედა ბიეფებში შეიქმნება მცირე მოცულობის, რაც ადგილობრივი კლიმატის ცვლილებასთან არ იქნება დაკავშირებული;
- ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედებაა მოსალოდნელი მდ. მესტიაჭალას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე, რაც დაკავშირებული იქნება წყლის დონის მკვეთრად შემცირებასთან;
- მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები. ამ მხრივ საჭიროა ნიადაგის და ზედაპირული წყლების დაცვისკენ მიმართული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიები ხასიათდება საშიში გეოლოგიური პროცესების (ქვათაცვენა, კლდეზვავი, ზვავი, ეროზია და ღვარცოფული მოვლენები) მაღალი რისკები, რისთვისაც პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია შესაბამისი პრევენციული და შემარბილებელი ღონისძიებები;
- საკვლევ ტერიტორია მცენარეულ სახეობათა დაბალი მრავალფეროვნებით ხასიათდება, კვლევის შედეგების მიხედვით საქართველოს „წითელი ნუსხა“-ში შეტანილი მცენარეები არ ყოფილა გამოვლენილი. ტყის ტაქსაციის შედეგების მიხედვით მშენებლობის ფაზაზე მოჭრას დაექვემდებარება 2573 ხე მცენარე, რაც მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;

- ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედებაა მოსალოდნელი საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ ისეთ სახეობებზე, როგორცაა წავი, მურა დათვი და მდინარის კალმახი, შესაბამისად აუცილებელია ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება და მონიტორინგი;
- საპროექტო დერეფანში ისტორიულ-კულტურული ძეგლების არსებობა არ დაფიქსირებულა. არსებული ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე არც სამუშაოების პროცესშია მოსალოდნელი რაიმე არქეოლოგიური ძეგლების აღმოჩენა;

რეკომენდაციები:

- სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია ვალდებულია მკაცრი კონტროლი დაამყაროს დოკუმენტში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის მშენებლობის ფაზაზე შესაბამისი სასაწყობო სათავსო მოეწყოს სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე - ჰესის შენობის ტერიტორიაზე;
- ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა და შემდგომი მართვა მოხდეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით;
- ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ტერიტორიაზე მოეწყოს სასაწყობო უბანი, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
- ზეთის დაღვრის ნებისმიერი შემთხვევისას ადმინისტრაცია ვალდებულია დაუყოვნებლივ განახორციელოს დაბინძურების აღკვეთის სამუშაოები და შემთხვევის შესახებ აცნობოს საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს;
- მშენებლობის ეტაპზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენა და გრუნტის შედარებით ღრმა, არა ნაყოფიერი ფენები უნდა დასაწყობდეს ცალ-ცალკე. სანაყაროები უნდა მოეწყოს შესაბამისი წესების დაცვით: ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს; ნაყარების ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; სანაყაროების პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები, რათა გამოირიცხოს ნიადაგის წარეცხვა სანიაღვრე წყლებით;
- ოპერირების ფაზაზე ჰესის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვებისათვის მოეწყოს ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმო, რომლის დაცლის დროს ჩამდინარე წლების ჩაშვება უნდა მოხდეს დაბა მესტიის საკანალიზაციო კოლექტორში წინასწარ შეთანხმებული ტექნიკური პირობების შესაბამისად;
- აუცილებელია ჰესის მომსახურე პერსონალის პერიოდული (6 თვეში ერთხელ) სწავლების და ტესტირების ჩატარება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
- საჭიროა საჩივრების ქმედითუნარიანი ჟურნალის წარმოება, სადაც დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან გამოთქმული შენიშვნები/პრეტენზიები;

12 გამოყენებული ლიტერატურა

გეოლოგიური პირობები

1. Ambraseys N. N. , 1995, The Prediction of Earthquake Peak Ground Acceleration in Europe, Earthquake Engineering and Structural Dynamics, Vol. 24, 467-490.
2. Ambraseys N. N., Simpson K. A. and Bommer J. J., 1996, Prediction of Horizontal Response Spectra in Europe, Earthquake Engineering and Structural Dynamics, Vol. 25, 371-400.
3. Ambraseys N.N., Douglas J., Sarma S.K. and Smit P.M., 2005, Equations for the Estimation of Strong Ground Motions from Shallow Crustal Earthquakes Using Data from Europe and the Middle East: Horizontal Peak Ground Acceleration and Spectral Acceleration, Bul. of Earthquake Engineering, 3:1-51.
4. ASCE 7 Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures.
5. Cornell A.; 1968: Engineering seismic risk analysis. Bull. Seism. Soc. Am., 58, 5, 1583-1606. .
6. Gamkrelidze, I., Giorgobiani T., Kuloshvili S., Lobjanidze G., Shengelaia G.; 1998: Active Deep Faults Map and the Catalogue for the Territory of Georgia. Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, 157, N1, 80-85.
7. Idriss, I. M., and Seed, H. B., "Seismic Response of Horizontal Soil Layers," Journal of the Soil Mechanics and Foundation Division, ASCE, Vol. 96, No. SM4, 1968.
9. International Building Code 2006. First Printing: January 2006. ISBN-13: 978-1-58001-302-4 (edocument) ISBN-10: 1-58001-302-3 (e-document) COPYRIGHT © 2006 by INTERNATIONAL CODE COUNCIL, INC.
10. Javakhishvili Z., Varazanashvili O., Butikashvili N.; 1998: Interpretation of the Macroseismic field of Georgia. Journal of Georgian Geophysical Society. Issue (A) Solid Earth, v. 3. 85-88.
11. Joyner, W., Boore, D.; 1981: Peak horizontal acceleration and velocity from strong motion records including records from the 1979 Imperial Valley, California earthquake. Bull. Seism. Soc. Am. 71, 2011-2038
12. Kramer, S. L.; 1996: Geotechnical Earthquake Engineering, Prentice-Hall International Series in Civil Engineering and Engineering Mechanics, Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 653.
13. В.Н.Никитин, Основы инженерной сейсмологии, МГУ ,1981, 176с.
14. Reiter, L.; 1990: Earthquake Hazard Analysis – Issues and Insights, Columbia University Press, New York, 245 p.
15. Sheriff R. Geldart, 1995 Exploration Seismology, Cambridge University Press, 592 p.
16. Smit P., Arzumzian V., Javakhishvili Z., Arefiev S., Mayer-Rosa D., Balassanian S., Chelidze T.; 2000: The Digital Accelerograph Network in the Caucasus. In: "Earthquake Hazard and Seismic Risk Reduction". Kluwer Academic Publishers. pp. 109-118.
17. Varazanashvili, O.; 1998: Earthquake Source Occurrence Zones of the Caucasus and Adjacent Areas. Journal of Georgian Geophysical Society (A), Vol. 3, 67-76.

ფლორა და მცენარეულობა

1. დოღუხანოვი ა., სახოკია მ., ხარაძე ა. 1946. ზემო სვანეთის მცენარეული
2. საფარის ძირითადი ნიშნები. თბილისის ბოტ. ინსტ. შრომები, 9.
3. ზურებიანი ბ. 1976. მესტია-ჭალის ხეობის ფლორა და მცენარეულობა.
4. დისერტაცია. თბილისი.
5. ივანიაშვილი მ. 2000. ბიოლოგიური მრავალფეროვნების საერთაშორისო
6. გარემოსდაცვითი კანონი. მერიდიანი, თბილისი.
7. კეცხოველი ნ. ნ. 1935. საქართველოს მცენარეულობის ტიპები. თბილისი.
8. კეცხოველი ნ.ნ. 1957. საქართველოს კულტურულ მცენარეთა ზონები. მეცნიერება.
9. თბილისი.
10. კეცხოველი ნ.ნ. 1959. საქართველოს მცენარეული საფარის რუკა. დანართი წიგნისა: "საქართველოს მცენარეული საფარი". თბილისი.
11. კეცხოველი ნ.ნ., 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი.
12. მარუაშვილის ლ. 1970. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. თბილისი.
13. მაყაშვილი ა. 1995. საქართველოს ხეები და ბუჩქები (რედ. გ. ნახუცრიშვილი და ნ. ზაზანაშვილი). WWF, თბილისი.
14. ოჩიაური დ. 1966. ახალი მონაცემები საქართველოს ფლორისათვის. საქ. მეც. აკად. მოამბე, ტ.41, № 3.

15. საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ მიღებული საქართველოს პარლამენტის მიერ (7 მარტი, 1996). საქართველოს პარლამენტის ნორმატიული აქტები, თბილისი, 2000, 10-17.
16. საქართველოს მცენარეების სარკვევი. 1969. 2. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
17. საქართველოს ფლორა. 1941-1952. 1-8. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
18. საქართველოს ფლორა. 1970-2000. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
19. საქართველოს სსრ წითელი წიგნი. 1982. საბჭოთა საქართველო, თბილისი.
20. ქვაჩაკიძე რ. 1996. საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონება. მეცნიერება, თბილისი.
21. ქიმერიძე კ. 1985. მაღალმთის მდელოების გავრცელების კანონზომიერება
22. ენგურისა და ცხენისწყლის აუზებში. კრებულში სვანეთის ფლორა და
23. მცენარეულობა. თბილისის ბოტ. ინსტ. შრომები, ტ. XXX.
24. ქიმერიძე კ. 1979. ქვემო სვანეთის მაღალმთის მდელოები. ქვემო სვანეთის
25. მცენარეული საფარის დაცვისა და გამოყენების საკითხებისადმი
26. მიძღვნილი ბოტანიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო სესია. თბილისი.
27. Гагнидзе Р. И. 1974. Ботанико-географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа. Тбилиси.
28. Додуханов А.Г. 1989. Растительность Грузии. 1. Лесная растительность Грузии. Мецниереба, Тбилиси.
29. Зайконникова Т. И. 1975. Новый вид рябины на Кавказе. Бот. журн., 59, 2.
30. Зыков И. В. 1956. Факторы высокогорья в горных ландшафтах. Бот. журн., 41, 8.
31. Панютин П. С. 1939. Высокогорье Западного Кавказа. Изв. геогр. общ., 71, 9.
32. Федоров Ан. А. 1952. История высокогорной флоры Кавказа в четвертичное время, как пример автохтонного развития третичной основы. Мат. четверт. пер. СССР, 3, М.-Л.
33. Харадзе А. Л. 1944. Очерк флоры субнивального пояса Верхней Сванети. Зам. сист. геогр. раст. (Тбилиси) 12.
34. Харадзе А. Л. 1965. О субнивальном поясе Большого Кавказа. Зам. сист. геогр. раст.
35. (Тбилиси) 25.
36. Черепанов С.К. 1981. Сосудистые растения СССР. Наука, Ленинград.
37. Akhalkatsi, M., Kimeridze, M., Lorenz, R., Kuenkele, S., Mosulishvili, M. 2003. Diversity and Conservation of Georgian Orchids. Tbilisi.
38. Bitsadze, M., Rukhadze, A. (2001). "Gdashenebis piras mkofi veluri faunisa da floris sakheobebit saertashoris vachrobis shesakheb konvetsiis" (CITES) danartebshi shetanili sakartvelos veluri faunisa da floris saxeobebi. (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.
39. Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed. Springer, Wien-New York.
40. Canter L.W. 1996. Environmental impact assessment. 2nd ed. McGraw-Hill. New York, London, Tokyo, Toronto.
41. Convention on Biological Diversity. 1995. UNEP. Switzerland (Russian version).
42. Council of Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern, 19.09.1979.
43. Forest Code of Georgia. 1999. Tbilisi.
44. Groombridge B. (ed.). 1992. Global biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. Chapman & Hall, London, 47-52.
45. Harcharik D.A. 1997. The future of world forestry. Unasylyva 190/191, 48, 4-8.
46. Hilton-Taylor, C. (compiler). 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
47. 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.
48. IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
49. IUCN. 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at www.iucnredlist.org. (Accessed: 27 September 2004).

50. IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
51. IUCN Red List Guidelines 2004 [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
52. Lanly J.-P. 1997. World forest resources: situation and prospects. Unasylva 190/191, 48, 9-18.
53. Morris P. 1995. Ecology overview. EIA. 197-225.
54. Morris P., Thurling D., Shreeve T. 1995. Terrestrial ecology. EIA, 227-241.
55. Nakhutsrishvili G. 1999. The Vegetation of Georgia. Braun-Blanquetia, 15, 1-74.
56. Northen H.T. 1968. Introductory plant science. Third ed. The Ronald Press Company, New York.
57. Red List of Endangered Species of Georgia. 2003. Legisl. Proc. 3, Order N76, GSS Codex, GSS code-www.gss-ltd.com.
58. Red List of Georgia. 2006. Internet version, order.
59. Sakhokia M.F. 1961 (ed.). Botanical excursions over Georgia. Tbilisi.
60. The 2000 IUCN red list of threatened species. 2000 UNEP, WCMC.
61. WDPA Consortium. 2004. 2004 World Database on Protected Areas. IUCN-WCPA and UNEP-WCMC, Gland, Switzerland, Washington, DC, USA and Cambridge, UK.

ცხოველთა სამყარო

1. საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს დაცვის შესახებ, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება # 540, 1996 წ. 26 დეკემბერი.
2. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი.
3. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის. გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 144 გვ.
4. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: "საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები". თბილისი: 74-82.
5. ჟორდანია რ., გოგილაშვილი გ. 1976. სვანეთის ფრინველები. Acta ornitologica, vol. XV, № 6. Warszawa. pp323-338
6. კუტუბიძე მ. 1985. საქართველოს ფრინველების სარკვევი. თსუ გამომცემლობა, თბილისი: 645 გვ.
7. 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.
8. Верещагин Н.К. 1959. Млекопитающие Кавказа. История формирования фауны // Изд. АН СССР, М.-Л. : 703 с.
9. Кузнецов А. А., Банин Д. И. 1982. Материалы к орнитофауне Верхней Сванетии. Орнитология, № 17. М., стр. 169-170.
10. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის. გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 144 გვ.
11. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: "საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები". თბილისი: 74-82.
12. კუტუბიძე მ. 1985. საქართველოს ფრინველების სარკვევი. თსუ გამომცემლობა, თბილისი: 645 გვ.
13. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
14. უკლება დ. 1981. ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება // ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია. ტ. საქართველოს სსრ. // თბილისი: 28-30.
15. Верещагин Н.К. 1959. Млекопитающие Кавказа. История формирования фауны // Изд. АН СССР, М.-Л. : 703 с.
16. Гаджиев Ф.А. 1986. Животный мир. В кн.: Г. Габриелян (ред.), Физическая География Закавказья. Ереван, изд-во Ереванского гос. Ун-та.
17. Девдариани Г.С. 1986. Закавказская депрессия. В кн.: Г. Габриелян (ред.), Физическая География Закавказья. Ереван, изд-во Ереванского гос. Ун-та.
18. Кузнецов А.А. 1983. Список птиц Верхней Сванетии // Распространение и систематика птиц. Сборник трудов Зоологического музея МГУ, том 21: 186-190
19. Мусеилов М.А., Назарян Х.Е., Габриелян Г.К., Джакели Х.Г. 1986. Физико-географическое зонирование. В кн.: Г. Габриелян (ред.), Физическая География Закавказья. Ереван, изд-во Ереванского гос. Ун-та.

20. Яблоков А. В., Остроумов С. А. 1985. Уровни охраны живой природы. М.: Наука: 176 с.
21. საქართველოს ცხოველთა სამყარო; 4 ტომი, რბილტანიანები(მტკნარი წყლისა და ხმელეთის მოლუსკები), დამდგარი წყალსატევების დატოტვილუღვაშიანი და ნიჩაბფეხიანი კიბოსნაირები, თევზები; გამომცემლობა მეცნიერება, 1973
22. დემეტრაშვილი მ. საქართველოს მტკნარი წყლების სარეწაო თევზები. საქ. სსრ. მეცნ. აკადემიის გამომცემლობა. თბილისი. 1963
23. შარვაშიდზე ვ. საქართველოს თევზები (სარკვევი). გამომცემლობა "განათლება". თბილისი. 1982
24. Эланидзе Р.Ф. 1983. Ихтиофауна рек и озер Грузии семейство Salmonidae лососевие. Институт зоологии АН ГССР. Тбилиси: Мецниереба.320 с.(с.38-55).
25. Эланидзе Р.Ф., Деметрашвили М.Г., Бурчуладзе О.Г., Курашвили Б.Е. 1970. Рыбы пресных вод Грузии (атлас). «Мецниереба».. Тбилиси. 114 с.
26. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 3. Паукообразные. Низшие насекомые. СПб., 1997
27. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные. СПб., 1995
28. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1. Низшие беспозвоночные. СПб., 1994
29. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Низшие беспозвоночные. СПб., 1994
30. Полевой определитель планктона. Т. 1- 3. Зоологический институт АН СССР, Л., 1972
31. Структура локальной популяции у пресноводных рыб; Т. 1 – 2; Академия наук СССР, Рыбинск; 1990
32. Догель В.А. Зоология беспозвоночных – М., Высшая Школа – 198
33. Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия Центральной Азии (МКВК)
34. Канадское агентство международного развития (CIDA), Университет МакГилл, Центр Брейса по управлению водными ресурсами, Программа «Наука для мира» НАТО - Экологические попуски - Публикации Тренингового центра МКВК. Выпуск 1, Ташкент 2003
35. Шевченко С.С. Обеспечение на стадии проектирования электромагнитной совместимости воздушных линий электропередачи с ихтиофауной пересекаемых водоёмов.
36. Жукинский В.Н. - Влияние абиотических факторов на разнокачественность и жизнеспособность рыб в раннем онтогенезе – М; Агропромиздат, 1986
37. Масликов В.И. – Экологическая безопасность ГЭС (Основы и их практическое применение) – Санкт-Петербург, 2002
38. Порядин А. Ф. Устройство и эксплуатация водозаборов. — М.: Стройиздат, 1984 Saulius Stakėnas, Kęstutis Skrupskelis - Impact of Small Hydro Power Plants on Salmonid Fishes Spawning Migrations, Institute of Ecology of Vilnius University
39. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб (Методическое пособие по ихтиологии) – АН СССР, М.-1959
40. Fish Passage Technologies: Protection at Hydropower Facilities, ОТА-ENV-641 (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, September 1995).
41. Walter K. Dodds – Freshwater Ecology: Concepts and Environmental Applications – Academic Press, 2002
42. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов; М., Наука-1965
43. Elliot J.M. Quantitative Ecology and the Brown Trout, Oxford University Press, 1994

13 დანართები

13.1 დანართი 1

ჭაბურღილების და შურფების ლითოლოგიური სვეტი

<u>დაწვევის თარიღი:</u> 03.10.2015	<u>ადგილმდებარეობა:</u> რეზერვუარი 1	შურფი №TP-1
<u>დამთავრების თარიღი:</u> 03.10.2015		
<u>გაყვანის მეთოდი:</u> ხელით		პროფილაქსია: X(მ): 317665.09 Y(მ): 4776937.06

მსუტაბი (მ)	შრის საცემის სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სიმბოლო	გარუნტების აღწერა
		მიწითლი (მ) დაწვრილი (დ)	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)		
0.0					ლოდნარი ღორღისა და ხეინჯის შემცველობით, საშუალო სიმკვრივის და მკვრივი.
1.0	1.5				
2.0					
3.0					

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გარუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ დაფიქსირდა	<u>შემსრულებელი:</u> თ. დანელია
შპს. ჯაქონი-ინვესტი	<u>პროექტის დასახელება:</u> საქართველოში, "მესტია-1" კესის სამშენებლო ტერიტორიის გეოტექნიკური კვლევა	<u>ხელშეკრულება №</u> GC-1543
		<u>გვერდი</u> №1/1

<u>დაწვევის თარიღი:</u> 03.10.2015	<u>ადგილმდებარეობა:</u> რეზერვუარი 1	შურფი №TP-2
<u>დამთავრების თარიღი:</u> 03.10.2015		
<u>გაყვანის მეთოდი:</u> ხელით		პროფილაქსია: X(მ): 317627.34 Y(მ): 4776910.92

მსუტაბი (მ)	შრის საცემის სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სიმბოლო	გარუნტების აღწერა
		მიწითლი (მ) დაწვრილი (დ)	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)		
0.0					ლოდნარი ღორღისა და ხეინჯის შემცველობით, საშუალო სიმკვრივის და მკვრივი.
1.0	1.5				
2.0					
3.0					

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გარუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ დაფიქსირდა	<u>შემსრულებელი:</u> თ. დანელია
შპს. ჯაქონი-ინვესტი	<u>პროექტის დასახელება:</u> საქართველოში, "მესტია-1" კესის სამშენებლო ტერიტორიის გეოტექნიკური კვლევა	<u>ხელშეკრულება №</u> GC-1543
		<u>გვერდი</u> №1/1

<u>დაწვების თარიღი:</u> 04.10.2015	<u>ადგილმდებარეობა:</u> სადაწნეო მილსადენი	შურფი №TP-3
<u>დამთავრების თარიღი:</u> 04.10.2015		
<u>გაყვანის მეთოდი:</u> ხელით		პროგრამის ადრესი: X(მ): 316976.97 Y(მ): 4776346.09

მასშტაბი (მ)	შურის სატეხის სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სიმბოლო	გრუნტების აღწერა
		მიწოდითი (მ) დაწმლილი (დ)	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)		
0.0	0.4				ლოდნარი ღორღისა და ხეივანის შემცველობით, საშუალო სიმკვრივის და მკვრივი.
1.0		1.5			კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშის შემავსებლით.
2.0					
3.0					

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ დაფიქსირდა	<u>შემსრულებელი:</u> თ. დანელია
შპს. ჯპი06ჟი06რი06ზი	<u>პროექტის დასახელება:</u> საქართველოში, "მესტიაჰალა I" ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის გეოტექნიკური კვლევა	<u>ხელშეკრულება №</u> GC-1543
		<u>გვერდი</u> №1/1

<u>დაწვების თარიღი:</u> 04.10.2015	<u>ადგილმდებარეობა:</u> სადაწნეო მილსადენი	შურფი №TP-4
<u>დამთავრების თარიღი:</u> 04.10.2015		
<u>გაყვანის მეთოდი:</u> ხელით		პროგრამის ადრესი: X(მ): 316879.03 Y(მ): 4776208.82

მასშტაბი (მ)	შურის სატეხის სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სიმბოლო	გრუნტების აღწერა
		მიწოდითი (მ) დაწმლილი (დ)	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)		
0.0	0.5				ლოდნარი ღორღისა და ხეივანის შემცველობით, საშუალო სიმკვრივის და მკვრივი.
1.0		1.5			კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშის შემავსებლით.
2.0					
3.0					

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ დაფიქსირდა	<u>შემსრულებელი:</u> თ. დანელია
შპს. ჯპი06ჟი06რი06ზი	<u>პროექტის დასახელება:</u> საქართველოში, "მესტიაჰალა I" ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის გეოტექნიკური კვლევა	<u>ხელშეკრულება №</u> GC-1543
		<u>გვერდი</u> №1/1

<u>დაწვების თარიღი:</u> 05.10.2015	<u>ადგილმდებარეობა:</u> ჰესის შენობა	შურში №TP-5
<u>დამთავრების თარიღი:</u> 05.10.2015		
<u>გაყვანის მეთოდი:</u> ხელით		კოორდინატები: X(მ): 316374.82 Y(მ): 4775491.85

მასშტაბი (მ)	შრის საგების სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სიმბოლო	გრუნტების აღწერა
		მინილოთი (მ) დაშლილი (დ)	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)		
0.0					კენჭნარი, ხრეშიან-ქვიშიანი, კაჭარის 40%-მდე შემცველობით.
1.0	1.5				
2.0					
3.0					

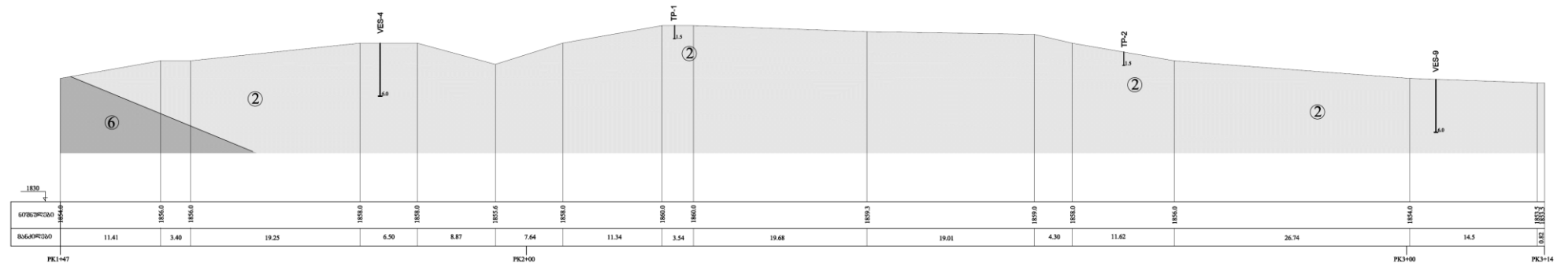
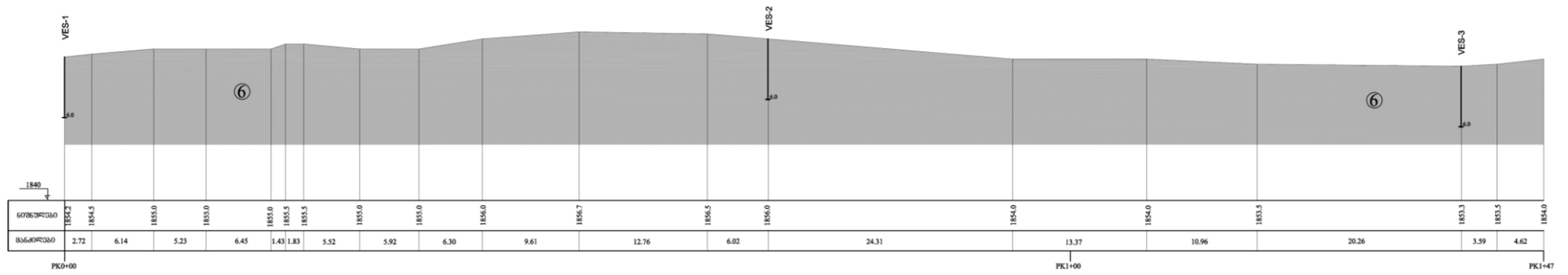
<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ დაფიქსირდა	<u>შემსრულებელი:</u> თ. დანელია
შპს. ჯაშინი	<u>პროექტის დასახელება:</u> საქართველოში, "მესტიაჰალა 1" ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის გეოტექნიკური კვლევა	<u>ხელშეკრულება №</u> GC-1543 <u>გვერდი</u> №1/1

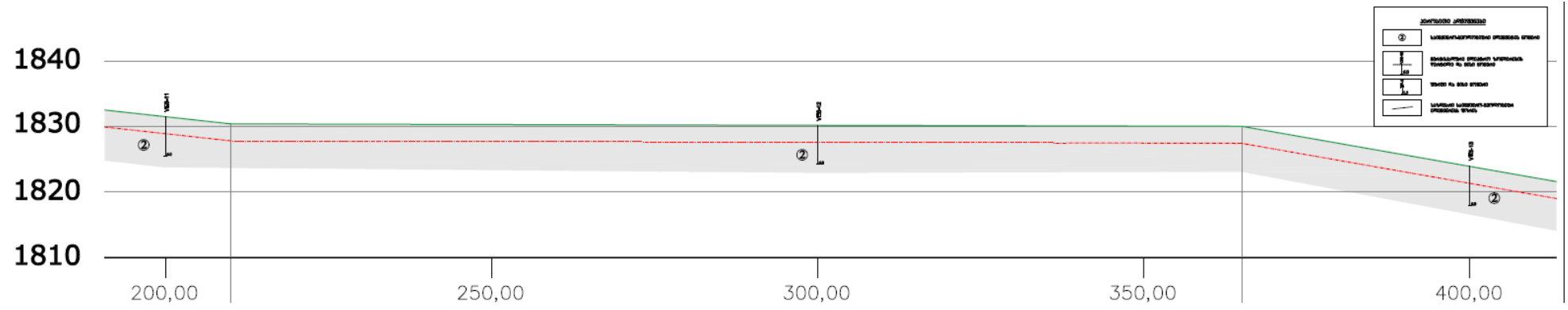
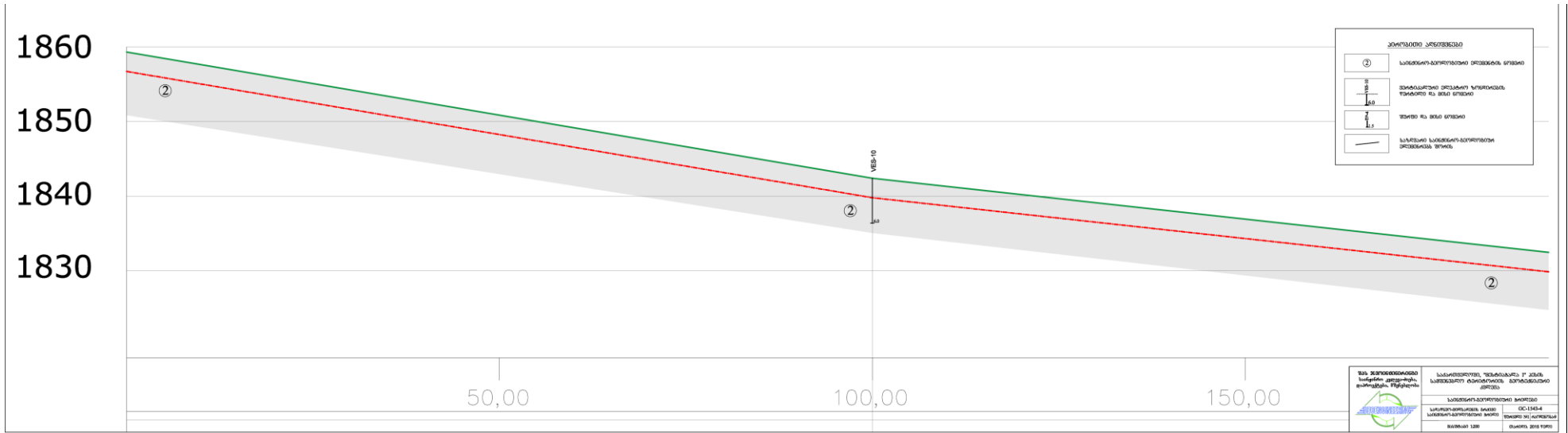
<u>დაწვების თარიღი:</u> 06.10.2015	<u>ადგილმდებარეობა:</u> რესურსი 2	შურში №TP-6
<u>დამთავრების თარიღი:</u> 06.10.2015		
<u>გაყვანის მეთოდი:</u> ხელით		კოორდინატები: X(მ): 316371.792 Y(მ): 4775385.61

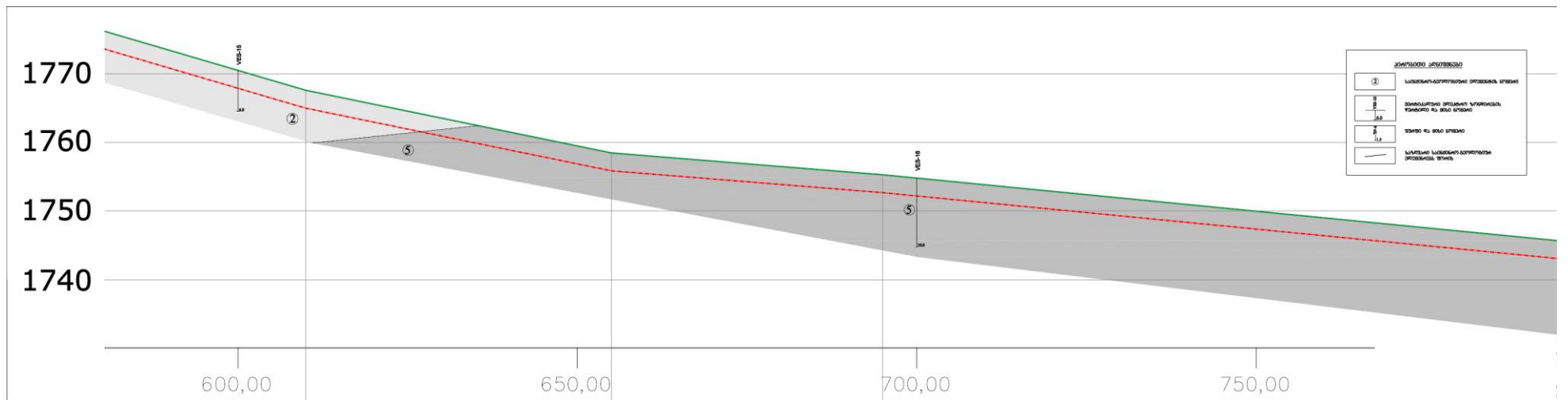
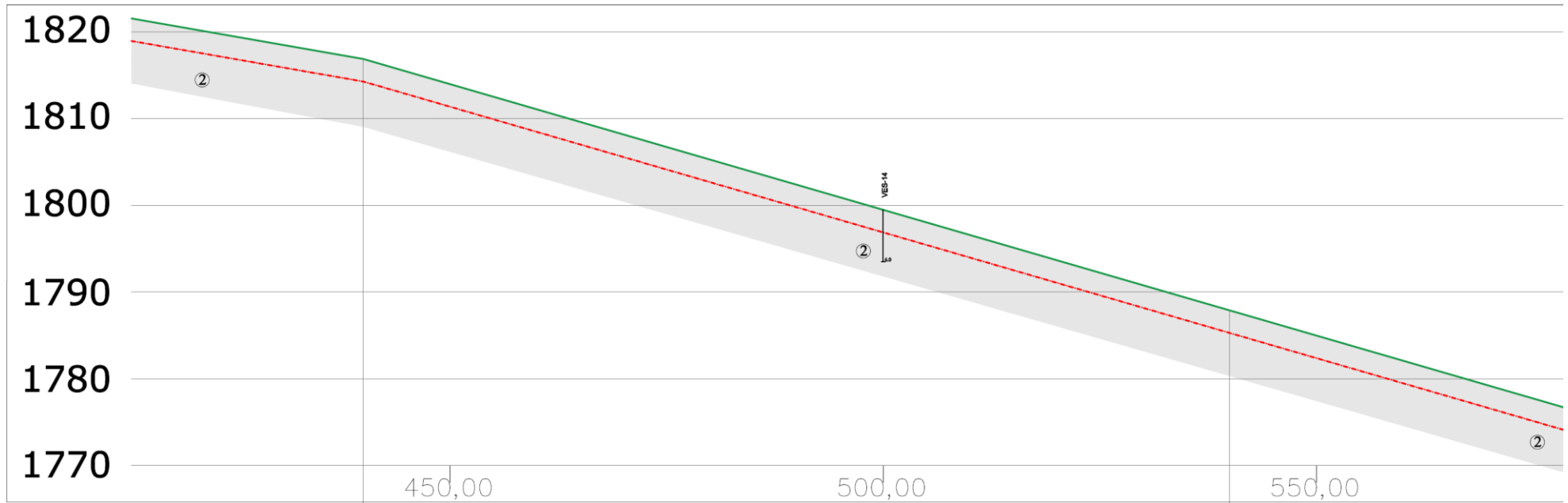
მასშტაბი (მ)	შრის საგების სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სიმბოლო	გრუნტების აღწერა
		მინილოთი (მ) დაშლილი (დ)	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)		
0.0					კენჭნარი, ხრეშიან-ქვიშიანი, კაჭარის 40%-მდე შემცველობით.
1.0	1.5				
2.0					
3.0					

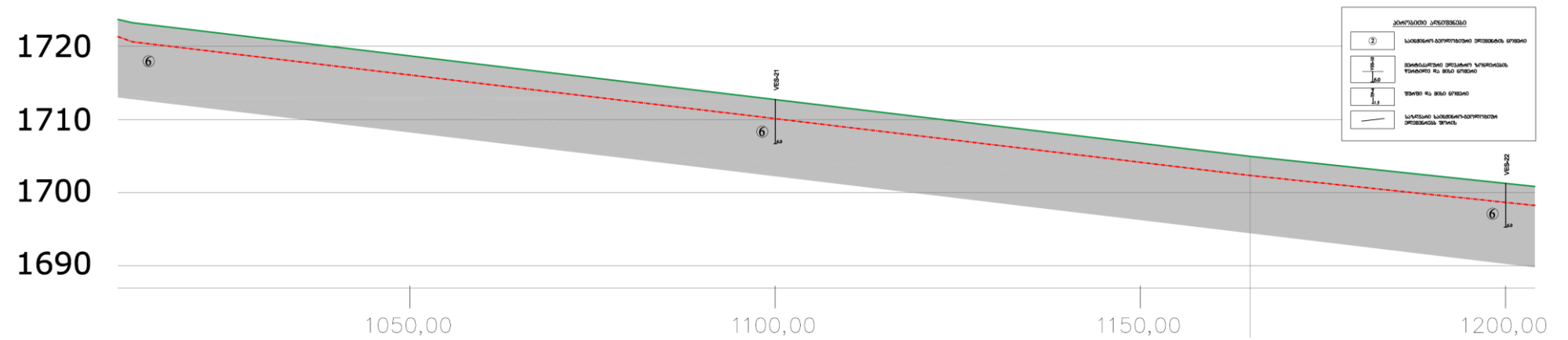
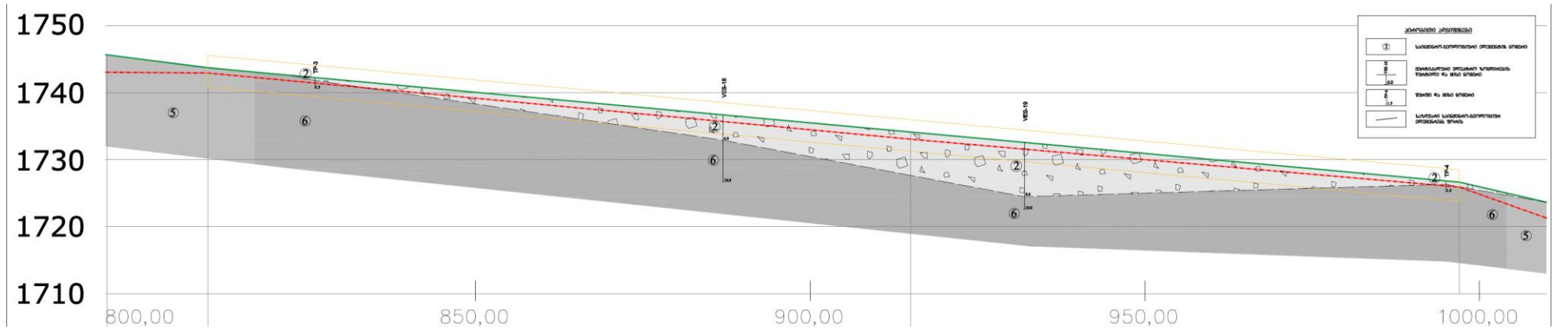
<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ დაფიქსირდა	<u>შემსრულებელი:</u> თ. დანელია
შპს. ჯაშინი	<u>პროექტის დასახელება:</u> საქართველოში, "მესტიაჰალა 1" ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის გეოტექნიკური კვლევა	<u>ხელშეკრულება №</u> GC-1543 <u>გვერდი</u> №1/1

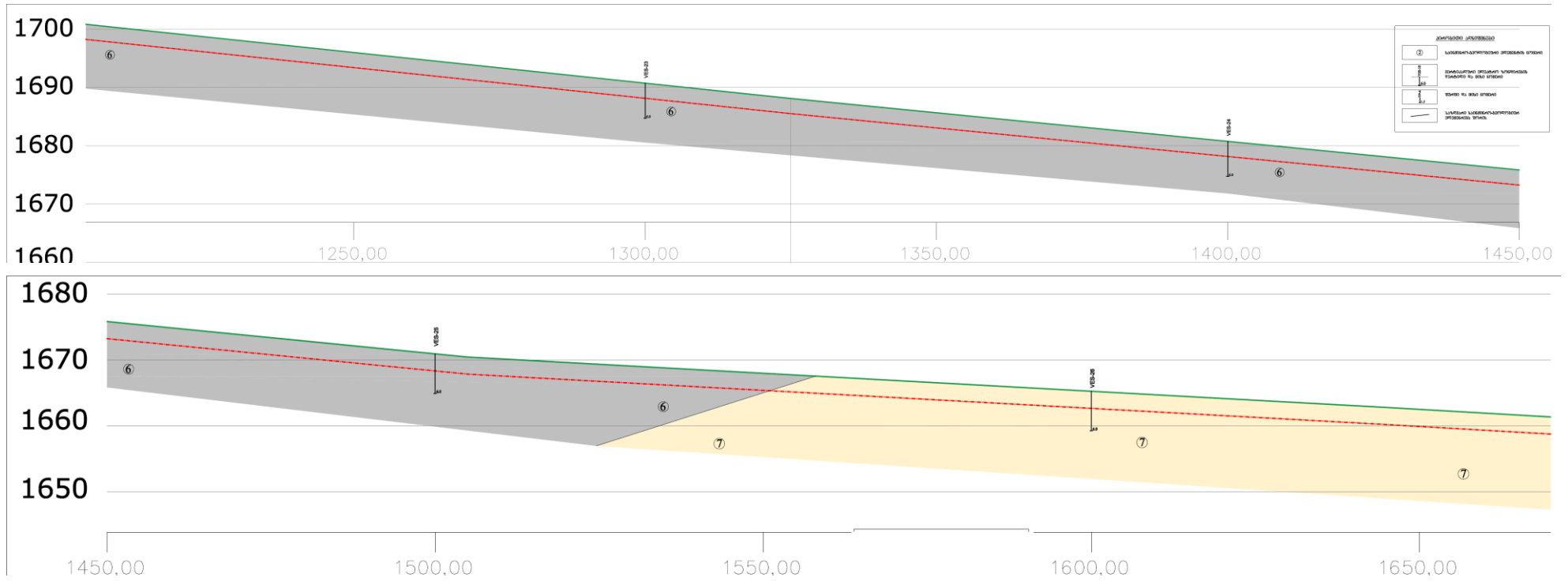
საინჟინრო-გეოლოგიური კრილები

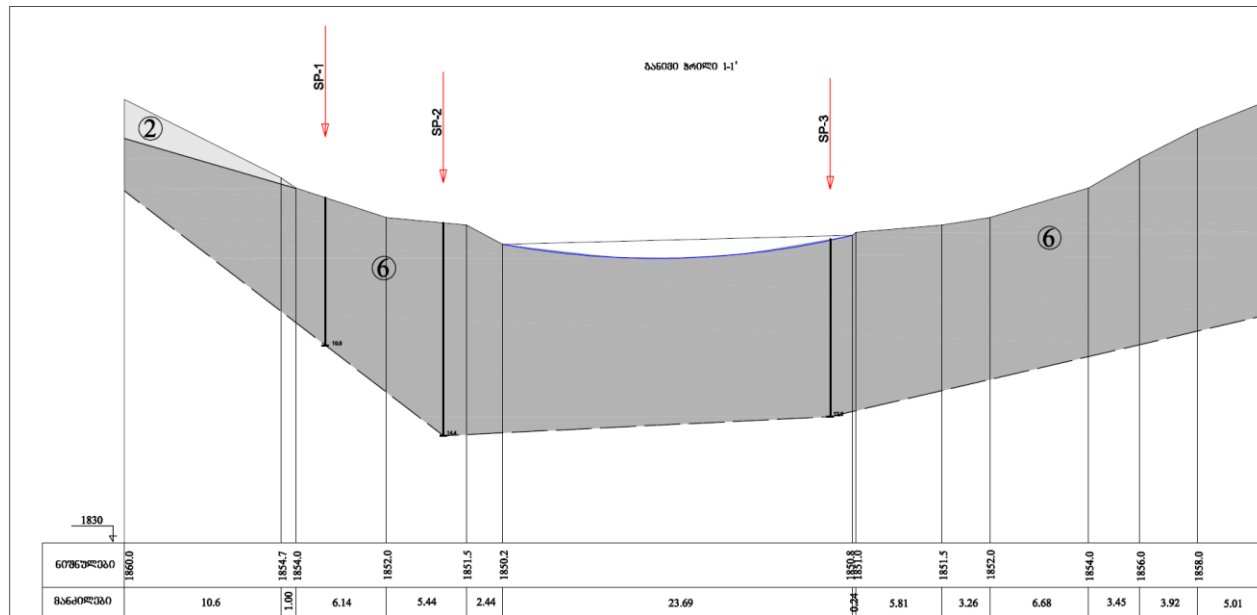
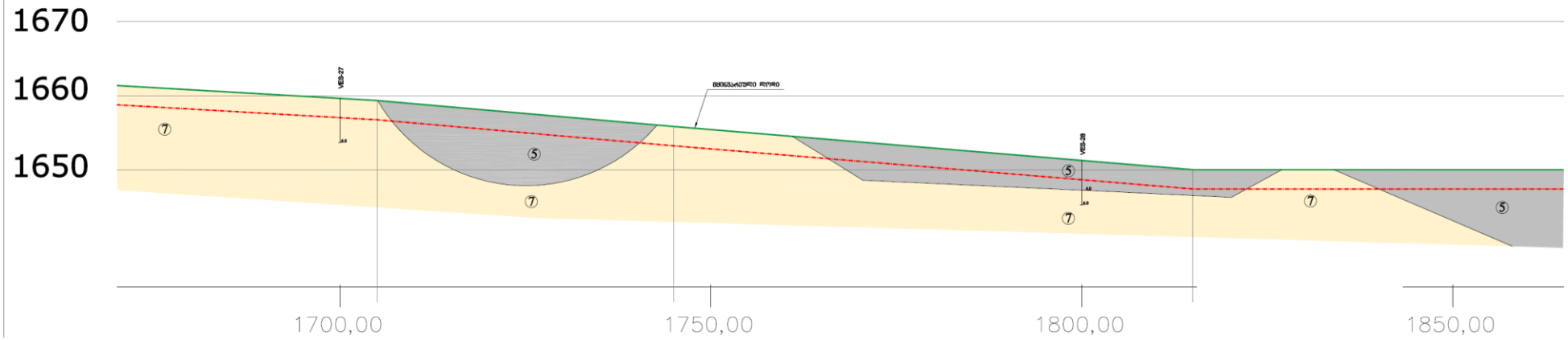


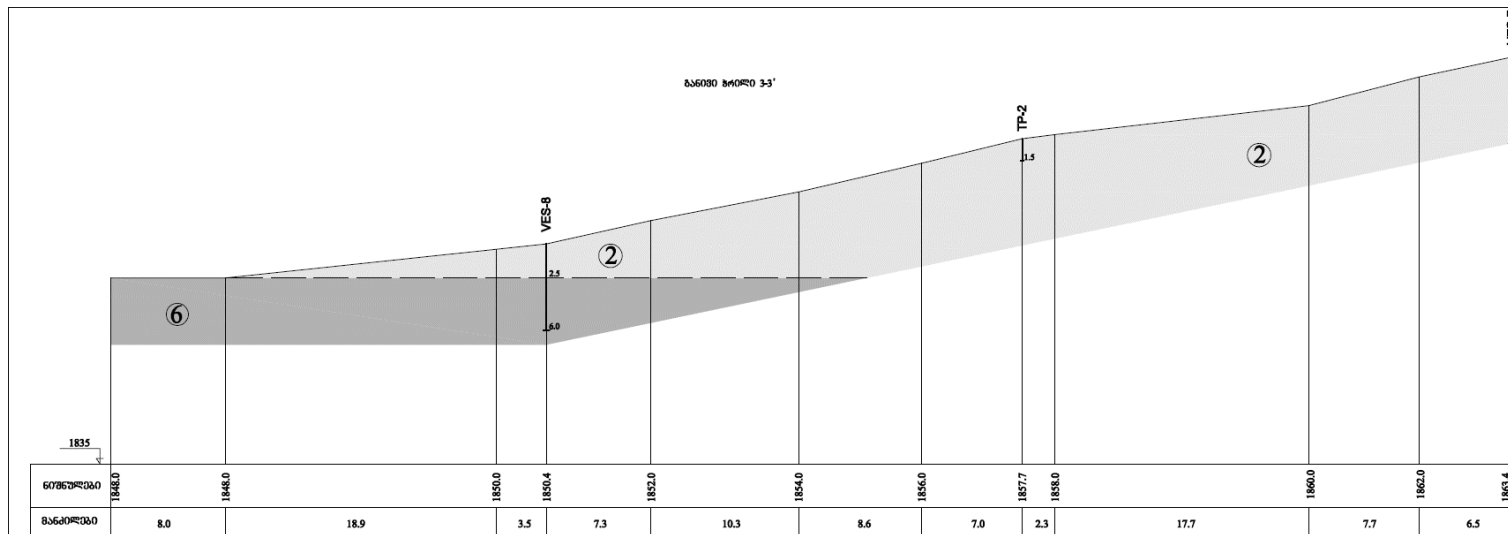
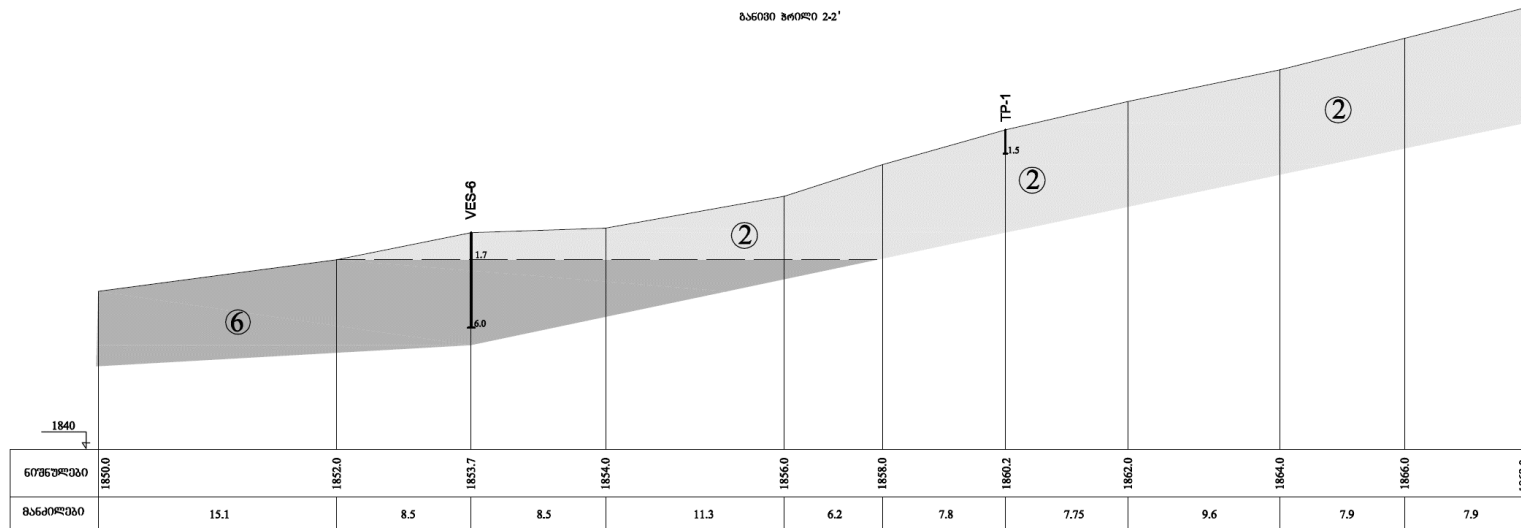


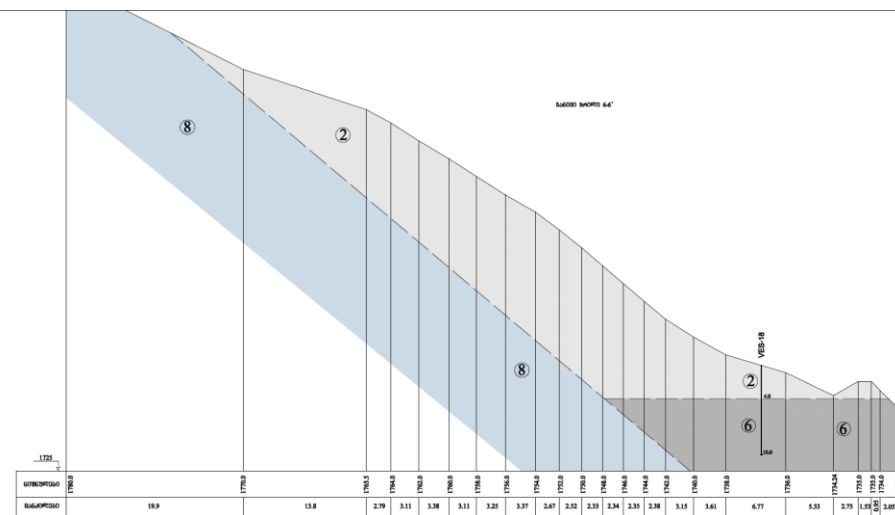
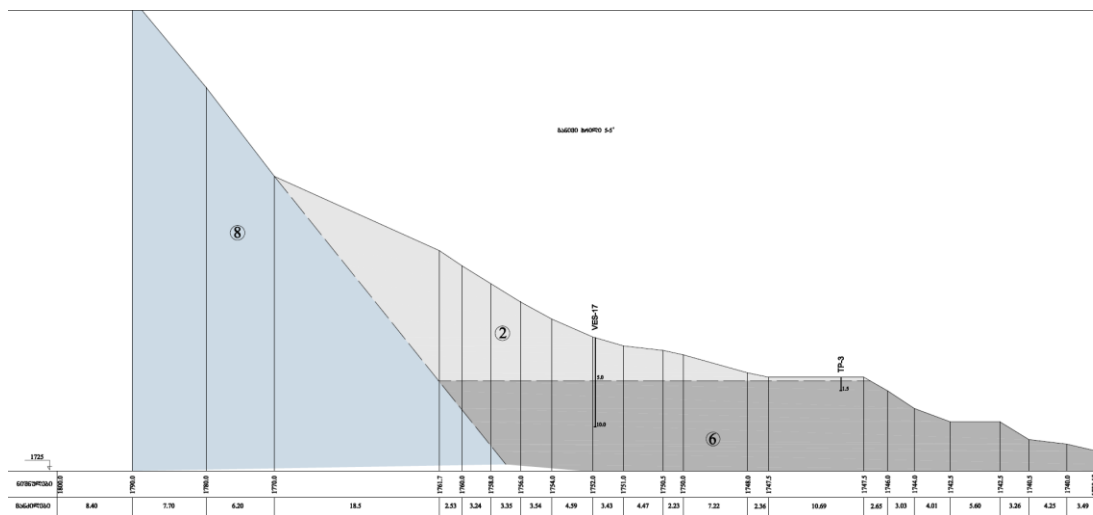
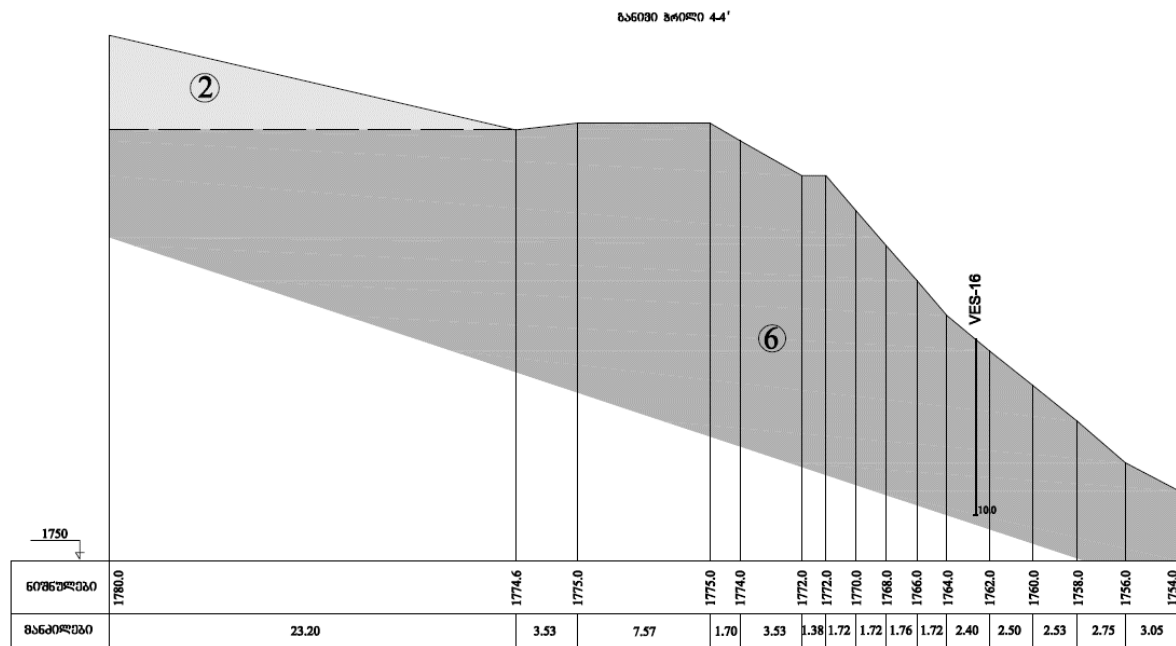


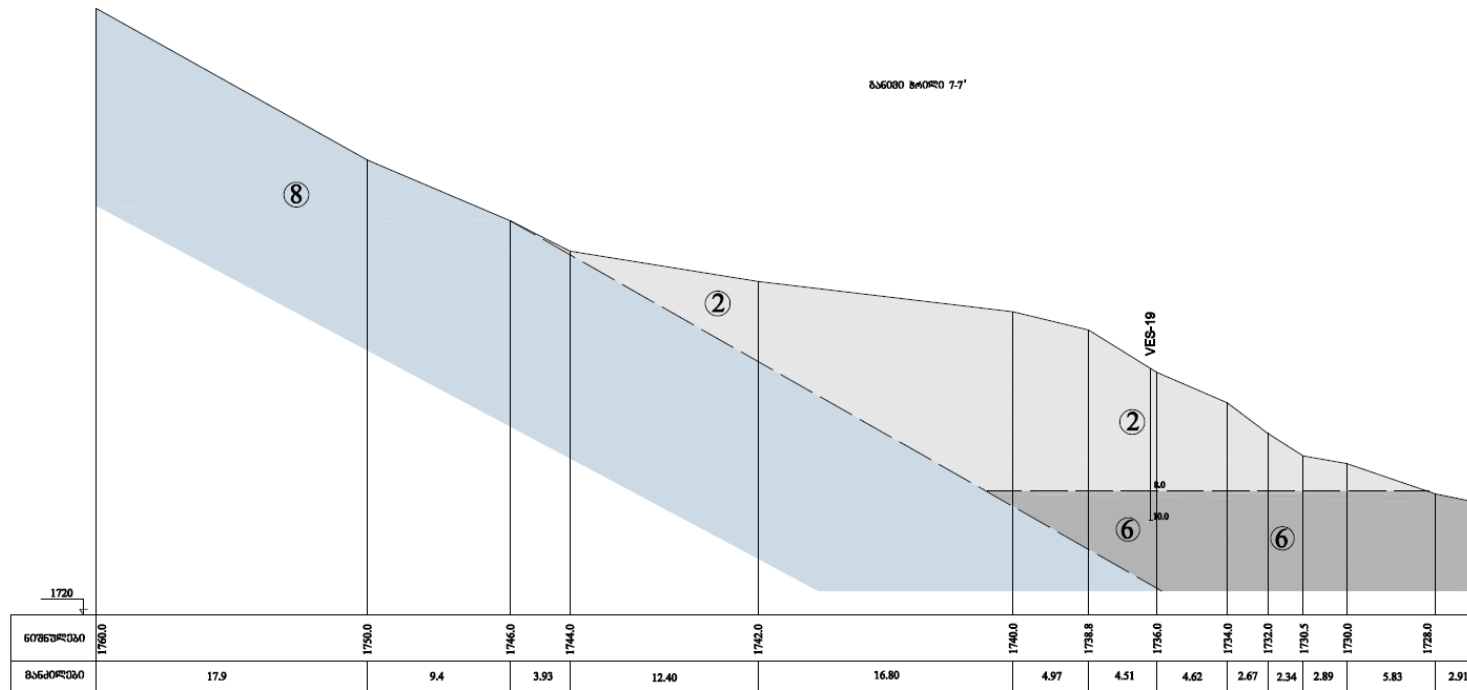


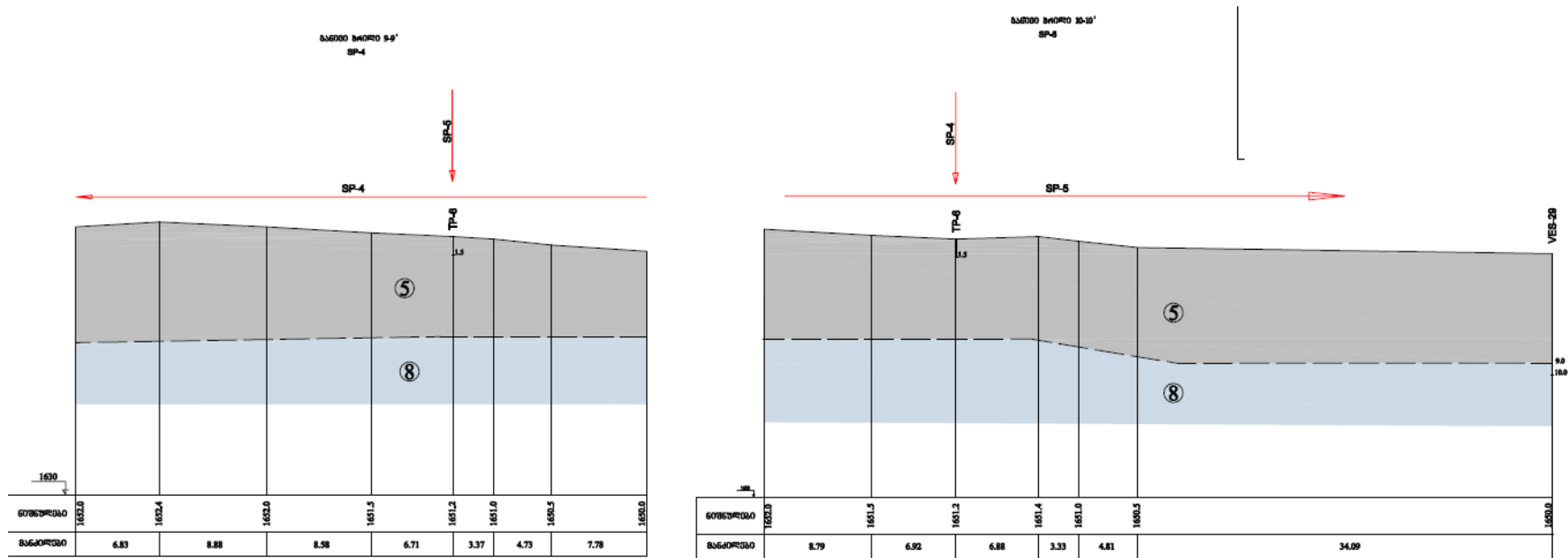
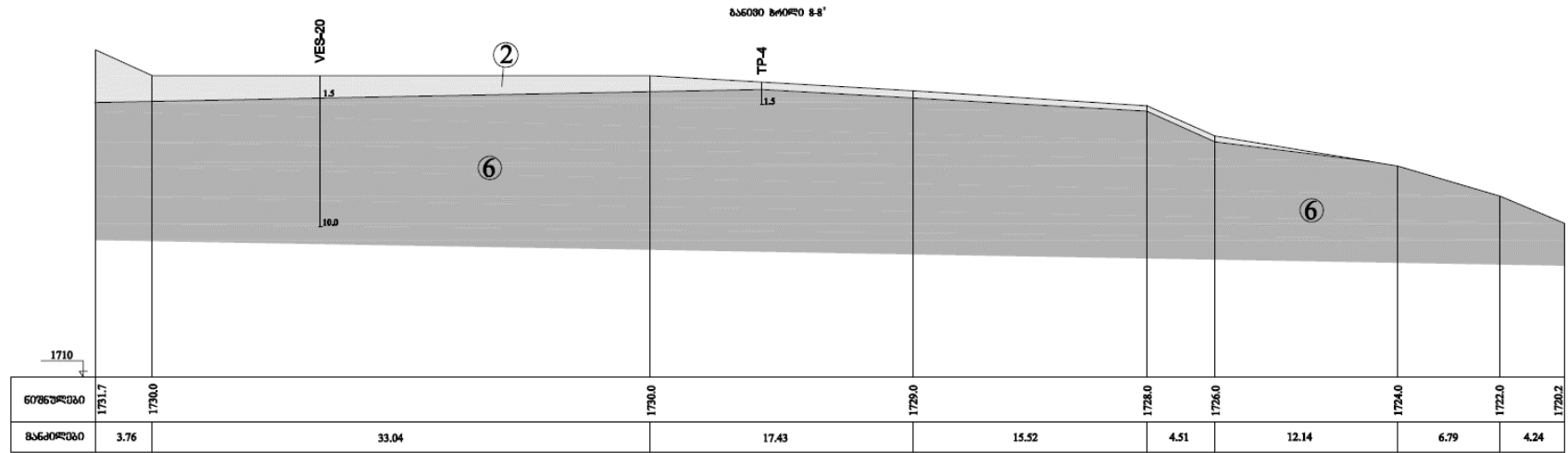












ბრუნტების საინჟინერო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

არაკლდეანი გრუნტები

ჯგუფი	გენეტიკური ტიპი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
ძლიერ მსხვილმარცვლოვანი	ხელოვნური ყრილი	tQ _{IV}	1	კენჭნარი, ხრეშთან-ქვიშთან-თიხიანი, კაჭარის 10-40%-მდე შემცველობით
	კოლუვიური	cQ _{IV}	2	ლოდნარი ღორღისა და ხეივანის შემცველობით, საშუალო სიმკვრივის და მკვრივი
		cQ _{IV}	2a	ლოდნარი ღორღისა და ხეივანის შემცველობით, ფხვიერი
	პროლუვიური	pQ _{IV} , pQ _{III}	3	ხეივანა და ღორღი ქვიშნარის შემავსებლით
	აღლუვიური	aQ _{IV} ¹ , aQ _{IV} ²	4	კენჭნარი, ხრეშთან-ქვიშანი, კაჭარის 30%-მდე შემცველობით, წვრილმარცვლოვანი ქვიშის ღრუბრებით
		aQ _{IV} ¹ , aQ _{IV} ²	5	კენჭნარი, ხრეშთან-ქვიშანი, კაჭარის 40%-მდე შემცველობით
		aQ _{IV} ¹ , aQ _{IV} ²	6	კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშის შემავსებლით
ფლუვიურ-გლაციური	fgQ _{II-III}	7	კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშის შემავსებლით	

კლდეანი გრუნტები				
გენეტიკური ტიპი	ტერმინი სიმტკიცის მიხედვით	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
მეტამორფიზული	ძალიან მტკიცე	J ₁ ² ms ₂	8	მეტამორფიზებული თიხა-ფიქლები, ასპიდური ფიქლები კვარციანი ქვიშაქვების თხელი შუაშრებებით და ღრუბრებით (ქვედაიურული. შუატოარსული ქვესართული. ზედაშუაშის ქვეწვება.)
მაგმური	ძალიან მტკიცე	β N ₁	9	დიაბაზის დიკები (ნეოგენური)
	ძალიან მტკიცე	γD ₃ -C ₁ ¹	10	მიგმატიტები, პლაგიოგრაინიტები და კვარციანი დიორიტები (გვიანდევონური და ადრეკარბონული)

13.2 დანართი 2 გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

13.2.1 გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების ჯამური უწყისი

პროექტის დასახელება: GC-1543 საქართველოში "მესტიაჭალა 1" ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის გეოტექნიკური გამოკვლევა
გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	კატორღალი / შუბრის №	ნიმუშის აცხობის ინტერვალის, მ	ფრაქციის ზომები, მმ																								ტენიანობა W%		პლასტიკურობა				დეზაღობის მარცხედილი t	სიმკვრივე კვ/სმ ³		გერუნტის აცხობის					
			>200.0	200.0-125.0	125.0-90.0	90.0-75.0	75.0-63.0	63.0-50.0	50.0-37.5	37.5-28.0	28.0 - 20.0	20.0-14.0	14.0-10.0	10.0-6.3	6.3-5.0	5.0-3.35	3.35-2.36	2.36-2.0	2.0-1.18	1.18-0.600	0.600-0.425	0.425-0.300	0.300-0.212	0.212-0.150	0.150-0.063	0.063-0.040	0.040-0.020	0.020-0.005	0.005-0.002	< 0.002	ბუნებრივი	შემავსებელი		ხვედა ზედაპირი, WL%	ქვედა ზედაპირი, Wp%		პლასტიკურობის რიცხვი, Ip	მინერალური ნაწილაკების, ps	ნაიკარ მდგომარეობაში, p		
1	1	0.5-1.0	53.8	15.0	14.2	2.1	1.6	1.1	1.2	0.6	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.8	0.5	0.7	0.8	0.6	0.4	0.7	0.5	0.6	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	7.5	10.2	32.1	-	-	-	2.69	1.58	სუსტად ხრეშისანი, სუსტად ქვიშისანი, კატარი კვანძების შემცველობით
2	2	0.5-1.5	51.8	18.2	15.1	1.9	1.5	1.0	1.0	0.7	0.8	0.7	0.8	0.5	0.4	0.6	0.4	0.6	0.6	0.4	0.5	0.6	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	8.3	11.0	35.4	-	-	-	2.56	1.54	სუსტად ხრეშისანი, სუსტად ქვიშისანი, კატარი კვანძების შემცველობით	
3	3	0.0-0.4	51.0	17.0	15.9	2.2	1.6	1.1	0.9	0.8	0.6	0.8	0.8	0.5	0.6	0.7	0.5	0.5	0.7	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	8.1	11.3	29.7	-	-	-	2.57	1.58	სუსტად ხრეშისანი, სუსტად ქვიშისანი, კატარი კვანძების შემცველობით	
4	3	0.4-1.5	32.4	21.3	12.2	3.8	2.5	2.1	3.4	1.8	1.2	1.9	1.6	2.2	1.3	1.4	1.1	0.8	1.3	1.5	1.2	1.4	1.2	0.9	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	8.9	10.8	30.0	-	-	-	2.55	1.60	სუსტად ხრეშისანი, სუსტად ქვიშისანი, კვანძები კატარის შემცველობით		
5	4	0.0-0.5	45.0	19.4	17.8	2.3	1.9	1.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.7	0.5	0.7	0.4	0.4	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	9.4	11.8	34.9	24.1	10.8	-1.14	2.62	1.43	სუსტად ხრეშისანი, სუსტად ქვიშისანი, კატარი კვანძების შემცველობით		
6	4	1.0-1.5	39.6	24.0	14.3	3.2	2.0	2.3	0.1	0.1	0.1	1.8	1.1	1.5	0.9	1.6	1.4	0.5	1.7	1.0	0.8	0.3	0.3	0.3	0.2	0.9	0.9	0.9	0.9	10.0	12.0	30.8	23.4	7.4	-1.54	2.69	1.48	სუსტად ხრეშისანი, სუსტად ქვიშისანი, კვანძები კატარის შემცველობით			
7	5	0.5-1.0	30.3	21.2	17.7	3.5	0.4	7.3	5.5	1.5	0.9	1.6	1.5	1.5	0.6	0.8	0.8	0.4	1.5	1.6	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	3.8	5.5	28.0	-	-	-	2.57	1.57	სუსტად ხრეშისანი, სუსტად ქვიშისანი, კვანძები კატარის შემცველობით		
8	6	1.0-1.5	37.7	24.5	6.0	5.8	5.1	2.0	4.1	2.2	0.8	1.6	1.7	1.5	0.5	0.7	0.6	0.3	1.1	1.4	0.8	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	3.2	6.0	29.0	-	-	-	2.62	1.65	სუსტად ხრეშისანი, სუსტად ქვიშისანი, კვანძები კატარის შემცველობით		

13.2.2 კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებვითი უწყისი

პროექტი: GC-1543 საქართველოში, “მესტიაჭალა I” ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის გეოტექნიკური გამოკვლევა

სიმტკიცის განსაზღვრა წერტილოვანი დატვირთვით ISRM: 1984

ნომერი N	ნიმუშის აღების ადგილი ნაჩვენებდანი		გამოცდის ტიპი ISRM (D, A, I)	განზომილება, მმ		A	4/pi	De ²	P კს	დიამეტრის კოეფიციენტი D _e მმ	F=	წერტილოვანის ინდექსი მპა		δ _{სტ.} მპა	საშ. δ _{სტ.} მპა	სიმკვრივე ρ გრ/სმ ³	ტენიანობა, W %	გრუნტის დასახელება
	X	Y		Dps	W							Is	Is50					
M1	317910	4777058	A	14	105	1470	1.273	1871.3	9.275	43.2586	0.93691	4.96	4.64	107.06	95.79	2.73	8.9	ასბიდური ვიქალი (ალუვიური კაჭარ-კენჭნარიანი)
				10	107	1070	1.273	1362.1	5.695	36.9068	0.87229	4.18	3.65	84.456				
				12	100	1200	1.273	1527.6	7.04	39.0845	0.89509	4.61	4.13	95.858				
M2	317889	4777036	A	38	67	2546	1.273	3241.1	20.000	56.9303	1.06015	6.17	6.54	149.09	149.09	2.55	3.2	გრანიტი (ალუვიური კაჭარ-კენჭნარიანი)
M3	317859	4777009	A	35	50	1750	1.273	2227.8	15.060	47.1990	0.97439	6.76	6.59	151.43	107.45	2.81	3.4	დიორიტული ქანი (ალუვიური კაჭარ-კენჭნარიანი)
				45	65	2925	1.273	3723.5	9.65	61.0207	1.09378	2.59	2.83	63.462				
M4	317890	4777083	A	24	73	1752	1.273	2230.3	21.355	47.2260	0.97464	9.57	9.33	209.04	209.04	2.76	2.9	დიორიტული ქანი (ალუვიური კაჭარ-კენჭნარიანი)
M5	317840	4777029	A	34	96	3264	1.273	4155.1	23.935	64.4598	1.1211	5.76	6.46	160.80	160.80	2.61	2.4	დიორიტული ქანი (ალუვიური კაჭარ-კენჭნარიანი)
M6	317918	4777032	A	31	83	2573	1.273	3275.4	18.330	57.2314	1.06267	5.60	5.95	144.15	144.15	2.55	2.6	გრანიტი ძირითად განლაგებაში (γD ₃ C ₁ ⁻¹ -გვიანდელკონური-ადრეკარბონული)
M7	316860	4776293	A	25	65	1625	1.273	2068.6	15.115	45.4821	0.95828	7.31	7.00	154.74	119.43	2.74	7.3	ასბიდური ვიქალი კვარციანი ქვიშაქვების ღინზებით (I _{ms} 2-ქვედაიურული, შუატრიახული ქვეხაროული, ზედაშუაშის ქვიშაქვა)
				30	108	3240	1.273	4124.5	13.685	64.2224	1.11924	3.32	3.71	92.47				
				20	65	1300	1.273	1654.9	9.605	40.6805	0.91135	5.80	5.29	111.08				
M8	316436	4775597	A	34	70	2380	1.273	3029.7	9.680	55.0431	1.04419	3.19	3.34	80.34	116.30	2.61	4.2	გნეისი (მეინვარული ლოდი)
				35	52	1820	1.273	2316.9	15.880	48.1338	0.98303	6.85	6.74	152.27				
M9	316415	4775542	A	52	62	3224	1.273	4104.2	15.260	64.0637	1.11799	3.72	4.16	103.51	120.69	2.64	3.8	კვარციანი ქვიშაქვა (მეინვარული ლოდი)
				40	45	1800	1.273	2291.4	14.320	47.8686	0.98059	6.25	6.13	137.88				
M10	316522	4775763	A	45	103	4635	1.273	5900.4	12.889	76.8138	1.21314	2.18	2.65	66.78	62.76	2.59	3.3	გნეისი (მეინვარული ლოდი)
				43	85	3655	1.273	4652.8	9.505	68.2115	1.15	2.04	2.35	58.73				
M11	317871	4777056	A	40	90	3600	1.273	4582.8	15.790	67.6964	1.14609	3.45	3.95	98.72	98.72	2.53	5.2	გრანიტი (მეინვარული ლოდი)
M12	317874	4777068	A	42	88	3696	1.273	4705	18.750	68.5931	1.15289	3.99	4.59	114.86	114.86	2.57	4.2	გრანიტი(მეინვარული ლოდი)
M13	317882	4777062	A	43	85	3655	1.273	4652.8	20.130	68.2115	1.15	4.33	4.98	124.38	124.38	2.61	3.6	გრანიტი (მეინვარული ლოდი)

13.3 დანართი 3 გრუნტებისა და გრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობა და აგრესიულობა
გრუნტიდან წყლით გამონაწურის ქიმიური ანალიზის შედეგები

№	შურფის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	განხილვა	წყლით გამონაწური 100გრ. მშრალი გრუნტისათვის		
				SO ²⁻ ₄	CL ⁻	PH
1	1	0.5-1.0	გრ	არა	არა	6.61
2	2	0.5-1.5	გრ	არა	არა	6.72
3	3	0.0-0.4	გრ	არა	არა	6.39
4	3	0.4-1.5	გრ	არა	არა	6.45
5	4	0.0-0.5	გრ	არა	არა	6.40
6	4	1.0-1.5	გრ	არა	არა	6.70
7	5	0.5-1.0	გრ	არა	არა	6.57
8	6	1.0-1.5	გრ	არა	არა	6.55

შეასრულა: რ. ყაველაშვილი

შეამოწმა: რ. ყაველაშვილი

პროექტის დასახელება GC-1543: საქართველოში "მესტიაჭალა 1" ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის გეოტექნიკური გამოკვლევა

წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	აღმომდგომარეობა	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	განზომილება	შემცველობა 1 ლიტრში								PH
				ანიონები					კათიონები			
				მყარი ნაწილი	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ²⁻	CL ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺	
1	მდინარე		მგ-ლ	50.50		61.00	0.00	0.00	20.0	0.00	0.00	6.78
			მგ-ექვ	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
			% მგ-ექვ	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	
2	წყარო		მგ-ლ	66.70		85.40	0.00	0.00	28.0	0.00	0.00	6.81
			მგ-ექვ	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	
			% მგ-ექვ	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

როეითი №	ადგილმდებარეობა	ნომურების აღების ხილრძე, მ	აგრესიულობის მახვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_{\text{ფ}} > 0.1\text{მ}^3/\text{დღ.დ}$			განლაგებულ ქანებში $K_{\text{ფ}} < 0.1\text{მ}^3/\text{დღ.დ}$		
				ბეტონის მარკა წყალშელწვეადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	მდინარე		ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექვ/ლ	-	-	-	-	-	-
			წყალბადიონის მახვენებელი	-	-	-	-	-	-
			აგრესიული ნახშირჰაჰავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მალალი ტუტთანობის შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76) კლინკერის შემცველობით C_3S არაუმეტეს 65%-ისა, C_2A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%	-	-	-	-	-	-
სულფატმედეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-			
2	წყარო		ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექვ/ლ	-	-	-	-	-	-
			წყალბადიონის მახვენებელი	-	-	-	-	-	-
			აგრესიული ნახშირჰაჰავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მალალი ტუტთანობის შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76) კლინკერის შემცველობით C_3S არაუმეტეს 65%-ისა, C_2A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%	-	-	-	-	-	-
სულფატმედეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-			

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ

როეითი №	ადგილმდებარეობა	ნომურების აღების ხილრძე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე		გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე. გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი $> 0.1\text{მ}^3/\text{დღე-ღამე}$
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	მდინარე		-	-	-
2	წყარო		-	-	-

13.4 დანართი 4 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

13.4.1 ავარიული შემთხვევების სახეები და მათი აღწერა

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- ჰესის სათაო ნაგებობების ავარიული დაზიანება;
- ჰესის შემადგენელი სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები;
- ხანძარი/ აფეთქება;
- საშიში ნივთიერებების, მათ შორის ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრა;
- სატრანსპორტო შემთხვევები;
- პერსონალის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტები;
- ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

13.4.2 ჰესის სათაო კვანძის ავარიული დაზიანება

პროექტის მიხედვით ჰესის სათაო ნაგებობების შემადგენლობაში შედის: 1. მდ. მესტიაჭალას კაშხალი და წყალმიმღები, 2. მდ. ჭალათის კაშხალი და წყალმიმღები და 3. სამარაგო რეზერვუარი ქვიშადაძეგლით.

ორივე კაშხალი იქნება დაბალზღურბლიანი, მსუბუქი კონსტრუქციის ნაგებობები. ზედა ბიეფში წყლის დიდი მოცულობის დაგროვება გათვალისწინებული არ არის. შესაბამისად მათი მნიშვნელოვანი დაზიანების და რაც მთავარია შემდგომი თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები არ არის მაღალი. აღნიშნული თვალსაზრისით შედარებით საყურადღებოა სამარაგო რეზერვუარი, რომლის ტევადობა 10 000 მ³-ია. მიუხედავად იმისა, რომ პროექტში გათვალისწინებულია შესაბამისი საინჟინრო-პრევენციული ღონისძიებები, სათაო კვანძის დაზიანება შეიძლება გამოწვეული იქნას შემდეგი მიზეზებით:

- ანთროპოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, საომარი ქმედებები, ტერორისტული აქტები;
- სტიქიური: ზვავი, მიწისძვრა, მეწყერი, წყალმოვარდნა და სხვ.

სათაო კვანძის დაზიანების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- გეოდინამიკური პროცესების აქტივაცია: ინტენსიური ეროზია კაშხლ(ებ)ის ქვედა და ზემო ბიეფში, ნაპირების ჩამოქცევა, მდ. მასტიაჭალას კალაპოტის და ჭალის დეფორმაცია;
- წყალმოვარდნა და ტერიტორიების დატბორვა;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ჯანმრთელობასთან და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

13.4.3 სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება

ავარიული დაზიანების თვალსაზრისით ჰესის შემადგენელი სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობებიდან მნიშვნელოვანია სადაწნეო მილსადენი. ასევე შეიძლება განხილული იქნას ჰიდროტურბინების ავარიების შესაძლებლობაც. ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სადაწნეო მილსადენის ცალკეული მონაკვეთის ფილტრაციული სიმტკიცის უეცარი დარღვევა, რასაც შეიძლება მოყვეს ქვედა ბიეფში წყლის დონის უეცარი მომატება, მდ. მესტიაჭალას ნაპირების ეროზია, სხვა საინჟინრო-კომუნიკაციების (მათ შორის მის პარალელურად გამავალი წყალსადენის მაგისტრალური მილი) დაზიანება და სხვ.
- ჰიდროტურბინების ავარიამ შესაძლებელია საფრთხე შეუქმნას ჰესის შენობაში მომუშავე პერსონალის ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას.

სადაწნეო მილსადენის დაზიანების და შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს გარკვეულწილად ამცირებს ის გარემოება, რომ იგი მოეწყობა მიწისქვეშ, რაც ამცირებს მასზე ადამიანის მექანიკური ზემოქმედების შესაძლებლობას. მდ. მესტიაჭალას გადაკვეთის მონაკვეთზე კი მილსადენი ჩაიდება მორეცხვის ზონის ქვემოთ, რის გამოც დაბალია სტიქიური ფაქტორების ზემოქმედების ალბათობა.

13.4.4 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის აღმოცენება-გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს როგორც ჰესი მშენებლობის, ასევე მისი ექსპლუატაციის დროს. მშენებლობის პროცესში ხანძრის წარმოქმნის და გავრცელების თვალსაზრისით სახიფათო ზონებს წარმოადგენს სამშენებლო ბანაკი და ყველა ის სამშენებლო უბანი, სადაც განთავსებული იქნება ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში მასალები. ექსპლუატაციის ეტაპზე კი ყურადღება გასამახვილებელია ძალური კვანძის ტერიტორიაზე - ჰესის შენობა და ქვესადგური.

ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ანთროპოგენური, კერძოდ: მშენებელი ან მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა, ნავთობპროდუქტების, ზეთების და სხვა ადვილად აალებადი/ფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება სტიქიურმა მოვლენამაც მოახდინოს (მაგ. მიწისძვრა).

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია ლანდშაფტური ხანძრის წარმოქმნა. ლანდშაფტური ხანძრის რისკები შედარებით დაბალია ექსპლუატაციის ეტაპზე, თუმცა საფრთხე შეიძლება დაემუქროს ძალური კვანძის სიახლოვეს არსებულ საინჟინრო ნაგებობებს;
- გეოდინამიკური პროცესების აქტივაცია: მეწყერი, ეროზია;
- საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები;
- ძლიერი ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში არსებობს გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები.

13.4.5 საშიში ნივთიერებების მ.შ. ნავთობპროდუქტების ზალპური დაღვრა

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ავარიული სიტუაციის განვითარების მიზეზი შეიძლება იყოს ტექნიკის, ზეთშემცველი დანადგარ-მექანიზმების გაუმართაობა და შესაძლებელია ჰერმეტიკობის დარღვევა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს საშიში ნივთიერებების დაღვრა და გავრცელება ნიადაგსა და წყალში.

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:

- ქვესადგურების ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება);
- ჰესის შენობაში (ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე სათაო კვანძის ან სადაწნეო მილსადენის დერეფანში საშიში ნივთიერებების დაღვრა-გავრცელების რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს, ვინაიდან ამ ტერიტორიებზე არ იგეგმება ნავთობპროდუქტების და სხვა თხევადი ნივთიერებების შენახვა.

13.4.6 ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

სატრანსპორტო შემთხვევები

სამშენებლო სამუშაოების დროს გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება ადგილობრივი მოსახლეობის სატრანსპორტო საშუალებებთან, უძრავ ქონებასა ან პირუტყვთან;
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის ობიექტთან;
- რთული რელიეფური და კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე არსებობს სატრანსპორტო საშუალებების და ტექნიკის მდინარეთა ხეობაში გადავარდნის რისკებიც.

როგორც წესი, ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციები არ განხორციელდება, შესაბამისად ამ ეტაპზე სატრანსპორტო ავარიების რისკი არ იქნება მაღალი.

ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესებიდან აღსანიშნავია:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

13.4.7 პერსონალის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- ჭერის ან კედლების უეცარ ჩამონგრევას;
- სიმაღლიდან ჩამოვარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;

- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფი დანადგარების სიახლოვეს ან ქვესადგურის ფარგლებში მუშაობისას (ექსპლუატაციის ფაზა).

13.4.8 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები

დაგეგმილი საქმიანობის (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს. აღსანიშნავია, რომ პროექტი ხორციელდება რთული გეოლოგიური და კლიმატური პირობების მქონე ზონაში, შესაბამისად სტიქიური მოვლენების აქტივაციის რისკები, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში საკმაოდ მაღალია.

13.4.9 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

სათაო კვანძის ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- სათაო კვანძის პროექტირება და მშენებლობა გამოცდილი და პროფესიონალი სპეციალისტების ზედამხედველობით, საერთაშორისო სტანდარტების და პრაქტიკის გათვალისწინებით;
- ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალის სწავლება და ტესტირება სათაო კვანძის უსაფრთხოდ ექსპლუატაციის საკითხებზე;
- სათაო კვანძის, კერძოდ: კაშხლების, სამარაგო რეზერვუარის, მათი გამრეცხის და სარეგულაციო ფარების ტექნიკური მდგომარეობის, ასევე სალექარში ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება.

სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას და მშენებლობის პარალელურად ფუნდამენტური სამეცნიერო კვლევების ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული ღონის ამადლება და სტიქიური უბედურებების და ტექნოგენური კატასტროფების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სადაწნეო მილსადენის ჰერმეტიკობაზე და ტექნიკურ მდგომარეობაზე მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება - ფილტრაციულ დანაკარგებზე სისტემატური კონტროლის დაწესება (სათაო კვანძზე (მილსადენის წყალმიმღები) და ჰესის შენობაში შემოსული წყლის ხარჯების შედარების მეთოდით);
- სადაწნეო მილსადენის მონტაჟს უნდა მიეყვას განსაკუთრებული ყურადღება. სამუშაოებს უნდა ასრულებდეს შესაბამისი კომპეტენციის და გამოცდილების მქონე ორგანიზაცია;
- ჰიდროკვანძების დაცვის უზრუნველყოფა.

ხანძრის / აფეთქების 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 მაღალი რისკის მქონე ტერიტორიებზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა ქვესადგურზე მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;

- ჰესის შენობაში სასურველია 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.

საშიში ნივთიერებების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ქიმიური ნივთიერებების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვაზე მკაცრი ზედამხედველობა. შენახვამდე უნდა მოწმდებოდეს შესანახი ჭურჭლის ვარგისიანობა;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა / დანადგარ-მექანიზმების მუშაობის შეჩერება და სარემონტო ღონისძიებების გატარება, რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი;
- 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.

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნებისმიერმა ა/მანქანამ სამუშაოზე გასვლის წინ უნდა გაიაროს ტექნიკური შემოწმება. 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);
- 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, ციციხვი უნდა იყოს აღჭურვილი საკეტებით, ნარევის შემთხვევითი გაცემის თავიდან ასაცილებლად. ბეტონის ნარევის განტვირთვის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 1,0 მ. დასაბეტონებელი ზედაპირის 30° მეტი დახრის შემთხვევაში სამუშაოები სრულდება მცველი სარტყელის გამოყენებით;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოდრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში „მწოლიარე პოლიციელების“ მოწყობა;
- სამოდრაო გზების საშიში მონაკვეთების განაპირას ბორდიურების მოწყობა;

- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით (მედროშით).

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ქონდეს დამცავი სათვალეები და რესპირატორები;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათებელი ნიშნების დაყენება);
- 20⁰-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელი უნდა იყოს აღჭურვილი არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული უნდა იყოს სპეციალური თოკებითა და მცველი სარტყელებით;
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების, ასევე უსაფრთხოების განათების მოწყობა:
 - 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 გარე პერიმეტრზე;
- დახურულ სივრცეებში (ძირითადად ჰესის შენობა) შესაბამისი საევაკუაციო პლაკატების/საევაკუაციო ავარიული განათების არსებობა:
 - 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.
- სპეციალური კადრების (H&SE10 ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

13.4.10 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით.

¹⁰ H&SE -ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ოფიცერი

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
სათაო კვანძის ნაგებობების დაზიანება	სათაო კვანძის უმნიშვნელო, ან ნაკლებად სენსიტიური ნაწილის დაზიანება. კაშხლ(ებ)ის და სამარაგო რეზერვუარის მდგრადობას საფრთხე არ ემუქრება.	სათაო კვანძის ტექნიკურ მდგომარეობაზე დაკვირვების დროს ფიქსირდება საყურადღებო დაზიანება და სწრაფი რეაგირების გარეშე არსებობს ავარიის მასშტაბების ზრდა ან თანმდევი პროცესების განვითარება.	მაღალია კაშხლ(ებ)ის და სამარაგო რეზერვუარის დაზიანების რისკი. გამრეცი ფარ(ებ)ი ვერ უზრუნველყოფს ნატანისაგან გასუფთავებას, რასაც თან ერთვის მდინარის წყლის ადიდება და უცარი წყალმოვარდნის რისკი. შესაძლებელია რეზერვუარის კედლების გარღვევა და წყლის ზალპური გადადინება ქვედა ბიეფში. საჭიროა გარეშე რესურსების სწრაფი მობილიზება ავარიის ლიკვიდაციის მიზნით.
სხვა 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 მომსახურე პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესის ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება (ნაპირსამაგრი ნაგებობების დაზიანება, მილსადენის მნიშვნელოვანი დაზიანება და სხვ). არსებობს ტერიტორიების დატბორვის და ინფრასტრუქტურული ობიექტების დაზიანების მაღალი რისკი. საჭიროა გარეშე რესურსების სწრაფი მობილიზება ავარიის ლიკვიდაციის მიზნით.
ხანძარი / აფეთქება	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. გართულებულია ტერიტორიასთან მიდგომა. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
ლანდშაფტური ხანძარი	ხანძარი წარმოიშვა რომელიმე საშენებლო 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 (ჩამოგვენილი ფოთლები, ტოტები, ხის ქერქი და სხვ.) წვის შედეგად, ე.ი. უშუალოდ მიწის ზედაპირზე ან მისგან 1.5 - 2.0 მ	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

		სიმაღლეზე მყოფი მცენარეებისა და მათი ნარჩენების წვის შედეგად, ასეთი ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.	ცეცხლის ალის სიმაღლე 100 მ-ზე მეტია. ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა.
საშიში ნივთიერებების დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზინძურების 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). ვინაიდან ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით საშიში ნივთიერებების შენახვა და გამოყენება არ მოხდება. III დონის ავარიის რისკები მინიმალურია.
სატრანსპორტო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არაღირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებულ ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას ან ადგილი აქვს ტრავმატიზმის II დონეს.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას ან ადგილი აქვს ტრავმატიზმის III დონეს.
პერსონალის დაშავება / ტრავმატიზმი	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; • მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; • I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); • დაშავებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები; • ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა; • II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა ადგილობრივ სამედიცინო დაწესებულებაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა; • ძლიერი მოტეხილობა - სახსარშიდა მოტეხილობა და სხვ; • 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.
ბუნებრივი ხასიათის ავარია	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.	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.	განსაკუთრებულად საშიში ბუნებრივი მოვლენა, მაგ. ზვავი, მიწისძვრა, წყალმოვარდნა, 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.

13.4.11 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირება

13.4.11.1 რეაგირება სათავე კვანძის ნაგებობების დაზიანების შემთხვევაში

სათაო კვანძის ნაგებობების დაზიანების/გაუმართაობის აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- ვიზუალურად შეისწავლოს დაზიანების სახე და მიზეზი, გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს დაზიანების თანმიმდევრული პროცესები და მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ინფორმაცია გადასცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს, ჰესის უფროსს ან სხვა ზემოდგომ პირს;
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (მაგ. ფარების რეგულირება), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- მიიღოს შესაბამისი განკარგულებები ჰესის უფროსის ან სხვა ზემოდგომი პირებისგან;
- შესაბამისი მითითებების მიღების შემთხვევაში თანმიმდევრულად გახსნას ან დაკეტოს წყალგამშვები ფარები და დაიწყოს სამარაგო რეზერვუარის დაცლის პროცესი;
- დაელოდოს დამხმარე რაზმის გამოჩენას და მათი გამოჩენის შემდგომ იმოქმედოს შესაბამისი განკარგულების მიხედვით.

სათაო კვანძის ნაგებობების დაზიანების შემთხვევაში ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- მიიღოს დეტალური ინფორმაცია ოპერატორისგან;
- ინფორმაცია გადასცეს სათაო კვანძის დაზიანებაზე რეაგირების რაზმს, ჰესის ოპერატორ კომპანიას;
- მაღალი დონის ავარიის შემთხვევაში მოახდინოს მოსახლეობის შეტყობინება ხმოვანი სიგნალის საშუალებით;
- მოსალოდნელი წყალმოვარდნის შესახებ დაუყოვნებლივ შეატყობინოს ჰესის შენობაში მორიგე პერსონალს და დაზიანების დონის მიხედვით მოსთხოვოს შესაბამისი ღონისძიებების განხორციელება:
 - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესი მუშაობის შეჩერება;
 - ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შეძლებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან (მაგ. ქვესადგურების ტერიტორიიდან), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- მაღალი დონის ავარიის შემთხვევაში დაზიანებაზე რეაგირების რაზმთან და საგანგებო ვითარების სამსახურებთან ერთად განსაზღვროს ქვედა ბიეფში სავარაუდო დატბორვის ზონები და მათი ფართობები და გაუწიოს ორგანიზება ამ ზონებში შესასრულებელ სამუშაოებს;
- ხელი შეუწყოს საგანგებო ვითარების სამსახურებს და გარეშე დამხმარე რესურსებს ავარიის ლიკვიდაციის და საჭიროების შემთხვევაში სამაშველო სამუშაოებს;
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.
- ავარიის შესახებ მოამზადოს შესაბამისი ანგარიში და გადასცეს ჰესის ოპერატორ კომპანიას;

დაზიანებაზე რეაგირების რაზმის (რაზმის უფროსის) სტრატეგიული ქმედებებია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- ჰესის უფროსთან და საგანგებო ვითარების სამსახურებთან ერთად განსაზღვროს ქვედა ბიეფში სავარაუდო დატბორვის ზონები და მათი ფართობები;

- მოახდინოს ჰესის შიდა რესურსების (საავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;
- მაღალი დონის ავარიის შემთხვევაში რეაგირების რაზმის ჯგუფებმა მოახდინოს დაბა მესტიის და ქვემო ბიეფში არსებული სოფლების შემოვლა და ხმამადიდის (ე.წ. „რუპორი“) საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას;
- მაღალი დონის ავარიის შემთხვევაში საგანგებო ვითარების სამსახურებთან ერთად დაეხმაროს მოსახლეობას სასწრაფო და უსაფრთხო ევაკუაციაში (მოსალოდნელი არ არის)
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

13.4.11.2 რეაგირება სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ავარიის შემთხვევაში

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების აღმომჩენი პირი ვალდებულია ინციდენტის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს ზემდგომ პირს - უფროს ოპერატორს და მიაწოდოს მას დეტალური ინფორმაცია დაზიანებული უბნის შესახებ. ზემდგომი ქმედებები განახორციელოს ზემდგომი პირის მითითებების შესაბამისად.

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს, საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდროტურბინების დამცავი სარქველების ჩაკეტვა;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს და ჰიდრავლიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინისწინა საკეტების რეგულირება;
- ინციდენტის წარმოქმნის ადგილზე მისვლა და რეაგირების რაზმის/გარეშე რესურსების გამოჩენამდე ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებების ხელმძღვანელობა.

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.

13.4.11.3 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, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

ხანძრის შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა ადგილობრივი ან რეგიონალური სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს სახანძრო რაზმის ხელმძღვანელი);
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება;
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/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 დაფერხება მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა აფეთქების გამოყენებით (ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა).
- დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

13.4.11.4 რეაგირება 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 დაზარებულთა 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 დაზარების ფაქტს და არსებობს ავარიის შემდგომი განვითარების რისკები, მაშინ:
 - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი და პირადი დაცვის საშუალებები;
 - მიუახლოვდით ინციდენტის ადგილს და სახიფათო ზონას მოაშორეთ ის ნივთიერებები, რომელიც ქმნის აფეთქების განმეორების საშიშროებას;
 - დახმარება აღმოუჩინეთ დაზარებულს, შესაბამისი სქემის მიხედვით;
 - ინციდენტის ადგილთან მიახლოებისას ეცადეთ არ მოექცეთ ფეთქებად საშიშ ზონასა და კედელს შორის.

აფეთქების შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება აფეთქების ადგილის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და საჭიროების შემთხვევაში სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და აფეთქების სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება. ავარიის შემდგომი განვითარების პროგნოზირება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის მობილიზება და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

აფეთქების შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა საგანგებო ვითარებაზე რეაგირების ადგილობრივი ან რეგიონალური სამსახურების გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს რეაგირების სამსახურის ხელმძღვანელი);
- საჭიროების შემთხვევაში მომსახურე პერსონალს ეთხოვოს ფეთქებადსაშიში ზონის სხვა სენსიტიური ზონებისგან მყარი მასალით (ბეტონის სიმკარები და სხვ.) იზოლაცია;

- რეაგირების და სამაშველო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება (დაზიანებული უბნების აღდგენა, ტერიტორიების ნანგრევებისგან გასუფთავება, ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებები და სხვ.);
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ჰესის ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

13.4.11.5 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

ვინაიდან როგორც ჰესის მშენებლობის, ასევე მისი ექსპლუატაციის დროს 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:

- ინფორმაციის გადაცემა სხვა პერსონალისთვის და სამაშველო რაზმისთვის;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- 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;
- საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა შესაფერისი შეუღწევადი მასალისაგან (ქვიშის ტომრები, პლასტმასის ფურცლები, პოლიეთილენის აკეები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს 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:

- ინფორმაციის გადაცემა სხვა პერსონალისთვის და სამაშველო რაზმისთვის;
- 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;
- შთანთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანთქმელი (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 წარცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუტოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის / ჰესის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

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, ჰესის 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 ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ინფორმაციის გადაცემა სხვა პერსონალისთვის და სამაშველო რაზმისთვის;
- მდინარეში ჩაღვრის შემთხვევაში ქვედა ბიეფში მოსახლეობის ინფორმირება;
- 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 სანაპირო ცელით გასუფთავდეს მცენარეულობისაგან;
- დაუყოვნებლივ მოხდეს მდინარის დაბინძურებული მონაკვეთის გადაღობვა ხის დაფებით ან სამდინარო ბონებით. დამატებითი საჭიროების შემთხვევაში 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.

13.4.11.6 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს

ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.
- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას;
 - თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
 - მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
 - დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

13.4.11.7 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს

ადამიანის დაზარალების აღმომჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაზარებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით. პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაზარებულთან მიახლოება.

13.4.11.7.1 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ მკვლის 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 მკვლის ფრაგმენტებზე;
 - ჭრილობაზე თითებით შეხების გარეშე, საფენის ზემოდან ფრთხილად შემოფარგლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
 - თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი მკვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი მკვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას მკვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
 - ჩაატარეთ მოტეხილი მკვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
 - შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.
- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შემუშება. დახურული მოტეხილობის დროს:
 - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
 - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
 - შეამოწმეთ პულსი, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

13.4.11.7.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
 - დაზარებულს მოზანეთ ჭრილობა დასალევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
 - შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;

- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
 - დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
 - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწეკით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ. არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:
 - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
 - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
 - ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
 - პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შემღებისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);
 - ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადოთ;
 - შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;
 - რა არ უნდა გააკეთოთ:
 - 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 აღინიშნება ძლიერი წყურვილის შეგრძნება, დაუსველეთ მას ტუჩები;
 - დაათბუნეთ დაზარალებული – გადააფარეთ საბანი ან ქსოვილი;
 - ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ გადაამოწმეთ პულსი, სუნთქვა და ცნობიერების დონე. თუ დაზარალებული კარგავს გონებას, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში.

13.4.11.7.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:

- დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიავება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
- თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
- თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
- აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივებთ 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 გამძვინვარებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გამძვინვარება, 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.

13.4.11.7.4 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩევნ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

- მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე 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 გადაწევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
- შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
- ჩატარეთ 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 ელექტრომომწყობილობა 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 უცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

13.4.12 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციის დროს

13.4.12.1 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 სათაო ნაგებობაზე მორიგე პერსონალს და ეთხოვოს მას ჩამკვეტი 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.

13.4.12.2 რეაგირება ზვავის, 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 ჩამკვეტი 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 ბულდოზერების და ექსკავატორების გამოყენებით;
 - მოხდეს საავარიო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მათ შორის აფეთქებით გადამღობი მიწაყრილების სასწრაფოდ მოწყობა; (განსაკუთრებით სათაო და ძალური კვანძების 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.

13.4.13 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

როგორც ჰესის მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე შესაბამის 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 დაბა მესტიის სახანძრო რაზმის მანქანები.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება დაბა მესტიის სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანები.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;

- ხელთათმანები;
- ზეთშემკრები მოცულობა;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

13.4.14 . საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის ინსტრუქტაჟი

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

პროექტის მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

13.5 დანართი 5 ნარჩენების მართვის გეგმა

13.5.1 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.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 13.8.1.1.

ცხრილი. 13.8.1.1.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	სს „სვანეთი ჰიდრო“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი გაგარინის ქ. N29ა
რეგისტრაციის თარიღი	06/12/2013
საიდენტიფიკაციო ნომერი	405021275
შპს „სვანეთი ჰიდრო“	
ელექტრონული ფოსტა	ზურაბ გორდეზიანი
საკონტაქტო პირი	(+995) 32 2447 659
საკონტაქტო ტელეფონი	svanetihydro@gmail.com
საქმიანობის სახე	ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

13.5.2 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს მესტიაჰალა 1 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 „სვანეთი ჰიდრო“-ს ყველა თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორებისათვის.

13.5.3 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 წარმოქმნილი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- „სიახლოვის პრინციპი“ – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;

„თვითუზრუნველყოფის პრინციპი“ – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

13.5.4 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში 13.8.4.1.

ცხრილი 13.8.4.1. მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათო-ობის მახასიათებელი	მშენებლობის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა	ექსპლუატაციის პერიოდში ტექნიკური მომსახურების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით			განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი
					2019-2020	2020-2021	2021-2022		
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	150 - 200 კგ	10 - 20 კგ/წელ	10 - 20 კგ/წელ	10 - 20 კგ/წელ	დღეისათვის ქვეყანაში არ ფუნქციონირებს ამ ტიპის ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაცია. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ნარჩენები შეგროვებული და დასაწყობებული იქნება სპეციალურად გამოყოფილ ტერიტორიაზე, რომელიც მოწყობილი იქნება შესაბამისი პირობების გათვალისწინებით.	Y9
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები აკუმულატორები	დიახ	H 15	10 -12 ერთ	4 - 5 ერთ/წელ	4 - 5 ერთ/წელ	4 - 5 ერთ/წელ	შპს „მარტ გადაამუშავება“	Y31
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	60 - 70 ერთ	8 - 10 ერთ/წელ	8 - 10 ერთ/წელ	8 - 10 ერთ/წელ	1. შპს „ეკოორგანიკალ კორპ“ 2. შპს „სააკაძე“ 3. შპს „N ELECTRIC CABLES“	-
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H 15	20 -30 ერთ/წელ	8 - 10 ერთ/წელ	8 - 10 ერთ/წელ	8 - 10 ერთ/წელ	შპს „მარტ გადაამუშავება“	Y31
16 01 17 16 01 18	შავი ლითონები ფერადი ლითონები	არა	-	3 - 4 ტ	0,2 - 1 ტ/წელ	0,2 - 1 ტ/წელ	0,2 - 1 ტ/წელ	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში	Y17

20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	58 მ ³	21,9 მ ³ /წელ	21,9 მ ³ /წელ	21,9 მ ³ /წელ	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შეგროვდება ამისათვის სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერებში. სამშენებლო მოედნებზე დაგროვილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება დაბა მესტიის ნაგავსაყრელზე.	-
10 03 23*	მყარი ნარჩენები გაზის დამუშავებისგან, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს.	დიახ	H 14	130 - 150 კგ	30 - 40 კგ/წელ	30 - 40 კგ/წელ	30 - 40 კგ/წელ	დღეისათვის ქვეყანაში არ ფუნქციონირებს ამ ტიპის ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაცია. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ნარჩენები შეგროვებული და დასაწყობებული იქნება შესაბამისად გამოყოფილ ტერიტორიაზე, რომელიც მოწყობილი იქნება შესაბამისი პირობების გათვალისწინებით.	Y32
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	H 15	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე				1. სს „სარინი“ 2. შპს „ნასადგომარი“ 3. შპს „სანიტარი“	Y9
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	100 - 150კგ	300 - 400 კგ/წელ	300 - 400 კგ/წელ	300 - 400 კგ/წელ	შპს „GEOEKO OTTA“	Y9

17 02 01	ხე	არა	-	-	5 -8 მ ³ /წელ	5 -8 მ ³ /წელ	5 -8 მ ³ /წელ	ნარჩენები განთავსდება ს.ს.ი.პ. „ეროვნულ სატყეო სააგენტოს მიერ მითითებულ ადგილზე და გადაეცემა სააგენტოს შემდგომი მართვისათვის.	-
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში	არა	-	30 – 35 ათასი მ ³	-	-	-	ამოღებული გრუნტის უმეტესი ნაწილი (დაახლოებით 70%) გამოყენებული იქნება სამშენებლო მიზნებისთვის - უკუყრილების სახით, გზების ვაკისების მოსაწესრიგებლად და ასევე სამარაგო რეზერვუარის და სადაწნეო მილსადენის ზედა ნიშნულზე დამცავი ზვინულების მოსაწყობად. გრუნტის 30%, რაც დაახლოებით 10000 მ ³ -ს შეადგენს, განთავსდება ფუჭი ქანების სანაყაროზე.	-

15 02 02*	აბსორმენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმის, რომელიც დაბინძურებულია საშიში ქიმიური ნივთიერებებით	დიახ	H 15	20 -30 კგ	40 - 50 კგ/წელ	40 - 50 კგ/წელ	40 - 50 კგ/წელ	შპს „ნასადგომარი“	Y9
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	H 6	20 -30 ერთ	10 - 15 ერთ/წელ	10 - 15 ერთ/წელ	10 - 15 ერთ/წელ	დღეისათვის ქვეყანაში არ ფუნქციონირებს ამ ტიპის ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაცია. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ნარჩენები შეგროვებული და დასაწყობებული იქნება შესაბამისად გამოყოფილ ტერიტორიაზე, რომელიც მოწყობილი იქნება შესაბამისი პირობების გათვალისწინებით.	Y29
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენების რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	40 – 50 ერთ	15-20 ერთ/წელ	15-20 ერთ/წელ	15-20 ერთ/წელ	შპს Mr. print-Georgia	Y31
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	80 - 120 კგ	30 -40 კგ/წელ	30 -40 კგ/წელ	30 -40 კგ/წელ	1. განთავსდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე. 2. შპს „LMY”	Y17

13 01 01*	ჰიდრავლიკური ზეთები, რომლებიც შეიცავენ პოლიქლორირებული ბიფენილებს (პქბ) (PCBs)	დიახ	H 6	-	20 -30 ლ/წელ	20-30 ლ/წელ	20-30 ლ/წელ	შპს „ნასადგომარი“	Y9
-----------	---	------	-----	---	-----------------	----------------	----------------	-------------------	----

13.5.5 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

13.5.5.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

საპროექტო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- საქმიანობის ფარგლებში გამოყენებული მანქანა-დანადგარების გარემონტება მოხდება საქმიანი ეზოს ტერიტორიაზე, რომელიც მოწყობილია შესაბამისი პირობების მიხედვით.
- მომსახურე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები ნარჩენების (განსაკუთრებით საყოფაცხოვრებო ნარჩენები) პრევენციის საკითხებზე.

სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი 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, ბეტონის ნარევი, 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;
- წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის კონსტრუქციები, ტერიტორიაზე არსებული ნაყარი გრუნტი, პოლიეთილენის მასალები და სხვ.).

13.5.5.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგული იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

- საწარმოს ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესაფარი;
- 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 და ბეტონის ნარჩენები გატანილი იქნება სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.) დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება (1 კვირაზე მეტი ვადით);
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- რეზინის ან სხვა ნარჩენების დაწვა;
- ზეთების, საპოხი მასალების, ელექტროლიტის გადაღვრა მდინარეში ან კანალიზაციის სისტემებში ჩაშვება;
- აკუმულატორებზე, კარტრიჯებზე მექანიკური ზემოქმედება;

13.5.6 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

ნარჩენების მართვის კოდექსის მე-3 მუხლის „3“ ქვეპუნქტის თანახმად ნარჩენების დროებითი შენახვის ობიექტია - "ობიექტი, სადაც ინახება ნარჩენები 3 წელზე ნაკლები დროით, თუ ნარჩენები განკუთვნილია აღდგენისთვის, ან 1 წელზე ნაკლები დროით, თუ ნარჩენები განკუთვნილია განთავსებისთვის". ნარჩენების დროებითი დასაწყობების ადგილი გამოყოფილი იქნება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე. საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

- 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 ტენმდეგი 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 ექნება მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული იქნება ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);
- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.

13.5.7 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;
- ნარჩენების ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებში მოხდება მათი ძარების ტევადობის შესაბამისად;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს;
- ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს ექნება შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს ხელმძღვანელობის მიერ.
- სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე აუცილებელია ჩატარდეს ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);
- ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას უნდა ქონდეს გამაფრთხილებელი ნიშანი.

13.5.8 ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები

ცხრილში 13.8.8.1. მოცემული მონაცემები მოცემულია ნარჩენების მართვის კოდექსის I და II დანართების მიხედვით.

ცხრილი 13.8.8.1. ალდგენის და განთავსების ოპერაციების კოდები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	ალდგენის ოპერაციის კოდი	განთავსების ოპერაციის კოდი
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	R2	-
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები აკუმულატორები	დიახ	R4	-
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	R5	-
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	R9	-
16 01 17	შავი ლითონები	არა	R4	-
16 01 18	ფერადი ლითონები	არა	R4	-
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	D1
10 03 23*	მყარი ნარჩენები გაზის დამუშავებისგან, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს.	დიახ	R5	-
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი).	დიახ	R9	D1
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	R9	-
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხვდება 17 05 05 პუნქტში	არა	R10	-
17 02 01	ხე	არა	R13	-
16 01 19	პლასტმასი	არა	R5	-
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენების რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	R4	-
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	R4	-
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია საშიშ ქიმიური ნივთიერებებით	დიახ	R9	-
13 01 01*	ჰიდრავლიკური ზეთები, რომლებიც შეიცავენ პოლიქლორირებული ბიფენილებს (პქბ) (PCBs)	დიახ	R9	-

13.5.9 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები

- პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ;
- პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ- და სითბო წარმოქმნელ 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, მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანა;
- 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 მოწევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

13.5.10 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

ეგზ-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში 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 იქნება დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობას და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობას;
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვას;

- ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულებას.

ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

13.5.11 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება

კონტეინერებში განთავსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად (სავარაუდოდ კვირაში 2-3-ჯერ) გატანილი იქნება უახლოეს არსებულ ნაგავსაყრელზე (დაბა მესტიის ნაგავსაყრელი).

მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები დასაწყობდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოების მიერ მითითებულ ადგილზე და შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამავე ორგანიზაციას.

სხვა სახის ხის ნარჩენები (ლარტყები, ფიცრები და სხვ.) შესაძლებლობის მიხედვით გამოყენებული იქნება ხელმეორედ ან შესაბამისი პროცედურების გავლის შემდგომ გადაეცემა ადგილობრივ თვითმმართველობას/მოსახლეობას. მცენარეული ნარჩენების გამოუსადეგარი ნაწილი გატანილი იქნება არსებულ ნაგავსაყრელზე.

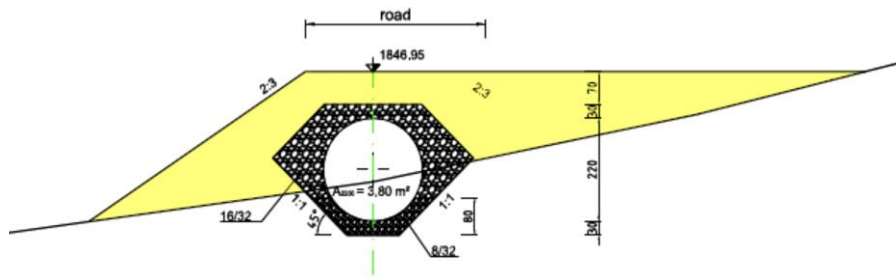
ლითონის ნარჩენები (რომელიც არ იქნება დიდი რაოდენობის) ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.

დაგროვების შესაბამისად ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს (კონტრაქტორი გამოვლინდება საქმიანობის დაწყებამდე).

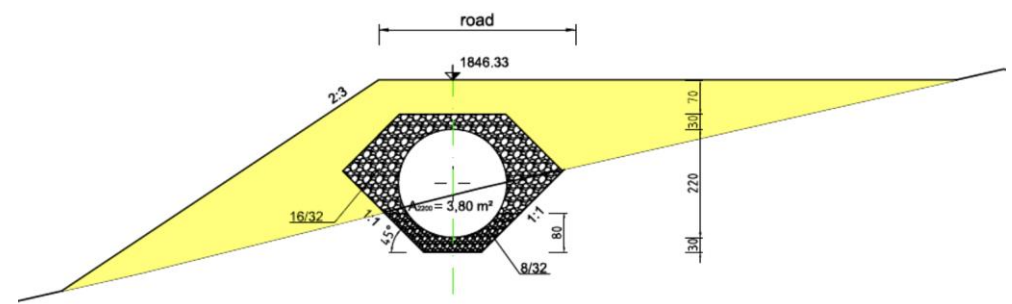
მშენებლობისას გამოყენებული გრუნტის (ფუჭი ქანების) საბოლოო განთავსებისთვის შესაბამისი წესების დაცვით მოეწყობა სანაყარო.

13.6 დანართი N6: ნახაზი სადაწნეო მილსადენის ჭრილები დერეფნის სხვადასხვა მონაკვეთების მიხედვით

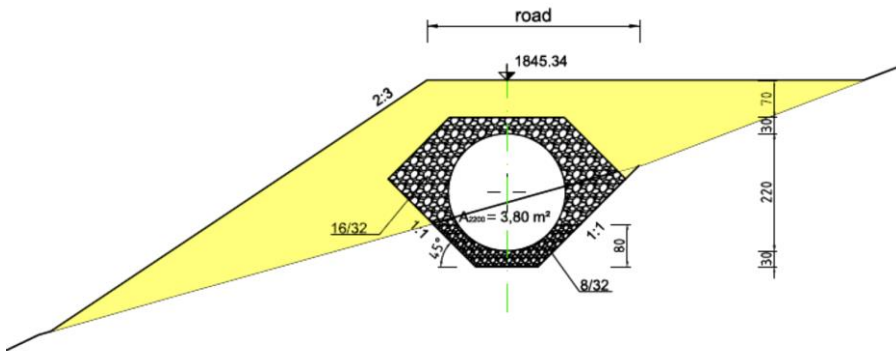
კმ-0.000



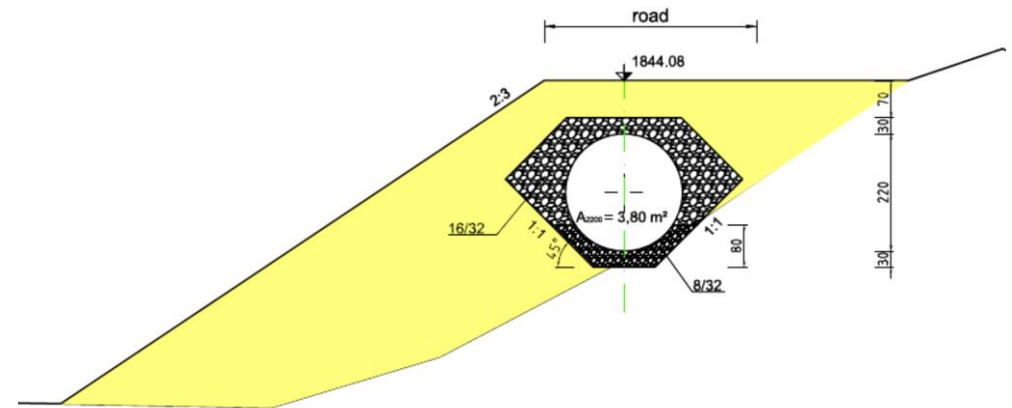
კმ-0.025

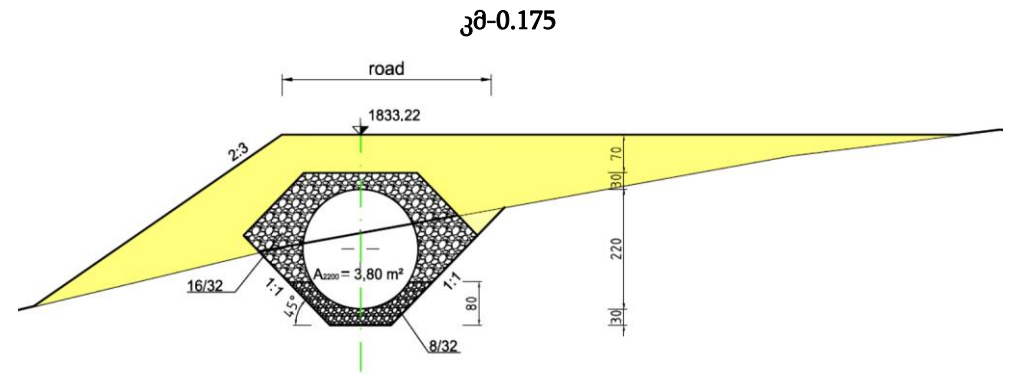
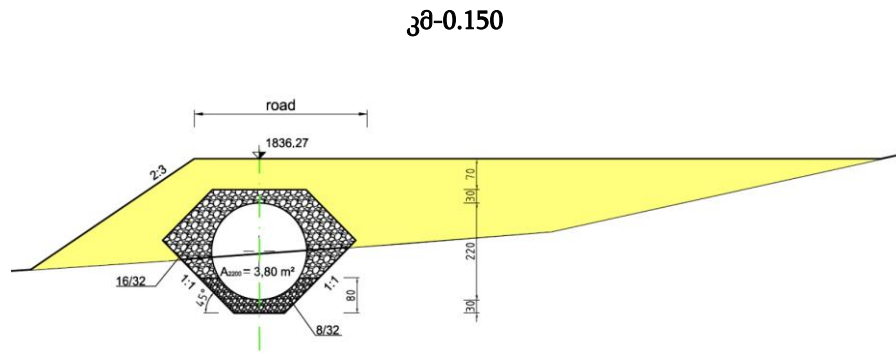
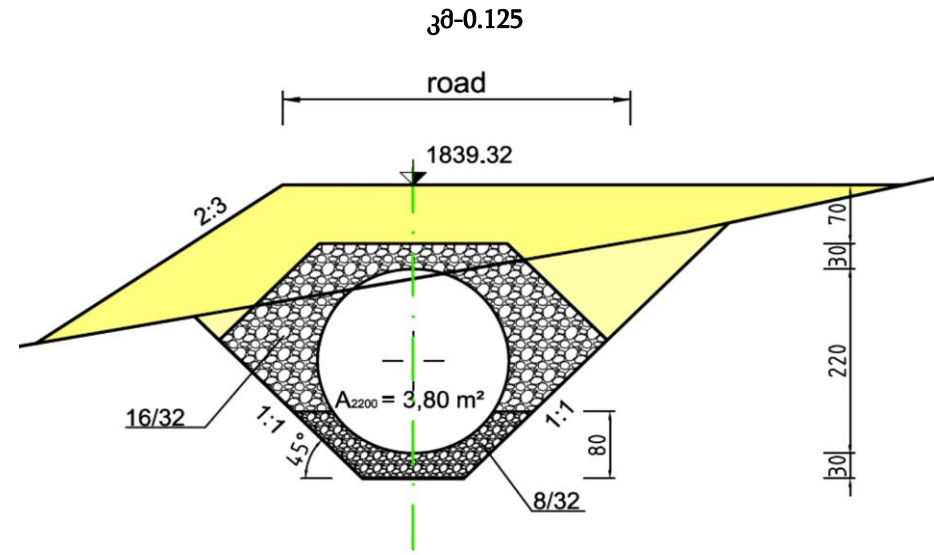
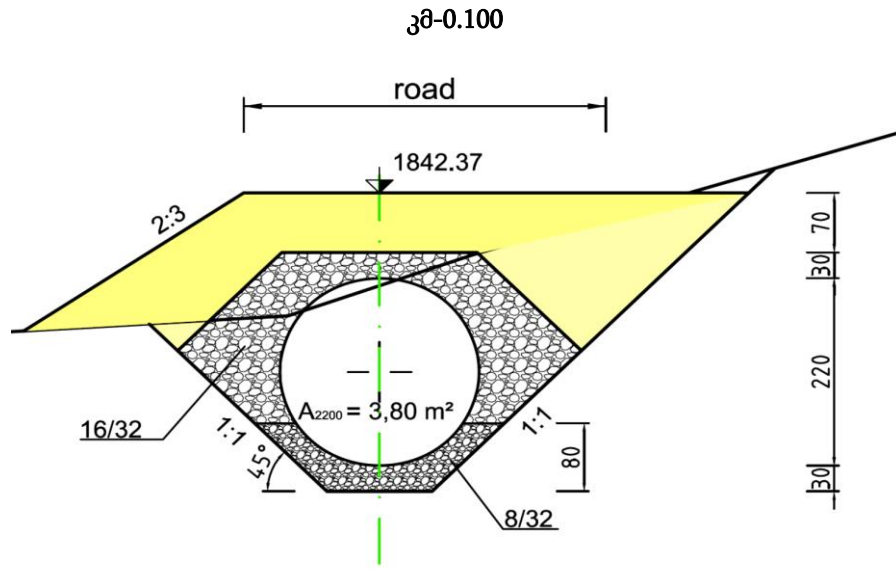


კმ-0.050

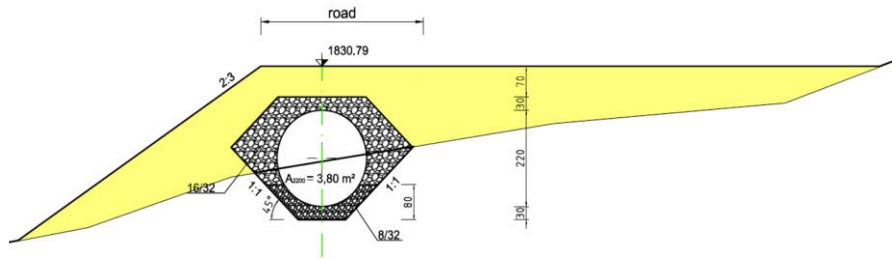


კმ-0.075

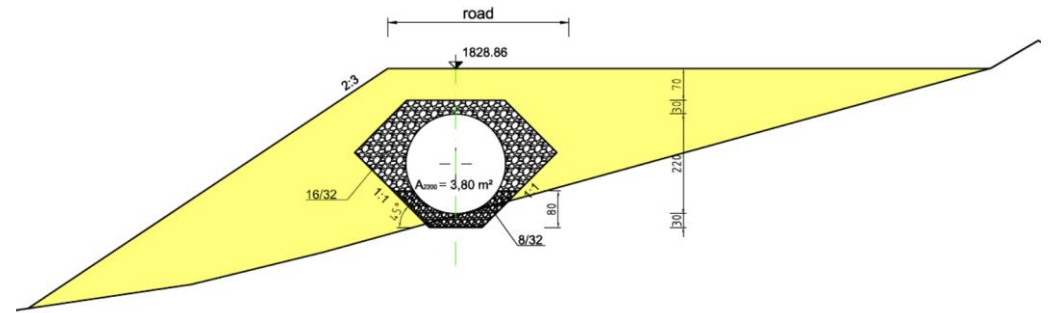




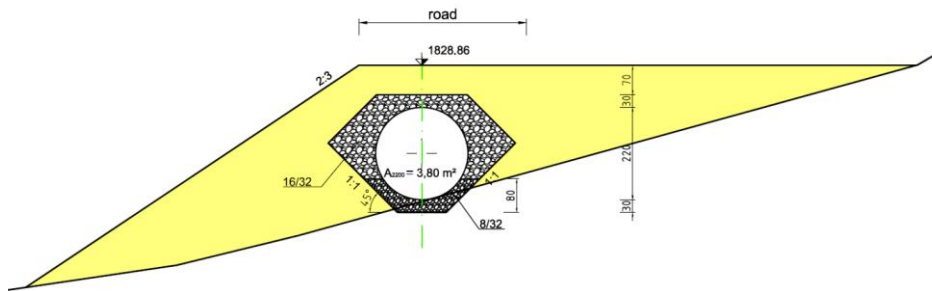
3Ø-0.200



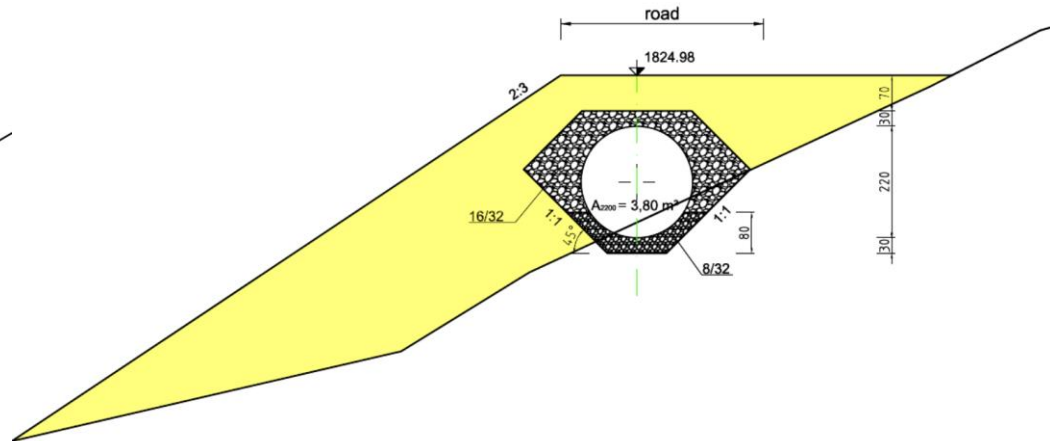
3Ø-0.225

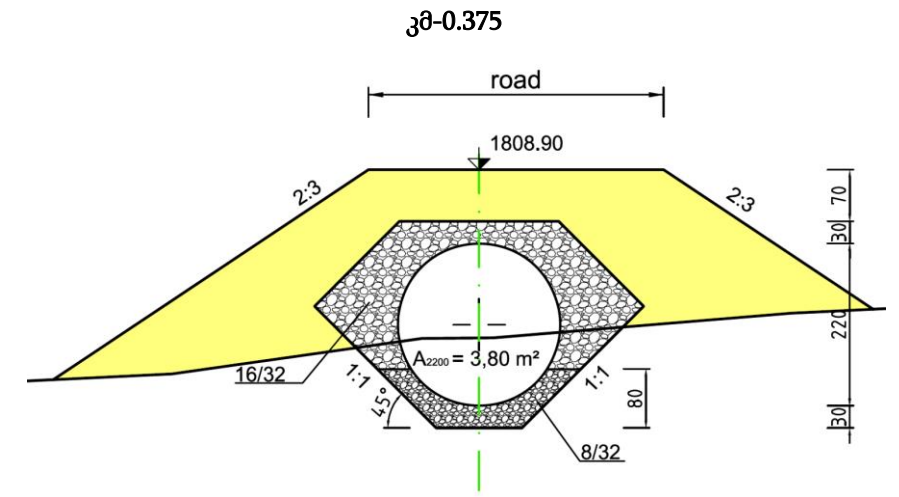
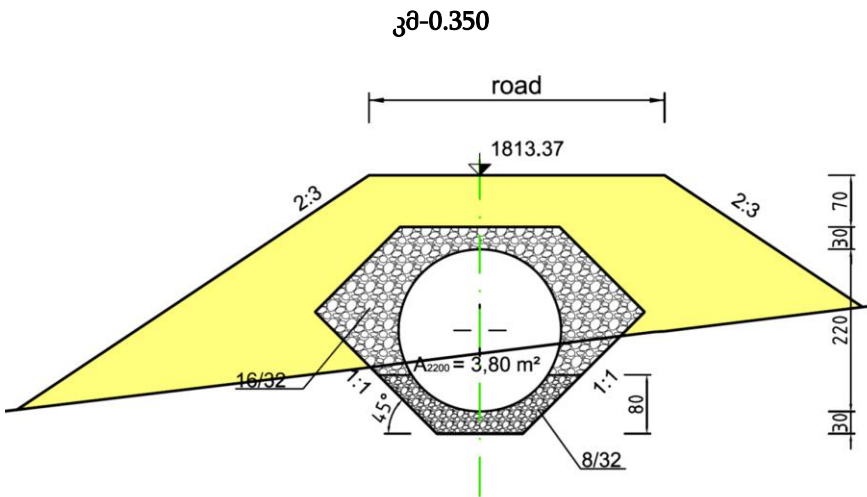
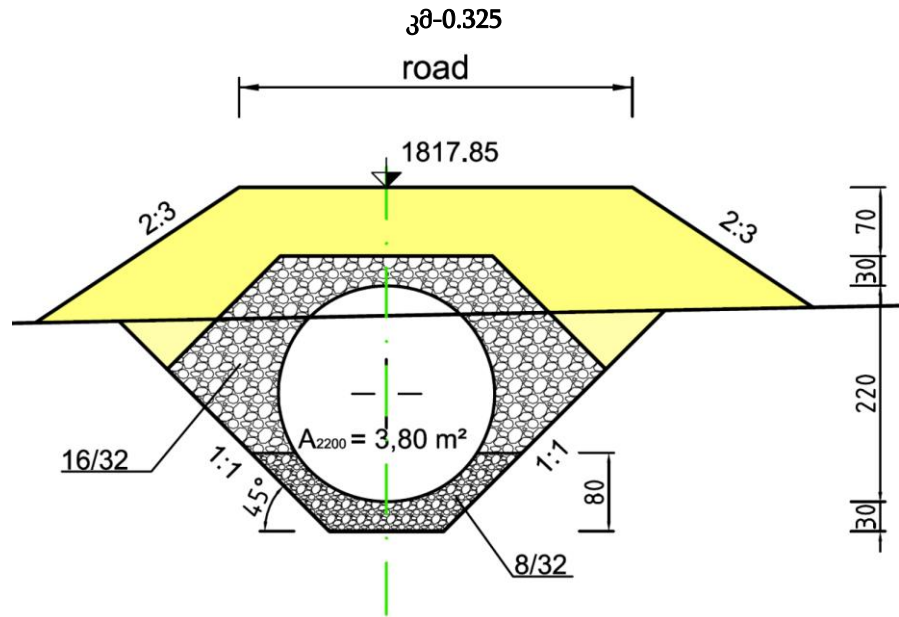
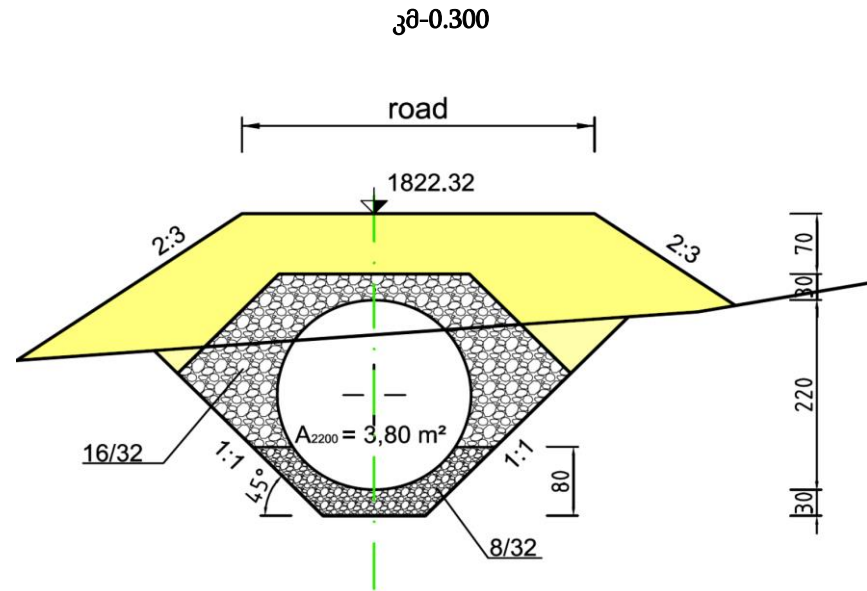


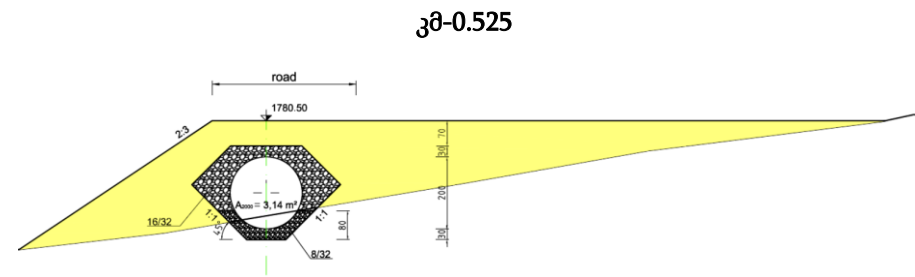
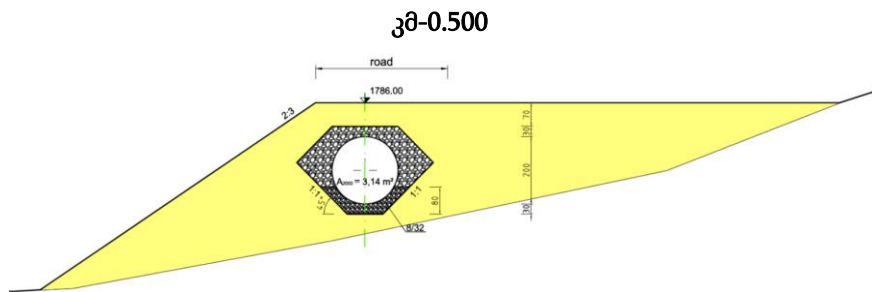
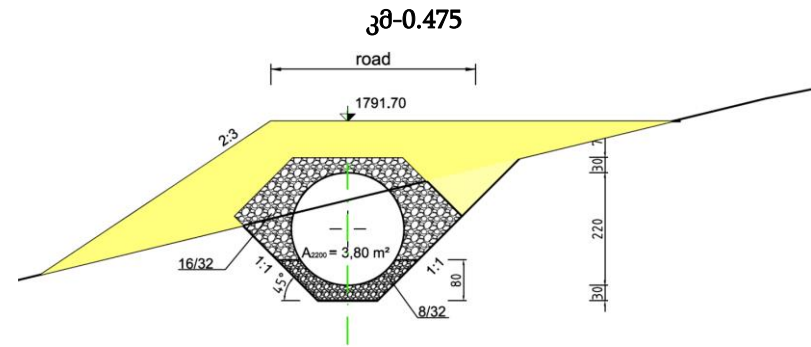
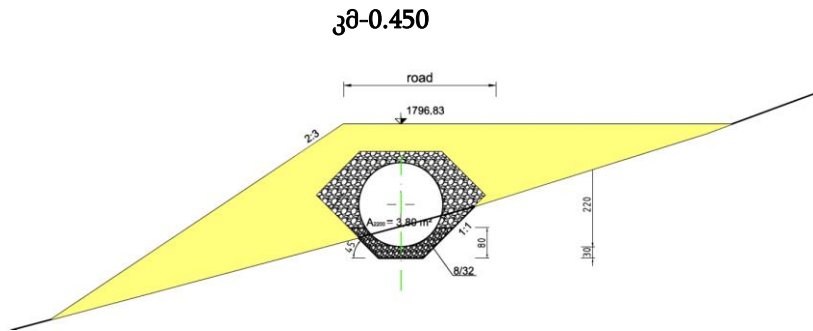
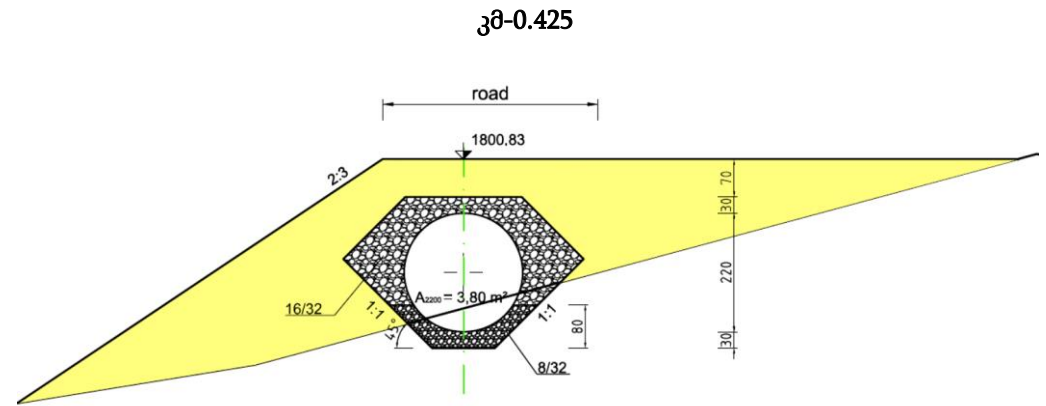
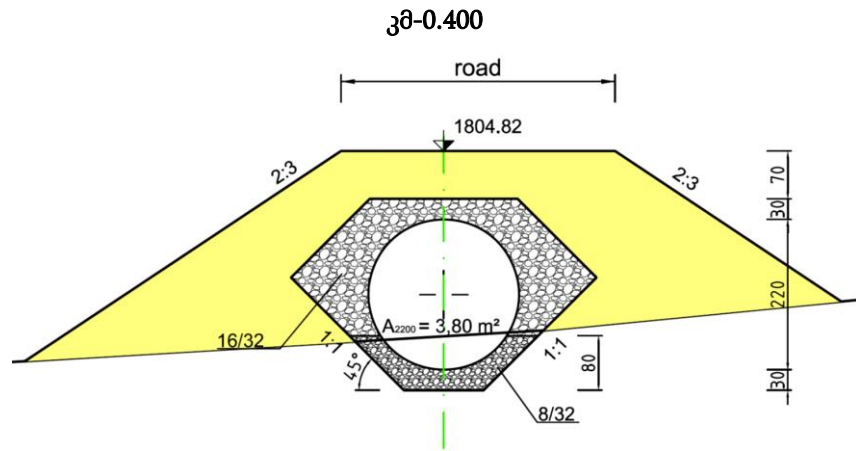
3Ø-0.250

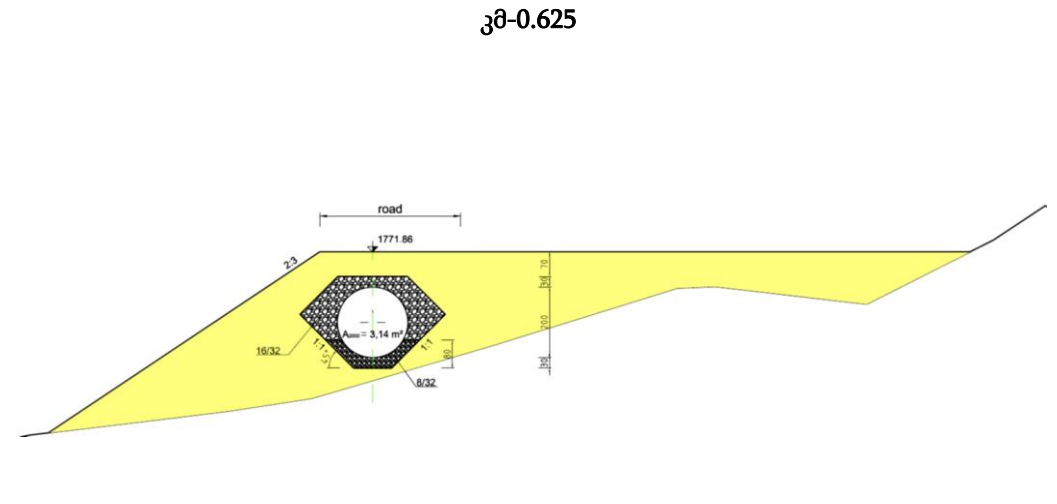
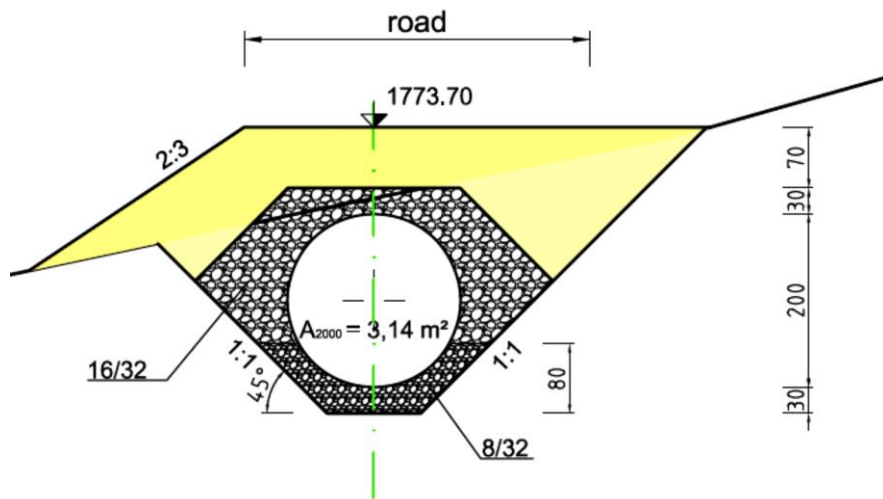
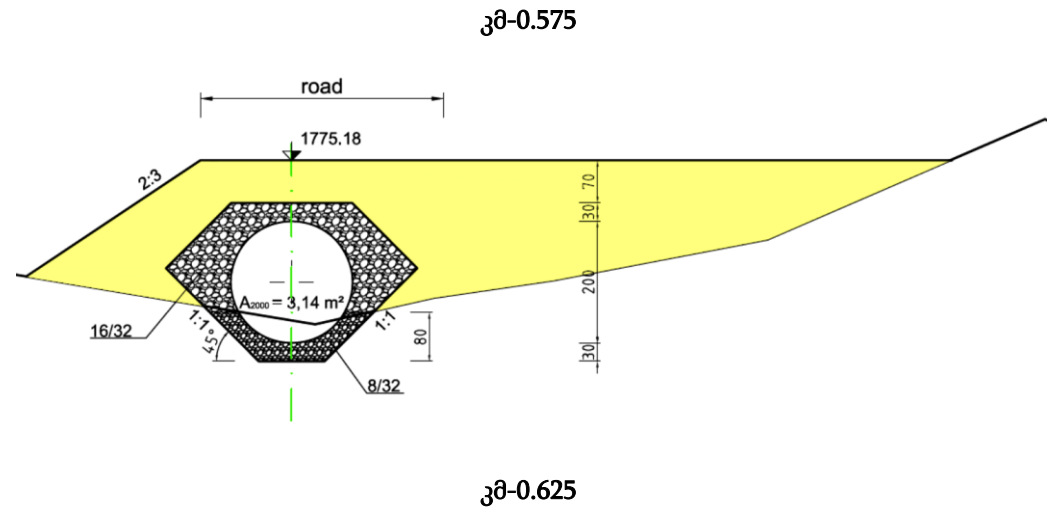
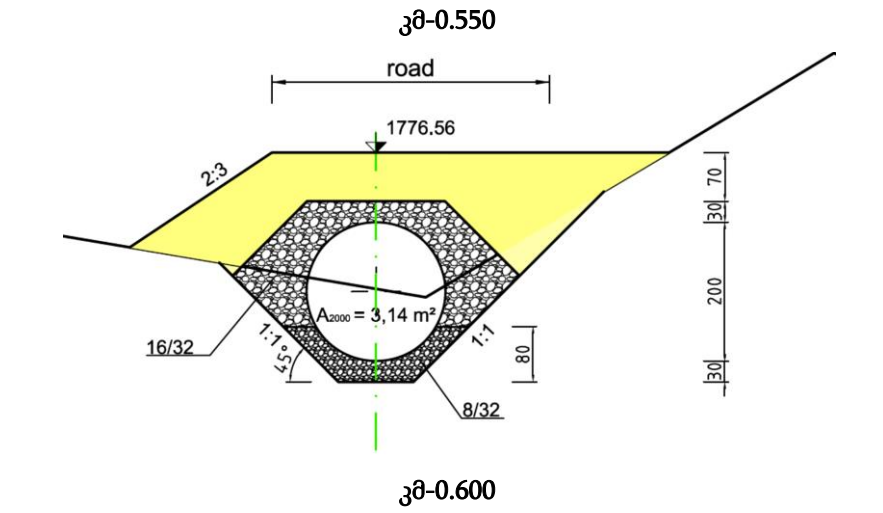


3Ø-0.275

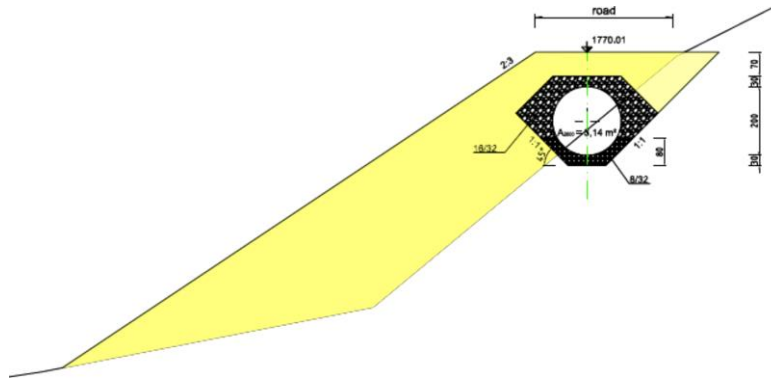




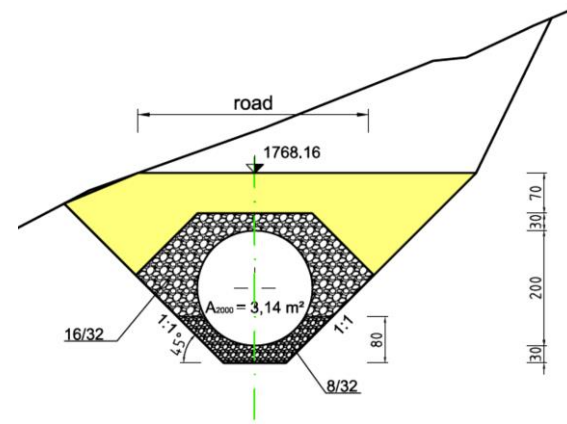




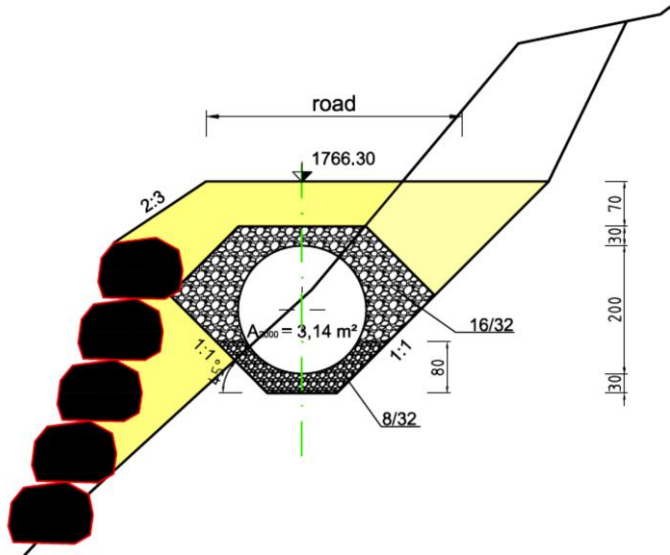
3đ-0.650



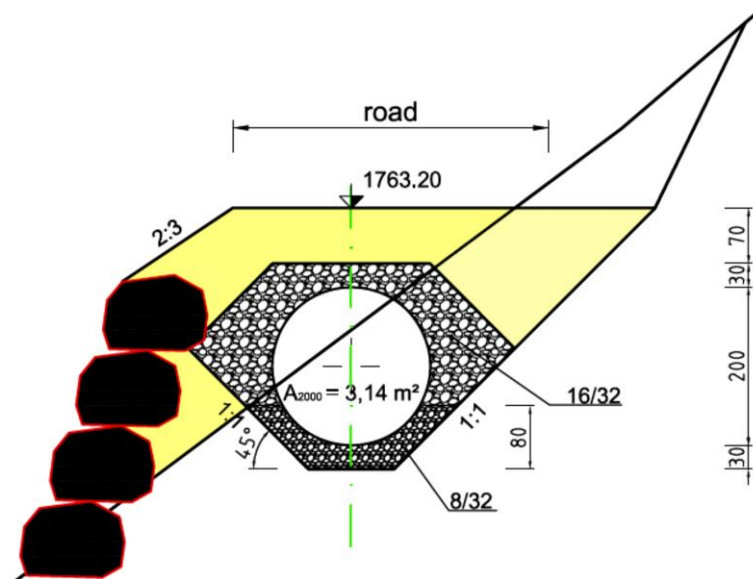
3đ-0.675



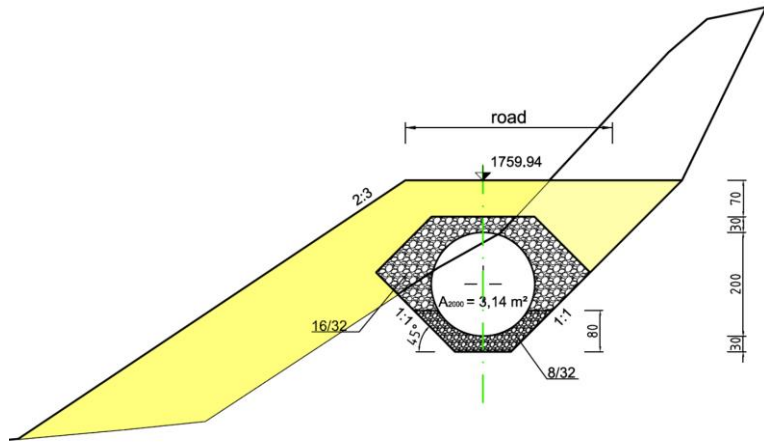
3đ-0.700



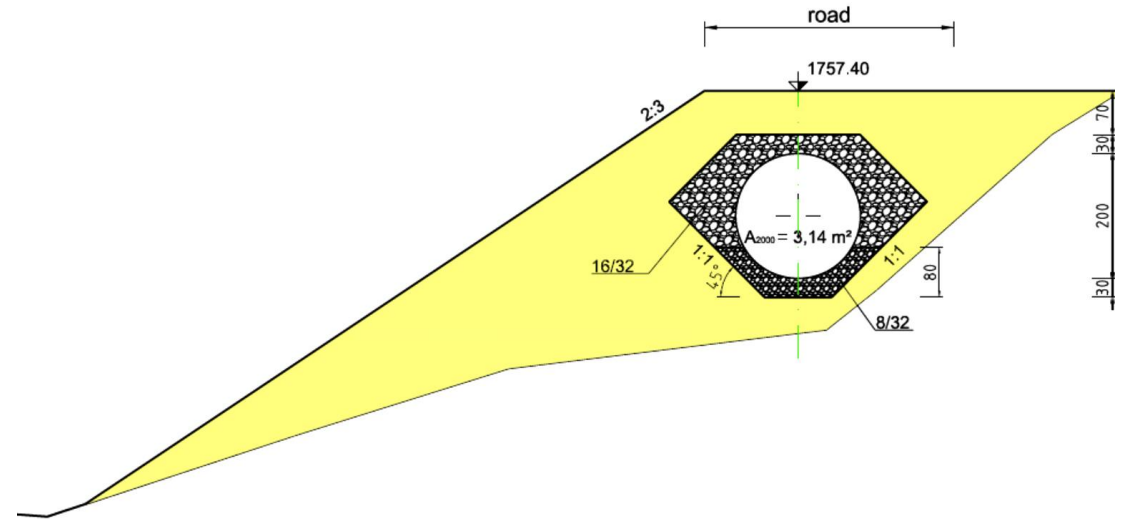
3đ-0.725



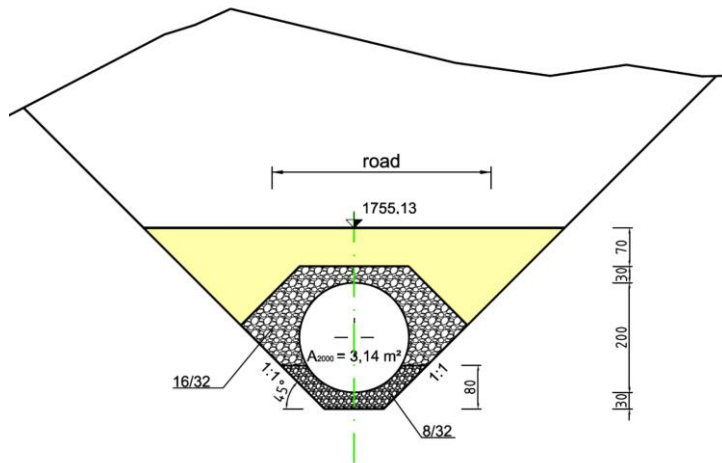
3đ-0.750



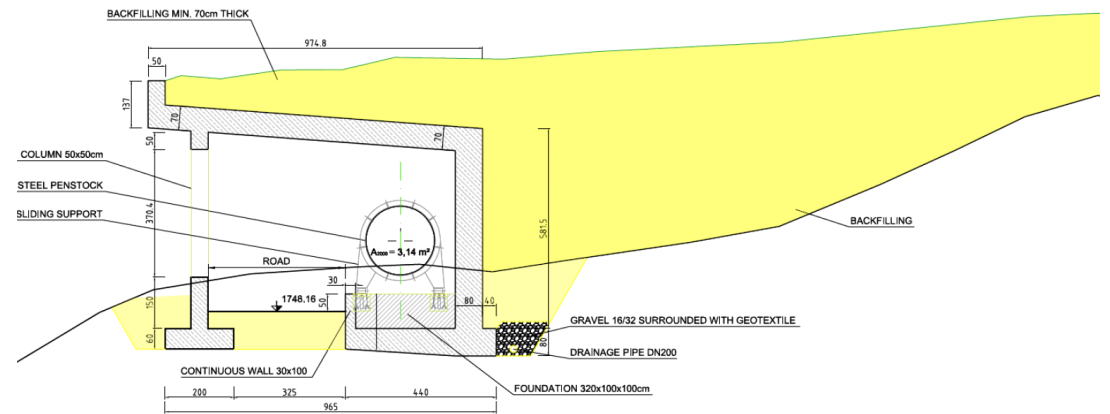
3đ-0.775



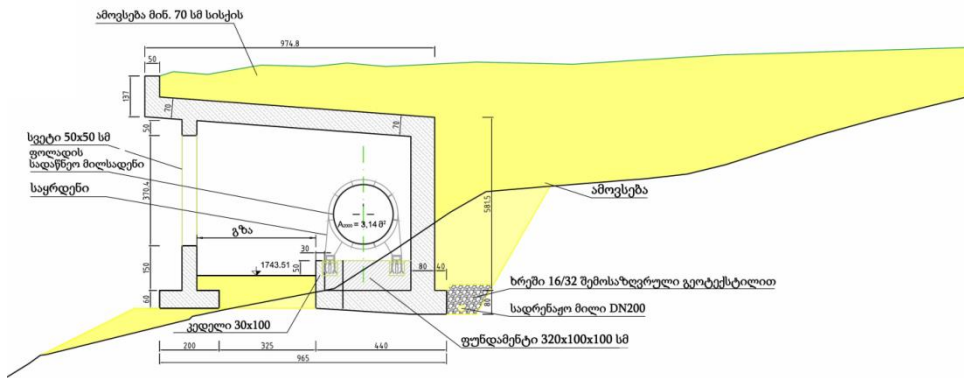
3đ-0.800



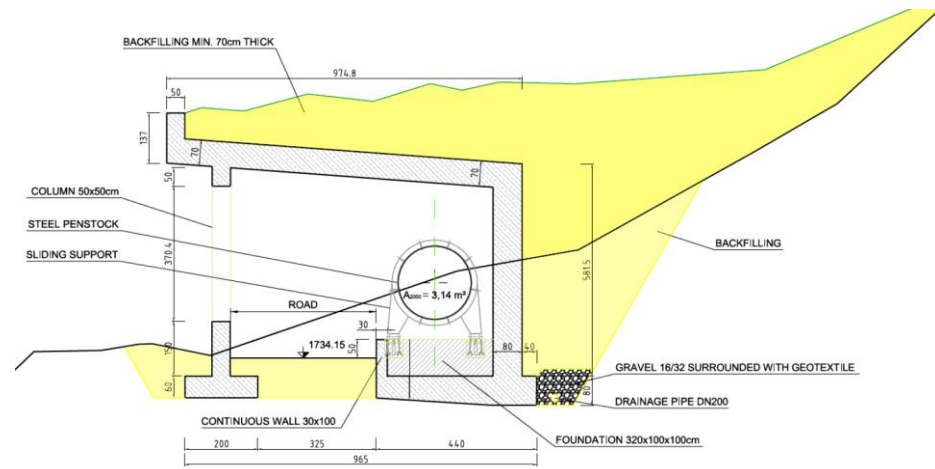
3đ-0.825



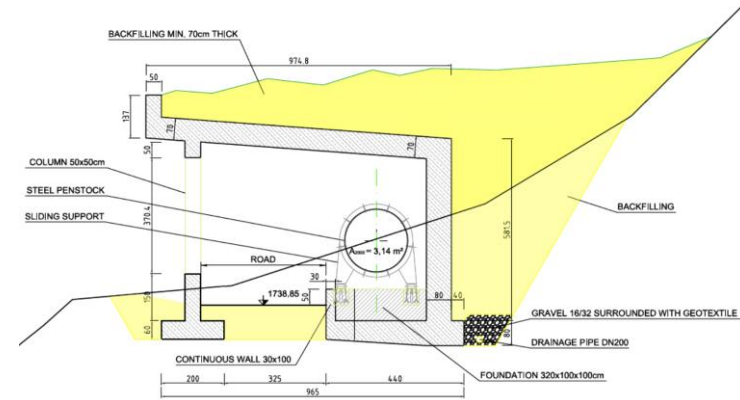
კმ-0.850



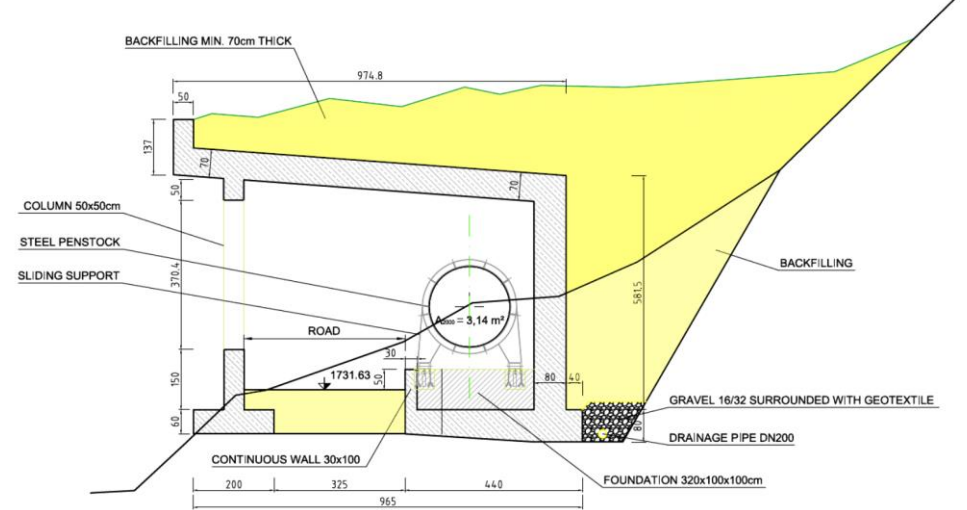
კმ-0.900



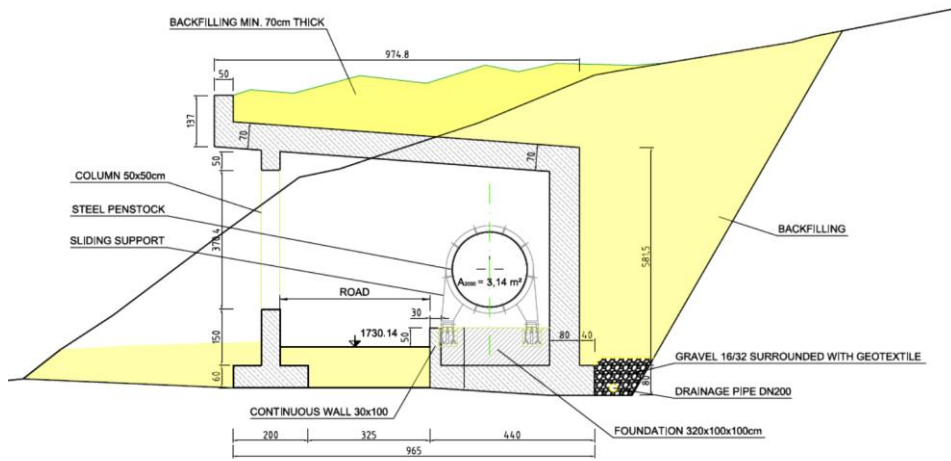
კმ-0.875



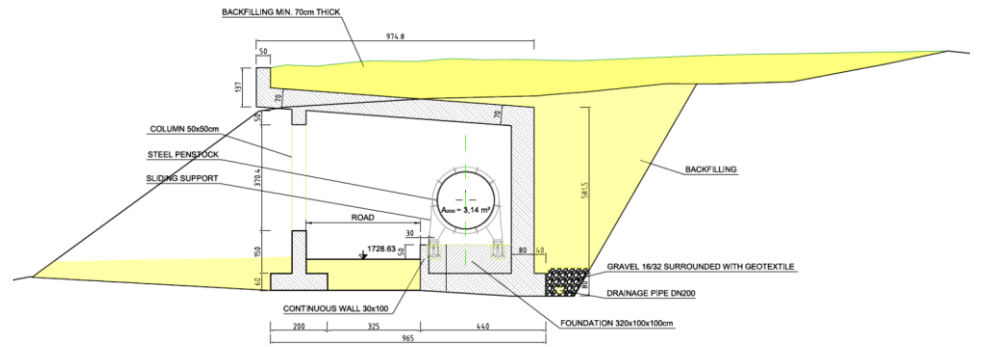
კმ-0.925



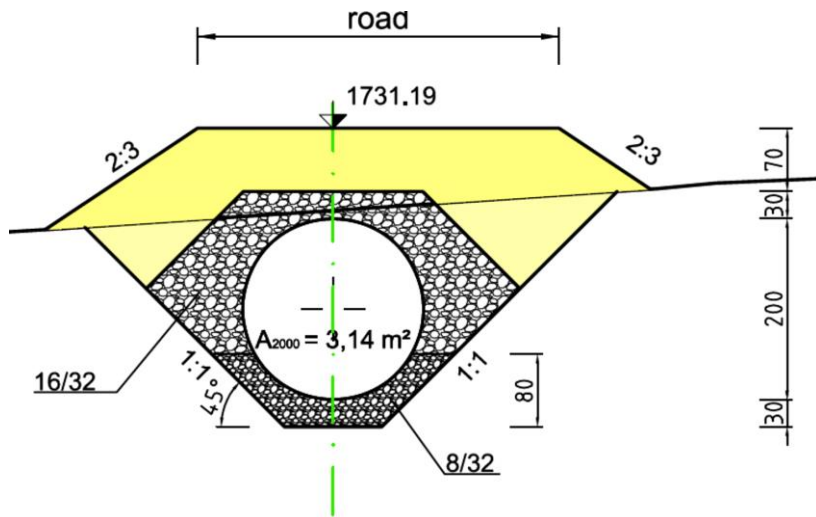
3Ø-0.950



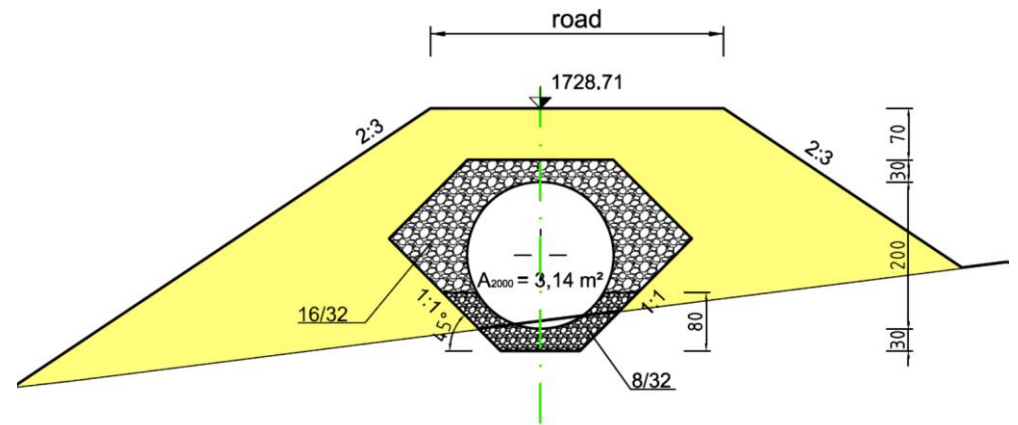
3Ø-0.975

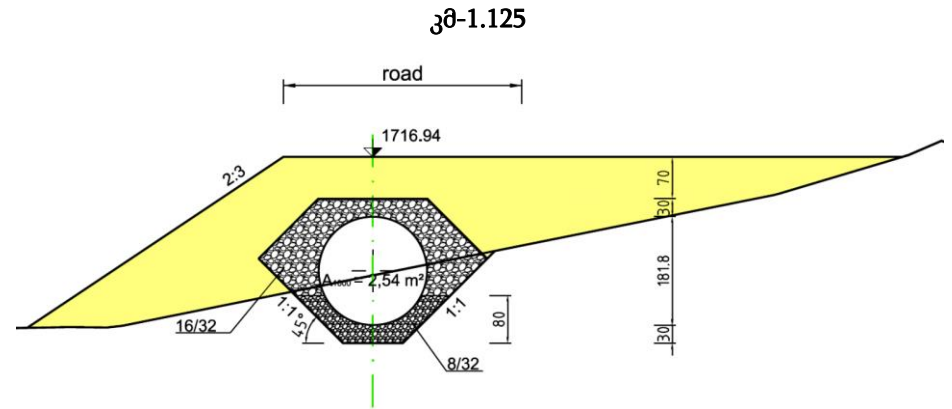
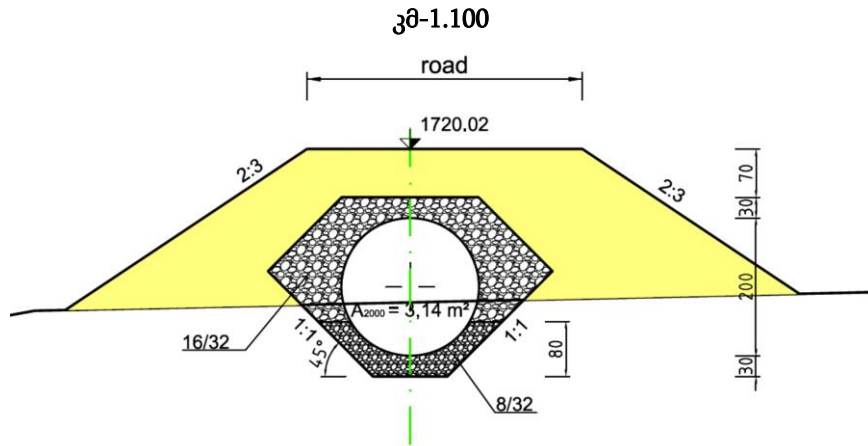
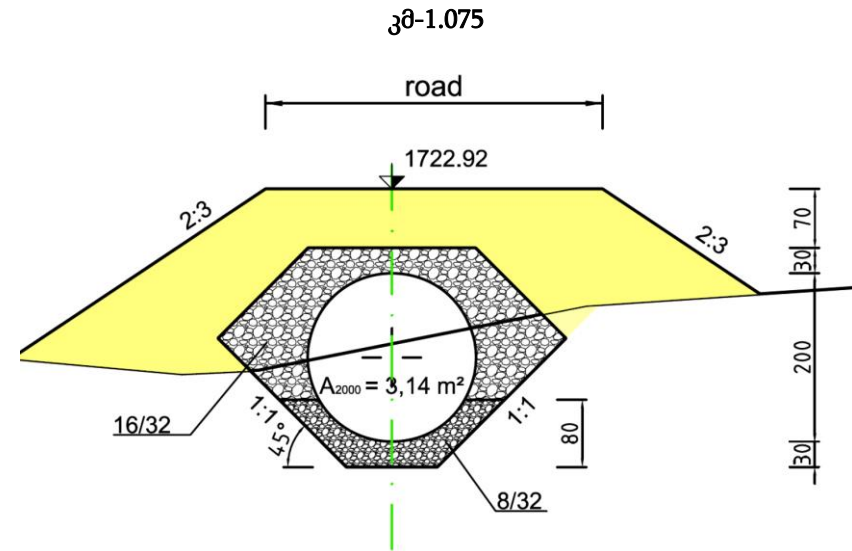
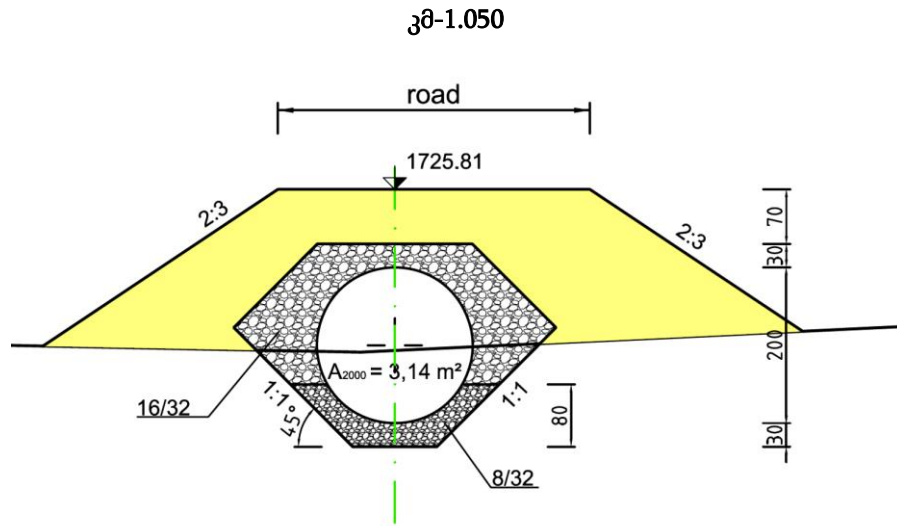


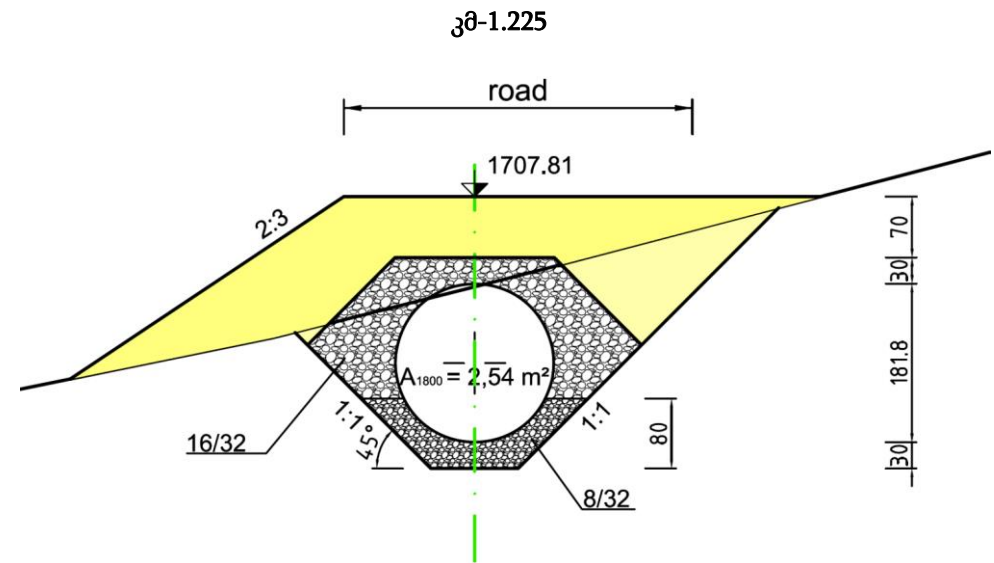
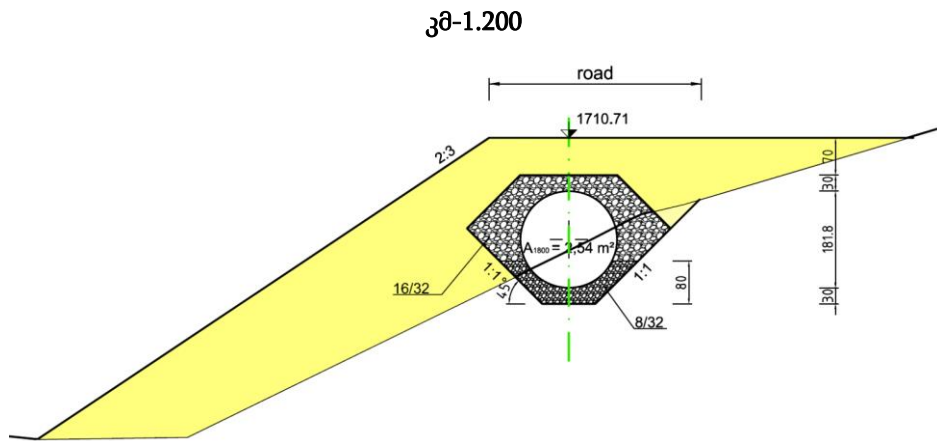
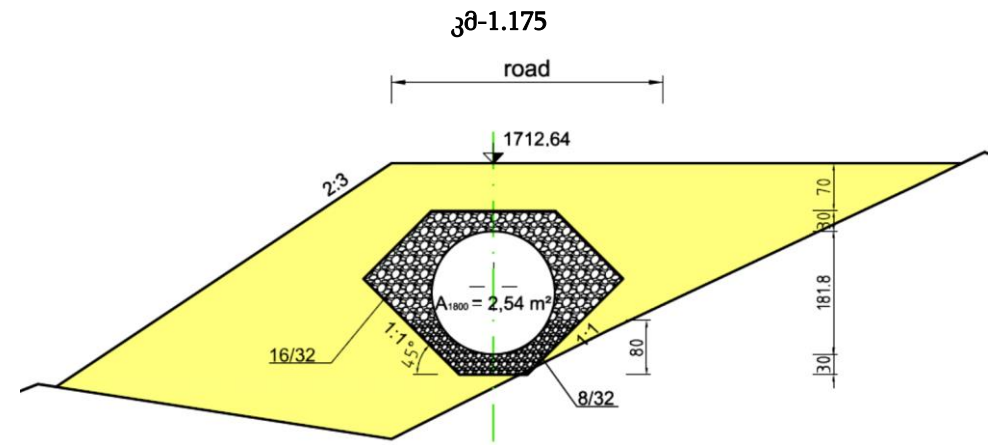
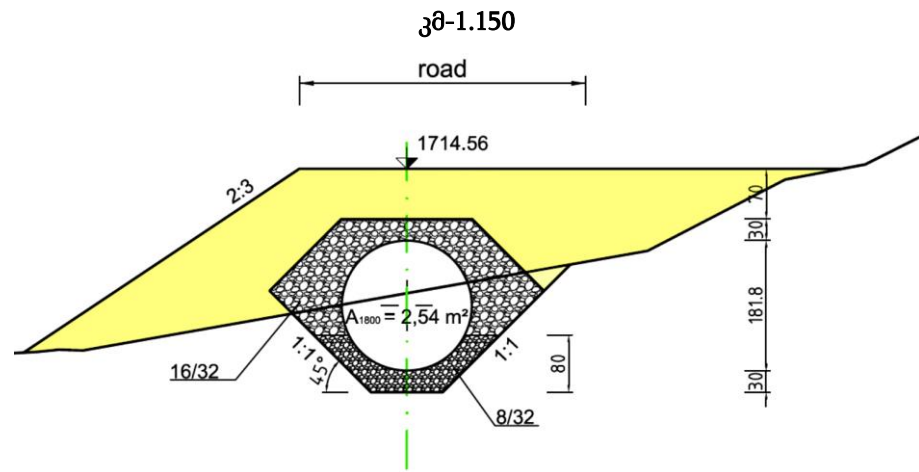
3Ø-1.000



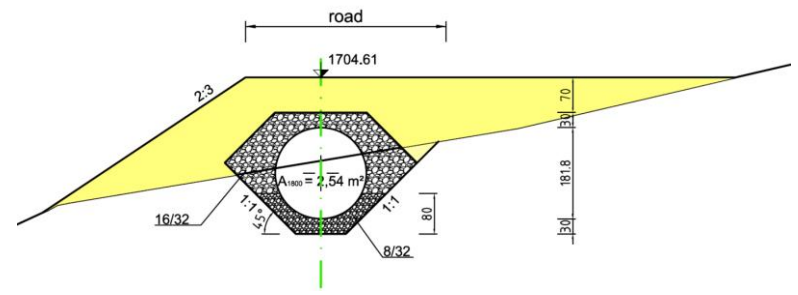
3Ø-1.025



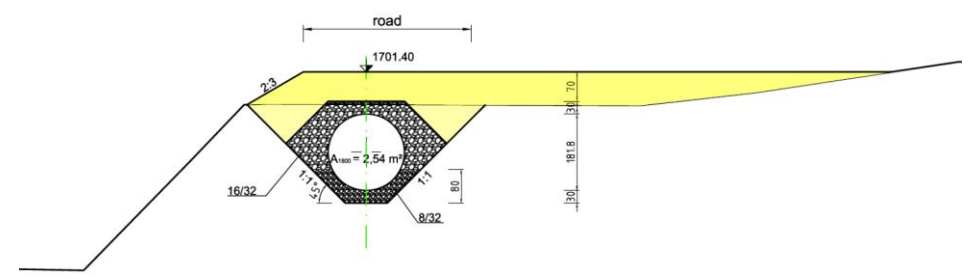




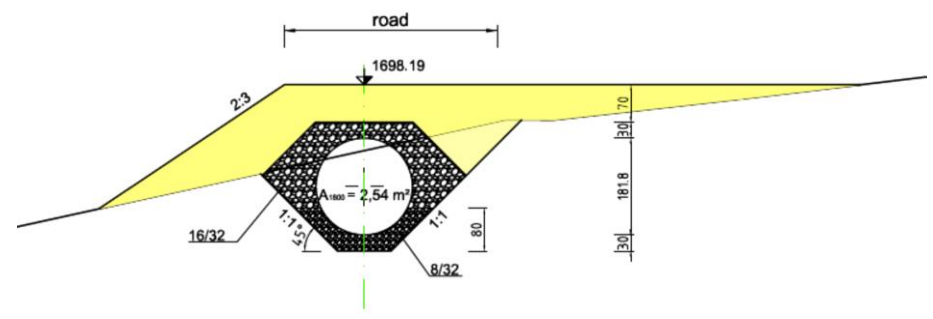
30-1.250



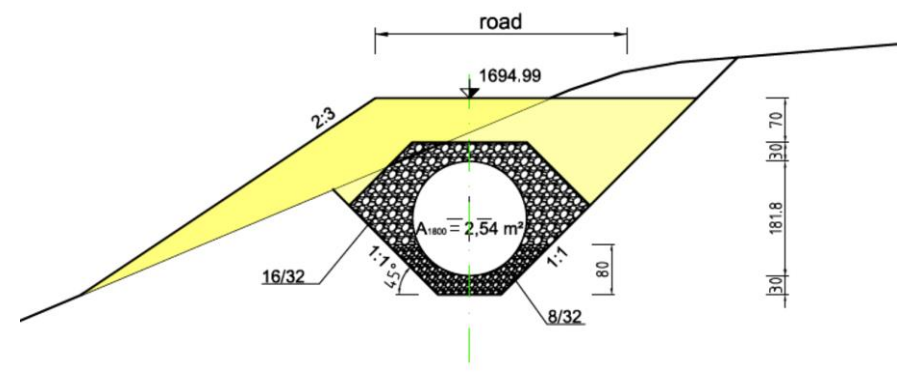
30-1.275

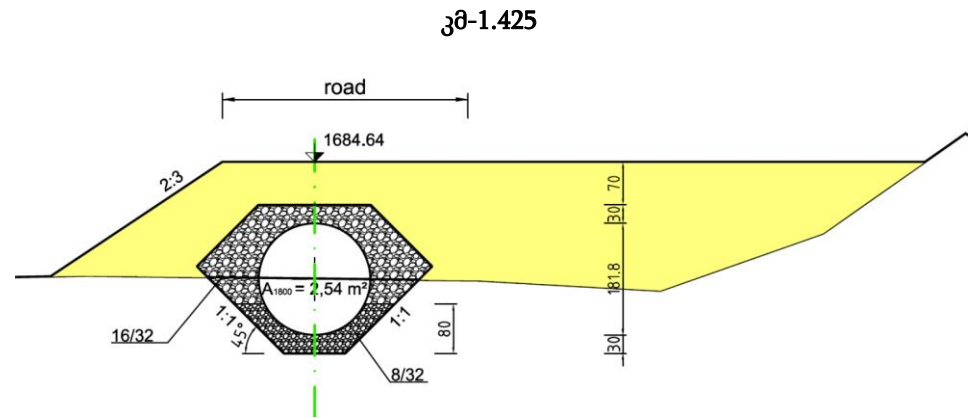
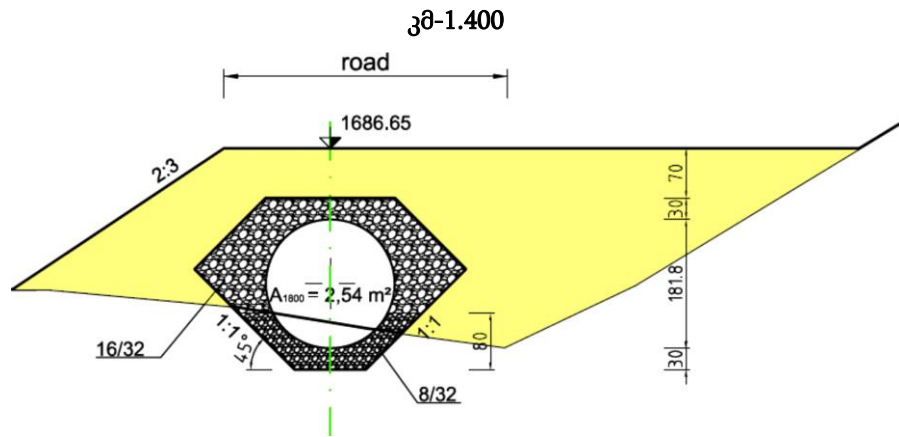
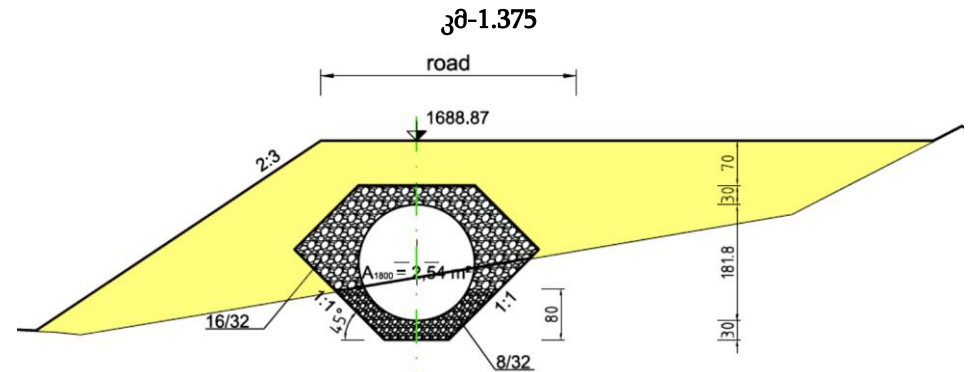
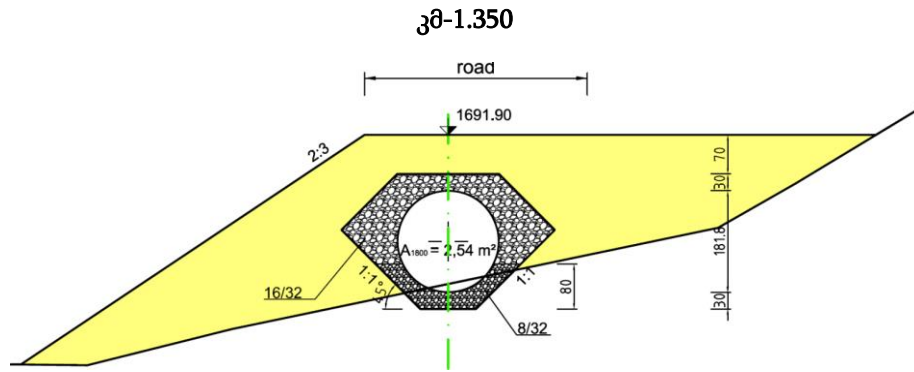


30-1.300

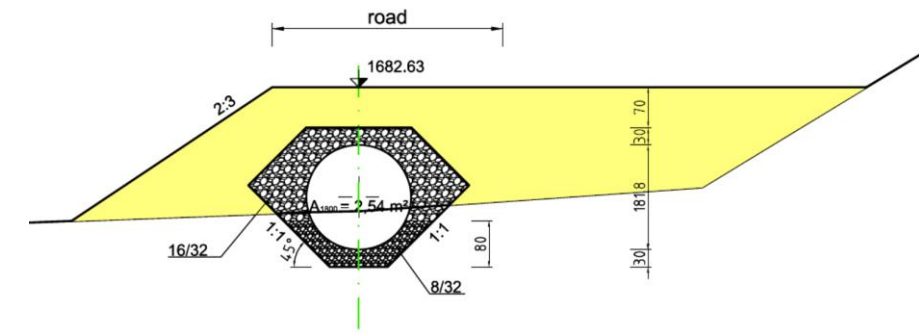


30-1.325

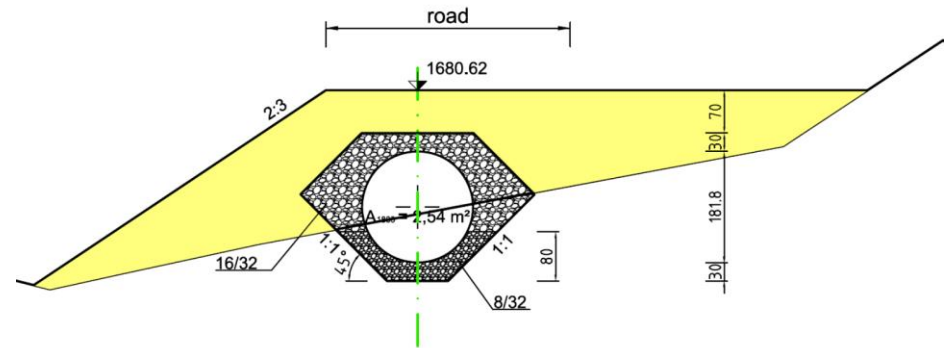




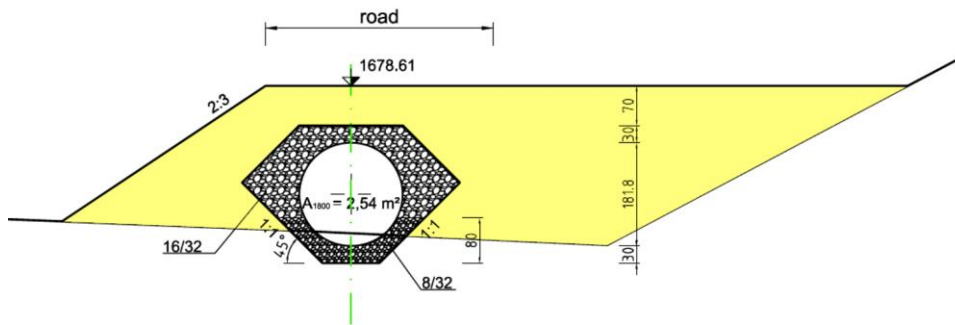
ՅԹ-1.450



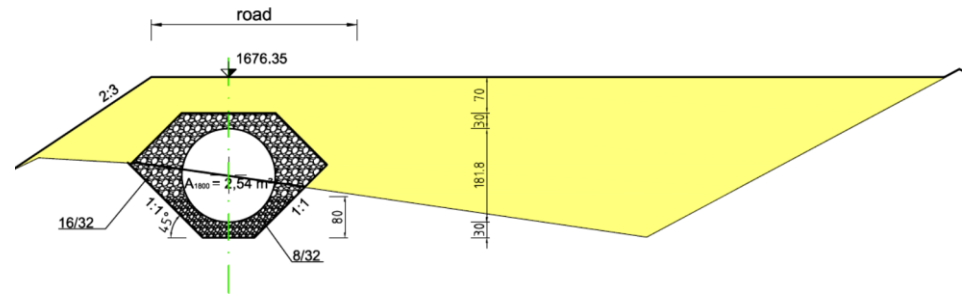
ՅԹ-1.475



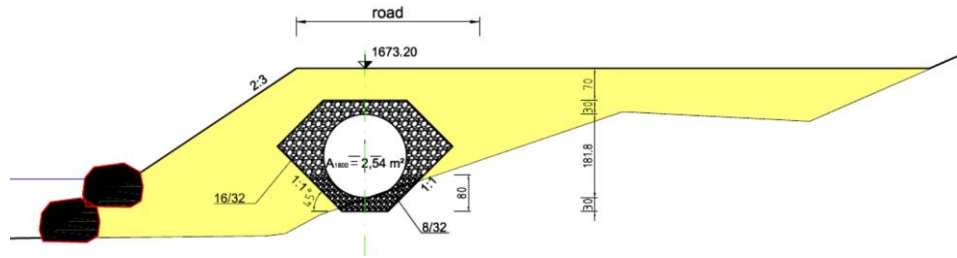
ՅԹ-1.500



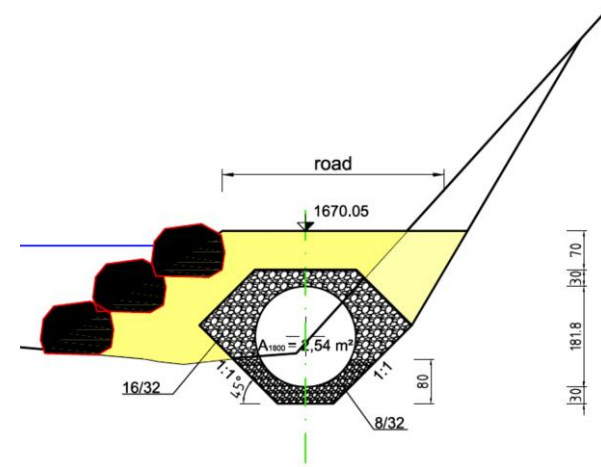
ՅԹ-1.525



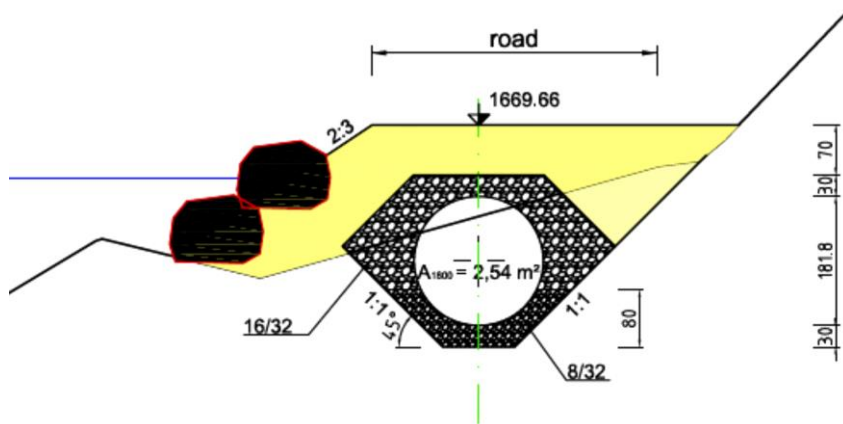
ՅԹ-1.550



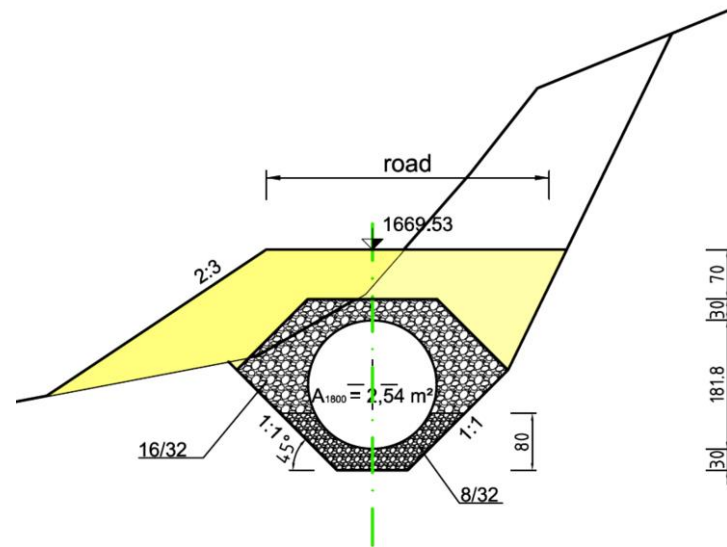
ՅԹ-1.575



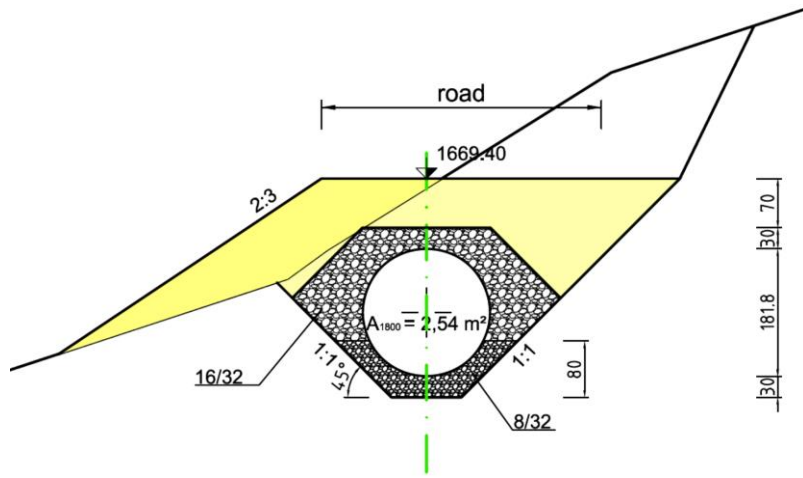
ՅԹ-1.600



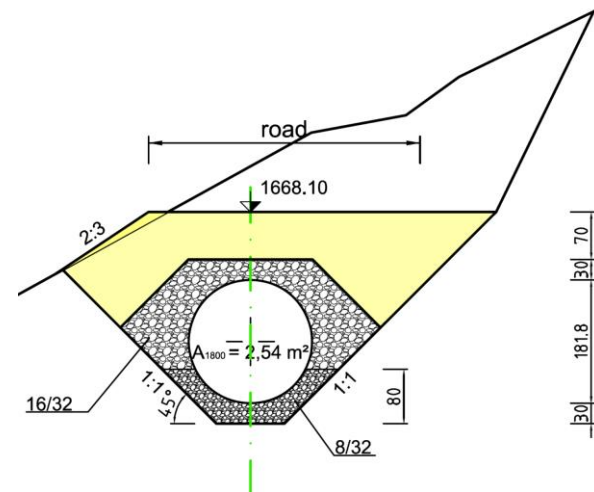
ՅԹ-1.625



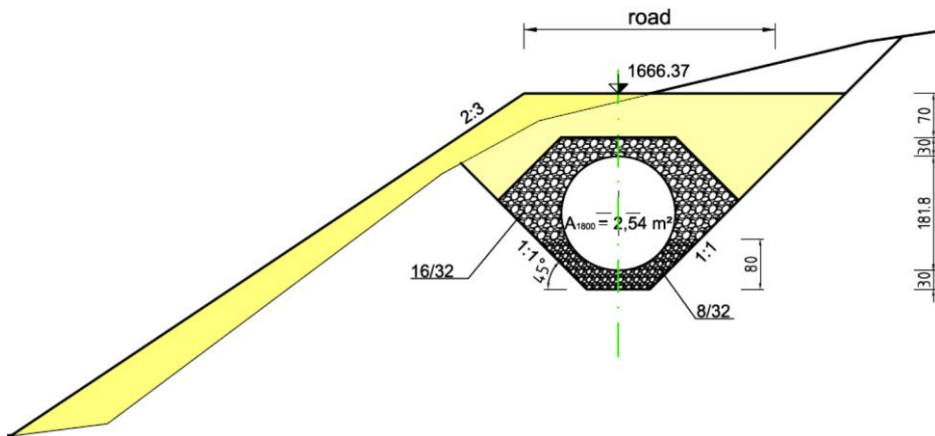
38-1.650



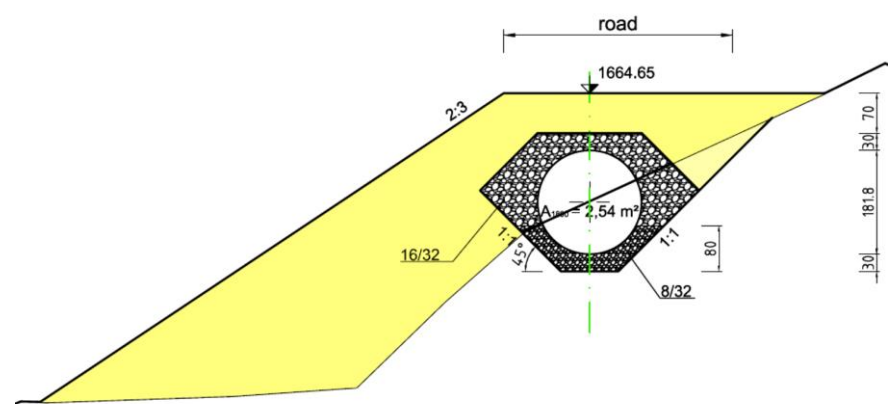
38-1.675



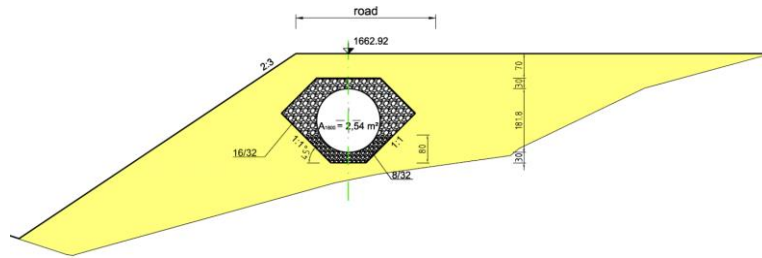
38-1.700



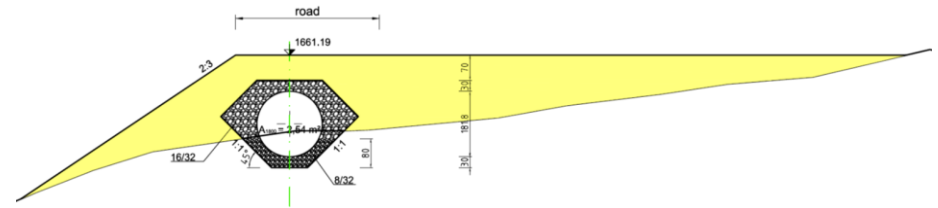
38-1.725



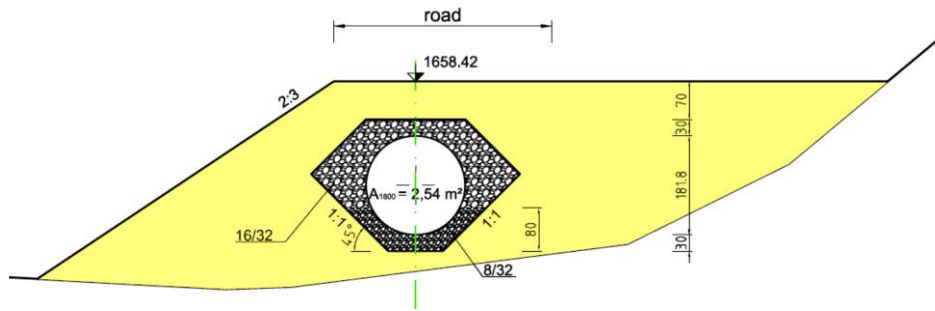
3d-1.750



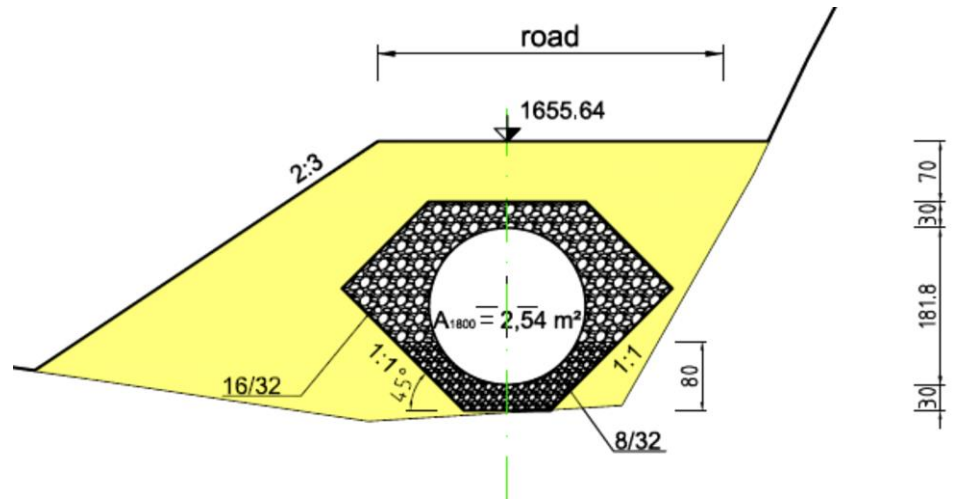
3d-1.775

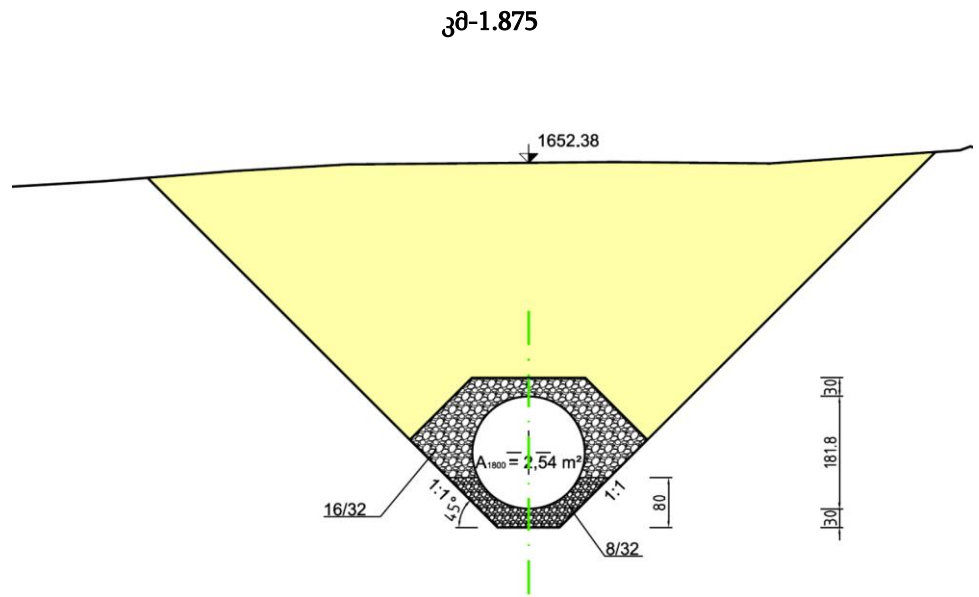
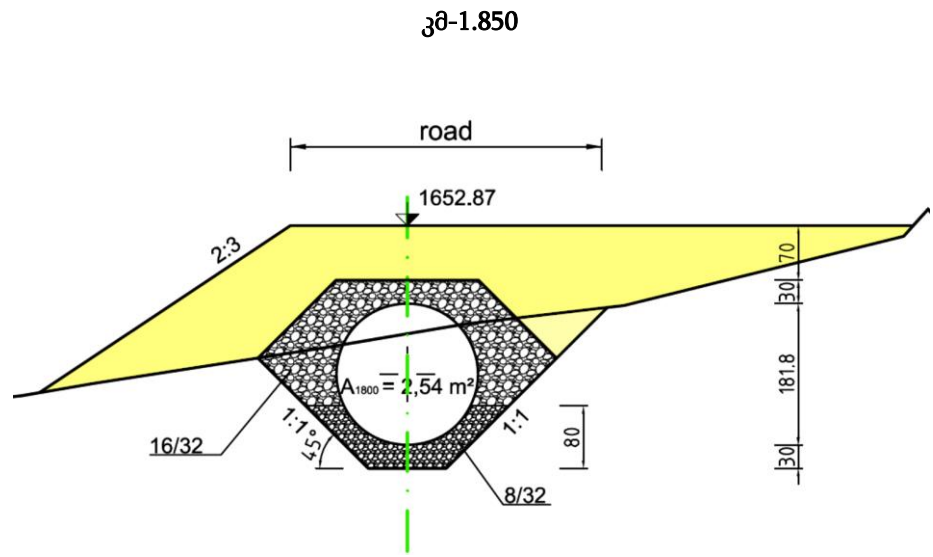


3d-1.800



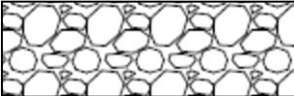
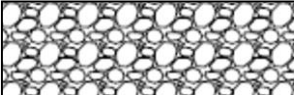


3d-1.825





ლეგენდა

-  გამომუშავებული მასალით შევსება
-  გამომუშავებული მასალის ნაყარი
-  16/32 მმ ფრაქციის ღორღის გარსაცმი
-  8/32 მმ ფრაქციის ინერტული მასალის საგები

13.7 დანართ N7 გაბნევის გაანგარიშების პროგრამული ამონაბეჭდი

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.1 Copyright © 1990-2010 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

სერიული ნომერი 01-01-2568,

საწარმოს ნომერი 459; მესტიაჭალა
ქალაქი მესტია

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი
გაანგარიშების ვარიანტი: გაანგარიშების ახალი ვარიანტი
გაანგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის
გაანგარიშების 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	-4,8° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი,	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	4 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.
- ნიმუშების 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 წარქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოფ.	კოორდ. X1	კოორდ. Y1	კოორდ. X2	კოორდ. Y2	წყაროს სიგანე (მ)
+	0	0	1	ცემენტის სილოსი	1	1	12,0	0,10	0,083	10,56789	30	1,0	-692,0	1707,0	-692,0	1707,0	0,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,0056000		0,0403000		1	0,028	38,6	0,5	0,028	38,6	0,5			
+	0	0	2	ლენტური კონვეიერი	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-695,0	1706,0	-700,0	1704,0	1,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,0034000		0,0240000		3	1,214	5,7	0,5	1,214	5,7	0,5			
+	0	0	3	ფრაქციონირებული ხრემის დროებითი საწყობი	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-706,0	1702,0	-710,0	1701,0	10,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,2560000		1,8480000		3	91,434	5,7	0,5	91,434	5,7	0,5			
+	0	0	4	ინერტული მასალის საწყობი	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-714,0	1640,0	-702,0	1640,0	10,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,0120000		0,0840000		3	4,286	5,7	0,5	4,286	5,7	0,5			
+	0	0	5	სამსხვრევ დამხარისხებელი	1	3	5,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-709,0	1649,0	-705,0	1649,0	5,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,1310000		0,9450000		3	5,516	14,3	0,5	5,516	14,3	0,5			
+	0	0	6	ფრაქციონირებული ხრემი სამსხვრევიდან	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-720,0	1657,0	-715,0	1649,0	10,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2		0,2560000		14,8480000		3	91,434	5,7	0,5	91,434	5,7	0,5			
+	0	0	7	დიზელის რეზერვუარი	1	1	2,0	0,25	0,0083	0,16909	30	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um			
0333		გოგირდწყალბადი		0,0000550		0,0000060		1	1,014	5,3	0,5	1,014	5,3	0,5			
2754		ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19		0,0190000		0,0020000		1	2,802	5,3	0,5	2,802	5,3	0,5			
+	0	0	8	ავტოტექნიკის სადგომი	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-18,0	47,0	-14,0	4,0	20,00

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)	0,0005300	0,0011700	1	0,095	11,4	0,5	0,095	11,4	0,5
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0000900	0,0001900	1	0,008	11,4	0,5	0,008	11,4	0,5
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0000500	0,0001100	1	0,012	11,4	0,5	0,012	11,4	0,5
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0000900	0,0002000	1	0,006	11,4	0,5	0,006	11,4	0,5
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0010000	0,0022000	1	0,007	11,4	0,5	0,007	11,4	0,5
2732	ნავთის ფრაქცია	0,0001700	0,0003700	1	0,005	11,4	0,5	0,005	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.

ნიმუშების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

ნივთიერება: 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	8	3	+	0,0005300	1	0,0946	11,40	0,5000	0,0946	11,40	0,5000
სულ:					0,0005300		0,0946			0,0946		

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	8	3	+	0,0000900	1	0,0080	11,40	0,5000	0,0080	11,40	0,5000
სულ:					0,0000900		0,0080			0,0080		

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	8	3	+	0,0000500	1	0,0119	11,40	0,5000	0,0119	11,40	0,5000
სულ:					0,0000500		0,0119			0,0119		

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	8	3	+	0,0000900	1	0,0064	11,40	0,5000	0,0064	11,40	0,5000
სულ:					0,0000900		0,0064			0,0064		

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზავბ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	7	1	+	0,0000550	1	1,0139	5,31	0,5000	1,0139	5,31	0,5000
სულ:					0,0000550		1,0139			1,0139		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზავბ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	8	3	+	0,0010000	1	0,0071	11,40	0,5000	0,0071	11,40	0,5000
სულ:					0,0010000		0,0071			0,0071		

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზავბ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	8	3	+	0,0001700	1	0,0051	11,40	0,5000	0,0051	11,40	0,5000
სულ:					0,0001700		0,0051			0,0051		

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზავბ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	7	1	+	0,0190000	1	2,8021	5,31	0,5000	2,8021	5,31	0,5000
სულ:					0,0190000		2,8021			2,8021		

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზავბ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	+	0,0056000	1	0,0284	38,62	0,5000	0,0284	38,62	0,5000
0	0	2	3	+	0,0034000	3	1,2144	5,70	0,5000	1,2144	5,70	0,5000
0	0	3	3	+	0,2560000	3	91,4343	5,70	0,5000	91,4343	5,70	0,5000
0	0	4	3	+	0,0120000	3	4,2860	5,70	0,5000	4,2860	5,70	0,5000
0	0	5	3	+	0,1310000	3	5,5159	14,25	0,5000	5,5159	14,25	0,5000
0	0	6	3	+	0,2560000	3	91,4343	5,70	0,5000	91,4343	5,70	0,5000
სულ:					0,6640000		193,9132			193,9132		

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/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	8	3	+	0301	0,0005300	1	0,0946	11,40	0,5000	0,0946	11,40	0,5000
0	0	8	3	+	0330	0,0000900	1	0,0064	11,40	0,5000	0,0064	11,40	0,5000
სულ:						0,0006200		0,1011			0,1011		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6043

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-Ba	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	7	1	+	0333	0,0000550	1	1,0139	5,31	0,5000	1,0139	5,31	0,5000
0	0	8	3	+	0330	0,0000900	1	0,0064	11,40	0,5000	0,0064	11,40	0,5000
სულ:						0,0001450		1,0203			1,0203		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-Ba	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	+	2908	0,0056000	1	0,0284	38,62	0,5000	0,0284	38,62	0,5000
0	0	2	3	+	2908	0,0034000	3	1,2144	5,70	0,5000	1,2144	5,70	0,5000
0	0	3	3	+	2908	0,2560000	3	91,4343	5,70	0,5000	91,4343	5,70	0,5000
0	0	4	3	+	2908	0,0120000	3	4,2860	5,70	0,5000	4,2860	5,70	0,5000
0	0	5	3	+	2908	0,1310000	3	5,5159	14,25	0,5000	5,5159	14,25	0,5000
0	0	6	3	+	2908	0,2560000	3	91,4343	5,70	0,5000	91,4343	5,70	0,5000
0	0	8	3	+	0337	0,0010000	1	0,0071	11,40	0,5000	0,0071	11,40	0,5000
სულ:						0,6650000		193,9203			193,9203		

გაანგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია	*ზღვ-ს შესწორების კოეფიციენტი /საორ.	ფონური კონცენტრ.

					უსაფრ. ზემოქ. დონე		
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		აღრიცხ ვა	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	მავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)	მაქს. ერთ.	0,1500000	0,1500000	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	არა	არა
0333	გოგირდწყალბადი	მაქს. ერთ.	0,0080000	0,0080000	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	5,0000000	5,0000000	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	1,2000000	1,2000000	1	არა	არა
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	მაქს. ერთ.	1,0000000	1,0000000	1	არა	არა
2908	არაორგანული 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
6043	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 333	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "შესწორების კოეფიციენტი/საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე", მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, 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				X	Y
1	მოცემული	-1400	800	800	800	2600	200	200	2	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-243,00	1926,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ.აღმ (ბაზა)
2	-425,00	1208,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ.აღმ (ბაზა)
3	-1106,00	1312,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ.დას (ბაზა)
4	-1193,00	1855,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ.დას (ბაზა)
5	-56,00	536,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ. (ბანაკი)
6	504,00	26,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ. (ბანაკი)
7	6,00	-509,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ. (ბანაკი)
8	-529,00	38,00		2500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას. (ბანაკი)
9	47,00	-295,00		წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება სამხრეთით ბანაკიდან

ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშც არამიზანშეწონილია ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები E3=0,01

კოდი	დასახელება	ჯამი Cm/ზღვ
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0080362
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0064290
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0071433
2732	ნაეთის ფრაქცია	0,0050598

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. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
---	------------	------------	-------------	------------------------	---------------	-------------	-------------------	--------------------	--------------

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

9	47	-295	2	1,8e-3	349	4,00	0,000	0,000	4
5	-56	536	2	8,0e-4	176	4,00	0,000	0,000	3
8	-529	38	2	7,9e-4	91	0,84	0,000	0,000	3
6	504	26	2	7,8e-4	270	0,84	0,000	0,000	3
7	6	-509	2	7,5e-4	358	0,84	0,000	0,000	3
2	-425	1208	2	2,8e-4	161	0,65	0,000	0,000	3
3	-1106	1312	2	1,8e-4	140	1,41	0,000	0,000	3
1	-243	1926	2	1,4e-4	173	1,41	0,000	0,000	3
4	-1193	1855	2	1,2e-4	147	1,83	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (კვარტლი)

9	47	-295	2	2,3e-4	349	4,00	0,000	0,000	4
5	-56	536	2	1,0e-4	176	4,00	0,000	0,000	3
8	-529	38	2	1,0e-4	91	0,84	0,000	0,000	3
6	504	26	2	9,8e-5	270	0,84	0,000	0,000	3
7	6	-509	2	9,5e-5	358	0,84	0,000	0,000	3
2	-425	1208	2	3,5e-5	161	0,65	0,000	0,000	3
3	-1106	1312	2	2,2e-5	140	1,41	0,000	0,000	3
1	-243	1926	2	1,8e-5	173	1,41	0,000	0,000	3
4	-1193	1855	2	1,5e-5	147	1,83	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

9	47	-295	2	6,5e-3	351	0,84	0,000	0,000	4
6	504	26	2	3,5e-3	267	0,65	0,000	0,000	3
7	6	-509	2	3,5e-3	359	0,65	0,000	0,000	3
8	-529	38	2	3,3e-3	94	0,65	0,000	0,000	3
5	-56	536	2	3,3e-3	174	0,65	0,000	0,000	3
2	-425	1208	2	8,9e-4	161	3,08	0,000	0,000	3
3	-1106	1312	2	6,2e-4	140	4,00	0,000	0,000	3
1	-243	1926	2	4,7e-4	173	4,00	0,000	0,000	3
4	-1193	1855	2	3,5e-4	147	4,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

9	47	-295	2	0,02	351	0,84	0,000	0,000	4
6	504	26	2	9,7e-3	267	0,65	0,000	0,000	3
7	6	-509	2	9,6e-3	359	0,65	0,000	0,000	3
8	-529	38	2	9,2e-3	94	0,65	0,000	0,000	3
5	-56	536	2	9,0e-3	174	0,65	0,000	0,000	3
2	-425	1208	2	2,5e-3	161	3,08	0,000	0,000	3
3	-1106	1312	2	1,7e-3	140	4,00	0,000	0,000	3
1	-243	1926	2	1,3e-3	173	4,00	0,000	0,000	3
4	-1193	1855	2	9,5e-4	147	4,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

4	-1193	1855	2	0,31	111	4,00	0,000	0,000	3
3	-1106	1312	2	0,31	48	4,00	0,000	0,000	3
1	-243	1926	2	0,30	242	4,00	0,000	0,000	3
2	-425	1208	2	0,30	328	4,00	0,000	0,000	3

5	-56	536	2	0,06	330	4,00	0,000	0,000	3
8	-529	38	2	0,04	354	4,00	0,000	0,000	3
6	504	26	2	0,03	324	4,00	0,000	0,000	3
9	47	-295	2	0,03	339	4,00	0,000	0,000	4
7	6	-509	2	0,02	342	4,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6009 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330

9	47	-295	2	1,2e-3	349	4,00	0,000	0,000	4
5	-56	536	2	5,3e-4	176	4,00	0,000	0,000	3
8	-529	38	2	5,3e-4	91	0,84	0,000	0,000	3
6	504	26	2	5,2e-4	270	0,84	0,000	0,000	3
7	6	-509	2	5,0e-4	358	0,84	0,000	0,000	3
2	-425	1208	2	1,9e-4	161	0,65	0,000	0,000	3
3	-1106	1312	2	1,2e-4	140	1,41	0,000	0,000	3
1	-243	1926	2	9,5e-5	173	1,41	0,000	0,000	3
4	-1193	1855	2	7,9e-5	147	1,83	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6043 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 333

9	47	-295	2	6,6e-3	351	0,84	0,000	0,000	4
6	504	26	2	3,6e-3	267	0,65	0,000	0,000	3
7	6	-509	2	3,5e-3	359	0,65	0,000	0,000	3
8	-529	38	2	3,4e-3	94	0,65	0,000	0,000	3
5	-56	536	2	3,3e-3	174	0,65	0,000	0,000	3
2	-425	1208	2	9,1e-4	161	3,08	0,000	0,000	3
3	-1106	1312	2	6,3e-4	140	4,00	0,000	0,000	3
1	-243	1926	2	4,7e-4	173	4,00	0,000	0,000	3
4	-1193	1855	2	3,5e-4	147	4,00	0,000	0,000	3

ნივთიერება: 6046 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908

4	-1193	1855	2	0,31	111	4,00	0,000	0,000	3
	-1106	1312	2	0,31	48	4,00	0,000	0,000	3
1	-243	1926	2	0,30	242	4,00	0,000	0,000	3
2	-425	1208	2	0,30	328	4,00	0,000	0,000	3
5	-56	536	2	0,06	330	4,00	0,000	0,000	3
8	-529	38	2	0,04	354	4,00	0,000	0,000	3
6	504	26	2	0,03	324	4,00	0,000	0,000	3
9	47	-295	2	0,03	339	4,00	0,000	0,000	4
7	6	-509	2	0,02	342	4,00	0,000	0,000	3

13.8 დანართი 8 სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან



შიწის (უძრავი ქონების) საკატასტრო კოდი **N 42.06.47.074**

ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან

განცხადების რეგისტრაცია
N 882015557138 - 30/09/2015 12:11:21

მომზადების თარიღი
02/10/2015 13:49:59

საკუთრების განყოფილება

მონა მესტია	სექტორი მესტია	კვარტალი	ნაკვეთი	ნაკვეთის საკუთრების გიპი: საკუთრება ნაკვეთის დანიშნულება: არასასოფლო სამეურნეო დამუსტგებული ფართობი: 2989.00 კვ.მ. ნაკვეთის წინა ნომერი: 42.06.47.054;
42	06	47	074	

მისამართი: რაიონი მესტია , მდინარე მესტიაჭალას ხეობა

მესაკუთრის განყოფილება

განცხადების რეგისტრაცია : ნომერი 882015455959 , თარიღი 12/08/2015 16:21:10
უფლების რეგისტრაცია: თარიღი 14/08/2015

უფლების დამადასტურებელი დოკუმენტი:

- წერილი N782 , დამოწმების თარიღი:30/09/2015 , მესტის მუნიციპალიტეტის გამგეობა
- ბრძანება N1/1-2571 , დამოწმების თარიღი:07/07/2015 ,სსიპ სახელმწიფო ქონების ეროვნული სააგენტო

მესაკუთრები:

სსიპ თვითმმართველი თემი მესტის მუნიციპალიტეტი ID ნომერი:235895046

მესაკუთრე:

სსიპ თვითმმართველი თემი მესტის მუნიციპალიტეტი

აღწერა:

იპოთეკა

საგადასახადო გირავნობა:

- საგადასახადო გირავნობა/იპოთეკა: 102014051362 07/03/2014 17:09:59
სახელმწიფო ორგანოები მესტის მუნიციპალიტეტი ს/ნ 235895046
მესტის კულტურის განყოფილება ს/ნ 235891095
საგანი: მიწის ქონება
საფუძველი: შეგკობინება, N3-17, 20.11.2006, ფოთის რეგიონალური ცენტრი (საგადასახადო იმპეექცია)
მომართვა, N21-12/14324, 06.03.2014, შემოსავლების სამსახური

ვალდებულება

ყალბა/აკრძალვა:

რეგისტრირებული არ არის

მოვალეობა რეესტრი:

რეგისტრირებული არ არის

"ფიზიკური პირის მიერ 2 წლამდე ვადით საკუთრებაში არსებული მაგერიალური აქტივის რეალიზაციისას, აგრეთვე საგადასახადო წლის განმავლობაში 1000 ლარის ან მეტი ღირებულების ქონების საჩუქრად მიღებისას საშემოსავლო გადასახადი გადახდას ექვემდებარება საანგარიშო წლის მომდევნო წლის 1 აპრილამდე, რის შესახებაც აღნიშნული ფიზიკური პირი იმავე ვადაში წარუდგენს დეკლარაციას საგადასახადო ორგანოს. აღნიშნული ვალდებულების შეუსრულებლობა წარმოადგენს საგადასახადო სამართალდარღვევას, რაც იწვევს პასუხისმგებლობას საქართველოს საგადასახადო კოდექსის XVIII თავის მიხედვით."

- ლიკუმენგის ნამდვილობის გადამოწმება შესაძლებელია საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ ვებ-გვერდზე www.napr.gov.ge;
- ამონაწერის მიღება შესაძლებელია ვებ-გვერდზე www.napr.gov.ge, ნებისმიერ გერიტორიულ სარეგისტრაციო სამსახურში, იუსტიციის სასლესა და სააგენტოს ავტორიზებულ პირებთან;
- ამონაწერში გვენიკური ხარვეზის აღმოჩენის შემთხვევაში დაგვიკავშირდით: 2 405405 ან პირადად შეაგესეთ განაცხადი ვებ-გვერდზე;
- კონსულტაციის მიღება შესაძლებელია იუსტიციის სასლის ცხელ ხაზზე 2 405405;
- საჯარო რეესტრის თანამშრომელთა მხრიდან უკანონო ქმედების შემთხვევაში დაგვიკავშირდით ცხელ ხაზზე: 08 009 009 09
- თქვენთვის საინტერესო ნებისმიერ საკითხთან დაკავშირებით მოგვწერეთ ელ-ფოსტით: info@napr.gov.ge

13.9 დანართი N9 შპს „Optimcal Systems Inc.“-ის წერილი მასზე როცხული სალიცენზიო ტერიტორიის ფარგლებში დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების თაობაზე თანხმობის შესახებ

კომპანია „ოპტიკალ სისტემს“, ინკ წარმომადგენლობა საქართველოში (ს/კ 202448235)

მესტიის მუნიციპალიტეტის გამგებელს
ბატონ კაპიტონ ჟორჯოლიანს

თქვენი 2016 წლის 26 თებერვლის #158 წერილის პასუხად გაცნობებთ, რომ კომპანია „ოპტიკალ სისტემს“, ინკ წარმომადგენლობა საქართველოში, რომელიც ფლობს სასარგებლო წიაღისეულის შესწავლა-მოპოვების ლიცენზიას #0724, წინამდებარე წერილით აცხადებს თანხმობას, რომ მესტიის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული მიწის ნაკვეთები, რომელთა საკადასტრო აზომვითი ნახაზები თანდართულია თქვენს ზემოაღნიშნულ წერილზე, მესტიის მუნიციპალიტეტის გამგეობამ გამოიყენოს საჭიროებისამებრ.

დანართი საკადასტრო აზომვითი ნახაზი - 18 ც.

პატივისცემით,

კომპანია „ოპტიკალ სისტემს“ ინკ

დირექტორი

ლინა მა

24.03.2016 წ

