



შპს „ჯეო ფაუერი“

მდ. მტკვარზე 15 მგვტ დადგმული სიმძლავრის კალაპოტური ტიპის ჰესის („ძეგვი ჰესი“) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2023 წელი

**სარჩევი**

1	შესავალი .....	9
2	საკანონმდებლო ასპექტი .....	10
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობები.....	10
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები .....	11
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	13
3	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების მიმოხილვა .....	14
3.1	არაქმედების ალტერნატივა/პროექტის საჭიროების დასაბუთება .....	14
3.2	ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	15
3.2.1	პირველი ალტერნატივა.....	15
3.2.2	მეორე ალტერნატიული ვარიანტი .....	18
3.2.3	მესამე ალტერნატივა.....	20
3.2.4	მეოთხე ალტერნატივა .....	22
3.2.5	ალტერნატივების ანალიზი .....	25
3.3	ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები .....	25
4	პროექტის აღწერა .....	26
4.1	საპროექტო ტერიტორიის მოკლე აღწერა .....	26
4.2	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა .....	31
4.2.1	წყალსაშვიანი დასაშლელი (ფარებიანი) კაშხალის დახასიათება.....	43
4.2.1.1	გრაფიტაციული კაშხალი .....	43
4.2.1.2	წყალმიმღები .....	43
4.2.1.3	გამრეცხი .....	43
4.2.1.4	წყალსაცავი .....	44
4.2.1.5	ჰესის შენობა .....	44
4.2.1.6	გამომუშავებული ელ. ენერჯის ელექტროსისტემაში ჩართვის სქემა .....	45
4.2.1.7	თევზსავალი .....	47
4.2.1.7.1	თევზსავალის ჰიდრაულიკური გაანგარიშება .....	47
4.2.1.7.1.1	თევზსავალის კონსტრუქცია.....	47
4.2.1.7.1.2	თევზამრედი .....	50
4.2.1.8	ნაპირდამცავი კედლები.....	50
4.2.2	მექანიკური და ჰიდრომექანიკური ნაწილი .....	54
4.2.2.1	ტურბინა.....	54
4.2.2.2	ხიდურა ამწე.....	55
4.2.2.3	წყალსაშვიანი კაშხალი .....	56
4.2.2.4	წყალსაშვიანი კაშხლის რადიალური საკეტები .....	56
4.2.2.5	გამრეცხი .....	56
4.2.2.6	გამრეცხის სარემონტო შანდორული საკეტი.....	56
4.2.2.7	ჰესის წყალმიმღები .....	57
4.2.2.8	წყალმიმღების სიღრმული მუშა საკეტები .....	57
4.2.2.9	წყალმიმღების სარემონტო შანდორული საკეტი .....	57
4.2.2.10	წყალმიმღების ნაგავდამჭერი გისოსი .....	58
4.2.2.11	გამწმენდი დანადგარი .....	58
4.2.2.12	ჯოჯგინა ამწე.....	58
4.2.2.13	ტურბინის გამწოვი მილი .....	58
4.2.2.14	სარემონტო შანდორული საკეტი .....	59
4.2.3	ბეგვი ჰესის ძირითადი პარამეტრების ანგარიში.....	59
4.2.4	ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშება.....	60
4.3	მშენებლობის ორგანიზაცია.....	61
4.3.1	ზოგადი მიმოხილვა .....	61
4.3.2	სამშენებლო ბანაკის დახასიათება.....	63
4.3.3	სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოების დახასიათება .....	67
4.3.3.1	სამშენებლო სამუშაოები .....	67
4.3.3.2	სამონტაჟო სამუშაოები .....	67

4.3.4	წყლის დროებითი დერივაციის სამუშაოები.....	68
4.4	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება .....	74
4.4.1	წყალმომარაგება.....	74
4.4.2	ჩამდინარე წყლების მართვა .....	74
4.5	ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებები .....	75
4.6	ფუჭი ქანების მართვა.....	76
4.7	მისასვლელი გზები და ახალი სახიდე გადასასვლელები .....	78
4.8	მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები .....	83
4.9	დასაქმება და სამუშაო გრაფიკი.....	84
5	გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა .....	84
5.1	ზოგადი დახასიათება.....	84
5.2	ფიზიკური გარემო .....	85
5.2.1	კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები .....	85
5.2.2	გეოლოგიური გარემო.....	88
5.2.2.1	გეომორფოლოგიური პირობები.....	88
5.2.2.2	გეოლოგიური აგებულება.....	89
5.2.2.3	უბნის საინჟინრო-გეილოგიური პირობები და საშიში გეოდინამიკური პროცესები.....	91
5.2.2.3.1	საპროექტო ნაპირსამაგრი კედლის გეოლოგიური კვლევის შედეგები.....	97
5.2.2.4	ტექტონიკა და სეისმურობა.....	98
5.2.2.5	ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	99
5.2.2.6	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	100
5.2.3	ნიადაგი.....	101
5.2.4	ჰიდროლოგია.....	101
5.2.4.1	წყალშემკრები აუზის ზოგადი დახასიათება .....	101
5.2.4.2	წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის სიდიდის განსაზღვრა.....	103
5.2.4.3	წყლის მაქსიმალური ხარჯი.....	108
5.2.4.4	წყლის მინიმალური ხარჯი .....	109
5.2.4.5	წყლის მყარი ხარჯი .....	111
5.2.5	ბიოლოგიური გარემო.....	113
5.2.5.1	ფლორა.....	113
5.2.5.1.1	შესავალი.....	113
5.2.5.1.2	რეგიონის ზოგადი გეობოტანიკური დახასიათება .....	113
5.2.5.1.3	ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია .....	115
5.2.5.1.4	საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება.....	116
5.2.5.1.5	დასკვნები.....	126
5.2.5.2	იქთიოფაუნა.....	127
5.2.5.2.1	შესავალი.....	127
5.2.5.2.2	კვლევის მიზნები და ამოცანები .....	127
5.2.5.2.3	კვლევის მეთოდოლოგია.....	127
5.2.5.2.3.1	კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები .....	128
5.2.5.2.3.2	საველე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია.....	128
5.2.5.2.3.3	ლაბორატორიული კვლევები .....	129
5.2.5.2.3.4	კამერალური კვლევა.....	130
5.2.5.3	საველე კვლევები.....	135
5.2.5.3.1	ვიზუალური შეფასება.....	135
5.2.5.3.2	იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა .....	137
5.2.5.3.2.1	წყლის ხარისხი .....	137
5.2.5.3.2.2	თევზების საკვები ბაზა .....	138
5.2.5.3.2.3	თევზჭერა.....	138
5.2.5.3.2.4	ანამნეზი.....	140
5.2.5.3.3	ლაბორატორიული კვლევა .....	140
5.2.5.3.3.1	მდინარის წყლის ხარისხი .....	140
5.2.5.3.3.2	თევზების საკვები ბაზა .....	140
5.2.5.3.3.3	იქთიოფაუნის კვლევა .....	141

5.2.5.3.4	თევზის ბიომასის შეფასება.....	141
5.2.5.3.5	დასკვნები და რეკომენდაციები .....	142
5.2.5.4	ფაუნა .....	143
5.2.5.4.1	კვლევის მიზანი .....	143
5.2.5.4.2	კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები .....	143
5.2.5.4.3	საველე კვლევის მიმართულებები და მათი მეთოდოლოგია.....	144
5.2.5.4.4	კვლევის შედეგები.....	144
5.2.5.4.4.1	ძუძუმწოვრები.....	145
5.2.5.4.4.2	წავი ( <i>Lutra lutra</i> ).....	147
5.2.5.4.4.3	ფოცხვერი - <i>Lynx lynx</i> .....	148
5.2.5.4.5	მცირე რეზიუმე.....	149
5.2.5.5	დამურები-ხელფრთიანები ( <i>Microchiroptera</i> ) .....	150
5.2.5.6	ფრინველები ( <i>Aves</i> ) .....	153
5.2.5.6.1	ორნითოლოგიური კვლევის მიზნები .....	153
5.2.5.6.2	საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა.....	153
5.2.5.6.3	საერთაშორისო (IUCN) და ეროვნული წითელი ნუსხებით დაცული სახეობები.....	153
5.2.5.6.4	პროექტის არეალზე გამავალი ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტები.....	154
5.2.5.6.5	კვლევის მეთოდები.....	155
5.2.5.6.5.1	შედეგები.....	156
5.2.5.7	ქვეწარმავლები (კლასი: <i>Reptilia</i> ).....	167
5.2.5.8	უხერხემლოები ( <i>Invertebrata</i> ).....	169
5.2.5.8.1	მწერები .....	169
5.2.5.8.2	ობობები.....	172
5.3	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო .....	173
5.3.1	მოსახლეობა და დემოგრაფია.....	173
5.3.2	ბუნებრივი რესურსები .....	174
5.3.3	სოფლის მეურნეობა .....	175
5.3.4	ჯანმრთელობის დაცვა.....	176
5.3.5	განათლება კულტურა.....	176
5.3.6	ინფრასტრუქტურა.....	176
5.3.7	ეკონომიკა.....	177
5.3.8	კულტურული მემკვიდრეობა .....	177
5.3.8.1	პირველ ეტაპზე ჩატარებული საველე სამუშაოების ძირითადი შედეგები .....	177
5.3.8.2	მეორე ეტაპზე ჩატარებული საველე სამუშაოების ძირითადი შედეგები.....	185
5.3.8.3	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	187
6	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება.....	188
6.1	გზშ-ის მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები .....	188
6.2	ზემოქმედების რეცეპტორები .....	189
6.3	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	189
6.4	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება .....	190
6.4.1	ზემოქმედების შეფასება .....	190
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	190
6.4.2.1	მშენებლობის ეტაპი .....	190
6.4.2.1.1	გაანგარიშების შედეგები .....	191
6.4.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი .....	192
6.4.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	192
6.5	ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	192
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	192
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	193
6.5.2.1	მშენებლობის ფაზა.....	193
6.5.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	196
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	197
6.6	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	197
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	197
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	198

6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	200
6.7	ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	201
6.7.1	ზემოქმედების შეფასები მეთოდოლოგია.....	201
6.7.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	203
6.7.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	203
6.7.2.2	ზემოქმედება ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	203
6.7.2.3	ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.....	204
6.7.2.4	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე.....	207
6.7.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	207
6.8	ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლებზე.....	208
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	208
6.8.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	209
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	209
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	209
6.8.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	210
6.9	ბიოლოგიური გარემო.....	210
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	210
6.9.2	ფლორა.....	212
6.9.2.1	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	213
6.9.3	ფაუნა.....	213
6.9.3.1	ზემოქმედება წავზე და ხმელთაშუაზღვის კუბე.....	214
6.9.3.2	ზემოქმედება ხელფრთიანებზე.....	215
6.9.3.3	ზემოქმედება ორნითოფაუნაზე.....	216
6.9.3.4	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	216
6.9.4	იქთიოფაუნა.....	217
6.9.4.1	ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე.....	217
6.9.4.2	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	218
6.9.4.2.1	მშენებლობის ფაზა.....	218
6.9.4.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	219
6.9.4.2.3	იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეჯამება.....	220
6.9.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	221
6.10	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება.....	222
6.10.1	ზემოქმედების დახასიათება.....	223
6.10.1.1	მშენებლობის ეტაპი.....	223
6.10.1.2	ზემოქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე.....	224
6.10.2	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	224
6.11	ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	225
6.11.1	მშენებლობის ფაზა.....	225
6.11.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	225
6.11.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	225
6.12	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.....	226
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	226
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	226
6.12.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	227
6.13	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.....	227
6.13.1	ზემოქმედების შეფასები მეთოდოლოგია.....	227
6.13.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	228
6.13.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	228
6.14	ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	229
6.14.1	ზემოქმედების დახასიათება.....	230
6.14.1.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსებზე ხელმისაწვდომობა და გადაადგილების შეზღუდვა.....	230
6.14.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი მხარეები.....	231
6.14.3	წვლილი ეკონომიკაში.....	232
6.14.4	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	232

6.15	ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატურ პირობებზე.....	234
6.16	სარკინიგზო ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედების შეფასება.....	235
6.17	კუმულაციური ზემოქმედება.....	236
6.18	ნარჩენი ზემოქმედება.....	238
6.19	პროექტის ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური შედეგების ანალიზი.....	238
7	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	243
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	243
7.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები...	244
7.3	„მეგვიჰესი“- მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	245
8	მონიტორინგის გეგმა.....	255
9	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა.....	267
9.1	ინფორმაცია, შპს „ჯეო ფაუერი“-ს მიერ ადგილობრივ მოსახლეობასთან და თვითმმართველობის ორგანოებთან გაწეული კონსულტაციების შესახებ.....	279
10	შესაძლო ავარიული სიტუაციები.....	280
11	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	281
12	ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა.....	284
12.1	ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი.....	284
12.2	ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია.....	284
12.3	ობიექტის ლიკვიდაცია.....	285
13	გამოყებული ლიტერატურა.....	285
14	დანართები.....	292
14.1	დანართი N1 სეისმური რისკების ანალიზი.....	292
14.1.1	სავარაუდო სეისმური რისკების შეფასების (PSHA) მახასიათებლები.....	293
14.1.2	მიწისძვრების მოვლენების კატალოგი.....	295
14.1.3	სეისმოგენური ზონების (SZ) გეომეტრია.....	298
14.1.4	სეისმურობის დონე.....	300
14.1.5	მაქსიმალური შესაძლო მაგნიტუდა (Mmax).....	301
14.1.6	სისტემის საინჟინრო კონტროლი და ანალიზი შემცირება.....	302
14.1.7	აღმოსავლეთ საქართველოს სეისმური რუკები.....	304
14.1.8	ქანის სეისმური რისკის რუკა ფართო არეალში.....	305
14.1.9	დასკვნა.....	310
14.2	დანართი N2.....	311
14.2.1	ლითოლოგიური ჭრილი, ჭაბურღილი #1.....	311
14.2.2	ნაპრალოვნება და ვარდის დიაგრამა (03) (0468476; 4633129).....	315
14.2.3	კლდოვანი ქანის მასის რეიტინგი (RMR, Q).....	323
14.3	დანართი 3 არქეოლოგიური დაზვერვის შედეგები.....	328
14.4	დანართი 4. ნარჩენების მართვის გეგმა.....	339
14.4.1	შესავალი.....	339
14.4.2	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	340
14.4.3	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები.....	341
14.4.4	ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა.....	348
14.4.4.1	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები.....	348
14.4.4.2	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება.....	348
14.4.4.3	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები.....	349
14.4.4.4	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესი.....	349
14.4.4.5	ნარჩენების დამუშავება საბოლოო განთავსებისთვის.....	350
14.4.4.6	ნარჩენებთან უსაფრთხოდ მოპყრობის ზოგადი პირობები.....	350
14.4.4.7	ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები.....	351
14.4.4.8	სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელი.....	352
14.5	დანართი 4 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	354
14.5.1.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	354
14.5.2	ავარიული შემთხვევების სახეები.....	354

14.5.2.1	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია	355
14.5.2.2	დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა	355
14.5.2.3	ხანძარი/აფეთქება	356
14.5.2.4	საგზაო შემთხვევა	356
14.5.2.5	მუშახელის დაშავება	357
14.5.2.6	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)	357
14.5.3	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები	357
14.5.4	ავარიული ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი	359
14.5.5	ავარიაზე რეაგირება	362
14.5.6	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება	362
14.5.6.1	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში	363
14.5.6.2	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში	365
14.5.6.3	რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს	367
14.5.6.4	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს	368
14.5.6.5	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს	369
14.5.6.6	რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს	372
14.5.7	საგანგებო სიტუაციების სამსახურების და სხვა დაინტერესებული მხარეების საკონტაქტო ინფორმაცია	374
14.5.8	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა	374
14.5.9	გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრენინგები	375
14.6	დანართი N6. გაფრქვევის გაანგარიშების შედეგები	376
14.6.1	მშენებლობის ეტაპი	376
14.6.1.1	ემისიის საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი მუხლუხით) მუშაობისას (გ-1, გ-2)	377
14.6.1.2	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას(გ-3,გ-4,გ-5)	379
14.6.1.3	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ამწე) მუშაობისას (გ-6)	381
14.6.1.4	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-7)	383
14.6.1.5	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-8,გ-9,გ-10,გ-11,გ-12,გ-13,გ-14)	385
14.6.1.6	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბეტონმზიდი)მუშაობისას (გ-15)	385
14.6.1.7	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბეტონმზიდი)მუშაობისას (გ-16,გ-17,გ-18,გ-19,გ-20)	387
14.6.1.8	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბოზკატი) მუშაობისას (გ-21, გ-22, გ-23)	387
14.6.1.9	ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი სავალი თვლით) მუშაობისას (გ-24,გ-25)	390
14.6.1.10	ემისია სამშენებლო სამუშაოების (შედუღების პოსტი) შესრულებისას (გ-26, გ-27, გ-28, გ-29, გ-30, გ-31)	392
14.6.1.11	ემისია სამშენებლო სამუშაოების (აირული ჭრის პოსტი)შესრულებისას (გ-32, გ-33, გ-34, გ-35)	395
14.6.1.12	ემისია მექანიკური დამუშავების საამქროდან (საღესი და საჭრელი დანადგარები - 2 ერთეული) (გ-36)	397
14.6.1.13	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში	397
14.6.2	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი	398
14.6.3	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი	401
14.7	დანართი 7. წერილი საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოდან	435
14.8	დანართი 8. სსიპ წიაღის ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმება	437
14.9	დანართი N9: სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნული ბიუროს დასკვნა	438
14.10	დანართი N10: ჰიდრავლიკური კვლევის ანგარიში	444
14.11	დანართი N11 სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს 22.03. 2023 წლის N1218 წელი	444

14.12 დანართი N12 ძეგვი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშთან დაკავშირებით სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-ს 2022 წლის 10 აგვისტოს N21/4362 წერილში მოცემული შენიშვნები ..... 446



## 1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე დაგეგმილი 15 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „ძეგვიპესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს. პროექტის განხორციელება დაგეგმილია მდ. მტკვარზე მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძეგვის მიმდებარე გასწორში.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, „ძეგვიპესი“ იქნება კალაპოტური ტიპის ჰიდროტექნიკური ნაგებობა. ჰესის ინფრასტრუქტურა წარმოდგენილი იქნება მდ. მტკვრის გადამღობი დამბით, რომლის ერთ მხარეს მოეწყობა უქმი წყალსაგდები, ხოლო მეორე მხარეს - სააგრეგატო ნაწილი, სადაც დამონტაჟებული იქნება ჰიდროტურბინები და სხვა დამხმარე ჰიდრომექანიკური თუ ელექტრო მოწყობილობა. გარდა ამისა, ნატანის მართვისა და წყალსაცავის გარეცხვის უზრუნველყოფის მიზნით იგეგმება გამრეცხის მოწყობა საკონტროლო საკეტებით, ხოლო თევზის უსაფრთხო მიგრაციის უზრუნველყოფისთვის პროექტი ითვალისწინებს თევზსავალის მოწყობას. საპროექტო „ძეგვიპესი“ იქნება „ორთაჭალჰესის“ მსგავსი საინჟინრო ჰიდროტექნიკური ნაგებობა.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს მისასვლელი გზების მოწესრიგებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, პროექტის უშუალო ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიებზე არსებული საინჟინრო ნაგებობების დემონტაჟს, მიწის სამუშაოებს, საპროექტო დამბის ფარგლებში რკინა-ბეტონის სამუშაოებს, მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი სამშენებლო ნარჩენების მართვას და სხვა.

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია სსიპ „გარემოს ერვწულ სააგენტო“-ს 2022 წლის 10 აგვისტოს N21/4362 წერილში მოყვანილი შენშვნების გათვალისწინებით. წერილში მოცემულ შენიშვნებზე რეაგირების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია დანართში N12.

პროექტს ახორციელებს შპს „ჯეო ფაუერი“, „ძეგვიპესი“-ს ტექნიკურ ეკონომიკურ დასაბუთება მომზადებულია შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“-ის მიერ, ხოლო წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში შპს „გამა კონსალტინგის“ მიერ. საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

### ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „ჯეო ფაუერი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. რუსთავი, დავით გარეჯის ქუჩა N36.
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	მცხეთის რაიონი, სოფელი ძეგვი
საქმიანობის სახე	15 მგვტ სიმძლავრის კალაპოტური ტიპის ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „ჯეო ფაუერი“- ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	416316695
ელექტრონული ფოსტა	tskapur@geosteel.com.ge
დირექტორი	ტრანდიუ სიგ კაპური
საკონტაქტო ტელეფონი	+(995) 322 24 37 94
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგის“ დირექტორი	ზ. მალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

**ცხრილი 1.1.** „ძეგვიპესის“ გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილეების ნუსხა

NN	გვარი, სახელი	სამუშაო ადგილი	პოზიცია	სპეციალისტის მიერ მომზადებული პარაგრაფები	ხელმოწერა
1	ზურაბ მგალობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	კომპანიის დირექტორი	პროექტის საერთო ხელმძღვანელობა	
2	ჯულული ახვლედიანი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	მე-3, მე-6, მე-7, მე-8, მე-10, მე-11 თავები	
3	ელენე მგალობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	სოციოლოგი	პარაგრაფი 5.3. და 6.14	
4	რუსუდან ყულაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	პარაგრაფი 6.12. და 6.13.	
5	ნიკოლოზ დვალი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ზოოლოგი	პარაგრაფი 5.2.5.4. და 6.9.3.	
6	არჩილ ყველაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ბოტანიკოსი	პარაგრაფი 5.2.5.1. და 6.9.2.	
7	გიორგი ზაალიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	იქთიოლოგი	პარაგრაფი 5.2.5.2. და 6.9.4.	
8	თამაზ ბუღადაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ატმოსფერული ჰაერის სპეციალისტი	პარაგრაფი 6.4.	
9	ნინო გელაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ნარჩენების მართვის სპეციალისტი	პარაგრაფი 6.11 და 14.4.	
10	ზურაბ ცომაია	შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“	გეოლოგი	პარაგრაფი 5.2.2. და 6.6.	
11	თორნიკე ხოხონიშვილი	შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“	ჰიდროლოგი	პარაგრაფი 5.2.4.	

**2 საკანონმდებლო ასპექტი**

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 კანონმდებლობები**

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

**ცხრილი 2.1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა**

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.000.080	16/07/2015
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310.090.000.05.001.000.089	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	04/10/2013
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	11/11/2015
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	26/12/2014
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	26/12/2014
1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400.010.020.05.001.000.212	11/12/2015
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595	05/02/2014
1999	საქართველოს ტყის კოდექსი	390.000.000.05.001.000.599	06/09/2013
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040.160.050.05.001.000.671	06/06/2003
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297	06/09/2013
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.001.274	19/04/2013
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.001.914	11/11/2015
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.016296	13/05/2011
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	11/12/2015
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	26/12/2014
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	16/12/2015
2014	წარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	19/02/2015
2017	საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.	360160000.05.001.018492	07/12/2017

**2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები**

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

**ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა**

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
13/08/2010	„ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით.	-
20/08/2010	„ტყითსარგებლობის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №242 დადგენილებით.	-
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650

31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების განსაზღვრის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „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
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 რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია	360160000.22.023.016334

	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ. თბილისი)	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი)	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #144 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	360160000.10.003.019209
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“	360160000.10.003.019209
1/04/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #159 (2016 წლის 1 აპრილი, ქ. თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“;	300160070.10.003.019224
15/08/2017	ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398.	300160070.10.003.020107

### 2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

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

- **ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:**
  - კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რომ დე ჟანეირო, 1992 წ;
  - კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი 1971 წ;
  - კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
  - ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ.
- **დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:**
  - ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.
- **საჯარო ინფორმაცია:**
  - კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.)

### 3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების მიმოხილვა

მეგვი ჰესის წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე განიხილებოდა პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის:

- არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი/პროექტის საჭიროების დასაბუთება;
- ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები;
- ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები.

#### 3.1 არაქმედების ალტერნატივა/პროექტის საჭიროების დასაბუთება

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამორიცხავს „მეგვიჰესი“-ს მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებებს.

დღეისათვის საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს ენერჯის განახლებადი წყაროების ათვისება, მათ შორის როგორც ელექტროენერჯის გამომუშავების გარანტირებული წყარო ჰიდრორესურსების ათვისება ერთ-ერთი პრიორიტეტული მიმართულებაა.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა და დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესების მშენებლობა შეზღუდულია. სულ უფრო მიმზიდველია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დაბალკაშხლიანი ჰესების პროექტები და ამ შემთხვევაში განსაკუთრებით კალაპოტური ტიპის ჰესი, რომელთა გარემოზე მავნე ზემოქმედების ხარისხი გაცილებით ნაკლებია და მათი მშენებლობა ხორციელდება მოკლე ვადებში.

საპროექტო მეგვი ჰესი წარმოადგენს კალაპოტური ტიპის ჰესს, კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის წყლით დაიტბორება როგორც მდინარის აქტიური კალაპოტი, ასევე კალაპოტის მიდებარე ტერიტორიები. მდინარის აქტიური კალაპოტის ფართობი დაახლოებით შეადგენს დაახლოებით 266457 მ<sup>2</sup>-ს, მაქსიმალური შეტბორვის პირობებში დატბორილი ტერიტორიის საერთო ფართობი იქნება დაახლოებით 526844 მ<sup>2</sup>.

პროექტის გავლენის ზონაში მოექცევა ძირითადად სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული არა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები. კერძოდ სკუთრებაში არსებულ მიწებზე ზემოქმედების რისკები არსებობს მდ. მარჯვენა სანაპიროს გარკვეულ მონაკვეთზე, სადაც წარმოდგენილია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები. მართალია პროექტის მიხედვით, აღნიშნული ნაკვეთების ნიშნულები მაღლა მდებარეობს შეტბორვის ნიშნულზე და შესაბამისად დატბორვის რისკი არ არის, მაგრამ ზემოქმედებას ადგილი შეიძლება ექნეს დამცავი კედლის მშენებლობის პროცესში, კერძოდ: კედლის სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისათვის გამოყენებული იქნება მდინარის სანაპიროს გასწვრივ 12-15 მ სიგანის ზოლი, რომელსაც სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩაუტარდება რეკუტივაცია. კერძო საკუთრებაში არსებული მიწების გამოყენება მოხდება კერძო მფლობელებთან შეთანხმებით, იჯარით ან გამოსყიდვის გზით.

პროექტის განხორციელება გარკვეულ წვლილს შეიტანს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის პროგრამის განხორციელებაში. მოსალოდნელ სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს შორის აღსანიშნავია:

- დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ადგილობრივი ბაზრის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. მდ. მტკვრის ჰიდროლოგიური რეჟიმის გათვალისწინებით, სხვა მცირე ჰესებთან შედარებით, საპროექტო ჰესის მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავება მაღალი იქნება ზამთრის პერიოდშიც, მაშინ როდესაც ხდება ელექტროენერჯის და ენერგომატარებლების იმპორტი მეზობელი ქვეყნებიდან და შესაბამისად მაღალია

ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი. ჰესი მცირე, მაგრამ მაინც საგულისხმო როლს ითამაშებს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევაში;

- მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა;
- აღსანიშნავია პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები სხვადასხვა გადასახადების სახით. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების და მიწის გადასახადები;
- ადგილობრივი მოსახლეობის მაღალი ინტერესიდან გამომდინარე მდ. მტკვარზე არსებული დაკიდული ხიდის და ასევე დროებითი საავტომობილო ხიდის ნაცვლად, საპროექტო კაშხლის თხემზე გათვალისწინებულია საავტომობილო ხიდის მოწყობა, რომელიც გამოყენებული იქნება როგორც საკუთარი, ასევე საზოგადოებრივი სარგებლობისათვის.

ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებას საკმაოდ მაღალი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური შედეგი ექნება.

ზოგადად, პროექტის განხორციელება რა თქმა უნდა გამოიწვევს ბუნებრივი გარემოს ზოგიერთ კომპონენტზე უარყოფით ზემოქმედებას, თუმცა არ არის მოსალოდნელი შეუქცევადი ზემოქმედება, **კერძოდ: როგორც ზემოთ აღნიშნა, კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავი არ გასცდება მდინარის აქტიურ კალაპოტს და მოსალოდნელი არ არის ჭალის ტყეების ან სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დატბორვა.** წყალსაცავის შუა ნაწილის მიმდებარე ჭალებში არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დაცვის მიზნით, გათვალისწინებულია ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობა. აღნიშნულის გათვალისწინებით მინიმალური იქნება ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები.

ასევე, თუ გავითვალისწინებთ პროექტის მასშტაბებს და ზემოთ ჩამოთვლილ ხელშემწყობ გარემოებებს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემცირება შესაძლებელი იქნება საშუალოზე დაბალ მნიშვნელობამდე. ამისათვის აუცილებელია გატარდეს შესაბამისი პრევენციული, შემარბილებელი, საკომპენსაციო ღონისძიებები და დაცული იყოს მოქმედი გარემოსდაცვითი სტანდარტები.

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

### 3.2 ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

#### 3.2.1 პირველი ალტერნატივა

პირველი ალტერნატივა ითვალისწინებს მდ. მტკვრის 460.0 მ ნიშნულიდან 451.77 მ ნიშნულს შორის მოქცეული მონაკვეთის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის გამოყენებას.

კალაპოტური ტიპის სათავე ნაგებობა წარმოადგენს დასაშლელ კაშხალს. წყალსაში ნაწილი შედგება 10 მ სიგანის ექვსი მალისაგან, რომლებიც ერთმანეთისაგან 3 მ სიგანის 5 ბურჯითაა გაყოფილი. კაშხლის წყალსაში ფრონტის საერთო სიგრძეა 75 მ, კაშხლის რადიალურ ფარებიანი ნაწილი ზომებით 10X5 მ უზრუნველყოფს მდინარის 7 მეტრით შეტბორვას ზედა ბიეფის საანგარიშო ნიშნულამდე 460.0მ.

წყალსაში ნაწილის მალეები ლითონის რადიალური ფარებით გადაიკეტება, რომელთა მომსახურეობისათვის დამონტაჟდება სტაციონარული ამწე მექანიზმები. მუშა ფარების წინ გათვალისწინებულია სარემონტო ბრტყელი ფარების კილოების მოწყობა.

ნაგებობის ფუძე კლდოვანია და წარმოდგენილია ტუფოგენური ქვიშაქვებით. დროთა განმავლობაში კლდოვანი ქანების შესაძლო გარეცხვის თავიდან ასაცილებლად და ქვემო ბიეფში გაშვებული წყლის ნაკადის ენერჯის ჩასაქრობად, მთელი წყალსაში ფრონტის გასწვრივ

გათვალისწინებულია 27.0 მ სიგრძისა და 5.5 მ სიღრმის წყალსაცემი ჭის მოწყობა, რომლის გაგრძელებაზე ფლეთილი ქვისგან მოწყობილია რისბერმა.

წყალმიმღების ბურჯის ზედა ნაწილი ოთხმალაინია, თითოეული სიგანით 10 მ. რომლებიც ერთმანეთისგან გამოყოფილია 2 მ სიგანის სამი ბურჯით. ბურჯებს შორის მოწყობილია ლითონის ვერტიკალური, უხეში გისოსები. წყალმიმღები კამერის ბოლო ნაწილი სამმალაინია, თითოეული სიგანით 12 მ რომლებიც ერთმანეთისგან გამოყოფილია 2 მ სიგანის ორი ბურჯით. ბურჯებს შორის გათვალისწინებულია სარემონტო საკეტების კილოებისა და წმინდა გისოსების მოწყობა. საკეტებს მოემსახურება მცირე ჰიდრავლიკური ამწე.

კაშხლის მარცხენა ბურჯთან მოწყობილია თევზსატარი ნაგებობა, წყალმიმღები არხის სიღრმით 2.0 მ, სიგანით 1.6 მ.

სათავე ნაგებობა ქმნის წყალსაცავს 7.0 მეტრიანი შეტბორვით, სიგრძით 2970.0 მ, საშუალო სიგანით 214.0 მ. სარკისებური ზედაპირის ფართობით - 446.5 ათასი მ<sup>2</sup>, რაც უზრუნველყოფს ნატანის სრულ დაღეჟვას წყალმიმღებამდე. კაშხლის წყალსაშვიანი, ფარებიანი ნაწილი უზრუნველყოფს წყალსაცავის გარეცხვას დაგროვილი ნატანისგან, რაც გამორიცხავს წყალმიმღებში ნატანის მოხვედრას. აქედან გამომდინარე ძეგვი ჰესი არ საჭიროებს საღეჟარის მოწყობას.

ჰესის შენობა წარმოადგენს კალაპოტური ტიპის მიწისზედა ნაგებობას. შენობასთან გათვალისწინებულია სამონტაჟო მოედანის მოწყობა. ელექტროტექნიკური, ჰიდრომალოვანი და მექანიკური მოწყობილობების მონტაჟისათვის გათვალისწინებულია სხვადასხვა ზომის ხიდურა ამწეები.

ჰიდროსდგურის სამი აგრეგატი წარმოადგენილია ერთნაირი მახასიათებლების მქონე კაპლანის ტიპის ვერტიკალურღერძიანი ტურბინებით, ტურბინები უშუალოდ კაშხლის წყალმიმღების ბურჯებში იქნება განლაგებული. აქვეა გამანაწილებელი მოწყობილობა, დამხმარე სათავსოები, მართვის ფარი და სხვა.

ტურბინები მუშაობენ მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე, რგულირების გარეშე. ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება  $N=11,42$  მვტ. ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება  $W=63.41$  მლნ. კვტ. სთ.

ტურბინების მიერ გადამუშავებული წყალი ჰესის შენობიდან ჩაედინება მდინარე მტკვრის კალაპოტში დაახლოებით 451.77 მ. ნიშნულზე.

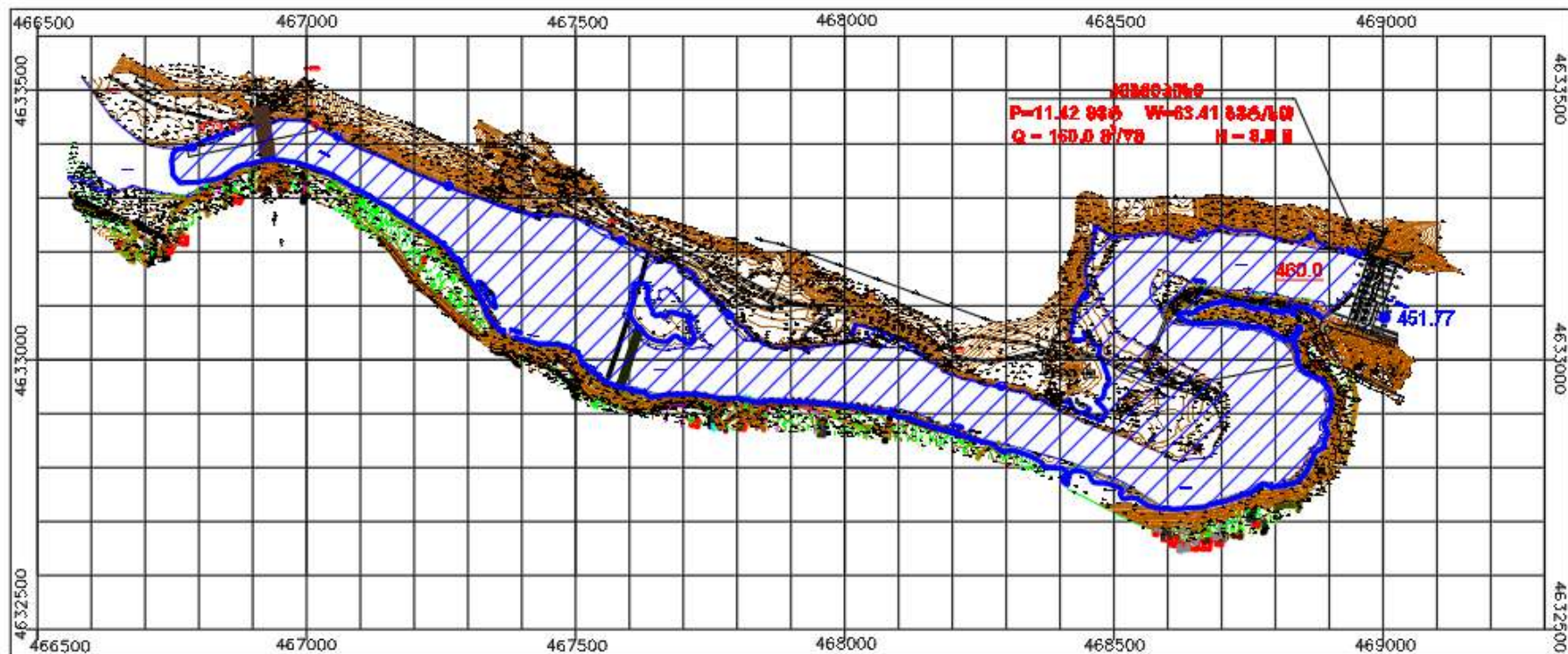
ჰესის შენობის გაბარიტული ზომებია გეგმაში 45 X 33 მ. სიმაღლე 16,7 მ. სამონტაჟო მოედნის პირველ სართულზე განთავსებული იქნება სატურბინე კამერა, გენერატორის ამგზნები აგრეგატი, დამმუხტველი მოტორ-გენერატორები, გენერატორის ფიზიკური და ნულოვანი გამომყვანები და სხვა.

მეორე სართულზე განლაგებული იქნება ავტომატური მართვის და საკუთარი მოხმარების ცვლადი დენის ფარები, საკუთარი მოხმარების 6 კვ ტრანსფორმატორის გამანაწილებელი მოწყობილობა და საკაბელო შახტი, სააკუმულატორო, სავეტილაციო სათავსოები და მუდმივი დენის ფარები.

ყველა აგრეგატს მოემსახურება ერთი ჯოჯგინა ამწე.



ნახაზი 3.2.1.1 ძეგვი ჰესის პირველი ალტერნატიული სქემა - გეგმა



### 3.2.2 მეორე ალტერნატიული ვარიანტი

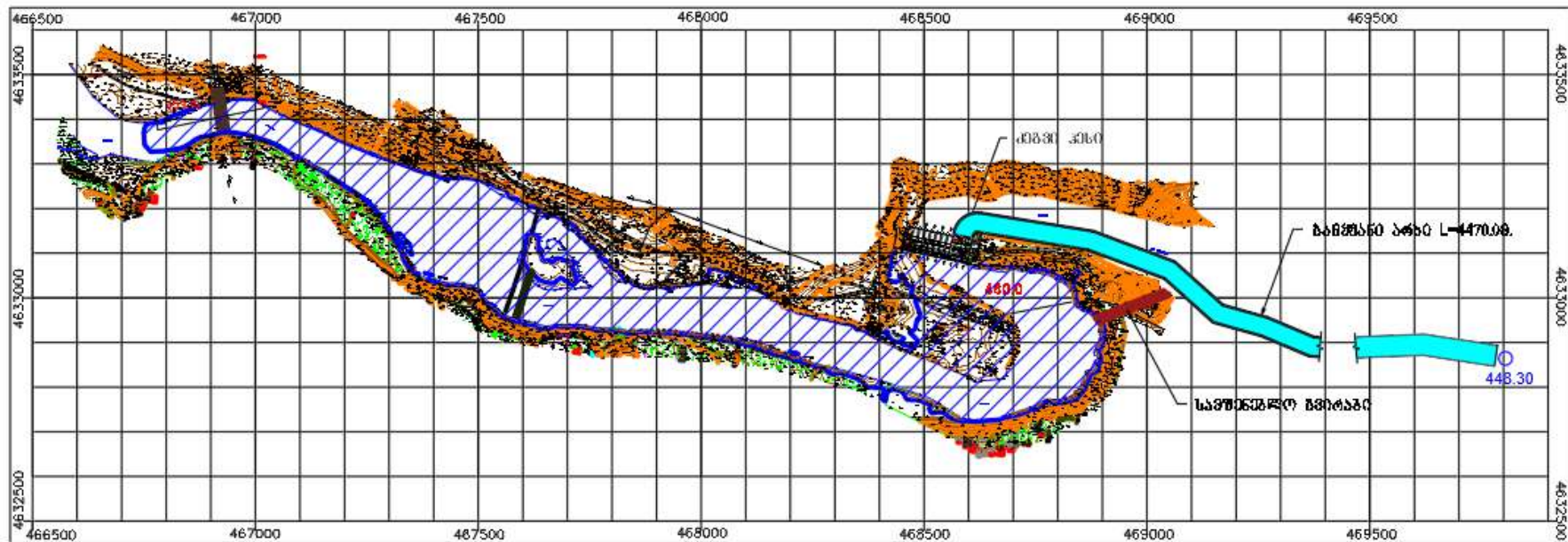
მეორე ალტერნატივა ითვალისწინებს მდ. მტკვრის 460.0 მ ნიშნულიდან 448.3 მ ნიშნულს შორის მოქცეული მონაკვეთის გამოყენებას. იხილეთ ნახაზი 3.2.2.1.

სათავე ნაგებობა და ჰესის შენობა იდენტურია პირველი ალტერნატივისა და განთავსებულია 500.0 მ-ით ზემოთ მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით.

საანგარიშო დაწნევა მიიღება დამირული გამყვანი არხის მეშვეობით, რომელიც მდინარისაგან გამოყოფილია რკინაბეტონის კედლით. არხი წარმოადგენს რკინაბეტონის ნაგებობას, ძირის სიგანით 40.0 მ სიგრძით 4470.0 მ, რომლის საშუალებითაც ტურბინების მიერ გადამუშავებული წყალი ჰესის შენობიდან ჩაედინება მდინარე მტკვრის კალაპოტში დაახლოებით 448.3 მ ნიშნულზე.

ჰესის დადგმული სიმძლავრე დაახლოებით  $N=15.76$  მვტ. ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება დაახლოებით  $W=87.25$  მლნ. კვტ. სთ.

ნახაზი 3.2.2.1. ძეგვი ჰესის მეორე ალტერნატიული სქემა - გეგმა



### 3.2.3 მესამე ალტერნატივა

მესამე ალტერნატივა ითვალისწინებს მდ. მტკვრის მონაკვეთის გამოყენებას 460.0 მ ნიშნულიდან 448.3 მ ნიშნულს შორის. იხილეთ ნახაზი 3.2.3.1.

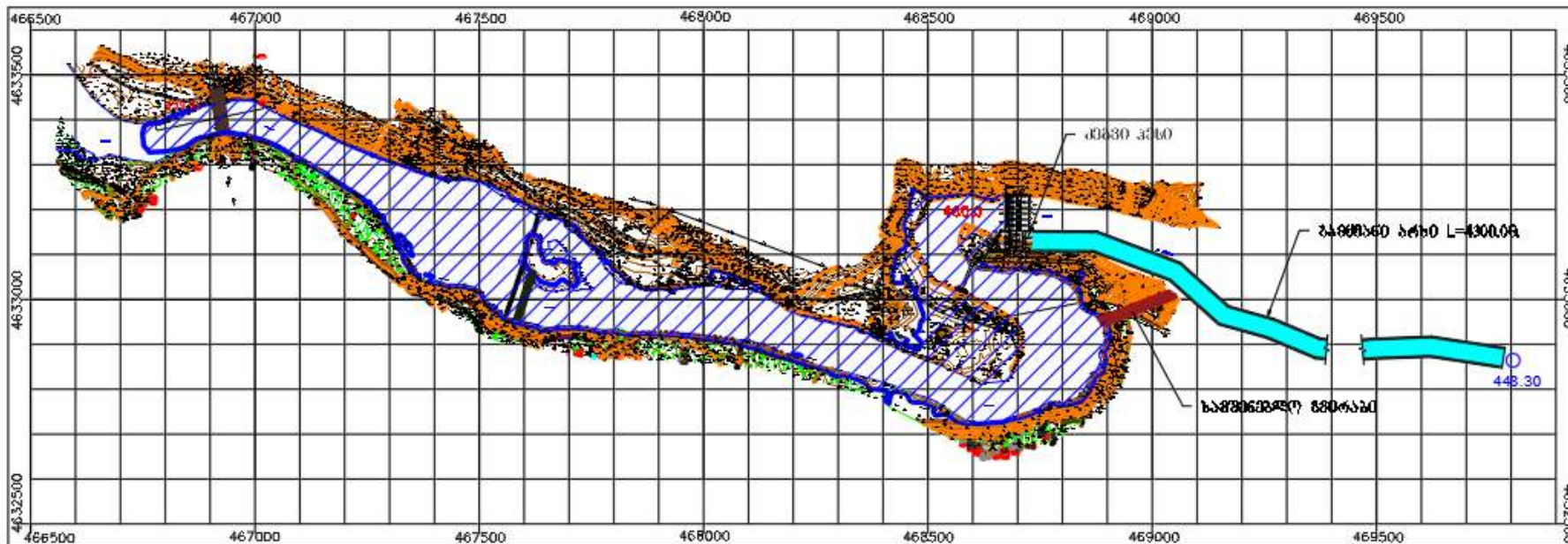
სათავე ნაგებობა და ჰესის შენობა იდენტურია პირველი ალტერნატივისა და განთავსებულია 290.0 მ-ით ზემოთ მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით.

საანგარიშო დაწვევა მიიღება დამირული გამყვანი არხის მეშვეობით, რომელიც მდინარისაგან გამოყოფილია რკინაბეტონის კედლით. არხი წარმოადგენს რკინაბეტონის ნაგებობას, ძირის სიგანით დაახლოებით 40.0 მ სიგრძით დაახლოებით 4300.0 მ, რომლის საშუალებითაც ტურბინების მიერ გადამუშავებული წყალი ჰესის შენობიდან ჩაედინება მდინარე მტკვრის კალაპოტში დაახლოებით 448.3 მ ნიშნულზე.

ჰესის დადგმული სიმძლავრე დაახლოებით  $N=15.76$  მგტ. ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება დაახლოებით  $W=87.25$  მლნ. კვტ. სთ.

სამივე ალტერნატივა ითვალისწინებს მდინარე მტკვრის ენერგეტიკული რესურსის ოპტიმალურად გამოყენებას. სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის შერჩევასა შემსრულებლისა და დამკვეთის მიერ ყურადღება გამახვილდა ადგილის ტოპოგრაფიულ და გეოლოგიურ პირობებზე აგრეთვე პროექტის ფინანსურ მაჩვენებლებსა და მშენებლობის სირთულეზე.

ნახაზი 3.2.3.1 ძეგვი ჰესის მესამე ალტერნატიული სქემა - გეგმა



### 3.2.4 მეოთხე ალტერნატივა

მეოთხე ალტერნატივა წარმოადგენს ყველაზე შესაფერის ალტერნატივას გარემოსდაცვითი, გეოლოგიური და ტოპოგრაფიული პირობების თვალსაზრისით და ითვალისწინებს მდ. მტკვრის მონაკვეთის გამოყენებას 460.0 მ ნიშნულიდან 450.0 მ ნიშნულს შორის.

სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია დასაშლელი ქვანაყარი/ ბეტონის გრავიტაციული კაშხლის მოწყობა. კაშხლის წყალსაშვი ფრონტის საერთო სიგრძეა დაახლოებით შეადგენს 49-62 მ-ს, რომელიც ალჭურვილი იქნება შესაფერისი ზომის რადიალურ საკეტებით, რაც უზრუნველყოფს მდინარის 9.65 მეტრით შეტბორვას ზედა ბიეფის საანგარიშო ნიშნულამდე - 460.0 მ.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ტექნიკური მომსახურების უზრუნველყოფის მიზნით რადიალური საკეტების წინ მოეწყობა შანდორის კოჭები, რომელთა მართვა შესაძლებელი იქნება სტაციონალური ამწე მექანიზმებით.

ნაგებობის ფუძე კლდოვანია და წარმოადგენილია ტუფოგენური ქვიშაქვებით. დროთა განმავლობაში კლდოვანი ქანების შესაძლო გარეცხვის თავიდან ასაცილებლად და ქვემო ბიეფში გაშვებული წყლის ნაკადის ენერჯის ჩასაქრობად, მთელი წყალსაშვი ფრონტის გასწვრივ გათვალისწინებულია შესაფერისი ზომის წყალსაცემი ჭის მოწყობა, რომელიც გაგრძელდება ქვის/ბეტონის გაბიონის ბერმით.

წყალსაცავის ნატანისგან გარეცხვის მიზნით, წყალმიმღებსა და წყალსაგდებს შორის მოეწყობა გამრეცხი ნაგებობა საკონტროლო საკეტებით (პარამეტრები განისაზღვრება დეტალური პროექტირების ეტაპზე), რომელიც გაგრძელდება ქვის ბერმით.

წყალმიმღების შესასვლელში, ჰესის შენობის ზედა მხრიდან მოეწყობა 4 ან 5 ღიობი, რომელიც გაატარებს საჭირო რაოდენობის წყალს. ასევე მოეწყობა შესაფერისი ზომის ვერტიკალური ნაგავდამჭერი გისოსი, საკონტროლო და საოპერაციო საკეტები. საკეტების ტექნიკური მომსახურებისთვის გამოყენებული იქნება შესაფერისი ტვირთამწეობის ჰიდრავლიკური ამწე.

წყალმიმღებიდან წყლის ნაკადი მიეწოდება ჰესის შენობაში დამონტაჟებულ ჰიდროაგრეგატებს და შემდეგ ნამუშევარი წყლის, წყალგამყვანის მეშვეობით, ჩაშვება მოხდება მდინარეში.

წყალგამყვანი არხი ალჭურვილი იქნება საკონტროლო და საოპერაციო საკეტებით. საკეტების ტექნიკური მომსახურებისთვის გამოყენებული იქნება შესაფერისი ზომის ჰიდრავლიკური ამწე.

თევზსავალი მოეწყობა კაშხლის შესაბამის მხარეს, მიახლოებითი სიგრძით 50.20 მ-ის და სიგანით 4.20 მ-ის. (კაშხლის საბოლოო პროექტი მომზადდება პროექტირების საბოლოო ეტაპზე მშენებლობის დაწყებამდე)

სათავე ნაგებობაზე ფორმირდება წყალსაცავი სიგრძით 2500.0 მ, საშუალო სიგანით 214.0 მ და სარკის ფართობით 0.406 კმ<sup>2</sup>, რომლის საშუალებით უზრუნველყოფილ იქნება წყალმიმღებ ნაგებობამდე ნატანის სრულად დაღეჟვა. წყალმიმღებში ნატანის მოხვედრის პრევენციის მიზნით წყალსაგდების საკეტების საშუალებით მოხდება აკუმულირებული ნატანისგან წყალსაცავის გარეცხვა. აქედან გამომდინარე, მეგვი ჰესის პროექტი არ ითვალისწინებს სალექარის მოწყობას.

პროექტით გათვალისწინებულია მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა. სამონტაჟო მოედანი მოეწყობა მის მახლობლად. ელექტრო, ჰიდრავლიკური და მექანიკური მოწყობილობების მონტაჟისათვის გათვალისწინებულია სხვადასხვა ზომის ხიდურა ამწეები.

ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია მსგავსი მახასიათებლების მქონე სამი ერთეული დაბალი დაწნევის ჰორიზონტალურ ღერძიანი კაპლანის P ტიპის ტურბინის მოწყობა. ტურბინები უშუალოდ კაშხლის წყალმიმღების ბურჯებში იქნება განლაგებული. აქვეა გამანაწილებელი მოწყობილობა, დამხმარე სათავსოები, მართვის ფარი და სხვა.

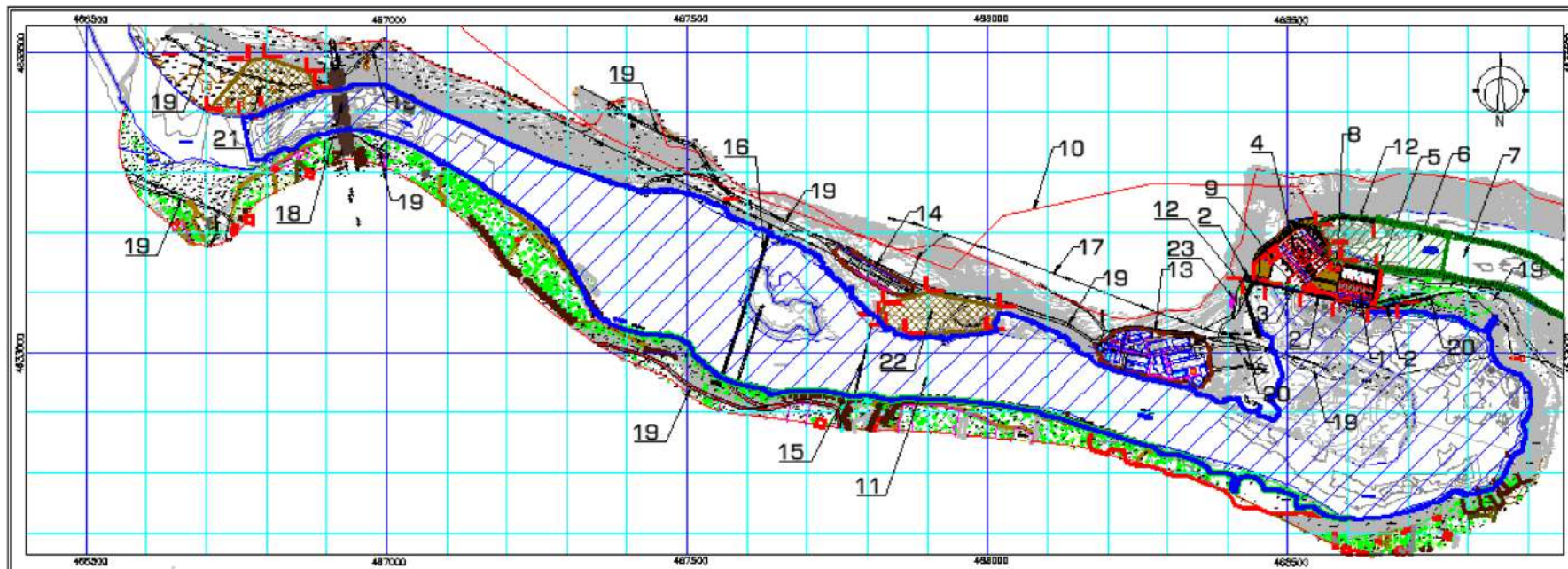
ტურბინები იმუშავებენ მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე. ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება დაახლოებით  $N = 15$  მგვტ. საშუალო წლიური გამომუშავება დაახლოებით იქნება დაახლოებით  $W = 92.9$  მლნ. კვტ.სთ.

წყლის გაშვება მოხდება მდ. მტკვარში დაახლოებით 450.00 მ-ის ნიშნულზე. ჰესის შენობის გაბარიტული ზომები იქნება დაახლოებით  $94.5 \times 33.8$  მ. სიმაღლე - 16.7 მ. სამონტაჟო მოედნის შესაბამის სართულზე განთავსებული იქნება სატურბინე კამერა, გენერატორის ამგზნები აგრეგატი, დამმუხტველი მოტორ-გენერატორები, გენერატორის ფიზიკური და ნულოვანი გამომყვანები და სხვა.

მეორე სართულზე განლაგებული იქნება ავტომატური მართვის და საკუთარი მოხმარების ცვლადი დენის ფარები, საკუთარი მოხმარების 110 კვ ტრანსფორმატორის გამანაწილებელი მოწყობილობა და საკაბელო შახტა, სააკუმულატორო, სავენტილაციო სათავსოები და მუდმივი დენის ფარები.

ყველა აგრეგატს მოემსახურება ერთი ჯოჯგინა ამწე.

ნახაზი 3.2.4.1. მეგვი პესის მეოთხე ალტერნატივის სქემა





### 3.2.5 ალტერნატივების ანალიზი

როგორც ზედა თავში აღვნიშნეთ დაგეგმილი საქმიანობის ადრეულ სტადიაზე განიხილებოდა ჰესის განთავსების 4 ალტერნატიული ვარიანტი.

მეოთხე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში სხვა ალტერნატივებთან შედარებით ნაკლებია ზემოქმედება, როგორც გეოლოგიურ, ასევე ბიოლოგიურ გარემოზე, ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, სოციალურ გარემოზე და სხვ.

მეორე და მესამე ალტერნატივა წყლის დერივაციას გულისხმობს მდინარეში გამყვანი არხის მოწყობით. ამ შემთხვევაში მშენებლობის ეტაპი სამშენებლო სამუშაოები ტექნიკურად სირთულით ხასიათდება, რადგან არხის მოწყობა მოხდება უშუალოდ მდინარის აქტიურ კალაპოტში, შესაბამისად საჭიროა მშენებლობის სწორი მეთოდის შერჩევა შემდგომი უარყოფითი ზემოქმედებების თავიდან ასარიდებლად. მეოთხე ალტერნატივის შემთხვევაში შემოთავაზებული საპროექტო გადაწყვეტა არ საჭიროებს წყლის დერივაციას, რადგან ტურბინების მიერ გადამუშავებული წყალი ჰესის შენობიდან ჩაედინება მდინარე მტკვრის კალაპოტში დაახლოებით 450.0 მ-ის ნიშნულზე, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გეოლოგიურ გარემოზე და წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. ამასთანავე, მეოთხე ვარიანტი გამოირჩევა სამშენებლო სამუშაოების შესრულების სიმარტივითაც. პირველი, მეორე და მესამე ალტერნატივის დროს მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების შესრულება, თავის მხრივ მდინარის ექთილფაუნაზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედებას მოახდენს.

მეორე და მესამე ალტერნატივა, ასევე უარყოფითი ზემოქმედების მატარებელია წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების რაოდენობის მიხედვით, რადგან როგორც ზედა ნაწილში აღვნიშნეთ, ამ შემთხვევაში საჭიროა მდინარის მარჯვენა ფერდზე გვირაბის გაყვანის სამუშაოების ჩატარება და გამყვანი არხის მდინარის კალაპოტში მოწყობა, რა დროსაც ადგილი იქნება მნიშვნელოვანი მოცულობის ინერტული მასალის და ფუჭი ქანების წარმოქმნას.

ასევე მნიშვნელოვანია უშუალოდ მდინარე მტკვრის დაბინძურების საკითხის განხილვა, რადგან მეორე და მესამე ალტერნატივის დროს გამყვანი არხის მნიშვნელოვანი სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება მდინარის კალაპოტში, რა დროსაც მაღალი იქნება წყლის გარემოზე და ქვედა ბიეფის გეომორფოლოგიურ მდგომარეობაზე უარყოფითი ზემოქმედება, პირველი ალტერნატივის შემთხვევაში აღნიშული რისკი ფაქტობრივად არ არსებობს.

ზემოთ ჩამოთვლილი ალტერნატიული ვარიანტების ტექნიკური პარამეტრების მიხედვით, მეორე, მესამე და მეოთხე ალტერნატივის შემთხვევაში ბევრად მეტია ელ. ელენერჯის გამომუშავება, ვიდრე პირველი ალტერნატივის შემთხვევაში, თუმცა იმ უარყოფითი რისკ-ფაქტორების გათვალისწინებით, რაც მოსალოდნელია პირველი, მეორე და მესამე ალტერნატივის შემთხვევაში ჰესის, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე, შერჩეულ იქნა მეოთხე ალტერნატიული ვარიანტი.

### 3.3 ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

მეგვი ჰესის წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე განიხილებოდა ჰესის ტიპის რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

- მდ. მტკვრის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესი;
- სადღელამისო და სეზონური რეგულირების დერივაციული ტიპის ჰესი;
- კალაპოტური ტიპის ჰესი.

მდ. მტკვრის საპროექტო მონაკვეთის ტოპოგრაფიული პირობების გათვალისწინებით ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის მოწყობის პროექტის განხორციელება არ ჩაითვალა მიზანშეწონილად შემდეგი გარემოებების გამო: დერივაციული ტიპის ჰესის მოწყობის შემთხვევაში, საჭირო იქნება სადერივაციო სისტემისა (მილსადენი ან ღია არხი) და ძალური კვანძის მოსაწყობად დამატებითი ტერიტორიების გამოყენება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ

კაშხლის ქვედა ბიეფში მოქცეული ტერიტორიების ძირითადი ნაწილი წარმოადგენს კერძო საკუთრებას და მათზე განთავსებულია სხვადასხვა პროფილის საწარმოები პროექტის განხორციელება დაკავშირებულ იქნება დიდი მოცულობის ეკონომიკური გასახლების რისკებთან. ამასთანავე არსებული საწარმოების გაუქმება უარყოფით გავლენას მოახდენს მცხეთის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკურ მდგომარეობაზე. საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ საპროექტო მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტის დახრილობა ძალზე მცირეა და მეტნაკლებად ეფექტური დაწნევის მისაღებად საჭირო იქნება დიდი სიგრძის სადერივაციო სისტემის მოწყობა, რაც დაკავშირებული იქნება შედარებით მაღალ გარემოსდაცვით რისკებთან.

სადღეღამისო და სეზონური რეგულირების ტიპის ჰესის პროექტისათვის დამახასიათებელი იქნება იგივე რისკები, რაც ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის პროექტს ახასიათებს და დაემატება წყლით დასატბორი ტერიტორიების დიდი ფართობი, რადგან რეგულირებადი ტიპის ჰესისათვის საჭირო იქნება მაღალი კაშხალი დიდი მოცულობის წყალსაცავით. შესაბამისად მნიშვნელოვნად გაიზრდება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები.

რაც შეეხება კალაპოტური ტიპის ჰესს, ჰესის ინფრასტრუქტურა ეწყობა მდინარის კალაპოტის ფარგლებში, არ საჭიროებს მაღალ კაშხალს და დიდი მოცულობის წყალსაცავს. შემოთავაზებული პროექტის მიხედვით კაშხლის ზედა ბიეფში წყლის დონე აიწევ, მაქსიმუმ 460 მ-ის ნიშნულამდე ზღვის დონიდან, რაც მინიმუმამდე ამცირებს გარემოსდაცვით და სოციალურ რისკებს.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ კალაპოტური ტიპის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში არ არის საჭირო წყლის დერივაცია და შესაბამისად კაშხლის ქვედა ბიეფში ექსპლუატაციის ფაზაზე წყლის ნაკლებობას პრაქტიკულად ადგილი არ ექნება. მნიშვნელოვანია ასევე, რომ წყალსაცავში წყლის დონის ცვლილება (რაც დამახასიათებელია რეგულირებადი ტიპის ჰესისათვის) არ ხდება და შესაბამისად ნაკლებია სანაპირო ზოლის გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები.

ყველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს კალაპოტური ტიპის ჰესის პროექტის განხორციელების ალტერნატიულ ვარიანტს.

## 4 პროექტის აღწერა

### 4.1 საპროექტო ტერიტორიის მოკლე აღწერა

განსახილველი ტერიტორია მდებარეობს მცხეთის რაიონში სოფელი მეგვის ფარგლებში. საპროექტო ტერიტორია მარჯვენა სანაპიროზე წარმოადგენს შედარებით დადაბლებულ, ხოლო მარცხენა სანაპიროზე შედარებით ამაღლებულ ადგილს. შემოთავაზებული კაშხლის გასწორი განისაზღვრა წერტილებით, რომლებსაც შემდეგი კოორდინატები აქვს, ზოგადი განთავსების გეგმის მიხედვით:

- X468930; Y463307 (მარცხენა ნაპირი);
- X469058; Y4633203 (მარჯვენა ნაპირი).

განსახილველ მონაკვეთში არ ფიქსირდება მდინარის მხოლოდ ერთი შენაკადი, მდ. ხერკორძულა. ზედა ბიეფში შეტბორვის კუდის ნაწილში გადის სარკინიგზო მაგისტრალი, ხოლო შედარებით დაბლა, შეტბორვის შუა მონაკვეთში მოწყობილია დაკიდული ხიდი რომლის მიმდებარედ გადადის გაზსადენის მილი. პროექტის მიხედვით, პროექტის ფარგლებში არსებულ ხიდს ჩაუტარდება რეაბილიტაცია.

პროექტის გავლენის ზონაში სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები არ ექცევა, მაგრამ წყალდიდობის შემთხვევაში შესაძლებელია, რომ მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე არსებული მოსახლეობის კუთვნილი ზოგიერთი სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთების

ნაწილი დაიტბოროს. ნაკვეთების დატბორვის პრევენციის მიზნით, პროექტი ითვალისწინებს შესაბამისი დაცვითი ღონისძიებების გატარებას, კერძოდ: დამცავი კედლის მოწყობას.

საპროექტო ტერიტორია წარმოდგენილია აგრო და ტექნოგენური ლანდშაფტით, ტექნოგენური ლანდშაფტი ძირითადად გვხვდება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, რაც გაპირობებულია სხვადასხვა კერძო იურიდიული პირების საქმიანობით, ხოლო აგრო ლანდშაფტი გვხვდება მარჯვენა სანაპიროზე. მარჯვენა სანაპიროს ადგილობრივ მოსახლეობა ძირითადად იყენებს სახნავ-სათესად.

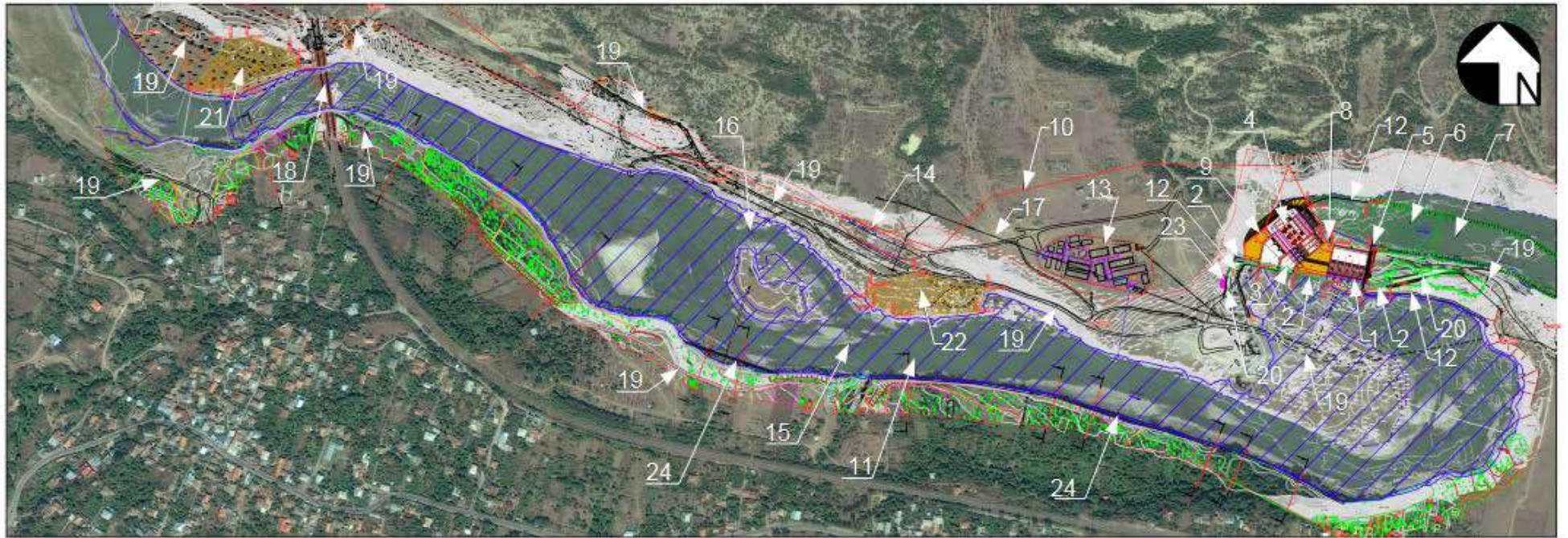
საპროექტო ტერიტორიიდან მთავარი სახელმწიფო გზა შ-29 უკავშირდება საერთაშორისო მაგისტრალს ს-1. აღნიშნული გზები შესაძლოა გამოყენებული იყოს აგრეგატის, დანადგარისა და საამშენებლო მასალების გადასაზიდვად. ძეგვი ჰესის განთავსების ადგილიდან ქ. მცხეთამდე მანძილი 9,32 კმ-ია, ხოლო უახლოესი სარკინიგზო სადგური (არა სამგზავრო) მდებარეობს ძეგვი დაახლოებით 770 მ-ში. მანძილი უახლოეს გზამდე (შ-29) 2.0 კმ-ია, რომელიც წარმოადგენს გრუნტის გზას.

ძეგვი ჰესის კაშხალის და სააგრეგატო შენობის სოფ. ძეგვის უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან დაცილების მანძილი შეადგენს 400 მ-ს, საამშენებლო ბანაკიდან - 360 მ-ს, ხოლო წყალსაცავის სანაპირო ზოლიდან უახლოესი სახლი მდებარეობს 60 მ-ში.

პროექტის მიხედვით შეტბორვა მოხდება მდინარე მტკვრის დაახლოებით 3,5 კმ-იან მონაკვეთზე.

საპროექტო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 4.1.1, ხოლო ტერიტორიის ფოტო მასალა იხილეთ სურათზე 4.1.2

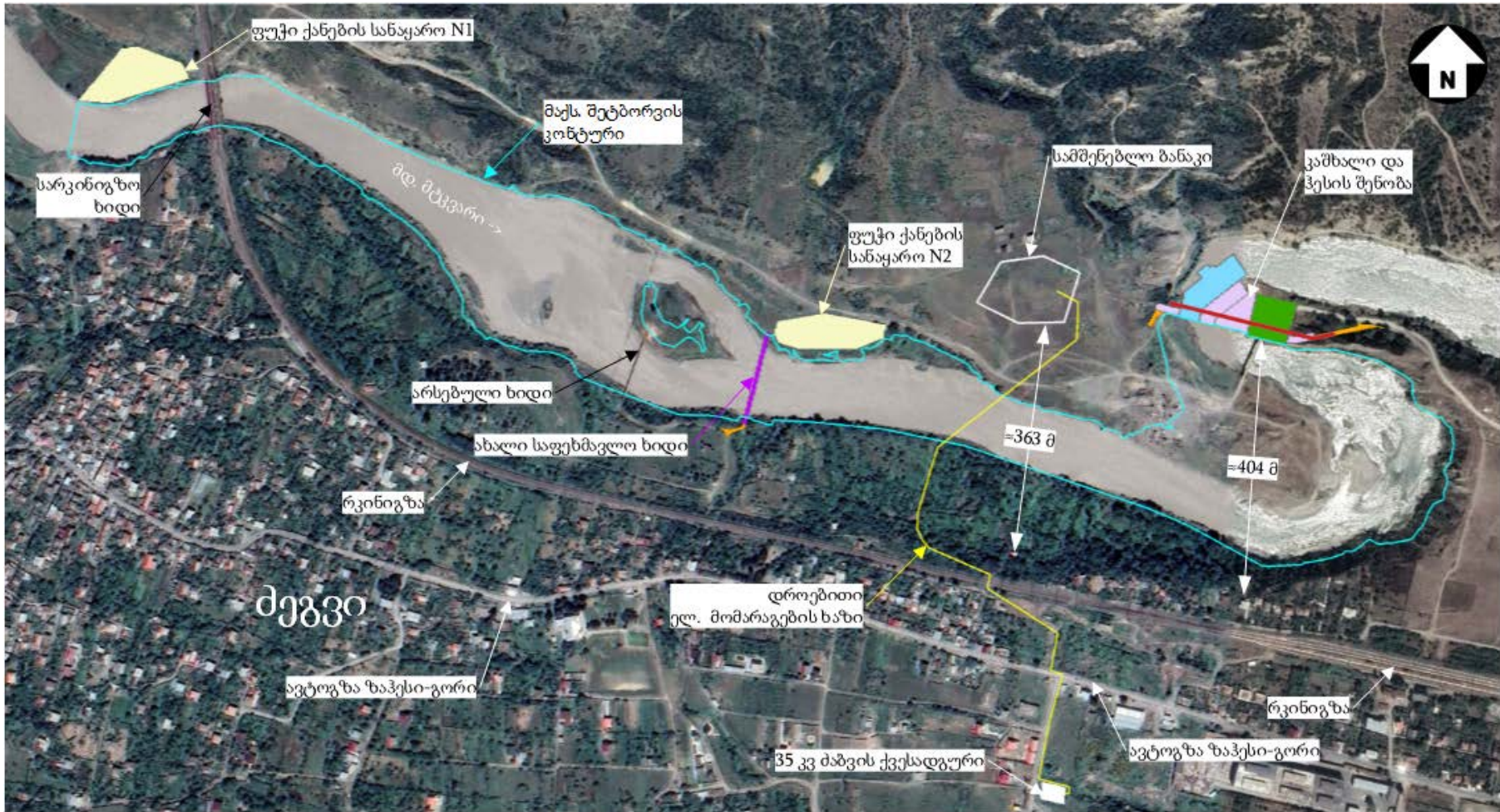
სურათი 4.1.1 ჰესის გენ-გეგმა



ნაგებობების ჩამონათვალი:

- |  |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|
| 1. წალსაშენი ფარეზიანი კაშხალი                   | 9. ქვესადგური 110/6კვ (ალტერნატივა) | 17. არსებული 6კვ ეგზ                           |
| 2. გრაფიტაციული კაშხალი                          | 10. საპროექტო 110კვ ეგზ             | 18. რკინიგზის ხიდი                             |
| 3. გამრეები                                      | 11. წალსაყვითი                      | 19. არსებული გზა                               |
| 4. ჰესის მუშა და წყალშომღები                     | 12. ნაპირდაამტავი კედელი            | 20. კაშხლის თბეზე მისასვლელი ახალი გზა 463.08  |
| 5. თევზსავალი                                    | 13. სამშენებლო ზანაკი               | 21. სანაყარო                                   |
| 6. კაშხლის ქვედა ზივის გაწმენდა მყარი ნატანისგან | 14. სასაწყობე მულერნოზა             | 22. სანაყარო (ალტერნატივა)                     |
| 7. კაშხლის ქვედა ზივის გაწმენდის პერსპექტივა     | 15. ლითონის ხიდი                    | 23. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი              |
| 8. ქვესადგური 110/6კვ                            | 16. გაზსადენი მილი                  | 24. წყალსაყვით მარჯვენა ნაპირის დამცავი კედელი |

სურათი 4.1.2 საპროექტო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



სურათი 4.1.2 საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი ხედები



არსებული სამანქანო ხიდი



გაზსადენი (უფუნქციო)



მდინარის მარჯვენა სანაპიროს ხედი

## 4.2 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

„ძეგვიჰესი“-ს მოწყობა დაგეგმილია მცხეთის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ძეგვის მიმდებარე ტერიტორიაზე. საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმი საშუალებას იძლევა, რომ ჰესის კომუნიკაციები განთავსდეს მდინარის მონაკვეთის ნიშნულებს შორის: 460.0 მ.ზ.დ - 448.0 მ.ზ.დ. ჰესი წარმოადგენს კალაპოტური ტიპის სათავე ნაგებობას დასაშლელი გრავიტაციული კაშხალით.

სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია დასაშლელი გრავიტაციული / ბეტონის გრავიტაციული კაშხლის მოწყობა. კაშხლის წყალსაშვი ფრონტის მიახლოებითი საერთო სიგრძეა 49-62 მ, რომელიც აღჭურვილი იქნება შესაფერისი ზომის რადიალური საკეტებით.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ტექნიკური მომსახურების უზრუნველყოფის მიზნით რადიალური საკეტების წინ მოეწყობა შანდორის კოჭები, რომელთა მართვა შესაძლებელი იქნება სტაციონალური ამწე მექანიზმებით.

ნაგებობის ფუძე კლდოვანია და წარმოდგენილია ტუფოგენური ქვიშაქვებით. დროთა განმავლობაში კლდოვანი ქანების შესაძლო გარეცხვის თავიდან ასაცილებლად და ქვემო ბიეფში გაშვებული წყლის ნაკადის ენერჯის ჩასაქრობად, მთელი წყალსაშვი ფრონტის გასწვრივ გათვალისწინებულია წყალსაცემი ჭის მოწყობა. წყალსაცავის ნატანისგან გარეცხვის მიზნით, წყალმიმღებსა და წყალსაგდებს შორის მოეწყობა გამრეცხი ნაგებობა საკონტროლო საკეტებით (პარამეტრები განისაზღვრება დეტალური პროექტირების ფაზაზე), რომელიც გაგრძელდება ქვის ბერმით.

წყალმიმღების შესასვლელში, ჰესის შენობის ზედა მხრიდან მოეწყობა 4 ან 5 ღიობი, რომელიც გაატარებს საჭირო რაოდენობის წყალს. ასევე მოეწყობა შესაბამისი ზომის ვერტიკალური ნაგავდამჭერი გისოსი, საკონტროლო და საოპერაციო საკეტები. საკეტების ტექნიკური მომსახურებისთვის გამოყენებული იქნება შესაბამისი ტვირთამწეობის ჰიდრავლიკური ამწე. ღიობების, საკეტების და ნაგავდამჭერი გისოსების ზომები და რაოდენობები განისაზღვრება დეტალური პროექტირების ფაზაზე.

წყალმიმღებიდან წყლის ნაკადი ტურბინების გავლით მიეწოდება ჰესის შენობას, ხოლო ნამუშევარი წყალი, წყალგამყვანის მეშვეობით, ჩაშვებული იქნება მდინარეში. წყალგამყვანი არხი აღჭურვილი იქნება საკონტროლო და საოპერაციო საკეტებით. საკეტების ტექნიკური მომსახურებისთვის გამოყენებული იქნება შესაფერისი ტვირთამწეობის ჰიდრავლიკური ამწე.

თევზსავალი მოეწყობა კაშხლის შესაბამის მხარეს, მიახლოებითი სიგრძით 50.20 მ-ის და სიგანით 4.20 მ-ის. თევზსავალის ქვედა ბიეფის ნიშნული იქნება 449 მ, ხოლო ზედა ბიეფის ნიშნული 459.2 მ ზღვის დონიდან.

სათავე ნაგებობაზე ფორმირდება წყალსაცავი სიგრძით 2500.0 მ, საშუალო სიგანით 214.0 მ და სარკის ფართობით 0.406 კმ<sup>2</sup>, რომლის საშუალებით უზრუნველყოფილ იქნება წყალმიმღებ ნაგებობამდე ნატანის სრულად დალექვა. წყალმიმღებში ნატანის მოხვედრის პრევენციის მიზნით წყალსაგდების საკეტების საშუალებით მოხდება აკუმულირებული ნატანისგან წყალსაცავის გარეცხვა. აქედან გამომდინარე, „ძეგვიჰესი“-ს პროექტი არ ითვალისწინებს სალექარის მოწყობას.

პროექტით გათვალისწინებულია მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა. სამონტაჟო მოედანი მოეწყობა მის მახლობლად. ელექტრო, ჰიდრავლიკური და მექანიკური მოწყობილობების მონტაჟისათვის გათვალისწინებულია სხვადასხვა ზომის ხიდურა ამწეები.

ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია მსგავსი მახასიათებლების მქონე სამი ერთეული დაბალი დაწნევის ჰორიზონტალურ ღერძიანი კაპლანის ჰორიზონტალური P ტიპის ტურბინის მოწყობა.

ტურბინები უშუალოდ კაშხლის წყალმიმღების ბურჯებში იქნება განლაგებული. აქვეა გამანაწილებელი მოწყობილობა, დამხმარე სათავსოები, მართვის ფარი და სხვა.

ტურბინები იმუშავებენ მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე, რეგულირების გარეშე. ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება დაახლოებით N = 15 მგვტ. საშუალო წლიური გამომუშავება დაახლოებით იქნება W = 92.9 მლნ. კვტ.სთ.

ჰესის გამომუშავებული წყლის ჩაშვება მოხდება მდ. მტკვარში დაახლოებით 448.00 მ-ის ნიშნულზე. ჰესის შენობის სავარაუდო გაბარიტული ზომებია გეგმაში დაახლოებით 94.5x33.8 მ, ხოლო სიმაღლე - 16,7 მ. სამონტაჟო მოედნის შესაფერის სართულზე განთავსებული იქნება სატურბინე კამერა, გენერატორის ამგზნები აგრეგატი, დამმუხტველი მოტორ-გენერატორები, გენერატორის ფიზიკური და ნულოვანი გამომყვანები და სხვა.

მეორე სართულზე განლაგებული იქნება ავტომატური მართვის და საკუთარი მოხმარების ცვლადი დენის ფარები, საკუთარი მოხმარების 110 კვ ტრანსფორმატორის გამანაწილებელი მოწყობილობა და საკაბელო შახტა, სააკუმულატორო, სავენტილაციო სათავსოები და მუდმივი დენის ფარები.

ყველა აგრეგატს მოემსახურება ერთი ჯოჯგინა ამწე.

**ცხრილი 4.2.1 ჰესის ტექნიკური პარამეტრები**

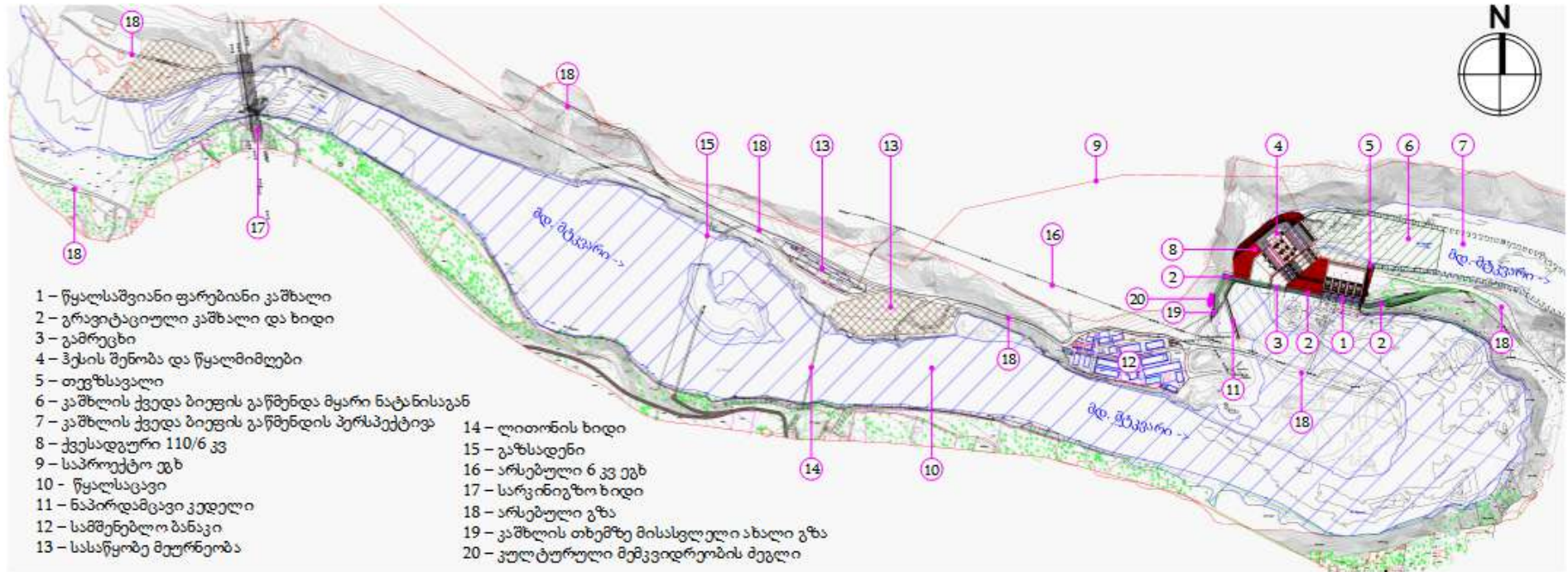
ელექტროსადგურების დასახელება - მეგვი ჰესი		ერთეული
<b>ენერგეტიკული მაჩვენებლები</b>		
დადგმული სიმძლავრე	15.0	მგვტ
საშუალო წლიური გამომუშავება	92.9	გვტსთ
სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი	70.9%	%
საანგარიშო წყლის ხარჯი	200	მ <sup>3</sup> /წმ
საანგარიშო დაწნევა	9.65	მ
მინიმალური დაწნევა	9.65	მ
<b>ჰიდროლოგიური მონაცემები</b>		
წყალშემკრები აუზის ფართობი	18,000	კმ <sup>2</sup>
საშუალო მოდინება	170.357	მ <sup>3</sup> /წმ
10-წლიანი წყალმოვარდნა (მოდინება)	267.69	მ <sup>3</sup> /წმ
100-წლიანი წყალმოვარდნა (მოდინება)	2008	მ <sup>3</sup> /წმ
1000-წლიანი წყალმოვარდნა (მოდინება)	2638	მ <sup>3</sup> /წმ
1000-წლიანი წყალმოვარდნა (მოდინება)+ 5%	2770	მ <sup>3</sup> /წმ
<b>რეზერვუარი</b>		
ნორმალური შეტბორვის დონე (ნშდ)	460	მზდ
მინიმალური შეტბორვის დონე (მშდ)	453	მზდ
საერთო მოცულობა FSL-ის	1.74	მილ. მ <sup>3</sup>
წყალსაცავის სასარგებლო მოცულობა	1.71	მილ. მ <sup>3</sup>
სარკისებრი ზედაპირის ფართობი (+460.0 მ დონეზე)	0.406	კმ <sup>2</sup>
<b>კაშხალი</b>		
კაშხლის ტიპი	რკინაბეტონის დასაშლელ ფარებიანი	
კაშხლის ქიმის ნიშნული	463.2	მზდ
კაშხლის მთლიანი სიმაღლე	14.20	მ



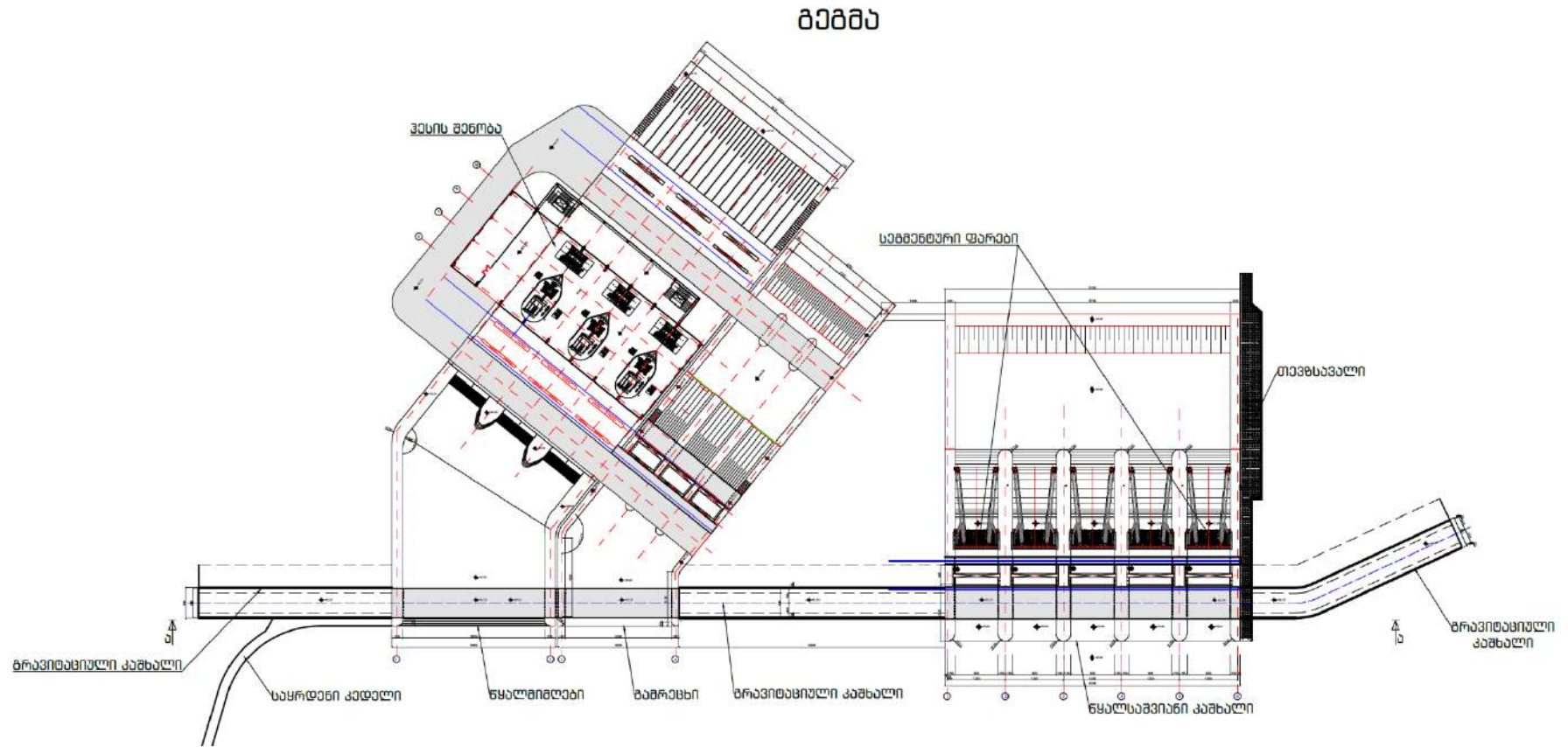
კაშხლის სიმაღლე ზღურბლის ზევით	11.20	მ
კაშხლის ქიმის სიგრძე	61.00	მ
<b>წყალსაშვი</b>		
ტიპი	რკინაბეტონის ფარებიანი ზედაპირული	
წყალსაშვის ზღურბლის ნიშნული	452	მზდ
PMF 5%	2770	მ <sup>3</sup> /წმ
რეზერვუარის ნიშნული PMF 5%	460.6	მზდ
წყალსაშვის გამტარიანობა მაქსიმალური შეტბორვის დროს,	1600	მ <sup>3</sup> /წმ
წყალსაშვის საკეტები	რადიალური	
საკეტების რაოდენობა	5	ც
შანდორული ფარი ჯალამბართ	5	ც
შანდორული ფარი ჯალამბართ	ვერტიკალური ასაწევი გორგოლაჭიანი	
წყალმიმღების ღიობების რაოდენობა	5	ც
ღიობების ზომები (H×W)	9.55x9.00	მ
<b>ჰესის წყალმიმღები</b>		
ზღურბლის ნიშნული	452	მზდ
მიმღები საკეტის ტიპი	ვერტიკალური ასაწევი გორგოლაჭიანი	
საკეტების რაოდენობა	3	ც
მიმღები საკეტის ზომები (w x h)	8.35x7.3	მ
ნაგავდამჭერი გისოსი	3	ც
ნაგავდამჭერი გისოსის ზომები (w x h)	8.35x11.0	მ
<b>გამრეცხი</b>		
ტიპი	ვერტიკალური ასაწევი გორგოლაჭიანი	
შანდორული ფარი ჯალამბართ	3	ც
გამრეცხის მთლიანი სიმაღლე	15.2	მ
გამრეცხის სიმაღლე საძირკვლის ზევით	14.2	მ
რაოდენობა	3	ც
ზომები (WXH)	6.0x12.5	მ
გამრეცხის ქიმის ნიშნული	449.00	მზდ
<b>ჰესის შენობა</b>		
ჰესის ტიპი	კალაპოტური	
ჰესის შენობის ზომები, (WxHxL)	26.3x40.0x50.0	მ
აგრეგატის დარბაზის ნიშნული	451.45	მზდ
სატურბინე ტრაქტის განივკვეთი (WxH) 8.9x7.0	62.3	მ <sup>2</sup>
<b>ტურბინები/გენერატორები</b>		
ტურბინის ტიპი	კაპლანის ჰორიზონტალური P	

რაოდენობა	3	ც
საანგარიშო ხარჯი თითოეულზე	66	მ <sup>3</sup> /წმ
საანგარიშო სიმძლავრე საპროექტო დაწნევისას	5.00	მვტ
მაქსიმალური სიმძლავრე	6.00	მვტ
ნომინალური ბრუნთა რიცხვი	150	ბრ./წთ
გენერატორის ნომინალური აქტიური სიმძლავრე	6.25	მვტ
გენერატორის ნომინალური მოჩვენებითი, სიმძლავრე თითოეულზე ( $\cos\varphi = 0.85$ )	7.06	მვა
სინქრონული სიჩქარე	750	ბრ./წთ
<b>ტრანსფორმატორები</b>		
ტიპი	სამფაზიანი	
რაოდენობა	3	ც
მაქსიმუმი ძაბვა	110/6	კვ
ნომინალური სიმძლავრე	7.1	კვა
<b>გადამცემა</b>		
გადამცემი ხაზის ტიპი (500, 200, 110, 35)	110	კვ
გადამცემი ხაზის სიგრძე	4.5	კმ
სადენის ტიპი	ალუმინი, A120	
კონსტრუქციის ტიპი	ლითონის	
გასხვისების ზოლი	50	მ

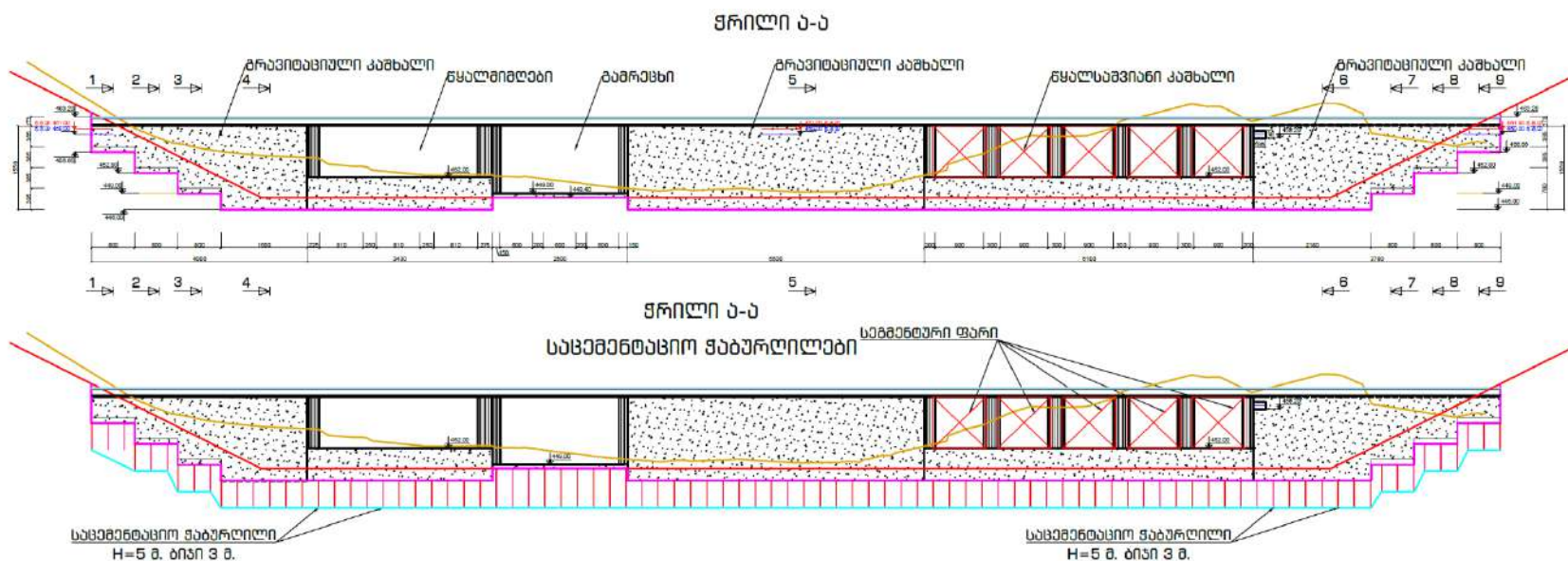
ნახაზი 4.2.1 მეგვი ჰესის ნაგებობების განლაგების სქემა



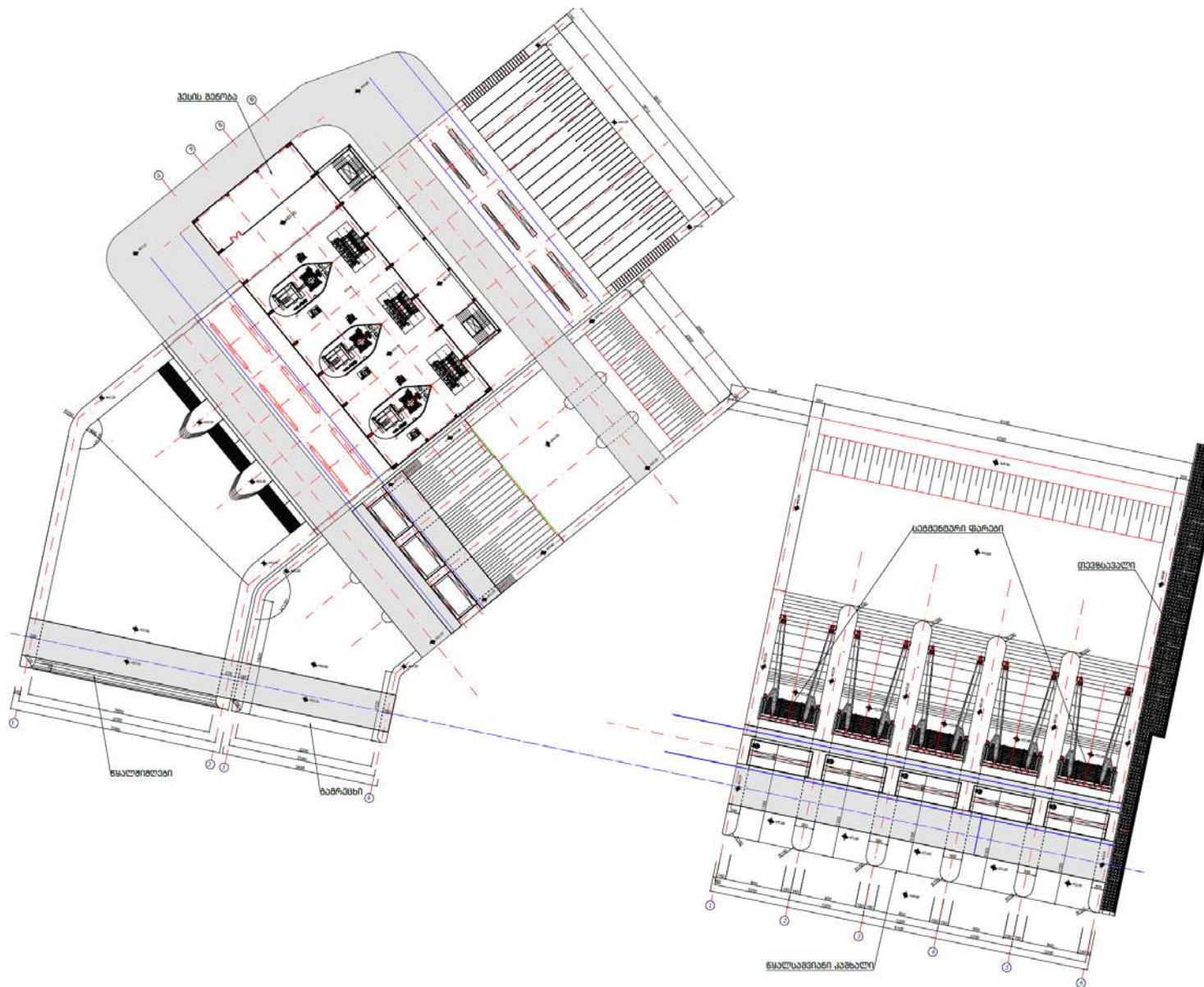
ნახაზი 4.2.2. დასაშლელი კაშხლის და ჰესის შენობის გეგმა



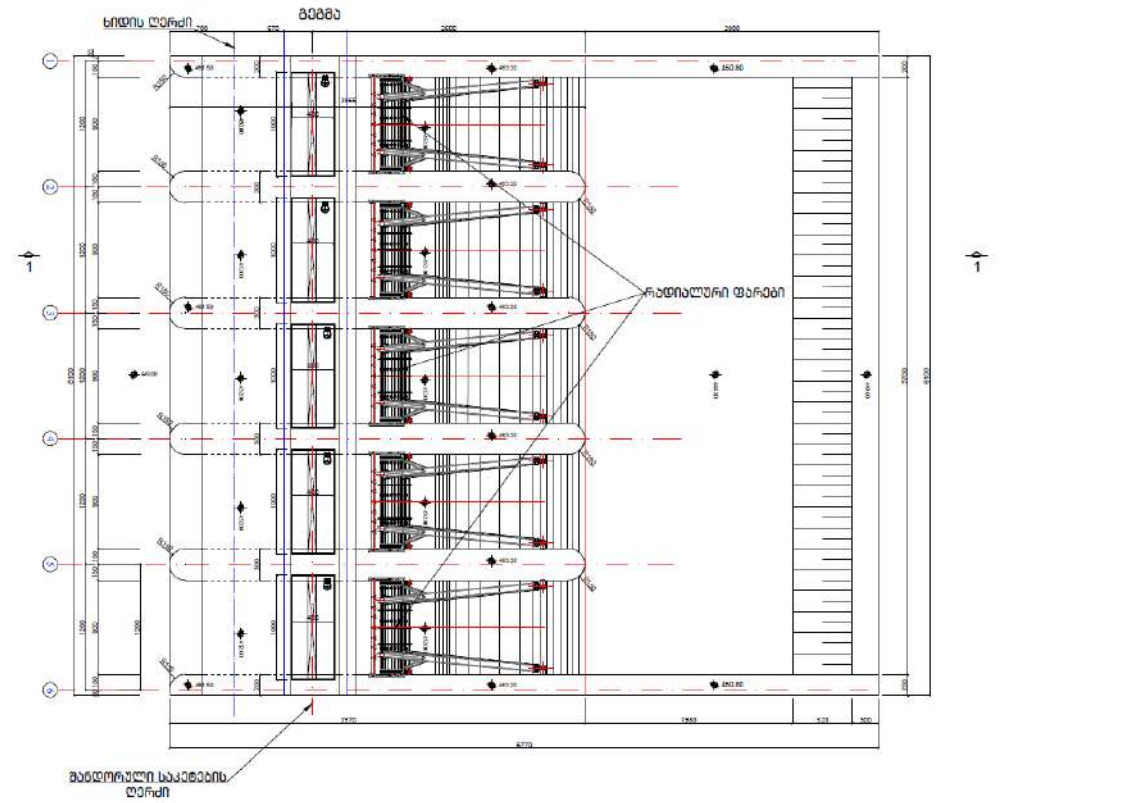
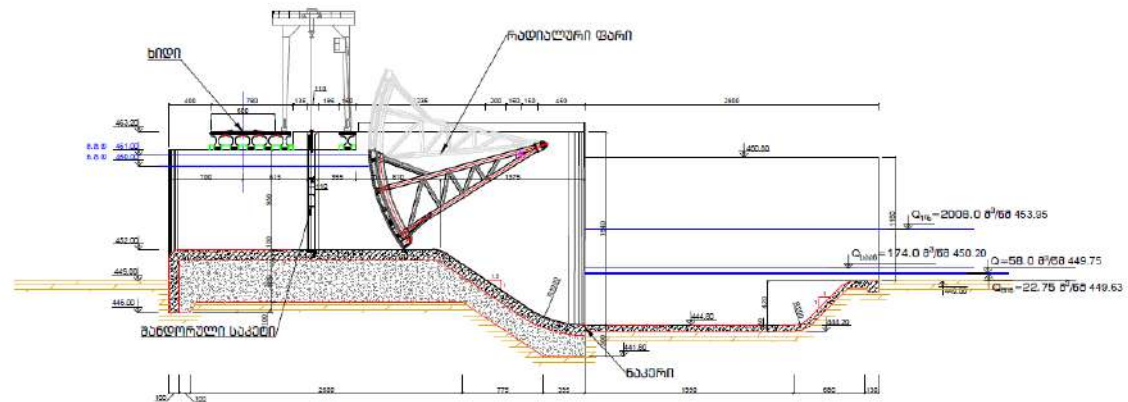
U



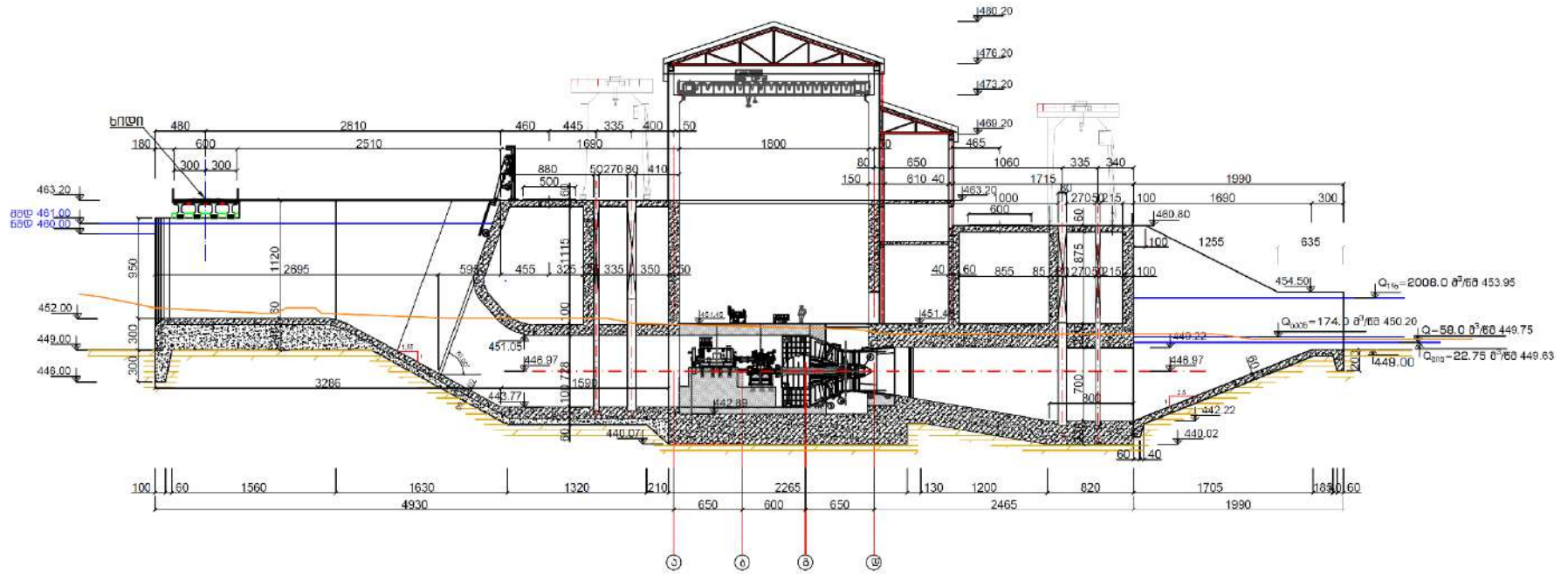
ნახაზი 4.2.3 ჰესის შენობის გეგმა და ჭრილები



ბრძივი ჭრილი 1-1

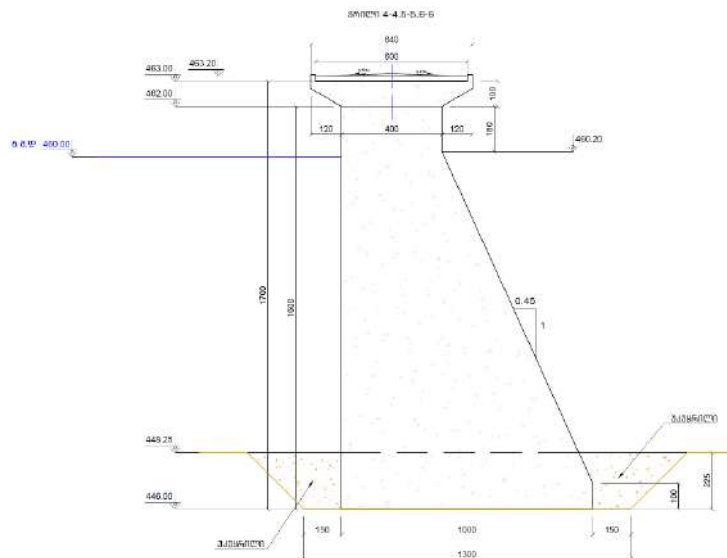
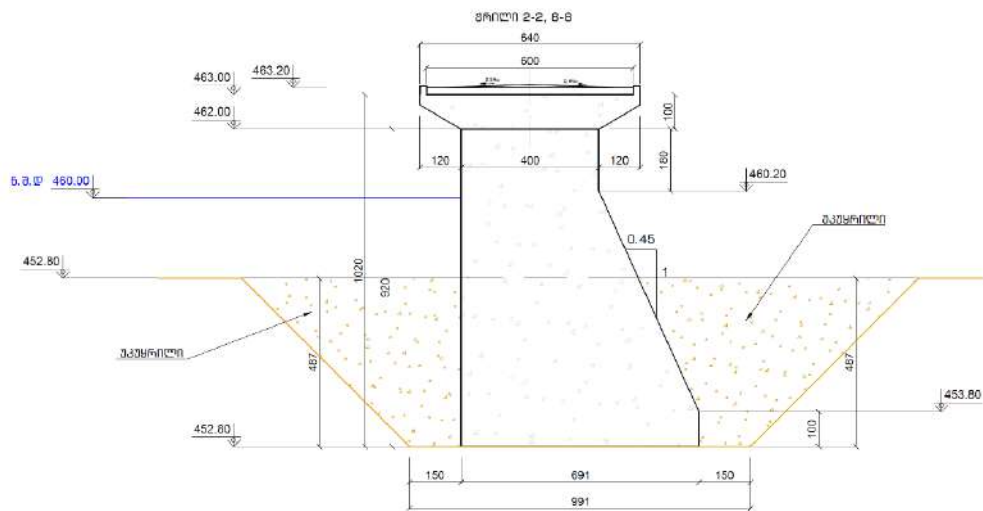
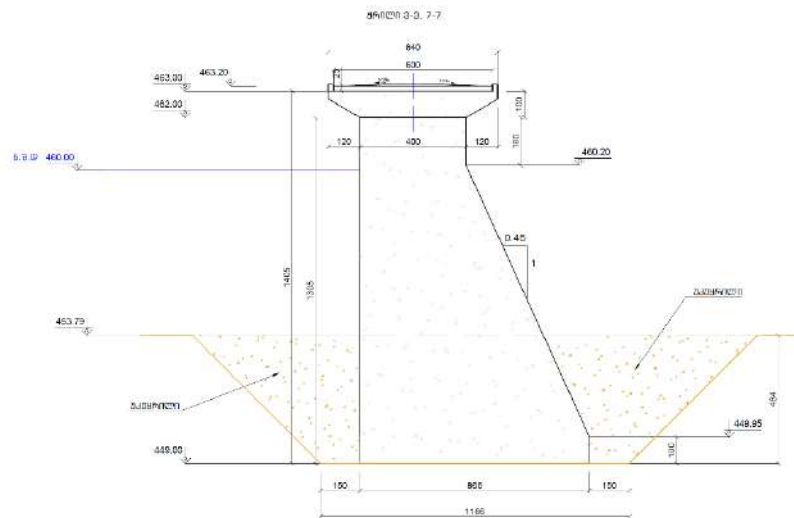
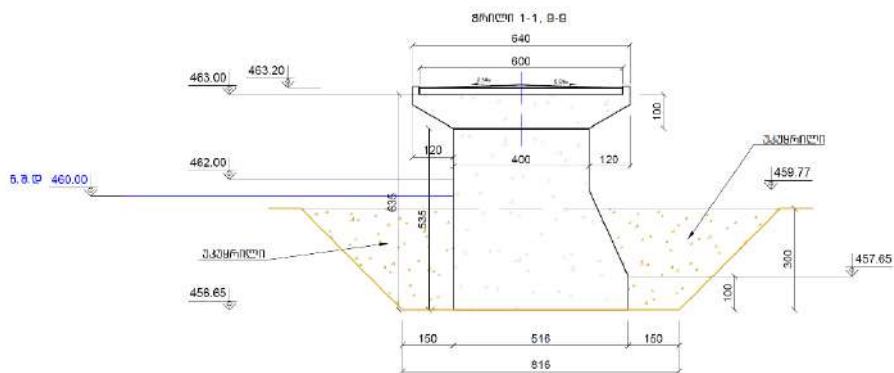


ფრილი 1 - 1

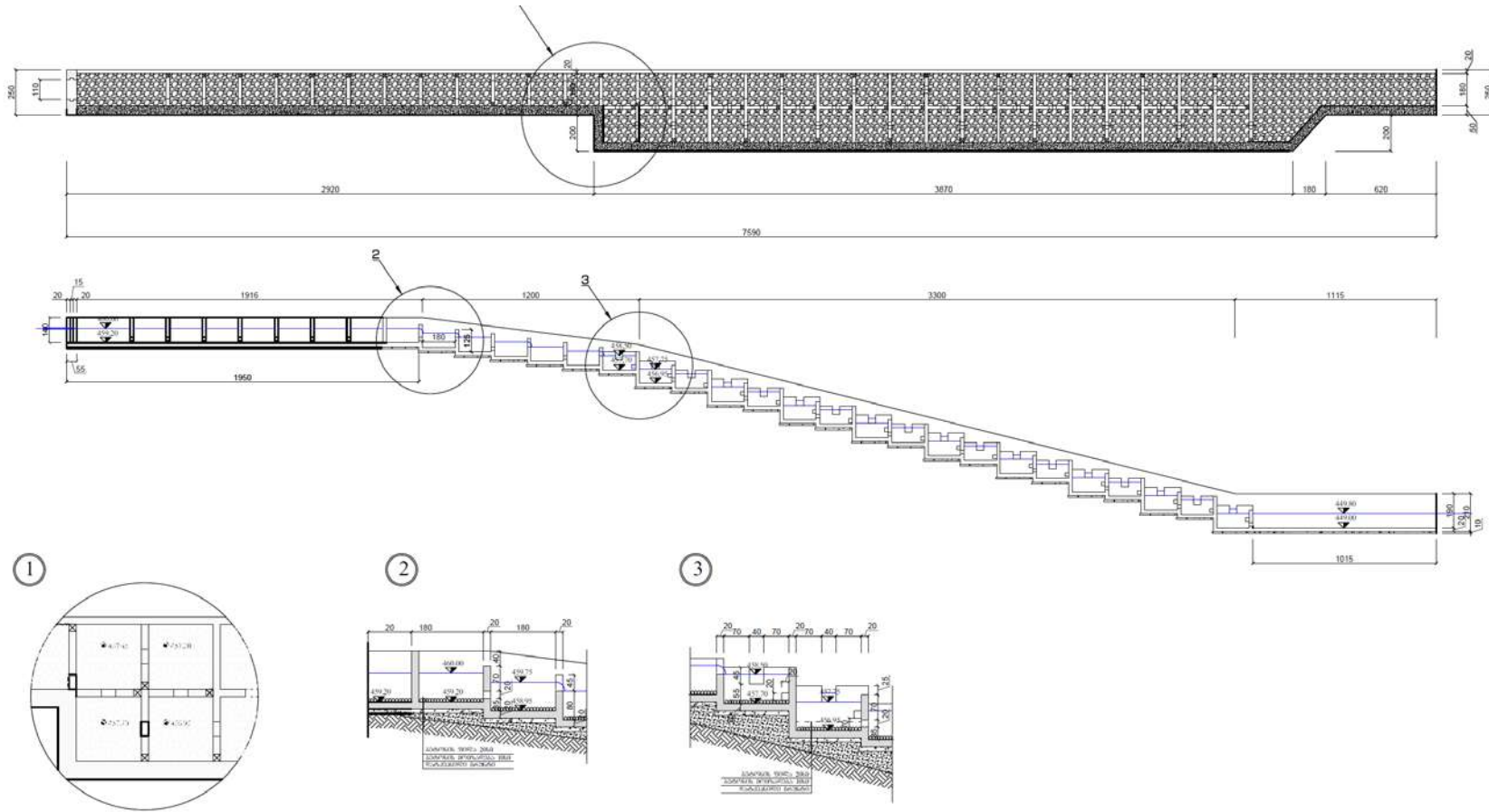




ნახაზი 4.2.4 კაშხლის მიერთება ფერდთან



ნახაზი 4.2.5 თევზსავალის გეგმა და ჭრილი



#### 4.2.1 წყალსაშვიანი დასაშლელი (ფარებიანი) კაშხლის დახასიათება

კალაპოტური ტიპის სათავე ნაგებობა წარმოადგენს გრავიტაციული ტიპის წყალსაშვიან დასაშლელ (ფარებიან) კაშხალს. წყალსაშვი ნაწილი შედგება 9.0 მ სიგანის ხუთი მალისაგან, რომლებიც აღჭურვილია რადიალური ფარებით და ერთმანეთისაგან 3.0 მ სიგანის სამი ბურჯითაა გამოყოფილი. კაშხლის წყალსაშვი ფრონტის საერთო სიგრძე 61.0მ-ია, ზღურბლის ნიშნული 452.0 მ. კაშხლის რადიალურ ფარებიანი ნაწილი ზომებით 9.0×9.5 მ უზრუნველყოფს მდინარის 12.0 მეტრით შეტბორვას ზედა ბიეფის მაქსიმალური შეტბორვის ნიშნულამდე 461.0მ. (ნშდ 460.0).

კაშხლის წყალსაშვიანი ნაწილის მალეები ლითონის რადიალური ფარებით არის გადაკეტილი, რომელთა მომსახურეობისათვის დამონტაჟდება შესაბამისი ამწე მექანიზმები. მუშა ფარების წინ გათვალისწინებულია სარემონტო ბრტყელი შანდორული ფარების კილოების მოწყობა, რომელთა მომსახურეობისათვის დამონტაჟდება სტაციონარული ამწე მექანიზმები.

ნაგებობის ფუძე კლდოვანია და წარმოდგენილია ტუფოგენური ქვიშაქვებით და არგელიტების შუაშრებით. დროთა განმავლობაში კლდოვანი ქანების შესაძლო გარეცხვის თავიდან ასაცილებლად და ქვედა ბიეფში წყლის ნაკადის ენერჯის ჩასაქრობად, მთელი წყალსაშვი ფრონტის გასწვრივ გათვალისწინებულია 33.0 მ სიგრძისა და 4.2 მ სიღრმის წყალსაცემი ჭის მოწყობა.

წყალსაშვიანი კაშხლის მარჯვენა ბურჯთან მოწყობილია თევზსატარი ნაგებობა, წყალმიმღები არხის სიღრმით 0.8 მ, სიგანით 1.8 მ.

წყალსაშვიანი ნაწილის ფუძეში გათვალისწინებულია საცემენტაციო ფარდის მოწყობა, ბიჯით 3.0მ. ორ რიგად, სიღრმით 5.0 მ-მდე.

##### 4.2.1.1 გრავიტაციული კაშხალი

კაშხლის გასწორის მარჯვენა და მარცხენა ნაპირი, ასევე წყალსაშვიანი კაშხალსა და გამრეცხს შორის კალაპოტი გადაკეტილია გრავიტაციული ბეტონის კაშხლით, მაქსიმალური სიმაღლით 12.0 მ. თხემის ჯამური სიგრძით 143.0 მ, თხემის სიგანე 6.4 მ-ია.

კაშხლის ფუძეში გათვალისწინებულია საცემენტაციო ფარდის მოწყობა, ბიჯით 3.0 მ, ორ რიგად, სიღრმით 5.0 მ-მდე.

##### 4.2.1.2 წყალმიმღები

წყალმიმღების ზღურბლის ნიშნულია 452.0მ. სიგანე 29.3 მ. წყალმიმღები კამერის ბოლო ნაწილი სამმალიანია, თითოეული სიგანით 8.35მ, ბურჯებს შორის გათვალისწინებულია წმინდა ნაგავდამჭერი გისოსი, ზომებით 8.35×11.0მ, სარემონტო შანდორული საკეტი, ზომებით 8.35×7.3მ რომელსაც მოემსახურება ჯოჯგინა ამწე და სიღრმული მუშა ფარი, ზომებით 8.35×7.3მ რომლის მართვა გათვალისწინებულია ელექტრული ძრავის საშუალებით.

წყალმიმღების ფუძეში გათვალისწინებულია საცემენტაციო ფარდის მოწყობა, ბიჯით 3.0მ.

ორ რიგად. სიღრმით 0-დან 5.0მ-მდე.

##### 4.2.1.3 გამრეცხი

წყალმიმღების მარჯვენა მხარეს მოწყობილია სამმალიანი გამრეცხი ნაგებობა, ზღურბლის ნიშნულით 449.0მ. თითოეული მალის სიგანე 6.0მ-ია. გამრეცხი აღჭურვილია მუშა ფარებით,

ზომებით 6.0×12.5მ და სარემონტო შანდორული საკეტებით, ზომებით 6.0×12.5მ, რომლებსაც მოემსახურება ჯოჯგინა ამწე.

ქვედა ბიეფში, წყლის ნაკადის ენერჯის ჩასაქრობად გათვალისწინებულია 45.0 მ სიგრძისა და 5.0 მ სიღრმის წყალსაცემი ჭის მოწყობა.

გამრეცხის ფუძეში გათვალისწინებულია საცემენტაციო ფარდის მოწყობა, ბიჯით 3.0 მ, ორ რიგად, სიღრმით 5.0 მ-მდე.

#### 4.2.1.4 წყალსაცავი

სათავე ნაგებობა ქმნის წყალსაცავს დაახლოებით 11.0 მეტრიანი შეტბორვით ნორმალური შეტბორვის ნიშნულამდე, სიგრძით 2800.0 მ, საშუალო სიგანით 214.0 მ. სარკისებური ზედაპირის ფართობით - 406 ათასი მ<sup>2</sup>, საერთო მოცულობით 1.74 მლნ.მ<sup>3</sup>, რაც უზრუნველყოფს ნატანის სრულ დალექვას წყალმიმღებამდე. კაშხლის წყალსაშვიანი ნაწილი და გამრეცხი ნაგებობა უზრუნველყოფენ წყალსაცავის გარეცხვას დალექილი ნატანისგან, რაც გამორიცხავს წყალმიმღებში ნატანის მოხვედრას.

#### 4.2.1.5 ჰესის შენობა

ჰესის შენობა წარმოადგენს კალაპოტური ტიპის მიწისზედა ნაგებობას, ზომებით გეგმაში დაახლოებით 26.3 მ×50 მ. სიმაღლით დაახლოებით 40 მ. შენობასთან გათვალისწინებულია სამონტაჟო მოედანის მოწყობა. ელექტროტექნიკური, ჰიდროძალოვანი და მექანიკური მოწყობილობების მონტაჟისათვის გათვალისწინებულია სხვადასხვა ზომის ხიდურა და ჯოჯგინა ამწეები.

ჰიდროსდგურის სამი აგრეგატი წარმოდგენილია ერთნაირი მახასიათებლების მქონე S-ტიპის ან P - კაფსულის ტიპის ჰორიზონტალურღერძიანი ტურბინებით, ტურბინები უშუალოდ წყალმიმღების ბურჯებშია განლაგებული. აქვეა გამანაწილებელი მოწყობილობა, დამხმარე სათავსოები, მართვის ფარი და სხვა.

ტურბინები მუშაობენ მდინარის ჩამონადენზე. ჰესის დადგმული სიმძლავრე არის N=15.0 მგტ. ტურბინების მიერ გადამუშავებული წყალი ჰესის შენობიდან ჩაედინება მდინარე მტკვრის კალაპოტში 450.20მ. ნიშნულზე.

სამონტაჟო მოედნის პირველ სართულზე განთავსებული იქნება სატურბინე კამერა, გენერატორის ამგზნები აგრეგატი, დამმუხტველი მობრ-გენერატორები, მილიდან წყლის ამომტუმბავი, გენერატორის ფიზიკური და ნულოვანი გამომყვანები და სხვა.

მეორე სართულზე განლაგებული იქნება ავტომატური მართვის და საკუთარი მოხმარების ცვლადი დენის ფარები, საკუთარი მოხმარების 6 კვ ტრანსფორმატორის გამანაწილებელი მოწყობილობა და საკაბელო შახტი, სააკუმულატორო, სავენტილაციო სათავსოები და მუდმივი დენის ფარები.

ჰესის შემადგენლობაში დაგეგმილია 110 კვ ძაბვის ქვესადგურის მოწყობა, რომელიც იქნება ღია ტიპის. ქვესადგური განთავსებული იქნება საგრეგატო შენობასა და წყალსაცავს შორის მოწყობილ ბაქანზე. ქვესადგურის მდებარეობა ჰესის ინფრაქტუქტურასთან მიმართებით მოცემულია სურათზე 4.1.1 (პოზიცია 8). ქვესადგური აღჭურვილი იქნება 2 ერთეული ძალოვანი ტრანსფორმატორით.

#### 4.2.1.6 გამომუშავებული ელ. ენერჯის ელექტროსისტემაში ჩართვის სქემა

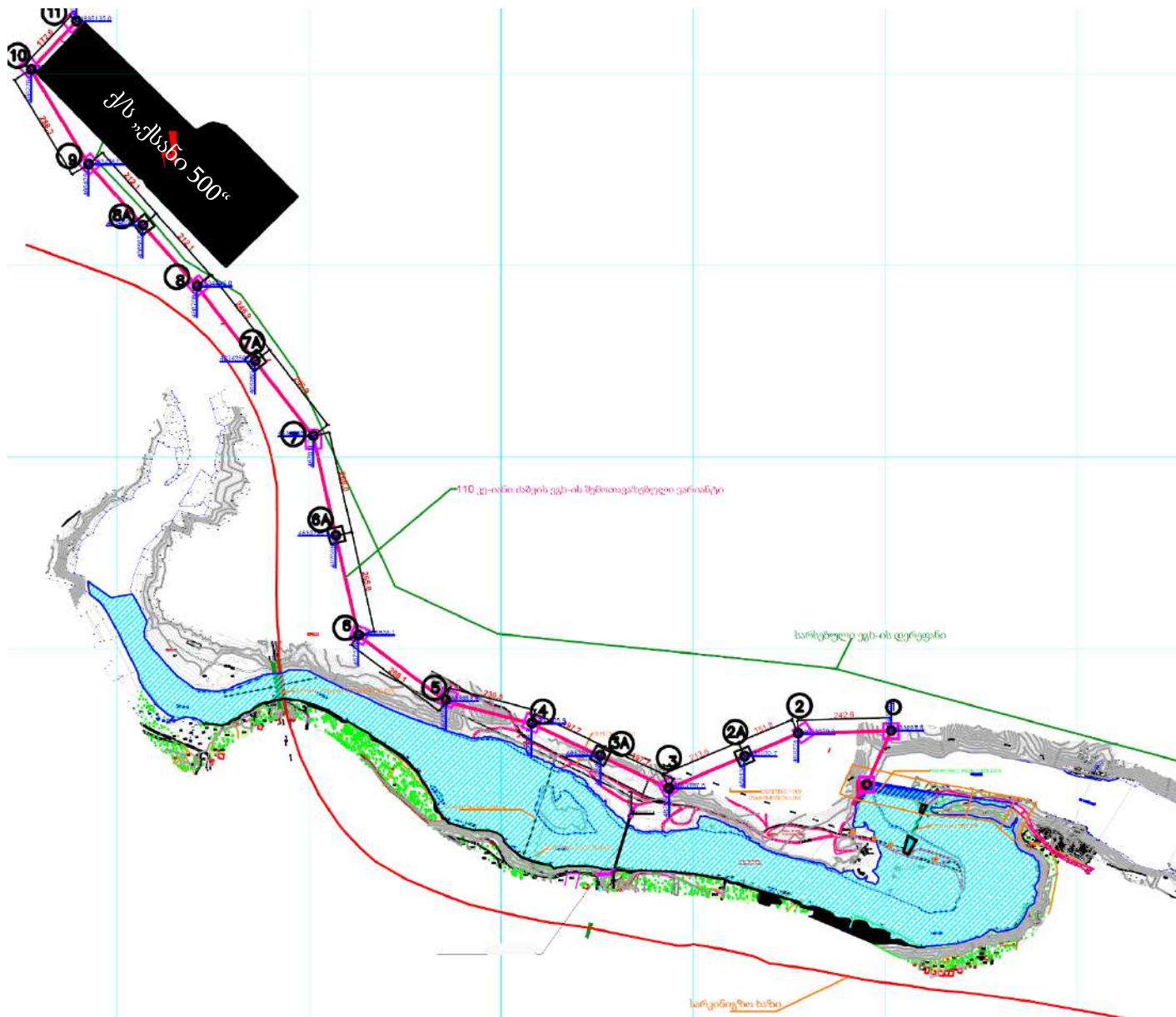
როგორც აღინიშნა, პროექტის ფარგლებში ჰესის შენობის მიმდებარედ მოეწყობა 110 კვ ძაბვის ქვესადგური, საიდანაც გამომუშავებული ელ. ენერჯია ცენტრალურ ენერჯო სისტემაში ჩაერთვება 110 კვ-იანი ძაბვის დაახლოებით 4.2- 4.8 კმ-იანი საჰაერო ეგხ-ის საშუალებით.

„ძეგვიპესის“ მიერ გამომუშავებული ელ. ენერჯია დაუერთდება შპს "საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემას" ქვესადგურს „ქსანი 500“-ს. სიტუაციური სურათზე 4.2.1.6.1 და სურათზე 4.2.1.6.2 მოცემულია ეგხ-ის დერეფნის პირველადი ვარიანტი, რომელიც დამოუკიდებელი პროექტის სახით წარედინება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოს შესათანხმებლად.

**სურათი 4.2.1.6.1** 110 კვ ძაბვის ეგხ-ის დერეფნის პირველადი სიტუაციური სქემა



სურათი 4.2.1.7.2 ეგზ-ის დერეფნის პირველადი გეგმა



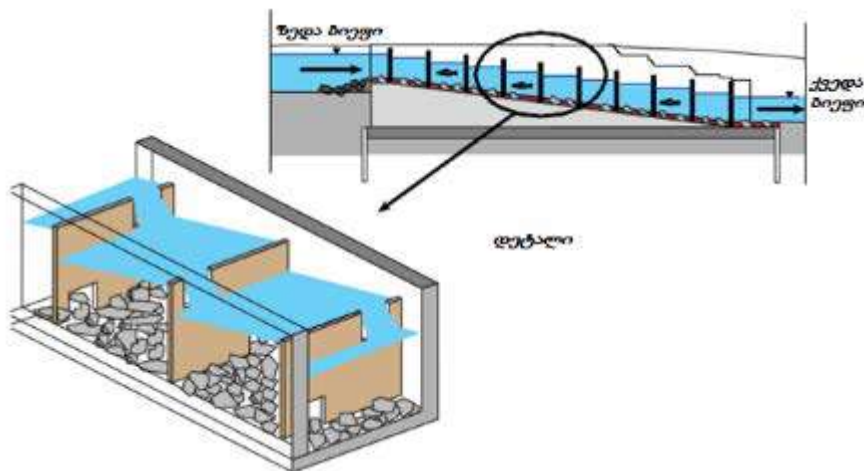
**4.2.1.7 თევზსავალი და თევზამრიდი**

მდინარე მტკვრის საპროექტო მონაკვეთში ჩატარებული იქთიოფაუნდიდან ირკვევა, რომ აქ გვხვდება სხვადასხვა სახეობის თევზი. წარმოდგენილი თევზის ჯიშების გათვალისწინებით, რომლებსთვისაც საჭიროა 0.6-1.2 მ/წმ სიჩქარე, თევზსავალის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება მოხდება ზემოაღნიშნული სიჩქარისა და შესაბამისი ხარჯის გატარების გათვალისწინებით. ყოველ საფეხურიან ღარში ეწყობა განივი ტიხრები, რომლებიც წარმოქმნიან აუზის თანმიმდევრულ რიგს. ტიხრებზე რიგრიგობით ღარის კედლებთან ეწყობა ე.წ. „მცურავი“ ხვრეტები ზომით 49X49 სმ, რომლებიც მოთავსებულია უშუალოდ ფსკერზე. თევზსავალის წყალმიმღები არხის სიღრმე განისაზღვრა 2 მ, შესვლის სიჩქარე  $V_0$  დაინიშნა 0.9 მ/წმ, ხოლო ხარჯი 2.0 მ<sup>3</sup>/წ. ნახაზზე 4.2.8 მოცემულია თევზსავალის გეგმა, რომელის შერჩევაც მოხდა ძეგვი ჰესისთვის იქთიოფაუნის გათვალისწინებით. თევზსავალის ქვედა ბიევის ნიშნულია 449 მ, ხოლო ზედა ბიევის ნიშნული 459.2 მ ზღვის დონიდან

**4.2.1.7.1 თევზსავალის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება**

თევზსავალის ძირითადი დანიშნულებაა მიგრირებული თევზის გადასვლა ჰიდროტექნიკურ ნაგებობაზე.

**ნახაზი 4.2.1.7.1.1. თევზსავალი**



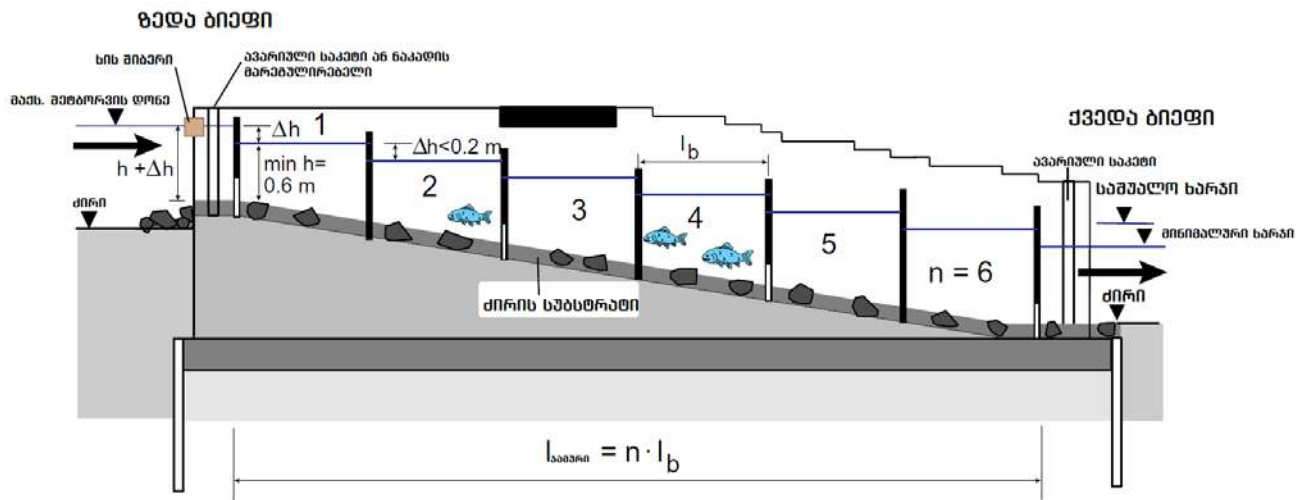
**4.2.1.7.1.1 თევზსავალის კონსტრუქცია**

საერთაშორისო სტანდარტებით თევზსავალის რეკომენდირებული ზომები თევზების სახეობის მიხედვით.

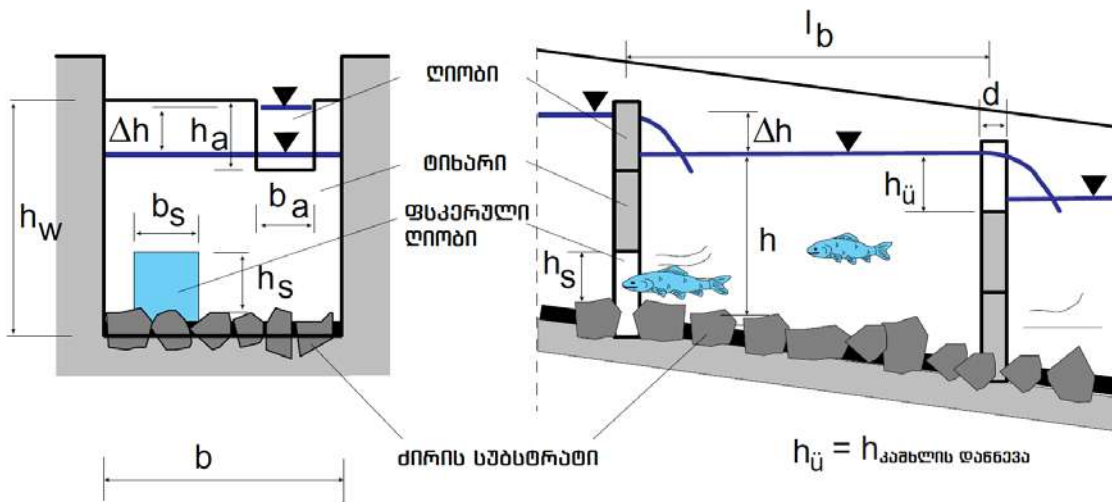
**ცხრილი 4.2.1.6.1.1.1. რეკომენდირებული პარამეტრები**

თევზის სახეობა	გასასვლელი აუზის ზომები, მ			ფსკერული ლიობების ზომები, მ		ზედა ლიობის ზომები		წყლის სარჯი, მ <sup>3</sup> /წ	წყლის დონეებს შორის მაქს. სხვაობა Δ ს
	სიგრძე $L$	სიგანე $b$	წყლის სიღრმე $h$	სიგანე $b$	სიმაღლე $h$ <sup>2)</sup>	სიგანე $b$	სიმაღლე $h$		
ზუზუნი	5 - 6	2.5 - 3	1.5 - 2	1.5	1	-	-	2.5	0.20
ორაფული, კალმახი, დუნაის ღრანული	2.5 - 3	1.6 - 2	0.8 - 1.0	0.4 - 0.5	0.3 - 0.4	0.3	0.3	0.2 - 0.5	0.20
ჰაროუტი, ქაშაპი, კაპარჭინა, და სხვა	1.4 - 2	1.0 - 1.5	0.6 - 0.8	0.25 - 0.35	0.25 - 0.35	0.25	0.25	0.08 - 0.2	0.20
მდინარის კალმახი (ზედა ზონა)	> 1.0	> 0.8	> 0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.05 - 0.1	0.20

**ნახაზი 4.2.1.6.1.1. თევზსავალის სქემატური გრძივი ჭრილი**



**ნახაზი 4.2.1.6.1.2 თევზსავალის სქემატური განივი ჭრილი**



საწყისი მონაცემები:

$\Delta h$  - კამერებს შორის წყლის ვარდნილების დონე.  $\Delta h = 0.15$  მ.

$g$  - თავისუფალი ვარდნის აჩქარება  $9.81 \frac{მ}{წმ^2}$

$b_s = 0.2$  მ. თევზსავალის კამერის ქვედა გასასვლელი ხვრეტის სიგრძე.

$h_s = 0.2$  მ. თევზსავალის კამერის ქვედა გასასვლელი ხვრეტის სიმაღლე.

$\varphi = 0,65 \div 0,85$  - ხარჯის კოეფიციენტი.

$A = b_s * h_s = 0.2 * 0.2 = 0.04$ .

$\mu = 0.6$  - ხარჯის კოეფიციენტი.

$l_b$  - კამერის სიგრძე.

$d$  - კამერებს შორის კედლის სისქე  $d = 0.2$  მ.

ნაკადის სიჩქარე და ხარჯი თევზსავალის კამერაში.

მაქსიმალური წყლის სიჩქარე თევზსავალის კამერაში გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$V_s = \sqrt{2g\Delta h} = \sqrt{2 * 9.81 * 0.15} = 1.7 \frac{მ}{წმ}$$



დასაშვები სიჩქარე თევზსავალის კამერაში არ უნდა აღემატებოდეს 2.0 მ/წმ - ს.

ხარჯი გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$Q_s = \varphi A \sqrt{2g\Delta h} = 0.7 * 0.04 * \sqrt{2 * 9.81 * 0.15} = 0.045 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

ნაკადის დაძირულობის შემამცირებელი კოეფიციენტი გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$\sigma = (1 - (1 - \frac{\Delta h}{h})^{1.5})^{0.385} = (1 - (1 - \frac{0.15}{0.8})^{1.5})^{0.385} = 0.60$$

თევზსავალის კამერის ზედა ქიმის ხვრეტის ხარჯი იქნება :

$$Q_a = \frac{2}{3} \mu \sigma b a \sqrt{2gh}^{3/2} = \frac{2}{3} * 0.6 * 0.6 * 0.4 * \sqrt{19.62 * 0.8}^{3/2} = 0.3 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

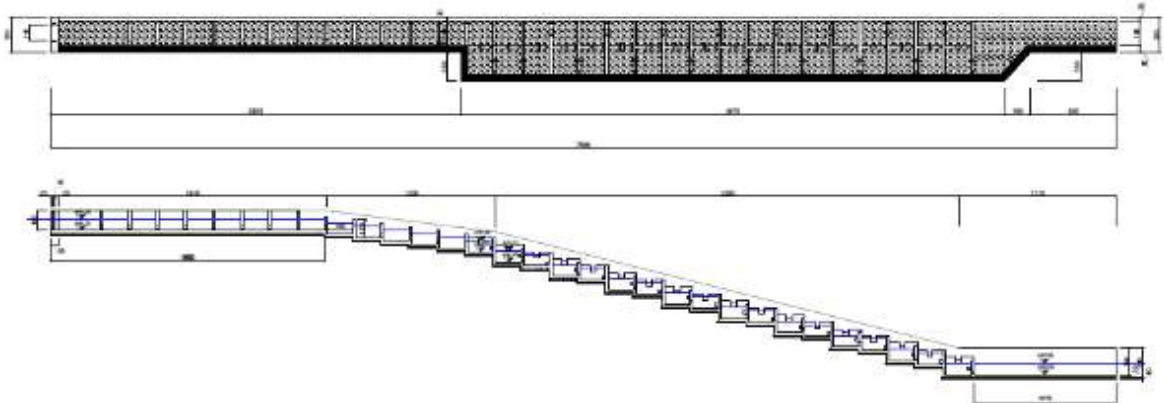
თევზსავალის კამერაში, რომ უზრუნველყოთ დაბალი ტურბულენტური ნაკადის ენერჯის გარდაქმნა, მოცულობითი ენერჯის განშლა კამერაში არ უნდა აღემატებოდეს  $E = 150$  to  $200 \text{ W/m}^3$ .

თევზსავალი კამერის საერთო ხარჯი იქნება :

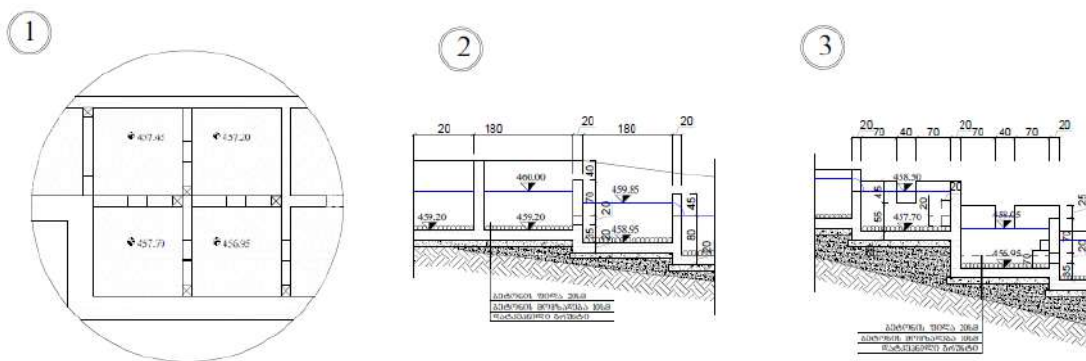
$$Q = Q_s + Q_a = 0.045 + 0.3 = 0.345 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

$$E = \frac{\rho g \Delta h Q}{bh(l_b - d)} = 188$$

ნახაზი 4.2.1.6.1.1.3 .თევზსავალის გეგმა და გრძივი ჭრილი



ნახაზი 4.2.1.6.1.1.1. თევზსავალის კვანძები



შენიშვნა: ჰესის სხვა ობიექტებისთვის ჩატარებული ჰიდრავლიკური გაანგარიშება მოცემულია ცალკე, დოკუმენტაციას თანდართულ ელ. დანართებში.

#### 4.2.1.7.1.2 თევზამრიდი

იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების თვალსაზრისით პროექტი ითვალისწინებს ელექტრო-იმპულსური თევზამრიდი მოწყობილობის დამონტაჟებას. ელექტრო-იმპულსური თევზამრიდი სისტემის ძირითადი თავისებურებაა - თევზის ქცევითი რეაქცია ელექტრო-გამადიზიანებლის ზემოქმედებაზე. ეს დაკავშირებულია იმაზე, რომ ელექტროდენი არის ნერვულ-კუნთოვანი უჯრედების უნივერსალური გამადიზიანებელი.

ამ სისტემის გამოყენების შედეგად მნიშვნელოვნად იცვლება თევზების დაცვის ტექნოლოგია. ლიფსიტების (ზომით 4 მმ და მეტი) დაცვის ეფექტურობა შეადგენს 85%-ს.

ელექტრო-იმპულსური მოწყობილობა შესდგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

- კვების წყარო (ძაბვა  $220 \pm 10$  ვ, სიხშირე - 50 ჰც);
- მართვის ბლოკი (მართვადი იმპულსების ფორმირების დანადგარი);
- ძალური ბლოკი (220 ვ ძაბვის გარდაქმნა იმპულსში 1000-1500 ვ);
- ენერგიის მაგროვებელი ბლოკი (აწვდის ენერგიას შლეიფს);
- შლეიფი (ორი ელექტროდი - ანოდი და კათოდი, კვეთა - 30 მმ<sup>2</sup>, წინაღობა - 4 ომი).

წყლის გარემოში, ელექტრო-შლეიფის ზონაში (მანძილი ელექტროდებს შორის), იქმნება ელექტრული ველი, რომელიც გამადიზიანებლად ზემოქმედებს თევზებზე, აიძულებს მათ მიატოვოს ეს ზონა და გავიდეს ნაკადში, რომელშიც არ არსებობს ეს გამადიზიანებელი ფაქტორი.

დანადგარის ადგილი და იმპულსის ძალა შერჩეული იქნება ისე, რომ თევზს ჰქონდეს თავისუფალ ზონაში გადასვლის საშუალება. განსაკუთრებით ეს მნიშვნელოვანია ლიფსიტებისთვის (ზომით 4 მმ და მეტი).

ელექტროიმპულსის ნეგატიური ზემოქმედება თევზების სასიცოცხლო ფუნქციებზე არ დასტურდება. შლეიფში (მაქსიმალური ველი) გავლის შემდეგ, ახალგაზრდა ეგზემპლარიც კი არ კარგავს სასიცოცხლო ენერგიას.

ამ ხელსაწყოს ეფექტურობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ელექტროდებს შორის მანძილის, მათი დიამეტრების, სისტემაზე მიწოდებული ძაბვის, კვების რეჟიმებისა და სხვა პარამეტრების სწორ შერჩევაზე, რაც, თავის მხრივ განაპირობებს ელექტრული ველის განსაზღვრულ კონფიგურაციას და მასში ელექტროპოტენციალის გრადიენტების განაწილების ხასიათს. ველის ძაბვის საშუალო სიდიდე წარმოადგენს მის ისეთ მნიშვნელობას, რომელიც თევზებში თავდაცვით რეაქციას იწვევს. თევზამრიდის ეფექტურობა მით მეტია, რაც უფრო ნაკლებია ძაბვის გრადიენტი.

კონსტრუქცია ისე იქნება დაპროექტებული, რომ „ზღუდის“ მანძილი (მანძილი ელექტროდიდან თევზის მიერ აღქმის სიბრტყემდე) შეადგენდეს 5-10 მ-ს, ხოლო სხვაობა „ზღუდის“ და „კრიტიკულ“ მანძილებს (ადგილი, სადაც თევზი ელექტროშოკს მიიღებს) შორის არ იყოს 5-7 მ-ზე ნაკლები. ელექტროიმპულსურ თევზამრიდებში ელექტროდები, ძირითადად, ერთ რიგშია განლაგებული. ისინი 8 ცალიან სექციებადაა დაჯგუფებული და წყვილებად არიან მიერთებულნი: პირველი ბოლოსთან, მეორე ბოლოსწინასთან და ა.შ. მიერთებული ელექტროდების თითოეულ წყვილს მიეწოდება საფეხურებრივად მზარდი ძაბვა. ელექტროდების შესაბამისი წყვილები სხვადასხვა სექციებში ერთმანეთთან პარალელურადაა შეერთებული.

#### 4.2.1.8 ნაპირდამცავი კედლები

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ძეგვი ჰესის წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროს ჭალაში წარმოდგენლია სოფ. ძეგვის საკუთრებაში არსებული სასფოფლო-სამეურნეო ნაკვეთები და საცხოვრებელი სახლები. სანაპირო ზოლის ეროზიული პროცესების და ტერიტორიის დაჭაობების პრევენციის მიზნით, პროექტი ითვალისწინებს ნაპირდამცავი რკინა-ბეტონის

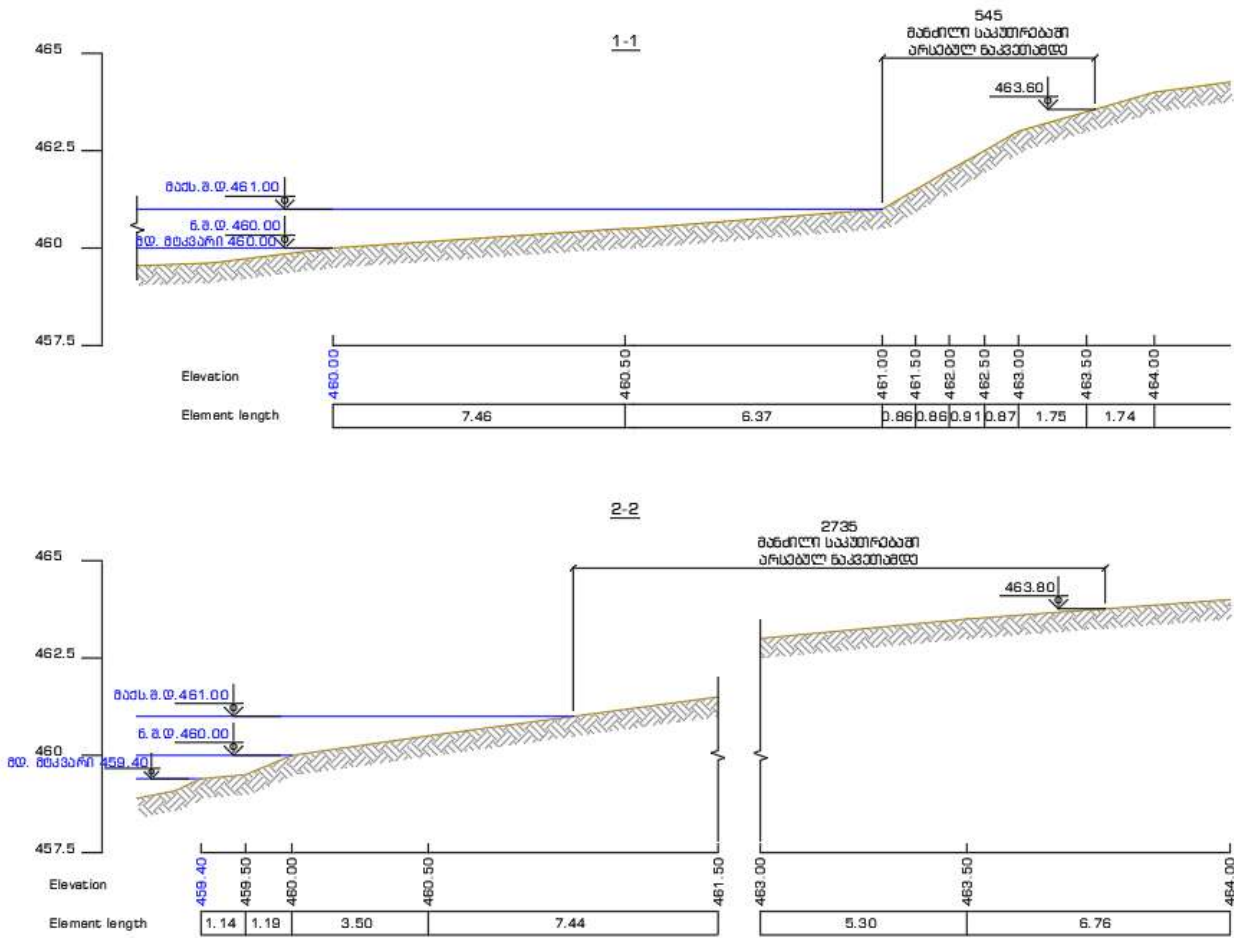
კედლების მოწყობას. ნაპირდამცავი კედლები მოწყობა ორ მონაკვეთზე, კერძოდ: მდ. მტკვარზე გადამავალ გახსადენის მილის და არსებული საფეხმავლო ხიდის მიმდებარე მონაკვეთზე სიგრძით 165.0 მ და მის ქვედა დინებაში, მცირე ხევიდან 825.0 მ სიგრძის მონაკვეთზე. კედლის სიმაღლე ცვალებადია 5.0 მ-იდან 8.3 მ-მდე. კედელი უზრუნველყოფს, როგორც ნორმალური შეტბორვის (წმდ 460.0), ასევე მაქსიმალური შეტბორვის (მაქს.შ.დ 461.0  $Q_{1\%}=2008$  მ<sup>3</sup>/წმ) დროს მიმდებარე ტერიტორიების უსაფრთხოებას.

წყასაცავის შეტბორვის ზონის, დანარჩენი ტერიტორიები მნიშვნელოვნად მაღლა არიან განთავსებული მაქსიმალური შეტბორვის დონიდან და არ საჭიროებენ დაცვას.

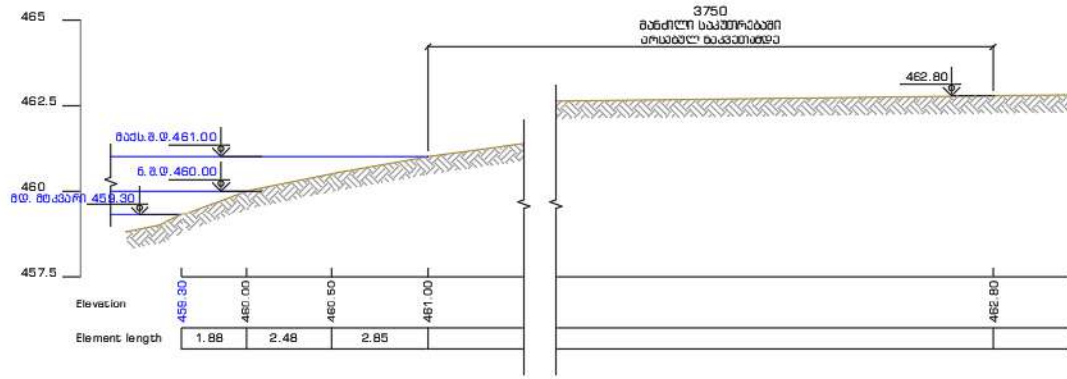
ნაპირდამცავი კედლის უკან გათვალისწინებულია მიწაყრილის მოწყობა 461.0 მ ნიშნულამდე, რომელიც ქმნის მოწყობილობულ სანაპირო ზოლს და მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს მდინარის ნაპირის და მასთან ახლოს მყოფი მიწის ნაკვეთების ამჟამინდელ მდგომარეობას. მიწაყრილის ზედაპირი დახრილია წყალსაცავის ნაპირისკენ ქანობით 0.005, რაც უზრუნველყოფს ზედაპირული წყლის წყალსაცავში ჩადინებას სადრენაჟე მილების საშუალებით, დიამეტრით 110 მმ, რომლებიც განთავსებულია ნაპირდამცავ კედელში ორ-ორი მეტრის დაშორებით.

ნაპირსამაგრის გეოლოგიური გარემოს კვლევისთვის, ტერიტორიაზე მოხდა 4 შურფების გაყვანა, ამოღებული მასალის ლაბორატორიული კვლევების მიხედვით გაყვანილ შურფებში არანაკლებ 1.15-1.25 მ-ის შემდგომ ვლინდება საშუალო სიმტკიცის ქვიშაქვა, რომელიც ნაპირსამაგრი კედლის დაბჯენისთვისთვის ხელსაყრელ პირობას წარმოადგენს და შემდგომ ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს დაჭაობების რისკებს ამცირებს. კვლევის შედეგების მიხედვით, დამცავი კედლის საპირკვლის ჩალრმავება ქვიშაქვის ფენაში მოხდება არანაკლებ 1.5-2.0 მ სიღრმეზე (იხილეთ ნახაზი 4.2.1.7.1).

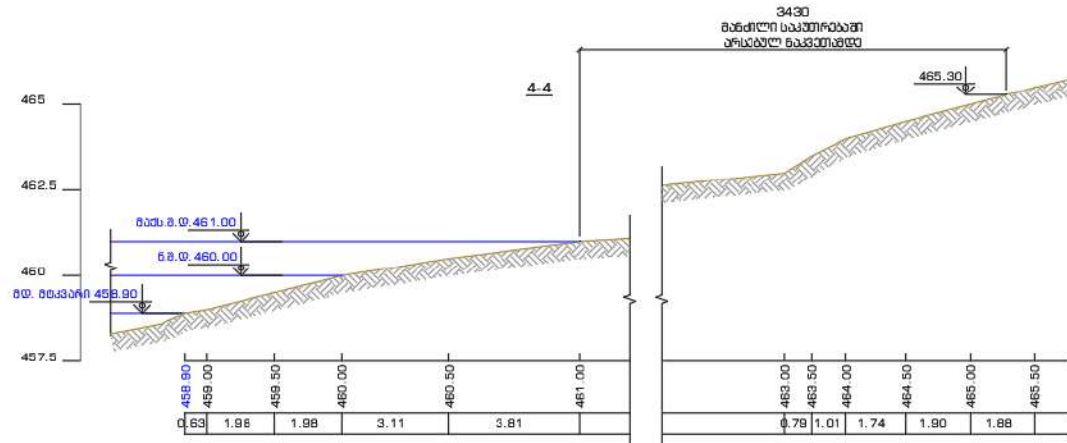
**ნახაზი 4.2.1.7.1** დამცავი კედლის ჭრილები



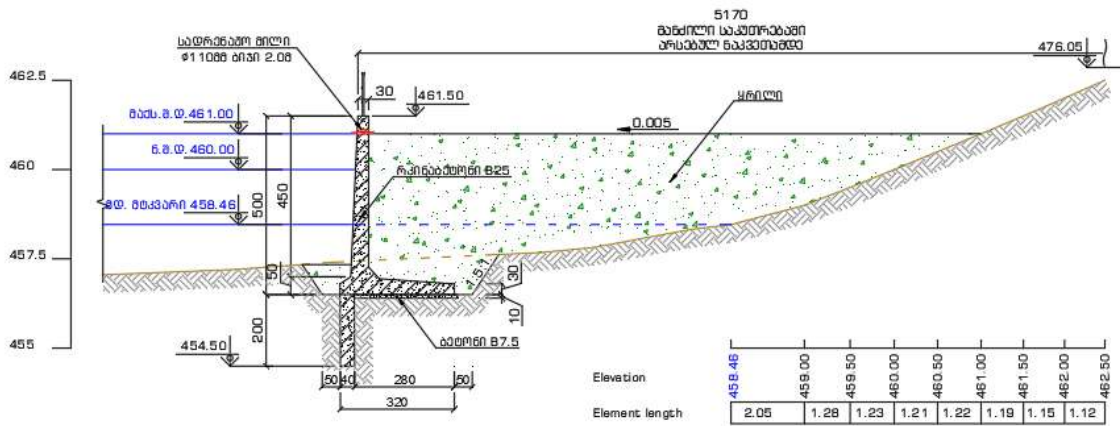
3-3



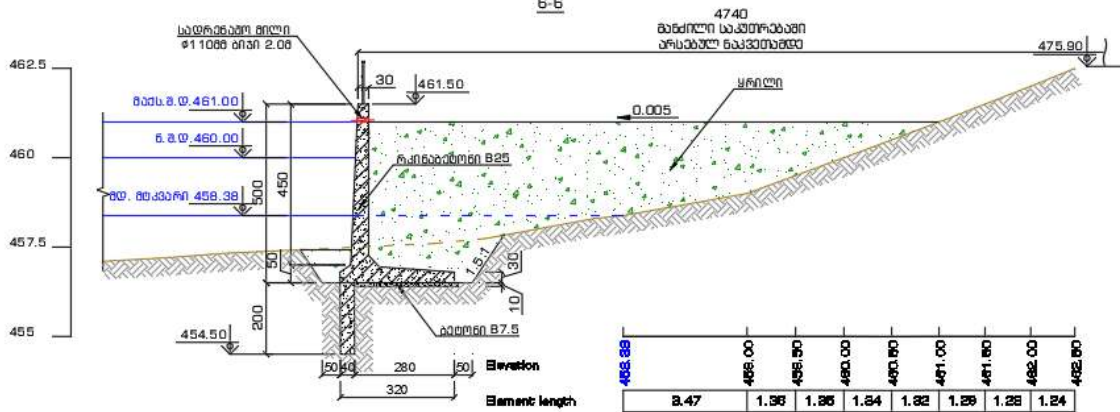
4-4

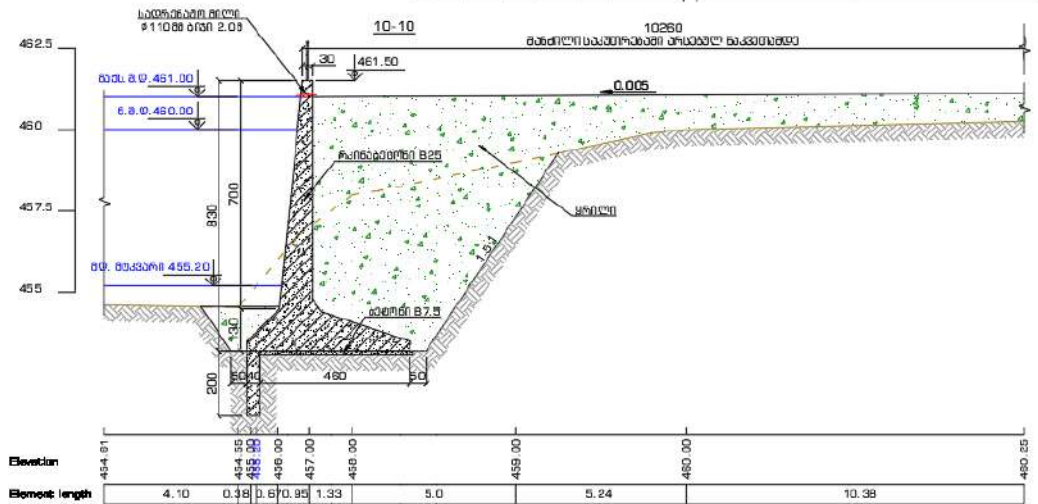
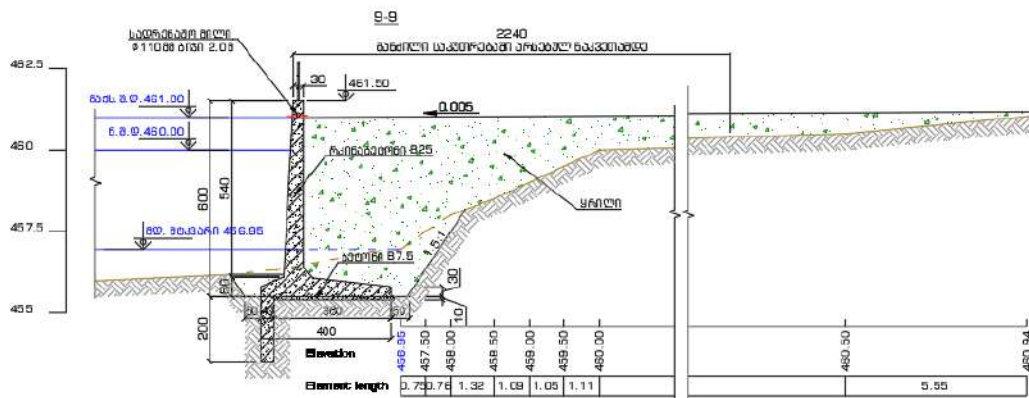
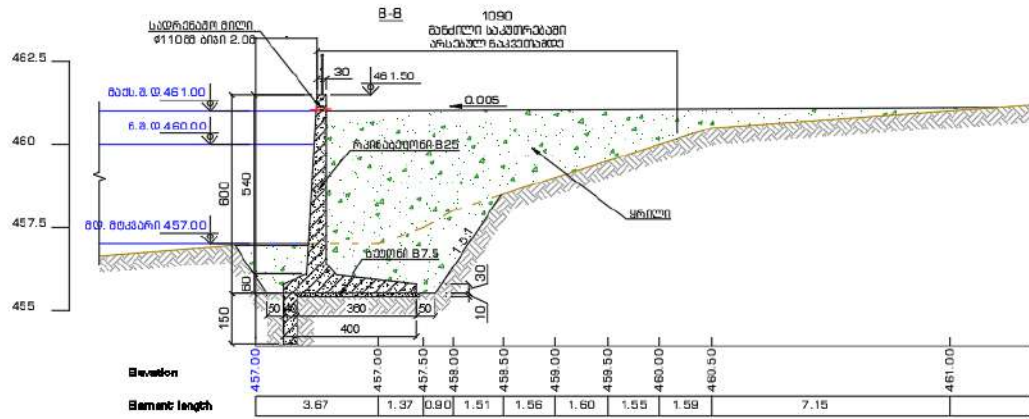
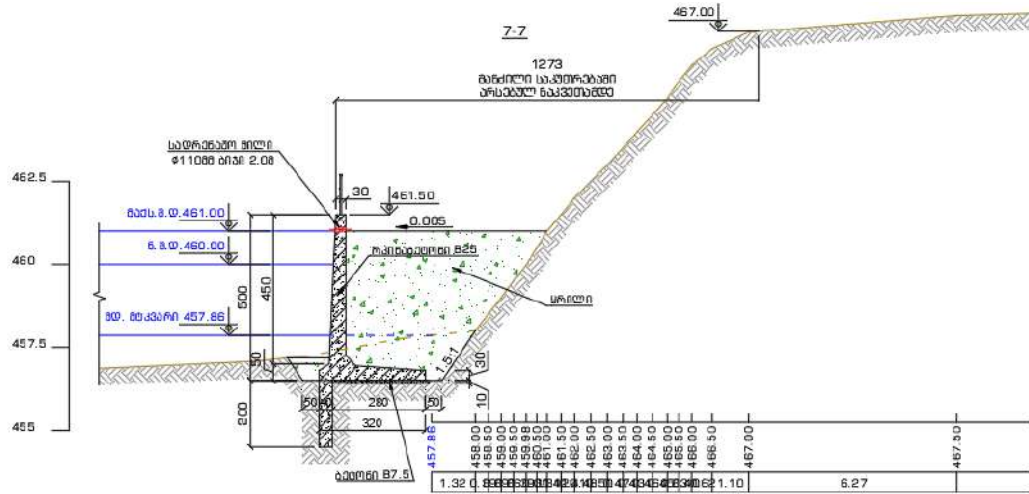


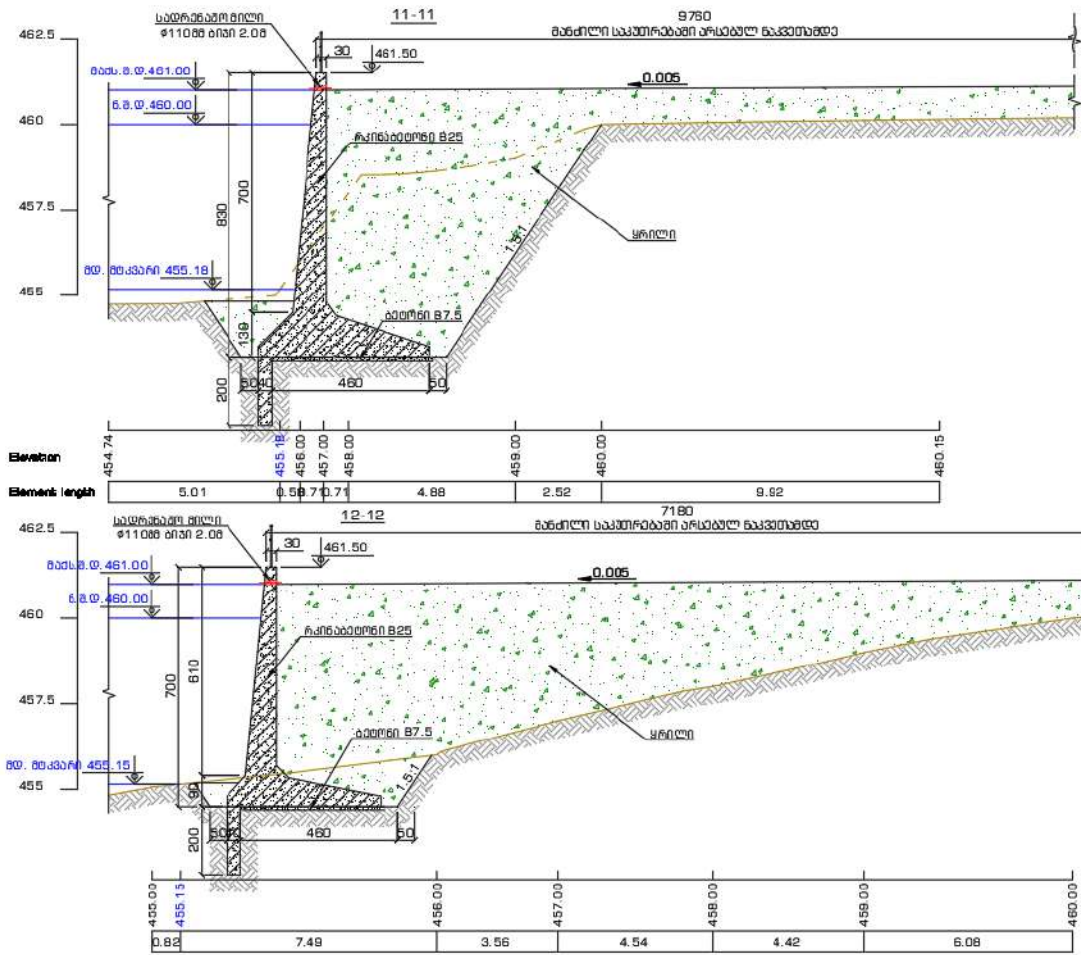
5-5



6-6







#### 4.2.2 მექანიკური და ჰიდრომექანიკური ნაწილი

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილი ინფორმაცია „მეგვიჰესი“-ს ძირითადი მექანიკური და ჰიდრომექანიკური აღჭურვილობა, მოიცავს შემდეგ ძირითად ელემენტებს:

- ტურბინები ჰესის შენობაში;
- ამწეები ჰესის შენობაში;
- გათბობა, ვენტილაცია და კონდიციონირება ჰესის შენობაში;
- საკეტები გისოსი და ამწეები წყალმიმღებ ნაგებობებზე, გამრეცხი ნაგებობა, წყალსაგდები და ძალური კვანძი;
- საკეტები და ამწეები ჰესის გამყვან არხზე.

პროექტირების შემდეგ ეტაპზე დეტალური პარამეტრები მოწოდებული იქნება მექანიკური და ჰიდრომექანიკური აღჭურვილობების დამამზადებლების მიერ.

##### 4.2.2.1 ტურბინა

ჰიდროსტურის სამი აგრეგატი წარმოდგენილია ერთნაირი მახასიათებლების მქონე P-ტიპის ჰორიზონტალურდერძიანი ტურბინებით, ტურბინები უშუალოდ კაშხლის წყალმიმღების ბურჯებშია განლაგებული. ძირითადი პარამეტრები (მოწოდებულია ტურბინა-გენერატორების დამამზადებელი ქარხნის BFL-ის მიერ) :

- ტურბინების რაოდენობა 3 ცალი
- ტურბინის ტიპი დაბალი დაწნევის ჰორიზონტალური P-ტიპის

• საანგარიშო წყლის ხარჯი	200 მ <sup>3</sup> /წმ
• მინიმალური წყლის ხარჯი	22.75 მ <sup>3</sup> /წმ
• ნორმალური შეტბორვის დონე	460.0 მზდ
• ტურბინის ღერძის ნიშნული	446.97 მზდ
• საანგარიშო დაწნევა	9.65 მ
• ტურბინის საანგარიშო სიმძლავრე	5.3 მგტ
• ნომინალურ ბრუნთა რიცხვი	150 ბრ/წთ

გენერატორების მისაერთებლად 110 კვ-იან ელექტროგადამცემ ხაზთან სავარაუდოდ გამოიყენება 2 ცალი ტრანსფორმატორი, რომლებიც განლაგდება ჰესის შენობის სიახლოვეს.

ძეგვი ჰესზე ჰიდრომექანიკური აღჭურვილობიდან და ნაწილებიდან წყლის დაბინძურების რისკი თითქმის ნულია, რადგან პროექტში გამოიყენებული გადაცემათა კოლოფის, ტურბინის ღერძის, გენერატორის ელექტრომექანიკური მოწყობილობა მთლიანად ბეტონისა და ფოლადის დაცულ ორმოში არის მოთავსებული.

წყალი პირდაპირ კონტაქტში არ არის არც ერთ მოწყობილობასთან ყველა ელექტრომექანიკური ნაწილი განცალკევებული და იზოლირებულია და დაცულია წყალთან კონტაქტისგან, რათა არ მოხდეს გამოყენებული წყლის ზეთით დაბინძურება, ჰიდროტურბინის მუშა ნაწილი (ტურბინის ღერძი და საკისრები) თავსდება ბეტონის ორმოში ან ყუთის ტიპის კონსტრუქციაში. ჰიდროტურბინის გაპოხვის ასეთი სისტემა არის ეკოლოგიურად სუფთა და ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე ტურბინებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

როგორც წესი, გენერატორი განთავსებულია სამანქანო დარბაზში, წყლის დონიდან ბევრად მაღლა და არ აქვს კავშირი წყალთან. გენერატორის საკისრების გაპოხვა ხორციელდება ზეთით, რომელიც მოთავსებულია ჩაკეტილ წრეში და მისი დაღვრა გამართულად ოპერირების შემთხვევაში გამორიცხულია.

ავარიულ სიტუაციებში დაღვრილი ზეთის შეგროვების სამანქანო დარბაზის აიტაკზე მოწყობილია ზიმფები, საიდანაც საჭიროების შემთხვევაში დაღვრილი ზეთი გადაიტუმბება შესაბამის რეზერვუარში და შემდგომი მართვისათვის გადაეცემა კონტრაქტორ კომპანიას.

**ვენტილაციის სისტემა:** ჰიდროგენერატორის გაციებისათვის გამოყენებულია ჰაერით გაცივების სისტემა. ამისათვის გენერატორის ღერძის ბოლოს განთავსებულია ვენტილატორი, რომელიც სამანქანო დარბაზის ჰაერს უბერავს გაგრილების მიზნით.

**გამწოვი სისტემა:** გაცხელებული ჰაერი ჩვეულებრივ ჰესის შენობიდან გამოდის საჰაერო გამწოვებით ზაფხულის პერიოდში, ხოლო ზამთარში გამოიყენება ჰესის შენობის გასათბობად.

**გაუწყლოება:** გენერატორის მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევაში დაღვრილი წყალი შეგროვდება შემგროვებელ ორმოებში და მისი არინება მოხდება ელექტროძრავებით (ზეთის ტუმბოები არ გამოიყენება)

#### 4.2.2.2 ხიდურა ამწე

ჰესის შენობაში მოწყობილობების მონტაჟის, დემონტაჟის და ტრანსპორტირების სამუშაოები შესაძლოა შესრულდეს ხიდურა ამწის საშუალებით. ამწის კაუჭის ტვირთამწეობა განსაზღვრულია ყველაზე მძიმე მოწყობილობის (გენერატორი) წონის მიხედვით.

ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:

- ამწის ტიპი ხიდურა, ელექტრული
- ტვირთამწეობა 75/15 ტ
- ამწის მალი 17.0 მ

- ამწის ქვემა რელსის სიგრძე 43.0 მ
- ამწის ქვემა რელსის ძირის ნიშნული 473.2 მზდ
- აწევის სიმაღლე 20.0 მ

ამწის ხიდურა ნაწილი წარმოადგენს ლითონის კონსტრუქციას, რომელიც ბორბლების საშუალებით ეყრდნობა ამწის ქვემა რელსებს და გადაადგილდება შენობის განივი ღერძის გასწვრივ.

#### 4.2.2.3 წყალსაშვიანი კაშხალი

წყალსაშვიან კაშხალზე გათვალისწინებულია სარემონტო შანდორული და რადიალური საკეტების მოწყობა.

#### 4.2.2.4 წყალსაშვიანი კაშხლის რადიალური საკეტები

წყლის ხარჯის რეგულირებისთვის წყალსაშვიან კაშხალზე ბურჯებს შორის მოწყობილია რადიალური საკეტები. თითოეული საკეტი მოძრაობაში მოჰყავს ორ სერვოდრავას.

ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:

- რადიალური საკეტის რაოდენობა - 5 ცალი
- სიგანე სიოში - 9.0 მ
- საკეტის სიმაღლე - 9.5 მ
- ზღურბლის ნიშნული - 452.0 მზდ
- წყლის ნორმალური შეტბორვის ნიშნული - 460.0 მზდ
- საკეტის მართვა - სერვოდრავი

#### 4.2.2.5 გამრეცხი

გამრეცხ ნაგებობაზე გათვალისწინებულია სარემონტო შანდორული და ბრტყელი სიღრმული საკეტების მოწყობა.

გამრეცხის სიღრმული მუშა საკეტები

გამრეცხის ბურჯებს შორის მოწყობილია ბორბლებიანი სიღრმული საკეტები. თითოეული საკეტი მოძრაობაში მოჰყავს ელექტრულ ძრავს, რომლის ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:

- საკეტის რაოდენობა 3 ცალი
- საკეტის ტიპი ბორბლებიანი სიღრმული
- სიგანე სიოში 6.0 მ
- სიმაღლე 12.5 მ
- ზღურბლის ნიშნული 449.0 მზდ
- წყლის ნორმალური შეტბორვის ნიშნული 460.0 მზდ
- საკეტის მართვა ელექტრული ძრავი

საკეტი დამზადებულია ფოლადის შედუღებული ფურცლებისა და პროფილებისაგან. ჰერმეტიზაციისთვის გამოყენებულია სინთეტიკური რეზინის შემამჭიდროებლები. ზღურბლის შემამჭიდროებელი მართკუთხა განივკვეთისაა, ხოლო გვერდების პროფილირებული რეზინის.

#### 4.2.2.6 გამრეცხის სარემონტო შანდორული საკეტი

გამრეცხ ნაგებობაზე მუშა საკეტების წინ, ბურჯებს შორის მოწყობილია შანდორული საკეტის კილოები. ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:



- საკეტების რაოდენობა 2 ცალი
- სიგანე სიოში 6.0 მ
- საკეტის სიმაღლე 12.5 მ
- ზღურბლის ნიშნული 449.0 მზდ
- წყლის ნორმალური შეტბორვის ნიშნული 460.0 მზდ
- ოპერირება ჯოჯგინა ამწე

სარემონტო შანდორული საკეტი დამზადებულია ფოლადის შედუღებული ფურცლებისა და პროფილებისაგან. ჰერმეტიზაციისთვის გამოყენებულია სინთეტიკური რეზინის შემამჭიდროებლები. ზღურბლის შემამჭიდროებელი მართკუთხა განივკვეთისაა, ხოლო გვერდების პროფილირებული რეზინის.

#### 4.2.2.7 ჰესის წყალმიმღები

წყალმიმღებ ნაგებობაზე გათვალისწინებულია ნაგავდამჭერი გისოსის, სარემონტო შანდორული და ბრტყელი სიღრმული საკეტების მოწყობა.

#### 4.2.2.8 წყალმიმღების სიღრმული მუშა საკეტები

წყალმიმღების ბურჯებს შორის მოწყობილია ბორბლებიანი სიღრმული საკეტები. თითოეული საკეტი მოძრაობაში მოჰყავს ელექტრულ ძრავს.

ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:

- საკეტის რაოდენობა 3 ცალი
- საკეტის ტიპი ბორბლებიანი სიღრმული
- სიგანე სიოში 8.35 მ
- სიმაღლე სიოში 7.3 მ
- ზღურბლის ნიშნული 443.77 მზდ
- წყლის ნორმალური შეტბორვის ნიშნული 460.0 მზდ
- საკეტის მართვა ელექტრული ძრავი

საკეტი დამზადებულია ფოლადის შედუღებული ფურცლებისა და პროფილებისაგან. ჰერმეტიზაციისთვის გამოყენებულია სინთეტიკური რეზინის შემამჭიდროებლები. ზღურბლის შემამჭიდროებელი მართკუთხა განივკვეთისაა, ხოლო გვერდების და ზედა თავის პროფილირებული რეზინის.

#### 4.2.2.9 წყალმიმღების სარემონტო შანდორული საკეტი

წყალმიმღებ ნაგებობაზე მუშა საკეტების წინ, ბურჯებს შორის მოწყობილია შანდორული საკეტის კილოები.

ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:

- საკეტების რაოდენობა 3 ცალი
- სიგანე სიოში 8.35 მ
- სიმაღლე სიოში 7.3 მ
- ზღურბლის ნიშნული 443.77 მზდ
- წყლის ნორმალური შეტბორვის ნიშნული 460.0 მზდ
- ოპერირება ჯოჯგინა ამწე

სარემონტო შანდორული საკეტი დამზადებულია ფოლადის შედუღებული ფურცლებისა და პროფილებისაგან. ჰერმეტიზაციისთვის გამოყენებულია სინთეტიკური რეზინის

შემამჭიდროებლები. ზღურბლის შემამჭიდროებელი მართკუთხა განივკვეთისაა, ხოლო გვერდების და ზედა თავის პროფილირებული რეზინის.

#### 4.2.2.10 წყალმიმღების ნაგავდამჭერი გისოსი

წყალმიმღებ ნაგებობაზე, სარემონტო შანდორული და მუშა საკეტების წინ, ბურჯებს შორის მოწყობილია ნაგავდამჭერი გისოსები, გამწმენდი დანადგარით.

ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:

- გისოსების რაოდენობა 3 ცალი
- ტიპი - რკინის
- სიგანე -8.35 მ
- გისოსის სიმაღლე-11.0 მ
- ოპერირება - ავტოამწე

#### 4.2.2.11 ნაგავდამჭერი დანადგარი

წყალმიმღებ ნაგებობაზე ნაგავდამჭერი გისოსი შესაძლოა გაიწმინდოს ხელით ან საწმენდი დანადგარით. პროექტის მიხედვით, წმინდა ნაგავდამჭერი გისოსები აღჭურვილი იქნება გამწმენდი დანადგარით. ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:

- რაოდენობა 1 ცალი
- მართვის რეჟიმი ადგილობრივი და დისტანციური
- გისოსის ძირის ნიშნული 446.77 მზდ
- გისოსის თავის ნიშნული 457.15 მზდ
- ამძრავი ელექტრული ძრავი

#### 4.2.2.12 ჯოჯგინა ამწე

ჰესის წყალმიმღების და გამრეცხის სარემონტო შანდორული საკეტების ოპერირებისთვის გამოიყენება ჯოჯგინა ამწე.

ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:

- ამწის ტიპი ჯოჯგინა, ელექტრული
- ტვირთამწეობა 50.0 ტ
- ამწის მალი 6.0 მ
- კავის აწევის მაქსიმალური სიმაღლე 10.5 მ
- ტვირთის აწევის სიჩქარე 5.0 მ/წმ
- ამწის გადაადგილების სიჩქარე 20.0 მ/წმ

ამწის ხიდურა ნაწილი წარმოადგენს ლითონის კონსტრუქციას, რომელიც ფეხების საშუალებით ეყრდნობა ამწისქვეშა რელსებს და გადაადგილდება ნაგებობის განივი ღერძის გასწვრივ.

#### 4.2.2.13 ტურბინის გამწოვი მილი

ტურბინის გამწოვი მილის ბოლო ნაწილში გათვალისწინებულია სარემონტო შანდორული და ბრტყელი სიღრმული საკეტების მოწყობა.

სიღრმული მუშა საკეტები

თითოეული ტურბინის გამწოვი მილის ბოლოში, ბურჯებს შორის მოწყობილია ბორბლებიანი სიღრმული საკეტი. საკეტი მოძრაობაში მოჰყავს ელექტრულ ძრავს.

ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:

- საკეტის რაოდენობა 3 ცალი
- საკეტის ტიპი ბორბლებიანი სიღრმული
- სიგანე სიოში 8.9 მ
- სიმაღლე სიოში 7.0 მ
- ზღურბლის ნიშნული 442.22 მზდ
- მაქსიმალური დაწნევა ზღურბლზე 11.73 მ
- საკეტის მართვა ელექტრული ძრავი

საკეტი დამზადებულია ფოლადის შედუღებული ფურცლებისა და პროფილებისაგან. ჰერმეტიზაციისთვის გამოყენებულია სინთეტიკური რეზინის შემამჭიდროებლები. ზღურბლის შემამჭიდროებელი მართკუთხა განივკვეთისაა, ხოლო გვერდების და ზედა თავის პროფილირებული რეზინის.

#### 4.2.2.14 სარემონტო შანდორული საკეტი

მუშა საკეტების წინ, ბურჯებს შორის მოწყობილია შანდორული საკეტის კილოები. ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია:

- საკეტების რაოდენობა 2 ცალი
- სიგანე სიოში 8.9 მ
- სიმაღლე სიოში 7.0 მ
- ოპერირება ჯოჯგინა ამწე

სარემონტო შანდორული საკეტი დამზადებულია ფოლადის შედუღებული ფურცლებისა და პროფილებისაგან. ჰერმეტიზაციისთვის გამოყენებულია სინთეტიკური რეზინის შემამჭიდროებლები. ზღურბლის შემამჭიდროებელი მართკუთხა განივკვეთისაა, ხოლო გვერდების და ზედა თავის პროფილირებული რეზინის.

#### 4.2.3 ძეგვი ჰესის ძირითადი პარამეტრების ანგარიში

ძეგვი ჰესის წყლის ხარჯი  $Q_{ჰესი}=200$  მ<sup>3</sup>/წმ მიღებულია ყოველდღიური ჰიდროლოგიური მონაცემების ანალიზის საფუძველზე.

წყალსაცავის ნორმალური შეტბორვის ნიშნულია 7460.00 მზდ, ხოლო ზედა ბიეფის

საანგარიშო 7459.85 მზდ. გისოსზე დანაკარგის გათვალისწინებით. ჰესის ქვედა ბიეფის 7450.20 მზდ.

ჰესის ძირითადი პარამეტრები: ჰესის სტატიკური დაწნევა (Hსტ), საანგარიშო ნეტო დაწნევა (Hნს), გამოითვლება ფორმულებით:

$$H_{სტ} = V_{ზბ} - V_{ქბ}$$

$$H_{ნს} = H_{სტ} - \Delta h$$

ჰესის სტატიკური და საანგარიშო ნეტო, დანაკარგების ანგარიშის შედეგი მოცემულია

**ცხრილში 4.2.3.1** ძირითადი პარამეტრების ანგარიში

N	Q <sub>ჰესი</sub> , მ <sup>3</sup> /წმ	Q <sub>ტურ</sub> , მ <sup>3</sup> /წმ	Q <sub>მინ</sub> , მ <sup>3</sup> /წმ	H <sub>სტ</sub> , მ	H <sub>ნს</sub> , მ
1.	200	66	22.75	9.80	9.65

**ცხრილი 4.2.3.2** ჰიდროტურბინის ძირითადი პარამეტრები

მახასიათებელი	განზომილება	მნიშვნელობა
<b>ტურბინის პარამეტრები</b>		
ტურბინის ზედა ბიეფის საანგარიშო ნიშნული	მზდ	459.85
ქვედა ბიეფის ნიშნული	მ.ზ.დ	450.20
სტატიკური დაწნევა	მ	9.65
ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	15.0
აგრეგატის მაქსიმალური სიმძლავრე	მგვტ	5.0
ტურბინის წყლის ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	58.0
აგრეგატების რაოდენობა	ცალი	3
<b>ტურბინის დაწნევა</b>		
სტატიკური	მ	9.80
ნეტო დაწნევა	მ	9.65
<b>ტურბინის ძირითადი პარამეტრები</b>		
ტურბინის ტიპი	კაპლანის p ტიპის ჰორიზონტალურ-ღერძიანი ტურბინა (Bulb Type)	
ტურბინის ნომინალური სიმძლავრე	მგვტ	5.0
როტორის საანგარიშო ბრუნვის სიხშირე	ბრ/წთ	150
ტურბინის სწრაფმავლობის კოეფიციენტი		567.1
100 % დატვირთვა მქკ	%	93.40
80 % დატვირთვა მქკ	%	92.85
60 % დატვირთვა მქკ	%	91.40
40 % დატვირთვა მქკ	%	88.00
35 % დატვირთვა მქკ	%	86.02
120 % დატვირთვა მქკ	%	93.10
მუშა თვლის დიამეტრი	მ	3.50

**ცხრილი 4.2.3.3.** ტურბინის მარგი ქმედების კოეფიციენტი დატვირთვების მიხედვით

a.	100%	93.40%
b.	80%	92.85%
c.	60%	91.40%
d.	40%	88.00%
e.	35%	86.02%
f.	120%	93.10%

**4.2.4 ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშება**

სიმძლავრის კოეფიციენტი (K) (ტურბინის წყლის ხარჯით განისაზღვრება (ηტ) და გენერატორის მარგი ქმედების კოეფიციენტი (ηგენ), ჰესის დადგმული სიმძლავრე (Nდ) იანგარიშება ფორმულით:

$$K=9.81 \eta_{ტ} \eta_{გენ}$$

$$N_{დ}=9.81 Q_{ჰეს} H_{ნს} \eta_{ტ} \eta_{გენ}$$

$$K=8.81$$

$$N_{დ}=15.0 \text{ მგვტ}$$

ჰესის დადგმული სიმძლავრე არის 15.0 მგვტ

ძეგვი ჰესის საშუალო წლიურმა გამომუშავება შეადგენს 92.9 მლნ.კვტ.სთ, რომელსაც შეესაბამება დადგმული სიმძლავრის გამოყენების ეფექტურობა (Kეფ)

ძეგვი ჰესის 75% გამომუშავება შეადგენს 78.1 მლნ.კვტ.სთ.

ძეგვიჰესის 50% გამომუშავება შეადგენს 84.7 მლნ.კვტ.სთ.

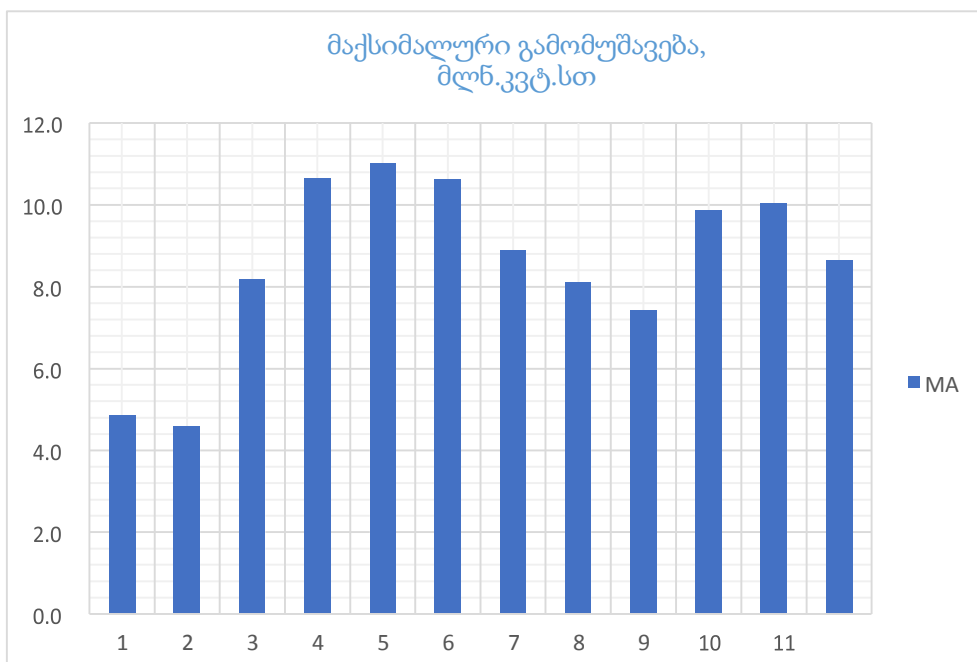
ძეგვიჰესის 25% გამომუშავება შეადგენს 93.8 მლნ.კვტ.სთ.

ძეგვიჰესის 10% გამომუშავება შეადგენს 100.8 მლნ.კვტ.სთ.

ძეგვიჰესის ძირითადი ჰიდროენერგეტიკული მაჩვენებლები, ანგარიშის შედეგები და დადგმული სიმძლავრის გამოყენების ეფექტურობა მოცემულია ცხრილში 4.3.2.1

ჰესის ელექტროენერგიის საშუალო, 50%; 25%; 100%; 75%;-იანი გამომუშავება განსაზღვრულია, ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე.

**გრაფიკი 4.2.4.1** მაქსიმალური გამომუშავება თვეების მიხედვით



### 4.3 მშენებლობის ორგანიზაცია

#### 4.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება;
- ძირითადი სამუშაოები:
  - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება;
  - წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
  - მუდმივი კონსტრუქციების მშენებლობა;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები და ნაგებობების ექსპლუატაციაში გასაშვებად მომზადება.

პროექტის ფარგლებში მოეწყობა შემდეგი ძირითადი საინჟინრო კომუნიკაციები:

- „ძეგვიჰესი“
- ქვესადგური
- კაშხლის თხემზე დაგეგმილი და საფეხმავლო ხიდეები

- სარეაბილიტაციო არსებული გზა
- წყალსაცავი
- სამშენებლო ბანაკი
- სასაწყობე მეურნეობა

სამშენებლო გენ-გეგმის შეთანაწყობის შერჩევასა და გათვალისწინებულია მშენებლობის ტოპოგრაფიული და საინჟინრო პირობები და თავისუფალი ფართობის მოძებნა დამხმარე საწარმოთა განსანთავსებლად.

სამშენებლო გენ-გეგმის შედგენისას გათვალისწინებულია დამხმარე საწარმოთა და სხვა დროებითი ნაგებობების მოწყობა სოფლის მეურნეობისათვის ნაკლებად ხელსაყრელ მოედნებზე, აგრეთვე არსებული საინჟინრო კომუნიკაციების, საავტომობილო და სარკინიგზო გზების მაქსიმალურად გამოყენება.

ცალკეული ჰიდროკვანძის სამშენებლო მოედნებზე სატიტულო დროებითი შენობების და ნაგებობების შემადგენლობის საფუძველზე ეწყობა საწარმოები და მეურნეობები, რომლებიც ტექნოლოგიურად დაკავშირებული არიან მშენებლობასთან, ასეთებია: ობიექტისპირა მეურნეობები, დროებითი დამხმარე საწარმოები და სხვა.

მშენებლობისთვის განკუთვნილი ტერიტორიის საერთო ფართი შეადგენს 24 215.6 მ<sup>2</sup>, განაშენიანების ფართი 109 680.5 მ<sup>2</sup>.

კალენდარული გეგმის თანახმად ჰიდროკვანძის მშენებლობის ხანგრძლივობა განსაზღვრულია 36 თვით.

მოსამზადებელ პერიოდში გათვალისწინებულია იმ სამუშაოთა შესრულება, რომლებიც უზრუნველყოფენ მისასვლელი გზების, ელექტროგადამცემი და კავშირგაბმულობის ხაზების და ბაზის მოწყობას;

მშენებლობის უზრუნველყოფა ბეტონით, რკინაბეტონის და ბეტონის ნაკეთობებით, ლითონის ნაკეთობებით, ხე-ტყის მასალით და დიზელის საწვავით გათვალისწინებულია თბილისიდან, ქუთაისიდან, რუსთავიდან და ადგილობრივი ბაზრიდან.

სამშენებლო ბაზის და მშენებლობის ძირითადი ნაგებობების მშენებლობაზე გათვალისწინებულია ძირითადად ადგილობრივი მაცხოვრებლების დასაქმება. მომუშავეთა რაოდენობა სნ/წ1.01.03.-85 განისაზღვრება გარკვეულ სამუშაოებზე შრომატევადობის ნორმების მიხედვით.

სამუშაო დღის ხანგრძლივობა მოისაზრება 8-დან 12 საათამდე; მიღებულია ორცვლიანი ან/და/ სამცვლიანი მუშაობის რეჟიმი. მოსალოდნელია, რომ სამშენებლო სამუშაოები ყოველდღიურად ოცდაათი საათის განმავლობაში განხორციელდება.

სამშენებლო სამუშაოებს ხანგრძლივობა განსაზღვრულია დაახლოებით 36 თვით, მათ შორის: საწყისი 5 თვის განმავლობაში მოხდება მშენებლობის მობილიზაცია, ტექნიკის შემოყვანა, სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა, სამშენებლო მოედნების მომზადება, 28-30 თვის განმავლობაში შესრულდება ჰესის ნაგებობების სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოები, ხოლო 3 თვე საჭირო იქნება სამშენებლო ინფრასტრუქტურის დემობილიზაციისათვის, სარეკულტივაციო სამუშაოებისათვის და ჰესის ექსპუატაციაში გაშვებისათვის.

მშენებლობის პროცესში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათალი მოცემულია ცხრილში 4.3.1.1.

**ცხრილი 4.3.1.1** სამშენებლო სამუშაოების პროცესში გამოსაყენებელი ტექნიკა<sup>1</sup>-მოწყობილობის ნუსხა

N	დასახელება	მარკა	რაოდენობა
1	2	3	4

<sup>1</sup> რეკომენდირებული მანქანა დანადგარები და ინსტრუმენტები შესაძლებელია შეიცვალოს ანალოგიურით, ან თანამედროვეთი. მექანიზმების და დანადგარების რაოდენობის დაზუსტება მოხდება მშენებლობის პერიოდში.

2	თვითმცლელი 30 ტ-ნი	სხვადასხვა	8
3	ბეტონის ტუმბო	ცქ-48(ც854)	6
4	ავტობეტონმრევი მიქსერი	მბ-5	6
5	გადასატანი კომპრესორი	პრ-10/8 მკუბ	4
7	სიღრმითი ვიბრატორი	ს3698	5
8	ელ. შედუღების აპარატი	კომპლექტი	6
9	ავტოგენით შესადუღებელი აპარატი	კომპლექტი	4
10	მობილური ამწე	კს35714კ	1
11	ბულდოზერი	ტ250	3
12	ექსკავატორი მუხლუხა სვლაზე		2
13	ექსკავატორი პნევმოთვლიან სვლაზე		2
14	მტვირთავი	ბობკატი	3
15	არმატურის საჭრელი დაზგა		2
16	საბურღი პერფორატორები	პპ63 კომპლექტი	4
17	განათების ტრანსფორმატორი	380	2
18	სხვადასხვა დანიშნულების ხელის იარაღი	კომპლექტი	200
19	სახარატო ჩარხი	კომპლექტი	2

#### 4.3.2 სამშენებლო ბანაკის დახასიათება

სამშენებლო ბანაკის მოწყობისათვის ტერიტორიის შერჩევასა და მაქსიმალურად გათვალისწინებული იყო ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული მოთხოვნები, კერძოდ:

- მნიშვნელოვანია სამშენებლო ბანაკის მოწყობა მაქსიმალურად ახლოს სამშენებლო უბნებთან და ასევე ტერიტორიის მისადგომობა;
- ბანაკი უნდა განთავსდეს ტერიტორიაზე, სადაც მაქსიმალურად;
- შეიზღუდება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და ხმაურის გავრცელებით, ასევე მანქანების ზედმეტი გადაადგილებით მოსახლეობის შეწუხება;
- შერჩეული უნდა იქნას ტერიტორია, სადაც შესაძლებელი იქნება ნიადაგის და მცენარეული საფარის დაზიანების მაქსიმალური შეზღუდვა;
- ზედაპირული წყლების დაბინძურების დაბალი რისკი;
- ტერიტორიის ადგილმდებარეობა და რელიეფი ხელს უნდა უწყობდეს ინფრასტრუქტურის მოწყობას;
- გაადვილებული უნდა იყოს სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური წყლებით, ასევე ელექტროენერგიით მომარაგება.
- საგულისხმოა ის გარემოება, რომ ჰესის მშენებლობისთვის შერჩეული რეგიონი საკმაოდ რთული რელიეფით ხასიათდება და შესაბამისად ბანაკის მოწყობისათვის ტერიტორიების არჩევანის მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა.

ზემოთ ჩამოთვლილი კრიტერიუმების გათვალისწინებით შერჩეული სამშენებლო ბანაკის გენგეგმა მოცემულია ნახაზზე 4.4.2.1.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები, შემდეგია:

1. X=468300, Y=4633171;
2. X= 468279, Y= 4633095;
3. X= 468207, Y= 4633092;
4. X= 468141, Y= 4633123;
5. X= 468174, Y= 4633183;
6. X=468242, Y= 4633195.

ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორიის ფართობი შერადგენს  $\approx 12154$  მ<sup>2</sup>-ს. უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვრიდან დაცილების მანძილია  $\approx 360$  მ, ხოლო მდ. მტკვის სანაპირო

ზოლიდან ≈80-100 მ. ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი და ნიადაგის ნაყოფიერი წარმოდგენილი არ არის მაღალი ანთოპოგენური დატვირთვიდან გამომდინარე.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის და ემისიის მნიშვნელოვანი სტაციონალური წყაროები, ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა დაგეგმილი არ არის.

ძირითადი სამშენებლო მასალების, ნახევარფაბრიკატების და მოწყობილობების მომწოდებლებად სავარაუდოდ დასახულია:

- პროექტის მიზნებისათვის ბეტონის კვანძის მოწყობა დაგეგმილია არ არის. ბეტონის ხსნარის შემოტანა მოხდება სოფ. მეგვის ტერიტორიაზე არსებული სხვა იურიდიული პირების ბეტონის ქარხნებიდან;
- ლითონის ნაკეთობები - თბილისი და რუსთავი;
- რკინაბეტონის და ბეტონის ნაკეთობები - რუსთავი და თბილისი;
- დიზელის საწვავი - ადგილობრივი ბაზარი;
- ხე-ტყის მასალა - ადგილობრივი ბაზარი;
- პროექტის მიზნებისათვის ინერტული მასალის შემოტანა მოხდება საპროექტო კვეთს ქვედა დინებაში არსებული ლიცენზირებული კარიერიდან (ი.მ. ბესიკ კვახაძე. ლიცენზიის ნომერი 100341).

ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება საოფისე და მუშათა საცხოვრებელი კონტეინერული ტიპის შენობები, სასაწყობო მეურნეობა, ასევე სასადილო, სასმელი წყლის რეზერვუარი, და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა და სხვა.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე საწვავის რეზერვუარების მოწყობა დაგეგმილი არ არის, სამშენებლო ტრექტორის და სატრასპორტო საშუალებების საწვავსით გამართვა მოხდება მოძრავი ავტოსიტენის გამოყენებით უშუალოდ სამშენებლო მოედნებზე.

სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ელექტრომომარაგება განხორციელდება შპს „ფაბრიკა 1900“-ის არსებული 35კვ ქვესადგურიდან, საკაბელო 10 კვ ელექტროგადამცემი ხაზით, სიგრძით 750.0მ. ხოლო მდინარეზე გადასვლა მოხდება საანკერო საყრდენებით საჰაერო 10კვ ეგხ-თი სიგრძით 400.0მ, რომელიც დაუკავშირდება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოწყობილ 10კვ სიმძლავრის ტრანსფორმატორს. აღნიშნული ტრანსფორმატორიდან განხორციელდება დანარჩენი ობიექტების ელექტროენერგიით მომარაგება 220 ვოლტიანი სამფაზიანი ხაზებით.

საპროექტო ხაზი, 35 კვ ძაბვის ქვესადგურიდან მიემართება ჩრდილოეთის მიმართილებით შედასასოფლო გზის დერეფანში, შემდეგ გადაკვეთს ზაჰესი-მცხეთა-კავთისხევი-გორის საავტომობილო გზას და ისევ სასოფლო გზის დერეფნით გრძელდება ჩრდილო დასავლეთის მიმართილებით. შემდეგ ხაზი გადაკვეთს სარკინიგზო მაგისტრალს ეშევება მდ. მტკვატის ჭალაში და მდინარის გადაკვეთის შემდეგ მთავრდება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე.

ეგხ-ს დერეფნის GIS კოორდინატები შეიფ ვაილების სახით თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშის ელექტრონულ ვერსიას, ხოლო დერეფნის სქემა მოცემულია სურათზე 4.2.2.1.

**სურათი 4.2.2.1.** 10 კვ ძაბვის ეგხ დერეფნის სქემა





ნახაზი 4.2.2.1 სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა



ლეგენდა

- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 – ოფისი;                          | 11 – საოჯახო კემპი;                  |
| 2 – სასადილო;                       | 12 – სტუდიოს ტიპის კემპი;            |
| 3 – ხელმძღვანელობის რეზიდენცია;     | 13 – სამრეცხაო, ინვენტარის შესანახი; |
| 4 – სასატუმრო-კემპი;                | 14 – საწყობი;                        |
| 5 – აღმასრულებელთა სასატუმრო-კემპი; | 15 – დაცვის ჯიხური;                  |
| 6 – საერთო საცხოვრებელი;            | 16 – წყალსაწვევო კომპი აუზით;        |
| 7 – მუშების საერთო საცხოვრებელი;    | 17 – ტრანსფორმატორი;                 |
| 8 – სასატუმრო-კემპი;                | 18 – საწყობი;                        |
| 9 – მედაუნქტი;                      | 19 – გამწმენდი ნაგებობა;             |
| 10 – კემპი 3 პერონისთვის;           | 20 – მოსასვენებელი ფაცხა.            |

### 4.3.3 სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოების დახასიათება

#### 4.3.3.1 სამშენებლო სამუშაოები

პროექტის ძირითადი კომპონენტები როგორებიცაა: კაშხალი, წყალმიმღები, ელექტროსადგური და სხვა ნაგებობები, საჭიროებს არსებულ გზის სისტემასთან დაკავშირებას, ახალი გზის და ხიდის მშენებლობით.

ამრიგად პროექტით გათვალისწინებულია ახალი მისასვლელი გზის მშენებლობა, რომლის საერთო სიგრძე 500 მ-ია ხოლო სიგანე საშუალოდ 5,0მ. ასევე პროექტით გათვალისწინებულია დროებითი გზის მშენებლობა რომლის საერთო სიგრძე ასევე 500მ-ია ხოლო სიგანე 5,0 მ და არსებული გზის რეკონსტრუქცია საერთო სიგრძით 3000 მ.

იმის გამო, რომ პროექტის განხორციელების არეალი მოიცავს მდ. მტკვრის აუზის ნაწილს პროექტით გათვალისწინებული ნაგებობებთან კავშირის უზრუნველსაყოფად არსებულ და ახლად ასაშენებელ გზებზე საჭირო იქნება ძველი ხიდის რეკონსტრუქცია და ახლის მოწყობა, ინფრასტრუქტურულ ბანაკებთან და სამშენებლო ეზოებთან მისასვლელი გზებისა და მოედნების ჩათვლით.

კაშხლის მოწყობა უნდა მოხდეს წყლის გადასადგები არხის გამოყენებით და მცირე სიმაღლის ზღუდარის მოწყობით.

ძეგვი ჰესის შენობა განეკუთვნება IV კლასს, რომლითაც საანგარიშო წყლის მაქსიმალური ხარჯი გამოითვლება 5.0%-იანი უზრუნველყოფით ძირითადი საანგარიშო შემთხვევისთვის (სამშენებლო ნორმები და წესები, სნ 2.06.01-97).

- ჰიდროავლიკური ანგარიშებისათვის გამოყენებულია შემდეგი სამშენებლო ნორმები და წესები:
  - ჰიდროტექნიკური ნაგებობები. დაპროექტების ძირითადი საკითხები სნ 2.06.01-97
  - ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბეტონის და რკინაბეტონის კონსტრუქციებს სნ 2.06.05-98 მიწისქვეშა ჰიდროტექნიკური ნაგებობები სნ 2.06.06-98

ანგარიშისათვის გამოყენებულია მხოლოდ ის სამშენებლო ნორმები და წესები და ტექნიკური რეგულირების დოკუმენტები, რაც საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების მინისტრის 2011 წ. 18 თებერვლის N1-1/251 ბრძანებითაა ნებადართული.

#### 4.3.3.2 სამონტაჟო სამუშაოები

ძეგვი ჰესზე მონტაჟდება შემდეგი ტექნოლოგიური მოწყობილობები და კონსტრუქციები:

- ❖ ჰიდროძალოვანი მოწყობილობა - 3 აგრეგატი;
- ❖ ჰიდრომექანიკური მოწყობილობა;
- ❖ ელექტროტექნიკური მოწყობილობა.

ძეგვიჰესზე დამონტაჟდება 3 აგრეგატი თითოეული სიმძლავრით - 5 მვტ. ტურბინის და გენერატორის გარდა უნდა დამონტაჟდეს შემდეგი დამხმარე მოწყობილობები: აგრეგატის გამდინარე ნაწილის გაშრობის სისტემა, აგრეგატის ტექნიკური წყალმომარაგების, საჰაერო მეურნეობის, ზეთის მეურნეობის და სახანძრო წყალმომარაგების და დრენაჟიდან წყლის ამოსაქაჩავი სისტემა.

ჰიდრომექანიკური მოწყობილობები და სპეციალური ჰიდროტექნიკური ლითონკონსტრუქციები ნაწილდება შემდეგნაირად:

- საკეტების, გისოსების და მოპირკეთების ჩასატანებელი დეტალები.
- გისოსები და საკეტები.

- ამწეები და ამწე მექანიზმები.
- სხვადასხვა მოწყობილობები და კონსტრუქციები.

ჰიდროძალოვანი მოწყობილობების მონტაჟი მოიცავს: ჩასატანებელი დეტალების, ტურბინისა და გენერატორის ძირითადი მუშა მექანიზმების და დამხმარე მოწყობილობების მონტაჟის სამუშაოთა კომპლექსს.

მონტაჟი იწყება ჩასატანებელი დეტალების დაყენებით. სამონტაჟო სამუშაოები სრულდება ბეტონის სამუშაოების პარალელურად.

საკეტების, გისოსების, მოპირკეთების, ამწისქვეშა რელსების და სხვა მოწყობილობების ჩასატანებელი დეტალების მნიშვნელოვანი ნაწილის მონტაჟი სრულდება სამშენებლო ამწით.

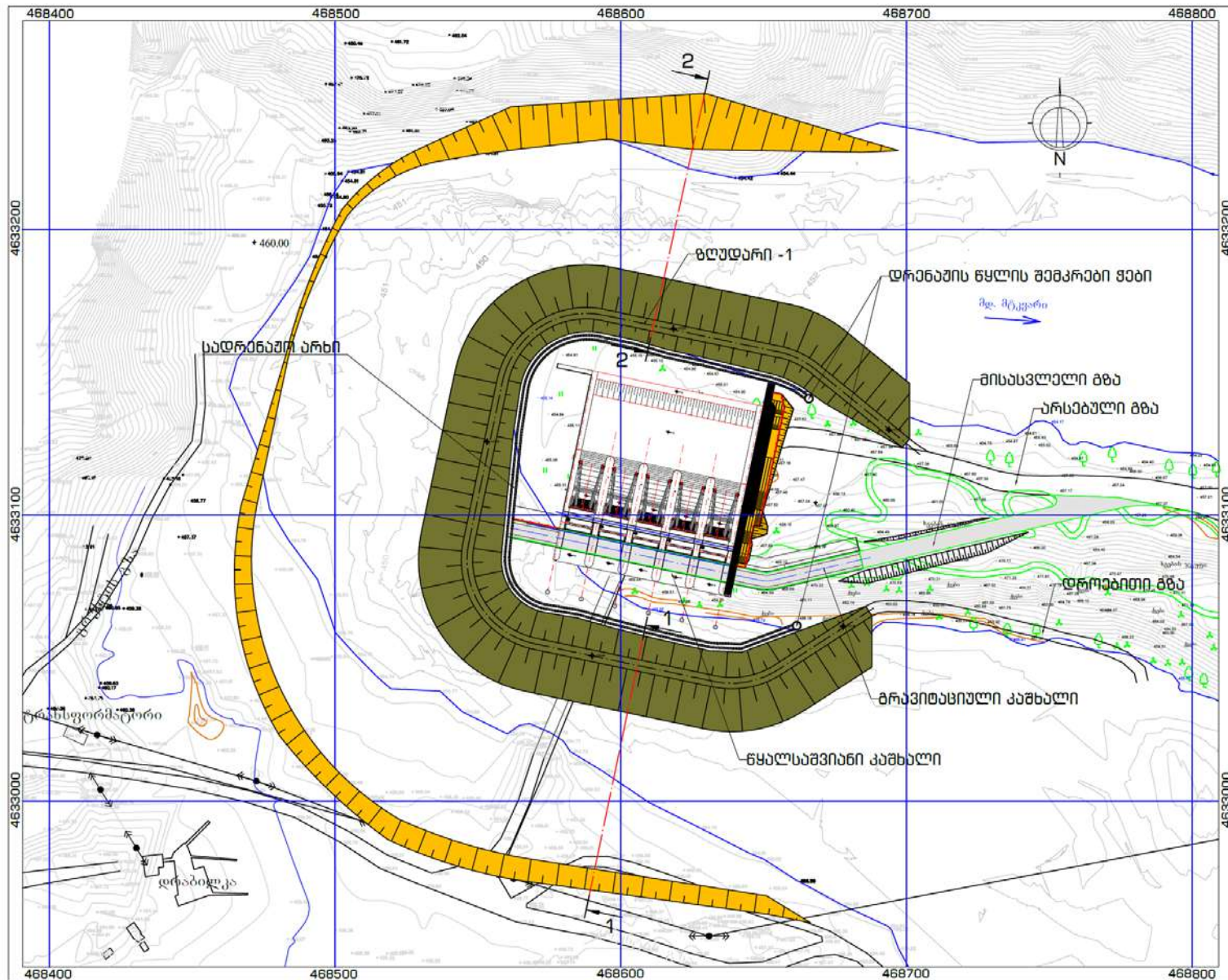
#### 4.3.4 წყლის დროებითი დერივაციის სამუშაოები

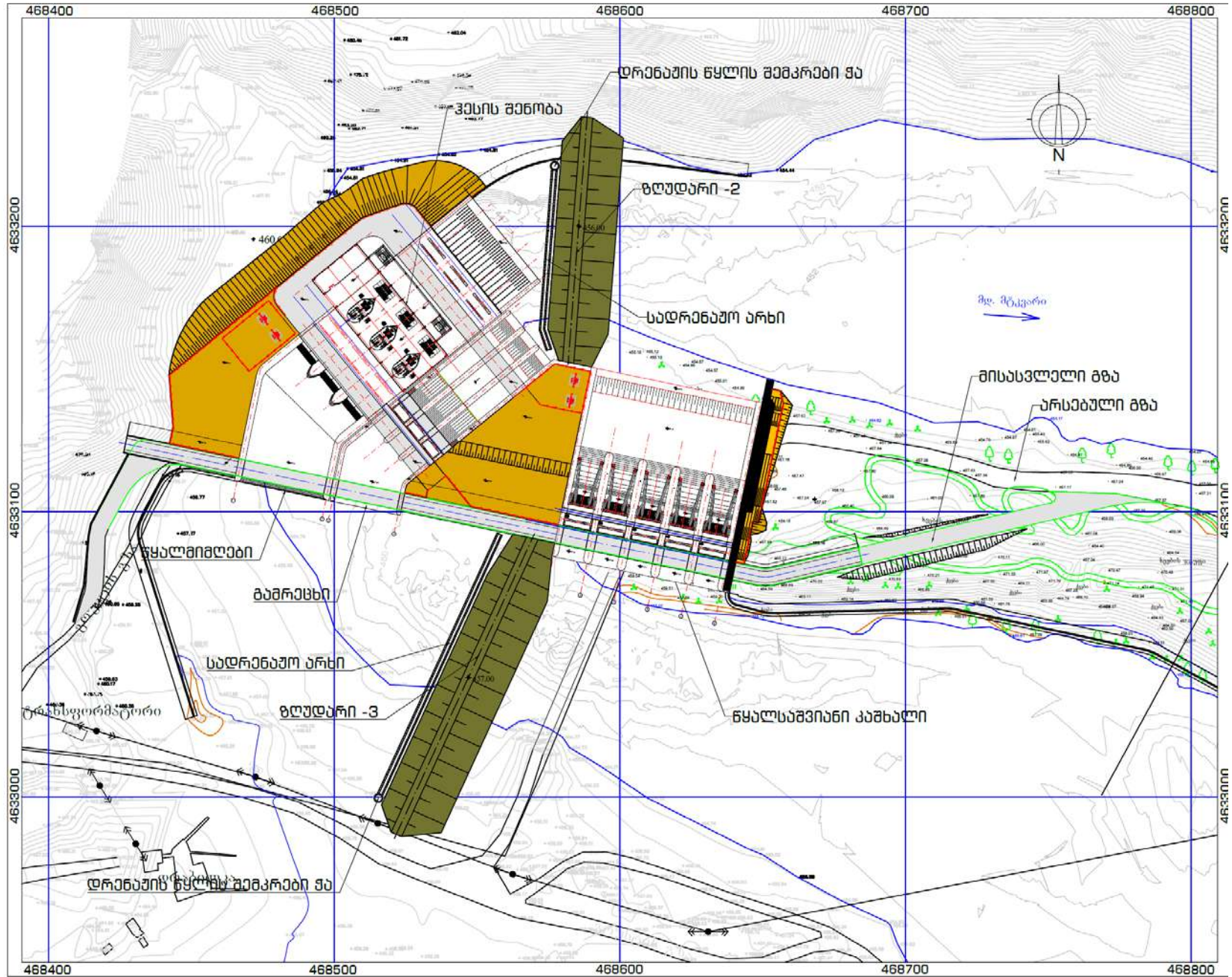
როგორც წესი კაშხლის და ჰესის შენობის სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს მდინარის მშრალ კალაპოტში, რისთვისაც დაგეგმილია დროებითი ზღუდარების მოწყობა. დროებითი ზღუდარების პარამეტრები გათვლილია 10%-იანი უზრუნველყოფის  $Q=1344$  მ<sup>3</sup>/წმ წყლიდან თხემზე 4 მ. ზღუდარის ფერდების დახრილობა გათვალისწინებულია 1:2, სადაწნეო მხრიდან უკეთდება თიხის ეკრანი.

სამშენებლო სამუშაოები შესრულებული იქნება ორ ეტაპად, კერძოდ:

- პირველ ეტაპზე ზღუდარი მოეწყობა მარცხენა სანაპიროს მხარეს და წყალი გატარდება მარჯვენა სანაპიროს არხის საშუალებით. მარცხენა სანაპიროს მხარეს შექმნილ მშრალ კალაპოტში მოეწყობა წყალსაგდები კაშხლის ინფრასტრუქტურა;
- წყალსაგდები კაშხლის ინფრასტრუქტურის სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ მოხდება მარცხენა სანაპიროს ზღუდარის დაშლა და მდინარის წყალი გატარდება წყალსაგდები კაშხლის საშუალებით. ამის შემდეგ მოეწყობა მარჯვენა სანაპიროს ზღუდარი და შესრულდება ჰესის შენობის სამშენებლო სამუშაოები. სამუშაოების დამთავრების შემდეგ მოხდება მარჯვენა სანაპიროს ზღუდარის დემონტაჟი;
- ზღუდარების შიდა ზედაპირის ძირზე გათვალისწინებულია, სადრენაჟო არხების და დრენაჟის წყლების შემკრები ჭების მოწყობა, საიდანაც წყლის გადატუმბვა მოხდება ქვედა ბიეფის მიმართულებით, რაც უზრუნველყოფს მშრალი სამშენებლო მოედნის შექმნას.

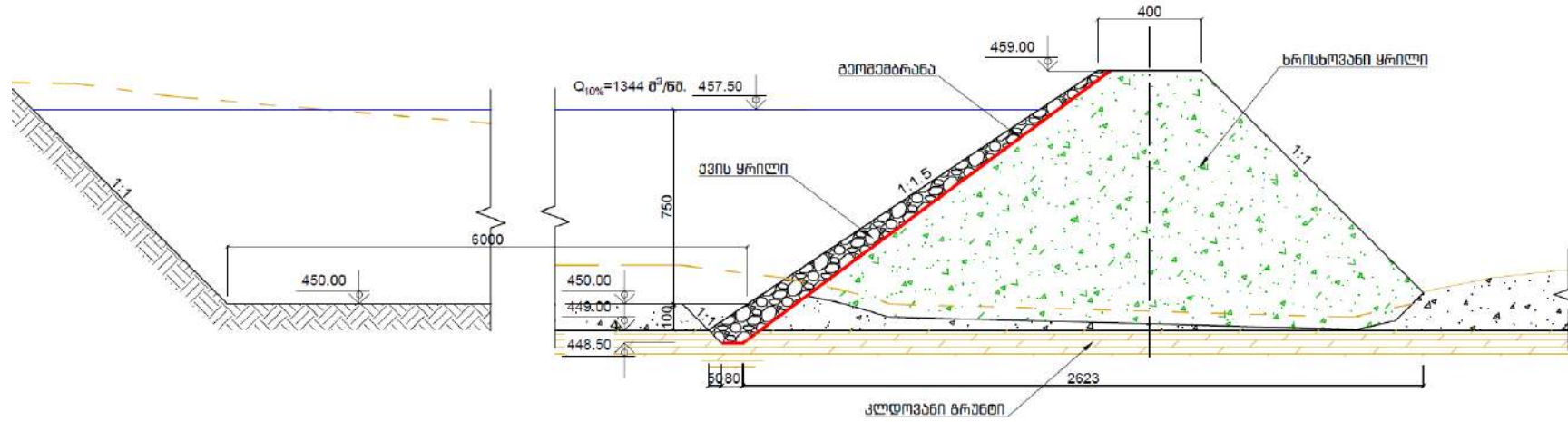
ნახაზი 4.4.4.1 წყლის დროებითი დერივაცია სამშენებლო სამუშაოების დროს

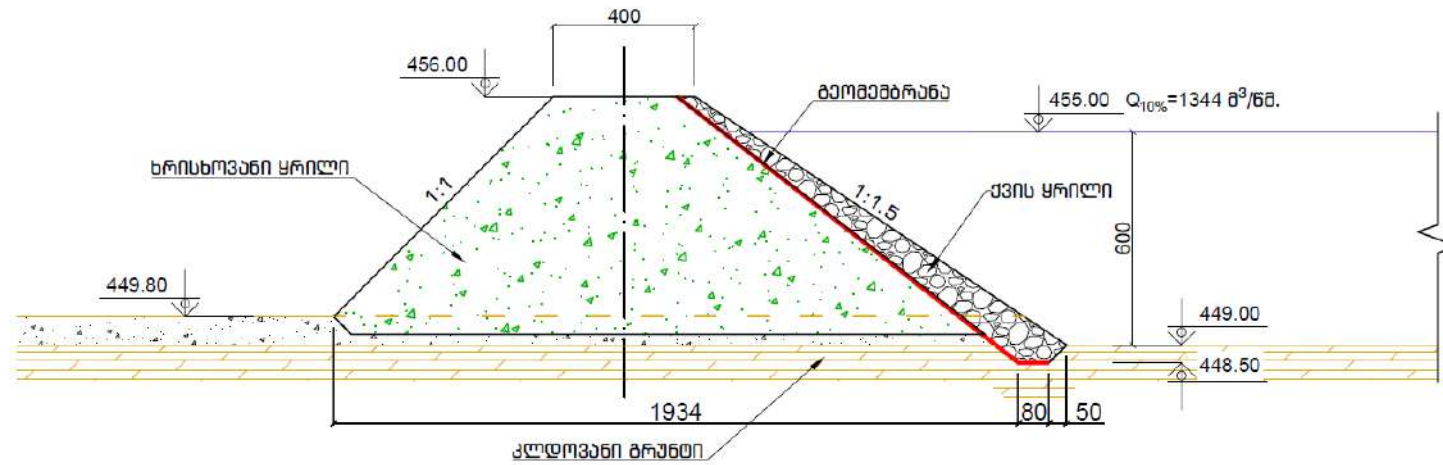
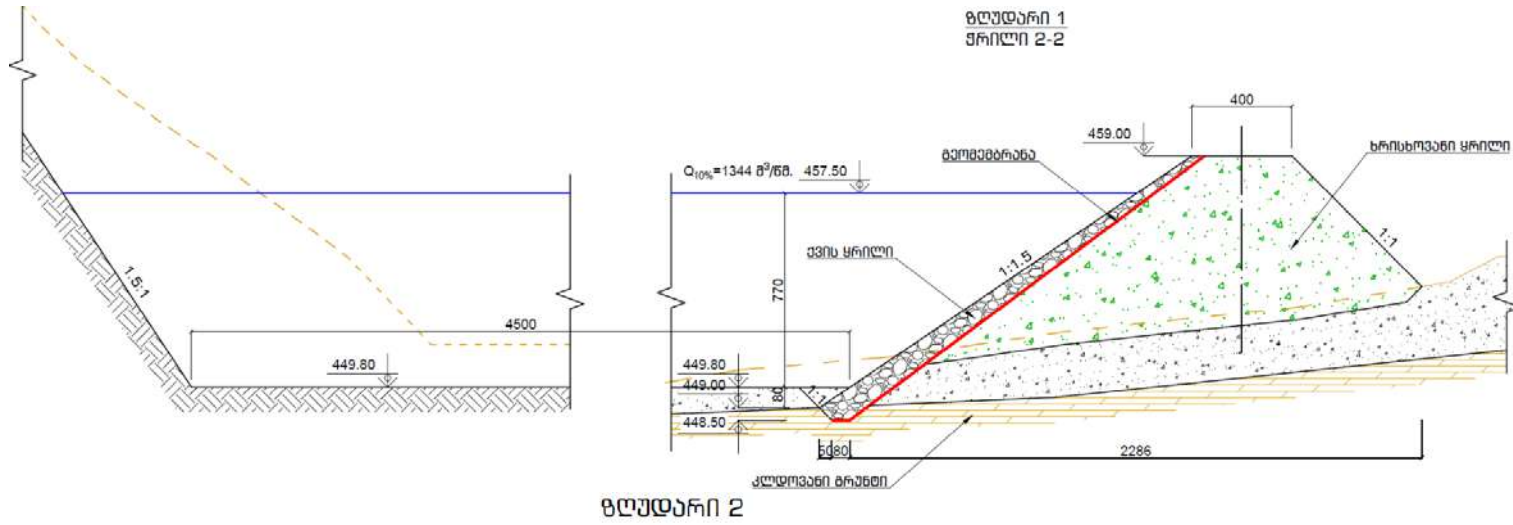




ნახაზი 4.4.4.2 ზღუდარების კრილი

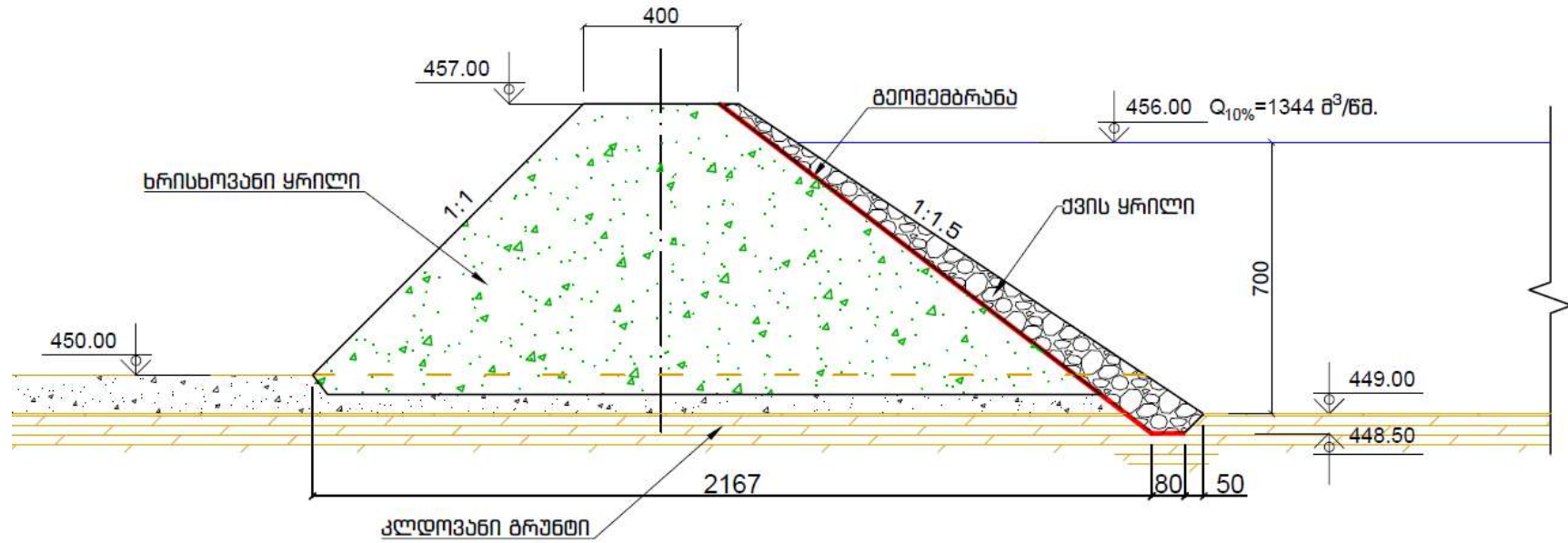
ფლუდარი 1  
შრილი 1-1







ფლუდარი 3



#### 4.4 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

##### 4.4.1 წყალმომარაგება

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლით მომარაგება მოხდება სოფ. ძეგვის წყალსადენის ქსელიდან. პროექტის მიხედვით ქსელზე მიერთების ადგილიდან ჰესის სამშენებლო მოედნამდე, წყლის მიწოდება მოხდება 110 მმ დიამეტრის და 850 მ სიგრძის პოლიეთილენის მილით. წყლის მაქსიმალური ხარჯი იქნება 0.5 ლ/წმ.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წყლის მარაგის შესაქმნელად გათვალისწინებულია 10 მ<sup>3</sup> ტევადობის რეზერვუარის მოწყობა. რეზერვუარიდან წყალი ბაქტერიოციდული ლამპების გავლის შემდეგ, თვითდენით მიეწოდება საცხოვრებელ სათავსებს, სასადილოს და ა.შ.

ჰესის მშენებლობის დროს, ერთ ადამიანზე დღის განმავლობაში საჭირო წყლის ხარჯი შეადგენს 45 ლიტრს, მაშინ მოსალოდნელი წყლის რაოდენობა იქნება:  $150 \times 45 = 6750$  ლ/დღ, ანუ **6,75 მ<sup>3</sup>/დღ**. სამშენებლო ბანაკში სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება წელიწადში დაახლოებით 365 დღე და შესაბამისად წლის განმავლობაში საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება **2 463.75 მ<sup>3</sup>/წელ** წყალი.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი დანადგარის და ბეტონის კვანძის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის, შესაბამისად ტექნიკური წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისათვის, ამტვერების საწინააღმდეგოდ მისასვლელი გზებისა და სამშენებლო მოედნების ზედაპირების დასანამად და სხვა. ამ დანიშნულების წყლის საერთო რაოდენობა წლის განმავლობაში დაახლოებით იქნება **1000-1200 მ<sup>3</sup>/წელ**. ტექნიკური წყლის აღება მოხდება მდ. მტვრიდან ტუმბოს საშუალებით. წყალაღების წერტილის კოორდინატები იქნება X=468265, Y=4632951.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ავტოსამრეცხაოს მოწყობა დაგეგმილი არ არის. სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვა მოხდება მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული სხვა იურიდიული პირების ავტოსამრეცხაოებში.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმდება 10-15 ადამიანი, მაგრამ ყოველდღიურად იმუშავენ 5 ადამიანი რომელთათვისაც საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება  $5 \times 45 = 225$  ლ/დღ, ანუ 0.225 მ<sup>3</sup>/დღ და  $0.225 \times 365 = 82.13$  მ<sup>3</sup>/წელ.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ასევე, ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისათვის, ტერიტორიების მოსარეცხად და მწვანე ნარგავების მოწყვისათვის. ამ დანიშნულების წყლის საერთო რაოდენობა დაახლოებით იქნება **450-500 მ<sup>3</sup>/წელ**. წყალაღება მოხდება მდ. მტკვრიდან. წყლის აღება მოხდება ჰესის შენობის ქვედა ბიეფიდან.

##### 4.4.2 ჩამდინარე წყლების მართვა

როგორც ზემოთ აღინიშნა ჰესის მშენებლობის ფაზაზე, სამშენებლო ბანაკში სამშენებლო მასალების მწარმოებელი ობიექტების (ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო და ბეტონის კვანძი) და საწვავის სამარაგო რეზერვუარების მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. შესაბამისად საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება.

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული სამეურნეო წყლის 5%-იანი დანაკარგით, ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება:

- სამშენებლო ბანაკისათვის: 6.4 მ<sup>3</sup>/დღ და 2 240.6 მ<sup>3</sup>/წელ;
- ჰესის შენობისათვის: 0.214 მ<sup>3</sup>/დღ და 78.0 მ<sup>3</sup>/წელ.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე,

პროექტი ითვალისწინებს „ბიოტალი“-ს ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი დანადგარების მოწყობას.

მშენებლობის ფაზაზე სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოწყობა „ბიოტალ 10“ ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი დანადგარი, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე „ბიოტალ 3“ ტიპის გამწმენდი დანადგარი.

სამშენებლო ბანაკიდან გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება მდ. მტკვარში. ჩაშვების წერტილის მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები იქნება  $X=468223$   $Y=4632963$ . ექსპლუატაციის ფაზაზე გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება გათვალისწინებულია ჰესის შენობის ქვედა ბიეფში და წყალჩაშვების წერტილი მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები იქნება  $X=468522$ ,  $Y=4633196$ .

„ბიოტალი“-ს ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით, გაწმენდილ წყალში მავნე ნივთიერებების შემცველობა არ იქნება შემდეგ მნიშვნელობებზე მაღალი:

- შეწონილი ნაწილაკები - 60 მგ/ლ;
- ჟბმ - 6 მგ/ლ;
- ამონიუმის აზოტი - 0.4 მგ/ლ;
- ქლორიდები - 350-მდე მგ/ლ;
- პოლიფოსფატები - 0.2 მგ/ლ.

#### 4.5 ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზაზე, ხანძარქრობისათვის გამოყენებული იქნება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილი წყლის რეზერვუარი, ხოლო სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო უბნების ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება ხანძარსაწინააღმდეგო ინვენტარი (ხელის ცეცხლმაქრები, ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.).

ექსპლუატაციის ფაზაზე სააგრეგატო შენობის სახანძრო წყლით მომარაგება გათვალისწინებულია კაშხლის ზედა ბიეფიდან. შენობის პირველ სართულზე დამონტაჟებული იქნება სახანძრო ტუმბოები, საიდანაც სახანძრო წყალმომარაგების მილსადენის საშუალებით მიწოდებული იქნება ყველა სათავსოში. ხანძრის აღმოცენაზე გავრცელების რისკი მქონე ყველა სათავსოში დამონტაჟებული იქნება სახანძრო ონკანები და მოეწყობა

ჰესის შენობის შიდა ხანძარქრობა გათვალისწინებულია სახანძრო ტუმბოების საშუალებით, რომელიც მონტაჟდება შენობაში. წყლის მიღება ხდება ჰესის გამყვანი არხიდან. შენობაში გაყვანილია წყალსადენის ქსელი მასზე მოწყობილი სახანძრო ონკანებით და სახანძრო კარადებით.

სააგრეგატო შენობის კომპლექსი წარმოდგენს ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემის უმნიშვნელოვანეს ობიექტს. ამ შენობებში ისევე, როგორც ტურბინა- გენერატორზე და სხვა მოწყობილობაზე, ხანძრის ქრობის ძირითად საშუალებას წარმოადგენს ქიმიურ- კომპონენტებიანი ხსნარების შეფრქვევა.

ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემის ზოგადი პროექტირებისას გათვალისწინებულია შედეგი გარემოებები:

1. ხანძრის საშიშროების კლასიფიკაცია, ცეცხლგამძლეობის კატეგორიები, ცეცხლქრობის საშუალებები და მათი მოქმედების არე, ავარიული გასასვლელები, ცეცხლგამძლე კედელი, აალებადი ზეთების შეგროვების საშუალებები და ა.შ. თანხმობაში უნდა იყოს ხანძარსაწინააღმდეგო სტანდარტების მოთხოვნებთან.
2. ყველა ნაგებობა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს მისასვლელი გზით.

3. ელექტრომოწყობილობასა და მართვის დაცვების პანელზე უნდა დამონტაჟდეს ცეცხლმქრობები.
4. ძალოვანი და საკონტროლო კაბელები უნდა გაეწყოს ცალკეულ შრეებად. კედლებისა და იატაკის მასალა გასასვლელებთან უნდა იყოს არაწვადი მასალის. შენობაში უნდა დამონტაჟდეს ხელის ცეცხლმქრობი. შენობების შესასვლელსა და გამოსავალში უნდა დაიდგას ქვიშით სავსე ყუთები და ხელის ცეცხლმქრობები.
5. ცეცხლმქრობები უნდა დამონტაჟდეს ტურბინის ზეთის დამაგროვებელ ავზთან.
6. პროექტირებისას გათვალისწინებულია მორიგე პერსონალის გარეშე ექსპლუატაციის პირობა.

#### 4.6 ფუჭი ქანების მართვა

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში გამონამუშევარი ქანების წარმოქმნა მოხდება ძირითადად საპროექტო კაშხლის სამირკვლის მოწყობისას. სამშენებლო სამუშაოების გათვალისწინებით, ამოღებული გრუნტის ძრითადი ნაწილი გამოყენებული იქნება ტექნიკური მიზნებისთვის, მათ შორის: მისასვლელი გზის ვაკისის მოწესრიგებისათვის და ჰესის სხვადასხვა ინფრასტრუქტურის მოწყობის დროს უკუყრილებისთვის. პროექტის ფარგლებში სავარაუდო და მოსალოდნელი ამოღებული გრუნტის რაოდენობა იქნება 181 629 მ<sup>3</sup>. ამოღებული გრუნტის მნიშვნელოვანი რაოდენობა (დაახლოებით 114,548 მ<sup>3</sup>) გამოყენებული იქნება უკუყრილების სახით, ხოლო ნაწილი (დაახლოებით 67 080 მ<sup>3</sup>) დასაწყობდება ფუჭი ქანების სანაყაროზე.

ფუჭი ქანების განთავსებისთვის შერჩეული იქნა სამშენებლო მოედნის სიახლოვეს მდ. მტკვრის მარცხენა ნაპირის ორი ტერიტორია, თითოეული 10 ათ. მ<sup>2</sup> ფართობით, ნაყარის საშუალო სიმაღლით 3.0 მ. ორივე ტერიტორია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა და წარმოადგენს სახელმწიფოს საკუთრებას, რომელიც ძირითადად დაფარულია ბალახეული საფარით და ხე მცენარეულობა წარმოდგენილი არ არის.

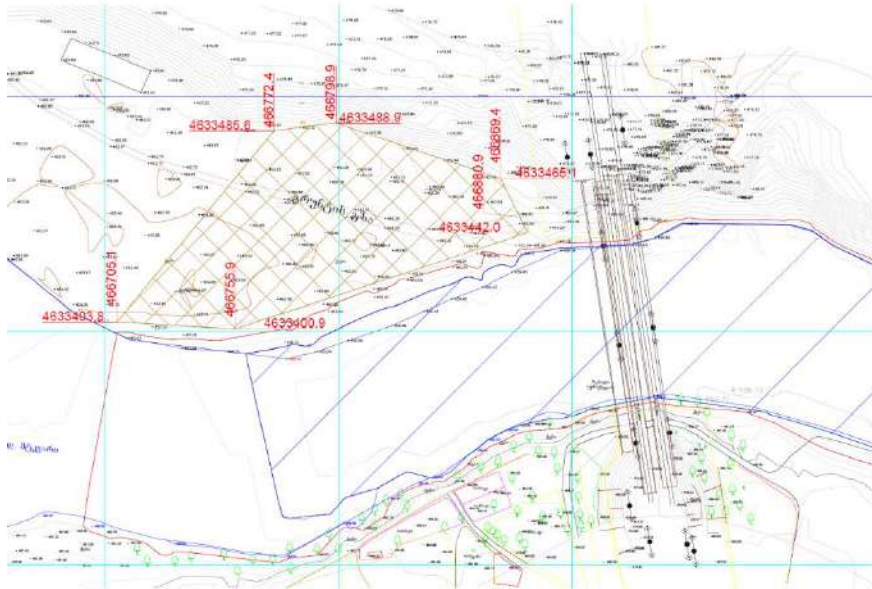
სანაყარო 1 მდებარეობს სარკინიგზო ხიდიდან დაახლოებით 32.0 მ-ის დაშორებით მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით, ხოლო სანაყარო 2 მდებარეობს სარკინიგზო ხიდიდან დაახლოებით 1050.0 მ-ის დაშორებით მდინარის დინების მიმართულებით, რომელთა განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები და სქემები მოცემულია ქვემოთ.

ფუჭი ქანების მოწყობის და ექსპლუატაციის დეტალური პროექტები მომზადებული იქნება მშენებლობის დაწყებამდე და წარდგენილი იქნება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში.

**ცხრილი 4.6.1.** N1 სანაყაროს გეოგრაფიული კოორდინატები

წერტილის N	კოორდინატი	
	X	Y
1	466705.1	4633403.8
2	466772.4	4633485.6
3	466798.9	4633488.9
4	466869.4	4633465.1
5	466880.9	4633442.0
6	466755.9	4633400.9

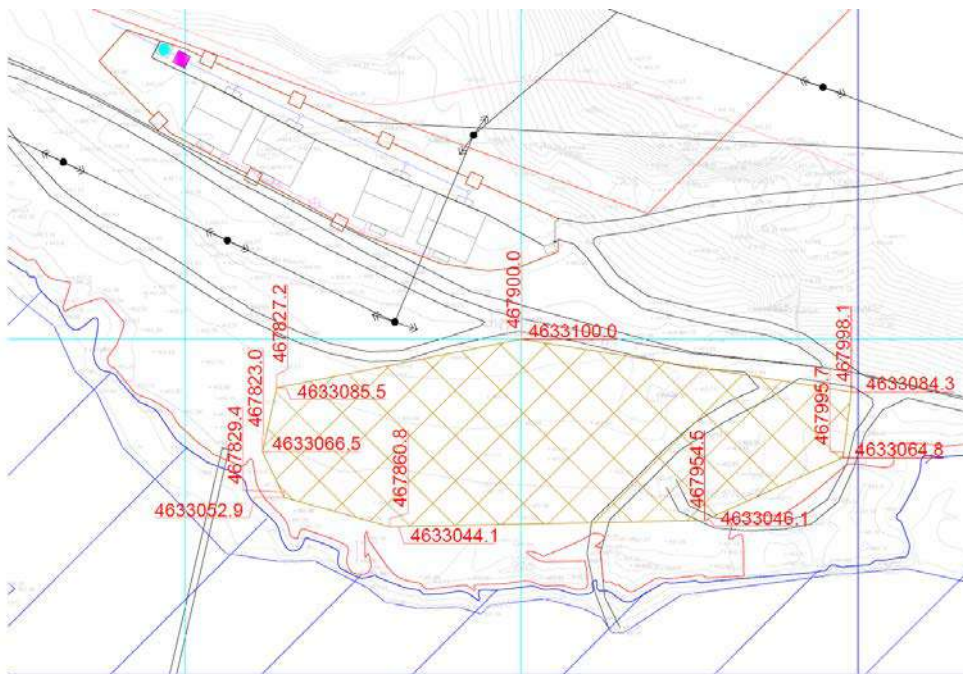
ნახაზი 4.6.1. N1 სანაყარო გეგმა



ცხრილი 4.6.2. N2 სანაყაროს გეოგრაფიული კოორდინატები

წერტილის N	კოორდინატი	
	X	Y
1	467827.2	4633085.5
2	467900.0	4633100.0
3	467998.1	4633084.3
4	467995.7	4633064.8
5	467954.5	4633046.1
6	467860.8	4633044.1
7	467829.4	4633052.9
8	467823.0	4633066.5

ნახაზი 4.6.2. N2 სანაყარო გეგმა



**4.7 მისასვლელი გზები და ახალი სახიდე გადასასვლელები**

ძეგვი ჰესის საპროექტი ნაგებობების მშენებლობის და შემდგომ ექსპლუატაციის პფაზაზე გამოყენებული იქნება როგორც არსებული გზები, ასევე გათვალისწინებულია მცირე სიგრძის ახალი გზების მოწყობა. სამშეებლო მასალების და აღჭურვილობის ტრანსპორტირების მიზნით გამოყენებული იქნება ზაჰსი-მცხეთა-კავთისხევი-გორის საავტომობილო გზა, ხოლო შემდეგ არმაზის დასახლებიდან არსებული ადგილობრივი მნიშვნელობის გზა. აღმშნული გზის სიგრძე შეადგენს 4.0 კმ-ს, რომლის ძირითადი ნაწილის ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია და მხოლოდ ბოლო 850 მ სიგრძის მონაკვეთი საჭიროებს მცირე სარეაბილირტაციო სამუშაოების ჩატარებას, რაც გულისხმობს მხოლოდ ზოგიერთ მონაკვეთზე ვაკისის გასწორების სამუშაოებს. საავტომობილო გზის განთავსების სქემა მოცემულია სურათზე 4.7.1.

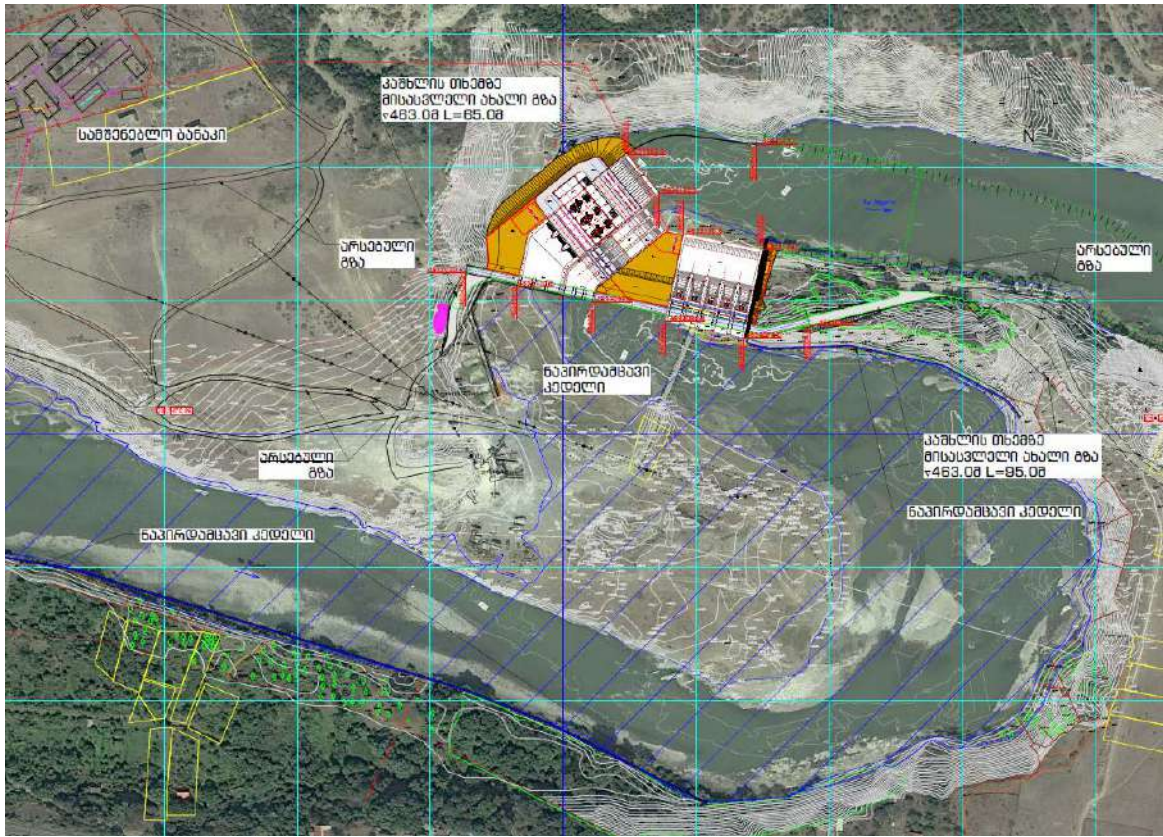
ჰესის საპროექტო ნაგებობების სამშენებლო მოედნების მომზადების და შემდეგ ექსპლუატაციის ფაზაზე მოძრაობის უზრუნველყოფის მიზნით, პროექტი ითვალისწინებს კაშხლის კვეთში არსებული ხიდის ნაცვლად ახალი ხიდის და მისასვლელი გზების მოწყობას.

**სურათი 4.7.1.** ძეგვი ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მისასვლელი გზის სქემა

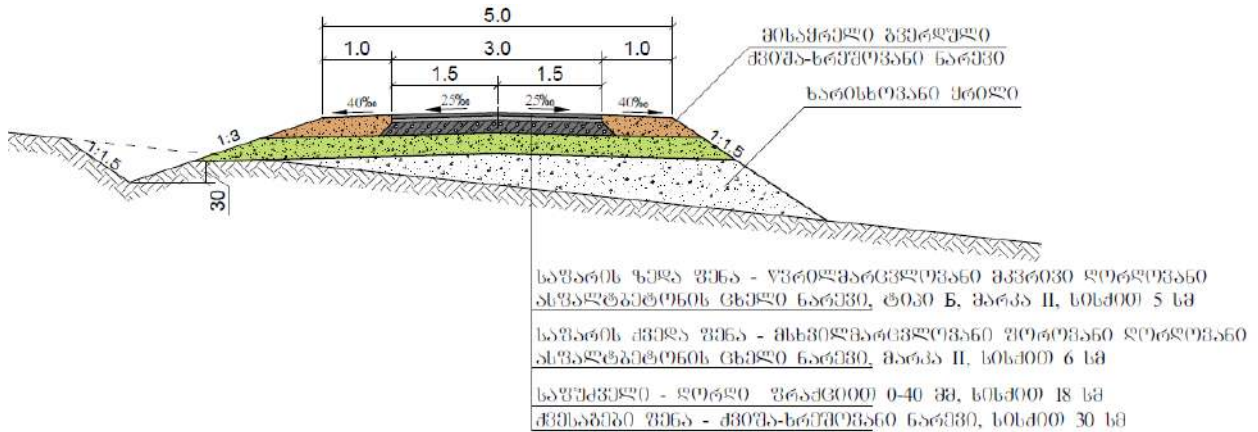


პროექტის მიზნებისათვის ახალი გზის მოწყობა დაგეგმილია კაშხლის მიმდებარე ტერიტორებზე მდინარის ორივე სანაპიროზე, რომლებიც დაკავშირებული იქნება კაშხლის თხემზე დაგეგმილ ხიდთან. გზის სიგანე იქნება 5.0 მ. მარჯვენა ნაპირის გზის სიგრძე იქნება 95.0 მ, ხოლო მარცხენა ნაპირის 65.0 მ. ახალი გზების განლაგებს სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.7.1., ხოლო გზების ტილიური ჭრილები ნახაზზე 4.7.1. ახალი გზების დერეფნების გეოგრაფიული კოორდინატები shp ფაილების სახით თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.

**ნახაზი 4.7.1.** ახალი გზების განლაგების სქემა



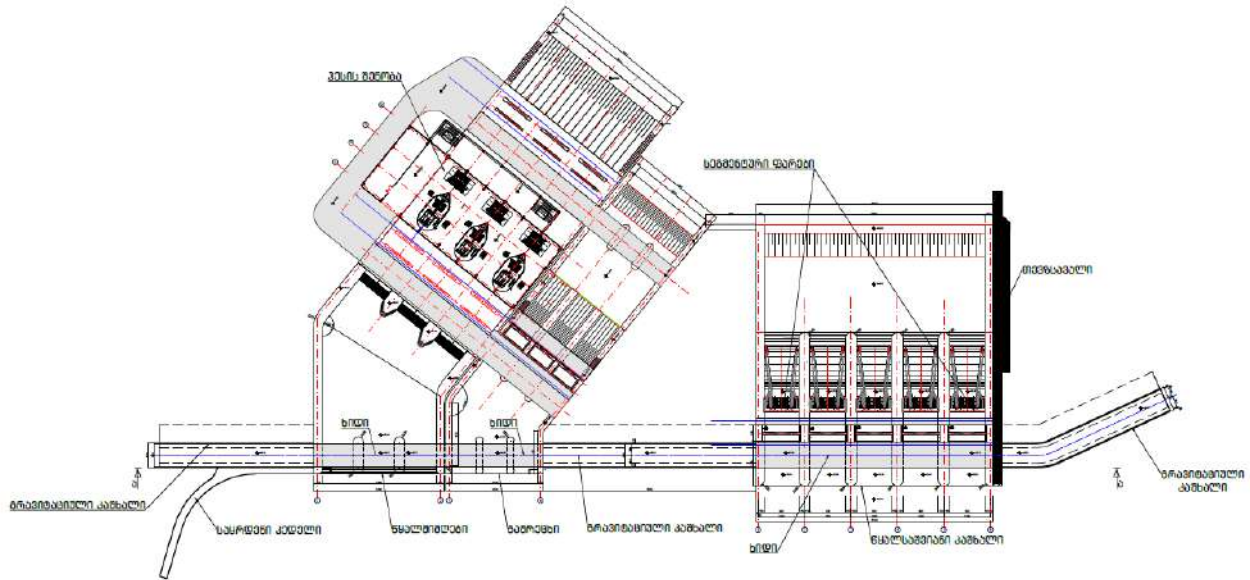
ნახაზი 4.7.2. საპროექტო გზების ტიპიური ჭრილი



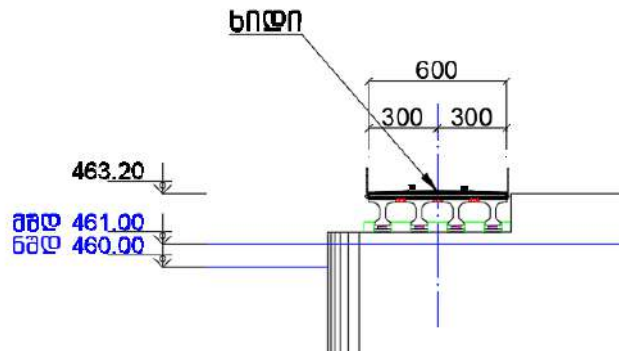
როგორც ზემოთ აღინიშნა, კაშხლის კვეთში დღეს არსებული ხიდის ნაცვლად გათვალისწინებულია ახალი ხიდის მოწყობა, რომელიც განთავსებული იქნება კაშხლის თხემზე. ხიდის სიგრძე იქნება 6 მ, ხოლო სიგრძე 119.8 მ, მათ შორის: სწყალსაშვიან კაშხალზე სიგრძით 61.0 მ, გამრეცხზე სიგრძით 25.0 მ და ჰესის წყალმიმღებზე სიგრძით 33.8 მ.

ხიდის განლაგების სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.7.3.. ხოლო ჭრილი ნახაზზე 4.7.4.

**ნახაზი 4.7.3.** ხიდის განლაგების სქემა საპროექტო კაშხლის თხემზე



**ნახაზი 4.7.4.** საპროექტო ხიდის ჭრილი



როგორც წუნამდებარე ანგარიშსია მოცემული, ძეგვი ჰესის შეტობორვის ზონაში ექცევა არსებული საფეხმავლო ხიდი, რომლსაც მოსახლოება იყენებს მდინარის ნარცხნა სანაპიროზე გადასასვლელად და პირუტყვის გადასარეკად. დღეს არსებული ხიდი მთავრდება მდ. მკვრის კალაპოტში არსებულ კუნძილზე, რომელიც წყალდიდობის დროს წყლით იფარება და ასეთ ამინდებში მოსახლეობისათვის ხდება გამოუყენებელი. ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ გამოთქმული მოსაზრების შესაბამისად, შპს „ჯეო ფაუერი“ გეგმავს ახალი ფოლადის კონსტრუქციის საფეხმავლო ხიდის მოწყობას, რომელიც სრულად იქნება დაკავშირებული მდინარის მარცხენა სანაპიროსთან.

საფეხმავლო ხიდის სიგრძე იქნება 150 მ, ხოლო სიგანე 2 მ. წყალსაცვის შეტობორვის ზონაში გათვალისწინებულია 8 საყრდენი ბურჯის მოწყობა. საპროექტო ხიდის სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.7.5, ხოლო ბურჯის ჭრილი ნახაზზე 4.7.6.

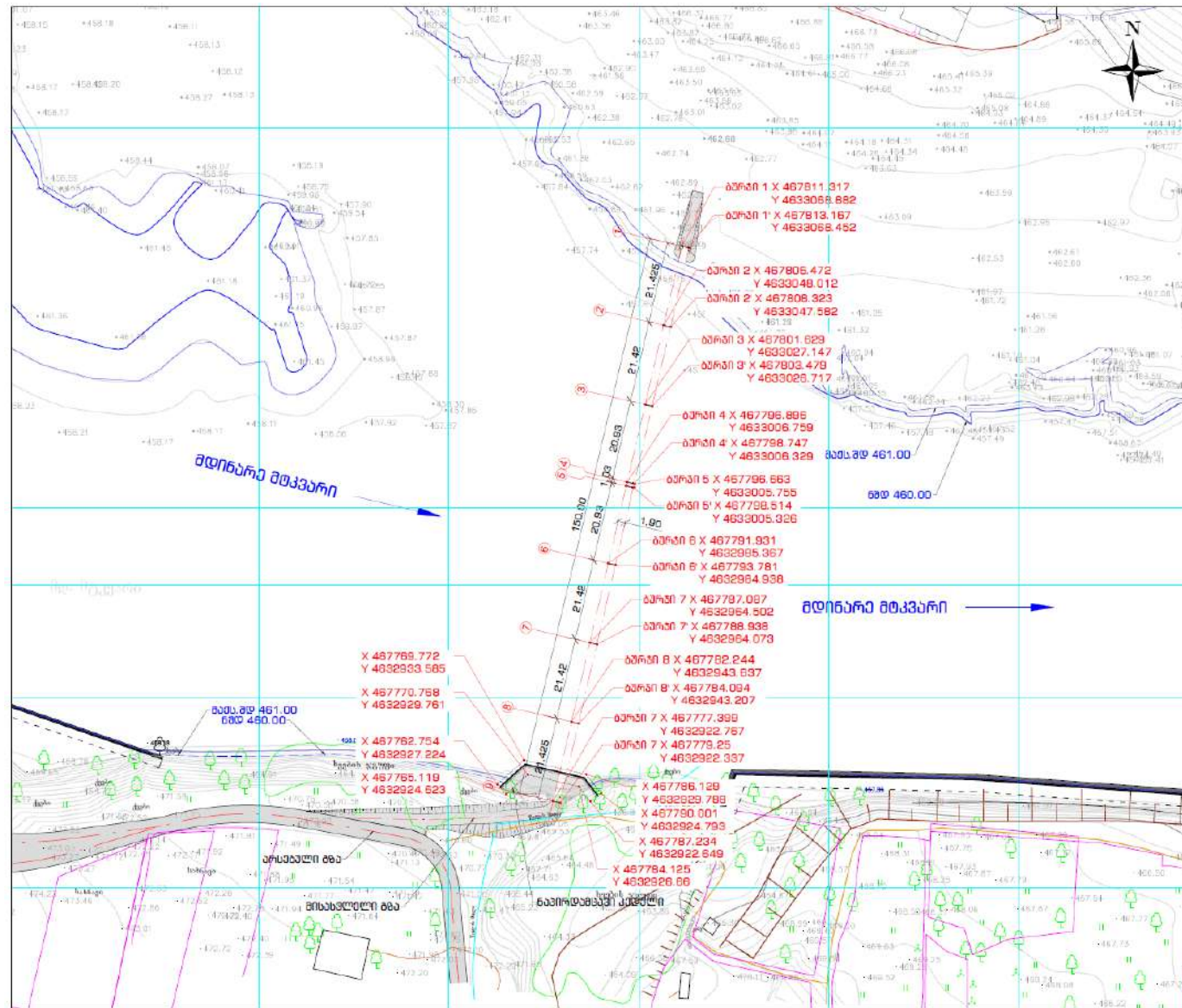
საფეხმავლო გზის პროექტი ითვალისწინებს არსებული მისასვლელი გზის მცირე მონაკვეთის რეაბილიტაციას, რომლის სიგრძე იქნება დაახლოებით 35-40 მ, ხოლო სიგანე 3.0-3.5 მ. ხიდის და დისასვლელი გზის სქემა მოცემულია სურათზე 4.7.2.



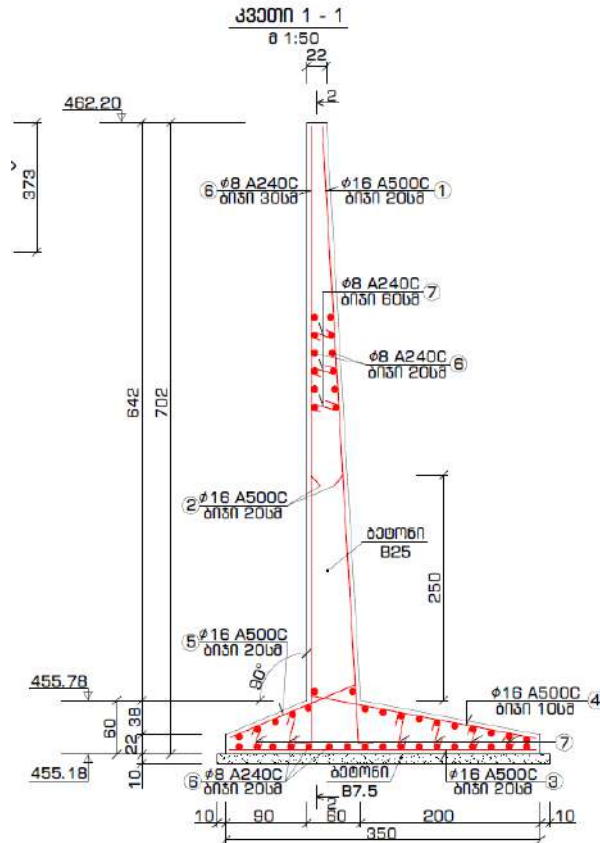
სურათი 4.7.2. საფეხმაგლო ხიდის და მისასველი გზის სიტუაციური სქემა



ნახაზი 4.7.4. საფეხმავლო ხიდის განლაგების სქემა



**ნახაზი 4.7.6.** საპროექტო ხიდის ბურჯის ჭრილი



**4.8 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები**

როგორც 5.2.5.1.5. პარაგრაფშია მოცემული ძეგვი ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები ფლორისტული თვალსაზრისით დაბალსენსიტიურია და საპროექტო დერეფანი ხასიათდება მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვით. მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფედობები ამალეებულია და მცენარეული საფარით დაფარული ტერიტორიების შეტბორვის ზონაში მოქცევის რიკი მინიმალურია, რაც შეეხება მარჯვენა სანაპიროს იმ ნაწილს სადაც შესაძლებელია სანაპირო ზოლოს გარკვეული მონაკვეთების დატბორვა, გათვალისწინებულია ნაპირდამცავი კედლების მოწყობა. შესაბამისად მცენარეული საფარის გარემოდან ამოღება ძრითადად საჭირო გახდება მარჯვენა სანაპიროს ჭალის 10-12 მ სიგანის ზოლში, ნაპირდამცავი კედლების მშენებლობისათვის დერეფნის მომზადებს პროცესში. აღსანიშნავია, რომ ამ მონაკვეთზე არსებული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი ნაწილი წარმოადგენს კერძო საკუთრებას, ხოლო დანარჩენი მუნიციპალიტეტის საკუთრებაა.

მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. ამოღებული მერქნული რესურსი, დროებითი დასაწყობება ტერიტორიაზე და შემდგომ გადაეცემა კერძო ნაკვეთების მფლობელებს და ადგილობრივ მუნიციპალიტეტს.

როგორც აღინიშნა საპროექტო დერეფნის ძირითადი ნაწილი ანთროპოგენიზებულია, მაგალითად: სამშენებლო ბანაკისათვის შერჩეული ადგილი და მისი მიმდებარე ტერიტორია წლების განმავლობაში გამოყენებული იყო ინერტული მასალების სამსხვრევ დამხარისხებელი საწარმოს ექსპლუატაციისათვის და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს. წყალსაცავის დატბორვის ზონაში უპირატესად ექცევა მდინარის სანაპირო ზოლო, რომელიც ძრითადად დაფარულია ალივიური ნალექებით და ნიადაგის ნაყოფიერ ფენა ძალზე მწირია. აღნიშნულის გათვალისწინებით, ნიადაგის ნაყოფიერ ფენის მოხსნა შესაძლებელი იქნება

მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე დაგეგმილი დამცავი კედლის მიმდებარე სანაპირო ზოლში. კედლის მოწყობა დაგეგმილია ორ მონაკვეთზე, საერთო სიგრძით 990 მ. თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო კედლის მიმდებარე სანაპირო ზოლში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, რომლის სისქე საშუალოდ შეადგენს 0.15 მ-ს, საჭირო იქნება 10 მ სიგანის დერეფანში მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მოცულობა იქნება 1 485 მ<sup>3</sup>. მოხსნილი ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება მოხდება ნაპირდამცავი კედლის სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში და შემდგომ გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებისათვის.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით, კერძოდ: ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ცალკე ტერიტორიაზე, არაუმეტეს 2,5 მ -ის სიმაღლის ნაყარში, ე.წ. კავალიერებში, რომელთა ფერდების დახრილობის კუთხე არ უნდა აღემატებოდეს 45<sup>0</sup> - ს. დასაწყობების ტერიტორია დაცული უნდა იყოს წარეცხვისაგან წყალამრიდი არხების მოწყობით (საჭიროების შემთხვევაში). თუკი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება-შენახვა გათვლილია ხანგრძლივ პერიოდზე (ანუ ერთ წელზე მეტი) საჭირო გახდება კავალიერების ფერდების დაცვა ეროზიისაგან.

#### **4.9 დასაქმება და სამუშაო გრაფიკი**

ჰესის მშენებლობის ფაზაზე დასაქმდება დაახლოებით 100-150 ადამიანი, საიდანაც უმეტესი ნაწილი იქნება ადგილობრივი. ჰესის სამშენებლო სამუშაოები გგრძელდება 36 თვე, წელიწადში 360 დღე 8-12 სთ-იანი ცვლის გრაფიკით.

ჰესის ექსპლუატაციაზე დასაქმდება დაახლოებით 10-15 კაცი, ჰესი წელიწადში იმუშავებს 365 დღე.

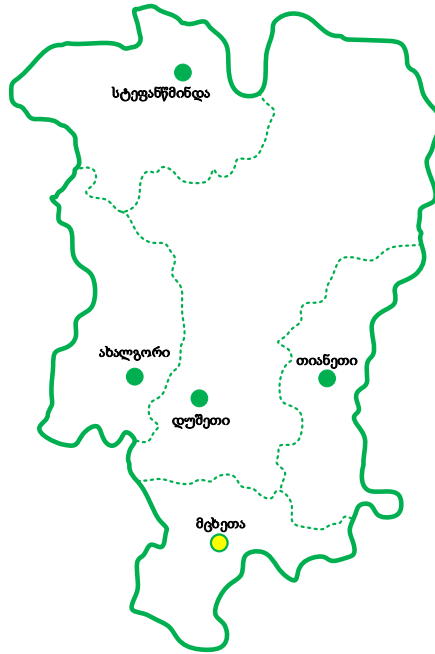
### **5 გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა**

#### **5.1 ზოგადი დახასიათება**

საპროექტო „მეგვიჰესი“-ს ინფრასტრუქტურა განთავსდება მცხეთა-მთიანეთის მხარეში, მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, კერძოდ: სოფ. მეგვის მიმდებარედ.

მცხეთის მუნიციპალიტეტის ფართობი შეადგენს 805 კმ<sup>2</sup>. მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთით ესაზღვრება საგარეჯოს, დასავლეთით - კასპის, ჩრდილოეთით - დუშეთის და თიანეთის, სამხრეთით კი გარდაბნის და თეთრი წყაროს მუნიციპალიტეტები და ქ. თბილისი. მუნიციპალიტეტში 60 დასახლებული პუნქტია, მათ შორის 1 ქალაქი.

რუკა 5.1.1. მცხეთა- მთიანეთის მხარე



**5.2 ფიზიკური გარემო**

**5.2.1 კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები**

მცხეთის მუნიციპალიტეტში ძირითადად წარმოდგენილია ჰავის შემდეგი ტიპები:

- ზომიერად ნოტიო კლიმატი ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით;
- ზომიერად ნოტიო კლიმატი ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით;
- ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერად ნოტიოზე გარდამავალი კლიმატი ცხელი ზაფხულით.

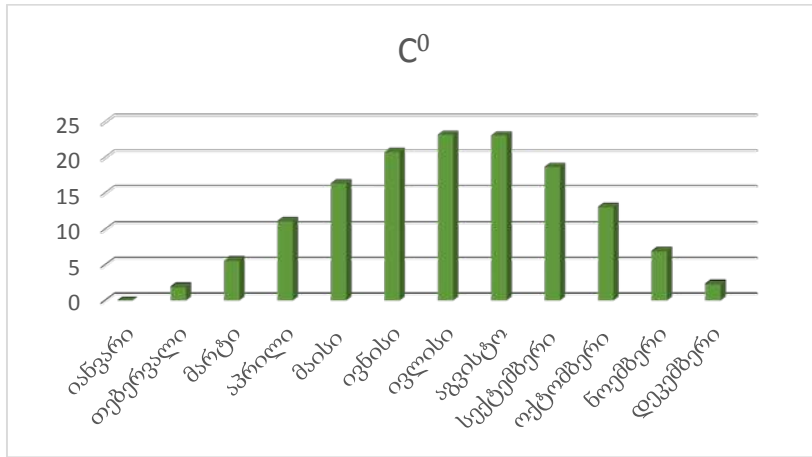
მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ჰავა ზომიერად ნოტიოა, იცის ცხელი ზაფხული და ზომიერად ცივი ზამთარი. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 10,8° C, იანვრის -0.3° C, ივლისის 23.2° C, ნალექების რაოდენობა - 636 მმ წელიწადში.

ცხრილებში და დიაგრამებზე წარმოდგენილია საკვლევ რაიონში კლიმატის მახასიათებელი ტემპერატურული და ქართა მიმართულებებისა და მათი განმეორებადობების აღმწერი პარამეტრების მნიშვნელობები (წყარო: სამშენებლო კლიმატოლოგია პნ 01.05-08).

კლიმატური რაიონი	კლიმატური ქვერაიონი	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, °C	ზამთრის 3 თვის ქარის საშუალო სიჩქარე, მ/წ	ივლისის საშუალო ტემპერატურა, °C	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა %
II	IIბ	-5 დან -2-მდე	-	+21 -დან +25-მდე	-

**ჰაერის ტემპერატურა**

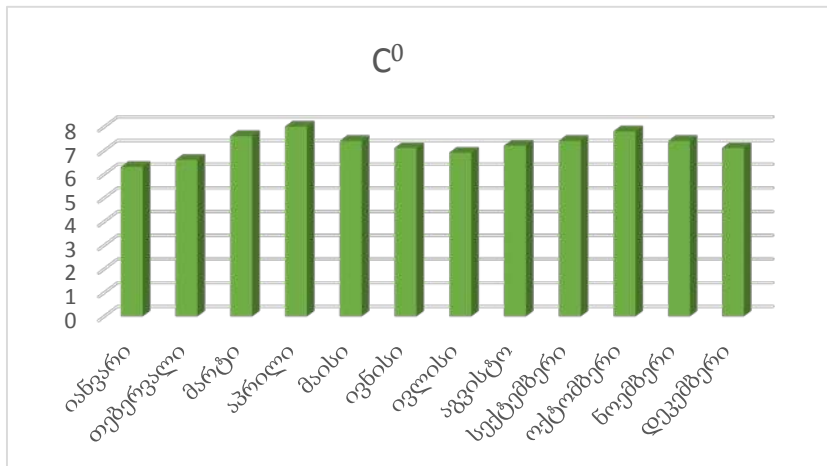
N	გარე ჰაერის ტემპერატურა °C													
	პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო												
		იან	ფ	თ	მ	მა	ი	ი	ი	ს	ლ	აგ	ს	ს
1	მცხეთა	-0,3	2.0	5.7	11.2	16.4	20.8	23.2	23.1	18.7	13.1	7.0	2.4	



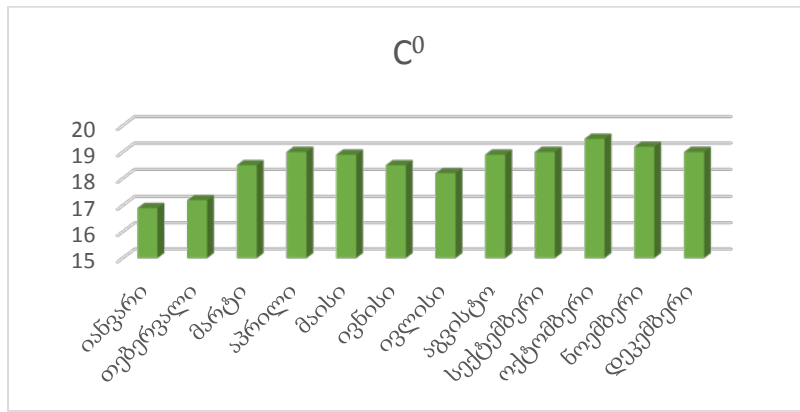
წლის საშუალო	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
					ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
11,9	-24	40	29,8	-9	-13	-0,4

ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა

N	პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო °C											
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
1	მცხეთა	6.3	6.6	7.6	8.0	7.4	7.1	6.9	7.2	7.4	7.8	7.4	7.1

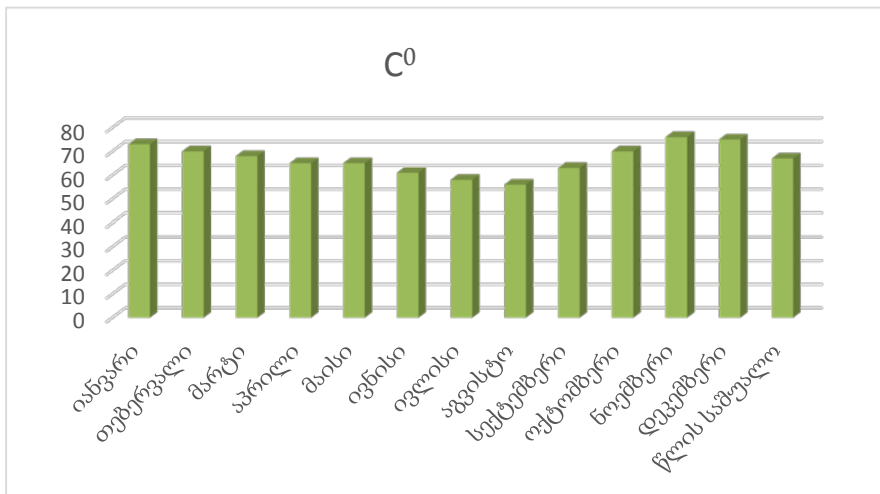


N	პუნქტის დასახელება	თვის მაქსიმალური °C											
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
1	მცხეთა	16.9	17.2	18.5	19.0	18.9	18.5	18.2	18.9	19.0	19.5	19.2	19.0



**ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა**

N	პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო °C												
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	წლის საშუალო
1	მცხეთა	73	70	68	65	65	61	58	56	63	70	76	75	67



საშუალო ფარდობით ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
60	40	25	37

**ნალექების რაოდენობა**

ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
636	110

**თოვლის საფარი**

N	პუნქტის დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კვა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
1	მცხეთა	0.50	15	-

**ქარის მახასიათებლები**

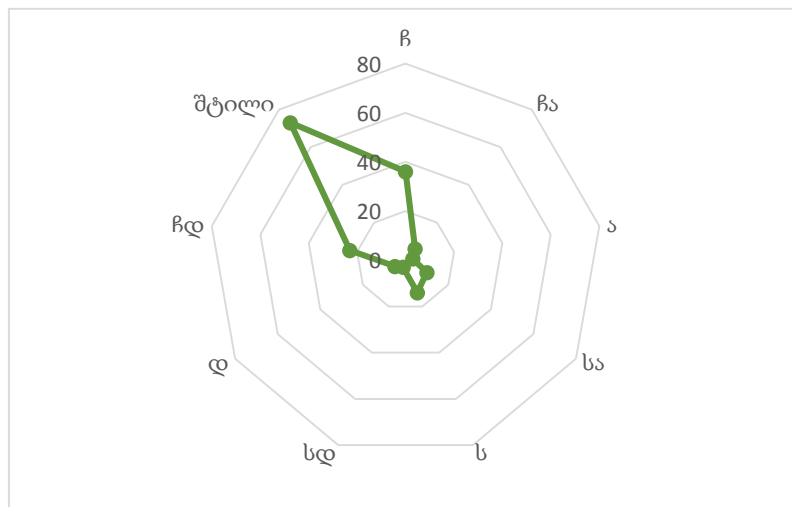
**ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა**

N	პუნქტის დასახელება	W <sub>0</sub> , 5 წელიწადში ერთხელ, კპა	W <sub>0</sub> , 15 წელიწადში ერთხელ, კპა
1	მცხეთა	0.73	0.85

ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
1	5	10	15	20
28	33	35	36	37

**შენიშვნა:** ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობის მონაცემები აღებულია დილომის სადგურის მიხედვით

ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
36	6	3	10	14	3	5	23	73



ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
იანვარი	ივლისი
2.1/0.1	2.0/0.7

**5.2.2 გეოლოგიური გარემო**

**5.2.2.1 გეომორფოლოგიური პირობები**

საქართველოს ტერიტორიის გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის ზონის, საშუალო სიმაღლის მთა-ხეობებიანი რელიეფის ქვეზონას, აღმავალი მოძრაობებით, რომელიც განვითარებულია მესამეული ვულკანოგენური წყებების ნაოჭა სტრუქტურებზე და ასევე, მთათაშორისი ბარის გორაკბორცვიანი რელიეფის ქვეზონას, სუსტად აღმავალი მოძრაობებით განვითარებული მესამეული ზღვიურ და კონტინენტურ მოლასებზე. აღნიშნული ქვეზონებისთვის დამახასიათებელია დენუდაციურ-ეროზიული, აკუმულაციური, მეწყრული და ღვარცოფული პროცესების შედეგად ჩამოყალიბებული რელიეფი.



რაიონი მდებარეობს თრიალეთის ქედის ჩრდილო ნაწილში რომელიც, ვრცელდება მდ. მტკვრის ხეობამდე. დასავლეთით რაიონი შემოსაზღვრულია მდ. თეძამის ხეობით, ხოლო აღმოსავლეთით მდ. კავთურას აუზით. ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა ორი ერთმანეთისგან განსხვავებული მორფოლოგიური ერთეული: ჩრდილოეთით ვაკე, ხოლო სამხრეთით - მთაგორიანი რელიეფი. ვაკე რელიეფი წარმოადგენს მტკვრის დეპრესიას, რომლის მაქსიმალური სიგრძე 18 კმ-ია. ტერიტორიის ფარგლებში შემორჩენილია მტკვრის ძველი ტერასის ფრაგმენტები. რაიონის მაქსიმალური სიმაღლე ზღვის დონიდან 450-800 მ-ის ფარგლებში მერყეობს. ხოლო მთიანი რელიეფის სიმაღლე 1600 მ-მდეა. რაიონის მთავარ ჰიდროგრაფიულ არტერიას წარმოადგენს მდ. მტკვარი და მისი შენაკადები მდ.ხეხმელა, მდ.თეძამი და მდ.კავთურა. ხეობები ამოვსებულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური ნალექებით. მათ ფუძეში შიშვლდება მესამეული ასაკის წარმონაქმნები. გორაკ-ბორცვები დაფარულია დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით: ძირითადად თიხებით და ქვიშებით, რომლის ფუძეში გვხვდება კენჭნარები და კონგლომერატები.

უშუალოდ „მეგვი ჰესი“-ს საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მდინარე მტკვრის ხეობაში ქ. მცხეთის ჩრდილო-დასავლეთით, სოფ. მეგვის მიმდებარე ტერიტორიაზე. საპროექტო ტერიტორია მოიცავს ხეობის დაახლოებით 6 კილომეტრიან მონაკვეთს, სადაც მდ. მტკვარი ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთ მიმართულებით მოედინება. ამ მონაკვეთში ხეობა განიერი, ტერასებიანია და კალაპოტში გვხვდება მცირე ზომის კუნძულები. მდინარის ორივე ნაპირი წარმოადგენს ტერასულ გავაკებებს, რომელიც კალაპოტიდან დაახლოებით 5-15 მეტრით არის ამალღებული და მეტნაკლებად დასახლებულია.

### 5.2.2.2 გეოლოგიური აგებულება

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის, სამხრეთ ქვეზონაში. ქვეზონის აგებულებაში მონაწილეობს ნეოგენური, პალეოგენური და ცარცული ასაკის ნალექები.

ნეოგენური ასაკის ნალექები დადმავალ ჭრილში წარმოდგენილია მეოტური, პონტური და სარმატული სართულების, ყარაგანული, კონკური, ჩოკრაკული და კოწახურის ჰორიზონტებით.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ნეოგენურის ჭრილში ყველაზე ახალგაზრდა ნალექები წარმოდგენილია მეოტური და პონტური ( $N_{1m}+N_{2pn}$ ) სართულებით. აღნიშნული სართულები ჭრილში ფაუნის სიმწირის გამო დაუნაწევრებელია. იგი ლითოლოგიურად აგებულია კონგლომერატებით, რომელთა შორის შუაშრეების სახით გვხვდება სხვადასხვა სიმძლავრის ქვიშაქვებისა და თიხების შრეები. მას ქვეშ თანხმურად აგრძელებს სარმატული ნალექები, კერძოდ: ზედა სარმატული ( $N_{1^3s}$ ) თხელშრეებრივი წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი გრაუვაკული ქვიშაქვები, არაშრეებრივი თიხები და იშვიათად კონგლომერატები, რომლითაც აგებულია ზედა სარმატის ქვედა ნაწილი, ხოლო ზედა ნაწილი აგებულია თიხებით, რომელთა შორის გვხვდება წვრილ და საშუალომარცვლოვანი კარბონატული ქვიშაქვები. მას თანხმურად აგრძელებს ასევე შუა სარმატული ასაკის ( $N_{1^3s_2}$ ) თხელშრეებრივი წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი გრაუვაკული ქვიშაქვები, არაშრეებრივი თიხები, იშვიათად კონგლომერატები. სარმატული ნალექები ჭრილში მთავრდება ქვედა სარმატული ( $N_{1^3s_1}$ ) ზღვიური ქვიშიან- თიხიანი ნალექებით: კარბონატული თიხებით, იშვიათად ქვიშაქვები. სამრატულ ნალექებს დადმავალ ჭრილში თანხმურად აგრძელებს ყარაგანული და კონკური ( $N_{1^1k+k}$ ) ჰორიზონტის თიხები, კირქვები და ქვიშაქვები. მას ქვეშ უდევს ასევე ჩოკრაკული ჰორიზონტის ( $N_{1^1ch}$ ) მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვები და ფერადი თიხები. ნეოგენური ნალექები ჭრილში მთავრდება კოწახურის ( $N_{1^1cz}$ ) ჰორიზონტით, რომელიც აგებულია მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვები, სადაც გვხვდება სხვადასხვა ზომის და შედგენილობის კონკრეციები.

ნეოგენურ ნალექებს დადმავალ ჭრილში აგრძელებს პალეოგენური ასაკის ქანები. ნეოგენურ და პალეოგენურ ნალექებს შორის საზღვარი ტექტონიკურია.

უშუალოდ რაც შეეხება პალეოგენურ ნალექებს, ჭრილში ყველაზე ახალგაზრდა წარმონაქმნებია შუა და ზედა ოლიგოცენური (Pg<sup>2+3</sup>) მძლავრი ქვიშიან თიხიანი ნალექები, კერძოდ: ისინი წარმოდგენილია თიხებით, ალევროლიტებითა და თხელშრეებრივი ქვიშავების შაშრების მორიგეობით, იშვიათად გრაველიტებით. მას ქვეშ უდევს ქვედა ოლიგოცენური (Pg<sup>1a</sup>) ე.წ ხადუმის ჰორიზონტი, რომელიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ქვიშაქვებით, კარბონატული თიხებითა და გრაუვაკული ქვიშაქვებით.

ქვედა ოლიგოცენს ქვეშ უდევს ეოცენური ასაკის ნალექები, რომელთა შორის ყველაზე ახალგაზრდა წარმონაქმნებია ზედა ეოცენი (ზედა ნაწილი) (Pg<sup>3ts</sup>) თბილისის ნუმულიტებიანი წყება, აგებული ფორამინიფერებიანი მერგელებით, რომელთა შორის გვხვდება ქვიშაქვის შუაშრეები, მსხვილმარცვლოვანი გრაუვაკული ქვიშაქვები და თიხები. ზედა ეოცენურის (Pg<sup>3l</sup>) ქვედა ნაწილი ე.წ. ლიროლეპისიანი ჰორიზონტი წარმოდგენილია მერგელებით და თიხებით, რომელთა შორის გვხვდება კვარციანი ქვიშაქვების შუაშრეები. მას თანხმურად მოსდევს შუა ეოცენური (Pg<sup>2</sup>) შრეებრივი ტუფები, ტუფობრექიები, არგილიტები, თიხები და ქვიშები. ჭრილში ეოცენური ნალექები სრულდება ქვედა ეოცენური (Pg<sup>1</sup>) კარბონატული კვარც-გრაუვაკული ქვიშაქვებით, კარბონატული თიხებით, მერგელიანი თიხებით, თხელშრეებრივი კარბონატული ქვიშაქვების შუაშრეებით. ხოლო, პალეოგენური მთავრდება პალეოცენური (Pg<sup>1</sup>) ნალექებით, რომელიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია კარბონატული კვარც-გრაუვაკული ქვიშაქვებისა და კარბონატული თიხების მორიგეობით, მერგელიანი თიხებით, თხელი კარბონატული ქვიშაქვების შუაშრეებით.

პალეოგენურს თანხმურად აგრძელებს ცარცული ასაკის ნალექები. ასევე აღსანიშნავია, რომ ცარცული ნალექები ტექტონიკური კონტაქტით ეხება ქვედა ეოცენურ ნალექებს.

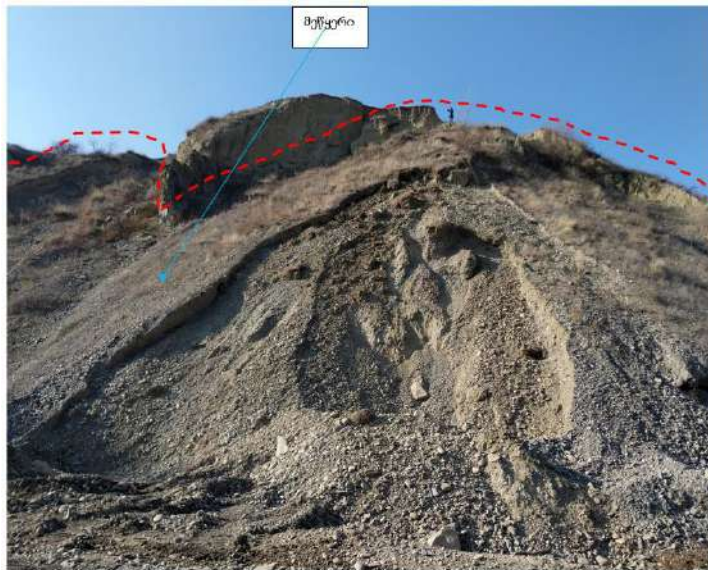
ცარცული ნალექები ჭრილში წარმოდგენილია დანიური, კამპანური, ტურონული და სანტონური სართულებით. აღნიშნულ ნალექებში ყველაზე ახალგაზრდაა დანიური სართულის (Cr<sub>2d</sub>) კარბონატული წყება, რომელიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია პელიტომორფული კირქვებით, რომელშიც გვხვდება სხვადასხვა სიმძლავრის მერგელების შუაშრეები. მას დადმავალ ჭრილში აგრძელებს კამპანური სართულის (Cr<sub>2cp</sub>) ტუფობრექიები, ტუფოკონგლომერატები და პიროქსენიანი ტუფოქვიშაქვები, რომელშიც გვხვდება პელიტომორფული კირქვებისა და მერგელების შუაშრეები. ცარცული ნალექები (საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში) ჭრილში მთავრდება ზედა ტურონული და სანტონური (დაუნაწევრებელი) სართულებით (Cr<sub>2t-st</sub>), რომელიც აგებულია სხვადასხვა მარცვლოვანი ალბიტოფირული შედგენილობის ტუფების მორიგეობით, ტუფოქვიშაქვებით, ალბიტოფირებით, მიკროკონგლომერატებითა, კირქვებითა და მერგელებით.



ჭალაშიც გვხვდება ზემოაღნიშნული ქანის გამოსავლები. მარცხენა ფერდობი შედარებით მაღალი დახრილობისაა, დაახლოებით 50<sup>0</sup> და ძირითადად წარმოდგენილია კლდოვანი ქანებით, რომელიც ზედა ნაწილში გადაფარულია მეოთხეული საფარი გრუნტებით.

აღნიშნულ გრუნტებში განვითარებულია მეწყრული პროცესი (0468447,4633186) რომელიც დღეის მდგომარეობითაც დინამიკაშია. გააქტიურებული მეწყრული ზონა ცირკისებრია. იგი იწყება ფერდობის ზედა ნაწილში, გრძელდება ფერდობის ძირის მიმართულებით და სრულდება მდინარის ჭალაში. მეწყრული საფეხურების სიმაღლე 0.2 მ-დან 0.5მ-მდე მერყეობს. მეწყრის შიგნით ფიქსირდება მოწყვეტის და ხლეჩის ნაპრალები, ისინი ზედაპირულ ნაწილში ღიაა და ძირითადად გავრცელებულია მეწყრული სხეულის შუა და ზედა ნაწილში. დიდი ალბათობით, მეწყრული სხეულის შემდგომი გადაადგილება მდინარის ჭალის მიმართულებით, ფერდობის სხვადასხვა ნაწილში წარმოქმნის ახალ მეწყრულ საფეხურებს. აღნიშნული მეწყრული პროცესი განვითარებულია დელუვიურ-პროლუვიურ საფარ გრუნტებში. ამასთანავე, აღსანიშნავია, რომ მეწყრის შიგნით და გვერდებზე გარკვეულ ადგილებში ფიქსირდება კლდოვანი ქანების გამოსავლები, რაც მეწყრის მცირე სიმძლავრეზე მიუთითებს.

აღნიშნული მეწყრული უბანი მდებარეობს წყალმიმღების მიმდებარედ. წყალმიმღები წარმოადგენს რკინაბეტონის ნაგებობას მასიური დამცავი კედლებით, რომლის გარეთა მხარეს მოეწყობა ხარისხოვანი ნაყარი.



რაც შეეხება მარჯვენა ფერდობს, იგი ძირითადად კლდოვანი ქანებით (ქვიშაქვები) აგებული ვიწრო ქედის სახით არის წარმოდგენილი. დამბის განთავსების ადგილზე ჭალის სიგანე დაახლოებით (170 მეტრია) და შევსებულია კარგად დამუშავებული კენჭნარით, ქვიშნარის შემავსებლით. ალუვიური ნალექების სიმძლავრე ამ ადგილში სავარაუდოდ მცირეა, ვინაიდან ალაგ-ალაგ კალაპოტში კლდოვანი ქანების გამოსავლები ფიქსირდება.

**შეტბორვის ზონა** რამდენიმე კილომეტრის მანძილზე ვრცელდება. ამ მონაკვეთში ხეობა ფართოა, ვრცელი ჭალითა და საშუალოდ დახრილი ფერდობებით. კალაპოტის სიგანე სხვადასხვა ადგილში 50 მეტრიდან 200 მეტრამდე იცვლება და შევსებულია კარგად დამუშავებული ალუვიური ნალექებით, რომლებიც კალაპოტში გარკვეულ ადგილებში ქმნიან მცირე ზომის კუნძულებს. კალაპოტი ფერდობებისგან გამოყოფილია სხვადასხვა სიმაღლის ვერტიკალური ბორტებით. ფერდობები ძირითადად წარმოდგენილია სხვადასხვა სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, ხოლო გარკვეულ უბნებზე ფიქსირდება კლდოვანი ქანების (ქვიშაქვები, არგილიტები, არაშრეებრივი თიხები, ტუფები) გამოსავლები. ხშირ შემთხვევაში აღნიშნული კლდოვანი ქანები ფიქსირდება მდინარის კალაპოტში და მის ნაპირებზე. წყალსაცავის ზონაში გაშიშვლებული კლდოვანი ქანები შრეებრივია. ვხვდებით როგორც თხელ

ასევე მასიურ შრეებს. შრეების დახრილობა მაღალია და მიმართება ძირითადად მდინარე მტკვრის დინების მართობულია.

შეტბორვის ზონაში განვითარებულია სხვადასხვა სახის გეოდინამიკური პროცესები. გარკვეულ ადგილებში მდინარე მტკვარი აწარმოებს ნაპირების წარეცხვას (გვერდითი ეროზია), რაც იწვევს ვერტიკალური ბორტების ჩამოშლას. დროებითი და მუდმივი ნაკადების ზეგავლენით ფერდობებზე მიმდინარეობს დახრმავითი პროცესები. ამ პროცესიდან აღსანიშნავია რამდენიმე შედარებით დიდი მშრალი ხევი, რომლებიც მდინარის შესართავთან ახდენენ პროლუვიური მასალის აკუმულირებას და ქმნიან სხვადასხვა სიმძლავრის გამოზიდვის კონუსებს.

რამდენიმე ადგილზე, კლდოვან ფერდობზე მიმდინარეობს **ქვათაცვენითი** პროცესი, რაც გამოწვეულია ფერდობების მაღალი დახრილობით, ამგები ქანების გამოფიტვითა და დანაპრალიანებით. ფერდობების ძირში აღნიშნული პროცესის შედეგად წარმოქმნილია სხვადასხვა სიმძლავრის კოლუვიური ნალექები. წყალსაცავის ზონაში რამდენიმე უბანზე განვითარებულია სხვადასხვა ზომის მეწყრული პროცესი. ამ შემთხვევაში მეწყრული პროცესები ძირითადად გამოწვეულია მდინარის ეროზიული მოქმედებით. მდინარის მიერ ხდება ფერდობის ქვედა ნაწილის წარეცხვა, ირღვევა ფერდობის გრავიტაციული წონასწორობა და საფარ გრუნტებში და ძირითადი ქანების გამოფიტვის ქერქში ვითარდება დეფორმაციები. აღნიშნული პროცესებიდან განსაკუთრებით საყურადღებოა, ხეობის მარჯვენა ფერდობის დაახლოებით 300 მეტრის (0468687,4632733 – 0468895,4632875) სიგრძის მონაკვეთი.

საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მიხედვით გამოიყო 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):

- ✓ **სგე 1** - ხრეშოვანი გრუნტი თიხაქვიშის შემავსებლით;
- ✓ **სგე 2** - კენჭოვანი გრუნტი ქვიშის შემავსებლით;
- ✓ **სგე 3** - ქვიშაქვა დანაპრალიანებული;
- ✓ **სგე 4** - თიხნარი მყარი კენჭოვანი;
- ✓ **სგე 5** - თიხნარი მყარი (გამოფიტული ძირითადი ქანი);

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, არსებული გეოლოგიური გარემოს ვიზუალური შეფასების და საველე აღწერების საფუძველზე გამოვლენილი გრუნტების და გეოდინამიკური პროცესების გავრცელება გრაფიკულად, შესაბამისი აღნიშვნებით ასახულია საკვლევი არეალის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე (იხილეთ რუკა 5.2.2.3.3).

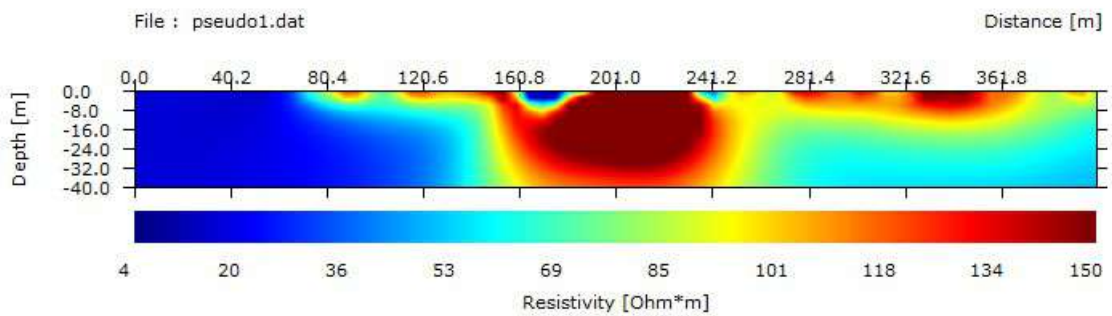
საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, საინჟინრო ნაგებობების განთავსების ადგილებსა და მათ მიმდებარედ არსებულ კლდოვანი ქანების გაშიშვლებებზე ჩატარდა საველე გეომექანიკური აღწერები (ნაპრალოვნების შეფასება). განისაზღვრა კლდოვანი ქანის მასის რეიტინგი (RMR) და ქანის ხარისხის მაჩვენებელი (Q). აღწერების ჩატარების ადგილები შესაბამისი აღნიშვნით ნაჩვენებია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე, ხოლო შედეგები მოცემულია დანართებში.

გეოფიზიკური კვლევის მონაცემებით, მდინარის მარჯვენა მხარეს (ნახაზი 5.2.2.3.1) კუთრი ელექტრული წინაღობების მნიშვნელობები ფართო დიაპაზონში მერყეობს, 5 ომმ-დან 150 ომმ-მდე, საიდანაც დაბალი წინაღობები უნდა შეესაბამებოდეს ტენომოტეხული თიხნარ-ალუვიური და მერგელოვანი შედგენილობის ქანებს, ხოლო მაღალი წინაღობები უფრო მკვირვ - ქვიშაქვებით წარმოდგენილ ქანების შრეებს (ნახაზი 5.2.2.3.1), რომლებიც ამ მონაკვეთზე, დასავლეთით, მცირე გაშიშვლებაში ქვიშაქვების სახით ვიზუალურადაც დაიკვირვება. 3კ0-დან 3კ70-მდე შუალედში ძალიან დაბალი წინაღობების მქონე გარემო გამოიყოფა. შემდეგ სამ მონაკვეთში: 3კ85-დან 3კ160-მდე, 3კ190-დან 3კ230-მდე და 3კ260-დან 3კ380-მდე ინტერვალებში მომატებული წინაღობებია და სიღრმეშიც მათი გავრცელება 15-45 მეტრამდე აისახება. ხაზი უნდა გაესვას იმ გარემოებას, რომ წინაღობათა მაქსიმუმები 3კ190-3კ230 და 3კ320-3კ350 ინტერვალებში ფიქსირდება, რომელიც ნათლად ჩანს, რომ ზედაპირთან ახლოს 0.3-0.5 მეტრიდან იწყება და სიღრმეში უნდა ვრცელდებოდეს დახლოებით 35-40 მეტრამდე.

**ნახაზი 5.2.2.3.1** ელექტრომეტრული პროფილის განლაგება

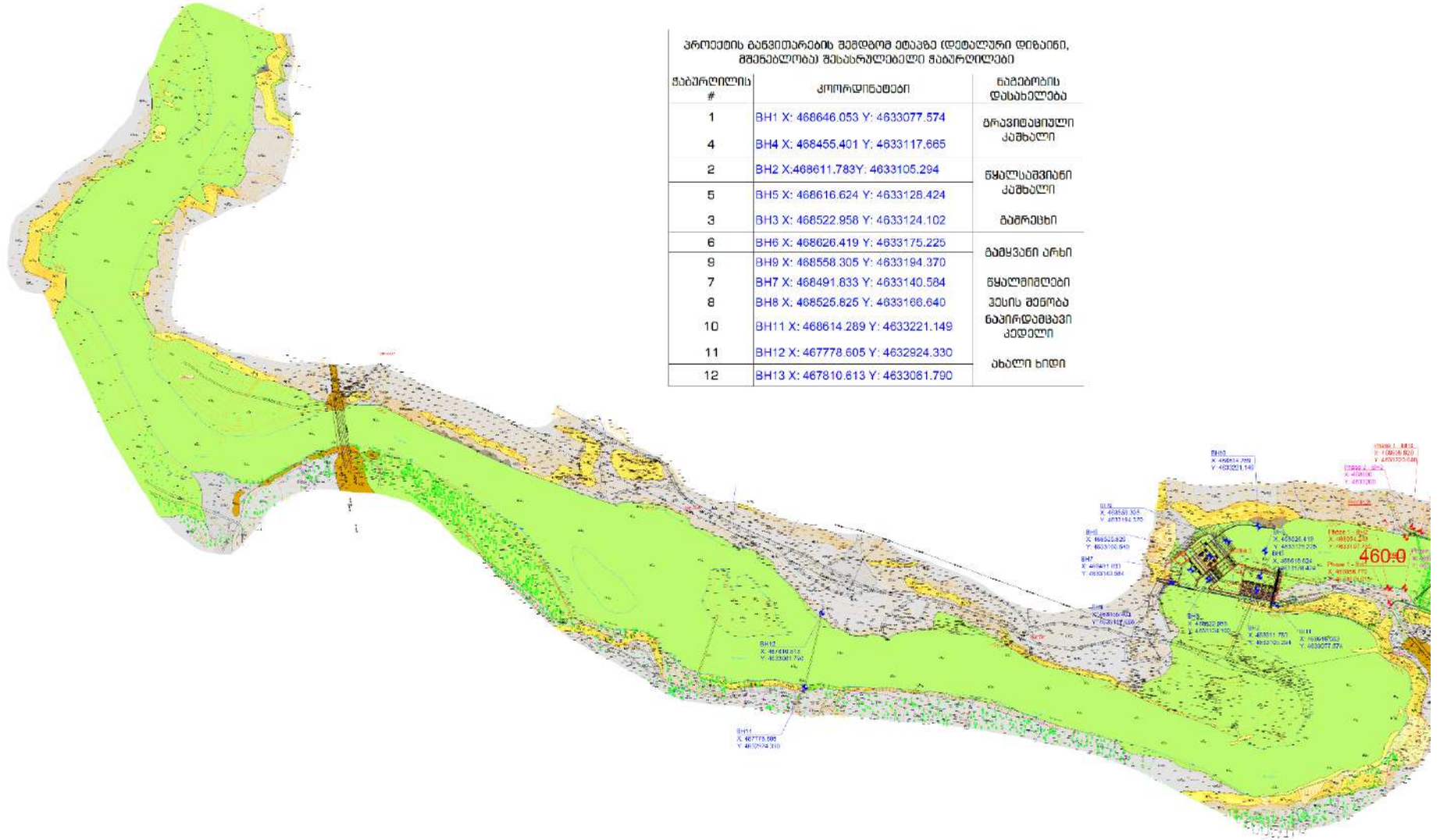


**ნახაზი 5.2.2.3.2** გეოფიზიკური კვლევებით მიღებული ელექტრომეტრული პროფილი



ელექტრომეტრული პროფილის მიხედვით, 3კმ-დან 3კ70-მდე შუალედში მოქცეული წყალსაშვის, გამრეცხისა და ჰესის შენობის ქვედა ნაწილების ზონაში წარმოდგენილია მხოლოდ მცირე წინაღობის, სავარაუდოდ ტენომატებული თიხნარ-ალუვიური და მერგელოვანი შედგენილობის გრუნტი, ხოლო ჰესის შენობის მარჯვენა ქვედა ნაწილის ზონაში მცირე სიღრმეზე აღინიშნება შედარებით მაღალი წინაღობა, რომელიც სავარაუდოდ ქვიშაქვების (ძირითადი ქანების) არსებობაზე უნდა მიუთითებდეს. ასევე ქვიშაქვებით უნდა იყოს წარმოდგენილი პროფილის უქმ. წყალსაგდებთან გადაკვეთის მონაკვეთზე არსებული მაღალი წინაღობები, რომლებიც ათეული სანტიმეტრებიდან 10-20 მ სიღრმემდე ვრცელდება.





პროექტის განვითარების შემდგომ ეტაპზე (დეტალური დიზაინი, მშენებლობა) შესასრულებელი გაბურღილები

გაბურღილის #	კოორდინატები	ნაბეჭობის დასახელება
1	BH1 X: 468646.053 Y: 4633077.574	ტრავირთაძიანი კაშხალი
4	BH4 X: 468455.401 Y: 4633117.665	
2	BH2 X: 4688611.783 Y: 4633105.294	წყალსმკვნირი კაშხალი
5	BH5 X: 468616.624 Y: 4633128.424	
3	BH3 X: 468522.958 Y: 4633124.102	ბებრძუნი
6	BH6 X: 468626.419 Y: 4633175.225	ბაშყანი არხი
9	BH9 X: 468558.305 Y: 4633194.370	წყალთმობი პანის შემოღების მიზნით კედელი
7	BH7 X: 468491.833 Y: 4633140.584	
8	BH8 X: 468525.825 Y: 4633166.640	
10	BH11 X: 468614.289 Y: 4633221.149	
11	BH12 X: 467778.605 Y: 4632924.330	ახალი ხიდი
12	BH13 X: 467810.813 Y: 4633061.790	



**5.2.2.3.1 საპროექტო ნაპირსამაგრი კედლის გეოლოგიური კვლევის შედეგები**

საპროექტო ნაპირსამაგრი კედლის გეოლოგიური გარემოს შეფასების მიზნით, ტერიტორიის ფარგლებში მოხდა 4 შურფის გაყვანა, სიღრმით 3 მეტრი და ამოღებულ ქანებს ანალიზი ჩატარდათ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში. ამასთან, შურფებს შორის მანძილი არანაკლებ 30 მეტრია

მსგავსად ჰესის სხვა ინფრაქტუქტურისა საქართველოს ტერიტორიის გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის ზონის, საშუალო სიმაღლის მთა-ხეობებიანი რელიეფის ქვეზონას, აღმავალი მოძრაობებით, რომელიც განვითარებულია მესამეული ვულკანოგენური წყებების ნაოჭა სტრუქტურებზე და ასევე, მთათაშორისი ბარის

ნეოგენური ასაკის ნალექები დადმავალ ჭრილში წარმოდგენილია მეოტური, პონტური და სარმატული სართულების, ყარაგანული, კონკური, ჩოკრაკული და კოწახურის ჰორიზონტებით.

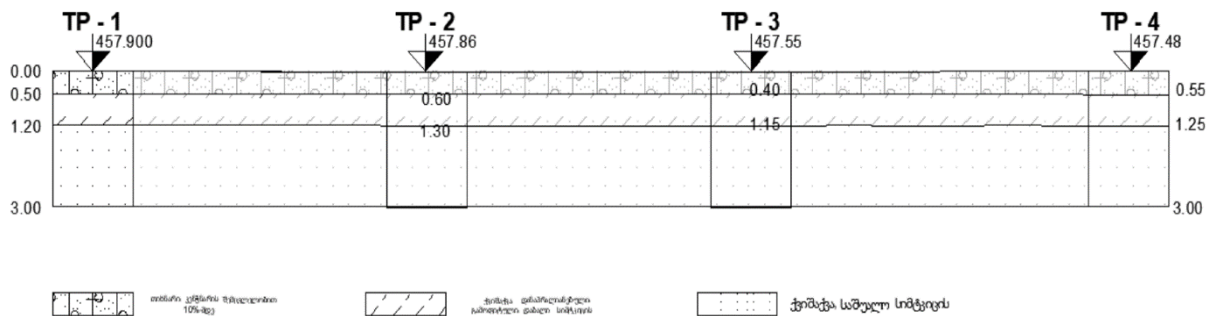
ნეოგენური, პალეოგენური და ცარცული ნალექები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში (მტკვრის დეპრესიის გასწვრივ) უმეტეს ადგილებში გადაფარულია მეოთხეული ასაკის (Q) ალუვიური, დელუვიური, პროლუვიური და ტბიური ნალექებით. აღნიშნული ნალექები ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ქვიშებით, ქვიშნარებით, კაჭარ-კენჭნარით, თიხებით, თიხნარებით, საპროპელური თიხებითა და კონგლომერატებით.

რაც შეეხება უშალოდ, საკვლევ ტერიტორიას, აქ შიშვლდება სარმატული ასაკის ნალექებით, კერძოდ: ზედა სარმატული (N1<sup>3</sup>ss) თხელშრეებრივი წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი გრაუვაკული ქვიშაქვები, არაშრეებრივი თიხები და იშვიათად კონგლომერატები, არგილიტები და ტუფები.

საკვლევ ტერიტორიაზე, არსებული გეოლოგიური გარემოს ვიზუალური შეფასების და სავლევ აღწერების საფუძველზე გამოვლენილია გრუნტების და კლდოვანი ქანების 2 საინჟინრო - გეოლოგიური ელემენტი (სგე), რომელიც კლდოვანი ქანების კლასს განეკუთვნება.

- სგე 1 - ღია ყავისფერი და ყავისფერი თიხა-თიხნარი, ღორღის და კენჭების შემცველობით. მეწყრული სხეული (dIQ<sub>IV</sub>);
- სგე 2 - ნეოგენური ასაკის თხელ შრეებრივი, წვრილი და საშუალო მარცვლოვანი ქვიშაქვები, არაშრეებრივი თიხები ქვიშის დასტებით, საშუალო შრეებრივი ტუფები და არგილიტები (N1<sup>3</sup>ss), დაბალი სიმტკიცის
- სგე 3 - ქვიშაქვა, სუსტად დანაპრალიანებული, საშუალო სიმტკიცის

**სურათი 5.2.2.3.1.1 შურფები**



**სურათი 5.2.2.3.1.1 შურფების განთავსების სქემა**



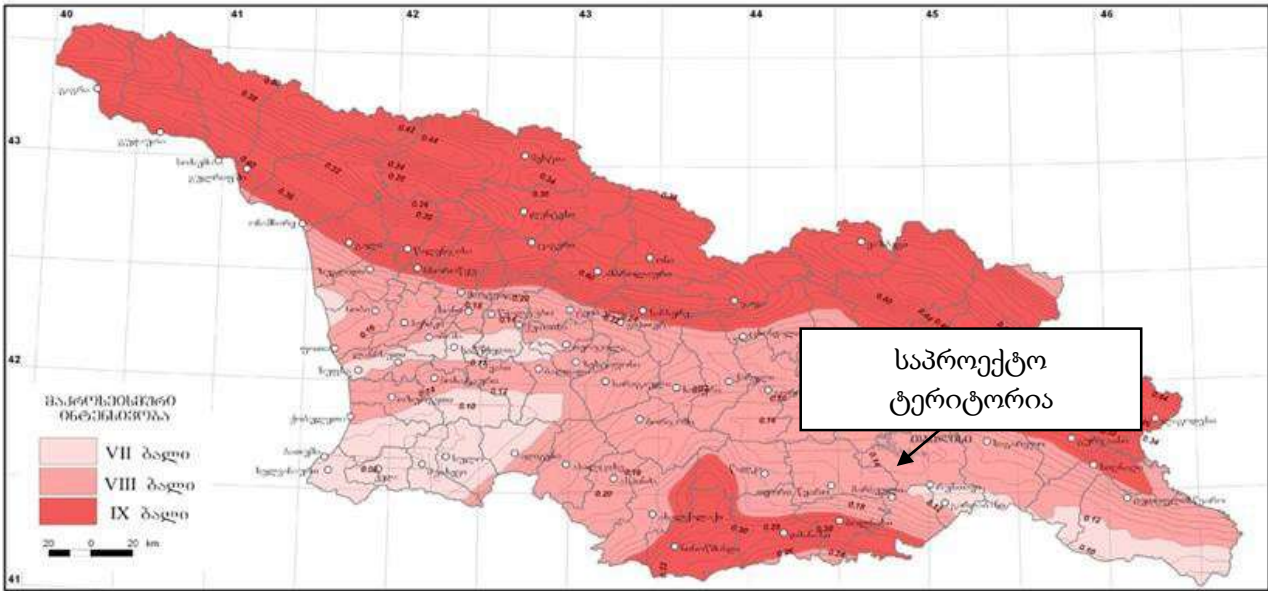
**5.2.2.4 ტექტონიკა და სეისმურობა**

შესწავლილი ტერიტორია, საქართველოს ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, განლაგებულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთის ქვეზონაში (ე. გამყრელიძე, 2000). ტერიტორიის ფარგლებში გამოყოფილია ორი მსხვილი ნაოჭა სტრუქტურა: არმაზისა და მცხეთის ანტიკლინები და მცხეთის სინკლინი. არმაზის ანტიკლინი წარმოადგენს მსხვილ სტრუქტურულ ერთეულს, რომელიც აგებულია შუა ეოცენური ასაკის ვულკანოგენებით. ჩრდილო ფრთის დახრის კუთხე 30-400, ხოლო სამხრეთის 40-500. ისინი იფარება ზედა ეოცენური ასაკის ნალექებით. ანტიკლინი ჩრდილო ნაწილში გართულებულია ნაწევური ტიპის რღვევებით, რომლის ამპლიტუდა 200-300 მეტრია. ჩრდილოეთით მას აგრძელებს მცხეთის ანტიკლინი, რომელიც დაკავშირებულია ძლიერ შეკუმშული მცხეთის სინკლინით. მცხეთის ანტიკლინი აგებულია შუა ეოცენური ასაკის ტუფოგენური ქანებით. აღნიშნული სტრუქტურები გართულებულია მტკვრის ნაწევური ტიპის რღვევით. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია MSK64 სკალის შესაბამისად მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას, (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების – “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01-09) – დამტკიცების შესახებ).

დამატებით შესრულდა სეისმური რისკების ანალიზი (დანართი 4), რომლის მიხედვით ძეგვიპქსის სათავე ნაგებობების განთავსების ტერიტორიაზე 475 ისტორიულ-გეოლოგიური წლის მონაკვეთში მოსალოდნელი გრუნტის პიკური აჩქარება (PGA) 0.16g–0.32 g-ს შორის მერყეობს ობიექტის ქანის მდგომარეობის შესაბამისად, ხოლო 2475 ისტორიულ-გეოლოგიური წლის მონაკვეთში კი PGA 0.32g – 0.40 g-ს შორის. მდგომარეობა კლდოვანი და მყარი ქანებისთვის გაწონასწორდება 0.3 sec-ზე დაბალ პერიოდებში და შემცირდება უფრო მაღალი პერიოდების შემთხვევებში, შემცირება ნაკლებ შესამჩნევი იქნება რბილი ქანის შემთხვევაში სპექტრი კი დარჩება მაღალი 0.5 sec-ზე დაბალი პერიოდებისათვის.

რუკა 5.2.2.4.1 სეისმური საშიშროების რუკა

სამსახური საშიშროების რუკა  
მაქსიმალური პერიზონტული აჩქარება



5.2.2.5 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა-ბელტური სისტემის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ჰიდროგეოლოგიური რაიონის აღმოსავლეთ დაპირვის ჰიდროგეოლოგიურ ადმასივს. ეს ოლქი სხვებთან შედარებით მრავალფეროვანი გეოლოგიური აგებულებისა და ჭრელი მორფოლოგიური აღნაგობით გამოირჩევა და სხვადასხვა ტიპის ჰიდროგეოლოგიურ ტაქსონომებს აერთიანებს: მასივებს, ადმასივებს, არტეზიულ აუზებს და ვულკანოგენურ აუზს. მის ფარგლებში II რანგის ორი ჰიდროგეოლოგიური რაიონი გამოიყოფა: აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ჰიდროგეოლოგიური რაიონი და ართვინ-ბოლნისის ბელტური-ნაოჭა ზონის ჰიდროგეოლოგიური რაიონი. ჩვენ უშუალოდ შევხებით აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ჰიდროგეოლოგიური რაიონის, რომელიც მთიან-ნაოჭა ზონას მოიცავს და შავი ზღვის სანაპიროდან გადაჭიმულია აღმოსავლეთით მდ. ივრის დინების შუა წელამდე. იგი ხასიათდება აბსოლუტურ სიმაღლეთა დიდი სხვაობით: ნულიდან (შავი ზღვის სანაპიროზე) 3000 მ-მდე მის ცენტრალურ ნაწილში. რაიონის ფარგლებში გაედინება მრავალი მდინარე: ჭოროხი (დინების ქვედა წელი), აჭარისწყალი, ჩაქვისწყალი, ხანისწყალი, სუფსა, რომლებიც შავი ზღვის აუზს განეკუთვნება, აგრეთვე კასპიის ზღვის აუზის მდინარეები: მტკვარი თავისი მარჯვენა შენაკადებით: ძამა, ტანა, თეძამი, ვერე. ეს მდინარეები ანაწევრებს რაიონის რელიეფს და ახდენს აქტიური ცირკულაციის ზონის მიწისქვეშა წყლების დრენაჟს. კლიმატური თვალსაზრისით, რაიონი ორ განსხვავებულ ზონად იყოფა: დასავლეთ ნაწილში გაბატონებულია სუბტროპიკული ტენიანი კლიმატი, ხოლო აღმოსავლეთში - კონტინენტური, ზომიერად ტენიანი. აზევება გვევლინება ჰიდროგეოლოგიურ წყალგამყოფად და განსაზღვრავს ცირკულაციის ქვედა ზონის მიწისქვეშა წყლების მოძრაობის რეგიონალურ მიმართულებებს: დასავლეთით - შავი ზღვის და აღმოსავლეთით - კასპიის ზღვის რეგიონალური განტვირთვის ბაზისისაკენ. გარდა აღნიშნული ტექტონიკური თავისებურებისა, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის პერიფერიაზე განვითარებულია ნეოგენური ნალექებით ამოვსებული ღრმულები, სადაც ხელსაყრელი პირობები ჩამოყალიბდა მცირე არტეზიული აუზების წარმოსაქმნელად. ამრიგად, აჭარა-თრიალეთის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში გამოიყოფა III რანგის შემდეგი სტრუქტურულ ჰიდროგეოლოგიური ერთეულები: აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის დასავლეთ დაპირვის ჰიდროგეოლოგიური ადმასივი, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის აღმოსავლეთ დაპირვის

(საკვლევი ტერიტორია) ჰიდროგეოლოგიური ადმასივი, გურიისა და ახალციხის არტეზიული აუზები. აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის აღმოსავლეთ დაძირვის ჰიდროგეოლოგიური ადმასივის გეოლოგიურ აგებულებაში იგივე წყებები მონაწილეობს, რაც დასავლეთ ადმასივის აგებულებაში, იმ განსხვავებით, რომ შუაეოცენური ვულკანოგენურ-დანალექი სიზრქე აქ ნაკლებადაა; სამაგიეროდ, გაცილებით ფართოდაა წარმოდგენილი ზედაცარცული კარბონატული სერია, განსაკუთრებით, თრიალეთის ქედის ჩრდილო ფერდობის გასწვრივ და მის თხემურ ნაწილში. ადმასივის აღმოსავლეთ ნაწილში დიდი ფართობი უჭირავს მაიკოპის სერიის თიხებს, ქვიშიან-თიხიან ნალექებს და ქვიშაქვებს, ხოლო მის აღმოსავლეთ პერიფერიაზე განვითარებულია სარმატული თიხიან-ქვიშიანი და კონგლომერატის წყება. ადმასივის დასავლეთ ნაწილში საკმაოდ გავრცელებულია ანდეზიტ-ბაზალტების განფენები და ნაკადები. მეოთხეულისა და თანამედროვე ალუვიური და ალუვიურ-პროლუვიური ნალექები წარმოდგენილია ადმასივის აღმოსავლეთ ნაწილში. აღმოსავლეთ დაძირვის ადმასივის ფარგლებში ფართოდაა გავრცელებული ნაპრალოვანი ტიპის გრუნტის წყლები, რომლებიც განვითარებულია ანდეზიტ-ბაზალტების ლავურ განფენებსა და ნაკადებში, შუაეოცენურ ვულკანოგენურ - დანალექ წარმონაქმნების და ქვედაეოცენურ - ზედაცარცული ნალექების ელუვიურ ზონაში. ესაა სუსტად მინერალიზებული  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  – იანი წყლები. ფოროვანი ტიპის გრუნტის წყლები გავრცელებულია მდ. მტკვრისა და მისი შენაკადების ქალების ქვიშიან-ხვინჭიან წარმონაქმნებში, რომლებშიც ფორმირდება სუსტად მინერალიზებული  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ –იანი წყლების მძლავრი ნაკადები. ფოროვანი გრუნტის წყლები წყვეტილადაა გავრცელებული დელუვიურ-პროლუვიურ წარმონაქმნებში, რომლებიც განვითარებულია ძირითადად შუა ეოცენურ ვულკანოგენებში. უნდა აღინიშნოს, რომ გრუნტის წყლები შეადგენს ადგილობრივი მოსახლეობის სასმელ-სამეურნეო წყლით მომარაგების ძირითად რესურსს. უნდა აღინიშნოს, რომ ადმასივის აღმოსავლეთ დაძირვის რაიონში ფართოდაა წარმოდგენილი აზოტიანი თერმები.

#### 5.2.2.6 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის, სამხრეთ ქვეზონაში.
2. საკვლევი ტერიტორია აგებულია მესამეული და თანამედროვე (მეოთხეული) ასაკის ქანებით, კერძოდ ზედა სარმატული ( $\text{N}_1^3\text{ss}$ ) თხელშრებრივი წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი გრაუვაკული ქვიშაქვებითა და მეოთხეული ასაკის ალუვიური, დელუვიური, პროლუვიური, კოლუვიური და ტბიური ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ქვიშებით, ქვიშნარებით, კაჭარ-კენჭნარით, თიხებით, თიხნარებით, საპროპელური თიხებითა და კონგლომერატებით.
3. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია MSK64 სკალის მიხედვით მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას.
4. საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა-ბელტური სისტემის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ჰიდროგეოლოგიური რაიონის აღმოსავლეთ დაძირვის ჰიდროგეოლოგიურ ადმასივს.
5. საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მიხედვით გამოიყო 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):
  - ✓ სგე 1 - ხრეშოვანი გრუნტი თიხაქვიშის შემავსებლით;
  - ✓ სგე 2 - კენჭოვანი გრუნტი ქვიშის შემავსებლით;
  - ✓ სგე 3 - ქვიშაქვა დანაპრალიანებული;
  - ✓ სგე 4 - თიხნარი მყარი კენჭოვანი;
  - ✓ სგე 5 - თიხნარი მყარი (გამოფიტული ძირითადი ქანი);

6. საშიში გეოლოგიური პროცესები აღწერილია საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის დროს, რომლის მიხედვითაც ქვანაყარი კაშხლის მიმდებარედ (0468447,4633186) განვითარებულია მეწყრული პროცესი, რომელიც დღეის მდგომარეობითაც დინამიკაშია. გააქტიურებული მეწყრული ზონა ცირკისებრია. იგი იწყება ფერდობის ზედა ნაწილში, გრძელდება ფერდობის ძირის მიმართულებით და სრულდება მდინარის ჭალაში. მეწყრული საფეხურების სიმაღლე 0.2 მ-დან 0.5 მ-მდე მერყეობს. მეწყრის შიგნით ფიქსირდება მოწყვეტის და ხლეჩის ნაპრალები, ისინი ზედაპირულ ნაწილში ღიაა და ძირითადად გავრცელებულია მეწყრული სხეულის შუა და ზედა ნაწილში. დიდი ალბათობით, მეწყრული სხეულის შემდგომი გადაადგილება მდინარის ჭალის მიმართულებით, ფერდობის სხვადასხვა ნაწილში წარმოქმნის ახალ მეწყრულ საფეხურებს. აღნიშნული მეწყრული პროცესი განვითარებულია დელუვიურ-პროლუვიურ საფარ გრუნტებში. ამასთანავე, აღსანიშნავია, რომ მეწყრის შიგნით და გვერდებზე გარკვეულ ადგილებში ფიქსირდება კლდოვანი ქანების გამოსავლები, რაც მეწყრის მცირე სიმძლავრეზე მიუთითებს. **შეტბორვის ზონაში** განვითარებულია სხვადასხვა სახის გეოდინამიკური პროცესები: ნაპირების წარეცხვა (გვერდითი ეროზია), რაც იწვევს ვერტიკალური ბორტების ჩამოშლას, დახრმავითი პროცესები, ქვათაცვენითი პროცესი, სხვადასხვა ზომის მეწყრული პროცესი. ამ შემთხვევაში მეწყრული პროცესები ძირითადად გამოწვეულია მდინარის ეროზიული მოქმედებით. მდინარის მიერ ხდება ფერდობის ქვედა ნაწილის წარეცხვა, ირღვევა ფერდობის გრავიტაციული წონასწორობა და საფარ გრუნტებში და ძირითადი ქანების გამოფიტვის ქერქში ვითარდება დეფორმაციები. აღნიშნული პროცესებიდან განსაკუთრებით საყურადღებოა, ხეობის მარჯვენა ფერდობის დაახლოებით 300 მეტრის სიგრძის მონაკვეთი. გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების საწინააღმდეგო დამატებითი ზომების შემუშავება მოხდება ადგილზე სამშენებლო სამუშაოების სირთულეებიდან გამომდინარე

### 5.2.3 ნიადაგი

მდინარე მტკვრის წყალშემკრები აუზი გამოირჩევა ნიადაგის ტიპების მრავალფეროვნებით, რაც თავისთავად გამოწვეულია აუზის სიდიდით. სამწუხაროდ თურქეთში არსებული ნიადაგის ტიპების გავრცელების შესახებ ინფორმაცია არ მოიპოვება, თუმცა საქართველოს ტერიტორიაც საკმაოდ მრავალფეროვანია და მათი აღწერა გარკვეულ წარმოდგენას შეგვიქმნის მთლიანად აუზის შესახებ.

საქართველოს ტერიტორიაზე წარმოდგენილია შემდეგი ტიპის ნიადაგები:

- მთა-მდელოს კორდიანი
- მთა-მდელოს შავმიწისებრი
- ყომრალი მჟავე
- ყომრალი სუსტად არამამღარი
- ყვითელ-ყომრალი
- ყავისფერი გამოტუტული
- ყავისფერი
- ალუვიური მამღარი

### 5.2.4 ჰიდროლოგია

#### 5.2.4.1 წყალშემკრები აუზის ზოგადი დახასიათება

მდინარე მტკვარი ამიერკავკასიის წყლის მთავარი არტერიაა. სათავედ მიჩნეულია 2720 მ ზღვის დონიდან კიზილ-გიადიკის ჩრდილო-აღმოსავლეთის კალთებიდან გამომდინარე წყაროების შეერთება. მდინარე ერთვის კასპიის ზღვას.

მდინარე მტკვარის მთლიანი სიგრძე 1364 კმ-ია, სათავიდან 185 კმ-ის მანძილზე მიედინება თურქეთის, 351 კმ-ის მანძილზე საქართველოს და 666 კმ-ის მანძილზე აზერბაიჯანის ტერიტორიებზე. მდინარის სიგრძე ძეგვი ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში შეადგენს  $\approx 3.0$  კმ-ს, კალაპოტის მაქსიმალური სიგანეა  $\approx 260$  მ, ხოლო მინიმალური სიგანე 80-100 მ.

საპროექტო მონაკვეთზე მდ. მტკვარს, წყალსაცავის ფარგლებში, ერთვის ერთი მცირე მარჯვენა შენაკადი, მდ. ხეკორძულა. მდ. ხეკორძულა მდ. მტკვარს ერთვის მარჯვენა მხრიდან, საპროექტო წყალსაცავის შუა ნაწილში. შენაკადის საშუალო ხარჯი შეადგენს  $0.31$  მ<sup>3</sup>/წმ-ს. საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიეფში მდ. მტკვარს ზაჰესის წყალსაცავამდე რაიმე მნიშვნელოვანი შენაკადი არ გააჩნია, წარმოდგენილი მხოლოდ სეზონური მშრალი ხეხეები.

მდინარის წყალშემკრები აუზის მთლიანი ფართობი 188000 კმ<sup>2</sup>-ია, აქედან 42615 კმ<sup>2</sup> საქართველოს ტერიტორიაზეა. მდინარე თურქეთიდან საქართველოს საზღვარს კვეთს ზღვის დონიდან 1287 მ-ის, ხოლო აზერბაიჯანის 270 მ-ის სიმაღლეზე.

მდინარე მტკვარის აუზი ასიმეტრიული ფორმისაა და მდებარეობს ამიერკავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში. მოიცავს თურქეთის, საქართველოს, ნაწილობრივ სასომხეთისა და აზერბაიჯანის ტერიტორიებს. წყალშემკრები აუზის შემადგენლობაშია:

1. კავკასიონის მძლავრი მთათა სისტემა, რომელიც შედგება მთელი რიგი გრძივი და განივი ქედებისაგან ციცაბო კალთებით, მთის თხემებით, ხრამებით საშუალო სიმაღლით 3000-4000 მ;
2. კავკასიონის მთიდან სამხრეთით წამოსული მრავალრიცხოვანი ქედები სიმაღლით 2700-3000 მ, რომლებიც მკვეთრად ეშვებიან დაბლობისაკენ და წარმოადგენენ მდინარეთა აუზების წყალგამყოფებს, რის გამოც მათი კალთები ძლიერ დანაწევრებულია მოკლე ღრმა ხეხეებით;
3. სამხრეთ საქართველოს მთიანეთი წარმოდგენილია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემით (აჭარა-იმერეთი, თრიალეთი, შავშეთი და არსიანი) საშუალო სიმაღლით 2400-2700 მ, ბორჯომ- ბაკურიანის პლატოთი და ჯავახეთის ვულკანური ზეგანით. აუზის ზედაპირი დასერილია მდ. მტკვარის, ფარავანის, გუჯარეთის წყლის, ტანას, თეძამისა და სხვა შენაკადების ღრმა ხეხეებით;
4. მთათა შორის ტექტონიკური დაბლობი, რომელიც გრძელდება ქ. მცხეთამდე. ეს მონაკვეთი ცნობილია შიდა ქართლის დაბლობის, ხოლო ქ. რუსთავიდან აზერბაიჯანის საზღვრამდე ქვემო ქართლის სახელით.

აუზის მარცხენა მხარის შენაკადები სიგრძით, სიხშირითა და წყლიანობით ჭარბობს მარჯვენა შენაკადებს. მდინარის მთავარი შენაკადებია: ფარავანი, ურაველი, ფოცხოვი, დიდი ლიახვი, თეძამი, ქსანი, არაგვი, ალგეთი, ქცია-ხრამი, იორი და ალაზანი.

მდინარე მტკვარის წყლის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, რაც გამოწვეულია სეზონური თოვლის დნობით, მდგრადი ზაფხულისა და ზამთრის წყალმცირობით.

გაზაფხულის წყალდიდობა მდინარის ქვედა დინებაში იწყება მარტის თვის შუა რიცხვებში, წყალდიდობის პიკი აღინიშნება აპრილის ბოლოს, მაისის თვის დასაწყისში და მთავრდება ივლისის დასაწყისში. ზაფხულის მდგრადი წყალმცირობის შემდეგ შემოდგომის პერიოდი ხშირად ირღვევა წვიმის წყლის პიკებით. ზამთრის წყალმცირობა ხასიათდება ხანგრძლივი, დაბალი, მდგრადი დონეებით, მინიმალური აღინიშნება იანვარ-თებერვალის თვეებში.

მდინარის ჩამონადენი ძირითადად ფორმირდება: თოვლის და ყინულის დნობის, წვიმის და გრუნტის წყლებისაგან. მდინარის ჩამონადენის 60%-მდე მოდის გაზაფხულის (III-V) პერიოდზე.

მდინარე მტკვარის და მისი შენაკადების წყლის რესურსები გამოიყენება წყალსამეურნეო მიზნებისა და ენერგეტიკისათვის. მდინარის აუზში აშენებულია მრავალი სარწყავი სისტემა სათავე ნაგებობებით, რომელთა შორის ყველაზე დიდი წარმადობით გამოირჩევიან ტაშისკარის, კეხვის და ტირიფონის არხები.

უშუალოდ მდ. მტკვარზე აშენებულია დღეღამური რეგულირების 3 ჰიდროელექტროსადგური: ჩითახევის, ზემო-ავჭალისა და ორთაჭალის, რომლებიც მდინარის წყლის რეჟიმზე გავლენას არ ახდენენ, ხოლო მის შენაკადებზე: მდ. არაგვზე აშენებულია ჟინვალჰესი სეზონური რეგულირებით, მდ. ხრამზე: ხრამჰესი-I წლიური რეგულირებით და ხრამჰესი-II დღეღამური რეგულირებით, მდ. იორის ზედა დინებაში კომპლექსური ჰიდროელექტროსადგური მრავალწლიური რეგულირებით. ჰესების მთლიანი სიმძლავრე შეადგენს 469 მგვტ-ს, ხოლო საპროექტო გამომუშავება 1677 ათას კვტ/სთ.

**5.2.4.2 წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის სიდიდის განსაზღვრა**

ძეგვიჰესის მშენებლობისთვის შეირჩა მდ. მტკვარზე ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორისა და ჰესის შენობის ნიშნული:

დასახელება	ნიშნული, □მ.ზ.დ	X	Y
ძეგვიჰესის სათავე ნაგებობა	449	468509.184	4633124.987

ძეგვიჰესის სათავე ნაგებობის გასწორის ნიშნულზე (□449 მ.ზ.დ.) მდ. მტკვრის მრავალწლიური ჩამონადენი წყლის საშუალო ხარჯის მონაცემის გამოსათვლელად განხილულია:

მდინარე მტკვარი-ჰ/ს თბილისის 49 (1938-1986 წწ.) უწყვეტი და მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის 46 წლიანი (1938-43, 1945-84 წწ.) წყვეტილი რიგის დაკვირვებული წყლის ყოველდღიური, მაქსიმალური და მინიმალური ხარჯის ისტორიული მონაცემები ამოღებული გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ გამოქვეყნებული წელწდიურებიდან და 24 წლიანი (1911-1992, 1994-2002, 2004-2011წწ) ყოველდღიური ხარჯი.

ძეგვიჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში ყოველდღიური წყლის ხარჯი გამოთვლილია ანალოგის მეთოდით, სადაც ანალოგად აღებულია მდ. მტკვარი-ჰ/ს თბილისის დაკვირვებული ყოველდღიური წყლის ხარჯის მონაცემები. აღსანიშნავია, რომ ჰ/საგუშაგოების ძეგვისა და თბილისის შესაბამისი წლების დაკვირვებული მონაცემების სიდიდეების შედარების შედეგად მიღებულია სხვაობა (როგორც წყლის ყოველდღიური, ისე ყოველთვიური წყლის ხარჯი), რომელიც ადასტურებს, რომ ჰ/ს ძეგვის მონაცემების სიდიდეები მეტია ჰ/ს თბილისზე. მიღებული სხვაობა ეჭვქვეშ აყენებს მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის დაკვირვებული მონაცემების სიდიდეების საიმედოობას.

ისტორიული მონაცემებით მდ. მტკვარი-ჰ/ს თბილისი 1862 წლიდან ფუნქციონირებს და ახორციელებს ყოველდღიურ მონაცემის აღრიცხვას. მიუხედავად ამისა წინამდებარე ანგარიშში გამოყენებულია მონაცემები 1986 წლიდან 2011 წლის ჩათვლით, რადგან გათვალისწინებულია ჟინვალის წყალსაცავის გავლენა, რომელიც ექსპლუატაციაში შევიდა 1985 წელს. ჟინვალის წყალსაცავი, რომელიც არის კომპლექსური დანიშნულების დუშეთის მუნიციპალიტეტში, დაბა ჟინვალის ჩრდილოეთით თბილისიდან 57 კმ-ში მდებარეობს, ხოლო მდინარე არაგვი წარმოადგენს მდინარე მტკვარის მარცხენა შენაკადს.

წყალსაცავის ძირითადი დანიშნულებაა ქ. თბილისის სასმელი წყლით მომარაგება, ასევე ენერჯის წარმოება. მას შემდეგ რაც აშენდა ჟინვალის წყალსაცავი არაგვის წყლის მცირე ნაწილი ხვდება თბილისის ჰიდრომეტრულ საგურის მონაცემებში ვინაიდან დიდი ნაწილი (თბილისის სასმელი წყლით მომარაგება) თბილისის ზღვის გავლით ჩაედინება მტკვარში ჰიდრომეტრული სადგური თბილისის შემდგომ.

ამიტომ ძეგვიჰესის ჰიდროლოგიური პარამეტრების გამოთვლებისათვის გამოყენებულია მდ. მტკვარი-ჰ/ს თბილისის 24 წლიანი წყვეტილი რიგის (1986-92, 1994-2002, 2004-2011 წწ) ყოველდღიური და ყოველთვიური დაკვირვებული წყლის მონაცემები.

მდინარე მტკვარი-ჰ/ს თბილისის ყოველთვიური საშუალო ხარჯი მოცემულია ცხრილში 5.4.2.1.

**ცხრილი 5.4.2.1** მდ. მტკვარი-ჰ/ს თბილისის ყოველთვიური საშუალო ხარჯის მონაცემები, მ<sup>3</sup>/წმ

№	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1986	78.3	87.2	141.0	350.0	354.0	345.0	116.0	63.8	62.5	78.0	86.0	81.4	153.6
2	1987	94.4	156.0	143.0	510.0	1030.0	780.0	227.0	136.0	115.0	92.9	97.0	95.3	289.7
3	1988	98.0	113.0	230.0	658.0	566.0	492.0	229.0	136.0	99.5	124.0	188.0	171.0	258.7
4	1989	106.0	96.9	365.0	488.0	266.0	224.0	125.0	79.9	88.9	137.0	133.0	157.0	188.9
5	1990	130.0	141.0	227.0	480.0	530.0	251.0	97.0	73.6	70.5	80.9	92.2	110.0	190.3
6	1991	101.0	101.9	256.7	458.1	355.2	282.0	153.6	75.2	74.1	74.3	93.7	94.4	176.7
7	1992	86.5	80.1	143.1	427.4	486.6	498.7	217.6	121.6	98.6	156.5	170.3	171.5	221.5
8	1993	175.0	167.6	258.2	616.7	681.9	471.1	158.4	165.6	150.0	84.6	128.1	103.2	263.4
9	1995	105.1	96.0	137.3	306.5	335.2	191.9	177.5	92.1	89.9	128.3	134.0	109.0	158.6
10	1996	103.6	101.5	100.5	314.0	469.5	321.4	114.4	111.3	103.3	118.5	111.9	157.8	177.3
11	1997	185.9	122.7	133.4	604.9	698.8	362.1	188.6	108.2	98.8	120.9	118.1	112.0	237.9
12	1998	100.0	102.8	131.9	437.3	443.5	419.2	108.0	70.6	52.4	58.3	75.7	110.0	175.8
13	1999	97.8	73.5	115.3	277.7	439.4	312.3	134.2	79.7	117.6	114.1	215.4	128.1	175.4
14	2000	101.5	100.2	110.8	511.2	326.8	207.7	69.3	43.0	64.4	96.2	87.2	80.3	149.9
15	2001	69.5	65.5	179.4	315.8	346.7	173.8	90.7	48.8	67.4	78.4	108.5	95.0	136.6
16	2002	97.6	118.2	218.4	398.5	477.8	426.2	324.2	171.1	159.3	162.5	134.9	105.2	232.8
17	2004	105.8	112.2	366.8	405.9	573.4	337.4	147.6	82.1	82.8	97.8	97.8	108.5	209.8
18	2005	92.9	97.9	183.6	676.8	694.4	483.4	175.0	155.1	144.6	220.9	242.9	162.9	277.5
19	2006	138.3	139.3	252.4	609.6	597.2	196.0	155.0	70.1	87.6	126.6	167.6	124.0	222.0
20	2007	108.2	134.3	184.4	311.4	829.6	318.7	137.5	80.1	75.4	91.2	152.6	126.9	212.5
21	2008	109.6	87.1	339.0	430.4	405.1	345.9	160.9	88.5	64.8	89.7	94.6	74.7	190.9
22	2009	86.6	110.5	174.6	233.7	473.4	370.8	186.6	141.8	100.8	127.1	190.7	130.8	194.0
23	2010	158.0	207.0	229.0	508.0	609.0	393.0	176.0	74.0	75.7	162.0	147.0	93.7	236.0
24	2011	69.6	69.6	159.0	462.0	618.0	374.0	154.0	107.0	97.3	145.0	126.0	103.0	207.0
		108.3	111.8	199.2	449.7	525.3	357.4	159.3	99.0	93.4	115.2	133.1	116.9	205.7

მდინარე მტკვარი-ჰ/ს თბილისის მრავალწლიური საშუალო ხარჯი Q=205.7 მ<sup>3</sup>/წმ.

მდინარე მტკვრის (მოცემულ ნიშნულზე) წყლის ყოველდღიური, ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის მონაცემების მისაღებად განისაზღვრა გადამყვანი K კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$K = \frac{F_{კვთო}}{F_{ანალოგი}}$$

სადაც

F<sub>კვთო</sub> – მოცემული მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი, 18000 კმ<sup>2</sup>

F<sub>ანალოგი</sub> – ანალოგი მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი, 21100 კმ<sup>2</sup>.

მეგვიჰესის სათავე ნაგებობის გასწორისათვის გადამყვანი კოეფიციენტი K=0.853081

ანალოგი მდ. მტკვარი-ჰ/ს თბილისის ყოველთვიური (ყოველდღიური) წყლის საშუალო ხარჯის მონაცემების გადამყვან (K) კოეფიციენტზე გადამრავლებით მიიღება ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში ყოველთვიური (ყოველდღიური) წყლის საშუალო ხარჯის მონაცემები, რომელიც მოცემულია ცხრილში 5.4.2.2.

**ცხრილი 5.4.2.2.** მეგვიჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში 1986-2011 წწ. წყლის ყოველთვიური ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ

№	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1986	66.8	74.4	120.3	298.6	302.0	294.3	99.0	54.4	53.3	66.5	73.4	69.4	131.0
2	1987	80.5	133.1	122.0	435.1	878.7	665.4	193.6	116.0	98.1	79.3	82.7	81.3	247.2
3	1988	83.6	96.4	196.2	561.3	482.8	419.7	195.4	116.0	84.9	105.8	160.4	145.9	220.7
4	1989	90.4	82.7	311.4	416.3	226.9	191.1	106.6	68.2	75.8	116.9	113.5	133.9	161.1
5	1990	110.9	120.3	193.6	409.5	452.1	214.1	82.7	62.8	60.1	69.0	78.7	93.8	162.3
6	1991	86.2	86.9	219.0	390.8	303.0	240.6	131.0	64.2	63.2	63.4	79.9	80.5	150.7



7	1992	73.8	68.3	122.1	364.6	415.1	425.4	185.6	103.7	84.1	133.5	145.3	146.3	189.0
8	1993	149.3	143.0	220.3	526.1	581.7	401.9	135.1	141.3	128.0	72.2	109.3	88.0	224.7
9	1995	89.7	81.9	117.1	261.5	286.0	163.7	151.4	78.6	76.7	109.5	114.3	93.0	135.3
10	1996	88.4	86.6	85.7	267.9	400.5	274.2	97.6	94.9	88.1	101.1	95.5	134.6	151.3
11	1997	158.6	104.7	113.8	516.0	596.1	308.9	160.9	92.3	84.3	103.1	100.7	95.5	202.9
12	1998	85.3	87.7	112.5	373.1	378.3	357.6	92.1	60.2	44.7	49.7	64.6	93.8	150.0
13	1999	83.4	62.7	98.4	236.9	374.8	266.4	114.5	68.0	100.3	97.3	183.8	109.3	149.7
14	2000	86.6	85.5	94.5	436.1	278.8	177.2	59.1	36.7	54.9	82.1	74.4	68.5	127.9
15	2001	59.3	55.9	153.0	269.4	295.8	148.3	77.4	41.6	57.5	66.9	92.6	81.0	116.6
16	2002	83.3	100.8	186.3	340.0	407.6	363.6	276.6	146.0	135.9	138.6	115.1	89.7	198.6
17	2004	90.3	95.7	312.9	346.3	489.2	287.8	125.9	70.0	70.6	83.4	83.4	92.6	179.0
18	2005	79.3	83.5	156.6	577.4	592.4	412.4	149.3	132.3	123.4	188.4	207.2	139.0	236.8
19	2006	118.0	118.8	215.3	520.0	509.5	167.2	132.2	59.8	74.7	108.0	143.0	105.8	189.4
20	2007	92.3	114.6	157.3	265.6	707.7	271.9	117.3	68.3	64.3	77.8	130.2	108.3	181.3
21	2008	93.5	74.3	289.2	367.2	345.6	295.1	137.3	75.5	55.3	76.5	80.7	63.7	162.8
22	2009	73.9	94.3	148.9	199.4	403.8	316.3	159.2	121.0	86.0	108.4	162.7	111.6	165.5
23	2010	134.8	176.6	195.4	433.4	519.5	335.3	150.1	63.1	64.6	138.2	125.4	79.9	201.4
24	2011	59.4	59.4	135.6	394.1	527.2	319.1	131.4	91.3	83.0	123.7	107.5	87.9	176.6
		92.4	95.3	169.9	383.6	448.1	304.9	135.9	84.4	79.7	98.3	113.5	99.7	175.48

ჰიდროლოგიური მახასიათებლების დასადგენად, ანგარიშები ექვემდებარება СНИП 2.01.14-83 მოთხოვნებს, რომელიც ძალაში რჩება საქართველოს ურბანიზაციისა და მშენებლობის მინისტრის 2001 წლის 5 თებერვლის № 3/26 ბრძანებით ”საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების, აგრეთვე სხვა ნორმატიული აქტების მოქმედების ვადის გაგრძელების შესახებ.”

ძეგვიპსის სათავე ნაგებობის ნიშნულზე 24 წლის ყოველწლიური წყლის საშუალო ხარჯის სტატისტიკური ჰიდროლოგიური მონაცემების StokStat-ის პროგრამაში შეყვანით მიღებულია მდ. მტკვრის □449.0 მ.ზ.დ. ნიშნულზე ჩამონადენი წყლის საშუალო ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები, რომელიც მოცემულია ცხრილში 5.4.2.3.

**ცხრილი 5.4.2.3.** მდ. მტკვრის □449.0 მ.ზ.დ. ჩამონადენი წყლის უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები

დასახელება	F, კმ²	□, მ.ზ.დ.	n	Q <sub>საშ.</sub> , მ³/წმ	Cv	Cs
მტკვარი-3/ს ძეგვი	18 000	449.0	24	175.492	0.201	0.402

Q<sub>საშ.</sub> – ძეგვიპსის სათავე ნაგებობის ყოველწლიური წყლის საშუალო ხარჯი, მ³/წმ

n – წლების რაოდენობა

Cv – ვარიაციის კოეფიციენტი

Cs – ასიმეტრიის კოეფიციენტი, Cs=2\*Cv.

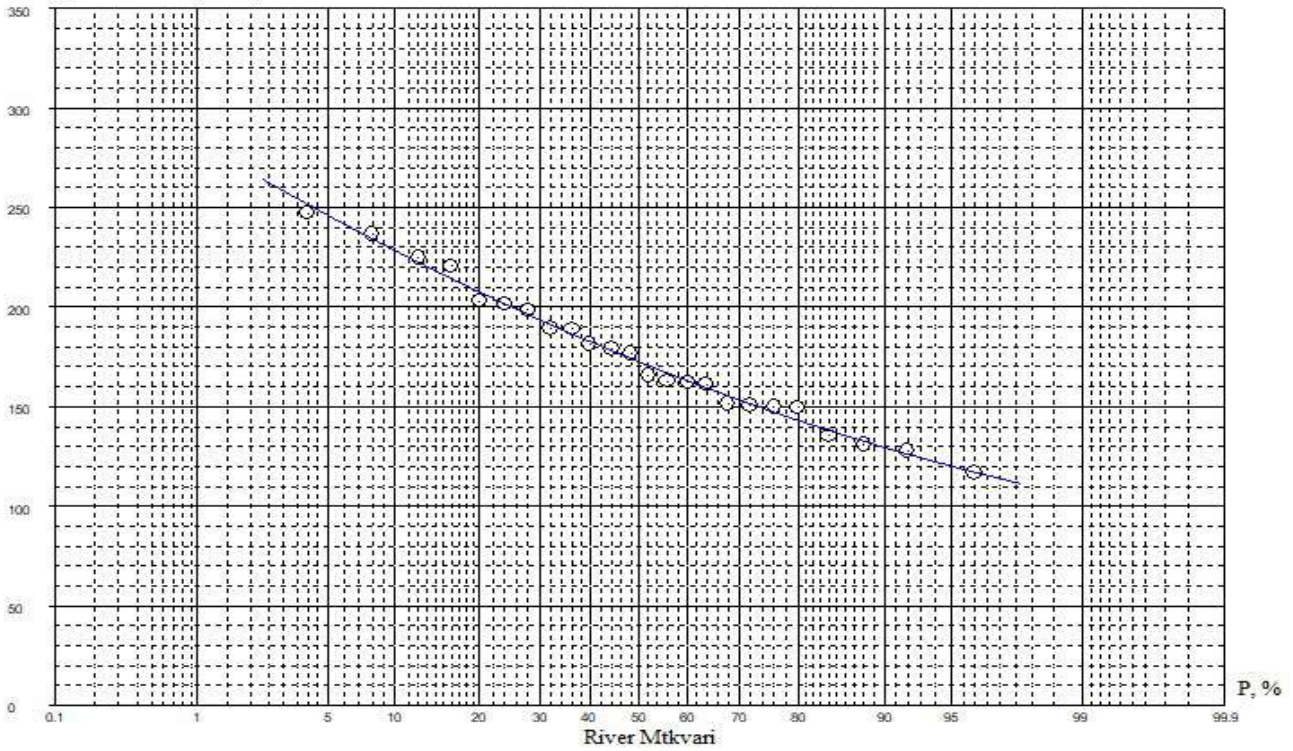
ამ პარამეტრებით, სტატისტიკური მახასიათებლების ანგარიშის პროგრამა Stokstat-ითა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატებით აგებულია წყლის ყოველწლიური საშუალო ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი და გამოთვლილია სხვადასხვა უზრუნველყოფით ყოველწლიური წყლის საშუალო ხარჯის მომაცემები, რომელიც მოცემულია ცხრილში 5.4.2.4

**ცხრილი 5.4.2.4** მდ. მტკვრის □449.0 მ.ზ.დ. ჩამონადენი წყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის ყოველწლიური საშუალო ხარჯი, მ³/წმ

წყლის უზრუნველყოფა, %																		
0.01	0.1	1	3	5	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	97	99
ძეგვიპსის სათავე ნაგებობის გასწორზე																		
338	304	267	248	237	221	204	198	191	182	173	164	155	150	146	132	122	116	104

**გრაფიკი 5.4.2.1** მდ. მტკვრის □449.0 მ.ზ.დ. ჩამონადენი წყლის საშუალო ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი

Q=175.492 მ3/ს, n=24, Cv=0.201



ცხრილი 5.4.2.5 მდინარე მტკვრის ხარჯები

დასახელება	F, კმ <sup>2</sup>	□, მზდ	10%	25%	50%	75%	90%
მდ. მტკვარი	18 000	449.0	221	198	173	150	132

მდინარე მტკვრის □449.0 მზდ 24 წლიანი წყვეტილი რიგის (1986-92, 1994-2002, 2004-2011 წწ) ყოველდღიური და ყოველთვიური დაკვირვებული წყლის მონაცემების საშუალო, 10-, 50- და 90%-ანი უზრუნველყოფის ხარჯი განაწილებული თვეების მიხედვით მოცემულია ცხრილში:

ცხრილი 5.4.2.6

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		XI	XII	საშ.
საშუალო	92.4	95.3	169.9	383.6	448.1	304.9	135.9	84.4	79.7	98.3		113.5	99.7	175.48
10%	116.4	120.0	214.0	483.1	564.3	384.0	171.2	106.3	100.4	123.8		142.9	125.6	221.0
50%	91.1	94.0	167.5	378.2	441.8	300.6	134.0	83.2	78.6	96.9		111.9	98.3	173.0
90%	69.5	71.7	127.8	288.6	337.1	229.4	102.2	63.5	60.0	73.9		85.4	75.0	132.0

ცხრილი 5.4.2.7 გარემოსდაცვითი ხარჯის განაწილება, მ³/წმ

საშუალო													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელ
ბუნებრივი ხარჯი	<b>92.4</b>	<b>95.3</b>	<b>169.9</b>	<b>383.6</b>	<b>448.1</b>	<b>304.9</b>	<b>135.9</b>	<b>84.4</b>	<b>79.7</b>	<b>98.3</b>	<b>113.5</b>	<b>99.7</b>	<b>175.5</b>
ეკოლოგიური ხარჯი	17.5	17.5	17.5	17.5/183.6	17.5/248.1	17.5/104.9	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
ეკოლოგიური ხარჯის %	19%	18%	10%	5%/47.8%	4%/55%	6%/34%	13%	21%	22%	18%	15%	18%	10%
<b>ჰესის მიერ ასაღები</b>	<b>74.9</b>	<b>77.8</b>	<b>152.4</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>118.4</b>	<b>66.9</b>	<b>62.2</b>	<b>80.8</b>	<b>96</b>	<b>82.2</b>	<b>157.9</b>
10% უზრუნველყოფა													
ბუნებრივი ხარჯი	<b>116.4</b>	<b>120</b>	<b>214</b>	<b>483.1</b>	<b>564.3</b>	<b>384</b>	<b>171.2</b>	<b>106.3</b>	<b>100.4</b>	<b>123.8</b>	<b>142.9</b>	<b>125.6</b>	<b>221</b>
ეკოლოგიური ხარჯი	17.5	17.5	17.5	17.5/283.1	17.5/364.3	17.5/184	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5/29.5
ეკოლოგიური ხარჯის %	15%	15%	8%	4%/58%	3%/64%	5%/50%	10%	16%	17%	14%	12%	14%	8%/13%
<b>ჰესის მიერ ასაღები</b>	<b>98.8</b>	<b>102.5</b>	<b>196.5</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>153.6</b>	<b>88.7</b>	<b>82.8</b>	<b>106.3</b>	<b>125.4</b>	<b>108</b>	<b>203.5</b>
50% უზრუნველყოფა													
ბუნებრივი ხარჯი	<b>91.1</b>	<b>94</b>	<b>167.5</b>	<b>378.2</b>	<b>441.8</b>	<b>300.6</b>	<b>134</b>	<b>83.2</b>	<b>78.6</b>	<b>96.9</b>	<b>111.9</b>	<b>98.3</b>	<b>173</b>
ეკოლოგიური ხარჯი	17.5	17.5	17.5	17.5/178.2	17.5/241.8	17.5/100.6	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
ეკოლოგიური ხარჯის %	19%	19%	10%	5%/47%	4%/54%	6%/33%	13%	21%	22%	18%	16%	18%	10.1%
<b>ჰესის მიერ ასაღები</b>	<b>73.5</b>	<b>76.4</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>116.4</b>	<b>65.7</b>	<b>61</b>	<b>79.4</b>	<b>94.3</b>	<b>80.7</b>	<b>155.5</b>
90% უზრუნველყოფა													
ბუნებრივი ხარჯი	<b>69.5</b>	<b>71.7</b>	<b>127.8</b>	<b>288.6</b>	<b>337.1</b>	<b>229.4</b>	<b>102.2</b>	<b>63.5</b>	<b>60</b>	<b>73.9</b>	<b>85.4</b>	<b>75</b>	<b>132</b>
ეკოლოგიური ხარჯი	17.5	17.5	17.5	17.5/88.6	17.5/137.1	17.5/29.4	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
ეკოლოგიური ხარჯის %	25%	24%	14%	6%/30%	5%/40%	8%/13%	17%/	28%	29%	24%	20%	23%	13%
<b>ჰესის მიერ ასაღები</b>	<b>52</b>	<b>54.1</b>	<b>110.3</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>84.7</b>	<b>45.9</b>	<b>42.4</b>	<b>56.4</b>	<b>67.8</b>	<b>57.4</b>	<b>114.5</b>

**5.2.4.3 წყლის მაქსიმალური ხარჯი**

მდინარე მტკვრის სათავე ნაგებობის კვეთში □449.0 მ.ზ.დ. – მაქსიმალური ხარჯის გამოსათვლელად გამოყენებულ იქნა მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის დაკვირვებული წყლის მაქსიმალური ხარჯის 46-წლიანი წყვეტილი რიგი (1828-84) თარიღების ჩვენებით, რომელიც მოცემულია ცხრილში.5.2.4.3.1

**ცხრილში.5.2.4.3.1** მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის ყოველწლიური წყლის დაკვირვებული მაქსიმალური ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ

N	წელი	თარიღი	ხარჯი	N	წელი	თარიღი	ხარჯი
1	1928	24.04	1380	24	1962	06,07,10.04	705
2	1929	7.05	719	25	1963	29.04	1220
3	1930	25.06	952	26	1964	22.05	1060
4	1933	27.04	925	27	1965	29.04	1070
5	1934	30.05	463	28	1966	22.04	691
6	1935	06,07.05	448	29	1967	6.08	572
7	1938	26.04	1130	30	1968	19.04	2170
8	1939	29.04	816	31	1969	19.04	1220
9	1940	16.04	1260	32	1970	08,14,15.04	418
10	1941	2.05	844	33	1971	11.05	514
11	1942	11.05	934	34	1972	14,16.04	770
12	1943	3.05	486	35	1973	18.04	890
13	1947	31.03	392	36	1974	5.05	965
14	1948	18.05	760	37	1975	14.04	960
15	1949	17.05	776	38	1976	21,25.05	1190
16	1950	08,09.04	681	39	1977	15.05	576
17	1951	14.09	1250	40	1978	10.04	1700
18	1953	20.04	1110	41	1979	15,16.05	775
19	1955	1.04	674	42	1980	12.04	912
20	1956	26,27.04	1240	43	1981	11.05	487
21	1957	19.04	767	44	1982	6.07	865
22	1960	27.04	1110	45	1983	22.11	461
23	1961	8.05	828	46	1984	10.04	850
						საშ.	<b>891</b>

ყოველწლიური წყლის დაკვირვებული რიგიდან მაქსიმალური ხარჯის სიდიდეების პროგრამა StokStat-ში შეყვანით მიღებულია მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები, რომელიც მოცემულია ცხრილში.5.2.4.3.2

**ცხრილი 5.2.4.3.2** მაქსიმალური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები

დასახელება	F	n	Q <sub>საშ.</sub>	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>
მტკვარი-ჰ/ს ძეგვი	18 000	46	891.00	0.380	1.330

Q<sub>საშ.</sub> – ჰ/ძეგვის წყლის მრავალწლიური მაქსიმალური საშუალო ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ

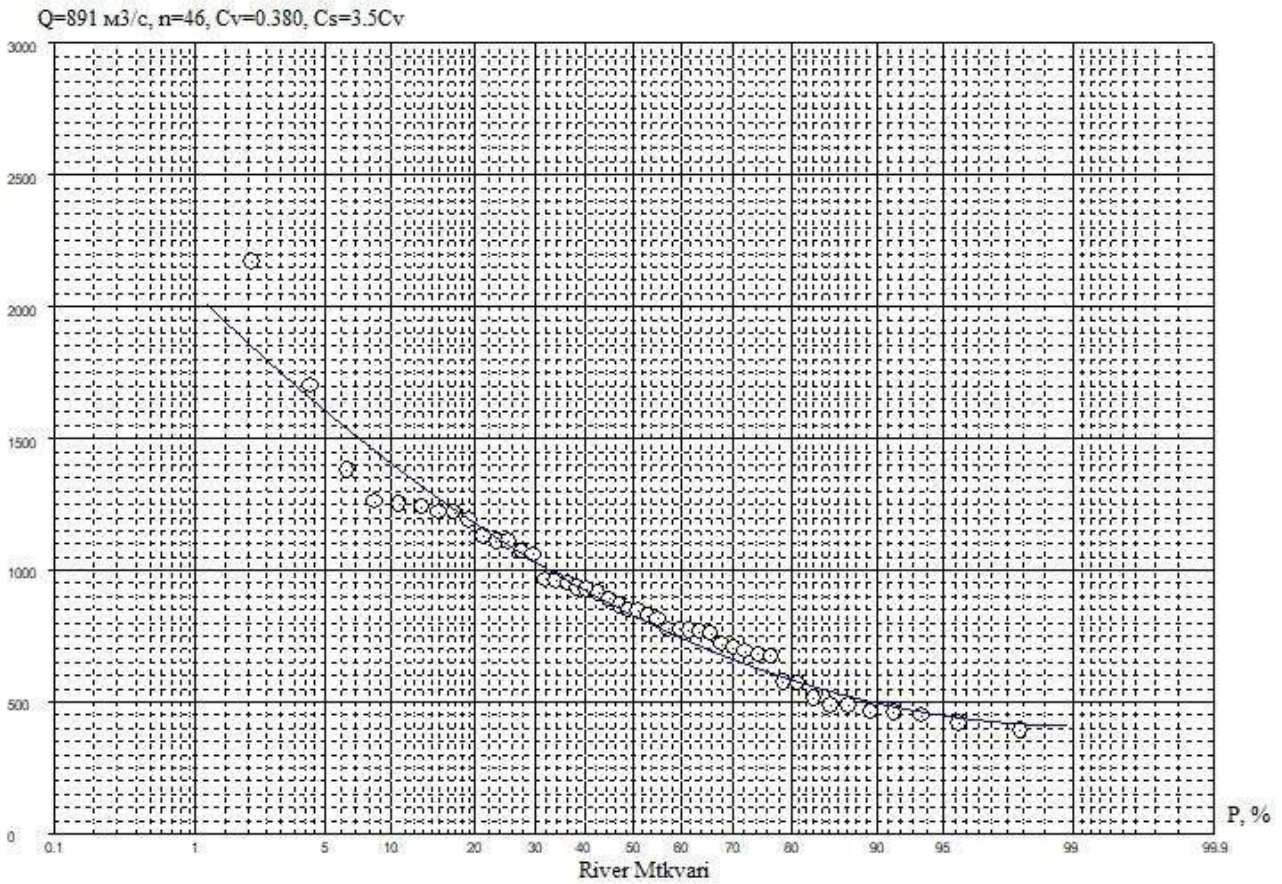
n – წლების რაოდენობა

C<sub>v</sub> – ვარიაციის კოეფიციენტი

C<sub>s</sub> – ასიმეტრიის კოეფიციენტი, C<sub>s</sub>=3.5C<sub>v</sub>.

ამ პარამეტრებზე დაყრდნობით აგებულია დაკვირვებული წყლის ყოველწლიური მაქსიმალური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი, რომელიც მოცემულია გრაფიკზე 5.2.4.3.1.

გრაფიკი 5.2.4.3.1.მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის წყლის ყოველწლიური მაქსიმალური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი



სტატისტიკური მახასიათებლის ანგარიშის პროგრამა Stokstat-ითა და სამპარამეტრიანი გამაგანაწილების ორდინატებით გამოთვლილია სხვადასხვა უზრუნველყოფით ყოველწლიური წყლის მაქსიმალური ხარჯი, რომელიც მოცემულია ცხრილში 5.2.4.3.3.

ცხრილი 5.2.4.3.3. ძეგვიძესის მაქსიმალური ხარჯი სხვადასხვა უზრუნველყოფით, მ<sup>3</sup>/წმ

დასახელება / %	F, კმ <sup>2</sup>	0.01	0.1	1	3	5	10	20	25
ძეგვიძესი □ 449 მ.წ.დ.	18 000	3254	2638	2008	1698	1553	1344	1129	1054

**5.2.4.4 წყლის მინიმალური ხარჯი**

მდინარე მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის დაკვირვებული წყლის მინიმალური ხარჯის 41-წლიანი წყვეტილი რიგი (1928-84) თარიღებით მოცემულია ცხრილში 5.2.4.4.1.

ცხრილი 5.2.4.4.1 მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის წყლის დაკვირვებული მინიმალური ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ

მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვი							
N°	წელი	ხარჯი	თარიღი	N°	წელი	ხარჯი	თარიღი
1	1928	45.5	31.08,04.09	22	1965	45.2	23,24.08,16,17.09
2	1929	41.6	28.01	23	1966	32.0	29.08
3	1930	39.4	16.01	24	1967	41.0	08,09,14.01
4	1933	34.2	06,07,09.09	25	1968	41.0	28,29.08
5	1935	33.7	06.09	26	1969	27.7	18-21.07,30.08-01.09
6	1938	39.1	04,06,07.09	27	1970	39.0	04.08
7	1939	53.0	08,09.01	28	1971	31.0	01.08
8	1947	17.0	10.08	29	1972	38.0	29.07,29.08

9	1948	27.8	17-20.08	30	1973	41.0	06,07.02
10	1949	27.7	28.07-01.08	31	1974	48.5	14.08(4),18.08
11	1951	28.0	28,29.08	32	1975	36.5	02-11.09
12	1952	37.5	11.09	33	1976	55.5	09-14.09
13	1953	41.6	30.12	34	1977	45.5	27,28.08
14	1955	33.4	15.08	35	1978	58.5	16,18.09
15	1956	43.4	17.01,25.08	36	1979	46.5	18,24,25.08
16	1957	34.0	07,09,10.08	37	1980	54.0	23,24.07
17	1960	38.0	06.09	38	1981	41.0	29.07
18	1961	11.5	12.02	39	1982	55.0	7.12
19	1962	19.4	31.07	40	1983	55.0	12-24.08
20	1963	51.0	09.02	41	1984	51.4	28.09
21	1964	35	31.12		საშ.	39.39	

მდინარე მტკვრის მოცემულ ნიშნულზე ყოველწლიური მინიმალური ხარჯი ფიქსირდება ზაფხულ-შემოდგომისა და ზამთრის პერიოდში. პირველ შემთხვევაში განპირობებულია დაბალი ნალექით, ხოლო ზამთარში კი თოვლით, გარდა ამისა, მდინარე საზრდოობს მიწისქვეშა წყლებით. ზამთრის მინიმალური ხარჯი ნაკლებია ზაფხულ-შემოდგომის მინიმალურ ხარჯზე.

წყლის ყოველწლიური დაკვირვებული რიგიდან მინიმალური ხარჯის რანჟირების შემდეგ პროგრამა StokStat-ის გამოყენებით მიღებულია მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები, რომელიც მოცემულია **5.2.4.4.1**

**ცხრილი 5.2.4.4.2** მდ. მტკვარი-ჰ/ძეგვის წყლის მინიმალური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები

დასახელება	F	n	Q <sub>საშ.</sub>	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>
მტკვარი-ჰ/ს ძეგვი	18000	41	39.393	0.268	0.536

Q<sub>საშ.</sub> – ჰ/ძეგვის წყლის მრავალწლიური მინიმალური ხარჯის საშუალო სიდიდე, მ<sup>3</sup>/წმ

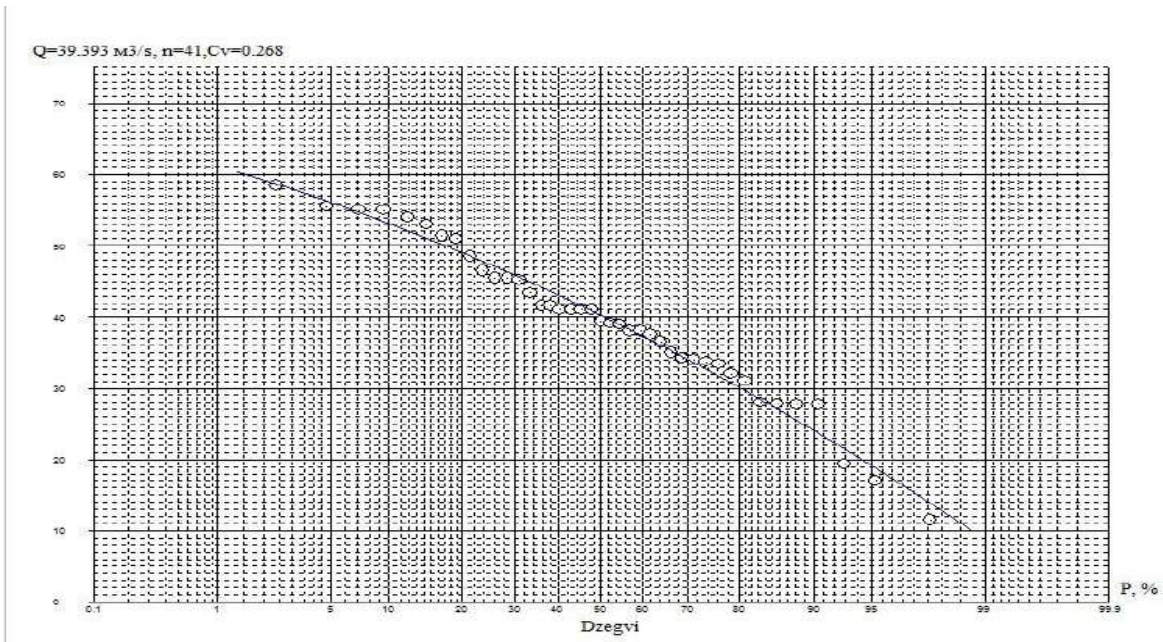
n – წლების რაოდენობა

C<sub>v</sub> – ვარიაციის კოეფიციენტი

C<sub>s</sub> – ასიმეტრიის კოეფიციენტი, C<sub>s</sub>=2\*C<sub>v</sub>.

ამ პარამეტრებზე დაყრდნობით და პროგრამა StokStat-ის გამოყენებით აგებულია დაკვირვებული წყლის ყოველწლიური მინიმალური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი, რომელიც მოცემულია გრაფიკზე 5.2.4.4.1.

**გრაფიკი 5.2.4.4.1.** მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის ყოველწლიური წყლის მინიმალური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი



სტატისტიკური მახასიათებლის ანგარიშის პროგრამა Stokstat-ითა და სამპარამეტრიანი გამაგანაწილების ორდინატებით გამოთვლილია სხვადასხვა უზრუნველყოფით ყოველწლიური წყლის მინიმალური ხარჯი, რომელიც მოცემულია ცხრილში . 5.2.4.4.3.

**ცხრილი . 5.2.4.4.3.** მდ. მტკვარი-ძეგვის მინიმალური ხარჯი სხვადასხვა უზრუნველყოფით, მ³/წმ

დასახელება / %	F კმ²	60	70	75	80	90	95	97	99
ძეგვიძესი (□ 449 მ.ზ.დ.)	18000	37.25	35.18	34.07	32.96	29.94	27.64	26.21	23.59

**5.2.4.5 წყლის მყარი ხარჯი**

ძეგვიძესის სათავე ნაგებობის გასწორზე, მყარი ნატანის განსაზღვრისათვის გამოყენებულია მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის მრავალწლიური დაკვირვებული მონაცემები (n=39, 1928,1929,1943,1948-51, 1953, 1955-57, 1960-84წწ), რომელიც მოცემულია ცხრილში 5.2.4.5.1

**ცხრილი 5.2.4.5.1** მდ. მტკვარი-ჰ/ს ძეგვის მყარი ხარჯი, კგ/წმ

წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1928	4.7	5.7	49.0	3800.0	440.0	180.0	22.0	3.8	29.0	100.0	5.1	4.8	387.0
1929	2.1	2.2	30.0	870.0	620.0	120.0	210.0	160.0	18.0	17.0	2.2	3.9	171.3
1930	6.5	12.0	81.0	160.0	84.0	280.0	120.0		7.8	4.6	7.7	5.0	
1941			170.0	1100.0	840.0	58.0	25.0	15.0	16.0	24.0	92.0	26.0	
1943	20.0	21.0	26.0	120.0	170.0	69.0	31.0	18.0	18.0	20.0	19.0	25.0	46.4
1947	2.3		7.0	66.0		50.0	46.0	31.0	34.0	44.0	60.0		
1948	9.6	8.7	33.0	710.0	1100.0	370.0	2.5	7.3	12.0	13.0	3.4	4.6	189.5
1949	8.2	12.0	120.0	520.0	2200.0	150.0	6.2	24.0	13.0	7.3	1.7	1.1	255.3
1950	1.8	4.3	54.0	68.0	340.0	120.0	48.0	6.9	3.4	53.0	5.6	4.1	59.1
1951	9.2	15.0	200.0	86.0	190.0	280.0	210.0	48.0	94.0	280.0	960.0	42.0	201.2

1953	7.0	9.4	39.0	1200.0	2500.0	320.0	350.0	110.0	4.9	4.8	4.2	2.8	379.3
1955	1.4	4.7	11.0	300.0	340.0	56.0	18.0	28.0	24.0	14.0	15.0	23.0	69.6
1956	13.0	10.0	78.0	3600.0	2100.0	520.0	22.0	15.0	21.0	22.0	50.0	37.0	540.7
1957	4.9	14.0	250.0	590.0	500.0	160.0	38.0	13.0	24.0	36.0	16.0	22.0	139.0
1960	11.0	77.0	47.0	710.0	430.0	61.0	33.0	16.0	7.1	13.0	5.9	11.0	118.5
1961	3.9	4.9	16.0	220.0	610.0	44.0	7.7	12.0	3.6	5.9	7.4	3.4	78.2
1962	3.9	4.5	31.0	70.0	580.0	48.0	16.0	6.7	6.2	16.0	12.0	14.0	67.4
1963	7.4	11.0	21.0	300.0	1400.0	880.0	660.0	250.0	1.8	15.0	5.9	29.0	298.4
1964	3.1	5.7	60.0	160.0	1100.0	680.0	190.0	9.7	34.0	2.2	2.4	3.5	187.6
1965	4.9	7.8	120.0	1100.0	770.0	270.0	65.0	36.0	18.0	17.0	3.7	5.0	201.5
1966	1.7	2.0	6.5	45.0	440.0	40.0	8.7	6.3	18.0	2.8	2.2	5.8	48.3
1967	2.7	21.0	24.0	130.0	270.0	170.0	71.0	82.0	63.0	2.4	2.8	11.0	70.8
1968	23.0	53.0	230.0		990.0	350.0	21.0	15.0	7.8	8.5	7.1	4.6	
1969	9.5	9.5	45.0	200.0	220.0	16.0	2.4	7.1	26.0	4.2	2.4	7.5	45.8
1970	5.7	2.3	57.0	360.0	53.0	100.0	12.0	10.0	14.0	43.0	14.0	16.0	57.3
1971	4.6	16.0	110.0	58.0	160.0	120.0	8.2	40.0	48.0	3.2	5.6	4.9	48.2
1972	2.7	3.0	33.0	510.0	500.0	260.0	240.0	100.0	48.0	41.0	13.0	4.9	146.3
1973	4.7	76.0	24.0	800.0	290.0	200.0	25.0	1.9	2.7	4.5	20.0	6.9	121.3
1974	2.8	3.8	140.0	81.0	510.0	97.0	31.0	12.0	79.0	4.9	4.6	3.1	80.8
1975	4.0	3.8	48.0	580.0	350.0	300.0	7.8	0.9	3.3	9.8	0.8	0.6	109.1
1976	5.0	5.3	53.0	620.0	1200.0	190.0	50.0	10.0	3.7	53.0	11.0	7.9	184.1
1977	6.3	1.3	35.0	130.0	210.0	460.0	23.0	4.2	21.0	170.0	17.0	5.3	90.3
1978	5.7	120.0	140.0	930.0	810.0	130.0	24.0	36.0	4.2	7.2	16.0	22.0	187.1
1979	26.0	31.0	46.0	290.0	190.0	140.0	88.0	21.0	1.7	3.9	11.0	20.0	72.4
1980	14.0	27.0	120.0	650.0	450.0	60.0	14.0	34.0	5.3	6.9	6.8	21.0	117.4
1981	13.0	22.0	70.0	33.0	230.0	120.0	51.0	13.0	4.0	12.0	13.0	4.2	48.8
1982	18.0	46.0	83.0	220.0	170.0	73.0	280.0	59.0	39.0	58.0	12.0	32.0	90.8
1983	28.0	23.0	12.0	55.0	31.0	73.0	19.0	10.0	26.0	23.0	35.0	12.0	28.9
1984	4.5	3.4	160.0	1000.0	320.0	250.0	51.0	16.0	2.1	3.3	2.3	4.3	151.4
საშ.	<b>8.1</b>	<b>18.9</b>	<b>73.8</b>	<b>590.6</b>	<b>623.9</b>	<b>201.7</b>	<b>80.7</b>	<b>33.9</b>	<b>20.7</b>	<b>30.0</b>	<b>37.8</b>	<b>12.1</b>	<b>145.4</b>

საყრდენ კვეთში ყოველთვიური და წლიური საშუალო მყარი ხარჯები მოცემულია ცხრილში 5.2.4.5.2.

**ცხრილი . 5.2.4.5.2.** საყრდენ კვეთში საშუალო ყოველთვიური და წლიური მყარი ხარჯი, კგ/წმ

დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ჭ/ს ძეგვი	9.08	20.77	74.00	692.9	624.5	185.31	90.44	36.60	21.40	29.90	39.57	14.00	153.23

მყარი ნატანის მახასიათებლები საყრდენ კვეთში, მოცემულია ცხრილ 8.3-ში. ფსკერული ნატანის სიდიდე აღებულია ატივინარებული ნატანის 15% . ატივინარებული ნატანის მოცულობითი წონაა 1.2



ტ/მ<sup>3</sup>, ხოლო ფსკერული ნატანის 1.7 ტ/მ<sup>3</sup>.

**ცხრილი 5.2.4.5.3. მყარი ნატანის ჩამონადენი**

დასახელება	F, კმ <sup>2</sup>	ატივინარებული	ა	ანი	ფსკერული ნატანი			სულ		
		ნ			კგ/წმ	1000ტ	1000მ <sup>3</sup>			კგ/წმ
ძეგვიჰესი □ 449.0მ <sup>2</sup> დ	18000	153.23	4832.98	4027.48	22.98	724.95	426.44	176.22	5557.93	4453.92

**5.2.5 ბიოლოგიური გარემო**

**5.2.5.1 ფლორა**

**5.2.5.1.1 შესავალი**

მოცემულ ანგარიშში წარმოდგენილია ინფორმაცია მცხეთის მუნიციპალიტეტ სოფ. ძეგვის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაგეგმილი „ძეგვიჰესი“-ს დერეფანში ფლორისა და მცენარეულობის შესახებ, რომელიც მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვისა და საველე კვლევის შედეგებს. კვლევა ჩატარებული იქნა წელიწადის ორ სეზონზე 2019 წლის ნოემბრის თვესა და 2021 წლის მაისის თვეში. აღნიშნული კვლევის მიზანი იყო დაგეგმილი ძეგვი ჰესის პროექტის დერეფანში მცენარეთა სახეობების მრავალფეროვნების, სენსიტიური ჰაბიტატების და მნიშვნელოვანი ღირებულების მქონე (საქართველოს ან საერთაშორისო წითელ ნუსხებში მყოფი, ენდემური ან რელიქტური) მცენარეული საფარის გამოვლენა.

ჩატარებულმა კვლევებმა ცხადი გახადა, რომ დაგეგმილი ჰესის საპროექტო დერეფანი და მის მიმდებარედ არსებული ტერიტორია მცენარეული საფარით ღარიბია. აქ ადგილი არ ექნება მნიშვნელოვან უარყოფით გავლენას ფლორის ტულ კომპლექსებსა თუ მცენარეთა სახეობებზე.

**5.2.5.1.2 რეგიონის ზოგადი გეობოტანიკური დახასიათება**

საქართველოს გეობოტანიკური დახასიათების (რ. ქვაჩაკიძე, 2010) მიხედვით დაგეგმილი ძეგვი ჰესის საპროექტო სამშენებლო არეალი განეკუთვნება შიდა ქართლის ბარის გეობოტანიკურ რაიონს. აღნიშნული რაიონი მოიცავს შიდა ქართლის ვაკეებს და მათზე აღმართულ სერებს. რაიონის ტერიტორია მოქცეულია კავკასიონისა და თრიალეთის ქედებს შორის. აღმოსავლეთით იგი ქ. თბილისამდე (ჩათვლით) ვრცელდება. ტერიტორიის აბსოლუტური სიმაღლე მერყეობს 350 მ-დან (მტკვრის დონე სოღანლულთან) 1200 მ-მდე (კვერნაქის სერის აბსოლუტური სიმაღლე).

რაიონის ტერიტორია რთული რელიეფით ხასიათდება. უმეტესი ნაწილი ვაკეა, რომელიც დასერილია მდ. მტკვრით და მისი მრავალი შენაკადით (მდინარეები - ფრონე, ლიახვი, რეხულა, ქსანი, არაგვი, ძამა, ტანა, თემამი, კავთურა, ნიჩბურა, ძეგვისწყალი, დიდმისწყალი, ვერე). ვაკის აბსოლუტური სიმაღლე მერყეობს 550-850 მ ფარგლებში. მდ. მტკვრის ხეობაში კარგადაა გამოსახული აკუმულაციური ტერასები. მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე ეს ტერასები საკმაოდ დიდ სიმაღლეზეა აზევებული, ხოლო მარცხენა სანაპიროზე შედარებით დაბალია (ტერასებზე განლაგებულია ქალაქები - მცხეთა, თბილისი).

რაიონის ნიადაგები ნაირგვარია. ვაკეებზე ძირითადად ალუვიური ნიადაგებია განვითარებული, რომლებიც საკმაოდ კარგად გამოსახულ გასტეპების ნიშნებს ატარებს. ხეობათა ძველ ტერასებზე და სერების კალთებზე, სადაც წარსულში ტყის ნიადაგები იყო განვითარებული (ვიდრე ეს ტერიტორია ტყით იყო დაფარული), ამჟამად ფართო გავრცელებას აღწევს შავმიწისებრი ნიადაგები (სტეპური ნიადაგწარმოქმნის პროცესის შედეგი). გვხვდება ტყის ყავისფერი (მუხნარი ტყეების ქვეშ) და რუხ-ყავისფერი (ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობის ქვეშ) ნიადაგებიც.

ზოგადად შიდა ქართლის ბარის გეობოტანიკურ რაიონში გავრცელებულია შემდეგი ჰაბიტატები: ტყის მცენარეულობა, ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური ბუჩქნარები, სტეპის

მცენარეულობა, ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობა და ჭაობის მცენარეულობა. ამათგან, საყურადღებოა ტყის მცენარეულობისა და სტეპის მცენარეულობის ჰაბიტატები, ვინაიდან დაგეგმილი საპროექტო სამშენებლო ტერიტორია სწორედ ამ ჰაბიტატებისთვის დამახასიათებელი მცენარეული შემადგენლობითაა წარმოდგენილი. მათი ზოგადი მიმოხილვა მოცემულია ქვემოთ.

შიდა ქართლის ბარის უმეტესი ნაწილი წარსულში ტყით იყო დაფარული. დომინირებდა მუხნარი (*Quercus iberica*), რცხილნარი (*Carpinus caucasica*), მუხნარ-რცხილნარი, წიფლნარი (*Fagus orientalis*), რცხილნარ-წიფლნარი. მოგვიანებით (ისტორიულ პერიოდში) ტყიანი ტერიტორია თანდათანობით შემცირდა: განადგურდა ტყეები ვაკე ტერიტორიაზე; პრაქტიკულად მთლიანად განადგურდა მდ. მტკვრის და მის შენაკადთა უახლოეს ტერასებზე განვითარებული ჭალის ტყეებიც. ტყეების ნაალაგევზე თანდათანობით ჩამოყალიბდა მეორეული მცენარეულობა - ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური ბუჩქნარები და ბალახეული ცენოზები, უტყეო ტერიტორიის მეტი ნაწილი კი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულეებმა დიკავა.

ტყის მცენარეულობა შემორჩენილია, ძირითადად, მცხეთის კლდეკარის რაიონში. ტყის კორომები (მუხნარი, *Quercus iberica*) ამონაყრითაა, დაბალი წარმადობის (ბონიტეტი V). შერეული სახეობებიდან (ასექტატორები) აღინიშნება იფანი (*Fraxinus excelsior*), მინდვრის ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*). ქვეტყე მუხნარ კორომებში მეტწილად ჯაგრცხილას (*Carpinus orientalis*) მიერაა შექმნილი. შერეული სახეობებოდან გვხვდება - შინდი (*Cornus mas*), კვიდო (*Ligustrum vulgare*), წერწა (*Lonicera caucasica*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), ღვია (*Juniperus rufescens*, *J. oblonga*), ასკილი (*Rosa canina*) და სხვ. ქ. მცხეთის მიდამოებში (კვერნაქის ქედის კალთები), გავრცელებულია მეჩხერი ღვიახეხი (*Juniperus foetidissima*, *J. polycarpus*). მცხეთა-თბილისის მიდამოებში გვხვდება არიდული მეჩხერი ტყის ნაშთები - საკმლის ხიანი (*Pistacia mutica*), აკაკიანი (*Celtis caucasica*), ბერყენიანი (*Pyrus salicifolia*). მდ. მტკვრის და მისი შენაკადების ნაპირებზე შემორჩენილია ჭალის ტყის მომცრო კორომები და ფრაგმენტები, რომელთა შემადგენლობაში მონაწილეობს ოფი (*Populus nigra*), ხვალო (*Populus canescens*), ტირიფი (*Salix excelsa*), მურყანი (*Alnus barbata*), ჭალის მუხა (*Quercus pedunculiflora*), კორპიანი და ჩვეულებრივი თელა (*Ulmus suberosa*, *U. minor*).

სტეპის მცენარეულობა რაიონის ტერიტორიაზე საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული. დომინირებს უროიანი (*Botriochloa ischaemum*). იგი მეტწილად პლაკოლურ რელიეფთანაა დაკავშირებული; გვხვდება მეტწილად მომცრო ნაკვეთების სახით ჰემიქსეროფილურ ბუჩქნარებს (ძეძვიანი, გრაკლიანი და სხვ.) შორის; ხშირად ქმნის კომპლექსურ დაჯგუფებებს (ძეძვიანისა და უროიანის, ნაირბუჩქნარისა და უროიანის კომპლექსები და სხვ.). მშრალ ფერდობებზე განვითარებულია უროიან-წივანიანი (*Festuca valensiacae + Botriochloa ischaemum*) და წივანიანი (*Festuca valensiacae*) სტეპები, რომელთა მომცრო ნაკვეთები და ფრაგმენტები გაფანტულია ქსეროფილური ბუჩქნარების საერთო ფონზე. სტეპის მცენარეულობის აღნიშნული დაჯგუფებების დიდი უმეტესობა მეორეულია. განვითარებულია ადრე აქ არსებული ვაკისა და არიდული მეჩხერი ტყეების (ქართული მუხის მეჩხერი ტყეები) ნაალაგევზე. მეორეულ მცენარეულობად უნდა ჩაითვალოს რაიონის ტერიტორიაზე გავრცელებული (მომცრო ნაკვეთებისა და ფრაგმენტების სახით) ვაციწვერიანი (*Stipa lessingiana*, *St. tirsae*) სტეპის დაჯგუფებების.

ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური ბუჩქნარები ფართოდაა გავრცელებული რაიონის ტერიტორიაზე - ვაკეებზე და სერების კალთებზე. ბუჩქნარების აბსოლუტური უმეტესობა მეორეულია, - განვითარებულია ვაკისა და ჭალის ტყეების, აგრეთვე სერების კალთებზე არსებული ტყეების (მუხნარები, რცხილნარ-მუხნარები, არიდული მეჩხერი ტყეები) ნაალაგევზე. ბუჩქნარებს შორის დომინირებს - ძეძვიანები (*Paliurus spina-christi*), გრაკლიანები (*Spiraea hypericifolia*), ჯაგრცხილნარები (*Carpinus orientalis*), ნაირბუჩქნარები (შავჯაგა - *Rhamnus palasii*, ძეძვი - *Paliurus spina-christi*, გრაკლა - *Spiraea hypericifolia*, ღვია - *Juniperus oblonga*, *J. rufescens*, ასკილი - *Rosa canina*, *R. corymbifera*, ჟასმინი - *Jasminum fruticans*, თრიმლი - *Cotinus coggygria*,

თუთუბო - *Rhus coriaria*, კუნელი - *Crataegus kyrtostyla*, წერწა - *Lonicera caucasica*, კვრინჩხი - *Prunus spinosa*, ჩიტაკომმა - *Cotoneaster racemiflorus*, და სხვ.). ყველაზე მშრალ ადგილსამყოფელებში - სამხრეთის ექსპოზიციის თხელნიადაგიან და ღორღიან ნიადაგებზე განვითარებულია ქსეროფილური ბუჩქნარები - ტრაგაკანთული გლერძიანები (*Astragalus microcephalus*), ზღარბიანები (*Acantholimon lepturoides*, *A. fominii*), ურციანები (*Thymus tiffisiensis*) და სხვ.

ჭაობის მცენარეულობა რაიონის ტერიტორიაზე განვითარებულია წყალსაცავების და ტბების ნაპირებზე და ჭალებში. მაგალითად, ქ. მცხეთასთან ჭალის ტყეში განვითარებულია ჭაობის მცენარეულობა, რომლის დომინანტა შორისაა ლელი (*Phragmites australis*), ლაქაში (*Typha latifolia*) და სხვ.

**5.2.5.1.3 ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია**

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: დაგეგმილი ძეგვი ჰესის დერეფანში არსებული ჰაბიტატების გამოვლენასა და მათში არსებული მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა მცენარეულ ნუსხებში. დაგეგმილ საპროექტო ტერიტორიაზე მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Conklin & Meinzholt, 2004; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013). შენონ-ვიენერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიშნულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებლები, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრ.1).

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014) მიხედვით.

**ცხრილი 5.2.5.1.3.1.** ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინას“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

დაფარულობის არეალი	ბრაუნ-ბლანკე	დომინი	კარაჯინა	კაროლინა	ახალი ზელანდია
ერთი ინდივიდი	r	+	+	1	1
მცირე, მეჩხერად განაწილებული	+	1	1	1	1
0-1%	1	2	1	2	1
1-2%	1	3	1	3	2

2–3%	1	3	1	4	2
3–5%	1	4	1	4	2
5–10%	2	4	4	5	3
10–25%	2	5	5	6	3
25–33%	3	6	6	7	4
33–50%	3	7	7	7	4
50–75%	4	8	8	8	5
75–90%	5	9	9	9	6
90–95%	5	10	9	9	6
95–100%	5	10	10	10	6

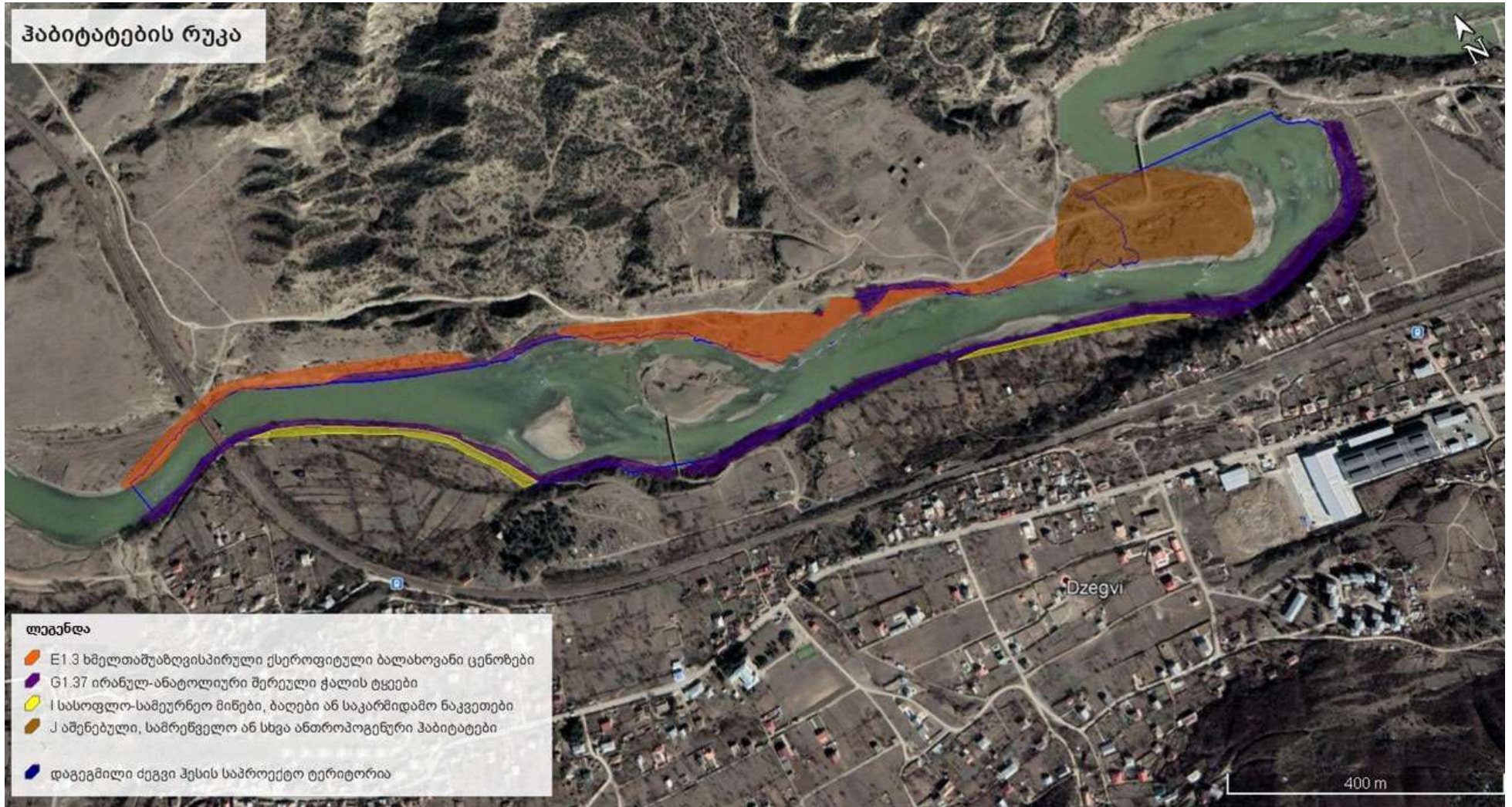
როგორც უკვე აღინიშნა ფლორისტულ ნუსხებში შევიდა თითოეული წერტილისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატის ტიპი. ჰაბიტატების ტიპი განსაზღვრულ იქნა ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატთა კლასიფიკაცია სრულად არ არის ადაპტირებული საქართველოში გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპებისთვის, თუმცა უკვე არსებობს პირველადი მონაცემები, რომელთა გამოყენებითაც მოხდა მოცემული კლასიფიკაცია. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება EUNIS-ის ჰაბიტატთა კატეგორიების შესაბამისად, განხორციელდა ლიტერატურული წყაროს: „საქართველოს ხმელეთის ჰაბიტატები EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით“ (ზაცაცაშვილი, აბდალაძე, 2017) მიხედვით.

**5.2.5.1.4 საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება**

სანამ უშუალოდ საპროექტო დერეფნის ჰაბიტატების დახასიათებაზე გადავიდოდეთ, უნდა აღნიშნოს რომ კვლევისას არ გამოვლენილა სენსიტიური ადგილები ან რაიმე დაცული სახეობა, იქნება ეს საქართველოს წითელი ნუსხა თუ სხვა. მიმდინარე კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში გამოვლინდა 4 ჰაბიტატი, რომლებიც ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად (5.2.5.1.4.1):

- G1.37 ირანულ-ანატოლიური შერეული ჭალის ტყეები
- E1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული ბალახოვანი ცენოზები
- J აშენებული, სამრწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები
- I რეგულარულად ან ახლახანს დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები

სურათი 5.2.5.1.4.1 საპროექტო ტერიტორიის ჰაბიტატის რუკა



სურათი 5.2.5.1.4.2 საპროექტო დერეფანში გავრცელებული მცენარეების ზოგიერთი სახეობა



*Papaver arenarium*



*Senecio vernalis*



*Linum usitatissimum*



*Poa bulbosa*



*Agropyron sp.*



*Euphorbia iberica*



*Rubus anatolicus*



*Tamarix ramosissima*



*Thymus pannonicus*



*Adonis aestivalis*



*Veronica prostrata*



*Onobrychis viciifolia*



*Berberis vulgaris*



*Leucanthemum vulgare*



*Eremostachys iberica*



*Juniperus sabina*



*Verbascum phoeniceum*



*Populus alba*





*Scutellaria orientalis*



*Paliurus spina-christi*



*Psephellus dealbatus*



*Platycladus orientalis*



*Xanthium spinosum*



*Ephedra procera*

თითოეული ჰაბიტატი შეიძლება დავახასიოთ შემდეგნაირად:

G1.37 ირანულ-ანატოლიური შერეული ჭალის ტყეები

აღწერა

თურქეთის, ირანისა და ავღანეთის, სამხრეთ კავკასიაში მტკვრის აუზისა და ჰირკანის დაბლობის, ასევე ჰინდუ-კუშისა და აღმოსავლეთ ჰიმალაის მთების ჭალის ტყეები *Populus*-ის სახეობებით, *Juglans regia*-სა და *Platanus orientalis*-თან ერთად.

სახეობები

*Salix alba*, *Celtis australis*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Juglans regia*, *Rubus* spp., *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*, *Calamintha grandiflora*, *Melissa officinalis*, *Anemone blanda*, *Pteridium aquilinum*

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

არ გვხვდება ევროპის კავშირში.

ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ სურათში **5.2.5.1.4.3.**

**სურათი 5.2.5.1.4.3.** მდინარისპირა შერეული ჭალის ტყის ვიწრო ზოლი



E1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული ბალახოვანი ცენოზები

აღწერა

მეზო- და თერმო-ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული, უმეტესად ღია, დაბალბალახოვანი მრავალწლოვანი სახეობებით შექმნილი ცენოზები, რომლებიც მდიდარია თეროფიტებით; თეროფიტთა თანასახოგადობები ფუძეებით მდიდარ, ხშირად კარბონატულ სუბსტრატებზე განვითარებულ ოლიგოტროფულ ნიადაგებზე, მაგ., კლასის Thero-Brachypodietea მცენარეულობა.

ფიტოცენოზები

*Diantho humilis*-*Velezion rigidae*, *Cymbopogoni*-*Brachypodion ramosi*, *Plantagini*-*Catapodion marini*, *Moricandio*-*Lygeion sparti*, *Dauco*-*Catananchion luteae*, *Sedo*-*Ctenopsion gypsophila*, *Trachynion distachyae*, *Thero-Brachypodion*, *Armerion girardii*, *Omphalodion commutatae*, *Stipion retortae*

სახეობები

*Brachypodium distachyum*, *Aegilops neglecta* = *Ae. squarrosa*, *Ae. cylindrica*, *Ae. s. biuncialis*, *Ae. triuncialis*, *Avena sterilis*, *A. barbata*, *A. pilosa*, *Cynosurus echinatus*, *C. dactylon*, *Dactylis hispanica* = *D. glomerata*, *Asphodelus microcarpus* = *A. lutea*, *A. dendroides*, *Anacamptis pyramidalis*.

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

6220 ფსევდო-სტეპი Thero-Brachypodietea-ს მარცვლოვნებითა და ერთწლოვნებით

ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ სურათზე **5.2.5.1.4.4.**

**სურათი 5.2.5.1.4** ქსეროფიტული მცენარეულობა შერეული სტეპისთვის დამახასიათებელ მცენარეულობასთან



I რეგულარულად ან ახლახანს დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები ან საკარმიდამო ნაკვეთები

**აღწერა:** აქ ძირითადად ვხვდებით სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მქონე ბაღებსა და ყანებს სხვადასხვა ნარგაობებით.



სასოფლო-სამეურნეო მიწები

I აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები

**აღწერა**

ეს ჰაბიტატი წარმოდგენილია მეორეული საავტომობილო გზების და სამრეწველო დანიშნულების მქონე (ქვიშა-ხრემის მოპოვებითი საქმიანობა) ტერიტორიით. სადაც ანთროპოგენური გავლენა იმხელაა, რომ თითქმის არ ვხვდებით მცენარეულ საფარს.

**სურათი 5.2.5.1.5.** J ჰაბიტატი (მეორეული გზები და სხვა ანთროპოგენური ზემოქმედების მქონე ტერიტორია)



აღსანიშნავია, რომ დაფიქსირებულ ჰაბიტატებში მცენარეული საფარის სახეობრივი შემადგენლობა მწირია, ეს განპირობებულია იმითაც, რომ შერჩეული საპროექტო და მის მიმდებარედ არსებული ტერიტორიები მეტად ანთროპოგენიზებულია (აქ ვხვდებით მეორეულ გზებს). მცენარეთა სახეობების სიმწირესთან ერთად თითქმის არ იცვლება მათი შემადგენლობა მანძილის მიუხედავად. შესაბამისად ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში წარმოგიდგინებთ თითოეულ ჰაბიტატში ნაწარმ მცენარეული საფარის ნუსხებს. ისეთი ანთროპოგენური ჰაბიტატებისთვის როგორებიცაა I (რეგულარულად ან ახლახანს დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები ან საკარმიდამო ნაკვეთები) და J (აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები) ცალკე მცენარეთა სახეობრივი შემადგენლობის ნუსხა არ შედგენილა. ვინაიდან, I ჰაბიტატში ვხვდებით ძირითადად კულტურულ ნარგაობებს, ხოლო J ჰაბიტატში (გზებსა და სამრეწველო მონაკვეთში) თითქმის არ არის მცენარეული საფარი.

ცხრილში 5.2.5.1.5 წარმოდგენილია მტკვრის ნაპირებზე წარმოდგენილი შერეული ჭალის ტყის ვიწრო ზოლში ნაწარმი მცენარეული საფარის შემადგენლობის ნუსხა. აღსანიშნავია რომ მდინარისპირა ზოლის ზოგიერთ მონაკვეთში შეინიშნება ლამნარი (ლამიანი მონაკვეთები), სადაც როგორც წესი მცენარეული საფარი თითქმის არ არის. (ამგვარი მონაკვეთები წარმოადგენს კარგ ჰაბიტატს მაგალითად წავისთვის).


**ცხრილი 5.2.5.1.5** მდინარისპირა ჭალის ტყის ვიწრო ზოლი

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 10%  ჰაბიტატი: G1.37 ირანულ-ანატოლიური შერეული ჭალის ტყეები					
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Salix excelsa</i>	ტირიფი	2	<i>Carpinus orientalis</i>	ჯაგრცხილა	1

<i>Salix alba</i>	წნორი	1	<i>Punica granatum</i>	ბროწეული	1
<i>Populus alba</i>	თეთრი ხვალო	1	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1
<i>Populus nigra</i>	ოფი	1	<i>Rubus anatolicus</i>	მაყვალი	1
<i>Pyrus salicifolia</i>	ტირიფფოთო ლა ბერყენა	1	<i>Berberis vulgaris</i>	კოწახური	1
<i>Quercus iberica</i>	ქართული მუხა	1	<i>Papaver arenarium</i>	ყაყაჩო	1
<i>Poa bulbosa</i>	თივაქასრა	1	<i>Tamarix ramosissima</i>	იალღუნი	1
<i>Euphorbia iberica</i>	რძიანა	1	<i>Onobrychis viciifolia</i>	ესპარცეტი	1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	მინდერის გვირილა	1	<i>Psephellus dealbatus</i>	-	1

ცხრილში 5.2.5.1.6 მოცემულია ქსეროფიტული მცენარეულობის ჰაბიტატში (სადაც შერეულია სტეპის მცენარეულობაც) ნანახი მცენარეული საფარის შემადგენლობის ნუსხა. ადგილზე ნანახ ამ ჰაბიტატში მანძილთან ერთად მონაცვლეობს ქსეროფიტული ბუჩქნარისა (მაგალითად ძეძვიანის, ღვიების) და სტეპისთვის დამახასიათებელი ბალახეულობის ძირითადი მცენარეთა სახეობების საერთო პროექციულ დაფარულობაში მცირე განსხვავებები დომინანტურობის თვალსაზრისით (ცხრილში ასახულია პროცენტული დაფარულობების მაჩვენებლები).

**ცხრილი 5.2.5.1.6** ქსეროფიტული და სტეპური მცენარეული ცენოზები

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 10 %  ჰაბიტატი: E1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული ბალახოვანი ცენოზები					
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Paliurus spina-christi</i>	ძეძვი	2	<i>Galium verum</i>	მინდერისნემსა	1
<i>Carpinus orientalis</i>	ჯაგრცხილა	1	<i>Achillea micrantha</i>	ფარსმანდუკი	2
<i>Platycladus orientalis</i>	ტუია	1	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	ურო	1
<i>Juniperus sabina</i>	შავი ღვია	1	<i>Bromus japonicus</i>	შვრიელა	1
<i>Punica granatum</i>	ბროწეული	+	<i>Festuca valensiaca</i>	წივანა	1

<i>Rubus anatolicus</i>	მაყვალა	1	<i>Onopordium acanthium</i>	-	2
<i>Xanthium spinosum</i>	ცეცხლეკალა	1	<i>Carduus acanthoides</i>	ნარშავი	1
<i>Agrimonia pilosa</i>	ბირკავა	1	<i>Sylibum marianum</i>	ზაყაყურა	1
<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1	<i>Cirsium vulgare</i>	ნარი	1
<i>Ephedra procera</i>	ეფედრა	+	<i>Adonis aestivalis</i>	ცხვირის სატეხელა	1
<i>Setaria viridis</i>	მწვანე ძურწა	1	<i>Acantholimon lepturoides</i>	ზღარბა	1
<i>Euphorbia iberica</i>	რძიანა	1	<i>Stipa capillata</i>	წურწუმა	1
<i>Caragana grandiflora</i>	უძრახელა	1	<i>Papaver arenarium</i>	ყაყაჩო	1
<i>Senecio vernalis</i>	თავყვითელა	1	<i>Poa bulbosa</i>	თივაქასრა	1
<i>Agropyron sp.</i>	-	1	<i>Linum usitatissimum</i>	სელი	1
<i>Veronica prostrata</i>	ჩადანდარი	1	<i>Onobrychis viciifolia</i>	ესპარცეტი	1
<i>Thymus pannonicus</i>	ბეგქონდარა	1	<i>Leucanthemum vulgare</i>	მინდვრის გვირილა	2
<i>Eremostachys iberica</i>	-	2	<i>Verbascum phoeniceum</i>	ქერიფელა	2
<i>Scutellaria orientalis</i>	მუზარადა	1	<i>Psephellus dealbatus</i>	-	2

სურათი 5.2.5.1.8 საპროექტო სამშენებლო ზანაკის განთავსების ტერიტორია



5.2.5.1.5 დასკვნები

- დაგეგმილი „ძეგვიჰესი“-ს სამშენებლო საპროექტო ტერიტორია ფლორისტული თვალსაზრისით ლოკალიზებულია დაბალი სენსიტიურობის მქონე ტერიტორიაზე. აქვე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანი მთლიანად ანთროპოგენიზებულია
- დაგეგმილი საპროექტო დერეფანის ზემოქმედების არეალში არ გამოვლენილა საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული რომელიმე სახეობა
- მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი მნიშვნელობის მქონე.

### 5.2.5.2 იქთიოფაუნა

#### 5.2.5.2.1 შესავალი

ანგარიშში წარმოდგენილია აღმოსავლეთ საქართველოში, მცხეთა-მთიანეთის მხარის, მცხეთის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ძეგვის მიმდებარედ საპროექტო „ძეგვიპესი“-ს საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური კვლევები. სამუშაოები ჩატარდა 2019 წლის ივლისის ბოლოს და 2021 წლის მაისში.

#### 5.2.5.2.2 კვლევის მიზნები და ამოცანები

კვლევითი სამუშაოები მიზნად ისახავდა საპროექტო ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამუშაოების შედეგად გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას. შესწავლილი იქნა მდ. მტკვარის საპროექტო მონაკვეთის ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ფონური მდგომარეობა; შეფასდა ჰესის მშენებლობა/ექსპლუატაციით გამოწვეული გარემოზე ზემოქმედება; განისაზღვრა ზემოქმედების პოტენციური წყაროები და შემუშავდა ნეგატიური ზემოქმედების აღმკვეთი ან შემარბილებელი რეკომენდაციები.

დაისახა შემდეგი ამოცანები:

- საპროექტო არეალში მდ. მტკვრის ხეობის გეომორფოლოგიური, ჰიდროლოგიური, ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ხასიათის ინფორმაციის (საარქივო და სამეცნიერო ლიტერატურა) მოძიება, სისტემატიზაცია და ანალიზი;
- საველე სამუშაოების დაგეგმვა, კამერალურად მოპოვებული ინფორმაციის მიხედვით იქთიოფაუნის კვლევის მეთოდების შერჩევა; სატელიტური მონაცემების მიხედვით საკვლევი ადგილების მიახლოებითი მონიშვნა; სამუშაო ჯგუფის მობილიზაცია - დავალების მკაფიო განმარტება და ტრენინგი (უსაფრთხოების საკითხების ჩათვლით); საჭირო ინვენტარის და გადაადგილების საშუალებების შემოწმება;
- საპროექტო ტერიტორიის ვიზუალური აუდიტი - მდ. მტკვრის კალაპოტის აღწერა, თევზების საარსებოდ უპირატესი ჰაბიტატების, სატოფო მოედნების და კრიტიკული (სენსიტიური) ადგილების მონიშვნა;
- მოსახლეობისა ან/და ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა, თევზების სახეობების და მათ პოპულაციათა რაოდენობის შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მიღების მიზნით;
- თევზჭერა, საქართველოს კანონმდებლობით დაშვებული წესებით: მოპოვებული თევზების მორფო-ანატომიური აღწერა;
- იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს შეფასება: მაკროუხერხემლოების კვლევა, იქთიოფაუნის საკვები ბაზის შეფასება; მდინარის წყლის ხარისხის შეფასება - წყალში გახსნილი ჟანგბადის (მგ/ლ) რაოდენობა, წყლის - pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურა (°C), შეტივენარებული ნაწილაკების შემცველობა (მგ/ლ); ლაბორატორიულად, წყლის მოკლე ქიმიური კვლევისთვის და წყალში შეტივენარებული ნაწილაკების განსაზღვრის მიზნით, შესაბამისი სინჯების აღება;
- იქთიოფაუნის საარსებო გარემოზე, საპროექტო ჰესის მშენებლობით და ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედების ხასიათის, ხარისხის და შედეგების შეფასება, ნეგატიური ზემოქმედების შემარბილებელი რეკომენდაციების შემუშავება;

#### 5.2.5.2.3 კვლევის მეთოდოლოგია

ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური კვლევა მოიცავს: კამერალურ, საველე და ლაბორატორიულ სამუშაოებს. კვლევის შედეგების ანალიზს და შეფასებას.

### 5.2.5.2.3.1 კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები

საწყის ეტაპზე კამერალური კვლევა გულისხმობდა ლიტერატურული მასალების და სათანადო სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიებას, შესწავლას, მიზნობრივ დახარისხებას და ანალიზს.

აღიწერა მდ. მტკვრის იქთიოფაუნა და საკვლევ მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სავარაუდო სახეობები. განისაზღვრა თევზჭერის ლოკაციები მათი კოორდინატების ჩვენებით.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით აღინიშნა საკვლევ მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობების ბიოლოგიური თავისებურებები, მათი სეზონური ქცევა, ტოფობის პერიოდები, მიგრაცია და იქთიოფაუნის საარსებო სხვა საყურადღებო ფაქტორები.

თევზების სახეობების დაცულობა განისაზღვრა ბუნების კონსერვაციის ინტერნაციონალური კავშირის - IUCN (International Union for Conservation of Nature: <https://www.iucnredlist.org>) და საქართველოს წითელი ნუსხით თევზების სახეობებისთვის მინიჭებული დაცულობის სტატუსების (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ) მიხედვით.

კამერალური კვლევებით განისაზღვრა სავლელე სამუშაოების გეგმა.

მეორე ეტაპზე, ჩატარდა სავლელე კვლევების შედეგების ანალიზი, შეფასდა იქთიოფაუნის ზოგადი საარსებო გარემო.

განისაზღვრა საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული იქთიოფაუნის სავარაუდო ბიომასა. მომზადდა სათანადო კარტოგრაფიული მასალა ArcGIS-ის და Visio-ს ტექნოლოგიით.

საარქივო და სამეცნიერო ლიტერატურის მონაცემების და სავლელე კვლევების შედეგების საფუძველზე მომზადდა საბოლოო ანგარიში.

### 5.2.5.2.3.2 სავლელე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია

სავლელე იქთიოლოგიური კვლევები კომპლექსური ხასიათისაა, შესაბამისად, დაიგეგმა შემდეგი სამუშაოების ჩატარება:

**ვიზუალური შეფასება** - აღიწერა იქთიოფაუნის საცხოვრისის ეკოლოგიური გარემო, მისი დადებითი და უარყოფითი ნიშნები, აღინიშნა სენსიტიური ადგილები, მათი წარმოშობის წყარო - ბუნებრივი ან/და ანთროპოგენური.

მოინიშნა: იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს და ცალკეული სახეობების ჰაბიტატები; თევზჭერის, თევზების კვებითი მოედნების და სატოფო ადგილები (არსებობის შემთხვევაში). ვიზუალურად შეფასდა იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების პოტენციური რისკები.

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

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

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

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



თევზჭერა ჩატარდა სხვადასხვა საკონტროლო წერტილებში, თევზების სამყოფელის ჰაბიტატების მიხედვით; გამოყენებული იქნა თევზსაჭერი იარაღები:

- სასროლი ბადეები (მცირე, საშუალო და დიდი ზომის თვლის ზომებით, წონა 8 კგ);
- ანკესები.

ანკესით თევზაობა მიმდინარეობდა ფსკერული და პელაგიური მეთოდებით; სხვადასხვა ჰაბიტატებში, მრავალჯერადად. გამოყენებული იქნა მეთოდ-ფიდერი (method-feeder), სპინინგი, პოპლა-პოპერი; ასევე, მრავალფეროვანი საკვებურების ასორტიმენტი, მათ შორის მზესუმზირის შროტი (კოპტონი).

მოპოვებული თევზები აღიწერა, მოხდა მათი ფოტოფიქსაცია და ინდივიდების უმეტესი ნაწილი დაუბრუნდა მდინარეს („დაიჭრე გაუმვის“ პრინციპი).

თევზების თითოეულ საკვლევ ინდივიდს მიენიჭა კუთვნილი ნომერი და მონაცემები აღირიცხა სპეციალურ საველე ჟურნალში.

**თევზების საკვები ბაზის შესწავლა** - იგულისხმება მცენარეული და ცხოველური საკვების შესწავლა, მაკროუხერხემლოების სისტემატიკური და რაოდენობრივი შემადგენლობის შეფასება;

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

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

**წყლის ხარისხის კვლევა** - გულისხმობს წყლის ნიმუშების საველე ანალიზებს, წყლის სინჯების აღებას, მომზადებას და ტრანსპორტირებას აკრედიტირებულ სტაციონალურ ლაბორატორიაში ანალიზების ჩასატარებლად (წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზი და წყალში შეტივანებული ნაწილაკების რაოდენობა).

საველე კვლევების დროს, სპეციალური ხელსაწყო - (Water Quality Meter AZ-86021 combo pH/EC/DO meter) საშუალებით განისაზღვრება წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O<sub>2</sub> მგ/ლ), წყლის - pH; გაიზომება - წყლისა და ჰაერის ტემპერატურა (°C).

„kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით აღებული იქნა მაკროუხერხემლოების ნიმუშები. კვლევითი სამუშაოები მიმდინარეობდა წინასწარ შერჩეულ სადგურებში, სხვადასხვა ჰაბიტატებში, მრავალჯერადად. აღებული ნიმუშები მოთავსდა შესაბამის კონტეინერებში, მიენიჭა სადგურის ნომერი, დაფიქსირდა 70%-ნი სპირტის ხსნარით და გაიგზავნა ლაბორატორიაში სადაც მოხდა მათი ზოგადი ტაქსონომიური იდენტიფიკაცია.

### 5.2.5.2.3.3 ლაბორატორიული კვლევები

**მოიცავს** - იქთიოფაუნის მოპოვებული ინდივიდების მორფოლოგიურ-ანატომიურ მახასიათებლების დადგენას, საკვების - „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით აღებული მაკროუხერხემლოების ნიმუშების დამუშავებას და ზოგად იდენტიფიცირებას; წყლის ნიმუშების მოკლე ქიმიურ ანალიზებს.

აღიწერება თევზების - სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია;

ზურგის ფარფლს ქვემოთ, შუა ხაზთან, აღებული ქერცლისგან დადგინდება თევზების ასაკი.

ქერცლის მიხედვით ასაკის კვლევის მეთოდიკა ხორციელდება წარმოდგენილი ლიტერატურული წყაროს მიხედვით - „Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. Пром-сть. 105 с“, სადაც, აღწერილია ასაკის განსაზღვრის მეთოდოლოგია.

წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზისთვის, ნიმუშები გადაეცემა კომპანიის აკრედიტირებულ ლაბორატორია - სამეცნიერო-კვლევით ფირმა „გამას“.

ბიომასის განსაზღვრა - იქთიოფაუნის ბიომასის დასადგენად გამოყენებულია ლეჟე-ჰიუტის მეთოდი (Leger-Huet's method (1949 & 1964)). დასკვნებისთვის, აღნიშნული მეთოდი საჭიროებს ზემოთ წარმოდგენილ კამერალურ, საველე და ლაბორატორიულ კვლევებს.

ლეჟე-ჰიუტის მეთოდი ეფუძნება მდინარის წყლის ხარისხის, ბიოტური და აბიოტური ფაქტორების, თევზების საკვები ბაზისა და სხვა მნიშვნელოვანი კომპონენტების შესწავლის შედეგად მიღებულ დასკვნას.

#### 5.2.5.2.3.4 კამერალური კვლევა

საპროექტო ტერიტორიის ქვედა ბიეფში მდებარეობს ზაჰესის კაშხალი, რომელსაც თევზსავალი ნაგებობა არ გააჩნია, შესაბამისად მდინარე მტკვრის იქთიოფაუნის გადაადგილება სოფ. ძეგვის მიმართულებით (ზედა ბიეფი) ვერ ხორციელდება. პროექტირებადი ძეგვი ჰესის კაშხალი ზაჰესის წყალსაცავის კაშხლიდან 9 კილომეტრითაა დაშორებული; ხოლო, მოქმედი ჰესის წყალსაცავის შეტბორვის ზონიდან, დაახლოებით 5 კმ-ით.

ზაჰესის მოქმედ წყალსაცავში აკუმულირდება როგორც მდ, მტკვრის, ასევე მდ. არაგვის ჩამონადენი და აღნიშნული მდინარეების იქთიოფაუნა.

საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მდინარის ბუნებრივი კალაპოტი და მისი თავისებურებები წარმოდგენილია სურათზე 5.2.5.2.3.4.1 ნაჩვენებია შეტბორვის ზონა.

**სურათი 5.2.5.2.3.4.1** საპროექტო „ძეგვი ჰესის“ შეტბორვის ზონა



ლიტერატურული წყაროების მიხედვით [1;2] განისაზღვრა: მდ. მტკვრის საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობები, თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების სავარაუდო ლოკაციები, სავარაუდო საკონტროლო წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატები და მომზადდა შესაბამისი კარტოგრაფიული მასალა. შემუშავდა საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების გეგმა.

ლიტერატურული წყაროს [1] იქთიოლოგიური ინფორმაცია პირობითად მივიჩნიეთ იქთიოფაუნის დღევანდელ ფონურ მონაცემებად, შესაბამისად განისაზღვრა მდ. მტკვრის საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების გარკვეული სახეობები და აღიწერა მათი ბიოლოგიური მახასიათებლები.

ცხრილში 5.2.6.4.3 ლიტერატურული წყაროების [1,2] მიხედვით წარმოდგენილია საპროექტო ტერიტორიაზე სავარაუდოდ გავრცელებული თევზების სახეობები, IUCN - ბუნების კონსერვაციის ინტერნაციონალური კავშირის (International Union for Conservation of Nature: <https://www.iucnredlist.org>) და საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით დაცულობის სტატუსები.

საქართველოს წითელი ნუსხით თევზების სახეობებისთვის მინიჭებული დაცულობის სტატუსები აღებულია შემდეგი დოკუმენტიდან - საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.

სახეობების ბიოლოგიური დახასიათება დეტალურად წარმოდგენილია დანართში 7.

ცხრილი 5.2.5.2.3.4.2 მდინარე მტკვარში გავრცელებული სახეობები და დაცულობის სტატუსები

##	სახელწოდება			დაცულობის სტატუსი	
	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული	ინგლისური	საქ. წითელი ნუსხა	IUCN
1	Alburnus filippi (Kessler, 1877)	მტკვრის თაღლითა	Kura bleak	-	LC
2	Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)	კავკასიური ქაშაპი	Chub, Skelly	-	LC
3	Barbatula brandtii (Kessler, 1877)	მტკვრის გოჭალა	Kura loach	-	DD
4	Luciobarbus mursa (Guldenstadt, 1773)	მურწა	Murtsa	-	LC
5	Acanthalburnus microlepis (Filippi, 1863)	შავწარბა	Blackbrow bleak	-	LC
6	Romanogobio persus (Gunther, 1899)	მტკვრის ციმორი	Kura gudgeon	-	NE
7	Barbus lacerta (Heckel, 1843)	მტკვრის წვერა	Kura barbel	-	LC
8	Capoeta capoeta (Guldenstadt, 1773)	ხრამული	Khramulya, transcaucasian barb	-	LC
9	Cyprinus carpio Linnaeus, 1758	კობრი, გოჭა	Common carp	-	(VU)
10	Ballerus sapa Pallas, 1814	თეთრთვალა	White-eye bream	-	LC
11	Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782)	ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა	Schneider	-	-
12	Carassius gibelio (Bloch, 1782)	ჩვეულებრივი კარჩხანა (კარასი)	Crucian carp	-	LC
13	Luciobarbus capito (Guldenstadt, 1773)	ქანარი	Bulatmai barbel	-	VU
14	Cobitis taenia (Linnaeus, 1758)	ჩვეულებრივი გველანა	Spined loach	-	LC
15	Salmo trutta fario (Linnaeus, 1758)	ნაკადულის კალმახი	Trout	VU (Ald)	LC
16	Chondrostoma cyri (Kessler, 1877)	მტკვრის ტობი	Kura nase, Kura undermouth	-	LC
17	Leuciscus leuciscus (Linnaeus, 1758)	ჩვეულებრივი ქაშაპი	Common dace	-	LC
18	Abramis brama orientalis Berg, 1949	აღმოსავლური კაპარჭინა	Eastern bream	-	LC
19	Rhodeus sericeus (Pallas, 1776)	ტაფელა	Bitterling	-	LC
20	Rutilus rutilus kurensis Berg, 1932	მტკვრის ნაფოტა	Kura roach	-	(LC)
21	Sabanejewia caucasica (Berg, 1906)	წინაკავკასიური გველანა	Ciscaucasian spined loach	-	(LC)
22	Barbatula barbatula caucasica Berg, 1899	კავკასიური გოჭალა	Caucasian loach	-	-
23	Aspius aspius taeniatus (Eichwald, 1831)	წითელტუჩა ჭერები	Caspian asp	VU B2a (მცირე ფრაგმენტირებული არეალი)	LC
24	Neogobius (Ponticola) constructor (Nordmann, 1840)	მდინარის კავკასიური ღორჯო	Caucasian river goby	-	(LC)
25	Alburnus hohenackeri Kessler, 1877	ამიერკავკასიური თაღლითა	North Caucasian bleak	-	LC
26	Pseudo sasbora parva Temminck et Schelegel, 1846	ფსევდორაზბორა	Stone morocco	-	-

VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი; LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას; DD (Data deficient)- არასრული მონაცემები; NE (Not Evaluated) - არ არის შეფასებული.

საქართველოს წითელ ნუსხაში გამოყენებულ აღნიშვნებს აქვთ იგივე მნიშვნელობა, რაც მითითებულია ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელი ნუსხის კატეგორიებისა და კრიტერიუმების განმარტებაში (IUCN Red list Categories and Criteria, Version 3.1, 2001) და ამავე კავშირის რეკომენდაციებში რეგიონული და ეროვნული წითელი ნუსხებისათვის (IUCN Guidelines for National and Regional Red Lists, 2003).

აღსანიშნავია, რომ სახეობათა ბიოლოგიური მახასიათებლისა და არსებული საარსებო ჰაბიტატების გათვალისწინებით, ცხრილში მოცემული ჩამონათვალისა და საპროექტო მონაკვეთში გარკვეული სახეობების გავრცელების ალბათობა დაბალია. სახეობების საარსებო ჰაბიტატების, სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდების შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.5.2.3.4.3

**ცხრილი 5.2.5.2.3.4.3** საპროექტო ტერიტორიაზე სავარაუდოდ გავრცელებული იქნის ფაუნა, გავრცელების არეალი, საარსებო ჰაბიტატები, სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდები

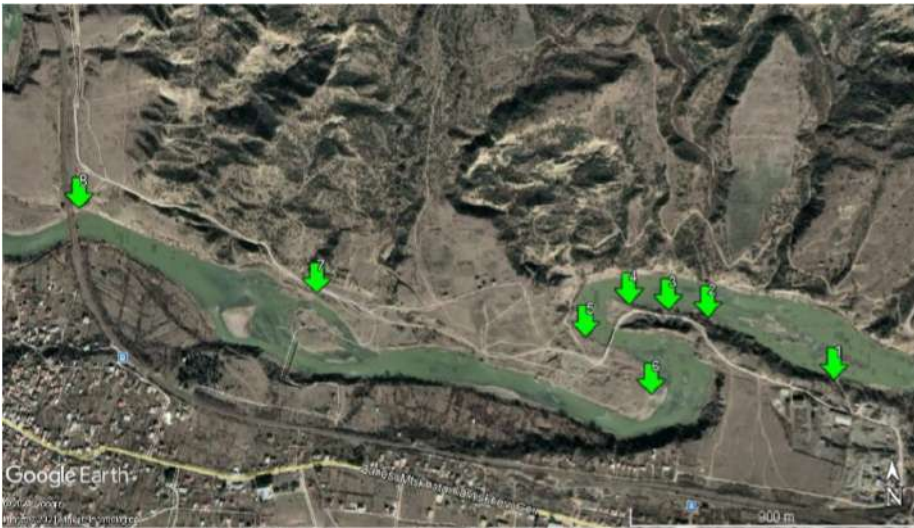
##	სახეობის სახელწოდება	საარსებო ჰაბიტატი [1, 4]	სატოფო პერიოდები [1]	საპრ. ტერიტორიაზე გავრცელების ალბათობა
1	მტკვრის თაღლითა	მტკნარი წყლის პელაგიური, ქარავნული თევზია, ირჩევს მდინარის მდორე ადგილებს. საქართველოში გვხვდება მტკვარში (მთელ სიგრძეზე, მის შენაკადებში).	მრავლდება მაისიდან ივლისამდე	მაღალი
2	კავკასიური ქაშაპი	მტკნარი წყლის თევზია, ბინადრობს ქვა-ქვიშიან ადგილებში.	მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე	მაღალი
3	მტკვრის გოჭალა	ბინადრობს მდინარეების შუა და ზემო დინებაში, ირჩევს წყალმცენარეებით მდიდარ ქვა-ქვიშიან ადგილებს. იშვიათია წყალსაცავებსა და ტბებში. საქართველოში გვხვდება მტკვარსი - მთელ სიგრძეზე	მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე	საშუალო
4	მურწა	საქართველოში ბინადრობს მტკვრის აუზში, გვხვდება მის მთელ სიგრძეზე, ჩქარი დინების და ქვა-ქვიშიან ადგილებში.	ტოფობს მაის-ივნისში	მაღალი
5	შავწარბა	გავრცელებულია მტკვრის ზემო და შუა დინებაში.	მრავლდება ივნის-ივლისში	მაღალი
6	მტკვრის ციმორი	მტკნარი წყლის ბინადარია. გავრცელებულია მტკვრისა და არაქსის აუზებში.	მრავლდება მაის-ივნისში	საშუალო
7	მტკვრის წვერა	ბენტოპელაგიური, მტკნარი წყლის თევზია. გვხვდება საქართველოს მტკნარ წყლებში: მტკვარსა და მის შენაკადებში	მრავლდება აპრილ-აგვისტოში	მაღალი
8	ხრამული	ტბებსა და წყალსატევებში იზრდება უფრო სწრაფად და აღწევს დიდ ზომებს, ვიდრე მდინარეებში. კარგად ეგუება ჩქარ დინებასა და ცივ წყალს.	ტოფობს რამდენჯერმე, აპრილის ბოლოდან ოქტომბრამდე	მაღალი
9	კობრი, გოჭა	მდინარესი ირჩევს წელი დინების, მდორე და მცენარეულობით მდიდარ ადგილებს. უფრო ამჯობინებს ტბის პირობებს.	ტოფობს აპრილიდან სექტემბრამდე	მცირე
10	თეთრთვალა	გამსვლელი თევზია, მტკნარ წყლებში ქმნის ადგილობრივ ფორმას. ტოფობს ქვაქვიშიან ადგილებში; მინგეჩაურის წყალსაცავის შექმნის შემდეგ საქართველოში შემოვიდა მცირე რაოდენობით.	ტოფობს აპრილ-ივნისში	მცირე
11	ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა	ირჩევს მდინარის მდორე ადგილებს. ტოფობს ქვა-ქვიშიან გრუნტზე. აღმოსავლეთ საქართველოს წყლებში თითქმის ყველგანაა გავრცელებული.	ტოფობს ქვაქვიშიან გრუნტზე მაისიდან სექტემბრამდე	მაღალი
12	ჩვეულებრივი კარჩხანა (კარასი)	ბინადრობს მტკნარ და მარილიან წყლებში. ინტროდუცირებულია მრავალ ქვეყანაში, საქართველოშიც.	ტოფობს მრავალჯერ	მაღალი

13	ჭანარი	მტკნარი წყლის თევზია. არსებობს ადგილობრივი და გამსვლელი ფორმა, საქართველოს წყლებში გვხვდება მხოლოდ ადგილობრივი ფორმა. გავრცელებულია მდინარე მტკვრის აუზში ახალციხემდე, არაგვის ქვემო და შუა დინებაში.	მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე	საშუალო
14	ჩვეულებრივი გველანა	ბინადრობს მდინარეებში, ტბებსა და წყალსაცავებში. ამჯობინებს შლამიან და ქვაქვიშიან ადგილებს. საქართველოში გვხვდება მტკვრის მთელ სიგრძეზე.	მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე	მაღალი
15	ნაკადულის კალმახი	ბინადრობს მთის ჩქარი, ცივი მდინარეების ზემო დინებებში.	მრავლდება სექტემბრიდან თებერვლამდე. უმეტესად ოქტომბერ-ნოემბერში	გამორიცხულია
16	მტკვრის ტობი	მტკნარი წყლის ბინადარია, ირჩევს ჩქარი დინების ქვაქვიშიან ადგილებს.	ტოფობს ერთხელ	მაღალი
17	ჩვეულებრივი ქაშაპი	მტკნარი წყლის ბინადარია. ადვილად ეგუება როგორც მდინარის, ისე ტბის პირობებს. მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე, ქვა ქვიშიან ადგილებში.	მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე	მაღალი
18	აღმოსავლური კაპარჭინა	ნახევრად გამსვლელი ფორმაა, არსებობს აგრეთვე მისი მტკნარი წყლის ადგილობრივი ფორმა. ტოფობს მცენარეულობით მდიდარ ადგილებში. საქართველოს წყლებში შემოვიდა მინგეჩაურის წყალსაცავის შექმნის შემდეგ. გავრცელდა მდ. მტკვარში თბილისამდე.	ტოფობს აპრილიდან ივნისამდე	ძალიან მცირე
19	ტაფელა	მტკნარი წყლის ბენთოპელაგიური სახეობაა.	მრავლდება სხვადასხვა დროს, დამოკიდებულია ადგილმდებარეობაზე, თებერვლიდან აგვისტომდე.	საშუალო
20	მტკვრის ნაფოტა	მრავლდება აპრილ-მაისში, წყალსაცავის ნაპირთან ახლოს, თხელწყლიან, მცენარეებით მდიდარ ადგილებში.	მრავლდება სხვადასხვა დროს ადგილმდებარეობის მიხედვით, მარტიდან ივნისამდე	მაღალი
21	წინაკავკასიური გველანა	ბინადრობს ტბებსა და წყალსაცავებში, შლამიან და ქვაქვიშიან ადგილებში. საქართველოში გვხვდება თითქმის ყველა წყალსაცავსა და მდინარეში.	მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე	საშუალო
22	კავკასიური გოჭალა	ბინადრობს ტბებსა და წყალსაცავებში, შლამიან და ქვაქვიშიან ადგილებში.	მრავლდება ივნისიდან სექტემბრამდე	მცირე
23	წითელტუჩა ჭერები	ქვირითობს ქვა-ქვიშიან და ჩქარი დინების ადგილებში; გამსვლელი თევზია, კარგად იტანს მომლაშო წყლებსაც. საქართველოში გავრცელებულია მხოლოდ მდ. ალაზანში; მინგეჩაურის წყალსაცავის შექმნის შემდეგ შემოვიდა სხვა მდინარეებშიც: მტკვარში, ხრამში, იორში; ჯანდარის ტბაში; არის აგრეთვე მტკვრის ზემო დინებაში, არტანთან.	ქვირითობს მარტ-აპრილში	ძალიან მცირე
24	მდინარის კავკასიური ღორჯო	მტკნარი წყლის თევზია. უმეტესად ბინადრობს მდინარის შუა და ზემო დინებაში, ქვა-ქვიშიანი ფსკერის მქონე ჩქარ დინებაში.	ტოფობს მაის-ივნისში	მაღალი
25	ამიერკავკასიული თაღლითა	ბინადრობს მდინარის როგორც ნელი ასევე ჩქარი დინების ადგილებში. ჩერდება უფრო ფსკერულ ფენებში, გვხვდება ტბებში, წყალსაცავებში.	მაისიდან აგვისტომდე	საშუალო
26	ფსევდორაზბორა	ქვირითის ყრის ფსკერზე, ქვებსა და ჩაძირულ ტოტებზე. მამრი ლიფსიტების გამოჩეკვამდე დარაჯობს განაყოფიერებულ ქვირითს. იკვებება დეტრიტიტით, მწერების მატლებით, ქვალმცენარეებით, თევზის ქვირითით. 1960 წ. საქართველოში შემოიყვანეს შორეული აღმოსავლეთიდან სქელშუბლასთან ერთად.	ტოფობს რამდენჯერმე, აპრილ-ივლისში;	საშუალო

### 5.2.5.3 საველე კვლევები

საველე კვლევითი სამუშაოები წარმოებდა იქთიოლოგიურ სადგურებში, რომლის რუკა წარმოდგენილია სურათზე 5.2.6.5.1.

#### სურათი 5.2.5.3.1 იქთიოლოგიური სადგურების რუკა



ლუკანდა:

- 1 – X= 469266; Y= 4632908; H= 464 მ.ზ.დ.
- 2 – X= 468885; Y= 4633102; H= 464 მ.ზ.დ.
- 3 – X= 468763; Y= 4633126; H= 463 მ.ზ.დ.
- 4 – X= 468642; Y= 4633145; H= 463 მ.ზ.დ.
- 5 – X= 468506; Y= 4633047; H= 462 მ.ზ.დ.
- 6 – X= 468707; Y= 4632868; H= 459 მ.ზ.დ.
- 7 – X= 467677; Y= 4633190; H= 469 მ.ზ.დ.
- 8 – X= 466945; Y= 4633460; H= 471 მ.ზ.დ.

#### 5.2.5.3.1.1 ვიზუალური შეფასება

საპროექტო ტერიტორიაზე მდინარის კალაპოტი საკმაოდ ცვალებადია (იხ. სურ. 2.1), რაც სხვადასხვა მონაკვეთებში განაპირობებს ჰიდრობიონტებისთვის განსხვავებული და მრავალფეროვანი ჰაბიტატების არსებობას.

კაშხლის განთავსების ადგილზე მდ. მტკვარი მიედინება ერთარხიან, დაახლოებით - 60-70 მ სიგანის კალაპოტში. მდინარის სიღრმე საშუალოდ 1,5-2,0 მ-ს შეადგენს, გვხვდება უფრო ღრმა მონაკვეთებიც. კალაპოტის თავისებურებებიდან გამომდინარე, ნაკადის სიჩქარე საკმაოდ ცვალებადია და წარმოდგენილია ჩქარი და მდორე დინებების სახით.

მდინარის ნაპირები საპროექტო მონაკვეთის შეტბორვის კუდის მიმდებარედ ქვიანი, ლოდიანი და ნაწილობრივ კლდოვანია (ძირითადად მარცხენა ნაპირი). შეტბორვის შუა მონაკვეთსა და საპროექტო კაშხლის მიმდებარე ტერიტორიაზე კლდოვანი ნაპირები ფაქტიურად არ შეინიშნებოდა. კალაპოტის კლანკილი მონაკვეთის ნაპირები ძირითადად ქვიან - კენჭიანი და ლამიანია. მდინარის ნაპირებთან მრავლადაა მცენარეულ საფარი.

ვიზუალური დათვალიერების დროს, მდინარის კალაპოტში შეინიშნებოდა რამოდენიმე დიდი ზომის კუნძული.

ბიოტოპების მრავალფეროვნება განაპირობებს აღნიშნულ მონაკვეთში სხვადასხვა სახეობის თევზების საკვები ჰიდრობიონტების სიუხვეს.

საპროექტო მონაკვეთიდან მდინარის დაღმა მიმართულებით, დაახლოებით 9 კმ-ში ზაჰესის კაშხლის შეტბორვის ზონა მდებარეობს. ბიოლოგიური მახასიათებლიდან გამომდინარე, იქთიოფაუნის თბილწყლიანი ფორმები გუნდებად მიგრირებენ წყალსატევის ღრმა მონაკვეთისკენ, სადაც წელიწადის ცივ პერიოდში (ზამთარი) პასიურ მდგომარეობაში იმყოფებიან. არსებული ჰაბიტატების შეფასების საფუძველზე, სავარაუდოა, რომ მდინარე მტკვრისა და არაგვის იქთიოფაუნის გარკვეული სახეობები გამოსაზამთრებლად ზაჰესის კაშხლის შეტბორვის ზონაში მიგრირებენ.

საპროექტო მონაკვეთის ამსახველი ფოტომასალა წარმოდგენილია სურათებში.

შპს „ჯეო ფაუერი“ – გზშ

გვ. 136-452 -დან

სურათები 5.2.5.3.1.1.1 საკვლევ მონაკვეთში ასახული მდ. მტკვრის კალაპოტი





**5.2.5.3.2 იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა**

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

**5.2.5.3.2.1 წყლის ხარისხი**

საკვლევ ტერიტორიაზე შემოწმდა მდ. მტკვრის წყლის ხარისხი; კერძოდ, საველე პირობებში იქთოლოგიურ სადგურებში განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O<sub>2</sub> მგ/ლ), გაიზომა pH, წყლის და ატმოსფერული ტემპერატურა. სინჯები აღებული იქნა წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზისა და წყალში შეტივანარებული ნაწილაკების (TSS) რაოდენობის განსაზღვრის მიზნით. აღებული ნიმუშები გადაეცა აკრედიტირებულ ლაბორატორიას.

საპროექტო ტერიტორიაზე, წყლის საველე კვლევითი სამუშაოების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.6.6.1.1.1, კვლევის ამსახველი ფოტომასალა იხილეთ სურათზე 5.2.6.6.1.1.2.

**ცხრილი 5.2.6.6.1.1.1,** საკვლევ ტერიტორიაზე მდ. მტკვრის წყლის ხარისხის კვლევის შედეგები

იქთოლოგიური სადგურის ნომერი	წყალში გახსნილი ჟანგბადის შემცველობა (O <sub>2</sub> ), მგ/ლ	წყლის pH	წყლის ტემპერატურა, °C	ატმოსფერული ტემპერატურა, °C
№ 2	6,9	7.45	+ 22,8	+ 30,5

საველე პირობებში განსაზღვრული მდინარის წყლის ხარისხი - ჰიდროქიმიური და ფიზიკური მონაცემები, შესაბამისობაში იყო თბილწყლიანი თევზების ზოგად საცხოვრებელ პირობებთან. მოცემული მაჩვენებლებიდან საყურადღებოა მდინარის მაღალი ტემპერატურით გამოწვეული წყალში გახსნილი ჟანგბადის (O<sub>2</sub> მგ/ლ) მაჩვენებელი; მოცემული პარამეტრის მკვეთრად კლების შემთხვევაში იქთიოფაუნისთვის წარმოიქმნდება არაოპტიმალური საარსებო გარემო.

დამატებითი ინფრომაციის მისაღებად, წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზის და წყალში შეტივანარებული ნაწილაკების (მგ/ლ) განსაზღვრის მიზნით, 2021 წლის მაისში, კვლევითი სამუშაოების დროს აღებული იქნა წყლის სინჯები.

**სურათები 5.2.6.6.1.1.2.** წყლის ხარისხის განსაზღვრის პროცესი



**5.2.5.3.2.2 თევზების საკვები ბაზა**

იქთიოფაუნის საკვები ბაზის (საარსებო გარემო) ფონური მდგომარეობის განსაზღვრის მიზნით შესწავლილი იქნა მაკროუხერხემლოები. კვლევები მიმდინარეობდა კომპლექსურად, „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით და მდინარის კალაპოტის 1 კვ.მ. ფართობზე არსებული ქვების შესწავლით. შესაბამის ჰაბიტატებში გამოყენებული იქნა ჩოგანბადე.

კვლევის ლოკაციები ემთხვევა იქთიოლოგიური კვლევების სადგურების რუკაზე დატანილ წერტილებს. აღნიშნულ ლოკაციებზე კვლევები მიმდინარეობდა სხვადასხვა მონაკვეთებში, მრავალჯერადად, მაკროუხერხემლოების საარსებო ჰაბიტატების მიხედვით.

აღებული ნიმუშები დაფიქსირდა, მიენიჭა სადგურის შესაბამისი ნომერი და გაიგზავნა ლაბორატორიაში შემდგომი კვლევებისათვის.

კვლევის პროცესი წარმოდგენილია 5.2.6.1.2.1 სურათებზე.

**სურათები 5.2.6.1.2.1 მაკროუხერხემლოების მოპოვების პროცესი**



**5.2.5.3.2.3 თევზჭერა**

თევზჭერები ჩატარდა იქთიოლოგიურ სადგურებში. კვლევისას ვხელმძღვანელობდით „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით, რაც გულისხმობდა მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის ძირითადი ნაწილის მდინარეში ცოცხალ მდგომარეობაში დაბრუნებას.

ჭერები მიმდინარეობდა სასროლი ბადის გამოყენებით; შედეგად, მოპოვებული იქნა 6 სახეობის თევზი: ხრამული, მტკვრის ტობი, ჩვეულებრივი მარდულა, კავკასიური ქაშაპი, ჩვეულებრივი კარჩხანა (კარასი) და წვერა.

იქთიოლოგიური სადგურების მიხედვით მოპოვებული ინდივიდების განაწილება და თევზების დეტალური აღწერა წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.6.1.3.1 თევზჭერის და მოპოვებული ინდივიდების ფოტომასალა იხილეთ სურათში 5.2.6.1.3.1

**ცხრილი 5.2.6.1.3.1 მოპოვებული ინდივიდების აღწერა იქთიოლოგიური სადგურების მიხედვით**

სადგურის №	სახეობის დასახელება	ინდივიდების რაოდენობა (ცალი)	ინდივიდების სიგრძე (სმ)	ინდივიდების წონა (გრ)	სახეობის საერთო წონა ზონის მიხედვით (გრ)
სადგური № 1	მტკვრის ტობი	1	15	28	28
			20,5	76	
	ხრამული	5	18	62	271
			17	46	

			18	49		
			15	38		
სადგური № 2	მტკვრის ტობი	4	15	26	59	
			11	14		
			11	11		
			10	8		
			13	20		
სადგური № 3	კავკასიური ქაშაპი	2	12,5	18	38	
			9,5	7		
სადგური № 3	წვერა	1	9,5	7	7	
			11	15		
			9,5	8		
სადგური № 4	ხრამული	3	25,5	157	364	
			23	119		
			21	88		
	სადგური № 4	ჩვეულებრივი კარჩხანა (კარასი)	1	14	121	121
				11	11	
სადგური № 4	წვერა	3	10	7	27	
			10	9		
			10	9		
მოპოვებული თევზების ინდივიდების რაოდენობის ჯამი		23	მოპოვებული თევზების ბიომასების ჯამი		945	

სურათები 5.2.6.6.1.3.1 თევზჭერის პროცესი და მოპოვებული მასალა



#### 5.2.5.3.2.4 ანამნეზი

საველე სამუშაოების დროს, გამოიკითხა ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეები. მიღებული ინფორმაციები ძირითადად ეხებოდა საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობებს და მათ სეზონურ თავისებურებებს. აღსანიშნავია, რომ პასუხები იყო მსგავსი შინაარსის; გამოკითხვის შედეგები წარმოდგენილია დანართში 3.

#### 5.2.5.3.3 ლაბორატორიული კვლევა

##### 5.2.5.3.3.1 მდინარის წყლის ხარისხი

წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზი და წყალში შეტივარებული მყარი ნაწილაკების რაოდენობა (მგ/ლ) განისაზღვრა სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამას“ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში.

მიღებული შედეგების თანახმად, შესაძლოა ითქვას, რომ მდინარის წყლის ხარისხი შეესაბამება იქთიოფაუნის ზოგად საარსებო პირობებს.

##### 5.2.5.3.3.2 თევზების საკვები ბაზა

მაკროუხერხემლოების ნიმუშებს ლაბორატორიაში ჩატარდა ზოგადი ტაქსონომიური კვლევა; შედეგად მოპოვებული იქნა შემდეგი ოჯახების წარმომადგენლები: Diptera, Ephemeroptera, Amphipoda, Trichoptera, Odonata.

მაკროუხერხემლოების კვლევის შედეგებიდან ჩანს, რომ მდინარეში თევზების საკვები ბაზა საკმაოდ მრავალფეროვანია და სრულიად შეესაბამება თევზების საარსებო მოთხოვნებს.

დამატებით, საკვები ბაზის საკმარისობა შესწავლილი იქნა მოპოვებული თევზების რამოდენიმე ინდივიდის საჭმლის მომნელებელი სისტემის შიგთავსში. შესწავლის საფუძველზე დადგინდა საკვების რაობა და შევსებულობის ხარისხი. როგორც ფიტოფაგი ასევე ზოოფაგი თევზების საჭმლის მომნელებელი ორგანოები, გადავსებული იყო საკვებით; რაც მიუთითებს აღნიშნულ ჰაბიტატებში მათთვის უხვი საკვები ბაზის არსებობას.

თევზების საკვების შიგთავსის მიხედვით, საკვებ ბაზასთან ერთად, განისაზღვრება - მტაცებელი, ფიტოფაგი და ზოობენტოფაგი თევზების პოპულაციები.

მტკვრის ხრამულის ნაწლავები სავსე აღმოჩნდა პერიფიტონით, კალაპოტის ქვიან-ლოდიან-კლდოვან ბიოტოპში პერიფიტონის განუსაზღვრელი რაოდენობა განაპირობებს მტკვრის ხრამულის პოპულაციის შესაბამის სიმრავლეს; აქ წარმოდგენილია ზემოთაღნიშნული სახეობის თითქმის ყველა ასაკობრივი პოპულაციები (1+, 2, 2+, 3, 3+, 4, 4+). აქვე გვხვდებიან კავკასიური ქაშაპის, მტკვრის წვერას და ნაფოტას ინდივიდები, რომელთა საკვებს წარმოადგენს წყალმცენარეები და ბენტოსური უხერხემლოები.

მეორე, ხრეშიან-ლამიან ბიოტოპში, მაკროუხერხემლო ორგანიზმების სიუხვე განაპირობებს მურწასა და მტკვრის წვერასთვის საკვები მოედნების ჩამოყალიბებას.

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შესაძლოა ითქვას, რომ:

- კვლევის მსვლელობისას საკვლევ მონაკვეთში 1 კვმ-ზე დაფიქსირდა საშუალოდ 14-17 გრამი ზოობენტოსური ორგანიზმები, ანუ დაახლოებით 140-170 კგ/ჰა. მოცემული რაოდენობის საკვები ბაზა შესაძლოა ჩაითვალოს თევზების ცხოველმყოფელობისთვის საკმარის რაოდენობად;
- თევზების საჭმლის მომნელებელი სისტემის შიგთავსში აღინიშნებოდა როგორც ცხოველური, ასევე მცენარეული საკვები (მცირე რაოდენობით); მუცლის შიგთავსში შევსებულობის ხარისხი შეფასდა როგორც - საშუალოზე მცირე.

**5.2.5.3.3.3 იქთიოფაუნის კვლევა**

მორფოლოგიურ-ანატომიური კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.6.6.2.3.1.

**ცხრილი 5.2.6.6.2.3.1 მოპოვებული მასალის გამოკვლევის შედეგები**

თევზის სახეობები	რაოდენობა	ასაკი	სქესი და სქესმწიფობის სტადია
ხრამული	8	3+	♂V
		3+	♂V
		3+	♂V
		3	♂V
		3	♂IV
		2+	♀IV
		2+	♂IV
		2+	♂IV
მტკვრის ტობი	5	3+	♂V
		2	♂V
		2	♂IV
		2	♂IV
		2	♂III
ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა	3	2+	♂IV
		2	♀IV
		2	♂III
კავკასიური ქაშაპი	2	2+	♂V
		2+	♂IV
წვერა	4	2	♂III
		1+	♂III
		1+	♂III
		1+	♂III

**5.2.5.3.4 თევზის ბიომასის შეფასება**

საპროექტო ტერიტორიაზე მშენებლობით გამოწვეულ ან/და სხვა მნიშვნელოვანი სახის ანთროპოგენურ ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს; შესაბამისად, იქთიოფაუნის ბიომასის დასადგენად გამოყენებული ლეჟე-ჰუეტის მეთოდი (Leger-Huet's method (1949 & 1964)) მიახლოებითი მაჩვენებლის დასადგენად შესაძლოა რელევანტურად ჩაითვალოს.

აღნიშნული მეთოდი ეფუძნება მდინარის წყლის ხარისხის, ბიოტური და აბიოტური ფაქტორების, თევზების საკვები ბაზისა და სხვა მნიშვნელოვანი კომპონენტების შესწავლის შედეგად მიღებულ დასკვნას.

შესწავლილი იქნა მდინარის ნაპირებიც, რადგან თევზების ლიფსიტები სწორედ ასეთ ჰაბიტატებში ბინადრობენ. შესწავლილ მონაკვეთში, მდინარის ნაპირებთან ლიფსიტები არ დაფიქსირებულა.

როგორც აღინიშნა, ბიომასის განსაზღვრის სამუშაოები ჩატარდა Leger-Huet's method (1949 & 1964) მეთოდით, რომელიც ეფუძნება იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევას.

$K=LBk; L=60 \text{ მ}; B=4; K= k1+k2+k3 =1+1+2 = 4$

$K=60*4*4= 960 \text{ კგ/კმ}^2/\text{წ.}$

$K_{3ა}=960:6=160 \text{ კგ/3ა/წ.}$

Leger-Huet's method (1949 & 1964) მიღებული შედეგების თანახმად, საპროექტო მონაკვეთში არსებულ იქთიოფაუნის საარსებო გარემო-ფაქტორებზე დაყრდნობით, შესაძლოა დაახლოებით 960 კგ/კმ<sup>2</sup>/წ თევზების ბიომასის არსებობა; რაც დაახლოებით 160 კგ/3ა/წ-ს უდრის. აღსანიშნავია,

რომ მოცემული მეთოდი არ ითვალისწინებს უკანონო თევზჭერით (ბრაკონიერობა) ან სხვა სახის ანთროპოგენური ზემოქმედებით გამოწვეულ ზიანს.

აღსანიშნავია, რომ ლეჟე-ჰიუტის მეთოდით გამოითვლება მდინარეში თევზების ბიომასის შესაძლო რიცხვი და არ ითვალისწინებს სხვადასხვა სახის ზემოქმედებას (მაგ. მდინარის სიმღვრივე, მიგრაციები და ა.შ).

### 5.2.5.3.5 დასკვნები და რეკომენდაციები

2019 წლის ივლისსა და 2021 წლის მაისში „მეგვიჰესი“-ს საპროექტო მონაკვეთზე, განხორციელდა ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური კვლევითი სამუშაოები. აღნიშნული მიზნად ისახავდა საპროექტო ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვას. კვლევის შედეგად დადგინდა რომ:

- საპროექტო მონაკვეთზე, ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესასწავლად, განხორციელდა საველე და კამერალური კვლევითი სამუშაოები. ლიტერატურული მონაცემებისა და თევზების სახეობების ბიოლოგიურ თავისებურებებს გათვალისწინებით, საპროექტო მონაკვეთში სავარაუდოა თევზების 24 სახეობის არსებობა;
- საპროექტო მონაკვეთში, მდინარის კალაპოტის ვიზუალური დათვალიერების შედეგად, არსებული კრიტიკული წერტილები არ გამოიკვეთა. იქთოფაუნის ჰაბიტატები შეფასებული იქნა როგორც თევზების ბიოლოგიურ თავისებურებებთან თავხედრაში მყოფი. საპროექტო მონაკვეთში იქთოფაუნის გამოსაზამთრებლად შესაფერისი ჰაბიტატები არ შეინიშნებოდა; მსგავსი მონაკვეთის არსებობა სავარაუდოა „ზაჰესის“ კაშხლის შეტბორვის ზონაში;
- საველე სამუშაოების დროს შესწავლილია თევზების საარსებო გარემო:
  - წყლის ხარისხის კვლევის შედეგად იქთოფაუნისთვის შესაბამისი საარსებო გარემო დაფიქსირდა.
  - იქთოფაუნის საკვები ბაზა შესწავლილი იქნა „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით და მდინარის ფსკერზე არსებული ქვების შესწავლის საფუძველზე; მიღებული შედეგების მიხედვით, მდინარის საკვლევ მონაკვეთში იქთოფაუნის არსებობისთვის საკვები ორგანიზმების მრავალფეროვნება და სიმრავლე დაფიქსირდა;
  - საპროექტო ტერიტორიაზე მოპოვებული იქნა 5 რიგის მაკროუხერხემლო ორგანიზმები; ესენია: Diptera, Ephemeroptera, Amphipoda, Trichoptera, Odonata.
- თევზჭერის შედეგად, მოპოვებული იქნა ექვსი სახეობის, 23 ცალი თევზი. მათი ჯამური მასა 945 გრამს შეადგენდა. დაჭერილი სახეობებია:
  - ხრამული (*Capoeta capoeta* (Guldenstadt, 1773)),
  - მტკვრის ტობი (*Chondrostoma cyri* (Kessler, 1877)),
  - ჩვეულბერივი მარდულა (*Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782)),
  - კავკასიური ქაშაპი (*Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758)),
  - ჩვეულბერივი კარჩხანა (კარასი) (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)),
  - მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta* (Heckel, 1843)).

მოპოვებული სახეობების სიმრავლე განპირობებულია დადებითი საარსებო გარემოს არსებობით. სახეობების სიმრავლე დაყრდნობით, სავარაუდოა, რომ საპროექტო მონაკვეთში თევზები სხვადასხვა სახის მიგრაციებს ანხორციელებენ;

- თევზების ბიომასა განისაზღვრა ლეჟე-ჰიუტის (Leger-Huet's method (1949 & 1964)) მეთოდზე დაყრდნობით. იქთოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევით სამუშაოებზე დაყრდნობით მიღებული შედეგების თანახმად, საკვლევ მონაკვეთში იქთოფაუნის

სავარაუდო ბიომასამ დაახლოებით 960 კგ/კმ/წ შეადგინა, რაც დაახლოებით 160 კგ/ჰა/წ-ს უდრის;

#### რეკომენდაციები:

- საპროექტო მონაკვეთში სასურველია სეზონურად შესწავლილი იქნეს იქთიოფაუნის ბიომასა (სახეობების მიხედვით) და სეზონური მიგრაციები ;
- საპროექტო ჰესის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპებზე იქთიოფაუნის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშით განსაზღვრული შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

#### 5.2.5.4 ფაუნა

##### 5.2.5.4.1 კვლევის მიზანი

ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩვენ ხელვმდგანელობთ მთავარი პრინციპით: საქართველოს ფლორისა და ფაუნის ბიომრავალფეროვნების დაცვის აუცილებლობით, რომელიც წარმოადგენს ჩვენ ეროვნულ მემკვიდრეობას, შემოსავლის წყაროს და ადგილობრივი მოსახლეობისთვის უფასო მომსახურების მნიშვნელოვან ნაწილს, მაგ: ტურიზმის თვალსაზრისით, სარეკრეაციო სარეკრეაციო თვალსაზრისით და ა.შ

პროექტის განხორციელების შედეგებისა და სენსიტიური „გარემო რეცეპტორების“ ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე მისი ზემოქმედების შესაფასებლად, აუცილებელია ამ ყველაფრის იდენტიფიცირება. ჩვენს შემთხვევაში საქმე გვაქვს: ეკოსისტემასა და ჰაბიტატებთან, ცხოველთა პოპულაციებთან, რომელთაც შესაძლოა პირდაპირი თუ არაპირდაპირი ზეგავლენის შედეგად ზიანი მიადგეთ აღნიშნული პროექტის მშენებლობით. შესაბამისად, უნდა მოხდეს ანალიზი დაცული სახეობების ყველა იდენტიფიცირებული პოპულაციისა და ყველა ძირითადი ბიოტოპის და ეკოსისტემისა, რომელიც შესაძლოა დაზარალდეს პროექტის ზემოქმედებით.

ზოოლოგიური **კვლევის მიზანს** წარმოადგენს, ფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის აღწერა და მოზინადრე ცხოველთათვის მნიშვნელოვანი საარსებო ჰაბიტატების განსაზღვრა, რომლებიც გვხვდება ან/და შესაძლოა შეგვხვდეს საპროექტო ტერიტორიაზე ან/და მის შემოგარენში. ასევე საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა, საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბერნის, ბონის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები).

საველე კვლევები განხორციელდა 2021 წლის გაზაფხულზე, მაისის [ხანგძლივობა 2 დღე] და 2019 წლის შემოდგომაზე, ნოემბრის [ხანგძლივობა 2 დღე] თვეებში.

##### 5.2.5.4.2 კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები

კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას ცხოველთა არსებობაზე, ნაკვალევსა და სასიცოცხლო საქმიანობის შედეგების, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების მიმდებარე უბნებზე.

საველე კვლევისას გამოყენებულია მარშრუტული მეთოდი. საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში, საფეხმავლო გასვლებისას ვაფიქსირებდით და ვარკვევდით ყველა შემხვედრ სახეობას. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და სხვა. ასევე გამოვიყენეთ სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, რის საფუძველზე შესაძლოა აღიწეროს საპროექტო არეალში არსებული ფაუნა და გაკეთდეს შესაბამისი დასკვნები.

#### გამოყენებული ხელსაწყოები

- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX60 HS
- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX50 HS
- Garmin montana 680 GPS
- 8x42 ბინოკლი „Opticron Trailfinder 3 WP”
- ღამურების დეტექტორი Anabat Walkabout

#### 5.2.5.4.3 საველე კვლევის მიმართულებები და მათი მეთოდოლოგია

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

**ღამურების კვლევა** - ძუძუმწოვრების კვლევის მეთოდიკა. ღამურების დეტექტორით დაფიქსირება (Anabat Walkabout)

**ფრინველების კვლევა** - დასაკვირვებლად შემალეებული ადგილის შერჩევა, ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენითი იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა.

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

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

#### 5.2.5.4.4 კვლევის შედეგები

2021 წლის მაისის და 2019 წლის ნოემბრის თვეებში, ჩვენ მიერ ჩატარებული საველე კვლევების შედეგად დადგინდა, ფაუნის, რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო ტერიტორიაზე. ასევე მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

საველე კვლევების და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურის დამუშავების შედეგად მთელ საპროექტო არეალში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 35, ხელფრთიანების 20-მდე, ფრინველების 110, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 20, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

საპროექტო ტერიტორიაზე გამოიყო 4 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი:

1. **G1.37** ირანულ-ანატოლიური შერეული ჭალის ტყეები
2. **E1.3** ხმელთაშუაზღვისპირული ქსეროფიტული ბალახოვანი ცენოზები
3. **J** აშენებული, სამრწყელო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები
4. **I** რეგულარულად ან ახლახანს დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები



რუკა 5.2.5.4.4.1. დაფიქსირებული ფაუნის (საციცოცხლო ნიშნების) სივრცეში განაწილების რუკა



#### 5.2.5.4.4.1 ძუძუმწოვრები

პროექტის გავლენის ზონაში ძირითადად გავრცელებულია მცირე ზომის ძუძუმწოვრები. წითელ ნუსხაში შესული ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება: ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*) და ამიერკავკასიური ზაზუნა (*Mesocricetus brandti*). მტაცებელი ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება: მგელი (*Canis lupus*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), გარეული კატა (*Felis sylvestris*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), წავი (*Lutra lutra*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მაჩვი (*Meles meles*). მღრნელებიდან: ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), სახოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), მცირე თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), სტეპის თაგვი (*Apodemus fulvipectus*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*) და ა.შ. მწერიჭამიებიდან: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), თეთრმუცელა კბილთეთრა (*Crocidura leucodon*) და სხვა.

საველე კვლევისას საპროექტო ზონაში დაფიქსირდა წავის (*Lutra lutra*) და მელას (*Vulpes vulpes*), ნაკვალევი, ასევე ფოცხვერის (*Lynx lynx*) სავარაუდო ნაკვალევი, კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტი, მაჩვის (*Meles meles*) და მემინდვრიების სოროები.

სურათი 5.2.5.4.1.1 დაფიქსირებული სახეობების ფოტომასალა

მელას (*Vulpes vulpes*) ნაკვალევი  
E 467148 N 4633487



E 468468 N 4633146



მაჩვის *Meles meles* სორობი  
E 467125 N 4633542



E 467248 N 4633511



მემინდვრიების სორობი  
E 466817 N 4633423



კვერნას *Martes sp.* ექსკრემენტი  
E 467746 N 4633139



განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობაზე წავზე (*Lutra lutra*), რომლის ნაკვალევი საპროექტო ზონაში დაფიქსირდა (2019 წლის ნოემბერში).

აღსანიშნავია, რომ ნაკვალევი დაფიქსირდა ისეთ ტერიტორიაზე სადაც მაღალია ანთროპოგენური გავლენა, კერძოდ მის სიახლოვეს არსებობს კარიერები და დასახლებული

პუნქტები (სოფ. ძეგვი), რაც მეტყველებს იმაზე, რომ სახეობა შეგუებულია ადამიანის მიერ გამოწვეულ სხვადასხვა სახის ზემოქმედებას და მსგავსი ტიპის ადგილებს არ ერიდება.

წავის (*Lutra lutra*) ნაკვალევი მდ. მტკვრის ნაპირას E 468573 N 4633027



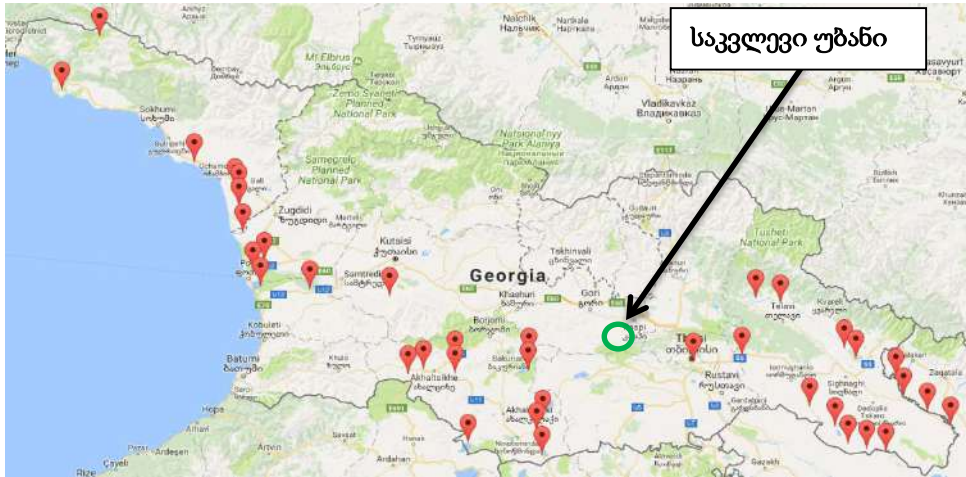
დაფიქსირებული წავის ნაკვალევის და მიმდებარე ტერიტორია



**5.2.5.4.4.2 წავი (*Lutra lutra*)**

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

რუკა 5.2.5.4.4.2.1. წავის გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

5.2.5.4.4.3 ფოცხვერი - *Lynx lynx*

ცხოვრების ნირი: ფოცხვერის საარსებო ჰაბიტატი ლანდშაფტის მრავალფეროვანი სტრუქტურით ხასიათდება. იგი უპირატესობას ანიჭებს ხშირი ტყით დაფარულ, დახრილ ფერდობებს ქვეყნით, კლდოვანი სტრუქტურა ძალზედ მნიშვნელოვანია-სწორედ ასეთ კლდოვან ადგილებს ირჩევს საცხოვრებლად და დასაკვირვებლად, ფოცხვერი მუდმივად აკონტროლებს მის ტერიტორიას. ჰაბიტატი მდიდარი უნდა იყოს საკვები რაციონით: არჩვი, შველი, კურდღელი, მელა და ა.შ. ბინადრობს მარტო, მხოლოდ შეწყვილების პერიოდში /იანვარი-აპრილი/ ამყარებს კავშირს სხვა ინდივიდებთან. ორი თვის შემდეგ ბადებს 1- 4 ნაშიერს, არ ახასიათებს ზამთრის ძილი. აქტიურია ღამით. დღის განმავლობაში მოძრაობს თავისი არეალის მხოლოდ 1,5 - 2,5%-ზე, მუდმივად ცვლის სანადირო ტერიტორიას თავისი საბინადრო არეალის ფარგლებში. ხასიათდება განსაკუთრებული მხედველობით და სმენით. საბინადრო არეალი მერყეობს მამრებისთვის 100-1000კმკვ, მდედრებისთვის 100-500კმკვ-მდე. სამეცნიერო კვლევებით დადასტურებულია, რომ ფოცხვერი ძირითადად ნადირობს ტყის პირას, იშვიათად იჭრება სასოფლო-სამეურნეო, დასახლებულ ტერიტორიებზე. ნადირობისას მსხვერპლს თავს ესხმის ძირითადად მიწიდან და ყელის მიდამოში აყენებს სასიკვდილო ჭრილობას. დიდი ზომის ნადავლს მალავს და იკვებება 3-7 დღის განმავლობაში. მეცნიერული კვლევების შედეგად, ცნობილი გახდა, რომ ჰაბიტატებში, სადაც მგლის პოპულაცია მაღალი სიმჭიდროვეთაა წარმოდგენილი, ფოცხვერი იშვიათად ბინადრობს. სტატუსი RLG- [CR] IUCN-[LC]

რუკა 5.2.5.4.4.3.1. ფოცხვერის გავრცელების რუკა



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

2019 წლის ნოემბრის თვეში ჩვენ მიერ განხორციელებული საველე კვლევისას, საპროექტო ზონის დასავლეთ ნაწილში, დაფიქსირდა ფოცხვერის *Lynx lynx* სავარაუდო ნაკვალევი

**სურათი 5.2.5.4.4.3.1 Lynx lynx - ნაკვალევი E 467113 N 4633435**



ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, საკვლევ რეგიონში ფოცხვერი არ ბინადრობს, ასევე არ გვხვდება მისთვის ხელსაყრელი საბინადრო ჰაბიტატები. საველე კვლევისას დაფიქსირდა ფოცხვერის ნაკვალევი, თუ გავითვალისწინებთ სახეობის ცხოვრების წირს, საბინადრო არეალს და სახეობის გადაადგილების მასშტაბურობას, საპროექტო ტერიტორიაზე იგი მოხვდა საკვების მოპოვების მიზნით ან/და მას იყენებს, როგორც სამიგრაციო დერეფანს (საბინადრო არეალი მერყეობს მამრებისთვის 100-1000კმ<sup>2</sup>, მდედრებისთვის 100-500კმ<sup>2</sup>-მდე).

ფოცხვერის არსებობას (მოხვედრის ალბათობას) და მიგრაციას საპროექტო ზონაში ვერ გამოვრიცხავთ, თუმცა იგი იქნება საკმაოდ იშვიათი და ძალზე დაბალი სიმჭიდროვით წარმოდგენილი.

**5.2.5.4.5 მცირე რეზიუმე**

საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში გავრცელებულ ძუძუმწოვრების უმეტეს სახეობაზე მოსალოდნელი ზეწოლა იქნება არაპირდაპირი ან დროებითი. არაპირდაპირ ზეწოლაში იგულისხმება ეკოსისტემის იმ ნაწილის დაზიანება, რომლიდანაც ცხოველები ენერჯიას იღებენ საკვების სახით; ასევე მიგრაციის დერეფნების გადაადგილება, რაც ფონურ სტრესს გაზრდის საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მობინადრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

**ცხრილი 5.2.5.4.5.1. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები**

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა X
1.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	√	2
2.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	√	x
3.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	√	x
4.	ტყის ძილგუდა	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-		x
5.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	√	x
6.	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-		x
7.	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	√	x
8.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-		1,2
9.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC			x
10.	გარეული კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	√	x
11.	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√	2

12.	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	√	3
13.	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-		x
14.	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	√	2
15.	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	√	2
16.	ვილნიუხის ზიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-		x
17.	წყლის ზიგა	<i>Neomys teres</i>	LC			x
18.	რადეს ზიგა	<i>Sorex raddei</i>	LC			x
19.	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC			x
20.	წითელი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC			x
21.	ჩვეულებრივი ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC			x
22.	დაღესტნური მემინდვრია	<i>Terricola daghestanicus</i>	LC			x
23.	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC			2,4
24.	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionimys roberti</i>	LC			x
25.	წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC			x
26.	ჩვეულებრივი მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC			2
27.	სახოგადობრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC			2,4
28.	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	LC			x
29.	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC			x
30.	სტეპის თაგვი	<i>Apodemus fulvipectus</i>	LC	-		x
31.	ველის თაგვი	<i>Mus macedonicus</i>	LC			x
32.	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC			x
33.	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC			x
34.	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC			x
35.	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC			x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

ბერნის კონვენციით დაცული ძუძუმწოვრების სახეობები		Bern Conv.
ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	√
კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	√
მაჩვი	<i>Meles meles</i>	√
დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	√
კლდის კვერნა	<i>Martes foina</i>	√
კვერნა	<i>Martes martes</i>	√
მგელი	<i>Canis lupus</i>	√
წავი	<i>Lutra lutra</i>	√
ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	√

### 5.2.5.5 ღამურები-ხელფრთიანები (*Microchiroptera*)

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

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

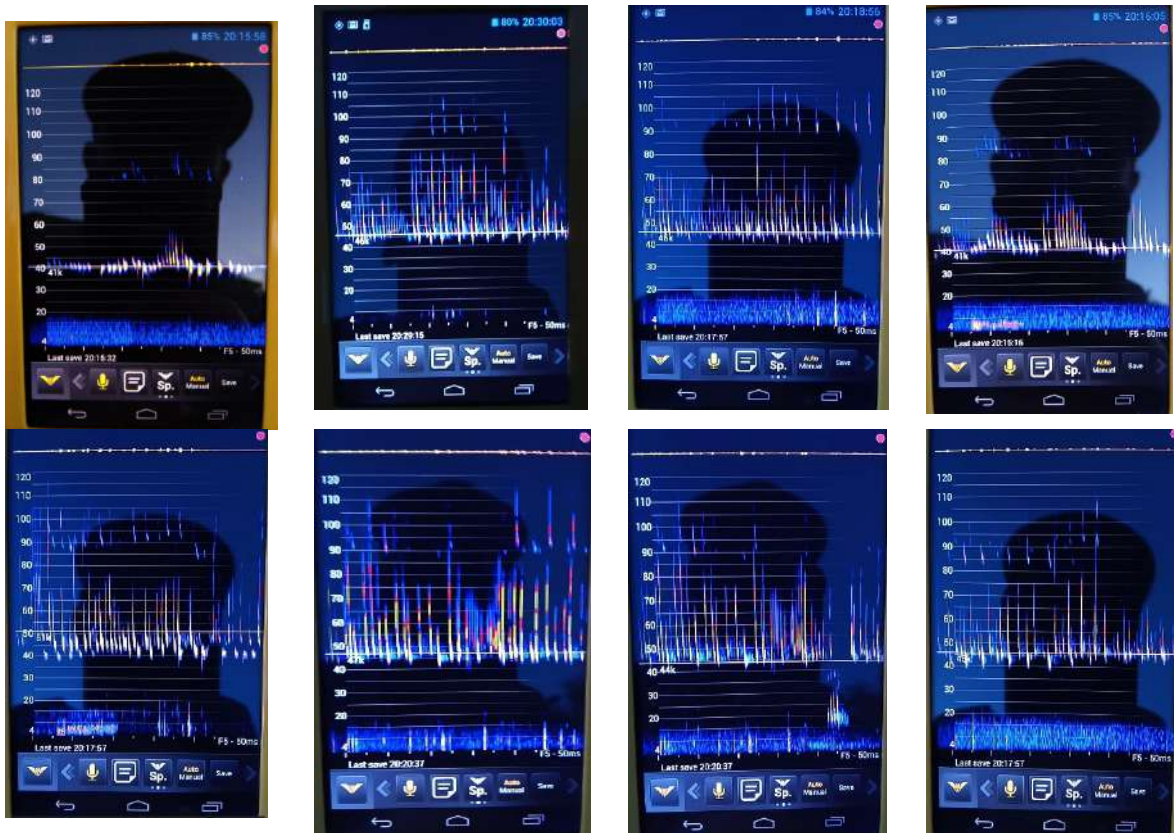
ახასიათებთ ზამთრის ძილი. გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობებია, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. 5 გრადუსზე ქვევით ღამურათა უმრავლესობა იღუპება. აქტიურ პერიოდში ღამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს.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

აღსანიშნავია, რომ ხელფრთიანების ყველა სახეობა, რომლებიც საქართველოში გვხვდება, შეტანილია ბონის კონვენციის დანართ II-ში და დაცულია EUROBATS-ის შეთანხმებით. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას პროექტის არეალში და მის მახლობლად დაფიქსირებული ყველა სახეობა.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავლე კვლევის მიხედვით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხვდეს ხელფრთიანთა შემდეგი სახეობები: *Rhinolophus ferrumequinum* - დიდი ცხვირნალა, *Rhinolophus hipposideros* - მცირე ცხვირნალა, *Myotis blythii* - წვეტყურა მღამიობი, *Myotis mystacinus group* - ჯგუფი უღვაშა მღამიობი, *Nyctalus noctula* - წითური მეღამურა, *Eptesicus serotinus*-მეგვიანე ღამურა, *Pipistrellus pipistrellus* - ჯუჯა ღამორი, *Plecotus auritus* - მურა ყურა და ა.შ. საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან აღსანიშნავია ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*) - სტატუსი [VU] და გიგანტურ მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*) IUCN-ით მინიჭებული აქვთ მოწყვლადის სტატუსი - VU.

სავლე კვლევისას დაფიქსირდა *Pipistrellus*-ის და *Myotis*-ის გვარის წარმომადგენლები (იხ. სურ. 5.2.5.5.1), აღნიშნული გვარები და მათი უმეტესი სახეობა ფართოდაა გავრცელებული რეგიონის და საქართველოს მასშტაბით.

სურათი 5.2.5.5.1 ღამურების დეტექტორი - Anabat Walkabout Bat Detector (Version 1.3)



პროექტის გავლენის ზონაში და მის შემოგარენში, წარმოდგენილია კლდოვანი მასივები, რომლებიც შესაძლოა ღამურების ადგილსამყოფელებს წარმოადგენდნენ, რაც შეეხება ფულუროიან ხეებს, რომლებიც შესაძლოა იყოს ღამურების დროებითი თავშესაფარი, პროექტის გავლენის ზონაში მცირე რაოდენობით ფიქსირდება, შესაბამისად პირდაპირი ზემოქმედება

უმნიშვნელო ხასიათის იქნება. თუ მოხდება ღამურებისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების განადგურება, საჭირო გახდება საკომპენსაციო და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, მაგრამ უკეთესია, არსებული საბინადრო ადგილის შენარჩუნება.

**სურათი 5.2.5.5.2** ღამურებისთვის ხელსაყრელი მასივები და ფულუროები



**ცხრილი 5.2.5.5.3** საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1,2,4,3) არ დაფიქსირდა X
1.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	დიდი ცხვირნალა	LC		✓	✓	x
2.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	LC		✓	✓	x
3.	<i>Myotis blythii</i>	ყურწვეტა მლამიობი	LC		✓	✓	1?
4.	<i>Myotis mystacinus group</i>	ჯგუფი უღვაშა მლამიობი	LC		✓	✓	1?
5.	<i>Myotis nattereri</i>	ნატერერის მლამიობი	LC		✓	✓	x
6.	<i>Myotis emarginatus</i>	სამფერი მლამიობი	LC		✓	✓	1?
7.	<i>Myotis daubentonii</i>	წყლის მლამიობი	LC		✓	✓	x
8.	<i>Nyctalus noctula</i>	წითური მეღამურა	LC		✓	✓	x
9.	<i>Nyctalus leisleri</i>	მცირე მეღამურა	LC		✓	✓	x
10.	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	გიგანტური მეღამურა	VU		✓	✓	x
11.	<i>Eptesicus serotinus</i>	მეგვიანე ღამურა	LC		✓	✓	x
12.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ჯუჯა ღამორი	LC		✓	✓	1?
13.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	პაწია ღამორი	LC		✓	✓	1?
14.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	ტყის მლამიობი	LC		✓	✓	x
15.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	LC		✓	✓	1?
16.	<i>Barbastella barbastellus</i>	ევროპული მაჩქათელა	NT	VU	✓	✓	x
17.	<i>Plecotus auritus</i>	რუხი ყურა	LC		✓	✓	x
18.	<i>Vespertilio murinus</i>	ჩვეულებრივი ღამურა	LC		✓	✓	x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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



### 5.2.5.6 ფრინველები (Aves)

ანგარიში ეყრდნობა ფრინველთა საველე კვლევის შედეგებს, მასში აღწერილია კვლევების განრიგი, მეთოდოლოგია და დეტალური მონაცემები. წარმოდგენილი ანგარიში მოიცავს 2019 წლის შემოდგომის და 2021 წლის გაზაფხულის კვლევებს. კერძოდ, ანგარიში მოიცავს:

- ფრინველთა გამოზამთრების საწყის პერიოდს და შემოდგომის მიგრაციებს, ანუ კვლევები მიმდინარეობდა 2019 წლის ნოემბერში, 2 სამუშაო დღის განმავლობაში;
- გაზაფხულის მიგრაციებს – 2021 წლის მაისს, კვლევა მიმდინარეობდა 2 სამუშაო დღის განმავლობაში;

მოცემულ ანგარიშში შეჯამებულია კვლევის შედეგები, მათ შორის თითოეული სეზონისათვის განსაზღვრული ამოცანები, კვლევის მეთოდოლოგია, ფრინველებზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები და შესაბამისად, შემარბილებელი ღონისძიებები.

#### 5.2.5.6.1 ორნითოლოგიური კვლევის მიზნები

კვლევის ძირითადი მიზანი იყო „ძეგვი ჰესის“ საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში ორნითოლოგიის წარმომადგენლების შესახებ ფონური მონაცემების შეგროვება.

კვლევის კონკრეტულ მიზანს წარმოადგენდა ფრინველთა სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ, ასევე, მათი არსებობის სტატუსის, ტერიტორიული განაწილების, ჰაბიტატის შერჩევის, წარმოდგენილი ინდივიდების რაოდენობის ან მარტო მოზინადრე სახეობების სიმჭიდროვის, საკვლევ არეალში გაზაფხულის და შემოდგომის მიგრაციის პერიოდების და განსახილველი ტერიტორიის ფარგლებში სხვა ორნითოლოგიური ასპექტების შესახებ ფაქტობრივი მონაცემების მოპოვებას.

#### 5.2.5.6.2 საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა

ორნითოლოგიური კვლევა განხორციელდა 2019 წლის ნოემბრის და 2021 წლის მაისის თვეებში. საქართველოში გავრცელებული 403 სახეობის ფრინველიდან მდ. მტკვრის ხეობაში გამოვლენილია 158 სახეობა, ხოლო საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 110 სახეობას, რამდენი სახეობა შეიძლება ვნახოთ აქ რეალურად ძნელი სათქმელია. 110 სახეობიდან 42 სახეობა საველე კვლევის დროსაც დაფიქსირდა. აქედან უმრავლესობა წყალთან, ტყეებთან, ბუჩქნართან და ველებთან დაკავშირებული სახეობებია. ეს ითქმის როგორც მოზინადრე, ისე მოზუდარი ფრინველების მიმართ. ყოფნის ხასიათის მიხედვით, საკვლევ უბნის მიდამოების ფრინველები შემდეგნაირად ნაწილდებიან: 41 სახეობა მთელი წლის განმავლობაში გვხვდება, 23 - მიგრანტია და ტერიტორიას მხოლოდ გადაფრენის დროს გაზაფხულსა და შემოდგომაზე სტუმრობს, 42 - მოზუდარია და შემოდის მხოლოდ ბუდობის და გადაფრენების სეზონზე, 4 - მთელი წლის განმავლობაში იმყოფება ტერიტორიაზე, მაგრამ არ მრავლდება, 1 - შემთხვევით შემომფრენი ფრინველია, ხოლო 3 ფრინველი გვხვდება მხოლოდ ზამთარში და გადაფრენის დროს.

#### 5.2.5.6.3 საერთაშორისო (IUCN) და ეროვნული წითელი ნუსხებით დაცული სახეობები

დაფიქსირებული და აღწერილი 110 სახეობის ფრინველიდან დასაცავი სახეობებია: ბეჭობის არწივი (*Aquila heliaca*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), დიდი მყივანი არწივი (*Clanga clanga*), ორბი (*Gyps fulvus*), სვაი (*Aegypius monachus*), ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*), ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო) (*Accipiter brevipes*), წითელფეხა შავარდენი (*Falco vespertinus*), ბარი (ან გავაზი) (*Falco cherrug*), მცირე (ან ველის) კირკიტა (*Falco naumanni*), ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა (*Buteo rufinus*) და რუხი წერო (*Grus grus*). ყველა სახეობა საქართველოს წითელ

ნუსხაშია შეტანილი: ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა, ქორცვიტა, ბექობის არწივი, მთის არწივი, დიდი მყივანი არწივი, ორბი და ფასკუნჯი როგორც მოწყვლადი (VU), სვაგი და რუხი წერო – საფრთხეში მყოფი სახეობა (EN) და მცირე კირკიტა და ბარი - კრიტიკულ საფრთხეში მყოფის სტატუსით (CR). აქედან ცხრა სახეობა IUCN-ის წითელ ნუსხაშიც არის შეტანილი: ფასკუნჯი, ველის არწივი და ბარი როგორც საფრთხეში მყოფი (EN), ჩვ. გვრიტი, ბექობის არწივი და დიდი მყივანი არწივი – მოწყვლადი (VU), და სვაგი, ველის ძელქორი და წითელფეხა შავარდენი – საფრთხესთან ახლოს მყოფი (NT). საპროექტო რეგიონში ბუდობს: 2-3 წყვილი ფასკუნჯი და 1 წყვილი ბექობის არწივი. სვაგი და ორბი არ ბუდობს, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში შეიძლება შეგვხვდეს. კვლევის პერიოდში დაცული სახეობებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა არცერთი სახეობა. ის სახეობები რომლებიც თითქმის ყველა უბანში გვხვდებოდა და დავაფიქსირეთ იყვნენ: სკვინჩა, ჭინჭრაქა, თეთრი ბოლოქანქარა, ჩვ. ბოლოცეცხლა, დიდი ჭრელი კოდალა, ჩვ. ჭივჭავი და მტაცებელი ფრინველებიდან ჩვეულებრივი კირკიტა, ჩვეულებრივი კაკაჩა და მიმინო. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა იმ ადგილებზე, სადაც მოხდება უშუალო ზემოქმედება გარემოზე. საპროექტო ადგილას დაფიქსირდა ბელურისებრთა ოჯახის წარმომადგენელი ფრინველის 2 ბუდე და მენაპირე მერცხლისათვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები. აღნიშნული ადგილი ხელსაყრელი ჰაბიტატია ბევრი სხვა პატარა ზომის ბელურისნაირი ფრინველისთვის. იმისთვის რომ, მომავალი ბუდობის სეზონისთვის თავიდან აცილებული იყოს შეწუხების ფაქტორი საჭიროა შესაბამისი ღონისძიებების გატარება.

#### 5.2.5.6.4 პროექტის არეალზე გამავალი ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტები

საქართველოს ტერიტორია მნიშვნელოვანია დასავლეთ პალეოარქტიკული ფრინველების მიგრაციის თვალსაზრისით. საქართველოს ტერიტორიაზე გადის ევროპა-აფრიკის და ევროპა-აზიის ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტები, რომლებიც მნიშვნელოვანია მრავალი გადამფრენი სახეობისთვის: ისინი ამ მარშრუტებით ახორციელებენ ყოველწლიურ, რეგულარულ სეზონურ გადაადგილებებს საბუდარ და გამოსაზამთრებელ ადგილებს შორის (აბულაძე ა., და სხვა 2011). ფრინველთა მიგრაცია საქართველოს ტერიტორიაზე მთელი წლის განმავლობაში მიმდინარეობს. თუმცა, მკვეთრად გამოკვეთილია ორი სამიგრაციო პერიოდი - გაზაფხულის და შემოდგომის გადაფრენები. გადამფრენი ფრინველების სამიგრაციო მარშრუტები საქართველოს ტერიტორიაზე შავი ზღვის სანაპიროს, დიდ მდინარეებს (რიონი, მტკვარი და მათი შენაკადები), ხეობებს, მათათა სისტემებს, კერძოდ კი დიდ კავკასიონსა და მის განშტოებებს მიუყვება. გაზაფხულის მიგრაცია იწყება მარტის მეორე ნახევრიდან - მაისის პირველ ნახევრამდე და გადაფრენის ძირითადი მიმართულებაა სამხრეთიდან ჩრდილოეთისკენ. მიგრაციის პიკი 10-20 მაისია. შემოდგომის მიგრაციის პერიოდია სექტემბერი - ოქტომბრის ბოლო და მიგრაციის ძირითადი მიმართულებაა ჩრდილოეთიდან სამხრეთისკენ. შემოდგომის გადაფრენა უფრო გრძელი და აქტიურია, ვიდრე გაზაფხულის. შემოდგომის პირველი გადამფრენები აგვისტოს დასაწყისში ჩნდებიან, ხოლო ამ სეზონის გადაფრენა ნოემბრის ბოლოს მთავრდება (აბულაძე ა., და სხვა 2011).

ერთ-ერთი სამიგრაციო მარშრუტი საპროექტო ტერიტორიაზე გადის და ამიტომ მნიშვნელოვანი ადგილია ფრინველთა გადაფრენების თვალსაზრისით. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ზამთრის პერიოდი, როდესაც ფრინველთა დიდი რაოდენობა ამ ტერიტორიაზე თავშესაფარს და საკვებს პოულობს და ასევე საყურადღებოა გაზაფხული-შემოდგომის მიგრაციების პერიოდი, ამ დროს ფრინველთა სახეობების მრავალფეროვნება და თითოეული სახეობის რაოდენობა მნიშვნელოვნად იზრდება. გადამფრენი ფრინველების რაოდენობა წლიდან-წლამდე მნიშვნელოვნად იცვლება. სამწუხაროდ, არსებული მონაცემები არ იძლევა პროექტის ტერიტორიაზე სეზონურად გადამფრენი ფრინველების ზუსტი რაოდენობის განსაზღვრის საშუალებას.

საპროექტო ტერიტორია არ არის მოქცეული საქართველოში ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიების ფარგლებში (Special Protection Areas SPA). რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მოხუდარი ფრინველების პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი. გარდა ამისა, ტერიტორია არ ემთხვევა ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილებს (Important bird areas – IBA) (იხ. რუკა N5).

რუკა 5.2.5.6.4.1. Important Bird Area – ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილები (ფმა)



- საპროექტო ზონა
- ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილები - IBA

წყარო: <http://datazone.birdlife.org/country/georgia/ibas>

**5.2.5.6.5 კვლევის მეთოდები**

კვლევა მიმდინარეობდა ოპტიმალურ, კერძოდ მზიან და უქარო ამინდში. თითოეულ უბანში ყურადღება გამახვილდება საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებული ფრინველების აღწერაზე და განსაკუთრებით საქართველოს და საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხებით დაცულ სახეობებზე. საველე კვლევის დროს გამოვიყენეთ ძირითადად ქვეითად დაკვირვების მეთოდი ბინოკლების გამოყენებით, რაც გულისხმობს თითოეული საკვლევ უბნის ფეხით გავლას და შესწავლას („ტრანსექტების წერტილის“ მეთოდი, გამოიყენება ვრცელ ტერიტორიებზე გამრავლების სეზონის პერიოდში ფრინველთა სახეობების აღრიცხვის მიზნით). გამოვიყენეთ ასევე პირდაპირი აღრიცხვის მეთოდი. ამ დროს ხდება ფრინველების პირდაპირი დათვლა. ეს შესაძლებელია იმ შემთხვევაში თუ ხელსაყრელი ადგილი შერჩეულია და ყველა ფრინველის დათვლა მოხდება ბინოკლით ან ტელესკოპით. ეს მეთოდი განსაკუთრებით გამოიყენება გაშლილ ადგილზე ფრინველების აღრიცხვისას. უმჯობესია ჯერ მოხდეს ტერიტორიის დაყოფა და შემდგომ დაყოფილ ტერიტორიებზე სათითაოდ ფრინველთა აღრიცხვა. შეირჩა შემადლებული ადგილები - სათვლელი წერტილები, საიდანაც შესაძლებელი იყო საკვლევ ტერიტორიის ისევე როგორც მიმდებარე ტერიტორიების ყურადღებით დათვალიერება და ფრინველების უკეთ გარკვევა. სათვლელი წერტილების რაოდენობა დამოკიდებული იყო საკვლევ ტერიტორიის სიდიდეზე. შემადლებული ადგილიდან მოსახერხებელი იყო ფრინველებზე ვიზუალური დაკვირვება, ასევე ფოტომასალის შეგროვება. ფოტომასალის გარდა ფრინველთა გარკვევა მოხდა ხმების იდენტიფიცირების შედეგად. ყურადღება გამახვილდა ფრინველთა ბუდეების აღრიცხვაზე და შესაბამისად, კვლევის დროს

გამოვლინდა ბელურისებრთა წარმომადგენლის 2 ბუდე და ასევე მენაპირე მერცხლისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები. სახეობების გარკვევა მოხდა ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition). ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოვიყენეთ ბინოკლო 8x42 გადიდებით “Discovery WP PC Mg”, ფოტოაპარატი Canon PowerShot SX60 HS და Canon PowerShot SX50 HS. კვლევის დროს დაფიქსირდა ასევე ისეთი სახეობები, რომლებიც უეცრად ფრინდებოდნენ და შესაბამისად ვერ მოხერხდა ფოტომასალის შეგროვება, თუმცა ყურადღება მიექცა ფრინველისთვის დამახასიათებელ იმ საიდენტიფიკაციო ნიშნებს, რის მიხედვითაც ხდება ამა თუ იმ სახეობის ამოცნობა. შესაბამისად, მსგავს შემთხვევაში დაფიქსირებული სახეობები აღრიცხულნი არიან ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში, შესაბამის ჰაბიტატში (იხ. ცხრილი 5.2.5.6.5.2.).

#### 5.2.5.6.5.1 შედეგები

საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილია 4 ტიპის ჰაბიტატი. თითოეულ ჰაბიტატში ფრინველთა სახეობრივი შემადგენლობა მეტ-ნაკლებად განსხვავებულია. შესაბამისად ჰესის მიერ გამოწვეული ზემოქმედება სხვადასხვა ჰაბიტატში წარმოდგენილ სახეობებზე იქნება განსხვავებული.

2019 წლის ნოემბრის კვლევის დროს დაფიქსირდნენ შემდეგი სახეობები: მიმინო (*Accipiter nisus*), დიდი თეთრი ყანჩის 7 ინდივიდი (*Ardea alba*), რუხი ყანჩის 2 ინდივიდი (*Ardea cinerea*), მცირე თეთრი ყანჩა (*Egretta garzetta*), ჩვეულებრივი მექვიშია (მებორნე) (*Actitis hypoleucos*), დიდი ჩვამას მრავალრიცხოვანი გუნდი (*Phalacrocorax carbo*), დიდი თეთრთავა თოლიის რამდენიმე ინდივიდი (*Larus sp.*), შაშვი (*Turdus merula*), ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), სახლის ბელურა (*Passer domesticus*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), რუხთავა შაშვების რამდენიმე ათეული ინდივიდისგან შემდგარი გუნდები (*Turdus pilaris*), თეთრი ბოლოქანქარა (*Motacilla alba*) და დიდი წივწივა (*Parus major*).

2021 წლის მაისის კვლევის დროს გამოვლინდა 2 ბუდე და ასევე მენაპირე მერცხლისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები. დაფიქსირდნენ ფრინველთა შემდეგი სახეობები: გარეული მტრედი (*Columba livia*), შოშია (შროშანი) (*Sturnus vulgaris*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), რუხი ყვავი (*Corvus corone*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), კაჭკაჭი (*Pica pica*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), შაშვი (*Turdus merula*), ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), მწვანულა (*Carduelis chloris*), სახლის ბელურა (*Passer domesticus*), ბალის გრატა (*Emberiza hortulana*), შავთავა გრატა (*Emberiza melanocephala*), ოქროსფერი კვირიონის რამდენიმე ათეული ინდივიდი (*Merops apiaster*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), ნამგალა (*Apus apus*), ქოჩორა ტოროლა (*Galerida cristata*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), რუხი ბოლოქანქარა (*Motacilla cinerea*), თეთრი ბოლოქანქარა (*Motacilla alba*), შავშუბლა ღაჟო (*Lanius minor*), ჩვეულებრივი ღაჟო (*Lanius collurio*), ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), წყლის შაშვი (*Cinclus cinclus*), მეფეტვია (*Miliaria calandra*), დიდი ჩვამას მრავალრიცხოვანი გუნდი (*Phalacrocorax carbo*), ყორანი (*Corvus corax*), ჩვეულებრივი მექვიშია (მებორნე) (*Actitis hypoleucos*), დიდი თეთრი ყანჩის 3 ინდივიდი (*Ardea alba*), ჩვეულებრივი ჭიკჭავი (*Phylloscopus collybita*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo menetriesi*), მიმინო (*Accipiter nisus*), კრაზანაჭამია (*Pernis apivorus*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*) და ოჩოფეხა (*Himantopus himantopus*).

ქვემოთ მოცემულია 17 სახეობის ფრინველთა ფოტომასალა, 2 მცირე ზომის ბელურასწრაირთა ბუდე და მენაპირე მერცხლებისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები, რომელიც გადაღებულია საკვლევ ტერიტორიაზე ყოფნის დროს. სურათების განმარტებაში მოცემულია დაფიქსირებული სახეობების ქართული და ლათინური დასახელება და ფრინველთა ბუდეების ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატები.

სურათი 5.2.5.6.5.1 საველე კვლევების დაფიქსირებული ფრინველები

მეფეტვია *Miliaria calandra*



ჩიტბატონა *Carduelis carduelis*



თეთრი ბოლოქანქარა *Motacilla alba*



ყორანი *Corvus corax*



ჩვეულბრივი ღაჭო *Lanius collurio*



ბოლოქანქარა *Motacilla sp.*



შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზმ

ჩხიკვი *Garrulus glandarius*



შავშუბლა ღაჭო *Lanius minor*



გვ. 158-452 -დან

სოფლის მერცხალი *Hirundo rustica*



დიდი თეთრი ყანწა *Ardea alba*



დიდი ჩვამა *Phalacrocorax carbo*



შავთავა გრატა *Emberiza melanocephala*



რუხთავა შაშვების *Turdus pilaris* გუნდი საპროექტო ტერიტორიაზე



ოჩოფეხები *Himantopus himantopus*



შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზშ

ჩვ. მექვიზია *Actitis hypoleucos*



დიდი თეთრთავა თოლია *Larus sp.*



გვ. 160-452 -დან

ბალის გრატა *Emberiza hortulana*



სკვინჩა (ნიბლია) *Fringilla coelebs*



საპროექტო უბანში დაფიქსირებული ბუდეები



შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზმ

გვ. 161-452 -დან

E 467873 N 4633110



E 467148 N 4633600



საპროექტო უბანში დაფიქსირებული მენაპირე მერცხლების ბუდეები

E 467967 N 4633094



ბუდეები E 467932 N 4633027



ცხრილი 5.2.5.6.5.2. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1-4 ) არ დაფიქსირდა X
1.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		✓		2
2.	ბერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		✓	✓	x
3.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		✓	✓	x
4.	ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო)	<i>Accipiter brevipes</i>	Levent Sparrowhawk	BB,M	LC	VU	✓		x
5.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC		✓	✓	2,4
6.	ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა	<i>Buteo lagopus</i>	Rough-legged Buzzard	WV,M	LC		✓		x
7.	ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	YR-R, M	LC	VU			x
8.	კრაზანაჭამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-Buzzard	BB,M	LC				3
9.	ჩვეულებრივი შავარდენი	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	YR-R, M	LC		✓		x
10.	წითელფეხა შავარდენი	<i>Falco vespertinus</i>	Red-footed Falcon	BB,M	NT	EN	✓		x
11.	ბარი (ან გავაზი)	<i>Falco cherrug</i>	Saker Falcon	YR-R, M	EN	CR			x
12.	სვაკი	<i>Aegypius monachus</i>	Cinereous Vulture	YR-R	NT	EN	✓	✓	x

13.	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	Egyptian Vulture	BB,M	EN	VU	√		x
14.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	Eurasian Griffon Vulture	YR-R	LC	VU	√		x
15.	მთის არწივი	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	YR-R	LC	VU			x
16.	დიდი მყივანი არწივი	<i>Clanga clanga</i>	Greater Spotted Eagle	WV, M	VU	VU	√		x
17.	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	Lesser Spotted Eagle	BB, M	LC				x
18.	ბექობის (ან თეთრმხრება) არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	Imperial Eagle	BB, M	VU	VU	√	√	x
19.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		√	√	x
20.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		√	√	2
21.	მცირე (ან ველის) კირკიტა	<i>Falco naumanni</i>	Lesser Kestrel	BB, M	LC	CR			x
22.	ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა)	<i>Circus aeruginosus</i>	Western Marsh Harrier	YR-R, M	LC		√	√	x
23.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				1
24.	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC			√	x
25.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
26.	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared-Dove	YR-R, M	LC				x
27.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		√		1
28.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC			√	x
29.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	Eurasian Eagle Owl	M	LC				x
30.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√		x
31.	ალკუნნი	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher	YR-R, M	LC				x
32.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European bee-eater	BB, M	LC				2,3,4
33.	ბალის გრატა	<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan Bunting	BB, M	LC				2,3
34.	მოყვითალო გრატა	<i>Emberiza citrinella</i>	Yellowhammer	YR-R, M	LC				x
35.	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	Black-headed Bunting	BB, M	LC				2,3
36.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB	LC				2,3,4
37.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC		√		x
38.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		3
39.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				x
40.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
41.	ჩვეულებრივი ხეცოცია	<i>Sitta europaea</i>	Wood Nuthatch	YR-R	LC				x
42.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC				x
43.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	M	LC				2
44.	რქოსანი ტოროლა	<i>Eremophila alpestris</i>	Horned (or Shore) Lark	YR-R	LC		√		x

45.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC				x
46.	დიდი მოკლეთითა ტოროლა	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Greater Short-Toed Lark	BB,M	LC		√		x
47.	მცირე მოკლეთითა ტოროლა	<i>Calandrella rufescens</i>	Lesser Short-Toed Lark	BB,M	LC				x
48.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC		√		2,3,4
49.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC		√		x
50.	მენაპირე მერცხალი	<i>Riparia riparia</i>	Sand Martin	BB,M	LC				x
51.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		√		1,2
52.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC		√		1,2
53.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M	LC		√	√	x
54.	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	<i>Motacilla citreola</i>	Citrine Wagtail	BB,M	LC		√		x
55.	შავშუბლა ღაჭო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC		√	√	2,3
56.	ჩვეულებრივი ღაჭო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		2,3
57.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√		x
58.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC		√		x
59.	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√		2,3
60.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√		x
61.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		1,2,3,4
62.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC		√		x
63.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√		x
64.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		2
65.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC		√		2
66.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√		3
67.	მოლურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC				x
68.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC				x
69.	ჩვეულებრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Tree-creeper	M	LC		√		x
70.	ჰინკრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√		2
71.	წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	White-throated Dipper	YR-R	LC				1
72.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				2,3
73.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				2,3
74.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√		2,3
75.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√		2

76.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC				x
77.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow	YR-R	LC				2,3
78.	რუხთავა შამვი	<i>Turdus pilaris</i>	Fieldfare	WV,M	LC				2,3
79.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				2
80.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√		2,3
81.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				2,3
82.	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	Black-billed Magpie	YR-R	LC				2,3
83.	გაზაფხულა ჭივჭავი	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB	LC		√		x
84.	ჩვეულეზრები ჭივჭავი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC				2
85.	ჭვინტა (მეკანაფია)	<i>Carduelis cannabina</i>	Eurasian Linnet	BB	LC		√		x
86.	თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	BB	LC		√	√	x
87.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	African stonechat	BB	LC		√		x
88.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
89.	წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	<i>Ficedula parva</i>	Red-breasted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
90.	ჩვეულეზრები მელორდია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern wheatear	BB, M	LC		√		x
91.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC				x
92.	მინდვრის მწყერჩიტა	<i>Anthus campestris</i>	Tawny Pipit	BB, M	LC		√		x
93.	ჩვეულეზრები მექვიშია (მებორნე)	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	BB	LC				1
94.	რუხი წერო	<i>Grus grus</i>	Common Crane	BB,M	LC	EN	√	√	x
95.	წეროტურფა	<i>Grus virgo</i>	Demoiselle Crane	M	LC		√		x
96.	ოჩოფეხა	<i>Himantopus himantopus</i>	Black-winged Stilt	BB,M	LC				1
97.	დიდი ჩვამა	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Great Cormorant	YR-R, M	LC				1
98.	მცირე ჩვამა	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	Pygmy Cormorant	YR-R	LC		√		x
99.	ქოჩორა ჩვამა	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Shag	Cas	LC		√		x
100.	დიდი კოკონა	<i>Podiceps cristatus</i>	Great Crested Grebe	YR-R, M	LC				x
101.	ტბის თოლია	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Common Black-headed Gull	YR-R, M	LC				1
102.	კასპიური თოლია	<i>Larus cachinnans</i>	Caspian Gull	YR-R	LC				x
103.	რუხი ყანჩა	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	YR-R	LC				1
104.	ქარცი ყანჩა	<i>Ardea purpurea</i>	Purple Heron	BB, M	LC				x

105.	ყვითელი ყანჩა	<i>Ardeola ralloides</i>	Squacco Heron	BB, M	LC		√		x
106.	დიდი თეთრი ყანჩა	<i>Ardea alba</i>	Great White Egret	YR-V	LC				1
107.	მცირე თეთრი ყანჩა	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	YR-R	LC				1
108.	ლამის ყანჩა	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night-Heron	BB, M	LC		√		x
109.	მწყემსი (ანუ ეგვიპტური) ყანჩა	<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	BB, M	LC				x
110.	დიდი ყარაულა (წყლის ბუდა)	<i>Botaurus stellaris</i>	Great Bittern	YR-R	LC		√		x

**სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:**

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

**IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:**

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

**5.2.5.7 ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)**

საკვლევ ტერიტორიაზე, ქვეწარმავლების დაცული სახეობებიდან გვხვდება ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*) და დასავლური მახრჩობელა (*Eryx jaculus*), რომლებიც შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც VU - მოწყვლადი სახეობები. ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*) მსოფლიოს მასშტაბითაც ითვლება მოწყვლად სახეობად. აღსანიშნავია ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*) [IUCN-ის სტატუსი-NT] და რენარდის გველგესლა (*Vipera renardi*) [IUCN-ის სტატუსი-VU], ასევე გვხვდება, წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), ნაირფერი მცურავი (*Hemorrhoids raevergieri*), წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*), ამიერკავკასიური მცურავი (*Zamenis hohenackeri*), კატისტვალა გველი (*Telescopus fallax*), გველბრუცა (*Xerotyphlops vermicularis*), გველხოკერა (*Pseudopus apodus*), ჯოჯო (*Paralaudakia caucasia*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), სამუალო ხვლიკი (*Lacerta media*) და სხვა.

**ამფიბიებიდან** გვხვდება: მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hylidae arborea*), აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelinii*), მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton vittatus*) და სხვა.

საველე კვლევებისას ქვეწარმავლებიდან დაფიქსირდა: ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*) და გველხოკერა (*Pseudopus apodus*). ამფიბიებიდან დაფიქსირდა: ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*),

**სურათი 5.2.5.7.1** საველე კვლევისას დაფიქსირებული ქვეწარმავლები და ამფიბიები

ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*) E 468876 N 4633051



E 467457 N 4633282



სურათი 5.2.5.7.1 გველხოვერა (*Pseudopus apodus*) E 467331 N 4633356



სურათი 5.2.5.7.3 ტბორის ბაყაყები (*Pelophylax ridibundus*) E 468062 N 4633033



E 468292 N 4632870

E 468465 N 4633178



ცხრილი 5.2.5.7.1 საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და საკვლე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები:1-4 ) არ დაფიქსირდა x
1.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC			x
2.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>			√	x
3.	წითელმუცელა მცურავი	<i>Dolichophis schmidti</i>	LC			x
4.	ნაირფერი მცურავი	<i>Hemorrhois ravergieri</i>				x
5.	წენგოსფერი მცურავი	<i>Platycephalus najadum</i>	LC			x
6.	ამერიკაკავასიური მცურავი	<i>Zamenis hohenackeri</i>	LC	LC		x
7.	კატისთვალა გველი	<i>Telescopus fallax</i>	LC		√	x
8.	გველბრუცა	<i>Xerotyphlops vermicularis</i>	LC			x
9.	დასავლური მახრჩობელა	<i>Eryx jaculus</i>	LC	VU		x



10.	გველხოკერა	<i>Pseudopus apodus</i>	LC			2
11.	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC			x
12.	საშუალო ხვლიკი	<i>Lacerta media</i>	LC			x
13.	ჯოჯო	<i>Paralaudakia caucasia</i>	LC			x
14.	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	<i>Testudo graeca</i>	VU	VU	√	2,3
15.	ჭაობის კუ	<i>Emys orbicularis</i>	NT		√	x
16.	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	LC		√	x
17.	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC			1,3
18.	ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>	LC		√	x
19.	აღმ. სავარცხლიანი ტრიტონი	<i>Triturus karelinii</i>	LC		√	x
20.	მცირეაზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton vittatus</i>	LC			x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

ბერნის კონვენციით დაცული ქვეწარმავლების და ამფიბიების სახეობები		Bern Conv.
წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	√
კატისთვალა გველი	<i>Telescopus fallax</i>	√
ხმელთაშუაზღვეთის კუ	<i>Testudo graeca</i>	√
ჭაობის კუ	<i>Emys orbicularis</i>	√
მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	√
ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>	√
აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი	<i>Triturus karelinii</i>	√

### 5.2.5.8 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურულ წყაროებს და სავლელ კვლევების შედეგებს. ჩატარებული სავლელ კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მობინადრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიკლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

- მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;
- ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;
- მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;
- ფოტოგადაღება
- სამეცნიერო ლიტერატურის გამოყენება

#### 5.2.5.8.1 მწერები

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხემემფრთიანები (*Coleoptera*), ნახევრადხემემფრთიანები (*Hemiptera*), ქერცლფრთიანები (*Lepidoptera*), სიფრიფანაფრთიანები *Hymenoptera*, სწორფრთიანები (*Orthoptera*), მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები (*Staphylinidae*), ჩოქელები (*Mantodea*), ნემსიკლაპიები (*Odonata*) და სხვა.

სურათი 5.2.5.8.1 საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირებული მწერები

იკარის ცისფერა *Polyommatus icarus*



ცისფერა *Polyommatus thersites*



*Oxythya cinctella*



ჩვ. კამათელა *Melitaea cinxia*



ყვითელა *Colias sp.*



კალის *Acrotylus insubricus*



შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზშ

მურათვალა მეგერა *Lasiommata megera*



ცხვირა *Truxalis nasuta*



ლოკონა *Xeropicta derbentina*



გვ. 171-452 -დან

ვაზის ლოკონა *Helix lucorum*



### 5.2.5.8.2 ობობები

საქართველოს ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით. საკვლევ ზონაში არსებული ობობების ოჯახებიდან გვხვდება: *Dipluridae, Dysderidae, Sicariidae, Micryphantidae, Linyphiidae, Thomisidae, Theridiidae, Argiopidae, Lycosidae, Clubionidae, Salticidae, Gnaphosidae* დისდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera, Harpoactocratea, Harpactea*, და *Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum, Steatida bipunctatam, Theridium smile, Theridium pinastrum, Pardosa amentatam, Pardosa waglerim, Araneus cerpegus, Araneus marmoreus, Misumena vatia, Pisaura mirabilis, Lycosoides coarctata, Oecobius navus, Alopecosa schmidtii, Trochosa ruricola, Araneus diadematus, Micrommata virescens, Diaea dorsata, Agelena labyrinthica, Pellenes nigrociliatus, Asianellus festivus, Araniella displicata, dysdera crocata, Phialeus chrysops, Thomisus onustus, Xysticus bufo, Alopecosa accentuata, Argiope lobata, Menemerus semilimbatus, Pardosa hortensis, Larinioides cornutus, Uloborus walckenaerius Mangora acalypha, Evarcha arcuata, Agelena labyrinthica, Gnaphosa sp, Heliophanus cupreus, Linyphiidae sp., Parasteatoda lunata, Synema globosum, Tetragnatha sp, Philodromus sp., Pisaura mirabilis, Runcinia grammica, Neoscona adianta* და სხვა.

სურათი 5.2.5.8.2 ობობა - *Pardosa sp.*



### 5.3 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

მცხეთის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს მცხეთა მთიანეთის მხარეში. მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთით ესაზღვრება საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, დასავლეთით კასპის მუნიციპალიტეტი, ჩრდილოეთით დუშეთისა და თიანეთის მუნიციპალიტეტები, ხოლო სამხრეთით გარდაბნისა და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტები და ქ. თბილისი. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ფართობია 805 კმ<sup>2</sup>. ტერიტორია ძირითადად დაბალ და საშუალო მთიანია, სიმაღლე ზღვის დონიდან 670-1600 მ-ის ფარგლებში იცვლება.

მცხეთის მუნიციპალიტეტში 60 დასახლებული პუნქტია, მათ შორის 1 ქალაქი (მცხეთა) და 59 სოფელია.

ქალაქი მცხეთა მდებარეობს მდინარეების მტკვრისა და არაგვის შესართავთან, მტკვრის ორივე და არაგვის მარჯვენა ნაპირზე. რკინიგზის სადგურ თბილის-სამტრედიის ხაზზე. ზღვის დონიდან 480 მ სიმაღლეზე.

#### 5.3.1 მოსახლეობა და დემოგრაფია

ქალაქ მცხეთაში 7 940 მოსახლე ცხოვრობს, რაც მუნიციპალიტეტში მაცხოვრებელი მოსახლეობის 13 % შეადგენს.

მცხეთის მუნიციპალიტეტში ამ დროისთვის აღრიცხულია 9 900 იძულებით გადაადგილებული პირი.

მოსახლეობის რაოდენობის განაწილება ქვეყნის, რეგიონალურ და მუნიციპალურ დონეზე იხილეთ ცხრილში 5.3.1.1.

**ცხრილი 5.3.1.1.** მოსახლეობის რაოდენობის განაწილება წლების მიხედვით

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>საქართველო</b>	3,739.3	3,718.4	3,716.9	3,721.9	3,728.6	3,726.4	3,729.6	3,723.5
მცხეთა-მთიანეთი	93.4	93.5	94.1	94.1	94.1	93.9	93.9	93.6
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	53.1	53.8	54.9	46.8	46.7	46.5	53.9	53.6

.წყარო: [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

მოსახლეობის სოციალური პაკეტის ქონის მიხედვით განაწილების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.1.2.

**ცხრილი 5.3.1.2.** მოსახლეობის სოციალური განაწილება მცხეთა-მთიანეთის მხარესა და მცხეთის მუნიციპალიტეტში.

	მცხეთა- მთიანეთის მხარე	მცხეთის მუნიციპალიტეტი
საპენსიო პაკეტის მქონე მოსახლეობა	94,300	8,029
სოციალური პაკეტის მქონე მოსახლეობა	19,500	2,011
შემწეობის პაკეტის მქონე მოსახლეობის რაოდენობა	15,404	6,060

წყარო ([www.ssa.ge](http://www.ssa.ge) საქართველოს სოციალური მომსახურების სააგენტო 2016 წ)

რაც შეეხება მოსახლეობის ეთნიკური განაწილებას აღნიშნულ მუნიციპალიტეტებში დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ 5.3.1.3.

**ცხრილი 5.3.1.3.** მოსახლეობის ეთნიკური განაწილება

	მცხეთის მუნიციპალიტეტი (%)	ქ. მცხეთა (%)
ქართველი	92,2	96,5
რუსი	0	0,8
აზერბაიჯანელი	4,2	0
ოსი	1,2	0,8
სომეხი	0,5	0,7
ასირიელი	1,3	0

(წყარო [www.ssa.gov.ge](http://www.ssa.gov.ge))**5.3.2 ბუნებრივი რესურსები**

მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტყის რესურსები 5 ჰა-ს შეადგენს. მხარეში ძირითადად ფოთლოვანი ტყეებია გავრცელებული. ტყეების ნაწილი თბილისის ეროვნული პარკის ფარგლებშია დაცული.

მუნიციპალიტეტში ჩამოედინება 5 მდინარე საერთო სიგრძით 662 კმ. ძირითადი მდინარეებია: მტკვარი (საქართველოს ტერიტორიაზე გაჭიმულია 390 კმ.-ზე), არაგვი (112 კმ.), ქსანი (84 კმ.), თეზამი (28 კმ.), ნარეკვაი (47 კმ.).

**ცხრილი 5.3.2.1.** საქართველოში მცხეთა-მთიანეთის მხარესა და მცხეთის მუნიციპალიტეტში წყალსატევებისა და ტყის რესურსების ფართობი (ჰა)

	ტყე	წყალსატევები
საქართველო	9 023	1 492
მცხეთა-მთიანეთი	8	1
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	5	1

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge) )

**მიწის რესურსები** სასოფლო-სამეურნეო მიწების რაოდენობის განაწილება დანიშნულებისამებრ იხილეთ ცხრილში 5.2.2.2.

**ცხრილი 5.2.2.2.**

	სასარგებლო მიწები (ჰა)	სასოფლო-სამეურნეო (ჰა)	არასასოფლო-სამეურნეო (ჰა)
საქართველო	842 289	20 829	54 575
მცხეთა-მთიანეთი	22 240	264	1 412
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	8 758	20 829	634
ქ. მცხეთა	296	8 124	32

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge) )

რეგიონში სახნავ-სათეს მიწებს 12 253 უკავია, ხოლო მცხეთის მუნიციპალიტეტში 6 077.

ცხრილში 5.3.2.3. იხილეთ დაწვრილებითი ინფორმაცია, სახნავ სათესი მიწების, სასათბურე და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების შესახებ.

**ცხრილი 5.3.2.3.** სახნავ-სათესი სასოფლო-სამეურნეო სასათბურე და მრავალწლიანი ნარგავების განამენიანების ფართობი.

	სასოფლო- სამეურნეო მიწები (ჰა)	სახნავ- სათესი მიწები (ჰა)	მრავალწლიან ი ნარგავები (ჰა)	სასათბურე ტერიტორია (ჰა)
საქართველო	787 714	377 445	109 567	699
მცხეთა-მთიანეთი	20 829	12 253	1 238	25
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	8 124	6 077	979	21
ქალაქი მცხეთა	264	184	20	0

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge))

### 5.3.3 სოფლის მეურნეობა

მცხეთის მუნიციპალიტეტში ეკონომიკის ერთ-ერთი წამყვანი დარგია აგრარული სექტორი. სოფლის მეურნეობის პრიორიტეტული მიმართულებებია: მეკარტოფილეობა, მებოსტნეობა, მესაქონლეობა, მეფრინველეობა, მეფუტკრეობა, მეთევზეობა და სხვა.

ცხრილში 5.3.3.1. მოცემულია ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის სოფლის მეურნეობაში ჩართულობის შესახებ ასაკის მიხედვით.

**ცხრილი 5.3.3.1.** მოსახლეობის ჩართულობა სოფლის მეურნეობაში (ათასი კაცი)

	25 წელზე ნაკლები	25-34	35-44	45-54	55-64	65 წლის და მეტი
საქართველო	6 195	32 160	74 555	139 744	164 993	224 562
მცხეთა-მთიანეთი	287	1 636	3 937	6 948	7 544	11 421
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	139	913	2 036	3 536	3 669	4 888
ქალაქი მცხეთა	8	62	126	284	345	417

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge) )

**რეგიონში სოფლის მეურნეობის** ერთ-ერთი წამყვანი დარგია მეცხოველეობა. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ოფიციალური მონაცემების თანახმად რეგიონში სათიბ-სამოვარი ტერიტორია 7 313 ჰა შეადგენს, ხოლო მცხეთის მუნიციპალიტეტში 1 047 ჰა. ადგილობრივები მისდევენ, როგორც წვრილფეხა რქოსანი, ასევე მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენებას. ბუნებრივი საძოვრებისა და სათიბების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.3.2.

**ცხრილი 5.3.3.2.** ბუნებრივი სათიბ-საძოვრები (წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge) )

	ბუნებრივი სათიბ-საძოვრები (ჰა)
საქართველო	300 004
მცხეთა-მთიანეთი	7 313
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	1 047

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ოფიციალური მონაცემების თანახმად რეგიონისა და საპროექტო არეალში მოქცეული მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე საკუთრებასა და იჯარით გაცემული მიწების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.3.3.

**ცხრილი 5.3.3.3.** სახნავ-სათესი მიწების იჯარა და საკუთრება

	იჯარით გაცემული მიწები (ათასი ჰა)	საკუთრებაში მყოფი მიწები (ჰა)
საქართველო	107 464	734 825
მცხეთა-მთიანეთი	1 047	21 193
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	374	8 384
ქალაქი მცხეთა	-	296

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge))

სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულები არიან, როგორც ქალები ასევე კაცები. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ოფიციალური მონაცემების თანახმად გენდერული მაჩვენებლების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იცილებთ ცხრილში 5.3.3.4.

**ცხრილი 5.3.3.4.** გენდერული მაჩვენებელი სოფლის მეურნეობაში

	კაცი	ქალი
საქართველო	443 763	198 446
მცხეთა-მთიანეთი	21 094	10 679
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	10119	5062
ქალაქი მცხეთა	772	470

(წყარო [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge))

**5.3.4 ჯანმრთელობის დაცვა**

რეგიონში მოქმედებს 4 საავადმყოფო, 27 ამბულატორია და 2 პირველადი დახმარების ცენტრი; რეგიონს ემსახურება 14 სასწრაფო გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების ბრიგადა. მცხეთის მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს 2 მრავალპროფილური სამედიცინო დაწესებულება.

სოფლის მოსახლეობას რაც შეეხება, ისინი სარგებლობენ ე.წ უბნის ექიმისა და სასწრაფო სამედიცინო დახმარების მომსახურებით. მოსახლეობის უმეტესობა დაზღვეულია საყოველთაო დაზღვევის პროგრამით.

**5.3.5 განათლება კულტურა**

მხარეში მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომია საშუალო და სკოლამდელი განათლების მიღება.

რეგიონში ფუნქციონირებს 86 საჯარო და 2 კერძო სკოლა, მცხეთის მუნიციპალიტეტში კი 29, რაც შეეხება ქალაქ მცხეთას აქ 2 საჯარო სკოლაა. რეგიონის მასშტაბით 59 სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებაა, მათ შორის 24 მცხეთის მუნიციპალიტეტში. 6 სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებაა ქ. მცხეთაში. რეგიონში არ ფუნქციონირებს არც ერთი უმაღლესი სასწავლებელი.

**5.3.6 ინფრასტრუქტურა**

რეგიონის ტერიტორიაზე ვრცელდება ფიჭური კავშირგაბმულობის სატელეფონო ქსელები, რომელთა დაფარვა დასახლებების უმეტესობაზე ვრცელდება(გარდა მაღალმთიანი ზონებისა). მობილური სატელეფონო კავშირით მოსახლეობის თითქმის 100% სარგებლობს. რეგიონში ინტერნეტ ქსელი, ძირითადად, ფუნქციონირებს მობილური ქსელების (მოდემები) და სატელიტური თეფშების საშუალებით. DSL-ინტერნეტ კომუნიკაცია მხოლოდ ქალაქებშია ხელმისაწვდომი. „საქართველოს ფოსტის“ სერვისცენტრების ოთხივე მუნიციპალურ ცენტრში ფუნქციონირებს.



მცხეთის მუნიციპალიტეტში გაზ მომარაგებას ახდენს შპს „სოკარ ჯორჯია“, ელექტრო ენერჯით მომარაგებას ახორციელებს შპს „ენერგო-პრო-ჯორჯია“, ხოლო წყალმომარაგებას ახორციელებს შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“.

ქალაქ მცხეთაში ადგილობრივებისთვის ხელმისაწვდომია ყველა ის სატელევიზიო არხი და მედია საშუალება, რომელიც ქვეყნის მასშტაბით ფუნქციონირებს, რაც შეეხება ადგილობრივ მედია საშუალებებს, ქალაქ მცხეთაში ფუნქციონირებს ბეჭდვითი მედია საშუალება, გაზეთი „მცხეთა“, რომელიც თვეში ერთხელ იბეჭდება.

### 5.3.7 ეკონომიკა

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში ეკონომიკის ძირითადი დარგებია: სოფლის მეურნეობა, ვაჭრობა, ტურიზმი და ასე შემდეგ. სამრეწველო საწარმოებიდან გამოირჩევა ლუდსახარში „ნატახტარი“, ლუდსახარში „ზედაზენი“, „აქვა გეო“, „შატო მუხრანი“, ქსნის მინის ქარხანა, „ბარამბო“, ქაღალდის წარმოების საწარმო და სხვა.

მცხეთის მუნიციპალიტეტში ეკონომიკის წამყვანი დარგებია სოფლის მეურნეობა, ტურიზმისა და ვაჭრობის სფეროები. მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის უმრავლესობა თვით დასაქმებულია. თვითდასაქმებულები, ძირითადად არიან ის მოსახლეები, ვისაც აქვს საოჯახო ტიპის სასტუმროები, ტრადიციული სამზარეულოს კვების ობიექტები და ისინი ვისაც სოფლის მეურნეობიდან აქვს შემოსავალი.

გარდა ამისა რეგიონს გააჩნია მაღალი ჰიდროენერგეტიკული რესურსი, რისი განვითარებაც, არა მხოლოდ რეგიონზე არამედ ქვეყნის ეკონომიკაზეც დადებითად აისახება.

### 5.3.8 კულტურული მემკვიდრეობა

#### 5.3.8.1 პირველ ეტაპზე ჩატარებული საველე სამუშაოების ძირითადი შედეგები

პირველი ეტაპით გათვალისწინებული სამუშაოების შედეგად ზედაპირულმა დაზვერვებმა აჩვენა, რამდენიმე არქეოლოგიურად სენსიტიური ადგილი (ტაბ. I), რის შედეგადაც დაიგეგმა მეორე ეტაპით გათვალისწინებული სამუშაოები, რომელიც გულისხმობს თხრილების დადებას, ობიექტის შესწავლისას, გამოვლენილი კულტურული ფენების ფიქსაციას, პირველად შეფასებასა და ობიექტის შემდგომი კვლევისათვის საჭირო რეკომენდაციების შემუშავებას.

მეორე ეტაპის სამუშაოების დროს შეირჩა პროექტით გათვალისწინებული ტერიტორია სადაც დაიდო 13 საცდელი შურფი, (ზომებით 1X1-1,5X1-2X1) საიდანაც 6 შურფში დაფიქსირდა კულტურული მემკვიდრეობის შემცველი ფენები და არტეფაქტები (არტეფაქტები წარმოდგენილი ძირითადად კრამიტის სახით) საპროექტო დერეფნის სამხრეთ მხარეს გამოვლენილია კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი. (საპროექტო არეალს მიღმა) (ტაბ. II)

თხრილების აღწერა:

თხრილი N 1 (GPS: 468616; 4633083) მდებარეობს მდ. მტკვარზე გადებული, სამანქანო, ხიდის დასავლეთით. საცდელი თხრილი გაიჭრა მცირე შემადლების უკიდურეს დასავლეთ ნაწილში. სტერილური. ზომები: 2X1X0.7 მმ. (ტაბ. III, 1)

თხრილი N 2 (GPS: 468617; 4633079) მდებარეობს პირველი თხრილიდან სამხრეთ-დასავლეთით, 4 მეტრის დაშორებით. ჰუმუსის ფენის მოხსნის შემდეგ, თხრილის მთელს პერიმეტრზე გამოვლინდა თიხნარი ნიადაგის სტერილური ფენა. ზომები: 1X1.20X0.80 მმ. (ტაბ. III, 2)

თხრილი N 3 (GPS: 468394; 4633049) მდებარეობს მდ. მტკვრის მარცხენა ნაპირზე განფენილი მცირე ბორცვის სამხრეთ კალთაზე. ჰუმუსის ფენის მოხსნის შემდგომ გამოვლინდა კლდოვანი მძლავრი, სტერილური ფენა. ზომები: 2X1X0.40 მმ. (ტაბ. IV, 1)

თხრილი N 4 (GPS: 468397; 4633061) მდებარეობს მესამე თხრილიდან დასავლეთით, 10 მეტრის დაშორებით. უმუხის 0.10 მ -ის სიმძლავრის ფენის მოხსნის შემდგომ, თხრილის ჩრდილოეთ ნაწილში გამოვლინდა მძლავრი ნახანძრალი ფენა. რომელიც შეიცავს კრამიტის, ბათქაშისა და ნახშირის ფრაგმენტებს. მისი სიმძლავრეა 0.30 მ. თხრილის ზომებია: 2X1X0.10 მმ.(ტაბ.IV,2)

თხრილი N 5 მდებარეობს მეოთხე თხრილის დასავლეთით, 6 მეტრის დაშორებით. ჰუმუსის ფენის მოხსნის შემდგომ, თხრილის მთელს პერიმეტრზე, 0.5 მ-ის სიღრმეში გამოვლინდა ნაცრის შემცველობის თიხნარი ფენა და სამხრეთ-აღმოსავლეთ კუთხეში კრამიტების კონცენტრაცია. ზომები: 2X1X0.70 მმ. (ტაბ.V,1)

თხრილი N 6 მდებარეობს შესასწავლი ტერიტორიის უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში, ჰუმუსის ფენის მოხსნის შემდეგ, მთელს პერიმეტრზე დაფიქსირდა კლდის მასივი. ზომები: 2X1X0.20 მმ.(ტაბ.V,2)

თხრილი N 7 (GPS: 468408; 4633078) მეხუთე თხრილიდან დასავლეთით, 10 მეტრის დაშორებით. ჰუმუსის ფენის მოხსნის შემდეგ, თხრილის ჩრდილო ნაწილში გამოვლინდა მძლავრი ნახანძრალი ფენა (0.30 მ), რომელიც შეიცავს ნაცარს, ბათქაშისა და ნახშირის ფრაგმენტებს. ზომები: 2X1X0.80 მმ. (ტაბ.VI,1)

თხრილი N 8 (GPS: 468410; 4633077) ცენტრალურ ნაწილში გამოვლინდა საშუალო ზომის რიყის ქვებისაგან შედგენილი კედელი. კედლის ქვის საშუალო დიამეტრია: 0.15-0.30 მმ. სიგანე: 0.90 მ. თხრილის ზომებია: 2X1X0.50 მმ. (ტაბ.VI,2)

თხრილი N 9 ჰუმუსის ფენის მოხსნის შემდეგ, მთელს პერიმეტრზე დაფიქსირდა კლდის მასივი. ზომები: 2X1X0.20 მმ.(ტაბ.VII,1)

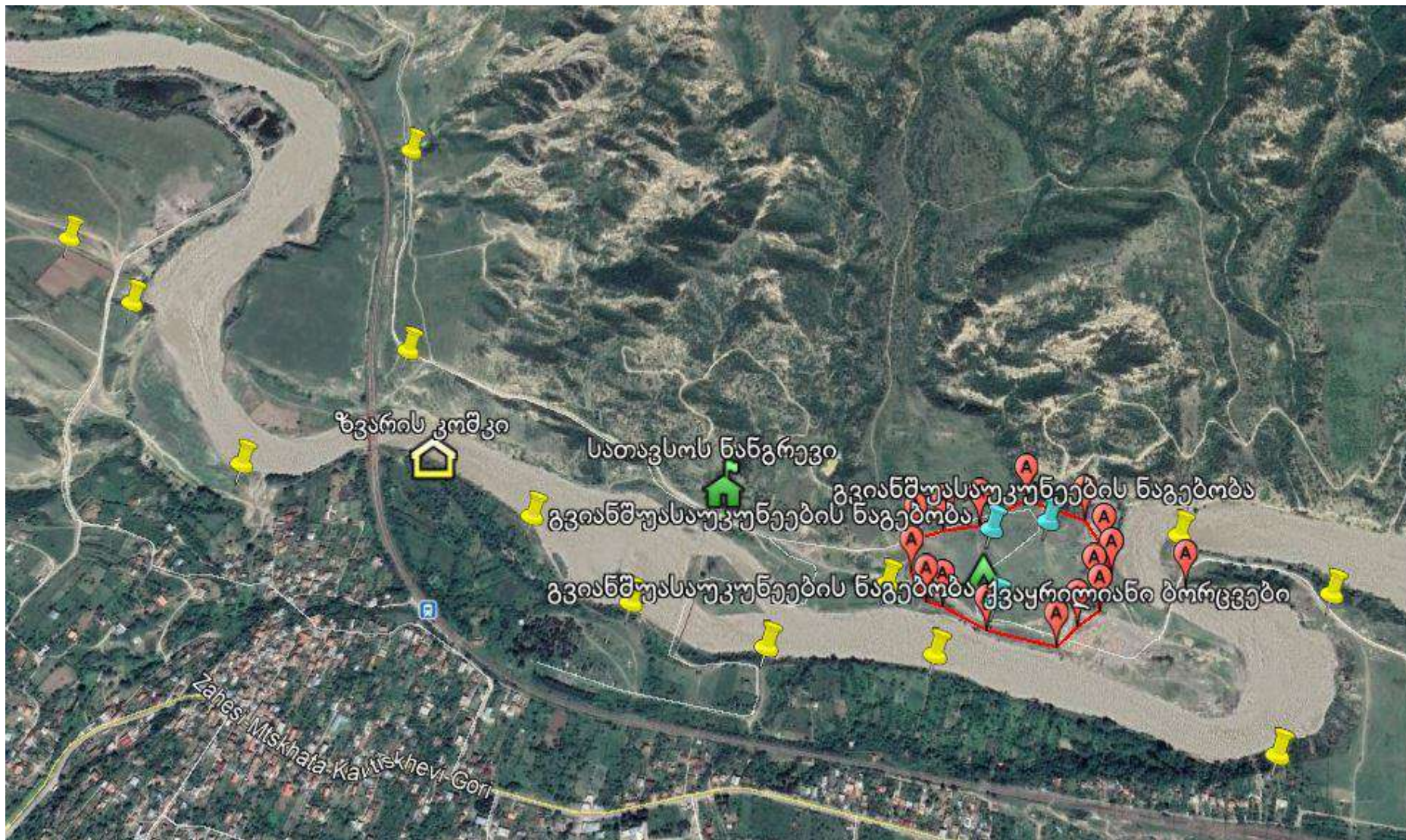
თხრილი N 10 მდებარეობს უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში. იგი გაიჭრა ხრეშის შემცველ, სტერილურ ფენაში. ზომები: 2X1X1.10 მმ.(ტაბ.VII,2)

თხრილი N 11 მდებარეობს თხრილი N 3-დან სამხრეთ-აღმოსავლეთით, 17 მეტრის დაშორებით. ჰუმუსის ფენის მოხსნის შემდგომ, თხრილი მთელს პერიმეტრზე გამოვლინდა ნახანძრალი ფენა და წითლად გამომწვარი კრამიტის ფრაგმენტები. ზომები: 2X1X0.30 მმ. (ტაბ.VIII,1)

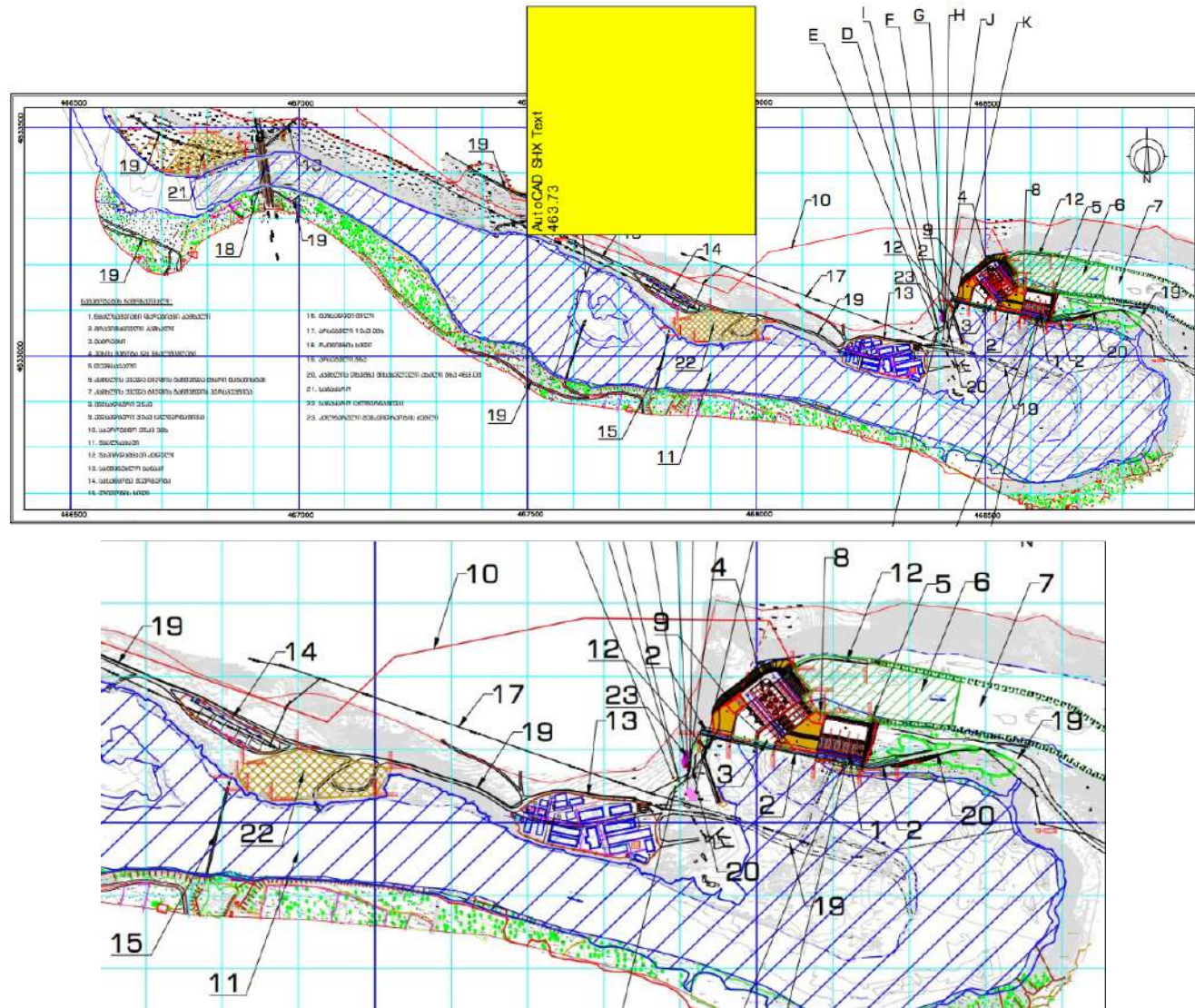
თხრილი N 12 მდებარეობს მე -11 თხრილის აღმოსავლეთით, 10 მეტრის დაშორებით. აქაც, ჰუმუსის ფენის მოხსნის შემდგომ გამოვლინდა ხანძრისა და კრამიტის ფრაგმენტები. ზომები: 1.5X1X0.30 მმ.(ტაბ.VIII,2)

თხრილი N 13 (GPS: 468425; 4633090) გაიწმინდა კლდის მასივი, რომელიც ერთი შეხედვით ძალიან ჰგავდა აკლდამის ტიპის სამარხს, მაგრამ შესწავლის შემდგომ დადასტურდა, რომ აღნიშნული წარმოადგენდა ბუნებრივად წარმოქმნილ კლდის მასივს. (ტაბ.IX)

სურათი 5.3.8.1.1 I . პირველ ეტაპზე ჩატარებული სამუშაოების გეგმა (ტაბI)



სურათი 5.3.8.1.1 2 სამშენებლო დერეფანი, შესწავლილი ტერიტორია (ტაბII)



სურათი 5.3.8.1.1 2 საველე სამუშაოების შედეგები

ტაბ.III



ტაბ.III



ტაბ.IV



ტაბ.IV



ტაბ.V



ტაბ.V



ტაბ.VI



ტაბ.VI



ტაბ.VII



ტაბ.VII



ტაბ.VIII



ტაბ.VIII



ტაბ IX



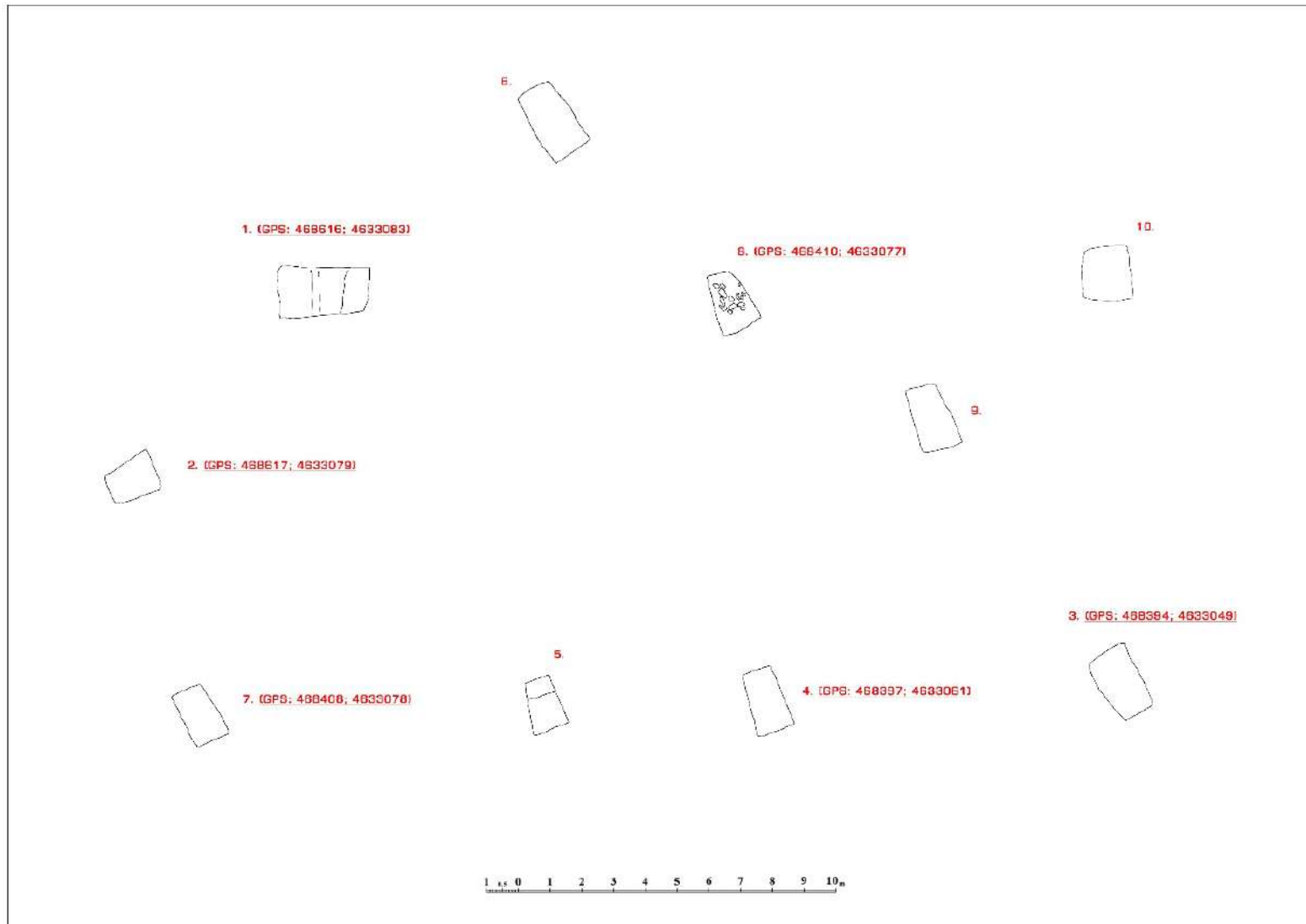
ტაბ IX

შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზმ

გვ. 183-452 -დან



სურათი 5.3.8.1.1 3 საერთო გეგმა





**5.3.8.2 მეორე ეტაპზე ჩატარებული საველე სამუშაოების ძირითადი შედეგები**

მიმდინარე წლის 30 აგვისტოს, კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების გამოვლენის მიზნით, ჩემს მიერ დათვალიერებულ იქნა მცხეთის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ძეგვის და მდ. მტკვრის მიმდებარე ტერიტორია, სადაც დაგეგმილია დამბის მოწყობა, წყლის დონის აწევა და მასთან დაკავშირებული მიწის სამუშაოების ჩატარება.

საპროექტო ტერიტორია მოიცავს სოფელ ძეგვის ტერიტორიასა და მდ. მტკვრის კალაპოტს, რომელიც ექცევა შემდეგ გეოგრაფიულ კოორდინატებში: 466547.83 m E, 4634054.67 m N; 466358.00 m E, 4633652.74 m N; 467265.00 m E, 4633179.00 m N; 467749.00 m E, 4632912.00 m N; 467477.00 m E, 4633000.00 m N; 468083.00 m E, 4632898.00 m N; 466649.00 m E, 4633293.00 m N; 466931.00 m E, 4634025.00 m N; 468887.00 m E, 4633012.00 m N; 468730.00 m E, 4632703.00 m N; 468596.00 m E, 4633135.00 m N; 468381.00 m E, 4633170.00 m N.

ზედაპირული არქეოლოგიური დაზვერვები დავიწყეთ საპროექტო არეალის უკიდურესი აღმოსავლეთიდან (468596.97 m E, 4633101.96 m N), სადაც უნდა აშენდეს დამბა, ხოლო ტერიტორია, დაახლოებით 10 მეტრის სიმაღლეზე უნდა დაიტბოროს (სურ. 1).

მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე, ყურადღება მიიქცია გადასასვლელი ხიდის აღმოსავლეთით მდებარე პატარა ბორცვა (468613.00 m E, 4633073.00 m N), რომელიც სავარაუდოდ გზის გაყვანისას არის დაზიანებული. დათვალიერების შედეგად, ჭრილში დაფიქსირდა კერამიკის ნატეხები, რაც სავარაუდოდ, არქეოლოგიური ობიექტის არსებობაზე მიუთითებს (სურ. 2-3).

ჩვენ მიერ დათვალიერებულ იქნა დატბორვის არეალში მოხვედრილი გორა (468407.00 m E, 4633156.00 m N; 468372.00 m E, 4633118.00 m N; 468373.00 m E, 4633084.00 m N; 468404.00 m E, 4633068.00 m N; 468421.00 m E, 4633137.00 m N) (სურ. 4-6), სადაც, სამხრეთი ფერდის დაზვერვისას, ზედაპირზე უხვად აღმოჩნდა კერამიკის ფრაგმენტები (სურ. 6).

ტერიტორიის დეტალური დათვალიერების შედეგად, დადგინდა რომ საქმე გვაქვს არქეოლოგიურ ობიექტთან, კერძოდ ნამოსახლართან, რომელიც სოფ. ძეგვის კუთვნილ ტერიტორიაზე, მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე მდებარეობს და მისი ფართობი დაახლოებით 8 ჰექტარია (სურ. 7).

ნასოფლარის ტერიტორიის ზოგიერთ ნაწილში მიწის ზედაპირზევე კარგად იკითხება ბათქაშოვანი ფენები, რომლებიც მრავლად შეიცავენ სამშენებლო (კრამიტები, თიხის ფილები) კერამიკულ ფრაგმენტებს, ასევე სამზარეულო და სუფრისთვის განკუთვნილ კერამიკული ჭურჭლის ფრაგმენტებს. ნასოფლარის ტერიტორიაზე დადასტურებულ ჭრილებში, ზოგიერთ ადგილას, კულტურული ფენების სისქე 1 მ-ს აღწევს (სურ. 8-13).

ნასოფლარის მთელს ფართობზე მრავლად დასტურდება სამშენებლო (ბრტყელი, გვერდებაკეცილი კრამიტების, თიხის ფილების) კერამიკული ფრაგმენტები, სამეურნეო-სამზარეულო (ქვევრების, დერგების, ქოთნების) და სუფრისთვის განკუთვნილი (დოქები) კერამიკული ჭურჭლის ფრაგმენტები რომელთა ქრონოლოგიური ჩარჩო საკმაოდ დიდია და მოიცავს პერიოდს ანტიკური ხანიდან გვიანშუა საუკუნეების ჩათვლით (სურ. 14-17).

როგორც ჩანს, ნასოფლარი ინტენსიურად იყო ათვისებული გვიანშუა საუკუნეებშიც. ვიზუალური დათვალიერების შედეგად, სამ ადგილას დადასტურდა აღნიშნული პერიოდის ნაგებობები:

ერთ-ერთ მათგანს (GPS კოორდინატები: 468208 m E, 4632999 m N) გეგმაში თითქმის კვადრატული ფორმა აქვს (7,6x7,2 მ-ზე). ნაგებია რიყის ქვით კირხსნარზე. კედლების სიქე 0,8 მ-ია. კედლების შემორჩენილი სიმაღლე 0,5-1,5 მ-ია (სურ. 18-20).

აღნიშნული ნაგებობიდან ჩრდილოეთით და ჩრდილო-დასავლეთით, მისგან 140 და 180 მ-ის დაშორებით მდებარეობს კიდევ ორი, გვიანშუა საუკუნეების პერიოდის ნაგებობის ნაშთი,

რომელთა დიდი ნაწილიც საძირკვლამდეა დანგრეული. ვიზუალურად, მიწის ზედაპირზე ჩანს მხოლოდ სათავსოების თითო-თითო კედლის ნაშთი.

ერთ-ერთი მათგანი (GPS კოორდინატები: 468323 m E, 4633155 m N) ნაგებია რიყის ქვით, ფლეთილი ქვით და ქართული აგურით კირხსნარზე. კედლის შემორჩენილი სიგრძე 2 მ-ია, შემორჩენილი სიმაღლე - 1 მ. (სურ. 21-23).

მეორე სათავსო ნაგებია რიყის ქვით და ფლეთილი ქვით კირხსნარზე (GPS კოორდინატები: 468206 m E, 4633138 m N). კედლის შემორჩენილი სიგრძე 4 მ-ია. შემორჩენილი სიმაღლე 0,5-0,8 მ. (სურ. 24-25).

ნასოფლარის ვიზუალური დათვალიერების შემდეგ ცხადი ხდება, რომ აქ საქმე გვაქვს მრავალფენიან დასახლებასთან (შესაძლებელია ეს იყოს დაბაც), რომლის ათვისებაც ხდებოდა საკმაოდ დიდი ხნის მანძილზე: - ანტიკური ხანიდან გვიანშუა საუკუნეების ჩათვლით (არ არის გამორიცხული, შემდგომი კვლევა -ძიების პროცესში ნასოფლარზე გამოვლინდეს უფრო ადრეული კულტურული ფენებიც).

ნასოფლარის სამეცნიერო ღირებულებას ზრდის ის ფაქტიც, რომ მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, XX ს-ში, მცხეთის არქეოლოგიური ექსპედიციის მიერ შესწავლილი იქნა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი არქეოლოგიური ძეგლი - ბარგიყარია, სადაც დადასტურებული არქეოლოგიური ობიექტები თარიღდება გვიანბრინჯაო-ადრერკინის პერიოდიდან მოყოლებული გვიანანტიკური ხანის ჩათვლით.

ჩვენს მიერ გამოვლენილი ნასოფლარის მიმდებარე ტერიტორიაზე მდებარეობს ასევე დიდი მცხეთის ერთ-ერთი უბანი - ციხედიდისხევი, რომელიც ასევე მდიდარია არქეოლოგიური ობიექტებით. ძეგლზე შესწავლილია ელინისტური და გვიანანტიკური ხანის სამარხები და კულტურული ფენები.

ყოველივე ზემოაღნიშნული ცხადყოფს, რომ ჩვენს მიერ გამოვლენილი ნასოფლარი მოქცეულია საკმაოდ მნიშვნელოვან არქეოლოგიურ ძეგლებს შორის და მათთან ერთად წარმოადგენს უმნიშვნელოვანეს არქეოლოგიურ კომპლექსს. შესაძლებელია აქ საქმე გვქონდეს დიდი მცხეთის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან უბანთან.

ახლომდებარე არქეოლოგიური ძეგლების სტრატეგრაფია გვაძლევს საშუალებას ვივარაუდოთ, რომ ნასოფლარზე მოსალოდნელია გვიანბრინჯაო-ადრერკინის პერიოდის ფენების გამოვლენაც.

საპროექტო ტერიტორიაზე ფიქსირდება ყოფილი ქვა-ლორღის გადამამუშავებელი (ე. წ. „დრაბილკა“) მცირე ქარხნის ნაშთები (468431.00 m E, 4632977.00 m N) (სურ. 26-27). ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად, არქეოლოგიური ობიექტი და არტეფაქტები არ დაფიქსირებულა.

ყოფილი კარიერის ტერიტორიიდან დასავლეთით, დაახლოებით 200 მეტრის, ხოლო სამანქანო გზიდან 50 მეტრის დაშორებით კარგად იკითხება მცირე ზომის, ქვყრილიანი ბორცვები (468198.00 m E, 4633041.00 m N) (სურ. 28-29). უშუალოდ ქვყრილზე და მათ მიმდებარედ არქეოლოგიური არტეფაქტები არ ფიქსირდება. ობიექტი საკმაოდ დაცილებული სამშენებლო არეალს, შესაბამისად მისი დანგრევა/განადგურების საფრთხე მინიმუმამდეა დაყვანილი.

სამანქანო გზის ჩრდილოეთით, დაახლოებით 20 მეტრში ფიქსირდება, რიყის ქვით, დულაბით ნაშენი შენობა-ნაგებობა (467671.00 m E, 4633233.00 m N) (სურ. 30-31), რომლის ჩრდილოეთ კედელი 2 მეტრამდეა შემორჩენილი. ნაგებობაში და მიმდებარედ არქეოლოგიური არტეფაქტები არ ფიქსირდება, შესაბამისად მისი დანიშნულება გაურკვეველია. ამ შემთხვევაშიც, ობიექტი საკმაოდ დაცილებული სამშენებლო არეალს, და მისი დანგრევა/განადგურების საფრთხე მინიმუმამდეა დაყვანილი.

დანარჩენ საპროექტო ტერიტორიაზე ხილული არქეოლოგიური ძეგლი/ობიექტი და არტეფაქტები არ დასტურდება.

აღსანიშნავია, რომ მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, კალაპოტიდან 40 მეტრის მოშორებით მდებარეობს „ზვარი“-ის ცილინდრული კოშკი (GPS კოორდინატები: 467063.00 m E, 4633293.00 m N) (სურ. 35-37). იგი ნაგებია რიყის ქვით, კირის დულაბზე. მისი დიამეტრი 6 მ.-ს შეადგენს, სიმაღლე - 7 მ.-ია. იგი ძლიერ დაზიანებულია, ზედა სართული სრულიად მონგრეულია. მიუხედავად იმისა (დამკვეთის თქმით), რომ ამ ადგილას მტკვრის დონე მხოლოდ რამდენიმე სანტიმეტრით იმატებს, ძველის განადგურება/დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით, მაინც აუცილებლად მიგვაჩნია კოშკის ჩრდილოეთით მოეწყოს თავდაცვითი ჯებირი, წინააღმდეგ შემთხვევაში, შესაძლოა წყლის დონის მატებამ გამოიწვიოს ძველის დაზიანება.

### 5.3.8.3 დასკვნები და რეკომენდაციები

ჩატარებული დაზვერვების (შურფების დადების) შედეგად, ისტორიულ-ბიბლიოგრაფიული კვლევის ჩატარების, საპროექტო ტერიტორიის ფოტოფიქსაციისა, კოორდინატების დაფიქსირების, ტერიტორიის დაზვერვისა და კვლევაში გამოყენებული სატელიტური და აეროფოტო მასალების შეგროვების შემდეგ განისაზღვრა კულტურულ მემკვიდრეობაზე პროექტის ზეგავლენის შესაძლებლობა, რის საფუძველზეც ვიძლევიტ დასკვნას:

ჩაარებული სამუშაოების შედეგად გამოვლენილი არქეოლოგიური ობიექტი არ ექცევა სამშენებლო დერეფანში, გამომდინარე აქედან მიზანშეწონილად მიგვაჩნია დაშვებულ იქნას სამშენებლო სამუშაოები.

ჩატარებული ზედაპირული დაზვერვების შედეგად, ისტორიულ-ბიბლიოგრაფიული კვლევის ჩატარების, საპროექტო ტერიტორიის ფოტოფიქსაციისა, კოორდინატების დაფიქსირების, ტერიტორიის დაზვერვისა და კვლევაში გამოყენებული სატელიტური და აეროფოტო მასალების შეგროვების შემდეგ განისაზღვრა კულტურულ მემკვიდრეობაზე პროექტის ზეგავლენის შესაძლებლობა, რის საფუძველზეც ვიძლევიტ დასკვნას:

1. საპროექტო არეალში ფიქსირდება არქეოლოგიური, მრავალფენიანი ობიექტის კვალი, სადაც დასტურდება კულტურული ფენები ანტიკური ხანიდან გვიანშუასაუკუნეებამდე. შემდგომის დასადასტურებლად ობიექტზე განსახორციელებელია მეორე ეტაპით განსაზღვრული სამუშაოები, რაც არქეოლოგიური შურფების (თხრილები) გაჭრას გულისხმობს. საკვლევი შურფებისა (თხრილებისა) და ტრანშეების ამოღების შემდეგ, ექსპერტმა უნდა დაადასტუროს არქეოლოგიური ობიექტების არსებობა ან არ არსებობა სავარაუდო საპროექტო სამშენებლო ტერიტორიაზე.
2. მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, კალაპოტიდან 40 მეტრის მოშორებით მდებარე „ზვარი“-ის ცილინდრული კოშკის ჩრდილოეთით, ძველის განადგურება/დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია დამცავი კედლის მოწყობა მდინარის შესართავთან და ხმელეთის საპირთან ძველის არსებობის არეალში.
3. საპროექტო ტერიტორიის ისტორიული კონტექსტიდან გამომდინარე, არ არის გამორიცხული, მიწის ან/და სხვა სამუშაოების დროს აღმოჩნდეს ახალი არქეოლოგიური ობიექტი, შესაბამისად ძველის/ობიექტის დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, საპროექტო არეალში ნებისმიერი მიწის სამუშაოები უნდა წარმართოს არქეოლოგის მეთვალყურეობით.

**რეკომენდაცია:** დამბის სრული პროექტი შეთანხმდეს სსიპ - „საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სააგენტოს“ შესაბამის სამსახურებთან.

აღსანიშნავია რომ სამუშაოთა მიმდინარეობის დროს არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, დროებით შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს ან სსიპ - „კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს“

გამოვლენილი არქეოლოგიური ობიექტის სიახლოვეს მიმდინარე სამუშაოები უნდა ჩატარდეს ფრთხილად რათა არ მოხდეს მათი დაზიანება.

საპროექტო ტერიტორიის ისტორიული კონტექსტიდან გამომდინარე, არ არის გამორიცხული, მიწის ან/და სხვა სამუშაოების დროს აღმოჩნდეს ახალი არქეოლოგიური ობიექტი, შესაბამისად ძეგლის/ობიექტის დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, საპროექტო არეალში ნებისმიერი მიწის სამუშაოები უნდა წარიმართოს არქეოლოგის მეთვალყურეობით

აღსანიშნავია, რომ სამუშაოთა მიმდინარეობის დროს არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს ან სსიპ - „კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს“.

## **6 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება**

### **6.1 გზმ-ის მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები**

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

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

#### **საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა**

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

#### **საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი**

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

#### **საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება**

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

#### **საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა**

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

#### საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

#### საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

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

### 6.2 ზემოქმედების რეცეპტორები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში დამატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

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

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

### 6.3 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

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

ანუ, პროექტის ორივე ფაზისთვის განისაზღვრა ყოველი პოტენციური ზემოქმედების შედეგად გარემოში მოსალოდნელი ცვლილება და ხასიათი, ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა,

შექცევადობა და რისკის რეალიზაციის ალბათობა, რის საფუძველზეც დადგინდა მისი მნიშვნელოვნება.

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

## 6.4 ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება

### 6.4.1 ზემოქმედების შეფასება

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

**ცხრილი 6.4.1.1.** ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

### 6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

#### 6.4.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია როგორც ტიპური სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება, ასევე სამშენებლო სამუშაოების მოსახურებისათვის შესაბამისი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, რომელიც მოეწყობა მოხდება შესაბამისი სანებართვო პირობების შესრულების შემდგომ ეტაპზე.

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში მოსალოდნელია ძირითადად მიწის სამუშაოების დროს. უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო ბანაკის და მომშენებლო მოედნის ფარგლებში ემისიის სტაციონალური წყაროები, ბეტონის კვანძის და სამსხვრევ-დამხარისხებლის მოწყობა არ იგეგმება. ბეტონის ხსნარი მზა სახით შემოთანილი იქნება სოფ. ძეგვის ტერიტორიაზე არსებული ბეტონის საწარმოებიდან.

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა მეთოდური გაანგარიშების და რაოდენობრივი მაჩვენებლები მოყვანილია დანართში 6.

**6.4.2.1.1 გაანგარიშების შედეგები**

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

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

გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი, ბულდოზერი, ამწე, თვითმცლელეები 2 ერთეული, ბეტონმზიდი, ავტოცისტერნა საწვავის და დიზელ გენერატორი. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი და ამტვერება შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის და შესაბამისი მეთოდოლოგიის მიხედვით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მოსალოდნელია ასევე შედეგების სამუშაოებიდან, რომელშიც გათვალისწინებულია მუშაობის ინტენსიობა და მშენებლობის პროცესში გამოყენებული სახარჯი მასალის რაოდენობა, რის მიხედვითაც დაანგარიშებულია მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში.

შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში.

**ცხრილი 6.4.2.1.1** სათავე ნაგებობის სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციით მოსალოდნელი ემისიების გაანგარიშების შედეგები

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
რკინის ოქსიდი	0,028	0,061
მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,022	0,056
აზოტის დიოქსიდი	0,212	0,604
აზოტის ოქსიდი	0,017	0,049
ჰვარტილი	0,034	0,089
გოგირდის დიოქსიდი	0,011	0,030
ნახშირბადის ოქსიდი	0,008	0,025
აირადი ფტორიდები	0,006	0,024
სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,001	0,004
ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,008	0,020
მტვერი შეწონილი ნაწილაკები	0,061	0,167
არაორგანული მტვერი 70-20%	0,00003164	0,001
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046 (337+2908)	0,008	0,026
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6053 (342+344)	0,007	0,028
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 (301+330)	0,139	0,396
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6205 (330+342)	0,009	0,030

გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მშენებლობის პროცესში არცერთი სამშენებლო ბანაკის მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს გაანგარიშებული ემისიების რაოდენობრივი მახასიათებლები გრაფიკული და ცხრილური სახით მოცემულია დანართებში.

#### 6.4.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ფაზაზე ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ ჰესის სარემონტო სამუშაოები დროს გადაადგილებული ავტომობილების გამონაბოლქვით, თუმცა აღნიშნული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი.

#### 6.4.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა, მანქანების გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარე იქნება 5-20 კმ/სთ;
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით;
- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ;
- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად საჭიროებისამებრ ორივე სანაპიროს სიახლოვეს გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა თუ ეს შესაძლებელია, ნაყარი სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირების წესების დაცვა და სხვა);
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

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

### 6.5 ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

#### 6.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს N 398 დადგენილებით განსაზღვრული ტექნიკური რეგლამენტის „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ შესაბამისად. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს.



**ცხრილი 6.5.1.1.** ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

**6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.5.2.1 მშენებლობის ფაზა**

საპროექტო ჰესის მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის გამომწვევ წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, პროექტის მიხედვით ტერიტორიაზე არ იგეგმება სტაციონალური წყაროების, როგორც არის მაგ.: სამსხვრევ-დამხარისხებელი და ბეტონის კვანძის მოწყობა, საჭირო რაოდენობის ბეტონი სამშენებლო მოედანზე შემოვა მზა სახით კერძო იურიდიული პირებთან გაფორმებული შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე. საპროექტო ტერიტორიაზე მოხდება სხვადასხვა ტექნიკის გადაადგილება, ესენი შეიძლება იყოს:

- თვითმცლელი
- ბეტონის ტუმბო
- ავტობეტონმრევი მიქსერი
- გადასატანი კომპრესორი
- სიღრმითი ვიბრატორი
- ელ. შედუღების აპარატი
- ავტოგენით შესადუღებელი აპარატი
- მობილური ამწე
- ბულდოზერი
- ექსკავატორი მუხლუხა სვლაზე
- ექსკავატორი პნევმოთვლიან სვლაზე
- მტვირთავი

<sup>2</sup> ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

- არმატურის საჭრელი დაზგა
- საბურღი პერფორატორები
- სხვადასხვა დანიშნულების ხელის იარაღი
- სახარატო ჩარხი

იმის გათვალისწინებით, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ტექნიკა ერთდროულად არ იმუშავებს, ხმაურის გაანგარიშება მოხდება ყველაზე უარესი სცენარის გათვალისწინებით და დროსაც იმრუშებს:

- სატვირთო -80;
- ავტობეტონმრევი - 85;
- ამწე მექანიზმები -95;
- სანგრევი ჩაქუჩი - 85;
- ავტოდამტვირთავი-85;
- ბორტიანი მანქანა -85.

უახლოესი საცხოვრებელი სახლი სამშენებლო ბანაკიდან გვხდება 281 მ-ში, ხოლო ჰესის სამშენებლო მოედნიდან 320 მ-ში.

გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ შერჩეულ ნაკვეთზე ერთდროულად იმუშავებს ყველა ზემოდ ჩამოთვლილ ხმაური გამომწვევი წყაროები. საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

$L_p$  – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

$\Phi$  – 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;

$\Omega$  – 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;

$\beta_a$  – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

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

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

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

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

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

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

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 სამშენებლო უბნის ფარგლებში მოძრავი ტრანსპორტის ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილზე:

**სამშენებლო ბანაკი:**

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} = 10 \lg(10^{0.1 \times 80} + 10^{0.1 \times 85} + 10^{0.1 \times 95} + 10^{0.1 \times 85} + 10^{0.1 \times 85} + 10^{0.1 \times 85}) = 93,7 \text{ დბა.}$$

**ჰესის შენობის სამშენებლო უბანი:**

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} = 10 \lg(10^{0.1 \times 80} + 10^{0.1 \times 85} + 10^{0.1 \times 95} + 10^{0.1 \times 85} + 10^{0.1 \times 85} + 10^{0.1 \times 85}) = 93,7 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილებში:

**სამშენებლო ბანაკი:**

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, = 93 - 15 \lg 281 + 10 \lg 2 - 10.5 \times 281 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi = 49 \text{ დბა}$$

**ჰესის შენობის სამშენებლო უბანი:**

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, = 93 - 15 \lg 320 + 10 \lg 2 - 10.5 \times 320 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi = 48 \text{ დბა}$$

გაანგარიშების შედეგი მოცემულია ცხრილში 6.5.2.1.1.

**ცხრილი 6.5.2.1.1.** ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

რეცეპტორები	ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვივ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა <sup>3</sup>
სამშენებლო ბანაკი	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ სატვირთო</li> <li>✓ ავტობეტონმრევი</li> <li>✓ ამწე მექანიზმები</li> <li>✓ სანგრევი ჩაქუჩი</li> <li>✓ ავტოდამტვირთავი</li> <li>✓ ბორტიანი მანქანა</li> </ul>	93	281	49	დღის საათებში - 50 დბა, საღამოს საათებში 45 დბა, ღამის საათებში - 40 დბა
ჰესის შენობის სამშენებლო მოედანი	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ სატვირთო</li> <li>✓ ავტობეტონმრევი</li> <li>✓ ამწე მექანიზმები</li> <li>✓ სანგრევი ჩაქუჩი</li> <li>✓ ავტოდამტვირთავი</li> <li>✓ ბორტიანი მანქანა</li> </ul>	93	320	48	დღის საათებში - 50 დბა, საღამოს საათებში 45 დბა,

<sup>3</sup> სანიტარიული ნორმები "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

					ლამის საათებში- 40 დბა
--	--	--	--	--	------------------------------

გამოთვლების მიხედვით დღის საათებში ხმაურის დონეების ნორმირებულ დონეზე გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის. ლამის საათებში ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული სამუშაოების შესრულებას ადგილი არ ექნება. ამ პერიოდში შესრულდება ისეთი სამშენებლო სამუშაოები, რომლებიც სამშენებლო ტექნიკის გამოყენებას არ საჭიროებს.

მოსახლეობის შეწუხება და უკმაყოფილება შეიძლება გამოიწვიოს სამშენებლო მასალების სატრანსპორტო ოპერაციებმა, რომლისთვისაც გამოყენებული იქნება ადგილობრივი გზები. აღნიშნულთან დაკავშირებით უნდა ითქვას, რომ ძირითადი სამშენებლო მასალების და საჭირო დანადგარ-მექანიზმების ტრანსპორტირება მოხდება მობილიზაციის ეტაპზე.

ყველა ძირითად სამშენებლო ობიექტზე ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებულ პერსონალზე. სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 90 დბა-ს გადააჭარბოს. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით (ყურსაცმეები).

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედებების შეფასებისას აუცილებელია მხედველობაში იქნას მიღებული ზოგიერთი გარემოება, რომლებიც ამცირებს მოსალოდნელ ნეგატიურ ზემოქმედებას, კერძოდ:

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

**6.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე**

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. ძალურ კვანძში მოეწყობა სამი კაფსულის ტიპის ტურბინა. გასათვალისწინებელია, რომ ტურბინები მოთავსებული იქნება დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბა-ით). აღნიშნულის გათვალისწინებით ჰესის შენობებთან ხმაურის დონე იქნება დაახლოებით 70 დბა.

შესაბამისად ყველაზე უარესი სცენარის პირობებში საანგარიშო წერტილებში ხმაურის დონე შეადგენს:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, = 70 - 15 * \lg 320 + 10 * \lg 2 - 10.5 * 320 / 1000 - 10 * \lg 2 \pi = 29 \text{ დბა}$$

გამოთვლების მიხედვით უახლოესი საცხოვრებელი სახლის მიმართ ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, თუმცა გენერაციის ადგილზე ხმაურის დონე იქნება მაღალი, შესაბამისად ადგილი ექნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმეებით;

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

**6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები**

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს დღის საათებში. ღამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა რადგან როგორც მდ. მტკვრის მარჯვენა ასევე მარცხენა სპირეზე ავტომობილების გადაადგილება მოხდება მჭიდროდ დასახლებული ქუჩების გავლით, შესაბამისად ამ უბნებზე მანქანების გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარე არის 5-20 კმ/სთ;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით;

**ოპერირების ფაზაზე:**

- მასშტაბური ტექ-მომსახურების/რემონტის დროს დაიგეგმება და გატარდება მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;

**6.6 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე**

**6.6.1 ზემოქმედების შეფასები მეთოდოლოგია**

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

**ცხრილი 6.6.1.1.** გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	გეოსაფრთხეების (დახრამვა, მეწყერი, სელი, ქვანაშალი, ღვარცოფი) რისკები
1	მაღიან დაბალი	პროექტი არ ითვალისწინებს რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელებას გეოსაშიმ უბნებზე/ზონში; პროექტის საქმიანობა პრაქტიკულად არ უკავშირდება გეოსაფრთხეების გამომწვევ რისკებს

2	დაბალი	გეოსაშიმ უზნებზე/ ზონაში მუშაობისას გათვალისწინებულია პრევენციული ზომები, რომლებიც ეფექტურად აღმოფხვრის გეოლოგიურ რისკებს. საქმიანობა გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე არ იწვევს ეროზიას, ან სხვა ცვლილებებს, რამაც შესაძლოა გეოსაფრთხეები გამოიწვიოს, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის / შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა
3	საშუალო	გეოსაშიმ უზნებზე/ ზონაში მუშაობისას გათვალისწინებულია პრევენციული ზომები, რომლებიც ეფექტურად აღმოფხვრის გეოლოგიურ რისკებს. გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია ისეთი პროცესების განვითარება (მაგ, ეროზია), რომლებმაც შესაძლოა ეფექტური მართვის გარეშე გამოიწვიოს გეოსაფრთხეები, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა
4	მაღალი	გეოსაშიმ უზნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ განვითარებს, ან ადრე გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე სამუშაოების შესრულებამ გამოიწვია საშიში გეოლოგიური პროცესები, გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან ნაკლებად ეფექტურია
5	ძალიან მაღალი	გეოსაშიმ უზნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ პროცესებს, ან ადრე გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე სამუშაოების შესრულებამ გამოიწვია საშიში გეოლოგიური პროცესები, გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან არაეფექტურია

**6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება**

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე შედგება კაშხლისგან, რომლის ტანშიც განთავსდება სააგრეგატო დარბაზი. ამ მონაკვეთში მდინარე მტკვრის ხეობა ანტეცედენტურია, გაჭრილი აქვს სქელ შრეებრივი მსხვილი და საშუალო მარცვლოვანი ქვიშაქვები. ხეობის ორივე ფერდობზე და ჭალაშიც გვხვდება ზემოაღნიშნული ქანის გამოსავლები. მარცხენა ფერდობი შედარებით მაღალი დახრილობისაა, დაახლოებით 50° და ძირითადად წარმოდგენილია კლდოვანი ქანებით, რომელიც ზედა ნაწილში გადაფარულია მეოთხეული საფარი გრუნტებით.

აღნიშნულ გრუნტებში განვითარებულია მეწყრული პროცესი (0468447,4633186) რომელიც დღეის მდგომარეობითაც დინამიკურია. გააქტიურებული მეწყრული ზონა ცირკისებრია. იგი იწყება ფერდობის ზედა ნაწილში, გრძელდება ფერდობის ძირის მიმართულებით და სრულდება მდინარის ჭალაში. მეწყრული საფეხურების სიმაღლე 0.2 მ-დან 0.5 მ-მდე მერყეობს. მეწყრის შიგნით ფიქსირდება მოწყვეტის და ხლეჩის ნაპრალები, ისინი ზედაპირულ ნაწილში ღიაა და ძირითადად გავრცელებულია მეწყრული სხეულის შუა და ზედა ნაწილში. დიდი ალბათობით, მეწყრული სხეულის შემდგომი გადაადგილება მდინარის ჭალის მიმართულებით, ფერდობის სხვადასხვა ნაწილში წარმოქმნის ახალ მეწყრულ საფეხურებს. აღნიშნული მეწყრული პროცესი განვითარებულია დელუვიურ-პროლუვიურ საფარ გრუნტებში. ამასთანავე, აღსანიშნავია, რომ მეწყრის შიგნით და გვერდებზე გარკვეულ ადგილებში ფიქსირდება კლდოვანი ქანების გამოსავლები, რაც მეწყრის მცირე სიმძლავრეზე მიუთითებს.

მშენებლობის ფაზაზე, აღნიშნული მეწყრული ზონის გააქტიურების და შემდგომ ჰესის კომუნკაციებზე ზემოქმედების პრევენციის მიზნით, კაშხლის განთავსება მოხდება მეწყრული სხეულის გასწორის ზედა დინებაში 50 მ-ის დაცილებით. შედეგად მეწყრული სხეული არ იქნება მოქცეული შეტბორვის ზონაში, რაც შემაჯობებს ზემოქმედების რისკებს.

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპის საწყის წყლებში დაწესდება მეწყრული სხეულის სისტემატური მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება და გატარდება საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებები.

უშუალოდ ჰესის კაშხალი და ჰესის შენობა წარმოადგენს რკინაბეტონის მასიურ ნაგებობას, რომლის რომლის ორივე მხარეს ეწყობა დამცავი კედლი. ჰესის წყალსაგდების კედელსა მეწყრულ ფერდს შორის არსებული სივრცე შეივსება სამშენებლო სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტით. დაგეგმილია ასევე, მეწყრული სხეულის ზედაპირიდან ზე დინამიკაში არსებული ფენის მოხსნა. ფედის გამაგრების სამუშაოების მოცულობები განისაზღვრება მშენებლობის დაწყებამდე დაგეგმილი დეტალური საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით და ინფრომაცია წარდგენილი იქნება სსიპ გარემოს ერვწულ სააგენტოში.

ყოველივე აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს საშიში გეოდინამიკური პროცესებით მოსალოდნელ რისკებს.

რაც შეეხება ჰესის ნაგებობის განთავსების კვეთის მარჯვენა ფერდობს, იგი ძირითადად კლდოვანი ქანებით (ქვიშაქვები) აგებული ვიწრო ქედის სახით არის წარმოდგენილი. დამბის განთავსების ადგილზე ჭალის სიგანე დაახლოებით (170 მეტრია) და შევსებულია კარგად დამუშავებული კენჭნარით, ქვიშნარის შემავსებლით. ალუვიური ნალექების სიმძლავრე ამ ადგილში სავარაუდოდ მცირეა, ვინაიდან ალაგ-ალაგ კალაპოტში კლდოვანი ქანების გამოსავლები ფიქსირდება.

**შეტბორვის ზონა** რამდენიმე კილომეტრის მანძილზე ვრცელდება. ამ მონაკვეთში ხეობა ფართოა, ვრცელი ჭალითა და საშუალოდ დახრილი ფერდობებით. კალაპოტის სიგანე სხვადასხვა ადგილში 50 მეტრიდან 200 მეტრამდე იცვლება და შევსებულია კარგად დამუშავებული ალუვიური ნალექებით, რომლებიც კალაპოტში გარკვეულ ადგილებში ქმნიან მცირე ზომის კუნძულებს. კალაპოტი ფერდობებისგან გამოყოფილია სხვადასხვა სიმაღლის ვერტიკალური ბორტებით. ფერდობები ძირითადად წარმოდგენილია სხვადასხვა სიმძლავრის დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, ხოლო გარკვეულ უბნებზე ფიქსირდება კლდოვანი ქანების (ქვიშაქვები, არგილიტები, არაშრეებრივი თიხები, ტუფები) გამოსავლები. ხშირ შემთხვევაში აღნიშნული კლდოვანი ქანები ფიქსირდება მდინარის კალაპოტში და მის ნაპირებზე. წყალსაცავის ზონაში გაშიშვლებული კლდოვანი ქანები შრეებრივია. ვხვდებით როგორც თხელ ასევე მასიურ შრეებს. შრეების დახრილობა მაღალია და მიმართება ძირითადად მდინარე მტკვრის დინების მართობულია.

შეტბორვის ზონაში განვითარებულია სხვადასხვა სახის გეოდინამიკური პროცესები. გარკვეულ ადგილებში მდინარე მტკვარი აწარმოებს ნაპირების წარეცხვას (გვერდითი ეროზია), რაც იწვევს ვერტიკალური ბორტების ჩამოშლას. დროებითი და მუდმივი ნაკადების ზეგავლენით ფერდობებზე მიმდინარეობს დახრმავითი პროცესები. ამ პროცესიდან აღსანიშნავია რამდენიმე შედარებით დიდი მშრალი ხევი, რომლებიც მდინარის შესართავთან ახდენენ პროლუვიური მასალის აკუმულირებას და ქმნიან სხვადასხვა სიმძლავრის გამოზიდვის კონუსებს.

რამდენიმე ადგილზე, კლდოვან ფერდობზე მიმდინარეობს ქვათაცვენითი პროცესი, რაც გამოწვეულია ფერდობების მაღალი დახრილობით, ამგები ქანების გამოფიტვითა და დანაპრალიანებით. ფერდობების ძირში აღნიშნული პროცესის შედეგად წარმოქმნილია სხვადასხვა სიმძლავრის კოლუვიური ნალექები. წყალსაცავის ზონაში რამდენიმე უბანზე განვითარებულია სხვადასხვა ზომის მეწყრული პროცესი. ამ შემთხვევაში მეწყრული პროცესები ძირითადად გამოწვეულია მდინარის ეროზიული მოქმედებით. მდინარის მიერ ხდება ფერდობის ქვედა ნაწილის წარეცხვა, ირღვევა ფერდობის გრავიტაციული წონასწორობა და საფარ გრუნტებში და ძირითადი ქანების გამოფიტვის ქერქში ვითარდება დეფორმაციები. აღნიშნული პროცესებიდან განსაკუთრებით საყურადღებოა, ხეობის მარჯვენა ფერდობის დაახლოებით 300 მეტრის სიგრძის მონაკვეთი.

პროექტის ფარგლებში, მარჯვენა სანაპიროს დატბორვის რისკების პრევენციის მიზნით ეწყობა 990 მ საეთო სიგრძის საპირსამაგრი კედელი, რომლისთვისაც ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ფარგლებში, გაყვანილ იქნა 4 შურფი 3-3 მ სიღრმით, თოთოეულ შურფს შორის მანძილი იყო არანაკლებ 30 მ. შურფის კვლევის შედეგად გამოიყო 3 სგე:

- სგე 1 - ღია ყავისფერი და ყავისფერი თიხა-თიხნარი, ღორღის და კენჭების შემცველობით. მეწყრული სხეული (dI<sub>QIV</sub>);
- სგე 2 - ნეოგენური ასაკის თხელ შრეებრივი, წვრილი და საშუალო მარცვლოვანი ქვიშაქვები, არაშრეებრივი თიხები ქვიშის დასტებით, საშუალო შრეებრივი ტუფები და არგილიტები (Ni<sup>3</sup>ss), დაბალი სიმტკიცის
- სგე 3 - ქვიშაქვა, სუსტად დანაპრალიანებული, საშუალო სიმტკიცის

შურფების ლაბორატორიული კვლევების მიხედვით გაყვანილს შურფებში არანაკლებ 1.15-1.25 მ-ის შემდგომ ვლინდება საშუალო სიმტკიცის ქვიშაქვა, რომელიც ნაპირსამაგრი კედლის დაბჯენისთვისთვის ხელსაყრელ პირობას წარმოადგენს და შემდგომ ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს დატბორვის რისკებს ამცირებს. კედლის საპირკველი ქვიშაქვის ფენაში ჩაღმავებული იქნება 1.15 მ სიღრმეზე, მდინარის წყლის ფილტრაციის პრევენციის მიზნით.

### 6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

#### მშენებლობის ფაზა:

- საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები და კვლევის შედეგად შემუშავებული რეკომენდაციები;
- სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები;
- სანაპირო ფერდობებზე შესასრულებელი სამუშაოების შეზღუდვა ძლიერი ნალექის პირობებში;
- მაღალ სენსიტიურ უბნებზე მდინარს ფერდის გამაგრებითი სამუშაოები განხორციელდება დეტალური კვლევის საფუძველზე, წინასწარ მოხდება ფერდობის მდგრადობის გაანგარიშება;
- ეროზიისკენ მიდრეკილ და ნაკლებად სტაბილურ უბნებზე ფერდობების ზედაპირების გამაგრება მოხდება სამაგრებით და მავთულის ბადეებით, საჭიროების შემთხვევაში ტორკრეტ-ბეტონით და სხვა ღონისძიებებით;
- სენსიტიურ უბნებზე სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება ინჟინერ-გეოლოგის მუდმივი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი მოთხოვნის საფუძველზე მოხდება დამატებითი ღონისძიებების გატარება;
- მონიტორინგის შედეგების საფუძველზე საჭიროების მიხედვით დამატებითი გამაგრებითი სამუშაოების გატარება.
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა.
- გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი. ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;

#### ექსპლუატაციის ფაზა:



- ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების და დამცავი ნაგებობების მდგრადობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება დამატებითი ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები);
- ნაგებობებიდან უსაფრთხო მანძილზე შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობების პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე;

**6.7 ზემოქმედება წყლის გარემოზე**

**6.7.1 ზემოქმედების შეფასები მეთოდოლოგია**

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარეების წყლის დებიტის ცვლილება;
- ზემოქმედება მდინარეების ნატანის მოძრაობაზე, კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე;
- მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესება.

ზემოქმედება შეფასებულია ინტენსიურობის, ზემოქმედების არეალისა და მდინარის კალაპოტის/ნაპირების სენსიტიურობის გათვალისწინებით.

**ცხრილი 6.8.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

რანჟ.	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	მდ. მტკვრის და მისი შენაკადების წყლის ხარისხის გაუარესება
1	მაღლიან დაბალი	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონურია (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 1-5%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს სენსიტიურ უბნებზე, თუმცა არსებული ეროზიული პროცესები შესამჩნევად არ გააქტიურებულა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს

3	საშუალო	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს</p>
4	მაღალი	<p>მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე</p>	<p>მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა ან ეროზია ვითარდება საშიშ უბნებზე.</p>	<p>ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს</p>
5	ძალიან მაღალი	<p>მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა</p>	<p>მყარი ჩამონადენი &gt;15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია</p>	<p>ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს</p>

## 6.7.2 ზემოქმედების დახასიათება

### 6.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

#### ზედაპირული წყლები:

მშენებლობის ეტაპზე საყურადღებოა წყლის გარემოზე ზემოქმედება, განსაკუთრებით ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. ჰესის სამშენებლო უბნებზე მდინარის კალაპოტში აქტიური სამუშაოების ჩატარებისას არსებობს მდინარის დაბინძურების გარკვეული რისკები. ამ უბნებზე მუშაობისას ძირითადად არსებობს ზედაპირულ წყლებში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდის ალბათობა. გარდა ამისა, მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის და საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად არსებობს სხვადასხვა დამაბინძურებლების გავრცელების საშიშროება. ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება გამოიწვევს სხვადასხვა სახის ირიბ ზემოქმედებას, მათ შორის აღსანიშნავია თევზების და მდინარეში მობინადრე უხერხემლოების საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება, გრუნტის წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობის შეცვლა და სხვ.

სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით, სამშენებლო ბანაკში ან სამშენებლო მოედანზე სტაციონალური ბეტონის კვანძის და სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა არ იგეგმება. აღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე წყალაღების გამო მდინარის წყლის დებიტის ცვლილების და კალაპოტში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის თვალსაზრისით ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია და ამ მიმართულებით დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

მშენებლობის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება 20 მ<sup>3</sup> ტევადობის საასენსაციო ორმოს საშუალებით, რომლის განტვირთვა გათვალისწინებულია შპს „ჯორჯიან უოთერ ენ ფაუერი“-ს მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ავტოსამრეცხაოს მოწყობა დაგეგმილი არ არის.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის მშენებლობის ფაზაზე ზედაპირული წყლის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების სტაციონარული წყაროების წარმოდგენილი არ იქნება.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებულ მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის და გრუნტის წყლების დაცვა დაბინძურებისაგან. შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების შემთხვევაში გავლენის ზონაში მოქცეული ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების რისკები მინიმუმამდე შემცირდება.

### 6.7.2.2 ზემოქმედება ექსპლუატაციის ეტაპზე

ჰესის ექსპლუატაციით წყლის გარემოზე ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია: მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება, მყარი ნატანის გადაადგილების შეზღუდვა, წყლის ხარისხზე ზემოქმედება. საპროექტო მონაკვეთის კვლევისას აქტიური წყალმომხმარებლების დაფიქსირება არ მომხდარა.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის წყლის ტურბინის ზეთით დაბინძურების რისკი მინიმალურია, რადგან თანამედროვე ტურბინებიდან (მაღალეფექტური შემამჭიდროებლების გამოყენების გამო) ზეთის გაჟონვის ფაქტი პრაქტიკულად არ არსებობს. მიუხედავად აღნიშნულისა, იმ შემთხვევაშიც კი თუ ადგილი ექნება ზეთის ავარიული გაჟონვის შემთხვევებს მდინარის წყლის დაბინძურების რისკი უმნიშვნელოა. ზეთების ავარიული დაღვრის

ინციდენტების პრევენციის და შედეგების ლიკვიდაციის ღონისძიებები მოცემულია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმაში. მნიშვნელოვანია ტურბინის და სატრანსფორმატორო ზეთების მართვის წესების მკაცრი დაცვა და შესაბამისი სააღრიცხვო დოკუმენტაციის წარმოება.

ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის კალაპოტში წყლის დონის აწევასთან დაკავშირებით არსებობს წყალსაცავის სანაპირო ზოლში მიწისქვეშა წყლების დონის აწევის რისკი. აღნიშნული უფრო მაღალია მარჯვენა სანაპიროს შემთხვევაში, რადგან მარცხენა სანაპიროზე უპირატესად წარმოდგენილია კლდოვანი ქნებით და შედარებით მაღალი ჰიფსომეტრიული ნიშნულებით, ამასთან საცხოვრებელი ზონა მარცხენა სანაპიროზე არ გვხვდება. პროექტის ფარგლებში მიწისქვეშა წყლების დგომის დონის მატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან არიდების მიზნით, მდინარის მარჯვენა სანაპიროს სენსიტიურ უბანზე ეწყობა ნაპირსამაგრი. საპროექტო ნაპირსამაგრის ინფრასტრუქტურა, ასევე თავიდან აარიდებს შეტბორვის არეალში დაჭაობების რისკებს. მარჯვენა სანაპიროზე არსებული საცხოვრებელი ზონა (სოფ. ძეგვი) მდებარეობს მდინარის მეორე ტერასაზე და ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

### 6.7.2.3 ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

მდ. მტკვრის საპროექტო მონაკვეთში რაიმე ტიპის აქტიური წყალმომხმარებელი ობიექტები არ ფიქსირდება. ამასთან გასათვალისწინებელია საპროექტო ჰესის ტიპი, რადგან კალაპოტური ტიპის ჰესის ექსპლუატაცია ქვედა ბიეფში წყლის დონის მნიშვნელოვან ცვლილებას არ გულისხმობს. ქვედა ბიეფი წყლის ნაკლებობას განიცდის მხოლოდ წყალსაცავის თავდაპირველი შევსების, შემდგომ სარემონტო/პროფილაქტიკური სამუშაოებისათვის დაცლისა და ახლად შევსების დროს.

წყლის ხარჯის შემცირება წყალსაცავის შევსების დროს მიცრიდით თუმცა შეცვლის არსებულ ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას.

ცხრილში 6.7.2.3.1 მოცემულია საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში:

- მდ. მტკვრის ბუნებრივი 10%-იანი, 50%-იანი და 90%-იანი საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;
- ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი 10%-იანი, 50%-იანი და 90%-იანი საშუალო ხარჯის პირობებში - მ<sup>3</sup>/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ჰესის მიერ აღებული წყლის ხარჯის შიდა წლიური განაწილება ეკოლოგიური ხარჯის და მაქსიმალური წყალაღების შესაძლებლობის გათვალისწინებით - მ<sup>3</sup>/წმ-ში.

ცხრილი 6.7.2.3.1 ჩანს რომ საშუალო წელიწადში, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული წილი მუდმივად იქნება 10 % და მეტი.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ჰესი წყალსაცავი წყლის ხარჯის რეგულირებისათვის არ არის გათვალისწინებული და მისი დანიშნულებაა, მხოლოდ დონის აწვა სათანადო დაწნევის შექმნის მიზნით. შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში კაშხლის ქვედა ბიეფში უზრუნველყოფილი იქნება ბუნებრივი ხარჯის სისტემატური დინება გარდა, რამდენიმე საათიანი ერთეული შემთხვევებისა, როცა საჭირო გახდება რაიმე მიზეზის გამო დაცლილი წყალსაცავის შევსება.

აღსანიშნავია, რომ დადგენილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი დაახლოებით მდ. მტკვრის მინიმალური ხარჯის იდენტურია. შესაბამისად ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში, კაშხლის

ქვედა ბიეფში შენარჩუნებული იქნება წყლის ბიოლოგიური გარემოს არსებობისათვის მინიმალური საარსებო პირობები

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჰესისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში, შესაძლებელი იქნება მტკვრის ბიოლოგიური გარემოს არსებობისათვის საჭირო მინიმალური პირობები, ხოლო კალაპოტური ტიპის ჰესის პროექტის გთვალისწინებით, ნეგატიური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ცხრილი 6.7.2.3.1 საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო ჰესისთვის

საშუალო													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელ
ბუნებრივი ხარჯი	<b>92.4</b>	<b>95.3</b>	<b>169.9</b>	<b>383.6</b>	<b>448.1</b>	<b>304.9</b>	<b>135.9</b>	<b>84.4</b>	<b>79.7</b>	<b>98.3</b>	<b>113.5</b>	<b>99.7</b>	<b>175.5</b>
ეკოლოგიური ხარჯი	17.5	17.5	17.5	17.5/183.6	17.5/248.1	17.5/104.9	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
ეკოლოგიური ხარჯის %	19%	18%	10%	5%/47.8%	4%/55%	6%/34%	13%	21%	22%	18%	15%	18%	10%
ჰესის მიერ ასაღები	74.9	77.8	152.4	200	200	200	118.4	66.9	62.2	80.8	96	82.2	157.9
10% უზრუნველყოფა													
ბუნებრივი ხარჯი	<b>116.4</b>	<b>120</b>	<b>214</b>	<b>483.1</b>	<b>564.3</b>	<b>384</b>	<b>171.2</b>	<b>106.3</b>	<b>100.4</b>	<b>123.8</b>	<b>142.9</b>	<b>125.6</b>	<b>221</b>
ეკოლოგიური ხარჯი	17.5	17.5	17.5	17.5/283.1	17.5/364.3	17.5/184	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5/29.5
ეკოლოგიური ხარჯის %	15%	15%	8%	4%/58%	3%/64%	5%/50%	10%	16%	17%	14%	12%	14%	8%/13%
ჰესის მიერ ასაღები	98.8	102.5	196.5	200	200	200	153.6	88.7	82.8	106.3	125.4	108	203.5
50% უზრუნველყოფა													
ბუნებრივი ხარჯი	<b>91.1</b>	<b>94</b>	<b>167.5</b>	<b>378.2</b>	<b>441.8</b>	<b>300.6</b>	<b>134</b>	<b>83.2</b>	<b>78.6</b>	<b>96.9</b>	<b>111.9</b>	<b>98.3</b>	<b>173</b>
ეკოლოგიური ხარჯი	17.5	17.5	17.5	17.5/178.2	17.5/241.8	17.5/100.6	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
ეკოლოგიური ხარჯის %	19%	19%	10%	5%/47%	4%/54%	6%/33%	13%	21%	22%	18%	16%	18%	10.1%
ჰესის მიერ ასაღები	73.5	76.4	150	200	200	200	116.4	65.7	61	79.4	94.3	80.7	155.5
90% უზრუნველყოფა													
ბუნებრივი ხარჯი	<b>69.5</b>	<b>71.7</b>	<b>127.8</b>	<b>288.6</b>	<b>337.1</b>	<b>229.4</b>	<b>102.2</b>	<b>63.5</b>	<b>60</b>	<b>73.9</b>	<b>85.4</b>	<b>75</b>	<b>132</b>
ეკოლოგიური ხარჯი	17.5	17.5	17.5	17.5/88.6	17.5/137.1	17.5/29.4	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
ეკოლოგიური ხარჯის %	25%	24%	14%	6%/30%	5%/40%	8%/13%	17%/	28%	29%	24%	20%	23%	13%
ჰესის მიერ ასაღები	52	54.1	110.3	200	200	200	84.7	45.9	42.4	56.4	67.8	57.4	114.5

### 6.7.2.4 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლების ექსპლუატაცია ახდენს. როგორც წესი კაშხლები წარმოადგენს ხელოვნურ ბარიერს და ხდება ნატანის დაგროვება ზედა ბიეფში. შედეგად ხდება ზედა ბიეფის კალაპოტის დონის აწევა და იმატებს კალაპოტისპირა ჭალების დატბორვის რისკები, ხოლო ქვედა ბიეფი განიცდის მყარი ნატანის დეფიციტს, რაც ზეგავლენას ახდენს მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე.

საპროექტო „მეგვიჰესი“-ს შემთხვევაში მყარ ნატანზე ზემოქმედებას ძირითადად მოახდენს ზედა ბიეფში არსებული „ჩითახევიჰესი“, რომელიც ნატანის გადაადგილების ძირითადი შემაკავებელი ფაქტორს წარმოადგენს. თუმცა ჰესის წყალსაცავის გარეცხვის დროს გატარებული ნატანის აკუმულირება მოხდება „მეგვიჰესი“-ს წყალსაცავში. პროექტი მიხედვით სათავე კვანძი აღჭურვილი იქნება გამრეცხი ფარებით, რომელიც წყალუხვობის პერიოდში გაიხსნება და გაატარებს ნატანს ქვედა ბიეფის მიმართულებით.

საპროექტო წყალსაცავის ვიწრო კალაპოტის გათვალისწინებით, მისი გარეცხვის დროს შესაძლებელი იქნება ნატანის ძირითადი მასის ქვედა ბიეფში გატარება და წყალსაცავის გასუფთავებისათვის ტექნიკის გამოყენება არ იქნება საჭირო (ამის მაგალითია ზაჰესის და ორთაჭალჰესის წყალსაცავები, რომლებიც წყალუხვობის დროს ირეცხება ნატანის დაახლოებით 70-75%)

საპროექტო „მეგვიჰესი“-ს „ჩითახევიჰესი“-ს და „ზაჰესი“-ს წყალსაცავების გარეცხვა უნდა მოხდეს კოორდინირებულად ერთსა და იმავე პერიოდში.

ზემოხსენებული ფაქტორების გათვალისწინებით, ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მყარი ნატანის გადაადგილებაზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. თუმცა ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის ნორმალური ოპერირებისთვის მნიშვნელოვანი იქნება გატარდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელიც მოცემულია როგორც ქვედა თავში ასევე შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში.

### 6.7.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

- მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვის მიზნით, საპროექტო კაშხლის კვეთის ზედა ბიეფში მოიწყობა ავტომატური ხარჯშომი და აღრიცხული შედეგების კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება სსიპ გარემოს ერვწულ სააგენტოში;
- სამშენებლო ბანაკის და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით. დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის საასენისაციო ორმოს მოწყობა ;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისთვის მომზადებული ზღწ-ს ნორმების პროექტში გაწერილი ღონისძიებების შესრულება;

- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი;

ექსპლუატაციის ფაზა:

ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის აღრიცხვის მიზნით, საპროექტო კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფებში მოეწყობა ავტომატური ხარჯშომი და აღრიცხული შედეგების კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება სსიპ გარემოს ერვზულ სააგენტოში;
- წყალსაცავის შევსების პროცესში დადგენილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის უწყვეტ რეჟიმში გატარება;
- წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება რადიალური ფარები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება ვიზუალური მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე;
- ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

## 6.8 ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლებზე

### 6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

#### ცხრილი 6.8.1.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	დებიტის ცვლილება	წყლის <sup>4</sup> ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნევლად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჭაბურღილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	II ჯგუფის <sup>5</sup> 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	ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები

<sup>4</sup> საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

<sup>5</sup> ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“



		შემცირდა, რასაც სეზონური გვალვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება	
5	ძალიან მაღალი	ჭაბურღილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვალვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები	I ჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელ წყალში დასაშვებს

## 6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

### 6.8.2.1 მშენებლობის ეტაპი

საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ან მიმდებარე ტერიტორიებზე მიწისქვეშა წყლების მომხმარებელი ობიექტები ან ფიზიკური პირები წარმოდგენილი არ არის.

ჰესის ნაგებობების მშენებლობის პროცესში მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს მიწის სამუშაოებმა, კერძოდ: გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები არსებობს ნაგებობების საძირკვლების მომზადების სამუშაოების დროს.

საპროექტო ნაგებობების ქვაბულების მომზადების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გრუნტის წყლების შემოდინება. ქვაბულებიდან გრუნტის წყლების მოცილება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით. გრუნტის წყლების შემოდინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა

### 6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სასაწყობო მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო შეიძლება იყოს უბანზე გამოყენებული ნავთობპროდუქტების (ზეთების) შემთხვევითი დაღვრა. პროექტის მიხედვით ზეთების მარაგების შესანახად გამოყენებული იქნება დახურული სათავსი, ხოლო ტრანსფორმატორები განთავსებული იქნება ზეთ შემკრებ ავზებზე, რაც მინიმუმამდე ამცირებს დაღვრილი ზეთების ტერიტორიაზე გავრცელების რისკებს.

კაშხლის ზედა ბიეფში წყალსაცავის არსებობასთან დაკავშირებით, წყალსაცავის სანაპირო ზოლში შესაძლებელია ადგილი ექნეს მიწისქვეშა წყლების დონის აწევას. ასეთი რისკი არსებობს წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროზე არსებულ ტერიტორიაზე. ზემოქმედების პრევენციის მიზნით პროექტი ითვალისწინებს ნაპირდამცავი კედლის მოწყობას, რომლის საძირკველი დაფუძვნებული იქნება კლდოვან ქანებზე და შესაბამისად წყლის ფილტრაციის და ტერიტორიების დაჭაობების რისკი მინიმალურია.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შეძლება ითქვას, რომ მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

### 6.8.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

გრუნტის წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით გატარდება ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები, კერძოდ:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა.

## 6.9 ბიოლოგიური გარემო

### 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 6.9.1.1.

ცხრილი 6.9.1.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

კატეგ.	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე	ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე
<b>ძალიან დაბალი</b>	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელზე) აღდგება	ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
<b>დაბალი</b>	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე	მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას
<b>საშუალო</b>	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
<b>მაღალი</b>	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.
<b>ძალიან მაღალი</b>	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება	საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, იღუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

**6.9.2 ფლორა**

როგორც ანგარიშის 5.2.5.1. პარაგრაფშია მოცემული, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები გამოირჩევა მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვით და გამომდინარე აღნიშნულიდან ფლორისტული თვალსაზარისით დაბალსენსისტიურია. პროექტის გავლენის ზონაში უპირატესად ექცევა მდ. მტკვარის აქტიური კალაპოტი და მიმდებარე ტერიტორიებზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მარჯვენა სანაპიროს ჭალის დაახლოებით 990 მ სიგრძის მონაკვეთზე, სადაც დაგეგმილია ნაპირდამცავი კედლის მოწყობა. კედლის მშენებლობის დროს გამოყენებული იქნება სანაპირო ზოლის დაახლოებით 10-12 მ სიგანის დერეფანი სადაც ადგილი ექნება მცენარეული საფარის გარემოდან ამოღებას. როგორც ანგარიშშია მოცემული, დამცავი კედლების მიმდებარე ტერიტორიები წარმოადგენს ადგილობრივი მოსახლეობის კერძო საკუთრებას და მათ მიწის ნაკვეთებზე მცენარეული საფარის გარემოდან ამოღების საკითხი შეთანხმებული იქნება მიწის მეპატრონეებთან.

მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. ამოღებული მერქნული რესურსი, დროებითი დასაწყობება ტერიტორიაზე და შემდგომ გადაეცემა კერძო ნაკვეთების მფლობელებს და ადგილობრივ მუნიციპალიტეტს.

სანაპირო ზოლში ჩატარებული კვლევის (ტაქსაციის) შედეგების მიხედვით (აღწერილი იქნა საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების გარეთ არსებული ხე მცენარეები) წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან დაფიქსირდა მხოლოდ ერთი სახეობა შავი ღვია, რომლიც გავლენის ზონაში გვხვდება მხოლოდ 10 ერთეული, მათი საერთო მოცულობა არის 0.2 მ<sup>3</sup>. იქიდან გამომდინარე, რომ აღნიშნული სახეობები ყველა არის 8 სმ-ზე ნაკლები სისქის სასურველია მისი გადარგვა შესაბამისი ჰაბიტატის ფარგლებში. დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატები, ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშ არის მოყოლილი, რაც განპირობებულია საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში მიმდინარე ქვიშა-ხრეშის მოპოვება დამუშავებით და სხვადასხვა სამრეწველო თუ სამეურნეო საქმიანობით. შესაბამისად შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილ საქმიანობას ფლორის გარემოზე შეუქცევადი უარყოფითი ზემოქმედების მატარებელი არ არის.

ტაქსაციის შედეგების მიხედვით (იხილეთ ცხრილი 6.9.2.1.), საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში, ძირითადად მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე 8 სმ-ზე სქელი მცენარეებიდან, იჭრება 15 ერთეული წნორი, 17 ტრიფი და 2 ქართული მუხა, რომლის საერთო მოცულობაც არის 7.09 მ<sup>3</sup>.

ფლორის გარემოზე ზემოქმედება სამშენებლო ბანკის და სამშენებლო მოედნების მოწყობის დროს არ არის მოსალოდნელი რადგან, აღნიშნულ უბნებზე მცენარეული საფარი ძირითადად დაბალი კონსერვაციის არის (ხე მცენარეები წარმოდგენილი არ არის) შესაბამისად ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობის დროს ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია მოსალოდნელი არ არის, თუმცა, როგორც წინა მოსამზადებელი, ასევე მასშტაბური სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას, მნიშვნელოვანია შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

**ცხრილი 6.9.2.1. ტაქსაციის შედეგები**

N	დასახელება	მოცულობა მ <sup>3</sup>	რაოდენობა	შენიშვნა
<b>8 სმ-ზე მეტი</b>				
1	წნორი	3.49	15	
2	ტრიფი	2.3	17	
3	ქართული მუხა	1.3	2	
<b>8 სმ-ზე ნაკლები</b>				
2	შავი ღვია	0.2	10	წითელი ნუსხა
3	ტუია	0.32	16	
4	ძებვი	0.24	12	
5	ჯაგრცხილა	0.18	9	

### 6.9.2.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

- დაცული იქნება საპროექტო დერეფნების საზღვრები და არ მოხდება საპროექტო არეალის თვითნებური გაფართოება;
- მომუშავე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები, წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების დაცვის მნიშვნელობასთან დაკავშირებით;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (სადირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში;
- ნაპირსამაგრი კდელის სამშენებლო სამუშაოების დროს შექმნილ გზაზე და მცენარეული საფარისაგან გაწმენდილ ტერიტორიებზე, რომელის შენარჩუნება სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღარ იქნება საჭირო აღდგენილი იქნება მცენარეული საფარი.
- წითელი ნუსხის 8 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის მცენარეების გადარგვა;
- დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებით;
- გატარდება ღონისძიებები სარეველა და ინვაზიური სახეობების ზემოქმედება განცდილ ადგილებზე მასობრივი გავრცელების რიკების შემცირების მიზნით;
- მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები;
- ფიტო და ენტო მავნებლების გავრცელების თავიდან აცილების მიზნით, ტერიტორიებიდან დროულად იქნება გატანილი მოჭრილი მერქნული ნარჩენები.
- გატარდება ღონისძიებები ტერიტორიების ნავთობპროდუქტებით, სამშენებლო მასალითა და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით დაბინძურების პრევენციის მიზნით.

### 6.9.3 ფაუნა

როგორც ზედა თავებში აღინიშნა ტერიტორია განიცდის მაღალ ტექნოგენურ და ანთროპოგენ ზემოქმედებას, სადაც ფაუნის განსაკუთრებით ძუძუმწოვრების სახეობრივი მრავალფეროვნება წარმოდგენილი არ არის. საპროექტო მონაკვეთს ესაზღვრება დასახლებული ზონა და სამრეწველო ობიექტები, რის გამოც მაღალია ცხოველთა სახეობების შემაწუხებელი ფაქტორების გავრცელების დონე, რაც მკვეთრად აუარესებს მათ საარსებო გარემოს.

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში გვხვდება რამდენიმე წითელი ნუსხით დაცული სახეობები, რომელთათვისაც საპროექტო დერეფანი ძირითადად წარმოადგენს საკვების მოპოვებისთვის გადასაადგილებელ ადგილებს.

საპროექტო „მეგვიჰესი“-ს დერეფანში, ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება წავი (*Lutra lutra*) და ფოცხვერი - (*Lynx lynx*), ქვეწარმავლებიდან ხმელთაშუაზღვეთის კუ, ხოლო ფრინველებიდან საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები არ გვხვდება.

მიუხედავად იმისა, რომ საპროექტო ტერიტორია ფაუნის გარემოს მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა დაგეგმილმა საქმიანობამ შესაძლოა დაბალი ზემოქმედება მოახდინოს შემდეგი მიმართულებით:

- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს; შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დალუპვა ან მიგრაცია;

- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების და სხვ. პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

საპროექტო ზონის მიმდებარე ტერიტორიებზე მდ. მტკვრის ხეობაში მრავლადაა წარმოდგენილი წავისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები, ასევე გვხვდება უშუალოდ შეტბორვის ზონაშიც, რაც მეტყველებს იმაზე, რომ წავზე ზეგავლენა იქნება, მაგრამ დროებითი (იგულისხმება მშენებლობის ფაზა), რადგან დაგეგმილი პროექტი ვერ მოსპობს, აღნიშნული სახეობისთვის სასიცოცხლო მნიშვნელობის ჰაბიტატებს, აღსანიშნავია, რომ შეგუბება შექმნის წავისთვის მდიდარ საკვებ ბაზას, რაც შესაძლოა ჩაითვალოს დადებით ფაქტორად, თუმცა წავის პოპულაციაზე უარყოფითი ზემოქმედება იქნება, შესაბამისად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

### 6.9.3.1 ზემოქმედება წავზე და ხმელთაშუაზღვის კუზე

მშენებლობის ეტაპზე დაგეგმილი სამუშაოების გამო და შემდგომ ექსპლუატაციის ფაზაში, წავზე იქნება ზემოქმედება და შემაშფოთებელი ფაქტორი, თუმცა უნდა გავითვალისწინოთ, რომ შენარჩუნებული იქნება წყლის ბიოლოგიური გარემოსთვის საარსებო გარემო პირობები და შესაბამისად წავის საკვები ბაზა.

წყლის შეგუბება და ერთმხრივ მდინარეში წყლის დონის შემცირება რა თქმა უნდა ზემოქმედებას მოახდენს მდინარის ბიოლოგიურ გარემოზე და შესაბამისად წავის პოპულაციაზე. ჰესის ქვედა ბიეფში დაგეგმილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის გათვალისწინებით, ექსპლუატაციის ფაზაზე წავის პოპულაციაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი, ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ძეგვი ჰესი წარმოადგენს კალაპოტური ტიპის ჰესს, რაც წყლის დერივაციას არ გულისხმობს, მდინარის ქვედა ბიეფში წყალმცირობა მოსალოდნელია მხოლოდ რეზერვუარის შევსებისას.

ჩატარებული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება არ მოხდება დიდ მანძილზე და ის ცხოველებისათვის შესამჩნევი იქნება, მხოლოდ რამდენიმე ასეული მეტრის დაცილებით, ასევე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია ახლოსაა სოფელ ძეგვთან, სადაც მაღალი ანთროპოგენული გავლენა არსებობს, შესაბამისად ხმაურისგან გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ხმელთაშუაზღვეთის კუზს საარსებო გარემოს შეცვლის თვალსაზრისით, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, რადგან როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე პროექტის ზემოქმედების ძირითად ზონას, მდინარის აქტიურ კალაპოტი წარმოადგენს, შესაბამისად ხმელეთის ჰაბიტატების დაკარგვის რისკი მინიმალურია.

ჩატარებული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, ჰესის შენობის ფუნქციონირების შედეგად წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება არ მოხდება დიდ მანძილზე და ის ცხოველებისათვის შესამჩნევი იქნება, მხოლოდ 100-200 მეტრის დაცილებით, ასევე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია მოქცეულია ზონაში, სადაც ანთროპოგენული გავლენა საკმაოდ მაღალია, შესაბამისად ხმელთაშუეთის კუზე ხმაურისგან გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება წავის და ხმელთაშუაზღვეთის კუზს პოპულაციებზე მნიშვნელოვან გრძელვადიან უარყოფით ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

**6.9.3.2 ზემოქმედება ხელფრთიანებზე**

დაგეგმილი მშენებლობის დროს ხეების მოჭრისას შესაძლებელია ღამურის სამყოფელები განადგურდეს. ამის გამო არსებობს პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი, განსაკუთრებით თუ გამრავლების ან გამოზამთრების სამყოფელს ადგება ზიანი. დროებითი სამყოფელების დაკარგვით გამოწვეული ზიანი ნაკლებია ვინაიდან ღამურები უფრო მეტად გამრავლების და გამოზამთრების სამყოფელების ერთგულნი არიან. ღამურებს უნარი აქვთ იპოვონ ახალი სამყოფელი, მაგრამ მიჩვევას თვეები ან წლები შეიძლება დასჭირდეს. ზოგიერთ სახეობას, მაგ: *Nyctalus noctula* ახალი სამყოფელის მოძებნა განსაკუთრებით უჭირს. ვინაიდან სამყოფელების უმეტესობა მხოლოდ სეზონური ხასიათისაა, ზემოქმედების თავიდან აცილების ყველაზე ეფექტური მეთოდი არის სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდში. ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც აღმოჩენილია გამოსაზამთრებელი თავშესაფრები, სამუშაოების განხორციელების ოპტიმალური პერიოდი არის ოქტომბერი-მაისი.

**ცხრილი 6.9.3.2.1** ღამურებისთვის აქტიურობის პერიოდი

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	შეწყვილება	მშობიარობა
1.	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	აგვისტო-აპრილი	მაისი-ივლისი
2.	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	შემოდგომა	ზაფხული
3.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolopus ferrumequinum</i>	აგვისტო-შუა სექტემბერი	ივნისი-შუა ივლისი
4.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		
5.	ევროპული მაჩქათელა	<i>Barbastella barbastellus</i>	გვიანი ზაფხული- ადრე შემოდგომა	მაისი- აგვისტოს დასაწყისი
6.	მეგვიანე ღამურა	<i>Eptesicus serotinus</i>	სექტემბერი- ოქტომბერი	მაისის შუა რიცხვები - ივლისი
7.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistellus</i>	აგვისტო- ოქტომბერი	მაისი-ივლისი
8.	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		
9.	ტყის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>		
10.	პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		
11.	მცირე მელამურა	<i>Nyctalus leislerii</i>	აგვისტო	ივნისი- ივლისი
12.	წითური მელამურა	<i>Nyctalus noctula</i>		
13.	გიგანტური მელამურა	<i>Nyctalus lasiopterus</i>		
14.	ნატერერის მღამიობი	<i>Myotis nattereri</i>	აგვისტო	ივნისი- ივლისი
15.	წყლის მღამიობი	<i>Myotis daubentonii</i>		
16.	ულვაშა მღამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>		
17.	ყურწვეტა მღამიობი	<i>Myotis blythii</i>		
18.	სამფერი მღამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>		

სამყოფელის დაკარგვის კომპენსაცია ორი გზით არის შესაძლებელი:

1. ახალი, ხელოვნური სამყოფელის შექმნა (მაგ. ღამურის სახლი). სახლები შესაძლებელია დროებით სამყოფელად იყოს გამოყენებული, გამრავლების და გამოზამთრებისთვის მათ გამოყენებას დრო (ხშირ შემთხვევაში წლები) სჭირდება. ღამურის სახლის გამოყენებისას აუცილებელია მათი გამოყენების მონიტორინგის წარმოება. უმჯობესია სახლები წინასწარ განთავსდეს. ხის სახლების გამოყენებისას მათი შეცვლა 3-5 წელიწადში ერთხელ არის საჭირო. სახლების გამოყენება დროებით შემარბილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს ახალი ჰაბიტატის შექმნამდე. სახეობებიდან, ყველაზე ხშირად ღამურის სახლებს *Pipistrellus* - ის გვარის წარმომადგენლები იყენებენ.

2. არსებული სამყოფელის მქონე ხის ტანის ნაწილის გადატანა. ეს მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას, როგორც დროებითი გამოსავალი. მეთოდი გულისხმობს მოჭრილი ხის ნაწილის გადატანას და სხვა ხეზე მიმაგრებას ან მიწაში ჩარჭობა. გადატანის დროს შესასვლელის მიგნების გამარტივებისთვის მნიშვნელოვანია შესასვლელის ფორმა და პოზიცია ძველთან მიახლოებული იყოს. თუ გადატანის დროს ღამურების სამყოფელში, საჭიროა შესასვლელის დროებით დახშობა. გადატანა უნდა მოხდეს მაქსიმალური სიფრთხილით.

სასურველია მეთოდი გამყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ, თუ არ არსებობს ხის არსებულ ადგილას შენარჩუნების შესაძლებლობა.

➤ მნიშვნელოვანია, ახალი სამყოფელი მომზადდეს ძველის გაუქმებამდე.

### 6.9.3.3 ზემოქმედება ორნითოფაუნაზე

საპროექტო ტერიტორიის უშუალო ზემოქმედების ზონაში არ დაფიქსირებულა არცერთი ფრინველის ბუდე, რაც ამცირებს მათზე შესაძლო ზემოქმედების რისკებს. გარდა ამისა მშენებლობის ეტაპზე გავლენა იქნება არაპირდაპირი და დროებითი ხასიათის შესაბამისად, მშენებლობის დასრულების შემდგომ ფრინველები დაუბრუნდებიან საბინადრო ადგილებს. მშენებლობის ეტაპზე შესაძლო, მოსალოდნელი ზემოქმედებებია:

- სამშენებლო სამუშაოები, რომელიც დაკავშირებული იქნება ხეებისა და ბუჩქნარის ჭრასთან და ბუჩქნართან დაკავშირებული მობუდარი და მობინადრე ფრინველთა სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლასთან;
- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო ტერიტორიის მახლობლად მყოფი ფრინველებისათვის. აღნიშნული მოახდენს ზემოქმედებას ფრინველთა პოპულაციების არსებობაზე;
- ხმაურის გავრცელებით წარმოქმნილი ზემოქმედება გამოიწვევს ფრინველების სხვა ადგილებში მიგრაციას. ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ, სახეობები დაუბრუნდებიან ძველ საბინადრო ადგილებს;
- აღწერილი და გამოვლენილი ფრინველებიდან გავლენის ზონაში ძირითადად მოექცევიან ბუჩქნართან დაკავშირებული ფრინველები. ასევე წყალთან და მდინარის ნაპირებთან არსებულ მცენარეულ საფართან დაკავშირებული სახეობები. მათ შორის მაღალი კონსერვაციული მნიშვნელობის არის რუხი წერო (*Grus grus*). თუმცა, ზემოქმედება რუხ წეროზე ნაკლებად მოსალოდნელია იმ მხრივ, რომ სავლეთ კვლევების განმავლობაში არასოდეს დაფიქსირებულა აღნიშნული სახეობა და გარდა ამისა, წერო ამ ტერიტორიისთვის მიგრანტი სახეობაა, შესაბამისად პროექტის არეალში წარმოდგენილი ჰაბიტატები მისთვის კრიტიკულად მნიშვნელოვან ტერიტორიებს არ წარმოადგენს.
- ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ორნითოფაუნაზე მშენებლობის მიერ გამოწვეული ზემოქმედება იქნება დაბალი.

### 6.9.3.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების



თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;

- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად;
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში;
- ბრაკონიერობის პრევენციისათვის განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების №95; 27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების №423; 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

- ნარჩენების სათანადო მართვას;
- წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).

ოპერირების ეტაპზე:

- კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.;
- ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;

## 6.9.4 იქთიოფაუნა

### 6.9.4.1 ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე

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

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

ზემოქმედების ბუნებრივი ფაქტორებიდან განმსაზღვრელია მდ. მტკვრის საპროექტო მონაკვეთის: წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, თევზების საკვები ბაზა, კალაპოტის და ნაპირების გეომორფოლოგიური თავისებურებანი და ჰიდროლოგიური მახასიათებლები.

წინა თავებიდან ჩანს, რომ წყლის ხარისხი და საკვების რაოდენობა, მდინარის საპროექტო მონაკვეთში, აკმაყოფილებს მდ. მტკვარში გავრცელებული თევზების პოპულაციათა საარსებო მოთხოვნებს.

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

„კრიტიკული წერტილები“ - ეს არის მდინარის გეომორფოლოგიურად რთული მონაკვეთები, წარმოდგენილი ძალზე ვიწრო, დიდი ლოდებით ჩახერგილი ჩქერებიანი, ჩანჩქერებიანი ან

ფართე კალაპოტიანი და თხელწყლიანი ადგილებით. ასეთი მონაკვეთები მნიშვნელოვან ბარიერებს წარმოადგენენ თევზების სატოფო თუ კვებითი მიგრაციისათვის.

მდინარე მტკვრის კალაპოტის კვლევისას, საპროექტო მონაკვეთში კრიტიკული წერტილები არ დაფიქსირებულა.

#### 6.9.4.2 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

##### 6.9.4.2.1 მშენებლობის ფაზა

ბუნებრივ გარემოში ანთროპოგენური ჩარევა იწვევს ჰაბიტატებისა და ჰიდრობიონტების არსებული ეკოლოგიური გარემოს ცვლილებებს; ასეთი ზემოქმედების შეჩერების ან შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების განუხორციელებლობის შემთხვევაში, არ არის გამორიცხული, ჰიდრობიონტების სახეობრივი და პოპულაციური ჯგუფების ლეტალური შედეგის მიღება.

ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის ეტაპზე, იქთიოფაუნაზე სხვადასხვა სახის ზემოქმედებებია მოსალოდნელი, კერძოდ:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა: კალაპოტის ცალკეული ადგილების გაუწყლოება (ამოშრობა)**  
სათავე კვანძის მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სამუშაოების პროცესში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაგდება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების დახოცვა;
- **გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება:**  
მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდებამ, შესაძლოა წარმოქმნას ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზის გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება.
- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**  
სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს მიწის დიდი რაოდენობით წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია მათზე ზოობენტოსური ორგანიზმების განსათავსებლად. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყუჩები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფითად იმოქმედებს თევზების საკვებ ბაზაზეც.
- **ხმაური:**  
მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები და სხვ.) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ჩვეულებრივ ბუნებრივ გარემოზე;
- **წყლის დაბინძურება:**  
მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას; მსგავსი შედეგი შესაძლოა გამოიწვიოს მდინარის კალაპოტში დარჩენილმა სამშენებლო ნარჩენებმაც.

მშენებლობის ეტაპზე, იქთიოფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედებიდან მნიშვნელოვანია წყლის დაბინძურება, რადგან როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერის დროს აღინიშნა, საპროექტო „მეგვიჰესი“-ს ქვედა ბიეფში არსებული „ზაჰესი“ სავარაუდოდ წარმოადგენს თევზების ზოგიერთი სახეობის გამოსაზამთრებელ გარემოს, შესაბამისად ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებამ, მათ შორის დამცავი კედლის მოწყობამ, დროებით შესაძლოა გამოიწვიოს წყლის ხარისხის გაუარესება, თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს რომ მდ.

მტკვარი მისი მაღალი ხარჯებიდან გამომდინარე ხასიათდება წყლის მაღალი განზავების და დალექვის უნარით, შესაბამისად მაღალი ალბათობით, მდინარის ქვედა ბიეფში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის.

ჩამოთვლილთაგან პირდაპირი სახის ზემოქმედებებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა და თევზის გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება. დანარჩენი შეიძლება მივიჩნიოთ არაპირდაპირ, ირიბი სახის ზემოქმედებად, რომლებიც განხილულია ცალკეულ პარაგრაფებში და შემუშავებულია შესაბამისი ღონისძიებები.

#### 6.9.4.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ჰესის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- ჰესის ინფრასტრუქტურის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების (მიგრაციის) შესაძლებლობას. ბიოლოგიური მახასიათებლიდან გამომდინარე, იქთიოფაუნა გამოსაზამთრებლად მდინარის ღრმა მონაკვეთებში მიგრირებს. სავარაუდოდ, ასეთი ჰაბიტატი საპროექტო ტერიტორიის ქვედა ბიეფში, ზაჰესის კაშხლის შეტბორვის ზონაში მდებარეობს. შესაბამისად, იქთოფაუნის მიგრაციის შეფერხება თევზების გამოსაზამთრებელ და მის შემდგომ პერიოდებში (გაზაფხული) სენსიტიური ხასიათის იქნება;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი;
- ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია, მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო, ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე;
- ზემოთ ჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე მაკროუხეჩემლოებზეც, რაც, თავის მხრივ, ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე.

ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით ფაქტორები:

- დინების სიჩქარის შეცვლა;
- ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
- ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
- ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

#### მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის შეცვლით გამოწვეული ზემოქმედება:

ჰესის ოპერირება გამოიწვევს მდინარის ჩამონადენის გადანაწილებას და შედეგად, თევზების საარსებო ბუნებრივ პირობებზე გარკვეული ხარისხის ზემოქმედებას. ეს გარემოება გულისხმობს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული პირობების ცვლილებას - გარკვეულწილად იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების ჩვეული ნირი;

ეკოსისტემაზე ზემოქმედების შედეგები, რაც დაკავშირებულია მდინარეების ჩამონადენის ანთროპოგენული დარეგულირებით, შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგნაირად - ეკოსისტემაზე მოქმედების შედეგები:

- **პირველი რიგის შედეგები** - მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ფიზიკური, ქიმიური და გეომორფოლოგიური ცვლილებები;
- **მეორე რიგის შედეგები** - ეკოსისტემების პირველადი ბიოლოგიურ პროდუქტიულობის ცვლილებები;

- **მესამე რიგის შედეგები** - იქთიოცენოზის ცვლილებები, რაც გამოწვეულია პირველი რიგის (მაგალითად, გადასადგილებელი გზების ბლოკირება ან/და ტოფობის პირობების ცვლილებები) ან მეორე რიგის (მაგალითად, წვდომადი პლანქტონის მოცულობის შემცირება) შედეგებით.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის გადაკეცვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა, კერძოდ:

ერთის მხრივ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში მდინარის დინების მთლიანად და მუდმივად გატარება თევზსავალისთვის განკუთვნილ წყლის ხარჯთან ერთად.

სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია შესაბამისი გაბარიტების მქონე თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალის დახრა, აუზების (საფეხურები) რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეული იქნება შესაბამისი მეთოდის საფუძველზე ისე, რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტი. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების გადაადგილებისთვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას.

**წყლის ხარისხის გაუარესება და მოსალოდნელი ზემოქმედება:**

როგორც აღინიშნა, ოპერირების ეტაპზე წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან.

**6.9.4.2.3 იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეჯამება**

**ცხრილი 6.9.4.2.3.1 იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეჯამება**

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმ. რეცეპტ.	ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება
<b>მშენებლობის ფაზა</b>		
<p><b>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის გადაგდება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მოსაწყობად;</li> <li>• ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მოწყობა;</li> <li>• მანქანების გადასასვლელების მოწყობა.</li> </ul> </li> <li>➤ ირიბი ზემოქმედების წყაროები:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლების დაბინძურება;</li> <li>• ფსკერული ნალექების დაბინძურება.</li> </ul> </li> </ul>	<p>მდ. მტკვრის ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი უარყოფითი, დროებითი ზემოქმედება.</p> <p>მოსალოდნელია თევზების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა. ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე და თევზების დროებითი მიგრაცია</p> <p><b>მნიშვნელოვნება: საშუალო უარყოფითი</b>, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი უარყოფითი</p>
<b>ოპერირების ფაზა</b>		

<p><b>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები             <ul style="list-style-type: none"> <li>• კაშხლის არსებობით თევზების ზედა ბიეფში გადაადგილების შესაძლებლობის შეზღუდვა;</li> <li>• მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებები;</li> <li>• ჰიდროაგრეგატების ფუნქციონირება;</li> <li>• წყალსაცავის გარეცხვა;</li> <li>• მანქანების გადასასვლელების მოწყობა;</li> <li>• მდინარეში ან მის მახლობლად შესრულებული სარემონტო სამუშაოები.</li> </ul> </li> <li>➤ ირიბი ზემოქმედების წყაროები:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების დაბინძურება;</li> <li>• ფსკერული ნალექების დაბინძურება.</li> </ul> </li> </ul>	<p>მდ. მტკვრის იქთიოფაუნა</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი უარყოფითი, ხანგრძლივი ზემოქმედება.</p> <p>წყალმიმღებებში მოხვედრის გამო მოსალოდნელია თევზების დაღუპვა</p> <p><b>მნიშვნელოვნება: საშუალო უარყოფითი</b>, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი</p>
---	-------------------------------	---

**6.9.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები**

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმინზაციის მიზნით შემარბილებელი ღონისძიებებია:

**მშენებლობის ეტაპი:**

- მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების პროცესში საჭიროების შემთხვევაში მიღებული იქნეს შესაბამისი ღონისძიებები, რომ არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა და წყლის სიღრმის კრიტიკულ ზღვრამდე შემცირება;
- სამშენებლო სამუშაოების დროს, მდინარის საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნის შემთხვევაში მოხდეს მასში ჩარჩენილი თევზების ძირითად ნაკადში გადაყვანა;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან, დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების პროცეს ზალპური ხასიათი არ უნდა ჰქონდეს, უნდა შესრულდეს თანდათანობით, გარკვეული დროის განმავლობაში, რათა თევზებმა და მაკროუხერხემლოებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ ნაკადთან და შექმნილ გარემო პირობებთან;
- ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეერთების ადგილები უნდა მოეწყოს ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების გადაადგილებისთვის;
- მდინარის კალაპოტის სამშენებლო ადგილები სისტემატურად უნდა გასუფთავდეს სხვადასხვა ნარჩენებისგან;
- საჭიროების შემთხვევაში, მდინარის ნაპირები და ფერდები უნდა გამყარდეს ეროზიული, მეწყერული, წყალში გრუნტის ჩაცვენის და სხვა მსგავსი ნეგატიური პროცესების აცილების მიზნით; მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები უნდა განხორციელდეს სამშენებლო ნორმების და უსაფრთხოების პირობების სრული დაცვით, მაქსიმალური სიფრთხილით;
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას, საჭიროების შემთხვევაში უნდა გატარდეს ხმაურის გავრცელების შემცირების ღონისძიებები;
- მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს მდ. მტკვარში გავრცელებული იქთიოფაუნისთვის სენსიტიურ პერიოდს;
- გატარდეს ყველა ის შემარბილებელი ღონისძიება რითაც შემცირდება ნარჩენების მართვით და წყლის დაბინძურებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.

**ექსპლუატაციის ეტაპი:**

- რიგი უარყოფითი ზემოქმედებების თავიდან აცილების მიზნით, აუცილებელია სახეობებზე მორგებული, თევზსავალი ნაგებობის მოწყობა და მისი მუდმივი ფუნქციონირება;
- კაშხლის ქვედა დინებაში მუდმივად უნდა იქნეს გაშვებული თევზსავალისთვის გამონაგარიშებული, მდინარის შესაბამისი ხარჯი;
- თევზსავალიდან გატარებული წყლის ხარჯი უნდა იყოს იქთიოფაუნის გადაადგილებისთვის შესაბამისი ნაკადის სიჩქარის. აღსანიშნავია, რომ თევზსავალი ნაგებობის ოპერირების პროცესში მაქსიმალურ ნიშნულზე სწრაფი ნაკადის გატარება გამოიწვევს თევზსავალის ეფექტურობის შემცირებას;
- მუდმივად გაკონტროლდეს თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და უზრუნველყოფილი იქნეს მისი მუდმივი ოპერირების პროცესი;
- ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ განხორციელდეს თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;
- დაწესდეს წყალმომღების თევზამრიდი ნაგებობის ეფექტურობის მონიტორინგი. საჭიროების შემთხვევაში, შემუშავდეს დამატებითი ქმედითი ღონისძიებები, პერიოდულად გაიწმინდოს ნარჩენებისგან;
- დაწესდეს მონიტორინგი ზედაპირული წყლების ხარისხის კონტროლისთვის და საჭიროების შემთხვევაში მიღებული იქნას სათანადო ზომები;
- წყალსაცავის მყარი ნატანსაგან გარეცხვის პროცესში კაშხლის ფარების გახსნა უნდა მოხდეს თანდათანობით, რომ წყალში სიმღვრივის მატებას არ ქონდეს მცდისიერი ხასიათი;
- სათანადო პერსონალს ჩაუტარდეს შესაბამისი ინსტრუქტაჟი ჰიდრობიოლოგიური მენეჯმენტის მიმართულებით;
- გატარდეს ყველა ის შემარბილებელი ღონისძიება რითაც შემცირდება ნარჩენების მართვით და წყლის დაბინძურებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.

**6.10 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება**

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

**ცხრილი 6.10.1.** ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/ გრუნტის დაბინძურება
1	ძალიან დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3-10%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10-30%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25-100%-ით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6-12 თვემდე

4	მაღალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 30–50%; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%–ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 1–2 წელი
5	ძალიან მაღალი	დაზიანდა ან განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 50% მეტი; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%–ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი

**6.10.1 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.10.1.1 მშენებლობის ეტაპი**

საპროექტო ტერიტორია როგორც 4.8. პარაგრაფშია მოცემული, უპირატესად წარმოდგენილია ტექნოგენური და ანთროპოგენული ლანდშაფტით, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია. სამშენებლო ბანაკისათვის შერჩეული ადგილი და მისი მიმდებარე ტერიტორია წლების განმავლობაში გამოყენებული იყო ინერტული მასალების სამსხვრევ დამხარისხებელი საწარმოს ექსპლუატაციისათვის და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს. წყალსაცავის დატბორვის ზონაში უპირატესად ექცევა მდინარის სანაპირო ზოლო, რომელიც ძრითადად დაფარულია ალივიური ნალექებით და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია. აღნიშნულის გათვალისწინებით, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შესაძლებელი იქნება მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე დაგეგმილი დამცავი კედლის მიმდებარე სანაპირო ზოლში. კედლის მოწყობა დაგეგმილია ორ მონაკვეთზე, საერთო სიგრძით 990 მ. თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო კედლის მიმდებარე სანაპირო ზოლში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, რომლის სისქე საშუალოდ შეადგენს 0.15 მ-ს, საჭირო იქნება 10 მ სიგანის დერეფანში მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მოცულობა იქნება 1 485 მ<sup>3</sup>. მოხსნილი ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება მოხდება ნაპირდამცავი კედლის სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში და შემდგომ გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებისათვის.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით, კერძოდ: ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ცალკე ტერიტორიაზე, არაუმეტეს 2,5 მ -ის სიმაღლის ნაყარში, ე.წ. კავალიერებში, რომელთა ფერდების დახრილობის კუთხე არ უნდა აღემატებოდეს 45<sup>0</sup> - ს. დასაწყობების ტერიტორია დაცული უნდა იყოს წარეცხვისაგან წყალამრიდი არხების მოწყობით (საჭიროების შემთხვევაში). თუკი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება-შენახვა გათვლილია ხანგძლივ პერიოდზე (ანუ ერთ წელზე მეტი) საჭირო გახდება კავალიერების ფერდების დაცვა ეროზიისაგან.

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

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

პროექტის ფარგლებში წარმოქმნილი ფუჭი გრუნტის მართვისთვის სასაყაროების მოწყობა არ იგეგმება, ამოღებული გრუნტი გამოყენებული იქნება უკუყრილებისთვის.

#### 6.10.1.2 ზემოქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების რისკი ძალიან დაბალია და დამოკიდებული იქნება ჰესის სარემონტო სამუშაოებზე. სხვა ჰესის ტიპებისგან განსხვავებით რა დროსაც ძალური კვანძის განთავსება ხდება სათაო ნაგებობიდან მოშორებით, ამ შემთხვევაში ჰესის შენობა და სათაო ნაგებობა წარმოადგენს ერთიან სისტემას, შესაბამისად მიწის ნაკვეთი ძალური კვანძის მოსაწყობად საჭირო აღარ არის. აღნიშნული ფაქტის გათვალისწინებით ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვნად მცირდება ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედება.

#### 6.10.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედნებზე მუშაობისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები:

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;
- მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე, არაჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება ზედაპირების რეკულტივაციისთვის;
- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- განისაზღვრება სამოდრაო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;
- საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-გეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აღსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების რეკულტივაცია.

ჰესის ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:



- დაწესდება კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გაწერილი ღონისძიებების შესრულებაზე;
- საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა;
- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი ნიადაგის დაცვის საკითხებზე.

## 6.11 ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება

### 6.11.1 მშენებლობის ფაზა

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მოსალოდნელია ნარჩენების წარმოქმნა და აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე მნიშვნელოვან დაბინძურებას განიცდის სამშენებლო და სხვადასხვა საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით. საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში მოხდება დაბინძურებული უბნების გასუფთავება, ნარჩენების გატანა მოხდება უახლოეს მყარი ნარჩენების პოლიგონზე. უშუალოდ საქმიანობით წარმოქმნილი ნარჩენები არ განსხვავდება სხვა მსგავსი პროექტების დროს წარმოქმნილი ნარჩენებისგან, რაც ძირითადად დაკავშირებული იქნება სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებასთან.

„ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან 120 კგ-ზე მეტი სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის, შემუშავებულია ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის დანართში 4.

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

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

### 6.11.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია უმნიშვნელო რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა, ნარჩენების წარმოქმნა დაკავშირებული იქნება ძირითადად ჰესის ექსპლუატაციასთან და დროდადრო სარეაბილიტაციო სამუშაოებთან.

### 6.11.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები, მათ შორის:

- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის შესაბამის ადგილებში განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობე სათავსი:

- სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
- სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
- სათავსში ნარჩენების განთავსება მოხდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

**6.12 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება**

**6.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

ცხრილი 6.12.1.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია. ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა დაბალსენსიტიური ლანდშაფტი.
2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება მცირეა. ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა დაბალსენსიტიური ლანდშაფტი და მის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტის ცალკეული უბნები. ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი მაღალი სენსიტიურობის ლანდშაფტი მნიშვნელოვან ფართობზე შეიცვალა. ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი მაღალი სენსიტიურობის ლანდშაფტი უმეტეს ფართობზე შეიცვალა. ლანდშაფტის აღდგენა რთულია ან შეუძლებელი

**6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება**

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ვიზუალური-ლანდშაფტური ზემოქმედება მოსალოდნელია, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. მშენებლობის ეტაპისთვის საჭირო დროებითი სამშენებლო ბანაკის

განთავსება მოხდება მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, შესაბამისად ამ მხრივ ზემოქმედება შედარებით ნაკლებად მოსალოდნელია. დაგეგმილი საქმიანობით ასევე მოეწყობა ახალი მისასვლელი გზა და ხიდი, როგორც საავტომობილო ასევე საფეხმავლო სარგებლობისთვის, შესაბამისად როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია ამ მხრივ ზემოქმედება.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება კამხლის, ჰესის შენობის და წყალსაცავის არსებობასთან.

**6.12.3 შემარბილებელი ღონისძიებები**

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები;
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ შეძლებისდაგვარად ჰესის მიმდებარედ მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ქვედა ბიეფში მუდმივად გატარდება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი.

**6.13 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე**

**6.13.1 ზემოქმედების შეფასები მეთოდოლოგია**

ცხრილი 6.13.1.1. კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანება /განადგურება
1	ძალიან დაბალი	ზემოქმედების რისკი უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების ან მშენებლობისას/ ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო.
2	დაბალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს უმნიშვნელო ობიექტის 1-10%
3	საშუალო	შესაძლოა დაზიანდეს /განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 10-25%.
4	მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 25%-50%, ან დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი
5	ძალიან მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 50-100%, მნიშვნელოვნად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი, დაზიანდეს ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

### 6.13.2 ზემოქმედების დახასიათება

საპროექტო „მეგვიჰესი“-ს მიმდებარე ტერიტორიაზე 2 ეტაპად ჩატარდა კვლევები, დაგეგმილი საქმიანობით მოსალოდნელი ზემოქმედების შესაფასებლად. სავლელ და ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით ჩატარებული კვლევების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის გარშემო მრავლად გვხდება, როგორც ხილული ასევე კვლევის შედეგების შედეგად აღმოჩენილი არქეოლოგიური ობიექტები. კვლევების შედეგების მიხედვით, ჰესის შენობის მიმდებარედ დაფიქსირებულია კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი, შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას, როგორც დაფიქსირებულ კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე, ასევე ამ ეტაპზე აღურიცხავ ძეგლებზე ზემოქმედი თავიდან არიდების მიზნით საჭიროა საპროექტო არეალში ნებისმიერი მიწის სამუშაოები წარიმართოს კვალიფიციური სპეციალისტის, არქეოლოგის მეთვალყურეობით.

რაც შეეხება სვეტიცხოვლის საკათედრო ტაძარზე, ანტიოქიის მონასტერზე და სხვა ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს, რადგან აღნიშნული ძეგლების დაცვით საპროექტო ტერიტორიიდან შეადგენს არანაკლებ 8 კმ-ს. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო მეგვი ჰესი იქნება კალაპოტური ტიპის ჰესი და შესაბამისად მის ქვედა ბიფეში წყლის დონის შემცირება (რაც აღნიშნულია სკოპინგის დასკვნის პირობებში) მოსალოდნელია მხოლოდ მეგვი ჰესის წყალსაცავის შევსების პროცესში. აღნიშნული მოხდება ექსპლუატაციის გაშვებისას და შემდგომ მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევებში (წყალსაცავის ნატანისაგან გარეცხვის შემდეგ). გარდა ამისა მწმუნელოვანია, რომ როგორც სვეტიცხოველის საკათედრო ტაძარი, ასევე ანტიოქიის მონასტერი მდებარეობს ზაჰესის წყალსაცავის ნარჯვენა სანაპიროს ტერასაზე და მეგვი ჰესის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებით მდ. მტკვარში წყლის დონეების ცვლილებას ამ მონაკვეთზე ადგილი არ ექნება. აღსანიშნავია ზაჰესის ყასაცავის არსებობასთან (რომელიც ფუნქციონირებს თითქმის 9 ათეულზე მეტი წლის განმავლობაში) სვეტიცხოველის ტაძარზე და ანტიოქიის მონასტერზე ზემოქმედების ნიშნები დაფიქსირებული არ არის. რაც შეეხება მეგვის ჰესის ექსპლუატაციის პროცესს, კაშხლის ქვედა ბიფეში მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება მოსალოდნელია წყალსაცავის შევსების პროცესში, მაგრამ ზაჰესის წყალსაცავის არსებობის გამო აღნიშნული ისტორიული ძეგლების მიმდებარე მონაკვეთზე მდ. მტკვარში წყლის დონის შემცირებას ადგილი არ ექნება. მყარი ნატანისაგან გარეცხვა უნდა მოხდეს ზაჰესის წყალსაცავთან პარალელურ რეჟიმში (ზაჰესის წყალსაცავი რეცხვა სისტემატურად ხდება გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების დროს) და ცალკე მეგვი ჰესის წყალსაცავის რეცხვა და ნატანის გადაადგილებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება პრაქტიკულად გამორიცხულია.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების რისკი ნაკლებად სავარაუდოა.

### 6.13.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

- რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ;
- მიწის ან/და სხვა სამუშაოების დროს ახალი არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის რისკების არსებობის გამო, შესაბამისად ძეგლის/ობიექტის დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, საპროექტო არეალში ნებისმიერი მიწის სამუშაოები უნდა წარიმართოს არქეოლოგის მეთვალყურეობით;

- ზედამხედველი არქეოლოგი ვალდებულია სააგენტოში წარმოადგინოს ეტაპობრივი ანგარიში, წინააღმდეგ შემთხვევაში სამუშაოები ჩაითვლება სანებართვო პირობების დარღვევად და განხორციელდება კანონით გათვალისწინებული ქმედებები.
- სამუშაოების დაწყების თანხმობის და საბოლოო გადაწყვეტილების მისაღებად, დამზის სრული პროექტი შეთანხმებული იქნება სსიპ - „საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სააგენტოს“ შესაბამის სამსახურებთან.
- სამუშაოთა მიმდინარეობის დროს არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, შეწყდება სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს).

**6.14 ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე**

და მისი ოპერირებისთვის საჭირო ინფრასტრუქტურული ობიექტებს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

1. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა;
2. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
3. წვლილი ეკონომიკაში;
4. ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
5. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - **დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება.** ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 6.14.1.1.

**ცხრილი 6.14.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები**

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
<b>დადებითი</b>		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა.</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა.</li> <li>- რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა.</li> <li>- მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო და ეკონომიკური გარემო.</li> </ul>
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> <li>- რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა.</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა.</li> <li>- რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა.</li> <li>- შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.</li> </ul>
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა</li> <li>- რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა</li> <li>- ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნად გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო, რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.</li> </ul>
<b>უარყოფითი</b>		

1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი.</li> <li>- ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს.</li> <li>- უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა.</li> <li>- ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე .</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე.</li> </ul>
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი.</li> <li>- მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი.</li> <li>- არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</li> <li>- გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები.</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე.</li> </ul>
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა</li> <li>- ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის რისკი.</li> <li>- არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</li> <li>- ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს.</li> <li>- მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის.</li> <li>- ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე, კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა.</li> </ul>

**6.14.1 ზემოქმედების დახასიათება**

**6.14.1.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსებზე ხელმისაწვდომობა და გადაადგილების შეზღუდვა**

საპროექტო ჰესის, მისასვლელი გზის და სამშენებლო ბანაკის განთავსების დერეფანი ხვდება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე.

რაც შეეხება საპროექტო ნაპირსამაგრის მოწყობას, სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება მიწის მეპატრონეებთან შეთანხმება და საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად ცალკეულ მიწის მეპატრონესთან გაფორმდება ხელშეკრულება ტერიტორიის დროებით გამოყენების თაობაზე.

აღნიშნულის გათვალისწინებით დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება, მოსახლეობის ფიზიკური ან ეკონომიკურ განსახლების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივებისთვის ერთი ნაპირიდან მეორე ნაპირზე გადაადგილება, რადგან საჭიროა ძველი ხიდის დემონტაჟი,

თუმცა იქიდან გამომდინარე, რომ პროექტი გულისხმობს მდინარეზე ახალი საავტომობილო ხიდის მოწყობას, ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვნად გაიზარდა მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროდან მარცხენა სანაპიროზე გადაადგილება. ადგილობრივი მოსახლეობის დროებითი შეწუხება მოსალოდნელია სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებით, აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობის განთავსების/მომატებული სატრანსპორტო ნაკადების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოყვეს მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა.

ოპერირების ეტაპზე მისასვლელი გზა და ხიდი მოსახლეობას გაუადვილებს საპროექტო ტერიტორიებამდე და მდინარის ორივე სანაპიროზე გადაადგილება, რაც სოციალური თვალსაზრისით დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

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

გარდა ამისა:

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

- შერჩეული იქნება სამუშაო უბნებზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტები;
- შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება;
- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან შემოსული საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;
- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების და საავტომობილო გზებით სარგებლობის ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს მდინარის სანაპიროზე გადაადგილებას, ჩატარდება შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში.

#### 6.14.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი მხარეები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 100-150 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვან დადებით ზეგავლენას ახდენს და მოახდენს მიმდებარე სოფლების, ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

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

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

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად ტარდება და ჩატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;
- ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ;
- ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;
- იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.

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

#### 6.14.3 წვლილი ეკონომიკაში

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

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

ობიექტების ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით 15 მგვტ ელექტროენერჯიას, რასაც მნიშვნელოვანია ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის.

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

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

#### 6.14.4 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული



ზემოქმედების პირდაპირი რისკები. მოსახლეობიდან ძირითად მეგვის თემის მაცხოვრებლები წარმოადგენს.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- მუდმივი და დროებითი გზების, ამწეები, მექანიზმების, სასაწყობო ბაქნების და სხვა დროებითი ნაგებობის განლაგების შესაბამისობა ნორმებთან;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა - ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ. სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი, გამაფრთხილებელი წარწერებით და ნიშნებით;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- 20<sup>0</sup>-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელის არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით აღჭურვა, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით. ღამით, შემოღობვის გარდა, ქვაბულების გარშემო მანათებელი ნიშნების დაყენება;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა - ელექტროძრავიანი სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების დამიწება. აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ. სამონტაჟო სამუშაოების წარმოება ღია ადგილებზე 6 ბალიანი ქარის დროს სიჩქარით 9,9-12,4 მ/წმ, აკრძალულია. დროებითი ელექტროგადამცემი ხაზების ძაბვა გადასატან ქსელებში, არ უნდა აღემატებოდეს 36 ვოლტს მშრალ და 12 ვოლტს ტენიან ადგილებში;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;
- რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- ცალკეული ტიპის სამუშაოების დროს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნების გათვალისწინება;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.

ამასთან,

- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში (იხ. დანართი 6).

### 6.15 ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატურ პირობებზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშია მოცემული, ძეგვი ჰესის კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის ნორმალური შეტბორვის დონეზე (460 მ ზღვის დონიდან) წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი იქნება 40.6 ჰა, ხოლო დღეისათვის მდინარის აქტიური კალაპოტის წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი შეტბორვის ზონის მონაკვეთზე შეადგენს დაახლოებით 18.5 ჰა-ს. შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი გაიზრდება ორჯერ (დაახლოებით 2.2).

წყალსაცავის გარემოზე ზემოქმედების სახეებს შორის უმნიშვნელოვანესია კლიმატის სხვადასხვა მასშტაბის (მიკრო, რეგიონული, გლობალური) ცვლილება. ეს პროცესი ნეგატიურია თუ წყალსაცავი მდებარეობს ჭარბი დატენიანების არეში, და პირიქით, პოზიტიურია, თუ წყალსაცავი უკმარისი დატენიანების რაიონში მდებარეობს.

წყალსაცავის კლიმატზე ზემოქმედების ინსტრუმენტია, მისი ატმოსფეროსთან შეხების ზედაპირი, ანუ სარკე.

წყალსაცავების გავლენა კლიმატზე ძირითადად დამოკიდებულია შემდეგ პირობებზე: ა). წყლის რა რაოდენობა ორთქლდება მისი სარკიდან, ბ). როგორია მისი თერმული ეფექტიანობა ჰაერის მიმდებარე ფენების მიმართ და გ). რა სიმაღლეზე გადის კონდენსაციის დონე მისი ზემოქმედების არეში.

წყლის მასას, რომელიც წყალსაცავში აკუმულირდება, შეუძლია კლიმატის ტრანსფორმაცია შემდეგი სახით:

- რადგან წყლის ტემპერატურა ნაკლები იქნება ჰაერის ტემპერატურაზე, მას გარემოზე უპირატესად გამაგრილებელი გავლენა ექნება;
- ვინაიდან წყლის ზედაპირიდან აორთქლებული ტენის რაოდენობა აღემატება ტრანსპირაციას და ნიადაგ-გრუნტიდან აორთქლებული ტენის ჯამურ მოცულობას, გაიზრდება ჰაერის ტენიანობა და ნალექების რაოდენობა;
- იმის გამო, რომ წყალსაცავების სარკის წინააღმდეგობის (ხორკლიანობის) კოეფიციენტი მნიშვნელოვნად ნაკლებია მცენარეული ზედაპირის მქონე ფერდობების წინააღმდეგობის კოეფიციენტზე, მოსალოდნელია ქარის სიჩქარის მატება.

გამომდინარე იქედან, რომ ძეგვის ჰესის წყალსაცავის შექმნასთან დაკავშირებით, ორჯერ გაიზრდება წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი შესაბამისად გაიზრდება აორთქლებული ტენის რაოდენობაც. წყალსაცავის წყლის სარკის არსებობა გააძლიერებს ქარის მოძრაობის სიჩქარეს, რაც რაც წყლის სარკის ზედაპირის მცირე ფართობის და ქარის გარბენის საშუალო მანძილის გათვალისწინებით, გავრცელდება წყალსაცავიდან დაახლოებით 200 მ-ის მანძილზე მდინარის ზედა და ქვედა დინების მიმართულებით.

ანალოგიური ფართობის სარკის ზედაპირის მქონე წყალსაცავების ექსპლუატაციის გამოცდილებიდან გამომდინარე, წყალსაცავის გავლენა ადგილობრივ მიკროკლიმატზე სავარაუდოდ მოსალოდნელია 0.1-0.2 კმ-ის ფარგლებში სანაპირო ზოლიდან.

საპროექტო რაიონისათვის დამახასიათებელი ცხელ და მშრალ ზაფხულის დღეებში წყალსაცავი საგრძნობლად გააგრილებს მიკროკლიმატს წყალსაცავის მიმდებარე არეალში.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ძეგვი ჰესის წყალსაცავის ექსპლუატაციის პროცესში, ადგილობრივ მიკროკლიმატზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი. ამის ნათელი მაგალითია ზაჰესის და ორთაჭალჰესის წყალსაცავები, ასევე თბილისი ზღვა, რომლებიც მდებარეობს ქ. მცხეთის და ქ. თბილისის საცხოვრებელი ზონების უშუალო სიახლოვეს და ამ წყალსაცავების არსებობის ათეული წლების განმავლობაში ადგილობრივ კლიმატზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების ფაქტები დღემდე დაფიქსირებული არ ყოფილა.

ყოველივე ზემოთ აღწერილიდან გამომდინარე შეიზლება ითქვას, რომ ადგილობრივ მიკროკლიმატზე ზემოქმედებას ადგილი წყალსაცავის სანაპირო ზოლიდან 150-200 მ სიგანის ზოლში. პროექტის განხორციელებისათვის ადგილისათვის დამახასიათებელი ცხელ და მშრალ ზაფხულის დღეებში წყალსაცავი საგრძნობლად გააგრძელებს მიკროკლიმატს სოფ. ძეგვის ტერიტორიაზე.

წყალსაცავის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული აგროკლიმატური ცვლილებები არ იქნება მნიშვნელოვანი და კულტურულ მცენარეულობაზე კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ადგილობრივ მოსახლეობასთან ურთიერთობის ამსახველი ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფში 9.1.

### 6.16 სარკინიგზო ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედების შეფასება

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული ძეგვი ჰესის წყალსაცავის შეტბორვის ზონაში მოქცეულია მდ. მტკვარზე არსებული სარკინიგზო ხიდი. სარკინიგზო ხიდის და მის მიმდებარე სარკინიგზო მაგისტრალზე წყალსაცავის ზემოქმედების რისკების შეფასების მიზნით შპს „ჯეო ფაუერმა“ მიმართა სსიპ ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნულ ბიუროს. ეროვნული ბიუროს დასკვნით ძეგვი ჰესის პროექტის განხორციელება სარკინიგზო ხიდზე და მიმდებარე სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის საიმედოობაზე უარყოფით გავლენას ვერ მოახდენს. ეროვნული ბიუროს დასკვნა მოცემულია დანართში N9, ხოლო ზემოქმედების შეფასები მიმოხილვა მოცემულია ქვემოთ:

საპროექტო ჰესის შეტბორვის ზონაში არსებული სარკინიგზო ხიდი წარმოადგენს ოთხმალიან ნაგებობას, ხუთი ცალი რკინაბეტონის ბურჯით (2 სანაპირო და 3 შუალედური ბურჯი). ხიდის შუა ბურჯებს შორის მანძილი შეადგენს 45,8 მ.-ს. ხიდის მალის კონსტრუქციის ქვედა ნაწილი ეწყობა 470,3 მ. ნიშნულზე.

უარყოფითი ზეგავლენა სარკინიგზო ხიდის საიმედოობაზე, შეიძლება განპირობებული იქნეს ორი ფაქტორით:

- სათავე ნაგებობის ფუნქციონირების შედეგად სარკინიგზო ხიდის განთავსების კვეთში წყლის დონეების, ხიდის საიმედოობის თვალსაზრისით მიუღებელ დონემდე აწევით;
- სარკინიგზო ხიდის ბურჯებისათვის ძირის გამორეცხვის პროცესების ინტენსიფიკაციით;

სხვა მხრივ, ჰესის მშენებლობის რაიმე უარყოფითი ზეგავლენა სარკინიგზო ხიდზე წყალსაცავის კატასტროფული შეტბორვის დონე შეადგენს 461.0 მ-ს, ხოლო მდინარის ნაპირის არსებული ნიშნული რკინიგზის ხიდთან 459.8 მ-ს. ხიდის მალის კონსტრუქციის ქვედა ნიშნული შეადგენს 474,3 მ.-ს, რაც 14,5 მ.-ით მაღლაა, წყალმცირების პირობებში მდინარის ნაპირის ნიშნულთან შედარებით. როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, პროექტი ითვალისწინებს ე.წ. დასაშლელი ტიპის კაშხლის მოწყობას, რომელიც წყლის შეტბორვას ახდენს ფარების მეშვეობით. მდინარეში კატასტროფული წყალდიდობის ხარჯების მოდინებისას, კაშხლის ფარები იქნება გაღებულ მდგომარეობაში და აქედან გამომდინარე, კაშხლის ზეგავლენით გამოწვეული, შეტბორვის ნიშნულის ზრდა, კაშხლის მშენებლობის გათვალისწინების გარეშე განსაზღვრულ მაქსიმალური შეტბორვის ნიშნულთან შედარებით არ უნდა იყოს 2 მ-ზე მეტი.

მდინარეში 0,1%-იანი მაქსიმალური ხარჯის 2638 მ<sup>3</sup>/წმ-ის წამოსვლის შემთხვევაში, წყლის დონე სარკინიგზო ხიდის ქვეშ არ გადააჭარბებს, 466,0 მ.-ს, ანუ ხიდის კონსტრუქციის ქვედა ნიშნულამდე რჩება 8 მ-ზე მეტი. ასეთი ხარჯი მდინარეში შეიძლება წამოვიდეს 1000 წელიწადში ერთხელ, რამდენიმე დღით, ასე რომ ხიდის ბურჯებს არ მოუწევთ ხშირად და დიდი ხნის განმავლობაში შეტბორილ მდგომარეობაში ყოფნა. შესაბამისად, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ

განსახილველი ჰესის მშენებლობით გამოწვეული შეტბორვა არ უქმნის სარკინიგზო ხიდს რაიმე საფრთხეს.

ხიდის ბურჯებისათვის ძირის გამორეცხვის საფრთხესთან დაკავშირებით შეიძლება ითქვას, რომ კაშხლით გამოწვეული მდინარის შეტბორვა არ გაზრდის რისკებს, არამედ პირიქით შეამცირებს შეტბორვის ზონაში არსებული ნაგებობებისათვის ძირის გამორეცხვის პროცესების ინტენსიობასა და მდინარის ფსკერის დონიდან ათვლილ ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმეს (ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე აითვლება მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის შესაბამისი დონიდან, რომელიც შეტბორვის შედეგად მაღლა იწევს). ამასთანავე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მასალებიდან ჩანს, რომ რკინიგზის ხიდის ბურჯები 5,5 მ-ით არის ჩაღრმავებული ძირითად გრუნტებში, რომელიც წარმოდგენილია არგელიტის შუაშრეებიანი ქვიშაქვების სახით. ასეთი სახის გრუნტებისათვის, დასაშვები სიჩქარე შეადგენს 5.5 მ/წმ-ს, რაც მეტია რკინიგზის ხიდის ბურჯებს შორის 1%-იანი ხარჯის გატარებისას მოსალოდნელ წყლის დინების სიჩქარეზე (თანახმად გროს ენერჯი ჯგუფი“-ს მიერ წარმოდგენილი გაანგარიშებებისა - 3,61 მ/წმ).

აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ აღნიშნული სარკინიგზო ხიდი და შესაბამისად რკინიგზაც მდინარეს კვეთს მართობულად. შესაბამისად, იმ შემთხვევაშიც კი, თუ შეტბორვის შედეგად, განსახილველ ტერიტორიაზე წყლის დონეების გაზრდა გამოიწვევს ჰესის კაშხალის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის ფერდობებზე მეწყრულ პროცესებს, ეს პროცესები ვერ იქონიებს უარყოფით ზეგავლენას სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის საიმედოობაზე.

გამომდინარე აღნიშნულიდან დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი “მეგვი ჰესი“-ს მშენებლობის უარყოფითი ზეგავლენა, ჰესის მიერ გამოწვეული შეტბორვის ზონაში არსებულ სარკინიგზო ინფრასტრუქტურაზე, მოსალოდნელი არ არის.

როგორც სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს 22.03.2022 წლის N1218 წერილშია მოცემული, კომპანია არ არის წინააღმდეგი მეგვი ჰესის პროექტის განხორციელებაზე, თუ გათალისწინებული იქნება მათ მიერ განსაზღვრული რეკომენდაციები, კერძოდ: მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე დამცავი კედლის მოწყობა შეტბორვის ზონის მთელ სიგრძეზე და ჰესის ექსპლუატაციის დაწყებიდან პირველი სამი წლის განმავლობაში მარჯვენა სანაპიროს ფერდობებზე გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგის წარმოება. სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს წერილი მოცემულია დანარი N11.

## 6.17 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად უფრო მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

დაგეგმილის საქმიანობის მიხედვით მშენებლობის ეტაპზე მნიშვნელოვანი კუმულაციური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, რადგან პროექტის განხორციელების არეალში სხვა რაიმე მნიშვნელოვანი მოცულობის სამშენებლო სამუშაოები არ მიმდინარეობს და არც უახლოეს პერიოდში არის დაგეგმილი.

ჰესის ოპერირების ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელია „ჩითახევიჰეს“-თან და „ზაჰეს“-თან, „დილომიჰესთან“, „ორთაჭალჰესთან“ და „თბილისიჰესთან“ მიმართებაში, იქიდან გამომდინარე, რომ „ჩითახევიჰესი“ საპროექტო ჰესიდან დაშორებულია არანაკლებ 100 კმ-ით კუმულაციური ზემოქმედება განხილილება მხოლოდ „ზაჰესთან“, „დილომიჰესთან“, „ორთაჭალჰესთან“ და „თბილისიჰესთან“ მიმართებაში, მიმართებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელია :

- მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმზე
- ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე;
- წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე.

**ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმზე და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე:** მდ. მტკვრის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით, საგულისხმოა ზაჰესის კაშხლის არსებობა, რასაც დაემატება ძეგვიჰესის, საპროექტო დილომიჰესის, არსებული ორთაჭალჰესის და საპროექტო თბილისი ჰესის კაშხალები. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ყველა არსებული და საპროექტო ჰესები იქნება კალაპოტური ტიპის (გარდა ზაჰესისა) და შესაბამისად ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებასთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

შედარებით მნიშვნელოვანი იქნება მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე ზემოქმედება, რაც დაკავშირებულია ზემოხსენებული ჰესების წყალსაცავების არსებობასთან. ზემოქმედების შემცირების მიზნით ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებაა წყალუხვობის პერიოდში წყალსაცავების მყარი ნატანისაგან გარეცხვის სამუშაოების ჩატარება წყალუხვობის პერიოდში. წყალსაცავების გარეცხვა ეფექტური იქნება იმ შემთხვევაში თუ, გარეცხვა მოხდება პარალელურ რეჟიმში. ასეთ შემთხვევაში მყარი ნატანის სრული ხარჯის გატარება შესაძლებელი იქნება ყველა ჰესის კაშხლის ქვედა ბიეფებში.

**ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე:** ადგილობრივ კლიმატზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით განხილვას ექვემდებარება ძეგვი ჰესის და ზაჰესის წყალსაცავების ექსპლუატაცია, რომელთა შორის დაცილების მანძილი შეადგენს დაახლოებით 4 კმ-ს. გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ ადგილობრივი რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე როგორც ზაჰესის წყალსაცავის შემთხვევაში, ძეგვი ჰესის წყალსაცავით დაფარული იქნება მდინარის აქტიური კალაპოტი და წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი დაახლოებით 0.406 კმ<sup>2</sup>. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ძეგვი ჰესის წყალსაცავის საპროექტო რეგიონი გამოირჩევა მშრალი კლიმატით, ადგილობრივ კლიმატზე მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

რაც შეეხება მოქმედები ორთაჭალ ჰესის და საპროექტო დილომი ჰესის და თბილი ჰესის წყალსაცავების ექსპლუატაციასთან დაკავშირებით, კუმულაციური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია, დაცილების მნიშვნელოვანი მანძილების გათვალისწინებით.

როგორც ზემოთ ღინიშნა, ძეგვის ჰესის განთავსების არეალი ხასიათდება მშრალი კლიმატით და ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ზაფხულის პერიოდში ჰესის წყალსაცავი გარკვეულ დადებით (გამაგრებელ) ზემოქმედებას მოახდენს ადგილობრივ კლიმატზე.

**წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე:** ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ბიოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიდან, აღსანიშნავია წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი. ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

დაახლოებით 44 კმ-იან მონაკვეთზე (ძეგვი ჰესის კაშხლიდან თბილი ჰესის კაშხლამდე მანძილი), კაშხლების არსებობა მნიშვნელოვან ბარიერს წარმოადგენს იქთიოფაუნის სახეობებისათვის. აღსანიშნავია, რომ ზაჰესის და ორთაჭალჰესის კაშხლებზე არსებული თევსავალი უმოქმედო მდგომარეობაშია და შესაბამისად ამ მონაკვეთებზე თევზის მიგრაციას ადგილი არ აქვს. როგორც ძეგვი ჰესის კაშხალზე, ასევე დილომი ჰესის და თბილი ჰესის კაშხლებზე დაგეგმილია საფეხურებიანი თევზსავალების და თევზამრიდების მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს იქთიოფაუნაზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებს.

პროექტის მიხედვით, ძველი ჰესის შენობაში განთავსდება კაპლანის ტიპის ჰორიზონტალური ტურბინები, რომლებიც ხასიათდება ბრუნვის შედარებით დაბალი სიჩქარით (ნომინალურ ბრუნთა რიცხვი - 150 ბრ/წთ) სხვა ტიპის ტურბინებისაგან განსხვავებით და შესაბამისად ტურბინაში მცირე ზომის ინდივიდუალური მოხვედრის შემთხვევაში დაბალია მათი დაზიანების რისკები.

იქთიოფაუნაზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით, მნიშვნელოვანია ასევე კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარების საკითხი, რაც უზრუნველყოფილი უნდა იქნას წყალსაცავის შევსების პროცესში. ჰესის ნორმალურ რეჟიმში ექსპლუატაციის პერიოდში, კაშხლის ქვედა ბიეფში წყლის დონის შემცირება მოსალოდნელი არ არის.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ჰესის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირება შესაძლებელი იქნება გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პირობებში. საერთო ჯამში კუმულაციური ზემოქმედებების მასშტაბები არ იქნება საშუალოზე მაღალი და ნაკლებად მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული ობიექტების შეუქცევადი ცვლილება, რადგან პროექტის მასშტაბები არ გულისმობს კერძო საკუთრების მუდმივ გამოყენება ან დაზიანებას, ხე-ტყის გაჩეხვას.

## 6.18 ნარჩენი ზემოქმედება

მშენებლობის დასრულების და ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მეტნაკლებად საგულისხმო ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

- მართალია ენერგეტიკული მიზნებისთვის წყლის დერივაცია მილსადენის ან გვირაბის საშუალებით არ ხდება, თუმცა რეზერვუარის შევსებისას, ჰესის ქვედა ბიეფში გარკვეული პერიოდით შემცირდება წყლის რაოდენობა, რაც როგორც ბიომრავალფეროვნების, ასევე ვიზუალური თვალსაზრისით იქნება მოსალოდნელი.
- სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება.

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

## 6.19 პროექტის ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური შედეგების ანალიზი

გარემოზე შეუქცევადი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონის ანალიზის (პროექტის ხარჯ-სარგებლიანობის ანალიზი) ფარგლებში, ერთმანეთს უნდა შედარდეს, ერთის მხრივ, პროექტისაგან მიღებული სრული სარგებელი და მეორეს მხრივ, - პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული სოციო-ეკოლოგიური ზიანის ის წილი, რომელიც არ არის დაქვემდებარებული კომპენსირებას.

საპროექტო ჰესის მთლიანი საინვესტიციო ღირებულება შეფასებულია 24. მილიონ აშშ დოლარად (მოიცავს ფინანსურ ხარჯებსაც).

პროექტის საინვესტიციო ხარჯი შემდეგია:

1. მშენებლობა - 13.8 მილიონი აშშ დოლარი

2. ტურბინა გენერატორები - 4.5 მილიონი აშშ დოლარი
3. გადამცემი ხაზის და ქვესადგურის მშენებლობა- 2.15 მილიონი აშშ დოლარი
4. მიწის შეძენა - 0.1 მილიონი აშშ დოლარი
5. სოციალურ და გარემოზე ზემოქმედების ბიუჯეტი - 1.03 მილიონი აშშ დოლარი
6. საინჟინრო-საკონსულტაციო მომსახურება - 1,44 მილიონი აშშ დოლარი
7. ფინანსური და სადაზღვეო მომსახურება -0.41 მილიონი აშშ დოლარი
8. საოპერაციო ხარჯი ექსპლუატაციაში შესვლამდე - 0.41 მილიონი აშშ დოლარი
9. ადმინისტრაციული და იურიდიული ხარჯი - 0.41 მილიონი აშშ დოლარი

აღნიშნულ ინფორმაციაზე, დაყრდნობით შეიძლება ითქვას, რომ ადგილობრივი ბიუჯეტში შევა მნიშვნელოვანი რაოდენობის თანხები (ქონების გადასახადი დაახლოებით 240 000 აშშ დოლარი), მათ შორის ასევე ჰესის მიერ დაკავებული მიწის გადასახადი.

გარდა აღნიშნულისა, სახელმწიფო ბიუჯეტში შევა კომპანიის მიერ დაქირავებული პერსონალისათვის ხელფასიდან დარიცხული საშემოსავლო გადასახადი როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე.

გარდა ზემოთ განხილული პირდაპირი სარგებლისა, ჰესის პროექტის განხორციელება დაკავშირებულია მნიშვნელოვან ირიბ სარგებელთან, რაც გამოიხატება ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების უზრუნველყოფაში შეტანილი წვლილით, კერძოდ:

დღეისათვის საქართველოს ენერგოგენერაციის ობიექტების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯია ქვეყნის ენერგობაზარს აკმაყოფილებს მხოლოდ 2-3 თვის განმავლობაში და თუ გავითვალისწინებთ ელექტროენერჯის მოხმარების სწრაფი ზრდის ტემპს, უახლოეს პერიოდში ქვეყანაში მოსალოდნელია ელექტროენერჯის მწვავე დეფიციტი. მართალია მხოლოდ „მეგვიჰესი“- მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა ვერ გადაწყვეტს ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოებას, მაგრამ ჯამში საქართველოში დაგეგმილი ჰესის პროექტების განხორციელება ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების ჭრილში მნიშვნელოვანად შეამცირებს ელ. ენერჯის იმპორტს.

ენერგოდამოუკიდებლობის და ენერგოუსაფრთხოების გამყარების მონეტარული გამოსახვა მეტად რთულია. ერთის მხრივ, ქვეყნის სარგებელი ალბათური ხასიათისაა და ასახავს ქვეყნის ენერგოდეფიციტის იმპორტირებული ენერჯით შევსების შესაძლებლობის შეზღუდვის ჰიპოთეტურ სიტუაციას, როდესაც ენერჯის საბაზრო ფასად მოწოდება ხელოვნურად იზღუდება მონოპოლისტების მიერ. მეორეს მხრივ, ასეთი ჰიპოთეტური სცენარის განხორციელების შედეგები მრავალმხრივ და კომპლექსურ ნეგატიურ გავლენას მოახდენს ქვეყნის ეკონომიკური სისტემის მდგრად ფუნქციონირებაზე. პირდაპირი დანაკარგების გარდა (მოხმარებული ენერჯის ფასის ზრდა ან ენერჯის შეზღუდვა), მნიშვნელოვანი იქნება ირიბი შედეგები. გარდაუვალი იქნება ელექტროენერჯის გამოყენებით წარმოებული ყველა სახის პროდუქციის და მომსახურების თვითღირებულების ზრდა. კიდევ უფრო მძიმე შედეგების მომტანი (მაგრამ ძნელად დასაანგარიშებელი) იქნება საინვესტიციო კლიმატის გაუარესება. წარმოუდგენელია ინვესტიციების მოცულობის მნიშვნელოვანი ზრდა ენერგოუსაფრთხოების დაბალი დონის პირობებში. თანამედროვე გეოპოლიტიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ელექტროენერჯის ექსპორტიორ ქვეყნებზე დამოკიდებულების პირობებში, ჩვენი ქვეყნის სუვერენიტეტის საზიანოდ ენერგეტიკული ბერკეტების გამოყენების ალბათობა მაღალი იქნება.

აღსანიშნავია „მეგვიჰესი“-ს მშენებლობის მნიშვნელობა ქვეყნის ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების საკითხში. ჰესის, ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ შესაძლებელი იქნება ქვეყნის ენერგოსისტემაში დამატებითი ელექტროენერჯის მიწოდება და შიდა მოთხოვნილებების გარკვეული პროცენტის დაკმაყოფილება.

მნიშვნელოვნად შემცირდება ქვეყნიდან მრავალმილიონიანი თანხების გადინება ელექტროენერჯის იმპორტის შემცირების ხარჯზე. რეგიონში გაიზრდება ეკონომიკური საქმიანობა და ფინანსების შედინება. გამომუშავებული ელექტროენერჯის მოხმარებით (მოსახლეობა, სხვადასხვა სახის საწარმოები და ა.შ.) გაიზრდება დახარჯული ენერჯიდან მიღებული გადასახადების მოცულობა და შესაბამისად – შემოსავლები სახელმწიფოში.

ჰესის საინვესტიციო ღირებულება, მშენებლობის დროს გაწეული ფინანსური ხარჯების ჩათვლით შეადგენს 24 მილიონ აშშ დოლარს. ამ ინვესტიციის ეფექტი მთლიან შიდა პროდუქტზე იქნება მნიშვნელოვანი.

პროექტის განხორციელების მნიშვნელოვანი პოზიტიური შედეგებიდან აღსანიშნავია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს რეგიონში მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი. როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლისას გამოჩნდა, რეგიონში სამრეწველო ინფრასტრუქტურა ნაკლებად, თითქმის არ არის განვითარებული. მოსახლეობის შემოსავლის ძირითად წყაროს სოფლის მეურნეობა წარმოადგენს. ბოლო პერიოდში ასევე იზრდება, რეგიონის ტურისტული მნიშვნელობა, აღნიშნული ვერ უზრუნველყოფს ადგილობრივი შემოსავლების სათანადო ტემპებით ზრდას. მაღალია მოსახლეობის (განსაკუთრებით ახალგაზრდების) მიგრაციის მაჩვენებელი, რისი ძირითადი მიზეზი სამუშაო ადგილების არასაკმარისი რაოდენობაა.

აღსანიშნავია მაღალ ანაზღაურებადი დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა და ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა. როგორც სხვადასხვა რეგიონში მშენებარე ჰესების პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს სამშენებლო სამუშაოებზე საჭირო არაკვალიფიციური მუშახელი აყვანილია ადგილობრივი მოსახლეობიდან. ამასთანავე შპს „ჯეო ფაუერი“ უზრუნველყოფს ადგილობრივი მოსახლეობის გადამზადებას ახალი პროფესიების ათვისების მიზნით, რაც კიდევ უფრო ზრდის ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების ალბათობას და შესაძლო შემოსავლებს. აღსანიშნავია ისიც, რომ პერსონალისათვის საცხოვრებელი და საყოფაცხოვრებო პირობების შექმნის აუცილებლობიდან გამომდინარე, მშენებელი კონტრაქტორი დაინტერესებულია ადგილობრივი მუშა ძალის დასაქმებით.

გარდა აღნიშნულისა, ადგილი აქვს დამხმარე ინფრასტრუქტურის და ბიზნეს საქმიანობების (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქროები, სატრანსპორტო მომსახურეობა, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა, საყოფაცხოვრებო მომსახურება და სხვ.) გააქტიურებას, რაც თავის მხრივ ქმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;

ჰესის მშენებლობის აქტიურ ფაზაში იგეგმება 100-150-მდე ადამიანის დასაქმება, ხოლო მშენებლობა გაგრძელდება 2,5-3 წლის განმავლობაში. დასაქმებულთა შორის უმრავლესობა ადგილობრივი მაცხოვრებელია, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

რაც შეეხება ჰესის პროექტების განხორციელებასთან დაკავშირებულ ზარალს, კვლევის შედეგებს მიხედვით არ იქნება მიღებულ სარგებელზე მაღალი, კერძოდ:

როგორც ჰესის საპროექტო ტერიტორიები წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებას და შესაბამისად ფიზიკურ ან ეკონომიკურ განსახლებას ადგილი არ აქვს. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ პროექტის გავლენის ზონაში სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები არ არის წარმოდგენილი, გარდა ნაპირსამაგრის მიმდებარედ. შესაბამისად მოსახლეობისათვის მიწის დაკარგვასთან დაკავშირებული ზარალი მოსალოდნელი არ არის.

ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მცენარეული საფარი დაბალი კონსერვაციის არის, სამშენებლო უბნების ან/და შეტბორვის არეალი არ ხვდება სატყეო უბნებში.



ჩატარებული საველე კვლევის შედეგებს მიხედვით ჰესის საპროექტო მდინარეში ბინადრობს იქთიოფაუნის რამდენიმე სახეობა, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი წითელტუჩა ჭერები, რომლის საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელების ძალიან დაბალი ალბათობა არის.

მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს შემდეგ ფაქტორებთან:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა:**

სათავე ნაგებობის მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოების პერიოდში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაადგება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების სიკვდილი. შესაბამისად სამუშაოების დაწყებამდე საჭირო იქნება გუბურების დათვალიერება და აქ დარჩენილი თევზების მდინარის დინებაში გადაყვანა;

- **სამიგრაციო გზების ბლოკირება:**

მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაადგებამ შესაძლოა წარმოშოს ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სამიგრაციო გზების ბლოკირება. „კაშხლებზე მსოფლიო კომისიის“ (The World Commission on Dams) მიერ ჩატარებულმა გამოკითხვებმა გამოავლინა, რომ ეკოსისტემებზე ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ზემოქმედებად წარმოჩინდება მიგრირებადი სახეობის თევზებისათვის დაბრკოლების შექმნა.

- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**

სათავე ნაგებობების მიმდებარე ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს გრუნტის დიდი რაოდენობით მდინარის წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყუჩები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფით ზემოქმედებას იქონიებს უხერხემლო სახეობებზეც.

აღსანიშნავია, რომ ზემოქმედება იქნება მოკლე ვადიანი (2-3 დღე) და არა ინტენსიური. ამასთანავე წყლის სიმღვრივის მატება არ იქნება წყალუხვობის დროს მდინარის წყლის ბუნებრივ სიმღვრივეზე მაღალი და შესაბამისად ზემოქმედება არ შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი.

- **ხმაური:**

მძლავრი მანქანების გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ ყოფაცხოვრებაზე.

- **წყლის დაბინძურება:**

მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას. ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება შესაძლებელი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების და მონიტორინგის პირობებში, მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანი არ იქნება მაღალი შეუქცევადი, თუმცა მონიტორინგის შედეგების შესაბამისად შესაძლოა საჭირო გახდეს საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება.

იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით, შედარებით მაღალი რისკის შემცველია ჰესის ექსპლუატაციის ფაზა, რაც ძირითადად დაკავშირებული იქნება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში თევზისათვის გადაულახავი ბარიერ(ებ)ის შექმნასთან (კაშხლის არსებობა).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ექსპლუატაციის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება იქნება შემდეგი:

- სათავე კვანძის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);
- ზემოთ ჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე უხერხემლოებზეც, რაც თავის მხრივ ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე. ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით ფაქტორები:
  - დინების სიჩქარის შეცვლა;
  - ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
  - ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
  - მექანიკური და ჰიდრავლიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანი იქნება:

1. ჰიდროელექტროსადგურის აღჭურვა ეფექტური თევზამრიდი კონსტრუქციით და მისი ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა - წარმოადგენს შემარბილებელ ღონისძიებას, რომლის მიზანია თევზების განადგურების თავიდან აცილება ჰიდროელექტროსადგურის სადაწნეო სისტემაში მოხვედრის გამო. ჰიდროელექტროსადგურის თევზამრიდით აღჭურვა უნდა განხორციელდეს მშენებლობის პროცესში. ამ ღონისძიების საორიენტაციო ღირებულებაა 2 500 აშშ დოლარი;
2. იქთიოფაუნის (რაოდენობრივ-ხარისხობრივი) მონიტორინგი, მონიტორინგის შედეგად შესაძლებელი გახდება აუზში არსებული იქთიოფაუნის მდგომარეობის შეფასება, თევზამრიდი და თევზსავალი კონსტრუქციების ეფექტურობის შეფასება და ა. შ. მონიტორინგი უნდა წარმოებდეს ყოველწლიურად. ამ ღონისძიების საორიენტაციო ღირებულება მიახლოებით იქნება 9 000 აშშ დოლარი.

სულ ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე წლის განმავლობაში გასაწევი ხარჯი იქნება დაახლოებით 11 500 აშშ დოლარი.

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში წლის განმავლობაში განმავლობაში გასატარებელი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების მიახლოებული ღირებულების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ:

- საშიში გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებების გატარება- 3 000 აშშ დოლარი;
- სათავე ნაგებობაზე გამზომ-მაკონტროლებელი სისტემების მოწყობა და ექსპლუატაცია 7 000 აშშ დოლარი;

- ნარჩენების მათ შორის სახიფათო ნარჩენების მართვის ხარჯები 3 000 აშშ დოლარი;
- გარემოსდაცვითი მართვის გეგმების (საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, ბიომრავალფეროვნების მართვის გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა და სხვ) მომზადება და პერსონალის სწავლება და ტესტირება - 12 000 აშშ დოლარი;

სულ გარემოსდაცვითი ღონისძიებების განხორციელებაზე საჭირო ხარჯების რაოდენობა დაახლოებით იქნება 33 0000 აშშ დოლარი.

სულ კომპენსირებას დაქვემდებარებული დაქვემდებარებული ზარალი იქნება 44 500 აშშ დოლარი.

სახელმწიფოს მხრიდან შპს „ჯეო ფაუერი“-ზე უსასყიდლოდ რაიმე ქონების გადაცემა არ ხდება და შესაბამისად არა კომპენსირებული ზარალი მოსალოდნელი არ არის.

ზემოთ წარმოდგენილი ინფორმაციის მიხედვით, შესაძლებელია შეფასდეს პროექტის სოციო-ეკონომიკური მიზანშეწონილობა, კერძოდ: საქართველოს მთავრობასა და ინვესტორთან არსებული ხელშეკრულების ფარგლებში, პირდაპირი და ირიბი სოციო-ეკონომიკური სარგებელი, რომელსაც მიიღებს ქვეყანა (შემოსავალი სახელმწიფო ბიუჯეტში ქონების და მოგების გადასახადების სახით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე, საკმარისია იმისათვის, რომ მიზანშეწონილად ჩაითვალოს პროექტის განხორციელება და დასაშვებად იქნას მიჩნეული სოციალურ და ბუნებრივ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება (ცხადია იმის გათვალისწინებით, რომ ყველა მიზანშეწონილი ზომა იქნება მიღებული ზემოქმედების შესარბილებლად და მოხდება ნარჩენი ზემოქმედების ადექვატური კომპენსირება).

## 7 შემარბილებელი ღონისძიებები

### 7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება გზმ-ს ანგარიშის ცალკეულ პარაგრაფებში წარმოდგენილ მონაცემებს. განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებები გაწერილია შესასრულებელი სამუშაოების და ამ სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესაბამისად.

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

წინამდებარე გეგმა არის „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ჯეო ფაუერი“-ს.

## 7.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

საპროექტო ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური ზედამხედველის და საჭიროების შემთხვევაში კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია. მის მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.

თავის მხრივ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის სახელმწიფო მაკონტროლებელ ორგანოს წარმოადგენს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური. რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შეამოწმებს გზმ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობას.

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს შპს „ჯეო ფაუერი“-ს ოფისში.

მშენებელ კონტრაქტორის დაევალება მოამზადოს და დამკვეთს წარუდგინოს შემდეგი ძირითადი გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები (საჭიროების შემთხვევაში);
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- სამშენებლო მოედნების წყალმომარაგების და წყალსარინების სქემა;
- ჩანაწერები ჩამდინარე წყლების რაოდენობის და მისი ხარისხობრივი მდგომარეობის შესახებ;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების ინსტრუქციები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მუშა ტრეინინგების შესახებ.

მას შემდეგ რაც მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმდება ხელშეკრულება მშენებელი კონტრაქტორი შეიმუშავებს და დამკვეთს წარუდგენს შემდეგი თემატური მართვის გეგმებს:

- ნარჩენების მართვის დეტალურ გეგმას;
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯმენტის დეტალურ გეგმას;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალურ გეგმას;
- სარეკულტივაციო სამუშაოების პროექტს.

ოპერირების ეტაპზე გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მაკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება საქართველოს გარემოსა დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

### 7.3 „ძეგვიჰესი“- მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

წინამდებარე პარაგრაფში ასახულია ჰესი მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები და მათი შემარბილებელი ღონისძიებები.

წინა პარაგრაფში ჩამოთვლილი ღონისძიებების გარდა, ჰესის ფუნქციონირების განმავლობაში ოპერატორი კომპანია პერიოდულად განახორციელებს ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების სარემონტო-პროფილაქტიკურ და შესაბამის მონიტორინგულ სამუშაოებს. ქვემოთ წარმოდგენილი სამუშაოები პირველ რიგში მნიშვნელოვანია ჰესის შეუფერხებლად ფუნქციონირების და ინფრასტრუქტურის უცარი 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);
- ჰესის სეზონური ტექნომსახურება და მოწესრიგება:
  - ძირითადი ტექნოლოგიური (ტურბინა, გენერატორი) და დამხმარე მოწყობილობების (სარქველები, ამწეები, ტუმბოები) შემოწმება;
  - ელექტრო აღჭურვილობის ტესტირება და შეკეთება;
  - ტრანსფორმატორების და ამომრთველების ტექნიკური მდგომარეობის ვიზუალური მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში - შეკეთება;
  - ტრანსფორმატორებში ზეთის გამოცვლა/ დამატება;
- ობიექტების სათანადო დაცვა გარეშე პირების შეღწევისაგან.

ცხრილი 7.2.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური;</li> <li>• მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• სხვადასხვა დანადგარ-მექანიზმების გამოწვეული ხმაური და სხვ.</li> </ul>	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</li> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების მრავლების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);</li> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა, მანქანების გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარე იქნება 5-20 კმ/სთ;</li> <li>• მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით;</li> <li>• მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ;</li> <li>• მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად საჭიროებისამებრ ორივე სანაპიროს სიახლოვეს გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირების წესების დაცვა და სხვა);</li> <li>• მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);</li> <li>• სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</li> </ul>
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია და სხვ.) გააქტიურების რისკები;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია და გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება დერეფნის მომზადების პროცესში;</li> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მაღალ სენსიტიურ უბნებზე მდინარს ფერდის გამაგრებით სამუშაოები განხორციელდება დეტალური კვლევის საფუძველზე, წინასწარ მოხდება ფერდობის მდგრადობის გაანგარიშება;</li> <li>• მეწყრული უბანსა და ნაპირსამაგრ კედელს შორის სივრცის ამოვსება;</li> <li>• ეროზიისკენ მიდრეკილ და ნაკლებად სტაბილურ უბნებზე ფერდობების ზედაპირების გამაგრება მოხდება ანკერული სამაგრებით და მავთულის</li> </ul>

	<p>პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებარე ნაგებობების დაზიანება რაიონისთვის დამახასიათებელი გეოდინამიკური პროცესების გავლენით;</li> </ul>		<p>ბადეებით, საჭიროების შემთხვევაში ტორკრეტ-ბეტონით და სხვა ღონისძიებებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სენსიტიურ უბნებზე სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება ინჟინერ-გეოლოგის მუდმივი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი მოთხოვნის საფუძველზე მოხდება დამატებითი ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• სამუშაოების დასრულების შემდგომ სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება წინამდებარე გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები და კვლევის შედეგად შემუშავებული რეკომენდაციები;</li> <li>• მონიტორინგის შედეგების საფუძველზე საჭიროების მიხედვით დამატებითი გამაგრებითი სამუშაოების გატარება.</li> <li>• მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (450) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;</li> </ul>
<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში;</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობის ფაზაზე კაშხლის ზედა ბიეფში დამონტაჟდება ავტომატური ხარჯმზომი და მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხული ხარჯების შესახებ ინფორმაცია კვარტალში ერთხელ მიეწოდება სსიპ გარემოს ერვნულ სააგენტოში;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანა. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკის და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები;</li> <li>• უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;</li> <li>• წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმო;</li> <li>• სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> <li>• პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ფლორის გარემოზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო დერეფნის ხე-მცენარეული საფარისგან გასუფთავება;</li> </ul>	<p>ძალიან დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას;</li> <li>• მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოების განხორციელება უფლებამოსილ სახელმწიფო ორგანოსთან შეთანხმების საფუძველზე;</li> <li>• შეძლებისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის იქთიოფაუნაზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება.</li> <li>• ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება;</li> <li>• ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე წყლის დაბინძურების და ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების გამო;</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;</li> <li>• ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება;</li> <li>• ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება;</li> <li>• მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;</li> <li>• მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რომ არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი გაბიონები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;</li> <li>• მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგმის პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპრაცია ახალ გარემო პირობებთან;</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების გადაადგილებისთვის;</li> <li>• მდინარის კალაპოტის სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან;</li> <li>• მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;</li> <li>• მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;</li> <li>• გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.</li> </ul>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სტაბილურობის დარღვევა გზის გაფართოების და სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>• ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</li> <li>• ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა;</li> <li>• დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით შემოზღუდვა;</li> <li>• შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.</li> </ul>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები სამშენებლო მოედნის არსებობასთან დაკავშირებით</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება.</li> </ul>
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები (ფუჭი ქანები და სხვ.);</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.);</li> <li>• საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ფუჭი ქანების ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (ჰიდროტექნიკური ნაგებობის და გზის ვაკისის მოსაწყობად) დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ ადგილებში;</li> <li>• ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</li> <li>• ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</li> <li>• ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;</li> <li>• დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</li> <li>• დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</li> <li>• ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;</li> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;</li> <li>• დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;</li> <li>• სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</li> <li>• სათანადო სამუშაო უბნის და სამუშაო სივრცის უზრუნველყოფა;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• თანამშრომლების სატრანსპორტო და საევაკუაციო გასასვლელი მარშრუტების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;</li> <li>• სამუშაო უბნებზე სისუფთავის, საჭირო ტემპერატურის და ტენიანობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• ობიექტების სტაბილურობის უზრუნველყოფა სტატიკური და დინამიკური დატვირთვების მიმართ;</li> <li>• ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</li> <li>• ამასთან ერთად,</li> <li>• ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);</li> </ul>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>• გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება;</li> <li>• გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul>	<p>დაბალი ალბათობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ;</li> <li>• მიწის ან/და სხვა სამუშაოების დროს ახალი არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის რისკების არსებობის გამო, შესაბამისად ძეგლის/ობიექტის დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, საპროექტო არეალში ნებისმიერი მიწის სამუშაოები უნდა წარიმართოს არქეოლოგის მეთვალყურეობით;</li> <li>• ზედამხედველი არქეოლოგი ვალდებულია სააგენტოში წარმოადგინოს ეტაპობრივი ანგარიში, წინააღმდეგ შემთხვევაში სამუშაოები ჩაითვლება სანებართვო პირობების დარღვევად და განხორციელდება კანონით გათვალისწინებული ქმედებები.</li> </ul>

**ცხრილი 7.2.2.** შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	შემარბილებელი ღონისძიებები
ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>მასშტაბური ტექ-მომსახურების/რემონტის დროს დაიგეგმება და გატარდება მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> <li>პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით.</li> </ul>
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურების რისკები;	<ul style="list-style-type: none"> <li>სანაპირო ზოლის წარცხვის რისკები;</li> <li>ჰესის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების და დამცავი ნაგებობების მდგრადობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 3 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება დამატებითი ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები);</li> <li>ნაგებობებიდან უსაფრთხო მანძილზე შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;</li> <li>წყალსაცავის პერიმეტრზე მოეწყობა მიწის დამბები ჰიდროიზოლაციით და დამცავი კედლები.</li> </ul>
ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზედაპირული წყლების დაბინძურება ფერდობებიდან ჩამონაშალი ქანებით;</li> <li>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურება ნარჩენების არასწორი მართვის და სხვა გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში;</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;</li> <li>სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გაწმედის მიზნით დამონტაჟებული იქნება „ბიოტალი“-ს ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა;</li> <li>ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;</li> <li>საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</li> <li>პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.</li> </ul>
ზემოქმედება მდ. მტკვრის	<ul style="list-style-type: none"> <li>წყალსაცავის შევსების პროცესში კაშხლის ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის შემცირება</li> </ul>	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>დამყარდება კონტროლი კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე.</li> </ul>

<p>ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;</li> <li>• საპროექტო კაშხლის ზედა დაქვედა ბიეფებში დამონტაჟებული იქნება ავტომატური ხარჯმზომები და აღრიცხული ხარჯების შესახებ ინფორმაცია კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება სსიპ გარემოს ერვწულ სააგენტოში.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კაშხლის არსებობის შედეგად მყარი ნატანის ბუნებრივი ტრანსპორტირების პირობების დარღვევა;</li> <li>• სანაპირო ზოლის ცალკეულ უბნებში მყარი ნატანის დეფიციტი ან მოჭარბებული დაგროვება.</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი ზედა ბიეფში მყარი ნატანის დაგროვებაზე;</li> <li>• წელიწადში 2 ჯერ, წყალდიდობის პერიოდში, მოხდება წყალსაცავში აკუმულირებული მყარი ნატანის გარეცხვა. რეცხვის პროცესი ჩატარდება ზაჰესის და ორთაჭალჰესი ადმინისტრაციებთან, ასევე პერსპექტიული ჰესების (დიდომი ჰესი, თბილისი ჰესი) ადმინისტრაციებთან შეთანხმებით პარალელურ რეჟიმში;</li> <li>• წყალსაცავის რეცხვი პროცესში ქვედა ბიეფში წილის დონის და სიმღვრივის მყისიერი ზრდის პრევენციის მიზნით, კაშხლის ფარების გახსნა მოხდება თანდათანობით.</li> </ul>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო;</li> <li>• ნარჩენებით დაბინძურება;</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</li> <li>• სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>• სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე ნარჩენების არასწორი მართვის გამო;</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<p>ოპერირების ეტაპზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• კაშხლის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;</li> <li>• გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი;</li> <li>• ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;</li> </ul>
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის ბიომრავალფეროვნების საცხოვრებელი პირობების გაუარესება მდ. მტკვრის</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება;</li> <li>• სათავე კვანძზე ეფექტური თევზსავალის მოწყობა და მისი ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</li> </ul>

	ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების გამო;		<ul style="list-style-type: none"> <li>• თევზის დაზიანების რისკის მინიმუმზაციის მიზნით წყალმიმღებზე ელექტროიმპულსური თევზამრიდის დამონტაჟება;</li> <li>• ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• წყლის სიმღვრივის მყისიერი ზრდის პრევენციის მიზნით, კაშხლის ზედა ბიეფში აკუმულირებული მყარი ნატანის გარეცხვის პროცესში, ფარების გახსნა უნდა მოხდეს თანდათანობით,</li> </ul>
ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალის ზეთი და სხვ.);</li> <li>• საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</li> <li>• ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის;</li> <li>• ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</li> <li>• ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>• ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</li> </ul>

## 8 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.

ჰესის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია პარაგრაფებში 8.1. და 8.2 უნდა აღინიშნოს, რომ საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გეგმის დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ჯეო ფაუნერი“.

**ცხრილი 8.1** მონიტორინგის გეგმა მშენებლობის ეტაპზე

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
<b>ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:</b>					
ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკი;</li> <li>• სამშენებლო მოედნები;</li> <li>• სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები;</li> <li>• უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე შემდეგ საკონტროლო წერტილებში : 1. X=468156; Y=4632805. 2. X=468530; Y=4632681.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური;</li> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</li> <li>• მტვერის კონცენტრაციების ინსტრუმენტული გაზომვები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში.</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>• ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში.</li> <li>• ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე.</li> <li>• ინსტრუმენტული კონტროლი კვარტალში ერთხელ და მოსახლეობის საჩივარ განცხადებების შეთხვევაში.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება;</li> <li>• პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;</li> <li>• მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შემფოთება;</li> <li>• დამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ჯეო ფაუერი“</li> </ul>
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკი;</li> <li>• სამშენებლო მოედნები;</li> <li>• სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</li> <li>• ხმაურის გავრცელების დონეების ინსტრუმენტული გაზომვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე;</li> <li>• ხმაურის გავრცელების დონეების ინსტრუმენტული გაზომვა კვარტალში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა,</li> <li>• პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე შემდეგ საკონტროლო წერტილებში :             <ol style="list-style-type: none"> <li>X=468156; Y=4632805.</li> <li>X=468530; Y=4632681.</li> </ol> </li> </ul>		<p>ერთხელ და მოსახლეობის საჩივარ-განცხადებების არსებობის შემთხვევაში</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ფაუნის მინიმალური შემწოთება;</li> <li>დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა.</li> </ul>	
<b>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესები:</b>					
<p>მეწყურული პროცესები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მდინარის კალაპოტში არსებული მეწყურული უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაკვირვება მეწყურული პროცესების გააქტიურების ალბათობაზე;</li> <li>დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე;</li> <li>ფერდობის მდგრადობის შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად;</li> <li>განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ;</li> <li>ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს;</li> <li>შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა;</li> <li>მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<p>მდინარისმიერი ეროზია, ნაპირების სტაბილურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სათავე კვანძის ზედა ქვედა ბიეფის სანაპირო ზოლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაკვირვება ეროზიული პროცესების მასშტაბებზე;</li> <li>დაკვირვება მშენებარე კონსტრუქციების უსაფრთხოებაზე;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდულად, განსაკუთრებით გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდის დაწყებამდე, წყალდიდობების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</li> <li>მშენებარე კონსტრუქციების და მისასვლელი გზის დაზიანებისგან დაცვა;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>

			პერიოდში და წყალდიდობების სეზონის დასრულების შემდგომ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (ნაპირსამაგრი ნაგებობები) დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	
<b>ნიადაგი/გრუნტი:</b>					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>კონტროლი, მეთვალყურეობა</li> <li>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</li> <li>ლაბორატორიული კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდული შემოწმება;</li> <li>შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ.</li> <li>ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების მნიშვნელოვანი დაღვრის შემთხვევაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<b>წყლის გარემო:</b>					
ზედაპირული წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკი;</li> <li>სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</li> <li>მყარი და თხევადი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი;</li> <li>გაწმენდილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი;</li> <li>მდ. მტკვრის წყლის ხარისხის ლაბორატორიული კვლევა კაშხლის საპროექტო კვეთის ქვედა დინებაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ.</li> <li>სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს)</li> <li>მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/ დასაწყობების დროს;</li> <li>ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>

		შერცეულ საკონტროლო წერტილში.	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჩამდინარე წყლების ხარისხის კვლევა კვარტალში ერთხელ;</li> <li>მდ. მკვარის წყლის ხარისხის ლაბორატორიული კვლევა - კვარტალში ერთხელ და არაგეგმიურად დამაბინძურებელი ნივთიერებების მდინარეში ჩაღვრის დაფიქსირების შემდეგ.</li> </ul>		
<b>მცენარეული საფარი:</b>					
საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკი და სხვა სამუშაო უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური კონტროლი;</li> <li>სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში;</li> <li>სხვა სამშენებლო უბნებზე - დაუბეგმავი კონტროლი;</li> <li>სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეული საფარის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინ.</li> <li>შეშფოთება;</li> <li>ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაცია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<b>ცხოველთა სამყარო:</b>					
საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>მდინარის სანაპირო ზოლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>კონკრეტულ სამუშაო უბნებზე სამუშაოების დაწყებამდე სოროების, ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა კონკრეტულ სამუშაო უბნებზე სამუშაოების დაწყებამდე და</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაცია;</li> <li>შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>

<p>გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მისასვლელი გზების დერეფნები;</li> </ul>	<p>დაფიქსირება აღრიცხვა;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება;</li> <li>• საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება.</li> </ul>	<p>შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ფონურ მდგომარეობასთან შედარების მიზნით, ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში წელიწადში 2 ჯერ და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ;</li> <li>• თხრილების და ტრანშეების შემოწმება ყოველდღიურად სამუშაოს დაწყებამდე და - მათი ამოვსების წინ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.</li> </ul>	
<p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერსონალის მეთვალყურეობა;</li> <li>• დაუგეგმავი ინსპექტირება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ;</li> <li>• მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე);</li> <li>• ინსპექტირება - დაუგეგმავად.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება;</li> <li>• მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრეინინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა;</li> <li>• ბრაკონიერობის ფაქტების პრევენცია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<p>წყლის ბიომრავალფეროვნება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის ზემოქმედების ფარგლებში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• იქთიოფაუნის და თევზის საკვები ბაზის კვლევა შესაბამისი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• იქთიოფაუნის და თევზის საკვები ბაზის კვლევა სამშენებლო სამუშაოების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის ბიომრავალფეროვნებისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატის შენარჩუნება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>

	<p>მოყოლილი მონაკვეთი</p>	<p>სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს ზემოქმედების რისკების შემცირების ღონისძიებების შემცირების ღონისძიებების შესრულების მდგომარეობის კონტროლი;</li> <li>• თევზსავალის და თევზამრიდი ნაგებობების მოწყობის პროცესზე ზედამხედველობა.</li> </ul>	<p>მიმდინარეობის პერიოდში წელიწადში 3-ჯერ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების კონტროლი თვეში ერთხელ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გადასაადგილებელი გზების ბლოკირების პრევენცია</li> </ul>	
<b>ნარჩენები:</b>					
<p>ნარჩენების მართვის მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>• სამშენებლო მოედნები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება;</li> <li>• ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა;</li> <li>• ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება;</li> <li>• ნაკლები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<b>შრომის უსაფრთხოება:</b>					
<p>მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ინსპექტირება;</li> <li>• პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი;</li> <li>• დანადგარების ტექნიკური</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში;</li> <li>• დაუგეგმავი შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა</li> <li>• ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმუმაცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>

		გამართულობის კონტროლი.			
<b>არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:</b>					
მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური დაკვირვება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში;</li> <li>მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი ქმედებების განხორციელებამდე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>

**ცხრილი 8.1 მონიტორინგის გეგმა ექსპლუატაციის ეტაპზე**

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
<b>ატმოსფერული ჰაერი:</b>					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> <li>ძალოვანი კვანძი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>ჰესის ექსპლუატაციის პირველი 1 წლის განმავლობაში ხმაურის ინსტრუმენტული გაზომვები უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდული კონტროლი;</li> <li>ხმაურის ინსტრუმენტული გაზომვები კვარტალში ერთხელ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა;</li> <li>ფაუნაზე მინიმალური გავლენა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ოპერატორი კომპანია -შპს „ჯეო ფაუერი“</li> </ul>
<b>გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:</b>					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები და სხვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფანი. განსაკუთრებით წინასწარ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური დათვალიერება ინტენსიური</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>

<p>საშიში გეოლოგიური მოვლენები</p>	<p>გამოვლენილი და მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი სენსიტიური მონაკვეთები.</p>	<p>პროცესების განვითარებაზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ფერდობის მდგრადობის შემოწმება;</li> </ul>	<p>ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციის დაწყებიდან 3 წლის განმავლობასი კვარტალი ერთხელ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>• მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>• დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	
<p>დამცავი ნაგებობები.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო დერეფანში მოწყობილი დამცავი ნაგებობები და მიმდებარე უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება.</li> <li>• მიმდებარედ უბნებზე ეროზიული ან სხვა პროცესების განვითარების შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წელიწადში ოთხჯერკომპეტენტური პირის მიერ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია;</li> <li>• მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</li> <li>• დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<p><b>ნიადაგი/გრუნტი:</b></p>					
<p>ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ძალური კვანძის ტერიტორია;</li> <li>• ნარჩენების განთავსების უბნები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური კონტროლი</li> <li>• ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ;</li> <li>• ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების მნიშვნელოვანი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის ხარისხის დაცვა;</li> <li>• მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>

			რაოდენობით (ავარიული) დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში		
<b>წყლის გარემო:</b>					
<b>მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენი</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფებში</li> </ul>	<p>კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფებში დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯმზომების გამოყენებით</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად და შედეგების სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში წარდგენა კვარტალში ერთხელ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და ეკოლოგიური ხარჯის კონტროლი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<b>ეკოლოგიური ხარჯის გატარება</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სათავე კვანძის ქვედა ბიეფი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ხარჯმზომის გამოყენებით</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ექსპლუატაციის ეტაპზე სისტემატურად</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი და და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<b>მყარი ხარჯის გატარება</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სათავე კვანძის ზედა და ქვედა ბიეფი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>წყალმცირობის სეზონზე პერიოდულად;</li> <li>წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა;</li> <li>ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება;</li> <li>საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>
<b>ბიოლოგიური გარემო:</b>					
<b>ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჰესის ნაგებობების განთავსების დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიები;</li> <li>ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეული მდ. მტკვარის მონაკვეთზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეული საფარის და ჰაბიტატების კვლევა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>წელიწადში 2 ჯერ ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 წლის განმავლობაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სენსიტიურ ჰაბიტატებზე, ასევე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობებზე ზემოქმედების პრევენცია;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>„-----“</li> </ul>



	<p>არსებული ჭალის ტყის ჰაბიტატები.</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა.</li> </ul>	
<p><b>ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება: სენსიტიური ჰაბიტატები, დერეფნის მიმდებარედ მოზინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები, მათ შორის: განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობები.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰესის ნაგებობების განთავსების დერეფნის მომიჯნავე უბნები;</li> <li>• მისასვლელი გზების დერეფნები;</li> <li>• მდ. მტკვარის ეკოლოგიური ხარჯის მონაკვეთის ჭალის ტყის ჰაბიტატები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წელიწადში 2 ჯერ ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 წლის განმავლობაში. კვლევები ჩატარდება კონკრეტული სახეობისათვის დამახასიათებელ სენსიტიურ პერიოდებში.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საქართველოს წითელ ნუსხაში და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულ სახეობებზე ზემოქმედების რისკების მინიმოზაცია;</li> <li>• შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<p><b>წყლის ბიომრავალფეროვნება</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• იქთიოლოგიური კვლევების (იქთიოფაუნის და მაკროუხერხემლოების კვლევა) ჩატარება, ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე და წყალმომღების ზედა ბიეფში;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 5 წლის განმავლობაში, წელიწადში ოთხჯერ;</li> <li>• მდინარის კალაპოტის ვიზუალური აუდიტი ყოველი წყალდიდობის შემდეგ;</li> <li>• მონიტორინგის შედეგების შესახებ ინფორმაცია სსიპ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა;</li> <li>• წყალდიდობის შედეგად წარმოქმნილი ბარიერების გამოვლენა და გაწმენდა თევზის მიგრაციის ხელშეწყობის მიზნით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე, მდ. მტკვარის კალაპოტის ვიზუალური აუდიტი თევზის მიგრაციისათვის კრიტიკული წერტილების აღრიცხვის და მათი შემდგომი მართვის მიზნით.</li> </ul>	<p>გარემოს ერვნულ სააგენტოში წარდგენილი იქნება წელიწადში ერთხელ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება.</li> </ul>	
<p>თევზსავალის და თევზამრიდის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• თევზსავალი;</li> <li>• თევზამრიდი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ;</li> <li>• თევზის მიგრაციაზე დაკვირვება იქთიოლოგის მიერ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სისტემატურად თვეში ერთხელ და ყოველი წყალდიდობის შემდეგ.</li> <li>• მუდმივად - თევზების მიგრაციაზე დაკვირვება მიგრაციის პერიოდში.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• თევზსავალის და თევზამრიდის ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და განხორციელება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ძალური კვანძის ტერიტორია;</li> <li>• ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება</li> <li>• ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდულად</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>
<p>შრომის უსაფრთხოება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ინსპექტირება</li> <li>• პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა</li> <li>• ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმისაცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „-----“</li> </ul>

## 9 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების მიხედვით დაგეგმილი საქმიანობის სკოპინგის ანგარიშის და გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვებს უზრუნველყოფს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.

ვინაიდან საქართველოში ახალი კორონავირუსის გავრცელების პრევენციის მიზნით ქვეყანაში სხვადასხვა პერიოდში მოქმედებს სხვადასხვა სახის შეზღუდვები, კოდექსით გათვალისწინებული პროცედურების შეუფერხებლად ჩატარების მიზნით, 2020 წლის 18 სექტემბერს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსში“ განხორციელდა ცვლილება, რომელიც ითვალისწინებს საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული პანდემიის/ეპიდემიის დროს, ქვეყანაში არსებული ეპიდემიოლოგიური მდგომარეობის გათვალისწინებით, საჯარო განხილვის დისტანციურად, კომუნიკაციის ელექტრონული საშუალებების გამოყენებით ჩატარების შესაძლებლობას.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, 2020 წლის 10 დეკემბერს სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით საჯარო განხილვა გაიმართება დისტანციურად, კომუნიკაციის ელექტრონული საშუალების გამოყენებით. განხილვას ესწრებოდა, როგორც მუნიციპალიტეტის, საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის, ასევე საკონსულტაციო კომპანიის და გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარმომადგენლები. სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვაში მონაწილეები პირების მიერ პროექტთან დაკავშირებით შენიშვნები არ დაფიქსირებულა, რაც შეეხება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ პროექტის შესახებ მომზადებულ სკოპინგის დასკვნის შენიშვნებზე და წინადადებებზე რეაგირება მოცემულია ცხრილში 9.1., ხოლო შპს „ჯეო ფაუერი“-ს მიერ ადგილობრივ მოსახლეობასთან და თვითმმართველობის ორგანოებთან გაწეული კონსულტაციების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფში 9.1.

წინამდებარე პროექტის შესახებ გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვები გაიმართება

„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-11 და მე-12 მუხლების შესაბამისად, კერძოდ:

- გზმ-ს ანგარიშის განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში სამინისტრო უზრუნველყოფს ამ განცხადებისა და თანდართული დოკუმენტების თავის ოფიციალურ ვებ-გვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას, ხოლო მოთხოვნის შემთხვევაში – მათი ნაბეჭდი ეგზემპლარების საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით ხელმისაწვდომობას;
- გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების თაობაზე განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში, გზმ-ის ანგარიშის განხილვის მიზნით მინისტრი ქმნის ამ კოდექსის 42-ე მუხლით გათვალისწინებულ საექსპერტო კომისიას. საექსპერტო კომისია ამზადებს და შექმნიდან 40 დღის ვადაში სამინისტროს წარუდგენს ექსპერტიზის დასკვნას გზმ-ის ანგარიშის შესახებ;
- საზოგადოებას უფლება აქვს, განცხადების ამ კოდექსის მე-11 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილი წესით განთავსებიდან 40 დღის ვადაში, ამ კოდექსის 34-ე მუხლის პირველი ნაწილით დადგენილი წესით სამინისტროს წარუდგინოს მოსაზრებები და შენიშვნები გზმ-ის ანგარიშთან, დაგეგმილ საქმიანობასთან და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გასათვალისწინებელ პირობებთან დაკავშირებით. სამინისტრო გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისას ან საქმიანობის განხორციელებაზე უარის თქმის შესახებ სამართლებრივი აქტის გამოცემისას უზრუნველყოფს წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების განხილვას და, შესაბამისი საფუძვლის არსებობის შემთხვევაში, მხედველობაში იღებს მათ;
- კოდექსის მე-11 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილი წესით განცხადების განთავსებიდან არაუადრეს 25-ე დღისა და არაუგვიანეს 30-ე დღისა სამინისტრო ატარებს გზმ-ის ანგარიშის

საჯარო განხილვას. საჯარო განხილვის ორგანიზებისა და ჩატარებისთვის პასუხისმგებელია სამინისტრო. საჯარო განხილვას უძღვება და საჯარო განხილვის შესახებ ოქმს ადგენს სამინისტროს წარმომადგენელი. ამ ოქმის სისწორისთვის პასუხისმგებელია სამინისტრო. საჯარო განხილვის შესახებ ინფორმაცია უნდა გამოქვეყნდეს საჯარო განხილვის ჩატარებამდე არაუგვიანეს 20 დღისა, ამ კოდექსის 32-ე მუხლის შესაბამისად. საჯარო განხილვა ტარდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილთან ყველაზე ახლოს მდებარე სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე. თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი თემის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილთან ყველაზე ახლოს მდებარე სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ხოლო თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი ქალაქის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება სამინისტროს მიერ განსაზღვრული სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე. საჯარო განხილვა ღიაა და მასში მონაწილეობის უფლება აქვს საზოგადოების ნებისმიერ წარმომადგენელს.

ცხრილი 9.1 სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხები და მათზე რეაგირება

№	შენიშვნების და წინადადებების ავტორები	შენიშვნების და წინადადებების შინაარსი	პასუხისმგებელი შენიშვნის პასუხზე
1	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო	გზმ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას;	იხ. წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში
2	„-----“	გზმ-ს ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია;	იხ. წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში
3	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზმ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები;	იხ. წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში
3.1	„-----“	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მე-2 ნაწილის შესაბამისად გზმ- ის ანგარიში ხელმოწერილი უნდა იყოს იმ პირის/პირების მიერ, რომელიც/რომლებიც მონაწილეობდა/მონაწილეობდნენ მის მომზადებაში, მათ შორის, კონსულტანტის მიერ	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 1. ცხრილი 1.2.
4		<b>გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:</b>	
		პროექტის საჭიროების დასაბუთება;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 3.1
		პროექტის აღწერა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
		ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების დეტალური აღწერა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2
		ჰესის და მისი ინფრასტრუქტურის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2., ცხრილი 4.2.1.
		ჰესის შემადგენელი ობიექტების, მისასვლელი გზების, სამშენებლო ბანაკების shape ფაილები და შესაბამისი პროექტები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშს თანდართული დოკუმენტაცია
		ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის დაშორება მოსახლეობასთან კონკრეტული მანძილების მითითებით;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.1
		საპროექტო ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების ცხრილი და პროექტის განმარტებითი ბარათი, ყველა შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების აღწერით;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები: შესაბამისი დასაბუთებით, მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა, ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების ალტერნატიული	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 3		

		<p>ვარიანტები და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა;</p>	
		<p>თევზსავალი და თევზამრიდი ნაგებობების დეტალური აღწერა და მისი ფუნქციონირების შესახებ ინფორმაცია, მათ შორის თევზსავალის ზედა და ქვედა ნიშნულები, პარამეტრები, ჰიდრაულიკური გაანგარიშების შედეგები (იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს იქთიოფაუნაზე ზეგავლენის შეფასება/პროგნოზირება);</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.1.7.</p>
<p>4.1</p>		<p><b>სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების შესახებ ინფორმაცია კერძოდ:</b></p>	
		<p>მისასვლელი გზების საჭიროებისა და აღნიშნული გზების მშენებლობასთან დაკავშირებული ზემოქმედების საკითხები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.7</p>
		<p>მცენარეული და ნიადაგის საფარის მოხსნის სამუშაოების, გრუნტის სამუშაოების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია („ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დაცვით);</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.6. და 4.8</p>
		<p>როგორი თანმიმდევრობით (ვადების მითითებით) განხორციელდება ჰესის და მისი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.</p>
		<p>ჰესის მშენებლობაზე და მისი ოპერირების პროცესში დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა მათ შორის დასაქმებულთა შორის ადგილობრივების წილი;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.9</p>
		<p>ჰესის მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.3.1., ცხრილი 4.3.1.1.</p>
		<p>როგორ მოხდება წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მართვა. იგეგმება თუ არა მათი გამოყენება როგორც ინერტული მასალა გზების ან ჰესების ინფრასტრუქტურის მშენებლობის პროცესში. თუ იგეგმება მიახლოებითი გაანგარიშება პროცენტებში და ინფრასტრუქტურის დეტალური მოცემულობა;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.6.</p>
		<p>სად იგეგმება მშენებლობაში გამოყენებისთვის უვარგისი ქანების დროებითი და საბოლოო განთავსება მათი განთავსების პირობები shape ფაილები და შესაბამისი პროექტები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.6.</p>
<p>სად მოხდება ობიექტების მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.3.2. სამშენებლო სამუშაოებისათვის საჭირო ბეტონის ხსნარი მზა სახით შემოტანილი იქნება სოფ. ძეგვის ტერიტორიაზე არსებული ბეტონს ქარხნებიდან. სხვა მიზნებისათვის საჭირო ინერტული მასალის შემოტანა დაგეგმილია საპროექტო კაშხლის ქვედა დნებაში</p>		

		არსებული ლიცენზირებული კარიერიდან.
	ქვესადგურის განთავსების კოორდინატები და ფართობები ასეთის არსებობის შემთხვევაში;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.1.5.
	ჰესების ძალური კვანძების სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგებისა (ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან) და სამეურნეო- ფეკალური წყლების არინების შესახებ ინფორმაცია;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4.
4.2	<b>ძირითადი სამშენებლო ბანაკის განთავსების შესახებ ინფორმაცია მათ შორის:</b>	
	სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.3.2.
	ბანაკის განთავსების ადგილის კოორდინატები და ფართობი;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.3.2.
	სამშენებლო ბანაკზე ჰესის მშენებლობის მომსახურებისთვის არსებული და გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურის ჩამონათვალი და დახასიათება;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.3.2.
	წყალმომარაგების პროექტის აღწერა, შესაბამისი ნახაზებით თუ როგორ მოხდება ჰესის ძალური კვანძის და სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება (ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან);	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4
	როგორ გადაწყდება ბანაკზე და ჰესის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი, ტერიტორიაზე გათვალისწინებული საასენიზაციო ორმოს ტევადობა; საწარმოო ჩამდინარე წყლებისთვის დაგეგმილია თუ არა სასედიმენტაციო გუბურების მოწყობა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4.2.
ძირითად სამშენებლო ბანაკზე გათვალისწინებული საწვავის შესანახი რეზერვუარის ტიპი და ტევადობა.	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.3.2.	
4.3	<b>საპროექტო დერეფანში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდ მოიცავდეს შემდეგს:</b>	
	საპროექტო უბნების გეოლოგიური აგებულება;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2.2.
	რეგიონის ზოგადი გეოლოგიური რუკა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2.2.
	რელიეფი (გეომორფოლოგია);	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2.1
	საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, საინჟინრო- გეოლოგიური ჭრილები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2.3.
	საპროექტო ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, სეისმური და ტექტონიკური პირობების აღწერა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2
	საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები. მათ შორის ყურადღება უნდა გამახვილდეს საპროექტო დერეფანში სამიში გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა) განვითარების თვალსაზრისით რთული უბნების ადგილ-მდებარეობებსა და მათ აღწერაზე. მოცემული უნდა იყოს გასატარებელი პრევენციული ღონისძიებები (დამცავი ნაგებობები, ფერდობების დატერასება და ა.შ.);	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2.3 და 6.6
მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები (ჭაბურღილების რაოდენობა, ადგილმდებარეობა, ლაბორატორიული კვლევები გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და ა.შ.);	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.2.3.	

	გეოლოგიური კვლევის შედეგების გათვალისწინებით შემუშავებული კონკრეტული დასკვნები და რეკომენდაციები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.6.
4.4	<b>ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს:</b>	
	მდინარე მტკვრის ჰიდროლოგიური მახასიათებლების შესახებ „ძეგვი ჰესის“ ტერიტორიის გასწორში;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.4.1.
	დეტალური ინფორმაცია მდინარის საშუალო წლიურ ხარჯებზე და ჩამონადენის შიდაწლიურ განაწილებაზე;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.4.2.
	დეტალური ინფორმაცია მაქსიმალურ ჩამონადენზე, მინიმალურ ჩამონადენზე, მყარ ნატანზე;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.4.3, 5.2.4.4. და 5.2.4.5.
	ეკოლოგიური (სანიტარული) ხარჯი (ასევე მისი დადგენის მეთოდოლოგია);	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.4.2. და 6.7.2.3.
	დეტალური ინფორმაცია ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობებზე 10%, 50% და 90%- იანი უზრუნველყოფისთვის;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.4.2.
	„ძეგვი ჰესის“ ზედა და ქვედა ბიეფში მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში უნდა მოეწყოს ჰიდროლოგიური სადგური, სადაც მოხდება წყლის ყოველდღიურ ხარჯებზე და დონეებზე დაკვირვება, რომლის მონაცემები წარმოდგენილი უნდა იყოს სამინისტროში.	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.7.3.
	„ძეგვი ჰესი“-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გზმ-ს ანგარიშში გათვალისწინებული უნდა იყოს აღნიშნული საკითხი;	
გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ნაპირდამცავი სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია შესაბამისი პროექტი;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.1.8.	
მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის გასწორში დამუშავდეს და გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია მდ. მტკვრის 100 წლიანი წყლის ხარჯის განმეორებადობის და შესაბამისი დონის შესახებ;	იხილეთ პარაგრაფი 5.2.4.3. სამშენებლო ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს მდ. მტკვრის სანაპირო ზოლიდან არანაკლებ 500 მ-ის დაცილებით. მდინარის კალაპოტისა და ბანაკის ტერიტორიის ნიშნულებს შორის სხვაობა შეადგენს 4.5-5.0 მ-ს. შესაბამისად ბანაკის ტერიტორიის დატბორვის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.	
ღვარცოფული ნაკადების შესახებ ინფორმაცია და საჭიროების შემთხვევაში ღვარცოფსაწინააღმდეგო ღონისძიებები, კალაპოტური პროცესების და ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ;	ნაპირდამცავი ნაგებობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია 4.2.1.8. პარაგრაფში.	
4.5	<b>წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გადადინებული ნამეტი წყლის ქრობი ჭების შესახებ;</b>	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.1.



4.6	<b>გზმ-ს ანგარიშში აუცილებელია აისახოს ინფორმაცია რომელიც გამორიცხავს სასმელი წყლის დაბინძურების რისკებს. აქედან გამომდინარე გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:</b>	
	ჰესის შენობაში გათვალისწინებული ჰიდროტურბინების დეტალური აღწერა, ნამუშევარ წყალში ზეთების შერევის რისკების გათვალისწინებით;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.2.1.
	ჰიდროტურბინების გაგრილების სისტემის აღწერა და გამაგრილებელ სისტემაში გამოყენებული წყლის მართვის საკითხები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.2.1.
4.7	<b>გზმ-ის ანგარიშში ბიომრავალფეროვნების შეფასების ნაწილი უნდა მოიცავდეს:</b>	
	ჰიდროელექტროსადგურის და მისი მშენებლობისათვის საჭირო სხვა ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად დაგეგმილი მოსაჭრელი ხე-მცენარეების ზუსტ მონაცემებს, სახეობების, რაოდენობის და მოცულობის მითითებით;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.9.2.
	ჰესის მშენებლობისათვის დამხმარე ინფრასტრუქტურის (სანაყარო, სამშენებლო ბანაკი, მისასვლელი გზები და სხვა) ადგილმდებარეობა, შერჩეულ ტერიტორიაზე ბიომრავალფეროვნების კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს ბიომრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასებას (არა მხოლოდ ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით არამედ ადგილზე არსებული რეალური სურათის გათვალისწინებით) და შემარბილებელ ან/და საკომპენსაციო ღონისძიებებს. საჭიროების შემთხვევაში ასევე მოცემული უნდა იყოს დამხმარე ინფრასტრუქტურის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.5. და 6.9
	კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებას წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ ბიომრავალფეროვნებაზე	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.17.
	ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ბიომრავალფეროვნებაზე ჩატარებული კვლევების ანგარიშები და შესაბამისი, ადეკვატური შემარბილებელი და საჭიროების შემთხვევაში, საკომპენსაციო ღონისძიებები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.5. და 6.9
	წარმოდგენილი უნდა იყოს ჰიდროელექტროსადგურის გაწმენდის, ფსკერდაღრმავების და სხვა მსგავსი სამუშაოების საჭიროება და განსახორციელებელი საქმიანობის დეტალური აღწერა. მოცემული უნდა იყოს ასევე ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე (განსაკუთრებით იქთიოფაუნაზე), შემარბილებელი და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.9.4
წარმოდგენილი უნდა იყოს აგრეთვე მონიტორინგის გეგმა.	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 8	
4.8	<b>გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეული კომპონენტისათვის და პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება, მათ შორის</b>	
	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები სამშენებლო ტექნიკის მუშაობისას, სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტებიდან, გაბნევის ანგარიში;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.4

		<p>ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.5</p>
		<p>მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და საშიში გეოდინამიკური პროცესები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.6.3.</p>
		<p>საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პერიოდში და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.6.3.</p>
		<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.8</p>
		<p>ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი, მდინარის კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი, შესაბამისი ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები, ასევე დონემზომის გათვალისწინება (წყლის ხარჯის მუდმივად გაზომვის მიზნით); ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე; ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.7.</p>
		<p>მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება (მათ შორის წითელი ნუსხის), შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ მცენარეებზე. მათზე ზემოქმედების (ჭრის, დატბორვის) შემთხვევაში, წარმოდგენილი იქნეს ინფორმაცია ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეების შესახებ სახეობების და რაოდენობის მითითებით. ზემოქმედება ეროვნული კანონმდებლობითა და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატზე. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, მათ შორის, საჭიროების შემთხვევაში ჰაბიტატის აღდგენის ღონისძიებებზე.</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.9</p>
		<p>გზმ-ის ანგარიშში უნდა აისახოს უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს "წითელი ნუსხით" დაცულ სახეობებზე), მათ შორის წყალზე დამოკიდებულ ცხოველებზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.9</p>
		<p>განსაზღვროს მშენებლობის (მდინარის ზღუდარებით გადაკეცვა) და სალექარის გარეცხვის პერიოდში თევზის მარაგებისადმი მიყენებული სავარაუდო ზიანი და მისი საკომპენსაციო ღონისძიებები;</p>	<p>ჰესის სამშენებლო სამუშაოებით მოსალოდნელი ზემოქმედება განხილულია წინამდებარე გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.9.4.</p>

		აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტი სალექარის მოწყობას არ გულისხმობს
	ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების თავი;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.9
	ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, მონიტორინგის გეგმაში აისახოს, ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი.	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 8
	ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენები წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.11
	ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, ბუნებრივი რესურსების შეზღუდვაზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.14
	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.13
	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 7
	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 8
	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალური გეგმა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 10. და დანართი 4
	სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 9
	გზმ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 11
	ჰესის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით);	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.1. სურათი 4.1.2.
	ჰესის შემადგენელი ობიექტების საპროექტო ნახაზები (ზომების მითითებით), კერძოდ: ჰესის გენ-გეგმა (ექსპლიკაციით); სათავე კვანძების გეგმა და ჭრილი; საგენერატორო შენობის გეგმა და ჭრილი; თევზსავალის გეგმა და ჭრილი; ქვესადგურის გეგმა; სადაწნეო მილსადენების ტიპიური განივი კვეთი, გეგმა და ჭრილი (შესაბამისი აღნიშვნებით).	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.
4.9	<b>კულტურული მემკვიდრეობა:</b> საპროექტო ტერიტორიიდან დაახლოებით 20 მეტრში, მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე მდებარეობს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტი - "ზვარის კოშკი" (სინვენტარო N10551). ხოლო მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე, საპროექტო ტერიტორიიდან დაახლოებით 200 მეტრში კი - არქეოლოგიური ობიექტი "სარკინეს ნაქალაქარის უბანი - გრძელი მინდორი" (სინვენტარო N26773). შესაბამისად აღნიშნულ ობიექტებზე პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობის სავარაუდო ზეგავლენა საჭიროებს სათანადო შეფასებას;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.3.8. და 6.13.

	<p>საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მსოფლიო მემკვიდრეობის ძეგლის „მცხეთის ისტორიული ძეგლების“ ბუფერული ზონიდან დაახლოებით 5-6 კმ დაშორებით. წარმოდგენილ დოკუმენტში (პ. 5.16 „კუმულაციური ზემოქმედება“) აღნიშნულია, რომ დაგეგმილმა საქმიანობამ შესაძლოა კუმულაციური ზემოქმედება მოახდინოს სხვადასხვა მიმართულებით, მათ შორის, მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმსა და ნატანის გადაადგილებაზე. იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ მსოფლიო მემკვიდრეობის ძეგლის ერთ-ერთი მთავარი კომპონენტი „სვეტიცხოვლის საკათედრო ტაძარი“ და ბუფერულ ზონაში არსებული, ეროვნული კატეგორიის მქონე ძეგლი „ანტიოქიის მონასტერი“, მდინარის დონესთან ახლოს მდებარეობს, და შესაძლოა მისი ჰიდროლოგიური რეჟიმის და ნატანის გადაადგილების ცვლილებამ გარკვეული ზემოქმედება მოახდინოს აღნიშნულ ძეგლებზე. ამასთან გასათვალისწინებელია რომ, მსოფლიო მემკვიდრეობის კომიტეტის გადაწყვეტილებების (39 COM 7: <a href="https://whc.unesco.org/en/decisions/6189/">https://whc.unesco.org/en/decisions/6189/</a>; 39 COM 7A.41: <a href="https://whc.unesco.org/en/decisions/6257/">https://whc.unesco.org/en/decisions/6257/</a>; 40 COM 7: <a href="https://whc.unesco.org/en/decisions/6817/">https://whc.unesco.org/en/decisions/6817/</a>; 42 COM 7: <a href="https://whc.unesco.org/en/decisions/7112/">https://whc.unesco.org/en/decisions/7112/</a>; 42 COM 7B.24: <a href="https://whc.unesco.org/en/decisions/7253/">https://whc.unesco.org/en/decisions/7253/</a>) თანახმად, იუნესკომ მსოფლიო კულტურულ და ბუნებრივ ღირებულებათა დაცვის შესახებ კონვენციის წევრ სახელმწიფო მხარეებს (საქართველო მიერთებულია აღნიშნულ კონვენციაზე) მოუწოდა, გამოიყენოს "მსოფლიო კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ ICOMOS-ის სახელმძღვანელო" დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული და განვითარების პროექტების მსოფლიო მემკვიდრეობის ძეგლის გამორჩეულ უნივერსალურ ღირებულებაზე პოტენციური ზემოქმედების შესაფასებლად ნებისმიერი გადაწყვეტილების მიღებამდე. შესაბამისად აღნიშნული საკითხების გათვალისწინების შესახებ ინფორმაცია მოცემული უნდა იყოს გზმ-ის ანგარიშში.</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.13.2.</p>
	<p>შესაძლო ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე; კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, აღწერა და შედეგების შესწავლა უნდა განხორციელდეს და წარმოდგენილი იქნას გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში. ასევე, მიზანშეწონილია გზმ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული იყოს შესაბამისი კომპეტენციის სპეციალისტი (ისტორიკოსი/ არქეოლოგი), რათა გამოირიცხოს, როგორც შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანების რისკები, ასევე სათანადოდ შეფასდეს პროექტის გავლენის ზონაში კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი სავარაუდო ზემოქმედება. ამასთან მნიშვნელოვანია ICOMOS-ის სახელმძღვანელოს მეშვეობით კულტურულ მემკვიდრეობაზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასების მომზადება, რაც შესაძლებელს გახდის შეფასდეს მცხეთის</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.13.2.</p>

		<p>მსოფლიო მემკვიდრეობის ძეგლებზე ყველა შესაძლო ზეგავლენა და მოხდეს ამ ზეგავლენების შემცირების ღონისძიებების დაგეგმვა, ასეთის არსებობის შემთხვევაში;</p>	
		<p>ზემოაღნიშნული საკითხები საჭიროებს შეთანხმებას საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოსთან და შესაბამისი შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია წარმოდგენილი უნდა იყოს გზმ-ის ანგარიშთან ერთად.</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის დანართი 7</p>
<p>5</p>		<p><b>გზმ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს:</b></p>	
		<p>ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები ერთიანი ცხრილის სახით.</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2., ცხრილი 4.2.1.</p>
		<p>აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბექდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shape ფაილი WGS_1984_37N(38N) პროექციით) სადაც მოცემული იქნება:</p>	<p>იხილეთ პარაგრაფი 4.1. ნახაზი 4.1.2.</p>
		<p>ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები (მისასვლელი გზები, სამშენებლო ბანაკები, სამშენებლო მოედნები, სანაყაროს ტერიტორია (ასეთის საჭიროების შემთხვევაში)).</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4. ჰესის ყველა ინფრასტრუქტურის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია მე-4 პარაგრაფის შესაბამის ქვეთავებში</p>
		<p>მდინარის სიგრძე და სიგანე (როგორც საერთო ისე საპროექტო კვეთში არსებული).</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.4.1</p>
		<p>საპროექტო არეალში, როგორც დამბის ზედა ასევე მის ქვედა ბიეფში, მდინარის შენაკადების შესახებ ინფორმაცია, მანძილებისა და აღნიშნული შენაკადების მიერ გატარებული ხარჯის მითითებით დაგეგმილი საქმიანობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, (მათ შორის რეგიონში) მსგავსი ტიპის არსებული ან/და დაგეგმილ საქმიანობებთან კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება, როგორც წყალზე ზემოქმედების, ასევე გარემოს სხვადასხვა კომპონენტებზე ზემოქმედების კუთხით.</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.2.4.1. დაგეგმილი ძეგვი ჰესი წარმოადგენს კალაპოტური ტიპის ჰესს და ქვედა ბიეფში წყლის დონის შემცირება ადგილი ექნება მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევებში. აღსანიშნავია, რომ კაშხლის ქვედა ბიეფში მდინარეს რაიმე მნიშვნელოვანი შენაკადი არ გააჩნია</p>
		<p>გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედების შეფასებას და მისი აუცილებლობის დასაბუთებას, რაც გულისხმობს გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონას გარემოსდაცვით, კულტურულ, ეკონომიკურ და სოციალურ ჭრილში.</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.19</p>
		<p>გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია საპროექტო სადერივაციო არხის პარამეტრები, წარმოდგენილი და შეფასებული უნდა იყოს მშენებლობის და ექსპლუატაციის შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება</p>	<p>პროექტის ფარგლებში სადერივაციო არხის მოწყობა არ იგეგმება</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშში მოცემულია, რომ წყლის საჭირო რაოდენობის დაგროვება მოხდება სპეციალურ ავზებში, ხოლო მათი მოცულობა ანგარიშში არ არის მოცემული, შესაბამისად გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს მონაცემები ავზის მოცულობის შესახებ;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4.1.</p>		

	<p>სკოპინგის ანგარიშის მიხედვით, სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგება შესაძლებელია სოფ. ძეგვის წყალმომარაგების სისტემიდან ან გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროების (მდ. მტკვრის ფილტრატები) წყლები. ზემოაღნიშნულ ინფორმაცია დეტალურად უნდა იყოს წარმოდგენილი გზმ-ის ანგარიშში და თან უნდა ერთვოდეს უფლებამოსილ ორგანოსთან აღნიშნული საკითხის შესახებ კომუნიკაციის ან/და შეთანხმების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) ამსახველი დოკუმენტაცია;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4.1.</p>
	<p>საპროექტო ტერიტორია ნაწილობრივ მოიცავს ძეგვის ქვიშა-ხრემის საბადოს კონტურს, წარმოდგენილი ნაკვეთის საბადოს ტერიტორიასთან თანაკვეთის ფართობზე (465485 კვ.მ) ქვიშა-ხრემის მარაგი შეადგენს 1396455 მ<sup>3</sup>-ს. აგრეთვე გაცნობებთ, რომ საპროექტო ტერიტორია მოიცავს სასარგებლო წიაღისეულის (ქვიშა-ხრემი) მოპოვების მიზნით, შპს „არეალზე“ 2006 წელს ოცი წლის ვადით გაცემული N00333 ლიცენზიის კონტურს. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე საკითხი საჭიროებს წიაღის ეროვნულ სააგენტოსთან და ლიცენზიის მფლობელთან შეთანხმებას. შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტი წარმოდგენილ უნდა იქნეს გზმ-ის ანგარიშთან ერთად.</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის დანართი 8</p>
	<p>სკოპინგის ანგარიშში მოცემულია, რომ დეტალური პროექტირების ეტაპზე დაგეგმილი საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, საჭიროების შემთხვევაში მიღებული იქნება გადაწყვეტილება, მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე არსებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთების დატბორვისაგან დამცავი ნაგებობების მოწყობის თაობაზე, ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები, დასკვნები და რეკომენდაციები წარმოდგენილი უნდა იყოს გზმ-ის ანგარიშში. ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს ნაპირსამაგრი ნაგებობების მოწყობასთან დაკავშირებული დეტალური საპროექტო ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.2.1.8.</p>
	<p>წარმოდგენილი სკოპინგის ანგარიშის გეოლოგიური ნაწილი ხშირ შემთხვევაში ტერმინოლოგიურად გაუმართავია, რაც დაკავშირებულია არასწორ თარგმანთან. აღნიშნული გარემოება გათვალისწინებული უნდა იქნას გზმ-ს ანგარიშის მომზადების ეტაპზე.</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p>

## 9.1 ინფორმაცია, შპს „ჯეო ფაუერი“-ს მიერ ადგილობრივ მოსახლეობასთან და თვითმმართველობის ორგანოებთან გაწეული კონსულტაციების შესახებ

ძეგვი ჰესის წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადების და შემდეგ სკოპინგის ანგარიშის მომზადების პერიოდში არაერთი შეხვედრა გაიმართა ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენლებთან და მოსახლეობასთან. შეხვედრები მიზნად ისახავდა ადგილობრივი მოსახლეობისათვის მიგვეწოდებინა ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ და დაგვედგინა სოფლის მოსახლეობის წინაშე არსებული საერთო პრობლემატური საკითხები რომლის მოგვარებაში შპს „ჯეო ფაუერი“ მონაწილეობას მიიღებს სოციალური პროგრამების ფარგლებში. შეხვედრების ორგანიზებაში აქტიურად იყვნენ ჩართულები მცხეთის მუნიციპალიტეტის მერის წარმომადგენელი ძეგვის ადმინისტრაციულ ერთეულში ბატონო კობა რთველიაშვილი და მცხეთის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს წევრი ბატონო გიორგი კვახაძე.

ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების და მოსახლეობის ინფორმირების მიზნით ჩატარებული აქტივობების შესახებ მოკლე ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ:

1. 2020 წლის 7 აგვისტოს შეხვედრა შედგა მცხეთის მუნიციპალიტეტის მერთან ძეგვი ჰესის პროექტის გაცნობის მიზნით. 2020 წლის 10 აგვისტოს მერიისაგან ოფიციალურად მოვითხოვეთ (წერილი N014/2020) იმ სოციალური პრობლემების შესახებ ინფორმაცია, რაც აწუხებს ადგილობრივ მოსახლეობას და რომელთა გადაწყვეტაში შეიძლება მონაწილეობა მიიღოს ჩვენმა კომპანიამ. ამასთან დაკავშირებით მივიღეთ ოფიციალური პასუხი (წერილი #15891-2, დათარიღებული 21-სექ-2020), რომელშიც მითითებულია ის კონკრეტული აქტივობები, რომლებიც მათ სურთ რომ განვახორციელოთ ადგილობრივი მაცხოვრებლების და ადგილობრივი თემის ინტერესებიდან გამომდინარე;
2. 2020 წლის 10 დეკემბერს გაიმართა ძეგვიჰესის სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვა, რომელსაც ესწრებოდა ადგილობრივი მოსახლეობის წარმომადგენლებიც. განხილვის პროცესში, დაინტერესებულ მხარეებს მიეწოდა დეტალური ინფორმაცია ძეგვი ჰესის პროექტის და შპს „ჯეო ფაუერი“-ს მიერ დაგეგმილი სოციალური აქტივობების შესახებ. აღსანიშნავია, რომ საჯარო განხილვის პროცესში ადგილობრივი მოსახლეობის მხრიდან პროექტის განხორციელების თაობაზე ნეგატიური დამოკიდებულება არ ყოფილა გამოთქმული;
3. 2021 წლის 21 იანვარს გაიმართა შეხვედრა ქალაქის მერთან, რომლის თანმდევი მიმოწერა დათარიღებულია 26 იანვარი 2021წ. შემდგომი შეხვედრა გაიმართა მცხეთის მუნიციპალიტეტის მერთან 2021 წლის 26 ნოემბერს ძეგვიჰესის პროექტით დაგეგმილი აქტივობების შესაჯერებლად და ჩამოსაყალიბებლად;
4. 2021 წლის 7 დეკემბერს, შპს „ჯეო ფაუერი“ გუნდი შეხვდა მერის წარმომადგენელს ძეგვის ადმინისტრაციულ ერთეულში კობა რთველიაშვილს; და ადგილობრივი საკრებულოს წარმომადგენელს (გიორგი კვახაძე), სოფელ ძეგვის ადგილობრივი მცხოვრებლებისა და ადგილობრივი მიწის მესაკუთრეების პრობლემებისა და ინტერესების განსახილველად. როგორც ხალხის ნდობით აღჭურვილ პირები, ისინი ჩვენთან საუბრობდნენ სოფ ძეგვის მოსახლეობის სახელით.  
მათი ინფორმაციით, სოფ. ძეგვში ადგილობრივი მოსახლეობის სურვილია ორი გზისა და მდინარეზე გადასასვლელი საფეხმავლო ხიდის რეაბილიტაცია, რაც გათვალისწინებულია ჩვენი კომპანიის მიერ და ასახულია გზშ-ს ანგარიშში;
5. 2022 წლის 13 სექტემბერს, შეხვედრა შედგა მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის გუბერნატორთან ბატონ დავით ნოზაძეს და მცხეთის მუნიციპალიტეტის მერთან ბატონ დიმიტრი ზურაბიშვილს. შეხვედრის დროს განხილული იქნა პროექტის ყველა ასპექტი, მათ შორის, სოფ. ძეგვის ადგილობრივი მოსახლეობისა და ადგილობრივი თემის საკეთილდღეოდ დაგეგმილი ღონისძიებები.  
2022 წლის 27 ოქტომბერს გაიმართა შემდგომი შეხვედრა გუბერნატორთან პროექტის განვითარების განსახილველად.

ზემოთ აღნიშნული შეხვედრებისა და დისკუსიების შედეგად, პროექტში გათვალისწინებულია ყველა ის მოთხოვნა, რაც გამოითქვა სოფლის წამომადგენლების თვითმმართველობის ორგანოების ხელმძღვანელების მიერ.

გარდა ზემოთ აღნიშნულისა სოფელ ძეგვში ვიზიტების დროს, არაოფიციალური შეხვედრები გაიმართა ადგილობრივ მოსახლეობასთან. შეხვედრებს ესწრებოდნენ სოფ. ძეგვში მცხოვრები პირები, ბატონები: ტარიელ ნატრაძე, ბესიკ კვახაძე, გურამ დათუნაშვილი და სხვა.

მოსახლეობას ძირითადად აინტერესებდა ინფორმაცია ჰესის პროექტის და მისი განხორციელების შემთხვევაში გარემოზე ზემოქმედების შესახებ. გარდა ამისა მათ აინტერესებთ მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე ადგილობრივი კადრების დასაქმების საკითხი. ჩვენს მიერ ყველა შეხვედრის დროს მოსახლეობას განემარტა, რომ საპროექტო ძეგვი ჰესი იქნება ქ. მცხეთაში არსებული ზაჰესის მსგავსი ნაგებობა და ქ. მცხეთის მაგალითიდან გამომდინარე სოფლის კლიმატურ პირობებზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. წყალსაცავის წყლის დაიფარება მხოლოდ მდ. მტკვრის აქტიური კალაპოტი და სოფლის მოსახლეობის საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების დატბორვას ადგილი არ ექნება. გარდა ამისა, წყალდიდობისაგან დაცვის მიზნით, პროექტის მიხედვით, მდინარის მარჯვენა სანაპიროს პერიმეტრზე დაგეგმილია ნაპირდამცავი კედლის მოწყობა. ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე შექმნილ დროებით და მუდმივ სამუშაო ადგილებზე დასაქმებისათვის უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივ მაცხოვრებლებს.

აღსანიშნავია, რომ დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიწოდების და დასაქმების რეალური პერსპექტივის მიღებს შედეგ, მოსახლეობის წარმომადგენლები დადებითად განიწყვენ პროექტის მიმართ და გამოთქვენ ჩვენს კომპანიასთან აქტიური თანამშრომლობის სურვილი.

პროექტის დიზაინი შესრულებულია იმგვარად, რომ უზრუნველყოფთ არ მოხდეს კერძო მიწების შეძენა ან მათი გამოყენება პროექტის მშენებლობისთვის. ამიტომ, ყველა გათვლა გაკეთებულია ადგილობრივი მაცხოვრებლების და კერძო მიწების მესაკუთრეთა ინტერესების დასაცავად და შესანარჩუნებლად.

იმ შემთხვევაში, თუ გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვის პროცესში წარმოიშვება დამატებითი კითხვები, ჩვენ მზად ვართ ვითანამშრომლოთ ყველა დაინტერესებულ პირთან და დასმული საკითხის რელევანტურობიდან გამომდინარე უზრუნველყოთ მათი შესრულება.

## 10 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები 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, მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ



შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;

- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში 4.

## 11 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საპროექტო 15 მგვტ დადგმული სიმძლავრის კალაპოტური ტიპის ჰესის მშენებლობა იგეგმება სოფ. ძეგვის მიმდებარედ. ჰესის მიერ ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება შეადგურებს 92.9 გვტს-ს;
2. გზმ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით ჰესის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე არ იქნება მაღალი. დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელი შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება;
3. მშენებლობის ფაზაზე წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შედარებით მაღალი რისკი არსებობს მდინარის კალაპოტში სამუაოების შესრულების შესრულების პროცესში. მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით.
4. საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების თვალსაზრისით, საყურადღებოა ჰესის განთავსების კვეთის მარცხენა სანაპიროს მიმდებარე ფერდობი, სადაც წარმოდგენილია მცირე მეწყრული უბანი და მარჯვენა სანაპიროს ჭალის ტერიტორიაზე არსებული ტერიტორია, სადაც ექსპლუატაციის ფაზაზე არსებობს დაჭაობების რისკი. პროექტის მიხედვით მეწყრული სხეულის სტაბილიზაციის მიხნით დაგეგმილია შესაბამის ღონისძიებების გატარება (დინამიკაში მყოფი ქანების მოხსნა, წყლსადგების კედლის და მარცხენა ფერდობს შორის არსებული სივრცის შევსება ექსკავირებული ქანებით), ხოლო მარჯვენა სანაპიროს 990 მ სიგრძის მონაკვეთზე გათვალისწინებულია ნაპირდამცავი კედლის მოწობა;
5. ჩატარებული კვლევის შედეგების და სსიპ ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნული ბიუროს დასკვნის მიხედვით ძეგვი ჰესის პროექტის განხორციელება, სარკინიგო მაგისტრალის და მდ. მტკვარზე არსებული სარკინიგო ხიდის მდგრადობაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას არ მოახდენს. ჰესის ექსპლუატაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში შპს „ჯეო ფაუერი“ უზრუნველყოფს სარკინიგო

- ხდიდ და მიმდებარე ფერდობების სისტემატურ მონიტორინგს და საჭიროების შემთხვევაში გაატარებს შესაბამის მაკორექტირებელ ღონისძიებებს;
6. კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო დერეფანში მოქცეული ტერიტორები ხასიათდება ნმაღალი ანთროპოგენური დატვრთვით და მაღალსენსიტიური ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის, გარდა მარჯვენა სანაპიროს ჰალის სანაპირო ზოლისა, სადაც აღრიცხულია საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ერთი სახეობა-წნორი, რომლის 10 ძირი ექვემდებარება გარემოდან ამოღებას. ცხოველთა ხმელეთის სახეობებიდან, საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე არეალში გზვდება, IUCN-ით და წითელი ნუსხით დაცული რამდენიმე სახეობა. ზემოქმედების შემცირების მიზნით დაგეგმილია შესაბამისი შემარბილბელი ღონისძიებები;
  7. საგულისხმოა ის ფაქტი რომ საპროექტო კალაპოტური ჰესი არ გულისხმობს მილსადენის, გვირაბის ან ღია არხის მოწყობის შესაბამისად ოპერირების ფაზაზე ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ წყალსაცავის შეფცების პროცესში, რაც საჭირო იქნება ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების დეოს და შემდომ პერიოდულად წყალსაცავის მყარი ნატანისაგან გარეცხის დროს. ზემოქმედების შემცირების მიზნით უზრუნველყოფილი იქნება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის 17 მ<sup>3</sup>/წმ სისტემატური გატარება;
  8. ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის ნაგებობების არსებობასთან დაკავშირებით, მნიშვნელოვნად გაუარესდება თევზის მიგარციის პირობები. ზემოქმედების შემცირების მიზნით, პროექტი ითვალისწინებს ე.წ კიბისებური (აუზებიანი) თევზსავალის მოწყობას. ტევზის წყალმიმღებში მოხვედრის დაზიანების პრევენციის მიზნით დაგეგმილია ელექტროიმიპულსური თევზამრიდის მოწყობას;
  9. საპროექტო ტერიტორიებიდან ეროვნული კანონმდებლობით დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო, პროექტის განხორციელების შედეგად დაცული ტერიტორიების ბიოლოგიურ გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები მინიმალურია;
  10. ნიდაგის ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედების რისკი არსებობს მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე დაგეგმილი ნაპისამაგრი კედლის მშენებელობის პროცესში. მოხსმნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება კედლის სამშენებელო დერეფნის ფარგლებში და სამუშაოების დამთავრების შემდეგ გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებისათვის;
  11. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების კლვევის შედეგების მიხედვით, უშუალოდ საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები დაფისირებული არ არის, თუმცა მიმდებარე არეალში გზვდება რამოდენიმე ძეგლის ნიშნები. სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ერვნული სააგენტოს დასკვნის მიხედვით, ჰესის სამშენებელო სამუშაოები უნდა შესრულდეს არქეოლოგის მუდმივი ზედამხედველობის ქვეშ;
  12. პროექტის მიხედვით, მშენებელობის მიზნებსათვის ახალი გზების მოწყობა საჭირო არ არის, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზისათვის არსებული სამანქანო ხიდის ნაცვლად კაშხლის თხემზე მოეწყობა ახალი რკინა-ბეტონის ხიდი და ხიდზე მისასვლელი გზები ორივე სანაპიროს მხარეს;
  13. მოსახლეობასთან შეხვედრების დროს გამოთქმული მოსაზრებების შესრულების მიზნით, არსებული საფეხმავოლ ხიდის ნაცვლად დაგეგმილია, ახალი 150 მ სიგრძის და 2 მ სიგანის ლითონის ხიდის მოწყობა;
  14. ჰესის წყალსაცავის არსებობასთან დაკავშირებით, ადგილი ექნება ადგილობრივი მიკროკლიმატის ცვლილებას, რაც გავრცელდება წყალსაცავის სანაპირო ზოლიდან 150-200 მ სიგანის ტერიტორიაზე. ზემოქმედება იქნება დაბალი და აგროკულტურებზე მაღალი ზემოქმედების რისკი მოსალოდნელია არ არის;

15. საპროექტო დერეფნის ფარგლებში უპირატესად ექცევა სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული ტერიტორიები (პროექტის გავლენს ზონაში სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწები წარმოდგენილი არ არის). კერძო მფლობელობაში არსებულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების რისკი არსებობს მარჯვენა სანაპიროს დამცავი კედლის მშენებლობის პროცესში, სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს. ამ მიზნით შესაძლებელია საჭირო გახდეს კერძო ნაკვეთების მდინარის მხარეს მოქცეული მცირე მონაკვეთების გამოყენება. მიწის ნაკვეთების გამოყენება მოხდება კერძო მფლობელთან შეთანხმებით, საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად;
16. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:
  - ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი და შემდგომ მუდმივი სამუშაო ადგილები, რასაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის (დაბალი კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);
  - მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც მცხეთის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

### რეკომენდაციები

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული სანებართვო პირობების შესრულებაზე;
2. მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში აისახება შესაბამისი პუნქტები გარემოსდაცვითი ნორმების/ვალდებულებების შესრულების თაობაზე;
3. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებულ პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
4. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
5. დროებითი ნაგებობები განლაგდება სამშენებლო მოედნის სიახლოვეს, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მოსახლეობის სიახლოვეს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა;
6. ჰესის განთავსების კვეთში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილი იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
7. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
8. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის და ე.წ. წყალსავლების საკეტის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
9. განხორციელდება თევზსავალი და თევზამრიდი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
10. მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად საქმიანობის განხორციელების პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნაზე დაკვირვება, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;

11. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
12. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ძალური კვანძის ფარგლებში მოეწყობა სასაწყობო უბანი, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
13. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება სათანადო პრევენციული ღონისძიებები და მოეწყობა დამცავი ნაგებობები (აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის დაწყებამდე, საჭიროების შემთხვევაში, საპროექტო დერეფანში ჩატარდება დამატებითი კვლევები - ჭაბურღილების გაყვანა, რომლის საფუძველზეც დაზუსტდება როგორც საპროექტო ნაგებობების დაფუძნების პირობები, ასევე დამცავი ნაგებობების პარამეტრები);
14. ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ჯეო ფაუერი“.

## **12 ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა**

### **12.1 ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი**

ჰესის ექსპლუატაციის დროებითი გაჩერების ან არსებული ობიექტების რემონტის (მიმდინარე და კაპიტალური) შემთხვევაში, საექსპლუატაციო სამსახური შეიმუშავებს საქმიანობის დროებით შეჩერებასთან ან რემონტთან დაკავშირებულ ოპერატიულ გეგმას, რომელიც პირველ რიგში მოიცავს უსაფრთხოების მოთხოვნებს და შეთანხმებული იქნება ადგილობრივ თვითმართველობასთან და ყველა დაინტერესებულ იურიდიულ პირთან.

### **12.2 ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია**

ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, დირექცია შექმნის სალიკვიდაციო ორგანოს, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან (მათ შორის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან). გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემობილიზაცია – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

### 12.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

ჰესის ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული იქნება სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით ობიექტების გაუქმების და დემონტაჟის სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან და ინფორმაცია მიეწოდება ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიული პირს. პროექტი გაითვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.

### 13 გამოყებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“.
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“.
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
6. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.
7. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
8. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
9. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении горных работ в соответствии с «Методикой расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей)»: Люберцы, 1999.
10. Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.
11. Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).

12. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЫДЕЛЕНИЙ (ВЫБРОСОВ) ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ (ПО ВЕЛИЧИНАМ УДЕЛЬНЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ) Санкт-Петербург 2002
13. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 4.00 Copyright © 1990-2017 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ.
14. ლ.მარუაშვილი. (1969). საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ.1“, გვ.210
15. სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (35 01.01-09) – დამტკიცების შესახებ, 2009 წ.
16. ე.გამყრელიძე. (2003). საქართველოს გეოლოგიური რუკა. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია, ალ.ჯანელიძის გეოლოგიის ინსტიტუტი.
17. ე.გამყრელიძე. (2013). საქართველოს ტექტონიკური რუკა. საქართველოს გეოლოგიის სახელმწიფო დეპარტამენტი და ნავთობის ეროვნული კომპანია „საქნავთობი“.
18. ბ.ზაუტაშვილი. (2011). საქართველოს ჰიდროგეოლოგია. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. 1-186 გვ.
19. Результаты геолого-съёмочных работ и структурного бурения в пределах восточное погружения Аджаро-триалетской складчатой системы - Геологический отчет. 1968-1970 г. с. 311
20. Adams J. and Halchuk S.; 2003: Fourth generation seismic hazard maps of Canada: values for over 650 Canadian localities intended for the 2005 National Building Code of Canada. Open File 4459, Geological Survey of Canada, Ottawa, 155 pp.
21. Albarello D., Bosi, V., Brammerini F., Lucantoni A., Naso G., Peruzza L., Rebez A., Sabetta F. and Slejko D.; 2000: Carte di pericolosità sismica del territorio nazionale. Quaderni di Geofisica, 12 Editrice compositori, Bologna, 7 pp.
22. Albarello D. and Mucciarelli M.; 2002: Seismic hazard estimates using ill-defined macroseismic data at site. Pure Appl.Geophys., 159, 1289-1304.
23. Ambraseys N.N.; 1990: Uniform magnitude re-evaluation of European earthquakes associated with strong-motion records. Earthq. Eng. struct. Dyn., 19, 1-20.
24. Ambraseys N.N., Simpson K.A. and Bommer J.J.; 1996: Prediction of horizontal response spectra in Europe. Earth. Eng. Struct. Dyn., 25, 371-400.
25. Ambraseys N., Smit P., Berardi R., Rinaldis D., Cotton F. and Berge C.; 2000: European strong-motion database. Imp. College - ENEA - IPSN - Servizio Sismico - Sogin, London, CD-Rom.
26. Ambraseys N., Douglas J., Sigbjornsson R., Berge-Thierry C., Suhadolc P., Costa G. and Smit P.; 2004: European strong-motion database Volume 2. Imp. College – Earthq. Eng. Res. Center - IRSN – Univ. Trieste, London, CD- Rom.
27. Balassanian S., Ashirov T., Chelidze T., Gassanov A., Kondorskaya N., Molchan G., Pustovitenko B., Trifonov V., Ulomov V., Giardini D., Erdik M., Ghafory-Ashtiany M., Gruenthal G., Mayer-Rosa D., Schenk V. and Stucchi M.; 1999: Seismic hazard assessment for the Caucasus test area. Annali di Geofisica, 42, 1139-1151.
28. Barani S., Spallarossa D., Bazzurro P., Eva C.; 2007: Sensitivity analysis of seismic hazard for Western Liguria (North Western Italy): a first attempt towards the understanding and quantification of hazard uncertainty. Tectonophysics, 435, 13–35.
29. Bender B. and Perkins D.M.; 1987: Seisrisk III: a computer program for seismic hazard estimation. U.S. Geological Survey Bulletin 1772, 48 pp.
30. Bius Ye.I.; 1948: Seismic Conditions of the Trans-Caucasus, Part I. Acad. Sci. U.S.S.R., Tbilisi. Bius Ye.I.; 1952: Seismic Conditions of the Trans-Caucasus, Part II. Acad. Sci. U.S.S.R., Tbilisi. Bius Ye.I.; 1955: Seismic Conditions of the Trans-Caucasus, Part III. Acad. Sci. U.S.S.R., Tbilisi.
31. Bragato, P.L.; 2004: Regression analysis with truncated samples and its application to ground-motion attenuation studies. Bull. Seism. Soc. Am., 94, 1369-1378.
32. Bragato P.L. and Slejko D.; 2005: Empirical ground motion attenuation relations for the eastern Alps in the magnitude range 2.5-6.3. Bull. Seism. Soc. Am., 95, 252-276.

33. BSSC (Building Seismic Safety Council); 1997: NEHRP recommended provisions for seismic regulations for new buildings. Part 1 - Provisions, 1997 edition. BSSC, Washington D.C., 337 pp.
34. Camassi R. and Stucchi M.; 1997: NT4.1, a parametric catalogue of damaging earthquakes in the Italian area (release NT4.1.1). GNDT, Milano, 66+XXVII pp.
35. CEN (Comité Européen de Normalisation); 2002: Eurocode 8: design of structures for earthquake resistance. Part 1: general rules, seismic actions and rules for buildings. Draft No 5, Doc CEN/T250/SC8/N317, CEN, Brussels, 100 pp.
36. Coppersmith K.J. and Youngs R.R.; 1986: Capturing uncertainty in probabilistic seismic hazard assessments within intraplate environments. In: Proceedings of the Third U.S. National Conference on Earthquake Engineering, August 24-28, 1986, Charleston, SC, Earthquake Engineering Research Institute, El Cerrito CA U.S.A., vol. 1, pp. 301-312. Cornell, C.A.; 1968: Engineering seismic risk analysis. Bull. Seism. Soc. Am., 58, 1583-1606.
37. Frankel A.D., Petersen M.D. Mueller C.S., Haller K.M., Wheeler R.L., Leyendecker E.V., Wesson R.L., Harmsen S.C., Cramer C.H., Perkins D.M. and Rukstales K.S.; 2002: Documentation for the 2002 update of the national seismic hazard maps. Open-File Report 02-420, U.S. Geological Survey, Denver, 33 pp.
38. Gamkrelidze I., Giorgobiani T., Kuloshvili S., Lobjanidze G. and Shengelaia G.; 1998: Active deep faults map and the catalogue for the territory of Georgia. Bull. Georgian Ac. Sciences, 157, 80-85.
39. Giardini D.; 1999: The Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP) - 1992/1999. Annali di Geofisica, 42, 957-974.
40. Giardini D. and Basham P.(eds); 1993: Global Seismic Hazard Assessment Program. Annali di Geofisica, 33, n. 3 - 4. Gruppo di Lavoro; 2004: Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM del 20 marzo
41. 2003. Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano – Roma, 65 pp. + 5 App.
42. Jackson, J.A.; 1992: Partitioning of strike-slip and convergent motion between Eurasia and Arabia in eastern Turkey and the Caucasus. J. Geoph. Res., 97, 12,471-12,479.
43. Kijko A. and Graham G.; 1998: Parametric-historic procedure for probabilistic seismic hazard analysis. Part I: estimation of maximum regional magnitude  $m_{max}$ . Pure Appl. Geophys., 152, 413-442.
44. Kondorskaya N.V. and Shebalin N.V.; 1982: New catalogue of the strong earthquakes of the USSR from ancient times through 1977. Report SE-31, World Data Center-A for Solid Earth Geophysics, Boulder, Colorado U.S.A., 608 pp.
45. Kulkarni R.B., Youngs R.R. and Coppersmith K.J.; 1984: Assessment of confidence intervals for results of seismic hazard analysis. In: Proceedings of the Eighth World Conference on Earthquake Engineering, July 21-28, 1984, San Francisco CA U.S.A., Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs NJ U.S.A., vol. 1, pp. 263-270.
46. Mark R.K.; 1977: Application of linear statistical model of earthquake magnitude versus fault length in estimating maximum expectable earthquakes. Geology, 5, 464-466.
47. Martirosyan A., Balassanian S., Simonian R. and Asatryan L.; 1999: Computation of probabilistic seismic hazard for the GSHAP test area 'Caucasus'. Natural Hazards, 20, 1-20.
48. McGuire R.K.; 1977: Seismic design spectra and mapping procedures using hazard analysis based directly on oscillator response. Earthq. Engin. Struct. Dyn., 5, 211-234.
49. McGuire R.K.; 2001: Deterministic vs. probabilistic earthquake hazards and risks. Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 21, 377-384.
50. McGuire R.K. and Shedlock K.M.; 1981: Statistical uncertainties in seismic hazard evaluations in the United States. Bull. Seism. Soc. Am., 71, 1287-1308.
51. Philip H., Cisternas A., Gvishiani A. and Gorshkov A.; 1989: The Caucasus: an actual example of the initial stages of continental collision. Tectonophysics, 161, 1-21.

52. Rautian T.G., Khalturin V.I., Fujita K., Mackey K.G. and Kendall A.D.; 2007: Origins and methodology of the Russian energy K-class system and its relationship to magnitude scales. *Seismol. Res. Lett.*, 78, 579-590.
53. Rebez A. and Slejko D.; 2004: Introducing epistemic uncertainties into seismic hazard assessment for the broader Vittorio Veneto area (N.E. Italy). *Boll. Geof. Teor. Appl.*, 45, 305-320.
54. Shebalin N.V. and Tatevossian R.E.; 1997: Catalogue of strong earthquakes ( $M > 6.0$ ) for the global seismic hazard assessment program: test area of Caucasus. In: Giardini D. and Balassanian S. (eds), *Historical and prehistorical earthquakes in the Caucasus*, NATO ASI Series, Kluwer Academic pub., pp. 1-32.
55. Slejko D., Peruzza L. and Rebez A.; 1998: Seismic hazard maps of Italy. *Annali di Geofisica*, 41, 183-214.
56. Smit P., Arzoumanian V., Javakhishvili Z., Arefiev S., Mayer-Rosa D., Balassanian S. and Chelidze T.; 2000: The digital accelerograph network in the Caucasus area. In: Balassanian S. (ed), *Earthquake hazard and seismic risk reduction - Advances in natural and technological hazard research*, Kluwer Ac. Publ., Dordrecht.
57. Stepp J.C.; 1972: Analysis of completeness of the earthquake sample in the Puget Sound area and its effect on statistical estimates of earthquake hazard. In: *Proceedings of First Int. Conference on Microzonation*, Seattle Washington, vol. 2, pp. 897-910.
58. Toro G.R., Abrahamson N.A. and Schneider J.F.; 1997: Model of strong motions from earthquakes in central and eastern North America: best estimates and uncertainties. *Seism. Res. Lett.*, 68, 41-57.
59. Triep E.G., Abers G.A., Lerner-Lam A.L., Mishatkin V., Zakharchenko N. and Starovoit O.; 1995: Active thrust front of the Greater Caucasus: the April 29, 1991, Racha earthquake sequence and its tectonic implications. *J. Geoph. Res.*, B, 100, 4011-4033.
60. Varazanashvili O. and Papalashvili V.; 1998: Reconstruction of strong earthquake parameters by historical data of XI- XIV centuries. *Journal of Georgian Geophysical Society*, 3, 77-84.
61. Wells D.L. and Coppersmith K.J.; 1994: New empirical relationship among magnitude, rupture length, rupture width, rupture area, and surface displacement. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 84, 974-1002.
62. „საქართველოს ისტორიისა და კულტურის ძეგლთა აღწერილობა“, თბ., 2004, ტ.;
63. საქართველოს ისტორიის და კულტურის ძეგლთა აღწერილობა, ტ. 5, თბ., 1990 წ.;
64. საქართველოს კანონი „სივრცითი მოწყობისა და ქალაქთმშენებლობის საფუძვლების შესახებ“, 2005 წლის 2 ივნისი, მუხლი 2.;
65. ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია, ტ. 4, გვ. 580, თბ., 1979 წელი.;
66. უკლება დ., აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანი მხარეების ლანდშაფტები და ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონები, თბ., 1974.
67. უკლება დ., ზარდალიშვილი გ., ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია, ტ. 7, გვ. 257-258, თბ., 1984 წელი.
68. მარუაშვილი ლ., საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, თბ., 1964;
69. უკლება დ., აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანი მხარეების ლანდშაფტები და ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონები, თბ., 1974.;
70. მცხეთა. სერია. ტ I-XI;
71. ქართლის ცხოვრების ტოპოარქეოლოგიური ლექსიკონი. თბ. 2013 წ.;
72. აფაქიძე ა., ნიკოლაიშვილი ვ., გიუნაშვილი გ., დავლიანიძე რ., ნარიმანიშვილი გ., სადრაძე ვ., ძნელაძე მ., ირემაშვილი შ., ნონეშვილი ალ., ხეცურიანი ლ., გავაშელი ე., მცხეთის ექსპედიცია. საველე არქეოლოგიური კვლევა-ძიება 1989-1992 წლებში ( მოკლე ანგარიშები) თბილისი. 2004;
73. ქართლის ცხოვრება. ტექსტი დადგენილია ყველა ძირითადი ხელნაწერის მიხედვით ს. ყაუხჩიშვილის მიერ. ტ. I. თბილისი. 1955;
74. ბერძენიშვილი ნ. გზები რუსთაველის ეპოქის საქართველოში. თბ. 1966;



75. ორბელიანი პ. ამბავნი ქართლისანი. 1981 წ.;
76. ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფომვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
77. რ. ელანიძე, მ. დემეტრაშვილი, საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
78. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.
79. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მოწყვლადი სახეობების წითელი ნუსხა (<http://www.iucnredlist.org>);
80. საქართველოს ფაუნა, ტომი I, მტკნარი წყლის თევზები, შედგენილი გ. ბარაჩის მიერ, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1941 წელი.
81. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3265765?publication=0>;
82. ურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს
83. ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
84. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
85. თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
86. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
87. ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. “უნივერსალი”, თბილისი: 102 გვ.
88. 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
89. Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
90. Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alneta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
91. Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheta Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
92. Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
93. Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336
94. Tarkhnishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift fur Feldherpetologie 9: 89-107.
95. Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008. Bats conservation action plan for the Caucasus. Publishing House Universal, Tbilisi.
96. CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised and updated version. Caucasus Biodiversity Council (CBS). <http://wwf.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
97. Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and edjascent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.

98. Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
99. EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
100. EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
101. IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
102. IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
103. IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
104. IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
105. Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. *Prosiding of the institute of Zoology*, Vol. XXI. pp. 149-155.
106. Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. *Proceedings of Institute of Zoology*; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)
107. Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
108. Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasica* (publication of the NGO CUNA Georgica), v. 1, No. 2.
109. WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargareli street, Tbilisi 0164, Georgia. [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/black\\_sea\\_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus)
110. *Birds of Europe: Second Edition* by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
111. David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 "Mammals of Britain and Europe" (Collins Field Guide)
112. Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
113. Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), pp.332-343.
114. Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle- sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117–121.
115. Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139, 20–38.
116. Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 60, 266–287.
117. Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989–91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA

118. Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), pp.R695-R696.
119. Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (Eds.) 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the AfricanEurasian region. Bonn: AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.
120. Dr. William O'Connor, 2015. Birds and power lines
121. Voigt, C.C, C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagnajster (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.
122. Kyheröinen, E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazar-yan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation and management of criti-cal feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.
123. [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org)

## 14 დანართები

### 14.1 დანართი N1 სეისმური რისკების ანალიზი

კავკასია შავ და კასპიის ზღვებს შორის მდებარეობს და დღეს მოიცავს რუსეთის ფედერაციის სამხრეთ ნაწილს, საქართველოს, სომხეთს და აზერბაიჯანის რესპუბლიკას, აგრეთვე ჩრდილო-დასავლეთ ირანსა და თურქეთის რესპუბლიკის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილს. იგი ალპური ჰიმალაის შემხვედრ ხაზზეა და გამოირჩევა მაღალი სეისმიურობით. აქ ხშირია მაღალი სიძლიერის, 6.5 მაგნიტუდაზე მაღალი, დამანგრეველი მიწისძვრა ადამიანების მსხვერპლით. მნიშვნელოვანია ვახსენოთ 1988 წლის სპიტაკის 7.2, 1991 წლის რაჭის 7.3 და 1992 წლის ბარისახო-ყაზბეგის 6.8 მაგნიტუდის მიწისძვრის შემთხვევები, აგრეთვე გეოდინამიკური აქტივობა, გამოწვეული არაბული და ევრაზიის კედლის ურთიერთ შეთავსების ხანგრძლივი ფაქტორით (სმ/წელი). შემოთავაზებული იყო სხვადასხვა ტექტონიკური მოდელი რეგიონში სეისმურ პროცესთა ასახსნელად (Philip *et al.*, 1989; Jackson, 1992; Triep *et al.*, 1995).

კავკასია ერთ-ერთი შერჩეული ტერიტორიაა გლობალური სეისმური რისკების შეფასების პროექტით (GSHAP) ცდის ჩასატარებლად, რომელიც განხორციელდა 1993 და 1999 წლებში და მიზნად ისახავდა ჩვენი პლანეტის გლობალური სეისმური რისკების რუკაზე დატანას (Giardini, Basham, 1993; Giardini, 1999). GSHAP-ის ფარგლებში ოთხი ჯგუფი მონაწილეობდა რეგიონის სეისმური რისკების შეფასებაში (Balassanian *et al.*, 1999), რომელთაც საინტერესო შედეგები წარმოადგინეს, თუმცა შეუძლებელი გახდა მათი ერთ რუკაზე დატანა (გაერთიანება), მიუხედავად იმისა, რომ შედგა რუკების საკმარისი რაოდენობა (მაგ. Martirosyan *et al.*, 1999). უფრო ზუსტად, სეისმური რისკების გამოსავლენად გამოყენებულ იქნა ორი ზონა: ერთი – ხაზოვანი მოდელი (Lineament model), მეორე – ხაზოვანი ინტერვალების ფოკუსი (Lineament-domain-focal model).

ამ მონაცემებზე დაყრდნობითა და სხვადასხვა მიდგომის გათვალისწინებით, მიღებულ იქნა რისკების ექვსგვარი რუკა:

- 1) სეისმოტექტონიკური სავარაუდო შესაძლებლობებისა
- 2) გათვლილი (დეტერმინისტიკური) სავარაუდო შესაძლებლობებისა
- 3) გარკვეულ მონაკვეთზე სავარაუდო შესაძლებლობების
- 4) დეტერმინისტიკური (deterministic)
- 5) სავარაუდო შესაძლებლობებისა
- 6) ისტორიული სავარაუდო შესაძლებლობებისა

სეისმური რისკების შეფასება თბილისის საცდელ ტერიტორიაზე (SETA) დაიწყო 2004 წლის ივლისში, რაც იტალიის მთავრობის ხელშეწყობით განსახორციელებელი ერთობლივი პროექტად იქცა, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ იტალიის კანონმდებლობის მიხედვით, 212/92, იგი 2-წლიანი ვადით განისაზღვრებოდა. პროექტის მთავარი მიზანი იყო რეგიონული სეისმომეტრული ქსელის დანერგვა, სინთეტური აპერტურის რადარის (SAR) მეშვეობით რეგიონში აქტიური დარღვევების იდენტიფიკაცია, ოპტიკური მონაცემების ანალიზი, თბილისის დაკვირვების ტერიტორიაზე რელიეფის ციფრული მოდელის (DEM) შექმნა, ქანების სეისმური რისკების შეფასების რუკის შედგენა თბილისის ფარგლებს მიღმა ტერიტორიაზე, ტექნოლოგიური დახმარება და ქართველ მეცნიერთა გადამზადება.

სეისმური რისკების შეფასებისათვის შერჩეულ იქნა 2 ტერიტორია: აღმოსავლეთი საქართველო, თბილისის გარშემო 600.0 კმ<sup>2</sup> ფართობი და დედაქალაქის უფრო ვრცელი ტერიტორია, რაც მის ირგვლივ 6000 კმ<sup>2</sup>-ს მოიცავს (იხ. ფიგურა 2.1). უფრო ვრცელ რეგიონში (ტერიტორია თბილისის ცენტრიდან 200 კმ-ის რადიუსით) მიწისძვრის გავლენა ორსავე შემთხვევაში იქნა გათვალისწინებული. ასევე მოხდა თბილისის არეალისათვის გვერდითი ეფექტების უფრო დიდი მასშტაბით მოდელირება. შედგენილ იქნა ქალაქ თბილისის დანალექი ქანების სეისმური რისკის უფრო დეტალური რუკა.

წარმოდგენილი ნაშრომის მიზანია, მოამზადოს ანგარიში იმ სამუშაოების თაობაზე, რაც ჩატარდა სეისმური რისკების შესასწავლად, შემდგომში აღმოსავლეთ საქართველოს შესაბამისი რუკის შესადგენად და თბილისის უფრო ვრცელი ტერიტორიისათვის დანალექი ქანების სეისმური რისკების რუკის შესადგენად. ანგარიში დაგვანახებს მცდელობებს, რომლებიც იქნება გამოყენებული გაურკვევლობის შემთხვევაში ნებისმიერი რისკის შესაფასებლად.

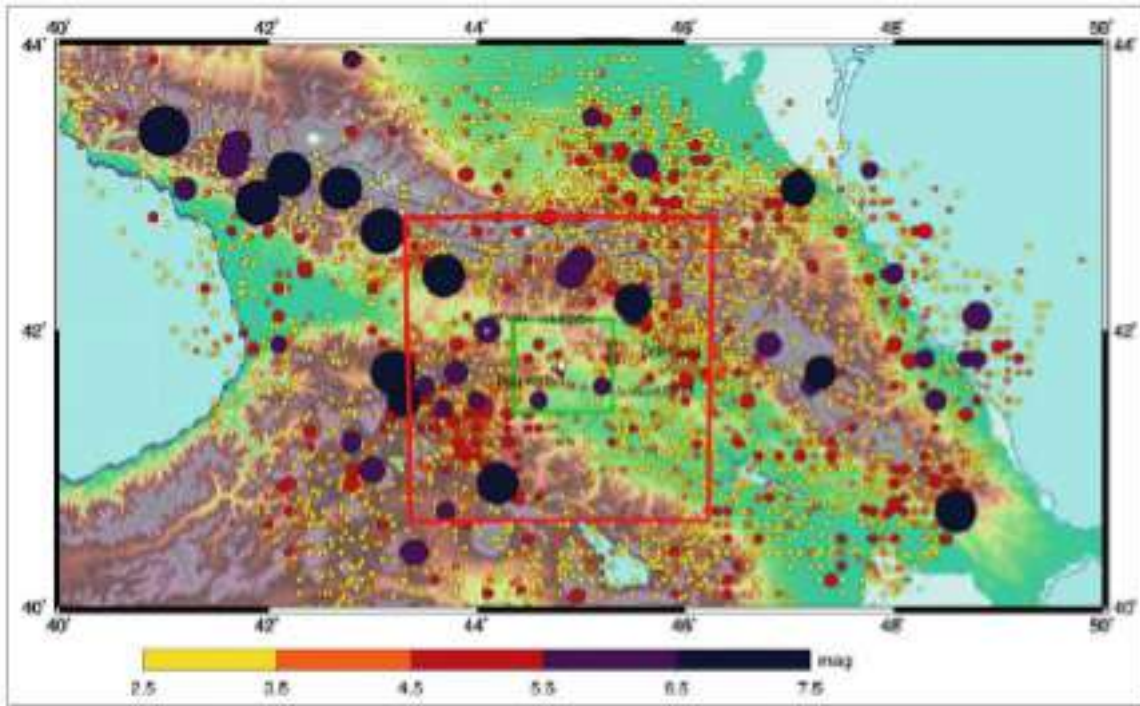
#### 14.1.1 სავარაუდო სეისმური რისკების შეფასების (PSHA) მახასიათებლები

საკითხის უკეთ გასაცნობიერებლად მივყვით სეისმური რისკების ანალიზის ორ განსხვავებულ მიდგომას: განსაზღვრული (deterministic) და ვარაუდის მეთოდები. ვარაუდის მეთოდს სეისმურ ზონებად დაყოფისა და სავარაუდო სეისმური რისკის შეფასებისას სტრატეგიულ ადგილებში (McGuire, 2001) უპირატესობა ენიჭება. სავარაუდოდ, გაკეთდა სეისმური რისკების შეფასება (PSHA), აღმოსავლეთ საქართველოსა და თბილისის მოსაზღვრე რაიონებში კორნელის (Cornell 1968) სტანდარტული მიდგომის მიხედვით, სადაც გამოყენებულ იქნა ბენდერისა (Bender) და პერკინის (Perkins) (1987) კომპიუტერული ფორმულები. ეს მიდგომა ორ მუშა ჰიპოთეზას ეყრდნობა, მიწისძვრის განმეორების დრო თანსდევს მოწამვლის გავრცელებას (შედეგა დამოუკიდებელი იშვიათი შემთხვევებისაგან და პროცესი უძრავია დროში), მაგნიტუდა კი ექსპონენტურად ვრცელდება {გუტენბერგ-რიხტერის კავშირი}. ამასთანავე მიიჩნევა, რომ სეისმურობა ერთნაირადაა გავრცელებული მოცემულ სეისმურ ზონაში. კორნელის მეთოდი (1968) საჭიროებს შემდეგ მონაცემებს: სეისმოგენეტიკური წყაროების გეომეტრიის (კონფიგურაციის) დადგენას, სეისმოგენურ წყაროებში სათანადო მახასიათებლების განსაზღვრასა (მაგნიტუდის თითო კლასის მიხედვით მიწისძვრების საშუალო რაოდენობას და შესაძლო მაგნიტუდის მაქსიმუმს ( $M_{max}$ )) და შემცირების კოეფიციენტთან კავშირს (AR), რომელიც აღწერს ქანების მოძრაობას.

გაურკვევლობის კვანტიფიკაცია (McGuire 1977) თანამედროვე სავარაუდო სეისმური რისკების შეფასების გადამწყვეტი მნიშვნელობის მომენტია. რისკების შეფასების შედეგები დამოკიდებულია ორი სახის გაურკვევლობაზე: შემთხვევითი ცვალებადობასა და ეპისტემურ ვარაუდზე (McGuire, Shedlock, 1981; Toro et al., 1997). შემთხვევითი ცვლადობა პროცესის განმავლობაში ბუნებრივი იშვიათობაა, ის გათვალისწინებულია სეისმური რისკების შეფასებისას, პროცესის ამსახველი ურთიერთობების სტანდარტული გადახრების გათვალისწინებით. ეპისტემური გაურკვევლობა მეცნიერული უზუსტობაა პროცესის მოდელში, რაც გამოწვეულია შეზღუდული მონაცემებითა და ცოდნით.

კავკასიაში 453-2003 წწ. მომხდარი მიწისძვრების ეპიცენტრები მოცემულია ფიგურა 2.1-ზე. კატალოგი გვიჩვენებს მხოლოდ ორ შემთხვევას მომხდარს 1000 წლამდე, შემდეგ კი - 12 შემთხვევას 1800 წლამდე, შესაბამისად დიდი წრეები აღმოსავლეთ საქართველოზე მიუთითებს, პატარები კი - თბილისის გაფართოებულ ტერიტორიას.

ფიგურა 2.1 კავკასიაში 453-დან 2003 წლამდე მომხდარი მიწისძვრული მოვლენების ეპიცენტრები



ეს მონაცემები გათვალისწინებულია სეისმური რისკების შეფასების პროცესში ალტერნატიული მოდელების გამოყენებისას. სეისმური რისკების შეფასებაში (Kulkarni et al., 1984, Coppersmith, Youngs 1986). შემოტანილ იქნა ლოგიკური მიდგომა, ლოგიკის ხის სახით, მის ყოველ წვეროში გროვდება არჩევანთა მთელი რიგი, რომელიც წარმოდგენილია ხის თითოეული ტოტით. მთლიანი საბოლოო შედეგი მიიღება შესაბამისად შეფასებული ინდივიდუალური შედეგით, რომელიც მას თითოეული ტოტიდან მიეწოდება [ამ საკითხთან დაკავშირებით იხილეთ მეტი Robez da Slejko 2004].

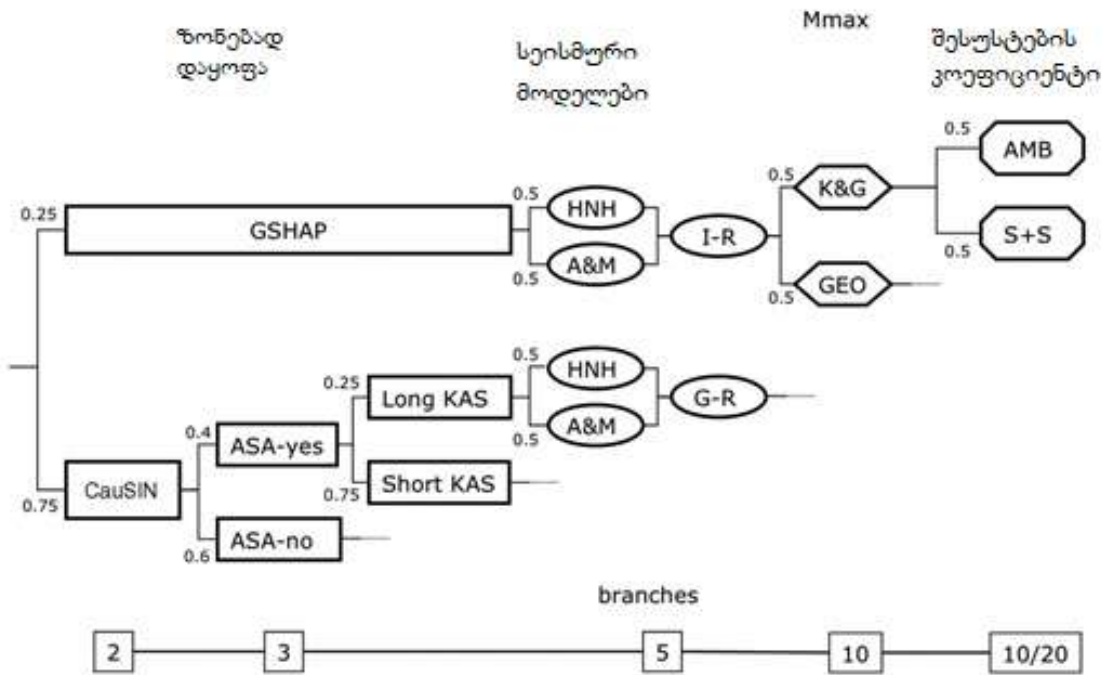
ნაშრომში ნახსენები ლოგიკის ხე (ფიგ. 2.2) ათი ტოტით აიგო კლდის მასალისა და რბილი ქანის რისკის რუკის შესადგენად: იგი ორ ზონად (ერთ მათგანს 4 სხვადასხვა გეომეტრია აქვს) და ორ მეთოდადაა დაყოფილი მაქსიმალური სიდიდის ( $M_{max}$ ) შესაფასებლად. მკვრივი ქანის რისკების რუკის შემთხვევაში გათვალისწინებულია შემდგომი შემცირების კოეფიციენტი (AR), ამ შემთხვევაში დამუშავებული შესასწავლი რეგიონისათვის, რამაც ლოგიკის ხის ტოტები 20-მდე გაზარდა.

მთელი ძალისხმევა მიმართული იყო რეგიონული სეისმოგენეზისის წარმოსადგენად. გამოჩნდა შესასწავლ რეგიონში შესაბამისი ცოდნის საჭიროება, გეომეტრიასა და სეისმოგენური წყაროების სეისმურობასთან დაკავშირებულ სეისმური რისკების შეფასების თანამედროვე პროცესში. მაშინ, როდესაც სეისმოგენური მოდელი საყოველთაოდ არ არის აღიარებული, შესაძლებელია სხვადასხვა მოსაზრების გათვალისწინება და რისკების გამოთვლის პროცესში ლოგიკის ხის მეშვეობით მათი გაერთიანება. მიწისძვრის კატალოგი კიდევ ერთი ძირითადი ელემენტია სეისმური რისკების შეფასებისათვის, რომლის მოვლენებიც ეხმარება სეისმოგენური წყაროების სივრცობრივ განსაზღვრას და ახასიათებს მას სეისმიურობის თვალსაზრისით.

ახალი პროექტის SETA-ს ლოგიკის ხე მოცემულია ნახაზზე 6.1. იგი 10 ნაწილისაგან შედგება: 2 ძირითადი სეისმოგენურ ზონებად დაყოფა (აქედან ერთისათვის გათვალისწინებულია 4 სხვადასხვა არჩევანი), 2 მეთოდი სეისმურობის დონის შეფასებისა, რომელიც გასაშუალებელია, 2 განსაზღვრულია  $M_{max}$ -ის გამოსათვლელად, ხოლო ერთი გრუნტის მაქსიმალური აჩქარების (PGA) შესუსტების კოეფიციენტთან ურთიერთობაში (AMB) კლდის მასისა და რბილი

ქანისათვის. მკვრივი ქანის შემთხვევაში (S+S) ჩაქრობის შემცირების კოეფიციენტთან ურთიერთობა იქნა გამოყენებული, რამაც განშტოებათა რიცხვი 20-მდე გაზარდა. ციფრები მიუთითებენ წონაზე, რომლებიც სხვადასხვა განშტოებასთან გახდება იგივე.

ფიგურა 2.2 SETA-ს პროექტის ლოგიკის ხე



**14.1.2 მიწისძვრების მოვლენების კატალოგი**

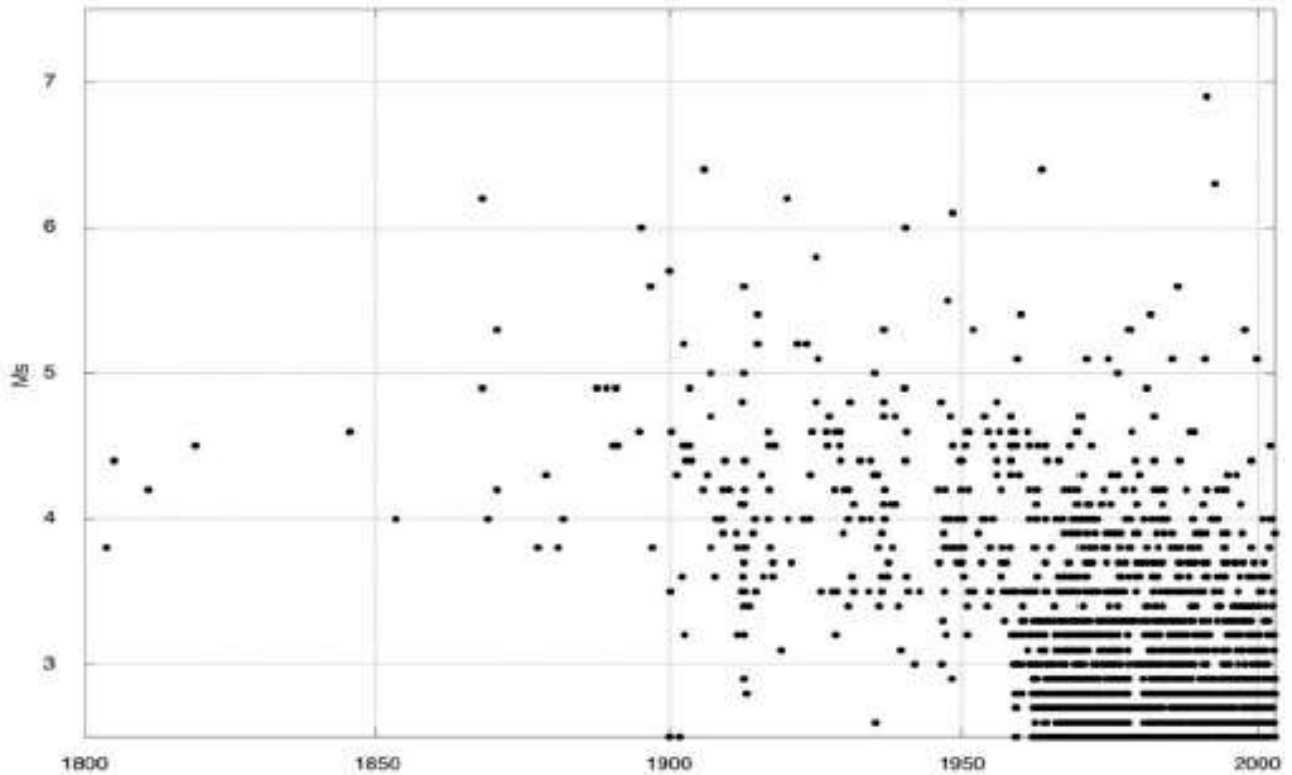
მიწისძვრის კატალოგი სეისმური რისკების შეფასების მონაცემთა ბაზაა. გადამოწმდა ყველა ძირითადი ისტორიული მოვლენის მონაცემი, მომზადებული GSAP-ის პროექტის შედგენისას (Balasian et al.,1999), რომელიც თბილისიდან 200 კმ-ის მანძილზე მოხდა. ისინი გადაისინჯა სხვადასხვა ლიტერატურისა (Buis 1948, 1952, 1955; Kondorskaya, Shcebalin, 1982. Shebalin, Tatevossian, 1997; Varazanashvili, Papalashvili, 1998) და არქივში მოპოვებული სპეციალური კვლევითი მასალების მიხედვით. სიღრმისეულად იქნა შესწავლილი შერჩეული ძლიერი მიწისძვრის ის შემთხვევები, რომლებიც თბილისის მიდამოებში მოხდა. უფრო ზუსტად, საქართველოს პარლამენტის ეროვნულ ბიბლიოთეკაში მოპოვებულ იქნა ის ძირითადი შესაძლო მონაცემები, რომლებიც XIX-XX სს. მოვლენებს ეხებოდა. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა 1896 წლის მიწისძვრას, რომელიც მიიჩნევა საკვლევო ტერიტორიისათვის უძლიერეს შემთხვევად, რომელიც 6 მაგნიტუდის სიმძლავრისა იყო ძლიერი თანმდევი ეფექტით (ინტენსიურობა VII MSK). ძირითადად ყურადღება ეპიცენტრის ადგილებზე იქნა გამახვილებული, მაშინ როდესაც არ გაკეთებულა GSHAP-ის კატალოგიდან აღებული მაგნიტუდის მოდიფიკაცია (Balasian et al.,1999), სადაც ზედაპირის ტალღის მაგნიტუდა (Ms) იქნა მიღებული ინტენსიური პროცედურების მიხედვით (კონდორსკაია, შებალინი, 1982). მე-20 საუკუნის მცირე მოვლენების Ms გამოთვლილ იქნა ენერგო კლასის სწორი კონვერსიით (Rautian et Al., 2007), რომელიც თავდაპირველად გამოითვალა აღნუსხულ მონაცემებზე დაყრდნობით.

ამასთანავე გადამოწმდა ინსტრუმენტული პერიოდის სეისმურობა. ინსტრუმენტული პერიოდი კავკასიაში 1899 წელს დაიწყო, როდესაც თბილისში პირველი სეისმოლოგიური სადგური აშენდა. მე-20 საუკუნის დასაწყისში აშენდა რამდენიმე დამატებითი სეისმური სადგური. ისინი აღიჭურვა დაბალი სენსიტიურობის, ძირითადად, მექანიკური ინსტრუმენტებით. სეისმოლოგიური მონაცემების მოპოვებისა და მათი გამოყენების ინსტრუმენტებით, მაღალი

სენსიტიურობის სეისმომეტრებით და მოვლენების ზღვრის მაგნიტუდის დამდგენი აპარატურით, რამაც მოვლენის მაგნიტუდა 1.5-ით შეამცირა (კონდორსკაია და შებალინი, 1982).

მოვლენების მაგნიტუდის დროში გადანაწილება მიწისძვრების გამოყენებულ კატალოგში. მოვლენები, რომლებსაც ადგილი ჰქონდა 1800 წლამდე ნაჩვენები არ არის მათი იშვიათობის გამო: კატალოგში მხოლოდ 2 მოვლენაა ნახსენები 1000 წლამდე, ხოლო 12 კი 1800-მდე, რომელიც მოცემულია ფიგურაზე 3.1.

**ფიგურა 3.1** მოვლენების მაგნიტუდის დროში გადანაწილება მიწისძვრების გამოყენებულ კატალოგში

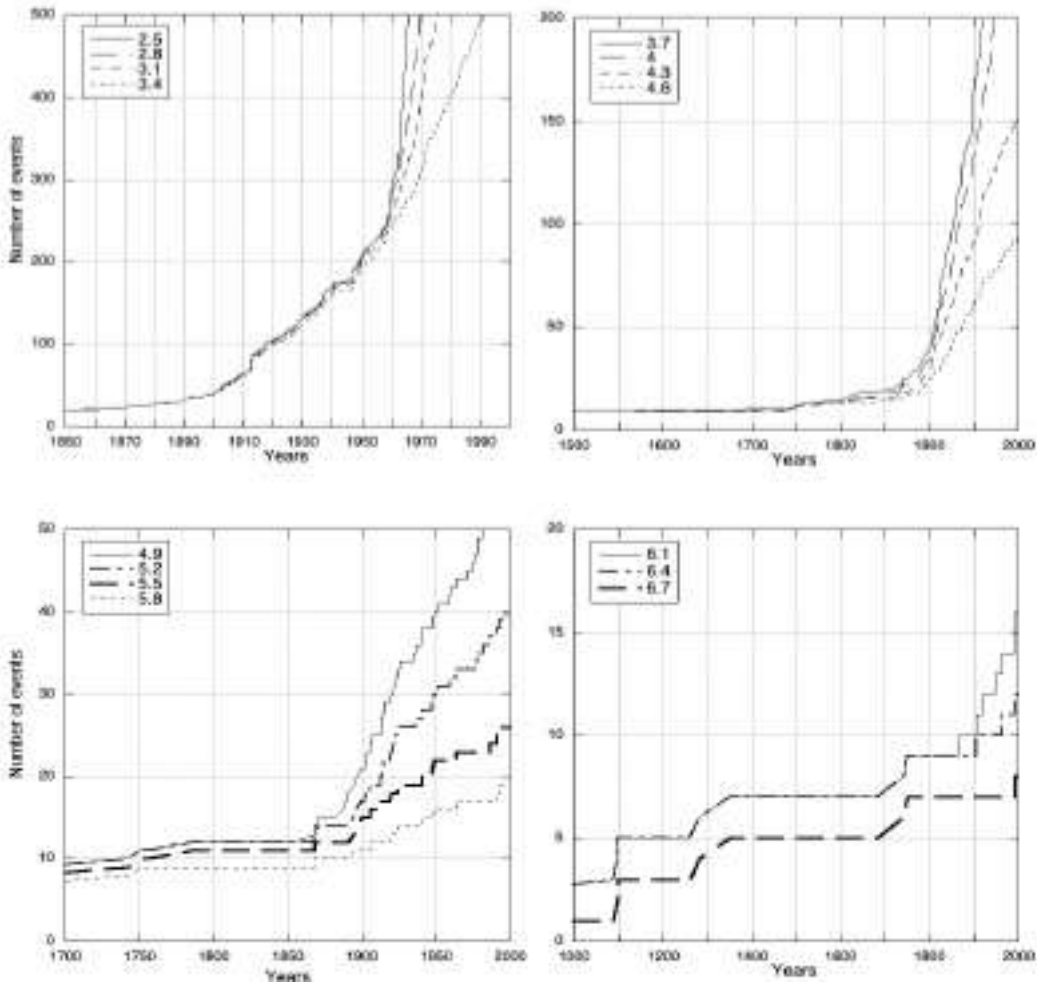


მოყვანილი კონკრეტული კვლევების ბოლოს მომზადდა ახალი კატალოგი (SETA) აღმოსავლეთ საქართველოსა და თბილისის სეისმური რისკების შეფასებისათვის (PSHA). იგი შეიცავს კავკასიასა და მის საზღვრებთან 453-2003 წწ. მომხდარ 6057 მიწისძვრულ მოვლენას ზედაპირის ტალღის მაგნიტუდა (Ms) - 2.5-ია, მაგრამ კატალოგი ძალზედ ღარიბია 1800-წლამდე, მხოლოდ რამდენიმე მიწისძვრა ვლინდება 6 მაგნიტუდაზე მაღალი. არც მე-19 საუკუნის მონაცემებია მდიდარი გარკვეული მაგნიტუდებით (ფიგურა 3.2), მაშინ როდესაც 1900 წლისათვის მონაცემთა მოპოვებაში ჩნდება გარკვეული წინსვლა.

კატალოგის სისრულე შეფასდა ყოველი მაგნიტუდის კლასისათვის შერჩეული 0.3 ერთეულით, საფეხურის (Stepp) გრაფიკებით (1972), სადაც გამოკვლეული მაგნიტუდის vs კლასის დრო წარმოდგენილი - წლების მიხედვით და ზედაპირული ტალღის მაგნიტუდის რყევადობით (Ms): ა) 2.4-3.5, ბ) 3.6-4.7, გ) 4.8 -5.9, დ) 6.0-6.8, რომლებიც მოცემულია გრაფიკზე 6.2.



ფიგურა 3.2 ხაზოვანი ასახვის გაზომვის რამდენიმე მაგალითის მრუდი

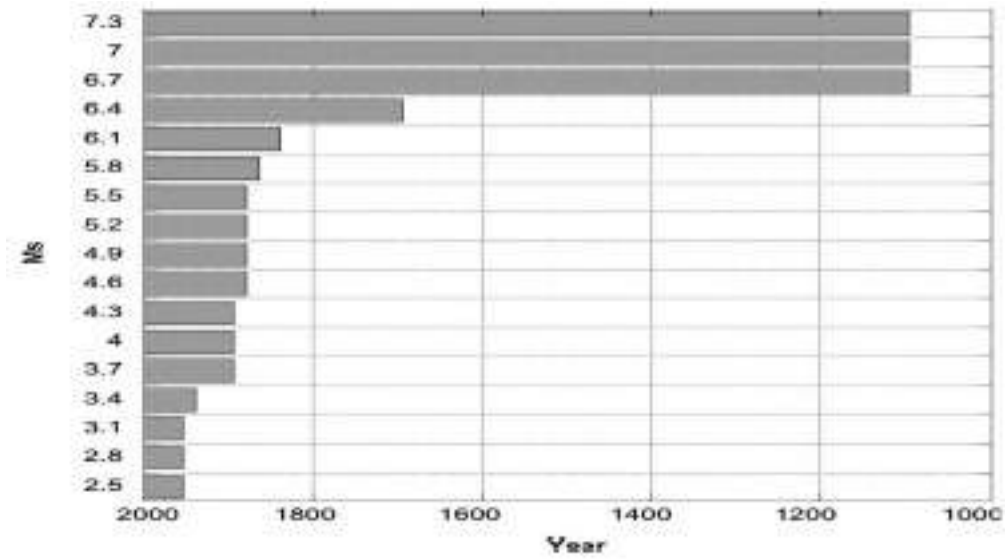


ხაზობრივი ასახვის ტენდენციის მკვეთრი დახრის ზრდა განსაზღვრავს დღეებს, როდესაც კატალოგი უფრო გამდიდრდება მოვლენებით და, აქედან გამომდინარე, უხვად იქნება დოკუმენტირებული. ასეთი გზით კატალოგი სხვადასხვა მაგნიტუდის კლასით შეივსება. დადგენილი პერიოდები, როდესაც სეისმურობა დროში უძრავია, მაგრამ სეისმური პროცესის უძრავობა რისკების დადგენის სამუშაო ჰიპოთეზაა, შესაბამისად, უძრავობა და სისრულე შეიძლება ტოლფასად იქნეს მიჩნეული. ნახაზზე 5 სისრულის ანალიზის შედეგებია ასახული. ადვილი მისახვედრია, რომ გრძელი პერიოდი ეხება დიდი მაგნიტუდის კლასებს (6.7 კლასი და უფრო ზემოთ) და ყველა სხვა კლასის სისრულე შეზღუდულია ბოლო 2 საუკუნის პერიოდში.

მიწისძვრის ეპიცენტრის მოცულობის გადანაწილება, რომელიც მოცემულია ფიგურაზე 2.1 ნათლად აჩვენებს, რომ საქართველოს მთავარი ხაზი, სადაც თბილისიცაა მოქცეული, შედარებით მშვიდია, მაშინ როდესაც ქალაქიდან აღმოსავლეთითა და ჩრდილოეთით 100 კმ-ის მანძილზე გამოვლინდა არაერთი ძლიერი შემთხვევა.

სიდიდე, პერიოდების სისრულე სხვადასხვა Ms კლასის, დატანილი  $\gamma$ -ღერძზე, კლასის მთავარი (ცენტრალური) სიდიდეა, რომლის გავრცელების სიდიდე 0.3 მაგნიტუდის ერთეულისაა და მოცემულია ფიგურაზე 3.3. ადვილი შესამჩნევია, რომ მხოლოდ უძლიერესი მიწისძვრის სისრულე უფრო გრძელია, ვიდრე – ბოლო 200 წლისა.

ფიგურა 3.3 პერიოდების სისრულე სხვადასხვა Ms კლასის სიდიდისათვის

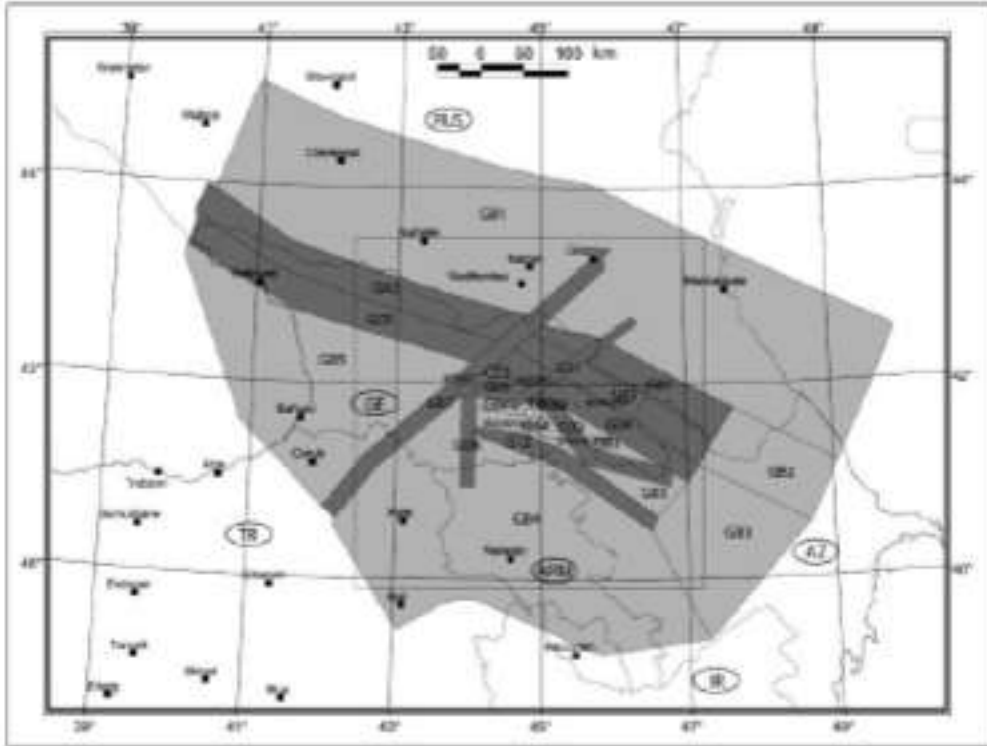


**14.1.3 სეისმოგენური ზონების (SZ) გეომეტრია**

საქართველოს სეისმური რისკების შეფასების პროექტმა „GSHAP“ გააერთიანა კავკასიაში სეისმოგენულის საკითხზე არსებული სხვადასხვა მოსაზრებები. ყველა სხვადასხვა ჰიპოთეზის სწორად მიწოდებისათვის გადაწყდა ალტერნატიულ სეისმოგენურ ზონებად დაყოფა გათვალისწინებული ყოფილიყო ლოგიკის ხეზე. სეისმური რისკების შეფასების სტანდარტულ ვარიანტში სეისმური წყაროები მოდელირებულია და გამოსახულია ხაზებით, რომლებიც წარმოადგენს ზედაპირული ხარვეზების დაპროექტებას ან სეისმოგენური ზონების ფართო არეალს (SZ), სადაც მიწისძვრა შეიძლება იშვიათად მოხდეს. სეისმური რისკების შეფასებისათვის გათვალისწინებულ იქნა ორ ძირითად სეისმურ ზონად დაყოფა: ორივე გამოხატავს სეისმოტექტონური ცოდნის სხვადასხვა დონეს. პირველი სეისმოგენურ ზონად დაყოფა უშუალოდ მთავარი დაყოფიდან გამომდინარეობს, რომელიც GSHAP-ში იქნა გამოყენებული და შედგება WNW-ESE-ზე ორიენტირებული უზუსტობებისაგან (ხარვეზებისაგან) იმ ხელშეკრულებაში, რომელიც კავკასიის მაღალმთიან ზოლთან არის დაკავშირებული. მეორე სეისმოგენურ ზონად დაყოფა კავკასიის შესაძლო სეისმოგენური წყაროების უახლესი მოდელია და ეყრდნობა საქართველოში ჩატარებულ უახლეს სეისმოტექტონურ კვლევებს. კვლევები ჩატარდა საერთაშორისო პროექტის ფარგლებში CauSIN (<http://CauSIN.org>). ამ შემდგომ ზონად დაყოფაში დაიგემა გარკვეული ალტერნატიული შესაძლებლობანი უზუსტო (მცდარი) აქტივიზაციასთან დაკავშირებით; ეს ეხება იმ მნიშვნელობას, რომელიც შეიძლება მიეცეს გარკვეულ დიდ უზუსტობებს, რაც ნორმად მიიჩნევა რეგიონული WNW-ESE-ის გავრცელების ზონაში კავკასიაში.

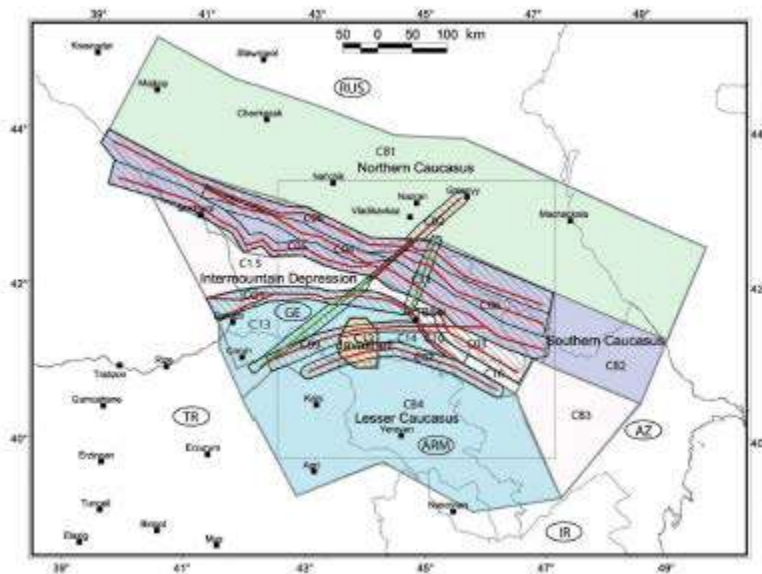
საქართველოს სეისმური რისკების შეფასების პროექტის „GSHAP“ ზონებად დაყოფა (მოდელირებულია ბალასანიანის ნაშრომიდან, Balasianian et al., 1999) მოცემულია ფიგურა 4.1-ზე. იგი მოიცავს 12 ზედაპირული ნოლის (SZ) ზონას (G01-დან G12-მდე) და 5 უკანა ზონას (GB1-დან GB5-მდე). უკანა SZ ზონა GB3 და GB4 ფორმირებულია 3 სხვადასხვა ნაწილის სახით, ხოლო უკანა SZ ზონა GB5 ორ ცალკეულ ნაწილად.

ფიგურა 4.1 საქართველოს სეისმური რისკების შეფასების პროექტის „GSHAP“ ზონებად დაყოფა



სეისმური ზონის აქტიურობას („Short KAS” ტოტი ფიგ. 4.2) ბორჯომ-სტეფანწმინდის სექტორში, სადაც დარღვევა აღმოჩნდა რამდენადმე შესაძლებელი (წონა 0.75): კაუსინის ზონა თავს უყრის 4 ნაკლებად განსხვავებულ ზონას, სადაც 1) სტეფანწმინდის მონაკვეთი მიიჩნევა აქტიურად ან მხოლოდ მისი ჩრდილო ნაწილი 1) და 2) ასა-არაგვის მონაკვეთი ასევე აქტიურად იქნა მოაზრებული ან არააქტიურად. ზონად დაყოფა 11 ნაწილიანია (C1 დან C11-მდე) 4 SZs (ზონები C12 -C15), და 4 ქვედა (საყრდენი) ზონა Z (CB1 - CB4). ფერადი ნაწილი მაკრო-ზონაა b-სიდიდის გამოსათვლელად. დაშტრიხული ტერიტორია აქტიური ქმედებების (წითელი ხაზები) და შესაძლო აქტიური ქმედებების (მწვანე ხაზი) ნაწილია, რომელიც მოცემულია ფიგურაზე 4.2.

ფიგურა 4.2 ბორჯომ-სტეფანწმინდის მონაკვეთის სეისმური აქტივობის ზონის დაყოფა



#### 14.1.4 სეისმურობის დონე

ჩატარდა კვლევები. მიწისძვრის შემთხვევათა ზემოთმოყვანილ სეისმოგენურ წყაროებთან ერთად აღმოჩენილ იქნა რამდენიმე ძირითადი ზონა: 5 ზონისათვის GSHAP (ზონები GB1-დან GB5-მდე) და 4 CauSIN ზონისათვის (ზონები CB1-დან CB4-მდე). ისინი აგროვებენ დიფუზიურ სეისმურობას, რასაც ვერ დავუკავშირებთ ორი ზონის რომელიმე მთავარ ტექტონურ ელემენტს (დარღვევები და SZ).

ლოგიკის ხესთან დაკავშირებით მისი ყოველი ტოტი კარგად უნდა შეფასდეს, აიწონოს და ჯამი ყოველ მოდულზე უნდა უდრიდეს ერთს. უპირატესობა მიენიჭა CauSIN ზონას (წონა (მასა) 0.75) შედარებით GSHAP-თან. უპირატესობა მიენიჭა საბადოების მონაცემებს ასა-არაგვის დარღვევებზე („ASA-ი“-ს ტოტი ნახაზზე 6.1) (წონა 0.6) და მხოლოდ ცხინვალ-სტეფანწმინდის მონაკვეთის აქტიურობას („Short KAS“-ს ტოტი ნახაზზე 6.1) ბორჯომ-სტეფანწმინდის სექტორში, სადაც დარღვევა აღმოჩნდა რამდენადმე შესაძლებელი (წონა 0.75).

ჩატარდა კვლევები მიწისძვრის დაზიანებებთან კავშირისა CauSIN-ის ზონაში დაზიანებათა გარშემო ცვალებადი ბუფერის გათვალისწინებით (სიგანე 10-15 კმ რეგიონულ ტექტონიკურ მონაკვეთში და მთლიანი აქტიური დაზიანებათა სიგანე, რომლებიც სხვადასხვა სისტემებს მიეკუთვნებიან). დაზიანებების გადაკვეთა ორიდან ერთ შემთხვევაში მიწისძვრას უკავშირდება, როგორც ამას ასკვნის ექსპერტი. ზოგადად, მოვლენების შედეგად დაზიანებათა ცალკეული რაოდენობა საკმაოდ დაბალი აღმოჩნდა და ჩაითვალა სეისმურობის პარამეტრის სადავო შეფასებად. შემოტანილ იქნა კონტრ-ლონისძიებების სახით 4 სეისმომეტრული მაკროზონა, რომელიც მეტი სეისმომეტრული ხასიათის დარღვევებით ხასიათდებოდა: ჩრდილოეთი კავკასია, სამხრეთი კავკასია, ღრმულები (ნაპრალები) მთებს შორის და მცირე კავკასიონი. ჯავახეთის სეისმური ზონა, SZ, (C11) მოვლენებით საკმაოდ მდიდარი აღმოჩნდა და საჭიროდ არ ჩაითვალა მისი ჩართვა უფრო ფართო ზონაში.

სეისმოგენური წყაროების სეისმურობის დონეები (მიწისძვრის წლიური რაოდენობა M5-0.1 და M5+0.1 მაგნიტუდებს შორის, როდესაც M5 არის კლასის საწყისი მაგნიტუდა, რადგან კლასი 0.3 სიგანისა) გამოთვლილ იქნა ორი სტატისტიკური მიდგომით „მაღალი და არა უმაღლესი“ HNH მეთოდით (Slejko et al., 1998), რომელიც უკვე იქნა გამოყენებული სეისმური რუკების შედგენისას იტალიის ტერიტორიაზე (Slejko et al., 1998) და Albarello და Mucciarelli-ს მეთოდით (2002; A&M), რომელიც ამავე სეისმური რისკის შეფასების იტალიური რუკების განახლებულ ვარიანტებში გამოიყენეს (Albarello et. al., 2000). ორი სხვადასხვა მეთოდით მაგნიტუდის გამოთვლილი მონაცემები ყოველი კლასისათვის პირდაპირ არ იქნა გამოყენებული, არამედ მოხდა მათი გასაშუალოება თანაბარი წონით. ამ შემთხვევაში ლოგიკის ხის ტოტების რაოდენობა არ გაზრდილა. ეს მისი ერთგვარი დაბალანსებაა გამოთვლის თავიდან ასაცილებლად, როგორც ეს ნაჩვენებია იყო (Barani et al., 2007). ამ ორი სხვადასხვა მიდგომის სხვაობის გავლენა შედეგში კრიტიკული აღმოჩნდება. თითოეული საშუალო დონე პირდაპირ იქნა გამოყენებული GSHAP-ის ზონაში (I-R -ის ტოტი ლოგიკის ხიდან), მაშინ როდესაც ნაერთი დონე მიესადაგა G-R-ის კავშირს CauSIN-ის ზონისათვის, შემდეგ კი დადგინდა ცალკეული დონეები (ლოგიკის ხეზე G-R-ს ტოტზე ჩატარდა კვლევები მიწისძვრის შემთხვევათა შესახებ). უფრო დაწვრილებით, დადგინდა G-R კავშირის b სიდიდე 4 სეისმომეტრული მაკროზონაში და ჯავახეთის სეისმური (SZ) ზონისათვის, რაც გამოვლინდა ყველა დარღვევისათვის ყოველი მიკროზონის შიგნით. b სიდიდის შემდეგ მოხდა a სიდიდის დადგენა ყოველი ცალკეული დარღვევისათვის ამ კონკრეტულ დარღვევებთან დაკავშირებული მიწისძვრის საფუძველზე.

#### 14.1.5 მაქსიმალური შესაძლო მაგნიტუდა (Mmax)

Mmax უნდა იქნას გამოყენებული ყოველი სეისმოგენური წყაროსათვის (დარღვევა ან SZ) სეისმური რისკების შეფასებაში (PSHA), რაც ორგვარად იქნა შეფასებული: პირველი იყო სტატისტიკური, მაშინ როდესაც მეორე გეოლოგიურ ინფორმაციას ეყრდნობოდა.

სტატისტიკური მეთოდი (Kijiko, Graham 1998): K&G გამოითვლის Mmax-ს და მსგავს გაურკვეველობას წყაროსათვის შეტანილ მონაცემებზე დაყრდნობით: დაკვირვების უმაღლესი მაგნიტუდა, ზღვრის მაგნიტუდა კატალოგში სრულყოფილად ჩაითვალა. საშუალო გადაცდომები მაგნიტუდის შეფასებაში (ჩვენს შემთხვევაში იგი თვითნებურად გამოიკვეთა 0.2-ზე). G-R კავშირის b სიდიდე და სტანდარტული გადახრა, წლიური დონე (მაგ: მიწისძვრის რაოდენობა ზღვარზე მაღალი ან ზღვრის ტოლი) და კატალოგის დროის მონაკვეთი მიჩნეულ იქნა სრულყოფილად. ეს უკანასკნელი პარამეტრი – 300 გეოლოგიურ-ისტორიულ წელზე (რაც შეიძლება ჩაითვალოს მაღალი მაგნიტუდის მონაცემებისათვის კატალოგის დოკუმენტირებულ პერიოდად), რადგან ორივე მიდგომა სეისმურობის დონის დასადგენად წარმოდგენილია მთელ კატალოგში, თითოეული შეარჩევს ყველაზე სეისმურ პერიოდს ყოველი მაგნიტუდის კლასისათვის, წინასწარი შეფასების (HNL) გზით ან გასაშუალოებული სეისმურობის დონით სხვადასხვა პერიოდზე გათვლით (A&M მეთოდი).

K&G მიდგომა გულისხმობს 4 ფორმულირებას Mmax-ის გამოსათვლელად: ყველაზე წინააღმდეგობრივი ბაიასიან-სლიჟკო-სელევილის ფორმულაა, რომელიც ამ შემთხვევაში იქნა გამოყენებული. ამ გზით შესაძლებელი გახდა Mmax-ის გამოთვლა სხვაგვარად ზოგიერთი სეისმოგენური ზონისათვის (SZ), ასევე ამ შემთხვევაში შეიზღუდა მაქსიმუმი ზრდა (ზოგადად 0.1), რაც დამოკიდებული იყო წინასწარ გათვლილ რამდენადმე გრძელი სრულყოფის პერიოდზე (300 წელი).

მეორე მეთოდი გეოლოგიური მიდგომაა, რომელიც ეყრდნობა ყოველი წყაროს ტექტონიკურ მახასიათებლებს. უფრო დაწვრილებით, წყაროები დანაწევრდა. ყოველი სეგმენტი წარმოადგენდა ერთ სტრუქტურას, სადაც შეიძლება გავრცელებულიყო ნგრევა. სეგმენტაცია მოხდა ტექტონიკური წყობის მიხედვითა და ექსპერტის მოსაზრების გათვალისწინებით (გამყრელიძე, პირადი კომუნიკაცია).

ერთგვაროვანი დეფინიცია შეიძლება გაკეთდეს დაზიანებით წარმოშობილი ნაპრალების სიგრძის საშუალებით, მთავარია გამოყენებულ იქნას სიგრძის ნახევარი (Mark 1977), მაგრამ ასევე ხშირად იხმარება ქვედა სიდიდის 1/3. აღებულ იქნა მთლიანი დაზიანების 1/3 სიგრძე, როგორც გახლეჩვის (დაზიანების) სიგრძე. შედეგად შესაძლებელი გახდა Mmax-ის გამოთვლა იმ მონაცემებით, რომელთა კალიბრაციაც მოახდინეს უელსმა და კოპერსმიტმა (1994).

ქვედა ზონების შემთხვევაში ორივე ზონა, სადაც არამართებულად მივჩნიეთ ყველა დარღვევის სიგრძის დადგენა, გამოვიყენეთ მეთოდი „ერთი ნაბიჯით წინ“ [(1SB) Slejko et al., 1998]. ეს მეთოდი, რომელიც უკვე ნაცადი იყო იტალიაში სეისმური რისკების რუკების შესადგენად (Slejko 1998), ახდენს სეისმურობის დონის ექსტრაპოლაციას კვლევაში „ერთი ნაბიჯით წინ“, (კვლევა 0.3 მაგნიტუდის ერთეულები), SZ-ის G-R b სიდიდის მიხედვით. აქ შესაბამისი შესრულების პერიოდი აჭარბებს დროის მონაკვეთს მიწისძვრის კატალოგიდან [1000 გეოლოგიურ-ისტორიული წელი, რადგან კატალოგი გვიჩვენებს უკანასკნელი ათასწლეულის მრავალ, ძლიერ მიწისძვრას (სლეჟკო 1998)]. ზოგი უკანა (ქვედა) ზონისათვის შეუძლებელი იყო მაგნიტუდის დადგენა 1SB-მეთოდით, რადგან მათთვის გათვლილი უდიდესი მაგნიტუდა უკავშირდება აღდგენის პერიოდს უფრო მოკლე (1000 წელზე ნაკლებ) დროში და ამიტომ მოვლენები უნდა იქნას შეტანილი კატალოგში.

სეისმურობის დონე დაკავშირებული Mmax-თან გამოთვლილ იქნა GR-ს კუმულატიური სეისმურობის დონის ინტერპოლაციის ექსტრაპოლაციით, რა მეთოდიც უნდა ყოფილიყო გამოყენებული მათთვის (I-R ან G-R). Mmax სხვადასხვა გზით იქნა გამოყენებული სეისმური

რისკების შეფასებაში, ყველა დონის დამატებითი (G-M-ით გამოთვლილი) დაკვირვების მაქსიმუმი მაგნიტუდიდან K&G Mmax-მდე ან მხოლოდ GEO ან 1SB Mmax დონის დამატებით.

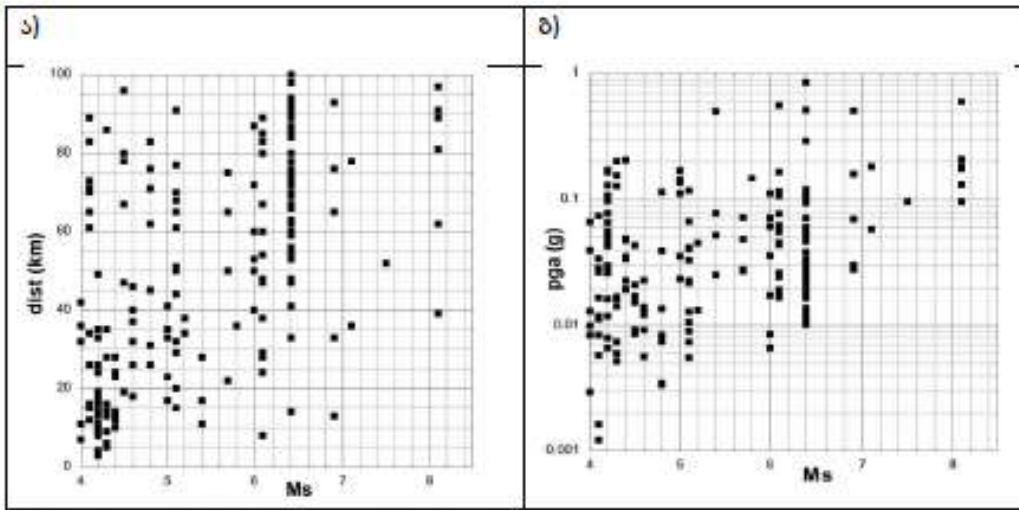
ერთ-ერთი მათგანისათვის უპირატესობის მისანიჭებლად საჭირო მიზეზის არქონის გამო ორივემ თანაბარი ადგილი დაიკავა ლოგიკის ხეზე (ფიგურა 2.2).

**14.1.6 სისტემის საინჟინრო კონტროლი და ანალიზი შემცირება**

პროექტის სეისმური რისკების შეფასებისათვის და ქანების ჰორიზონტალური პიკური აჩქარებისათვის (PGA) გამოყენებულ იქნა ორი წლიური ანგარიში (AR). პირველის კალიბრაცია მოხდა ევროპულ მიწისძვრაზე (Ambraseys et al., 1996; AMB), მეორე კი ნარევია, ამ შემთხვევაში, SETA-ს პროექტის განვითარებული კავშირის, რომელიც შემოთავაზებულ იქნა კავკასიისათვის სმიტის მიერ (Smith et al., 2000).

მონაცემები, რომელიც გამოყენებული SETA-ს შესამცირებლად: a) მანძილი vs.Ms, b)PGA vs.Ms. მოცემულია ფიგურა 7.1-ზე.

**ფიგურა 7.1** სეისმური რისკების შეფასება



ევროპული ძლიერი მოძრაობის (გადაადგილებების) მონაცემთა ბანკში შეტანილ იქნა SETA-ს მონაცემთა კალიბრაცია, რომლებიც დაკავშირებული იყო კავკასიაში მომხდარ მიწისძვრის შემთხვევებთან (Ambraseys et al., 2000, 2004). ყველა მოვლენის Ms ის უქონლობის გამო ( $M_L$ ,  $M_W$ ,  $m_b$ ) ყველა სხვა მაგნიტუდა) გადაყვანილ იქნა Ms-ში, სადაც შესაბამისად გამოყენებულ იქნა კამასისა და სტუჩის (1997), გროპო დი ლავოროსა (2004) და ამბრასეუსის (1999) მონაცემები  $M_L$ -,  $M_W$ - და  $m_b$ -სათვის. იმის გამო, რომ დიდი მანძილის მონაცემების მოპოვება მხოლოდ მაღალი მაგნიტუდის მოვლენებისთვისაა შესაძლებელი, რეგრესიისათვის მისაღებად ჩაითვალია ორასი PGA სიდიდე, რომლებიც უკავშირდება მიწისძვრას უფრო დიდი Ms-ითა ან 4.0-ის ტოლით და 100.0 კმ-ზე ნაკლები ეპიცენტრული მანძილით. გრაფიკ 6.3-ზე ნაჩვენებია მონაცემთა ნაკრები, რომელიც გამოიყენება მხოლოდ შემდეგ შემთხვევაში, როდესაც 8 PGA დაბალია 0.005g-ზე (ფიგ. 7.1), რომელიც ითვლება ინსტრუმენტების სქემის დონედ. შემცირების გამოყენებულ მოდელს ფუნქციონალური ფორმა აქვს (ბრაგატო და სლეჟკო, 2005).

$$\log_{10}PGA = a + (b + cM_s)M_s + (d + eM_s)\log_{10}r \quad \text{სადაც } r^2 = D^2 + h^2 \quad (1)$$

სადაც PGA მოცემულია g-თი, D ეპიცენტრული მანძილია მაშინ, როდესაც a,b, c, d, e და h მონაცემების მონაცემთა ნაკრებზე რეგრესიით შეფასებული პარამეტრებია. შეფასების დროს გათვალისწინებულ იქნა გადართვის სადგურების მიერ გამოვლენილი გარკვეული უზუსტობები და ტექნიკა მთლიანი დაწოლის (გამოყოფის) ანალიზის გასაკეთებლად, რომელიც ბრაგატოს მიერ იქნა დანერგილი (2004).

მიღებულ იქნა შემდეგი ფორმულა:

$$\log_{10}PGA = -2.14 + (0.98 - 0.06M_S)M_S + (-1.88 + 0.0009M_S)\log_{10}r \quad (2)$$

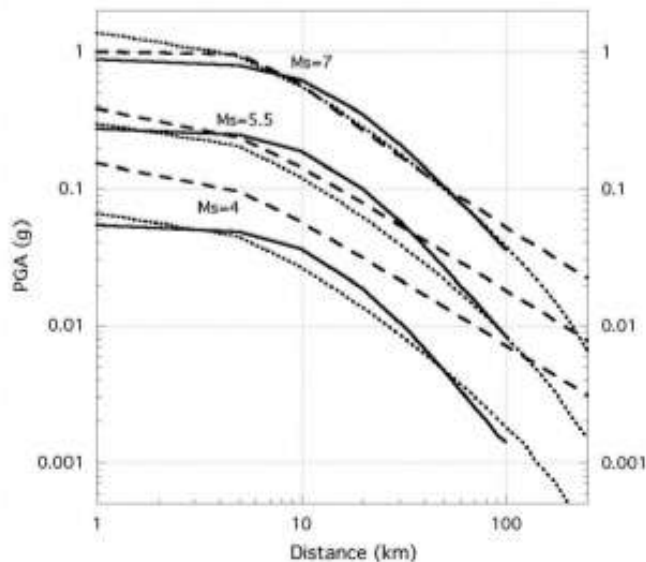
სადაც:  $h=13.4$  და სტანდარტული გადახრა = 0.35

ეს მონაცემი მახასიათებელია 100 კმ-ზე ნაკლები ეპიცენტრული მანძილისათვის.

ისე, როგორც PSHA-ში, შორი მანძილის მიწისძვრამ შეიძლება გავლენა იქონიოს ნაგებობებზე მოსალოდნელი ძვრების დროს შესწავლის ობიექტზე, რისთვისაც აუცილებელია გაუმჯობესდეს SETA-ს თანაფარდობა შორი მანძილისათვის. გადაწყდა, ამ მონაცემისათვის გამოყენებულ იქნას სმიტის (2000) თანაფარდობა, რადგან მისი გრადუირება მოხდა იმავე მონაცემებით, მაგრამ გულისხმობდა შემცირების სხვა მოდელს. ეს გაერთიანებული თანაფარდობა აღნიშნულია, როგორც S+S თანაფარდობა (აქ და შემდგომ) და ფიგურა 2.2, ლოგიკის ხეზე. ჩვენ ის ავიღეთ როგორც მისი, SETA-ს, სტანდარტული გადახრა და Smith et al., (2000) ARs.

PGA-ს მაჩვენებელი კავკასიის რეგიონში, რომელიც ეხება MS 4, 5.5 და 7-ს, SETA (მუქი ხაზი), AMB (ტეხილი), Smith et al., (2000) (წერტილოვანი ხაზი), მოცემულია ფიგურაზე 7.2.

**ფიგურა 7.2** PGA-ს მაჩვენებელი კავკასიის რეგიონში



AMB თანაფარდობა დადგინდა სამგვარი ქანისათვის: კლდოვანი, მკვრივისა და რბილისათვის, მაშინ როდესაც S+S თანაფარდობა შეიძლება ადეკვატურად ჩაითვალოს მხოლოდ მკვრივი ქანისათვის მისაღებად მისი გრადუირებისათვის მოპოვებული მონაცემების მიხედვით. გრაფიკ 6.4-ზე მოცემულია შედარება SET-ს, AMB (მკვრივი ქანი) და ARs-ს შორის ყველა მაგნიტუდისათვის, AMB თანაფარდობის წინასწარი გათვლები ქანის მაღალი დონის მოძრაობაზე მოშორებულ ტერიტორიაზე და მოსალოდნელი PGA, რომელიც გაცილებით მაღალია ყველა მანძილზე დაბალი მაგნიტუდის შემთხვევაში. დამატებითი შედარებისათვის გრაფიკ 6.4-ზე ასევე მოცემულია თავდაპირველი Smith et al., (2000) AR. იგი ძირითადად განსხვავებულია დაბალი და საშუალო მაგნიტუდისათვის ჩვეულებრივ მონაკვეთზე (მანძილი 5-50კმ), სადაც ქანის უფრო სუსტი მოძრაობაა მოსალოდნელი.

AMB AR-ს აქვს უპირატესობა, იყოს გრადუირებული მონაცემთა დიდ ბაზაზე მაშინ, როდესაც S+S თანაფარდობა ინარჩუნებს უპირატესობას რეგიონული მიწისძვრის მოდელირებაზე. შესაბამისად, ლოგიკის ხეზე მათ თანაბარი წონა აქვთ (ფიგ.2.2).

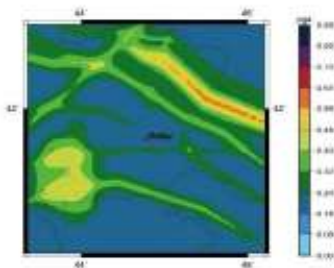
**14.1.7 აღმოსავლეთ საქართველოს სეისმური რუკები**

აღმოსავლეთ საქართველოს სეისმური რისკების შეფასება, PSHA, გაკეთდა ბენდერისა და პერკინსის ფორმულის (1987) მიხედვით, კორნელის მიდგომის (1968) შესაბამისად. იგი მოიცავს 475 გეოლოგიურ-ისტორიული წლის პერიოდს, რაც უდრის შესაძლებლობების (ვარაუდის) 10%-ს 50 წლის განმავლობაში. ეს სეისმური სურათის სტანდარტული ევროპული წყაროა (CEN 2002). გათვალისწინებულია რისკების შემცირების მოდელის ცვალებადობა მისი გამოთვლის სტანდარტული გადახრებით. რისკის მოცემულ რუკებზე ასახულია შედეგების დაგროვებით მიღებული შეფასებები, გამომდინარე ლოგიკის ხის ცალკეული ტოტიდან (10 კლდოვანი და რბილი ქანის შემთხვევაში, 20 მკვრივი ქანის შემთხვევაში), ისინი, შესაბამისად, შეწონილია (იხ. წონები და თითოეული წვერო ფიგ. 2.2): შუა PGA, რომელიც გამოთვლილია AR-ს ცვალებადობის გათვალისწინებით (სტანდარტული გადახრა), დატანილია რუკაზე და ეპისთემური განუსაზღვრელობა ბუნდოვნად არის წარმოდგენილი, რადგან აქ საქმე გვაქვს ტოტების საშუალო სიდიდესთან.

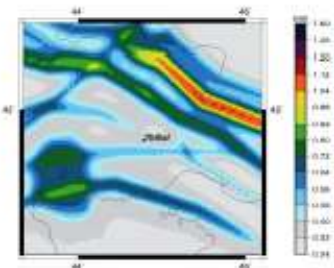
აღმოსავლეთ საქართველოში სეისმური რისკის, თუ გავითვალისწინებთ PGA-ს გამოთვლილ მონაცემებს, ანუ შემცირების შესაძლებლობებს: a-475 წლის პერიოდისათვის ქვაზე a, რბილი ქანი (b) და რბილი ქანი (c); 2475 წლის პერიოდისათვის ქვაზე (d), მკვრივ ქანზე (e) და რბილ ქანზე (f), რომლებიც მოცემულია 10.4a, 10.4b, 10.4c, 10.4d, 10.4e, 10.4f რუკაზე.

**ფიგურა 8.1** სეისმური რისკების რუკა

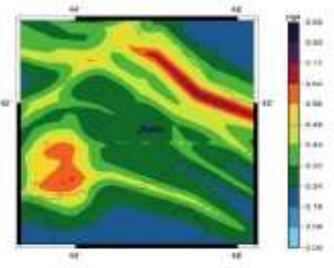
10.4a 475 წლის პერიოდისათვის კლდოვანი ქანი



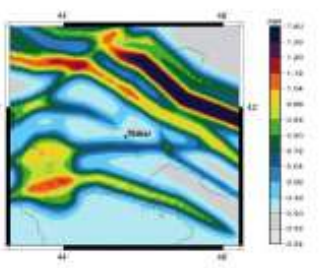
10.4b 475 წლის პერიოდისათვის მკვრივი ქანი



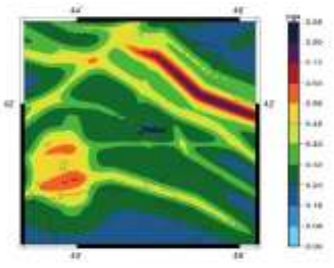
10.4c 475 წლის პერიოდისათვის რბილი ქანი



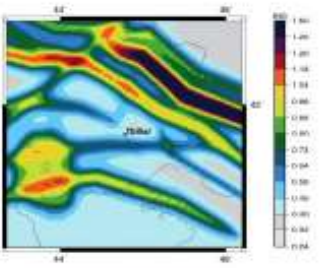
10.4d 2475 წლის პერიოდისათვის კლდოვანი ქანი



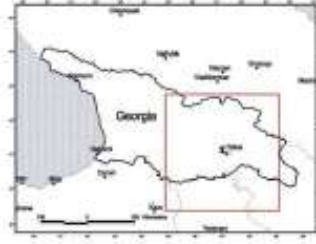
10.4e 2475 წლის პერიოდისათვის მკვრივი ქანი



10.4f 2475 წლის პერიოდისათვის რბილი ქანი







რუკები 10.4a, 10.4b და 10.4c თავს უყრის ქანები 3 სახეობის შესახებ მოპოვებულ მონაცემებს: კლდოვანი, მკვრივი და რბილი ქანი. ყველაზე საინტერესოა კლდოვანი ქანის რისკის რუკა (რუკა 10.4a), რადგან ის ზოგადად წარმოადგენს ევროპული ეროვნული სეისმური ზონების ბაზას. ქანის მოსალოდნელი მოძრაობა ობიექტსა და მის გარშემო ტერიტორიაზე მოსალოდნელია შემდეგ ფარგლებში: 0.16 და 0.24 გ-სა და უფრო მაღალ დონეებში, 0.24-0.32 გ-ს შორის მოსალოდნელია გარკვეული დარღვევების ახლოს პროექტის მიდამოებში, მიწის ყველაზე მაღალი ძვრა, PGA 0.56 გ-ზე მაღალი რისკის ჩრდილოეთ ნაწილში, კავკასიის მთათა სტრუქტურას ახასიათებს, მაშინ როდესაც 0.48-0.56 გ-ს შორის ჯავახეთის არეალისათვისაა დამახასიათებელი რუკის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში.

მსგავს სურათს ვნახავთ მკვრივი ქანის რუკაზეც (რუკა 10.4b) უფრო გაზრდილი სიდიდეებით. რუკაზე ობიექტის ირგვლივ ჩანს PGA 0.24-სა და 0.32 გ-ს შორის, ჯავახეთის მონაკვეთში კი ეს სიდიდეები 0.56-0.64 გ-ს შორის მერყეობს და 0.64 გ-ზე ცოტა უფრო მაღალიცაა კავკასიის მთათა სტრუქტურისათვის.

რბილი ქანის რუკის მონაცემების სხვაობები (რუკა 10.4c) მკვრივი ქანის რუკასთან მიმართებით კრიტიკულ შთაბეჭდილებას ტოვებს: კავკასიის სტრუქტურაში მოსალოდნელია მიწის უფრო მძლავრი ძვრა (0.72 გ-ზე მაღალი), ხოლო ჯავახეთის მიდამოებში – ოდნავ დაბალი PGA.

თანამედროვე სეისმური ზონების მიხედვით ( იხ. მაგ: Frankel et al., 2002; Adams და Halchuk, 2003) გათვალისწინებულია 2475-წლიანი პერიოდი (2%-იანი მატების ვარაუდით ყოველი 50 წლის განმავლობაში). ეს დამატებითი პერიოდი გამოყენებულ იქნა აღმოსავლეთ საქართველოს სეისმური რისკების რუკების შედგენაში. სამი რუკის მონაცემები 10.4d, 10.4e და 10.4f აჩვენებს წინა რუკების მსგავს მონაცემებს, თუმცა მოსალოდნელი სიდიდეები გაცილებით მაღალია. პროექტის ტერიტორია რჩება 0.56 გ-ზე დაბლა, ქანის სუსტი შემადგენლობის შემთხვაშიც კი (რუკა 10.4e და 10.4f), მაშინ როდესაც კავკასიის კლდეებში მოსალოდნელია 1.12 ზე მაღალი PGA (რუკა 10.4d), 0.80-ზე მაღალი და 1.12 გ PGA არის მოსალოდნელი ჯავახეთის ტერიტორიაზე, ქვიან (10.4d) და სუსტ ქანზე (რუკა 10.4e და 10.4f).

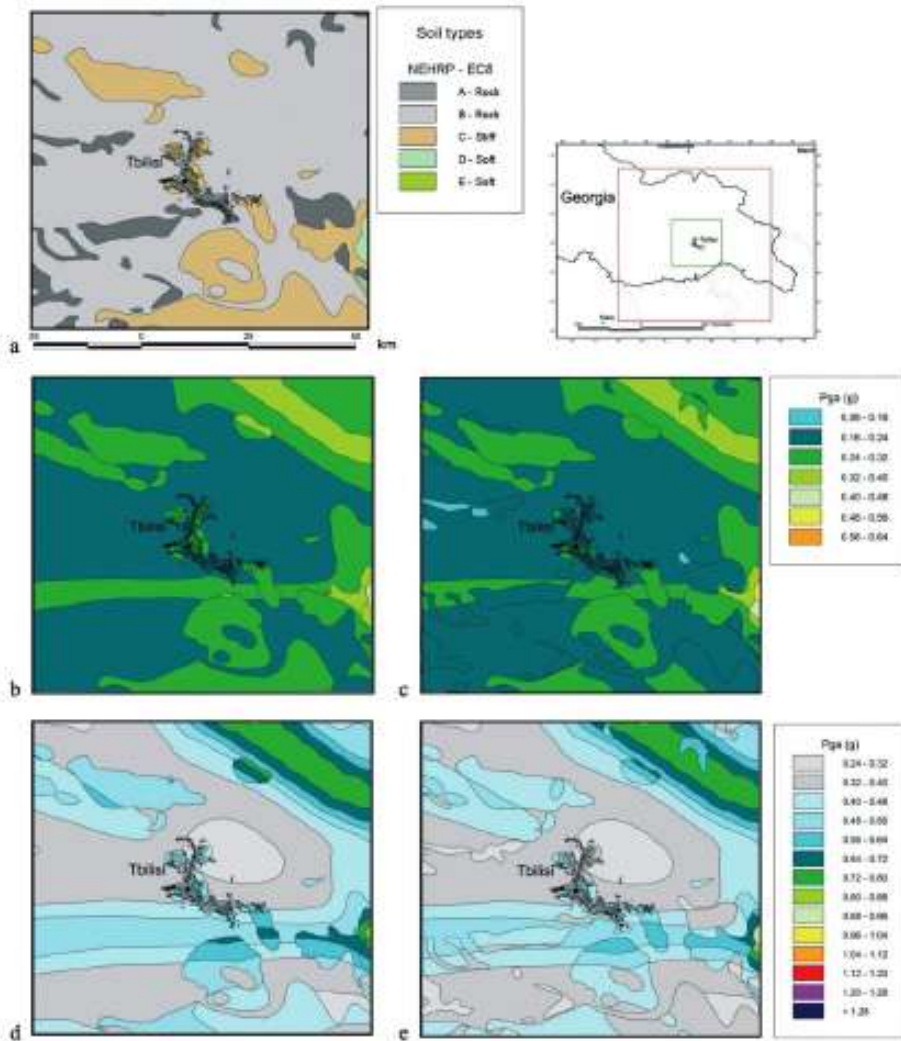
#### 14.1.8 ქანის სეისმური რისკის რუკა ფართო არეალში

ობიექტის უფრო ფართო ტერიტორიაზე (საზღვრები იხილეთ ფიგურა 9.1-ზე) გადაწყდა გაკეთებულიყო უფრო დეტალური ანალიზი. ამისათვის გამოყენებულ იქნა საბჭოთა პერიოდის საქართველოს მრავალი გეოლოგიური და გეოტექნიკური რუკა (საქართველოს გეოლოგიის ინსტიტუტი, კავკასიის მინერალოგიის ინსტიტუტი), ჭაბურღილების მონაცემები აღებული საქართველოს რესპუბლიკის ნავთობკომპანიიდან „საქნავთი“. იმისათვის, რომ მომხდარიყო სხვადასხვა ქანის კლასიფიკაცია. დამატებით შედგა ობიექტის ოთხკომპონენტის წიაღისეულის რუკა, რომელიც აჩვენებს წიაღისეულის სისქეს, მოხდა სხვადასხვა წიაღისეულის მოხაზვა (დაფიქსირება) მათი სახეობების მიხედვით (პროლუვიური, ალუვიური და ა.შ.). ასევე გეოლოგიური რუკების მეშვეობით მოხდა სპეციფიკაცია ქვის მასის, ზედაპირზე გამოშვებული ქვის და საბადოს ქვეშ განთავსებული ქვის. S-ის ტალღების საშუალო სიჩქარე ზედა 30m (V30)-ში შეფასდა ძირითადად ჭაბურღილების სტრატეგრაფიული მონაცემების მიხედვით და მიესადაგა ყველანაირ ქანს. ბოლო ეტაპზე V30 გავრცელდა შესწავლის ადგილის თითოეული ქედის 200 მ-ის მანძილზე და სხვადასხვა წინასწარ განსაზღვრულ ქანზე, რომელთა კლასიფიკაციაც მოხდა

NEHRP-ს მიხედვით (BSSC 1997). უფრო დაწვრილებით, გათვალისწინებულ იქნა ქანების 5 სახეობა: მტკიცე კლდოვანი (NEHRP კლასი A), კლდოვანი (კლასი B), ნახევრად კლდოვანი (კლასი C), მკვრივი ქანი (კლასი D) და რბილი ქანი (კლასი E). ეს კლასები შეესაბამება კონკრეტული V30-ის ინტერვალებს: V30 ადგილზე სამივე ტიპის კლდოვანი ქანი მოიპოვება, მაშინ როდესაც მკვრივი ქანი მხოლოდ ტერიტორიის SW-ზეა (ფიგურა 9a). ევროპული სეისმური კოდი (CEN, 2000) აღიარებს ქანების მხოლოდ 4 კლასს: კლდოვანი, მკვრივი, რბილი და ძალიან რბილი. აღნიშნული კლასები ემყარება V30 სიდიდეს. NEHRP კლასები რომ EC8 კლასებს შევადაროთ, შეიძლება უხეშად დავადგინოთ, რომ EC8-კლდოვანი კლასი შეესაბამება რბილ ქანს NEHRP-ის D კლასს და EC8 NEHRP-ის ძალიან რბილ E კლასს. AMB-ის ქანზე დამოკიდებული AR არ გამოყოფს რბილ ქანს ძალიან რბილისაგან მონაცემთა უკმარისობის გამო ევროპის ძლიერი მიწისძვრის შემთხვევათა მონაცემთა ბანკში (Ambraseyan et al., 2000, 2004). რუკა 11a შეიძლება მარტივად განვიხილოთ, სადაც 3 EC8 კლასები განსაზღვრულია, როგორც კლდოვანი, მკვრივი და რბილი.

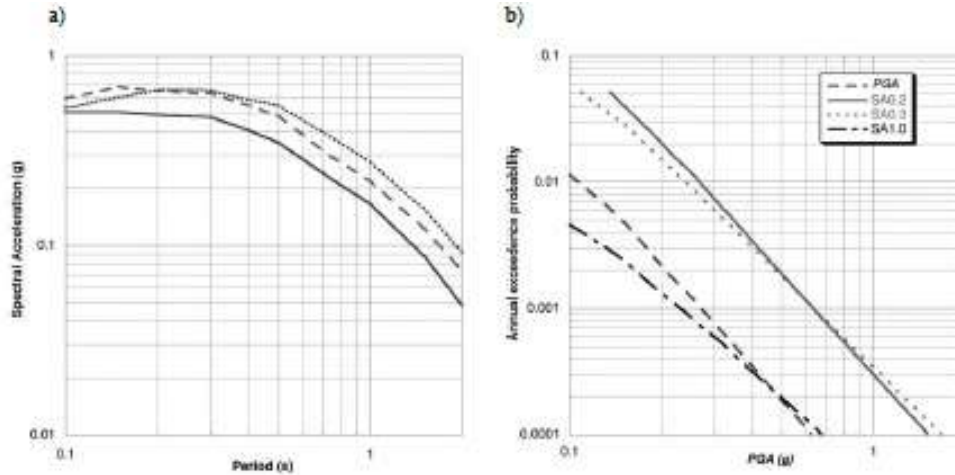
ქანების სახეობები (a) NEHRP-ის მიხედვით უზრუნველყოფენ (BSSC, 1997) ECB-ს, სეისმური კოდი (CEC, 2000); PGA გამოთვლილია შემცირების ცვლილებების გათვალისწინებით 475 წლის გეოლოგიურ-ისტორიული პერიოდისათვის ARs (b)-ს მიხედვით და NEHRP-ს ზრდის (გაფართოების) ფაქტორის მიხედვით (c); 2475 წლისათვის ARs (d) ქანების-დამოკიდებულების მიხედვით NEHRP-ის გაფართოების ფაქტორის მიხედვით (e), რომელიც მოცემულია ფიგურა 9.

**ფიგურა 9.1** ქანების სახეობა და ქანების სეისმური რისკი თბილისის უფრო ფართო ტერიტორიაზე



სეისმური რისკი თბილისის ფართო ტერიტორიაზე: a) ერთიანი სპექტრის საპასუხო სპექტრი ქანების 3 სახეობისათვის: კლდოვანი (მთავარი ხაზი), მკვრივი ქანი (ტეხილი ხაზი), რბილი ქანი (წერტილოვანი ხაზი); b) რისკის მრუდი PGA-სათვის (ტეხილი ხაზი), SA0.2 (მთავარი ხაზი), SA0.3 ტეხილი ხაზი) და SA1.0 (ტეხილ-წერტილოვანი ხაზი), რომელიც მოცემულია ფიგურაზე 9.2.

ფიგურა 9.2 სეისმური რისკი თბილისის ფართო ტერიტორიაზე

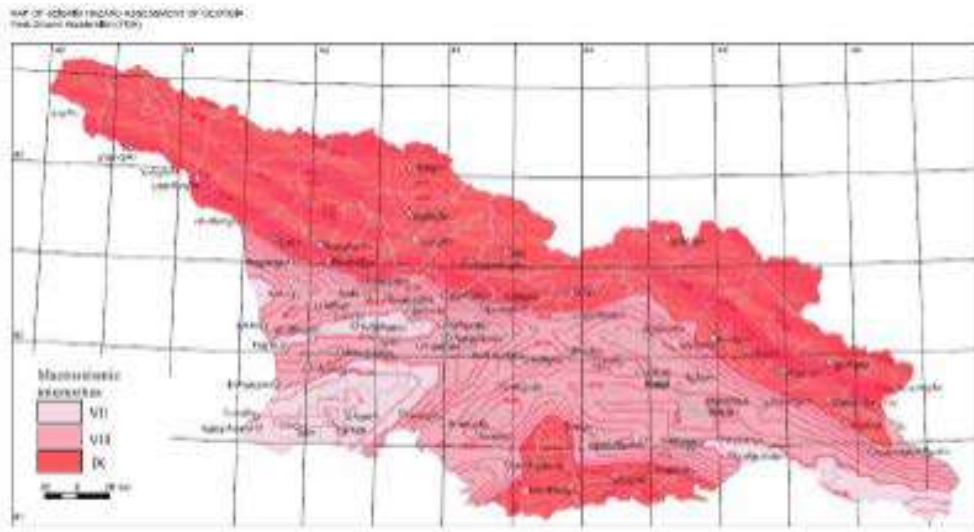


შესწავლის რეგიონში (ფიგურა 9.1a) დადგინდა ქანების ტიპოლოგია EC8-ის გათვალისწინებით, რეგიონული რუკების შესაბამისად. შესაბამისი PGA სიდიდე (ფიგ. 9.2) თანხვედრილ იქნა სხვადასხვა ტერიტორიების სიდიდეებთან; GIS-ის შესაძლებლობების გამოყენებით შედგა ქანების რისკის საბოლოო რუკა (ფიგურა 9.1b და 9.1d) და, უფრო მეტიც NEHRP-ის (BSSC, 1997) გაფართოების ფაქტორი იქნა გამოყენებული (0.8 ქანის A სახეობისათვის, 1.0 B სახეობისათვის, 1.2 C სახეობისათვის და 1.5 D სახეობისათვის) კლდოვანი ქანის რისკის რუკები (რუკა 10.4a და 10.4d) და საბოლოოდ მივიღეთ NEHRP ქანების რუკა (ფიგურები 9.1c, 9.1e). EC8 რუკაზე, რომელიც გათვლილია 475 გეოლოგიურ-ისტორიული წლის პერიოდზე (რუკა 11b), ნაჩვენებია, რომ ობიექტის ტერიტორიაზე ქანების შემადგენლობის მიხედვით მოსალოდნელია PGA 0.16-0.32 გ-ს შორის. ასევე, მონაკვეთისათვის შესწავლის რეგიონში მოსალოდნელია უფრო დიდი მიწის ძვრა (0.32-სა და 0.40 გ-ს შორის), რეგიონი ძალიან ახლოსაა კავკასიის ქედთან და მდებარეობს 40-კმ-ში ჩრდილო-აღმოსავლეთით, მაშინ როდესაც დადგენილი PGA (სიდიდე 0.40 გ-ზე მეტი) მიეკუთვნება გარეჯის ნახევრად უდაბნო მონაკვეთს ობიექტის აღმოსავლეთით და ხასიათდება მაღალი ეროზიის ქანებით.

კარგად არის ცნობილი, რომ PGA მცირე რაოდენობაა სეისმური რისკის აღწერისათვის, რადგან ის კონკრეტული მახასიათებელია ქანების მოძრაობის დროის ისტორიისა, რომელიც კარგად ვერ ასახავს ჩანაწერების ძირითად მახასიათებლებს, მაგალითად: PGA შეიძლება დაკავშირებული იყოს მაღალი სიჩქარის ერთჯერად რყევასთან, რომელიც ნაგებობებისათვის საშიშროებას არ წარმოადგენს. ამიტომ გამოთვლილ იქნა ობიექტის სეისმური რისკი ერთგვაროვანი რისკის (საშიშროების) საპასუხო სპექტრით EC8 შენობის კოდის 3 ქანების სახეობისათვის (ფიგურა 9.2a). ამ შემთხვევაში გათვალისწინებულ იქნა მხოლოდ AMS AR-ი, რადგან S+S განისაზღვრა მხოლოდ PGA-სათვის. როგორც მოსალოდნელი იყო კლდოვანი ქანის რეაქციის სპექტრს ახასიათებს სპექტრული ორდინატის უფრო დაბალი დონე, ვიდრე – მეოთხეული ასაკის ნალექებისას. დაახლოებით 0.2 sec სიდიდის გადაკვეთის წერტილის გარშემო სპექტრი მყარ და რბილ ქანებს შორის უმნიშვნელოა: პერიოდის მოკლე მონაკვეთში მყარი ქანების სპექტრი უფრო მაღალია, ვიდრე რბილისა, მაშინ როდესაც 0.3 sec-ზე უფრო დიდი პერიოდისათვის დომინირებს რბილი ქანების სპექტრი.

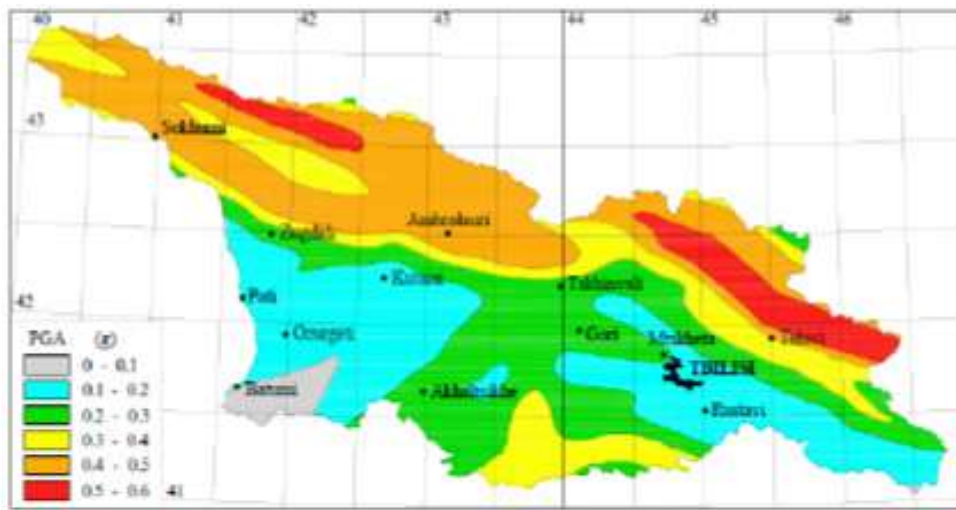
ფიგურა 9.3 წარმოადგენს ობიექტის გლობალურ სეისმურ რისკს, რადგან სრული რისკის მრუდი მოცემულია PGA-სა და 3 სპექტრული აჩქარებისათვის (SA), რომლებიც აჯამებენ რეაქციის სპექტრის მონაცემებს 0.2 sec (SA0.2), 0.3 sec (SA0.3) და 1.0 sec (SA1.0)-ზე.

ფიგურა 9.3 საქართველოს სეისმური რისკის შეფასების რუკა



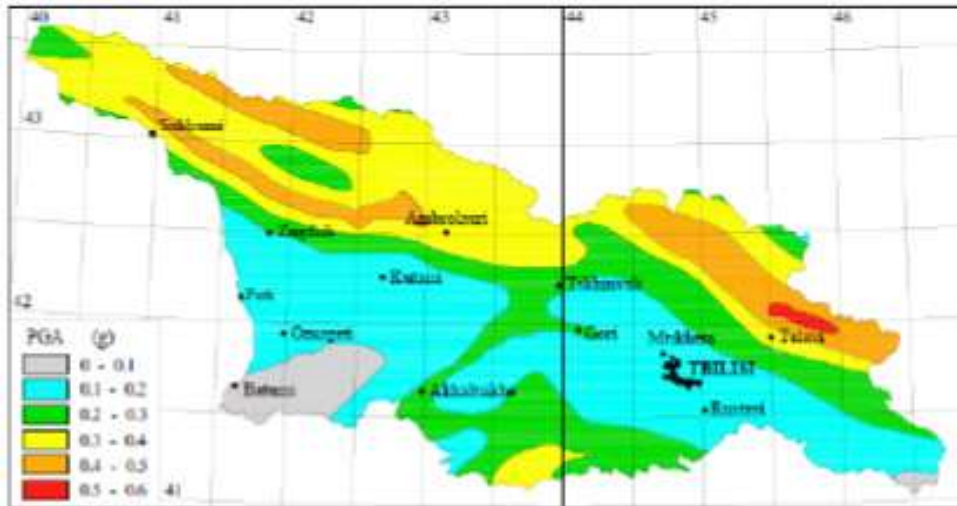
ქანების პიკური აჩქარება (PGA) 1% -ზე მეტი გადიდების შესაძლებლობით მომავალი 50 წლის განმავლობაში მოცემულია ფიგურაზე 9.4.

ფიგურა 9.4 საქართველოს სეისმური რისკის შეფასების რუკა



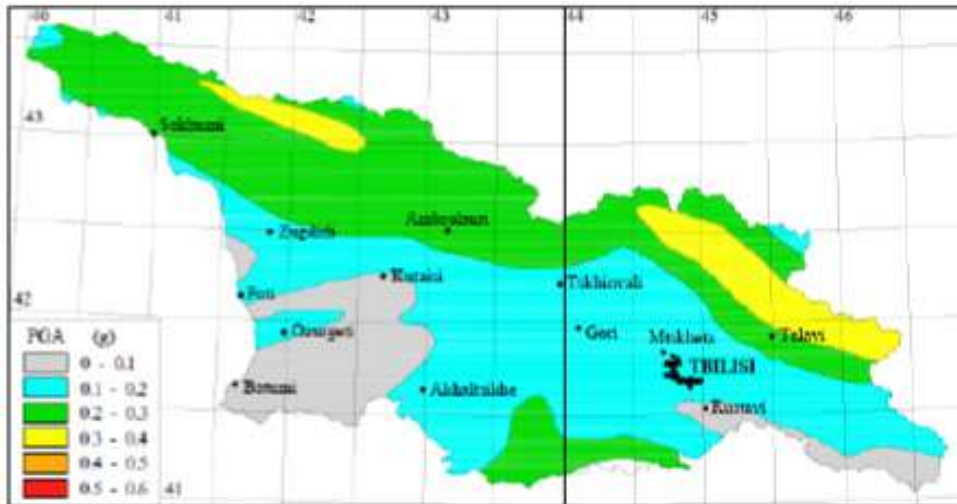
ქანების პიკური აჩქარება (PGA) 2% -ზე მეტი გადიდების შესაძლებლობით მომავალი 50 წლის მანძილზე, მოცემულია ფიგურაზე 9.5.

ფიგურა 9.5 საქართველოს სეისმური რისკების შეფასების რუკა



ქანების პიკური აჩქარება (PGA) 5%-ზე მაღალი გადიდების შესაძლებლობით მომავალი 50 წლის განმავლობაში მოცემულია ფიგურაზე 9.6.

ფიგურა 9.6 ქანების პიკური აჩქარების რუკა



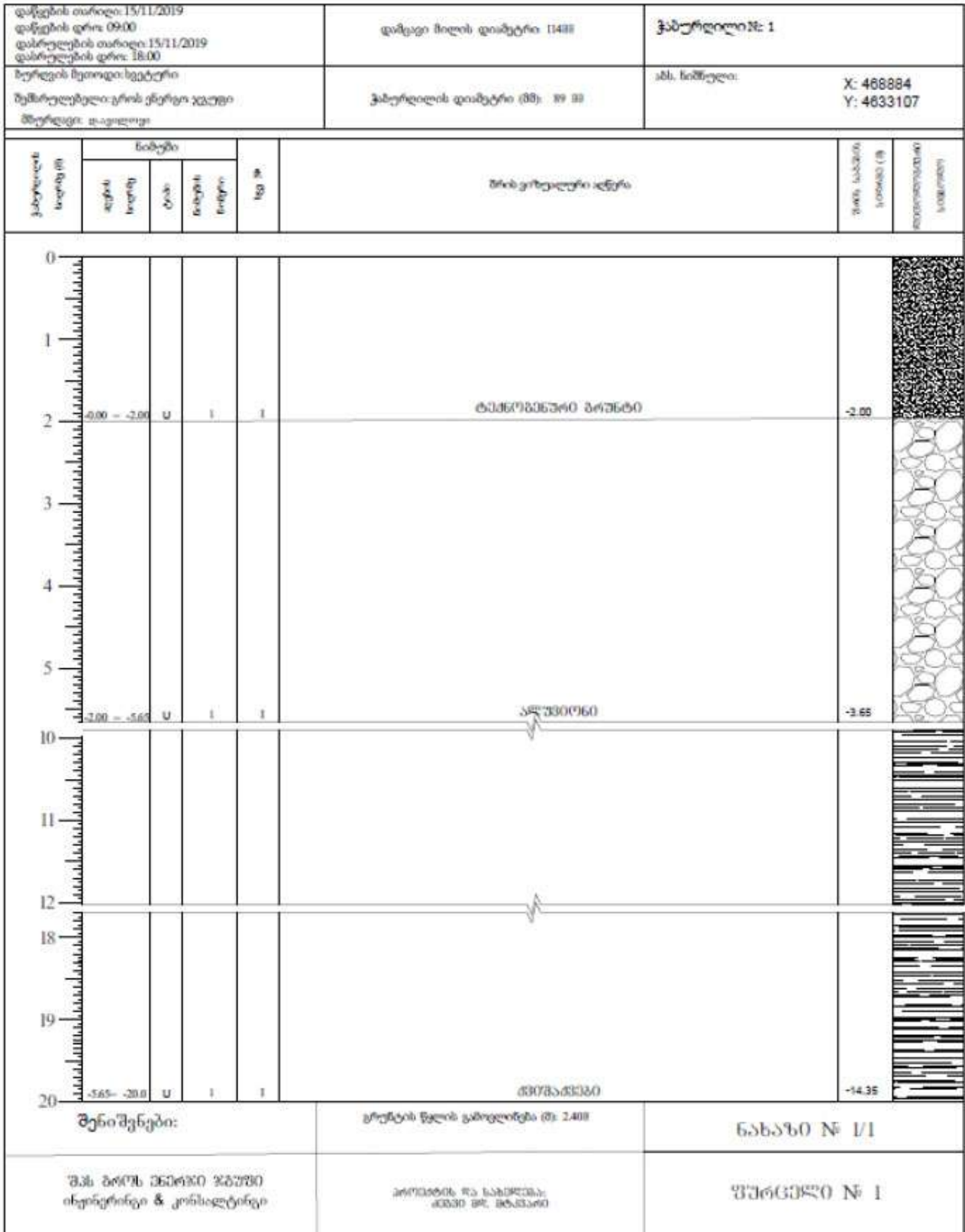
#### 14.1.9 დასკვნა

ობიექტის კვლევის პარალელურად შემოთავაზებულ ტერიტორიაზე სეისმური რისკების დადგენისათვის გამოყენებულ იქნა სხვადასხვა ნაშრომები სეისმური რისკების სრული ანალიზი გაკეთდა აღმოსავლეთ საქართველოსათვის. განსაკუთრებული ყურადღებით იქნა გამოკვლეული ობიექტის ტერიტორია. განახლდა მიწისძვრის კატალოგის შინაარსი და დადგინდა ახალი PGA AR. გათვალისწინებულ იქნა სხვადასხვა მოსაზრება სეისმოგენეზისის ირგვლივ, Mmax და შემცირების მოდელი ლოგიკის ხიდან გამომდინარე მიდგომების მიხედვით (ფიგურა 2.2). სეისმური რისკის რუკები, რომლებიც ქანების 3 სახეობას, 475 და 2475 წლის გეოლოგიურ-ისტორიულ პერიოდს ეხება გამოთვლილ იქნა აღმოსავლეთ საქართველოსათვის. რუკაზე ასახულია, რომ ქანების ზედაპირის ყველაზე მაღალი აჩქარება კავკასიის რღვევების გასწვრივ ფიქსირდება PGA, 0.56 g და 0.64 g-ს შორის, კლდოვანი ქანის შემთხვევაში 475 წლის პერიოდში, ხოლო 2475 წლის პერიოდში კი PGA, 0.40 g და 0.72 g-ს შორის.

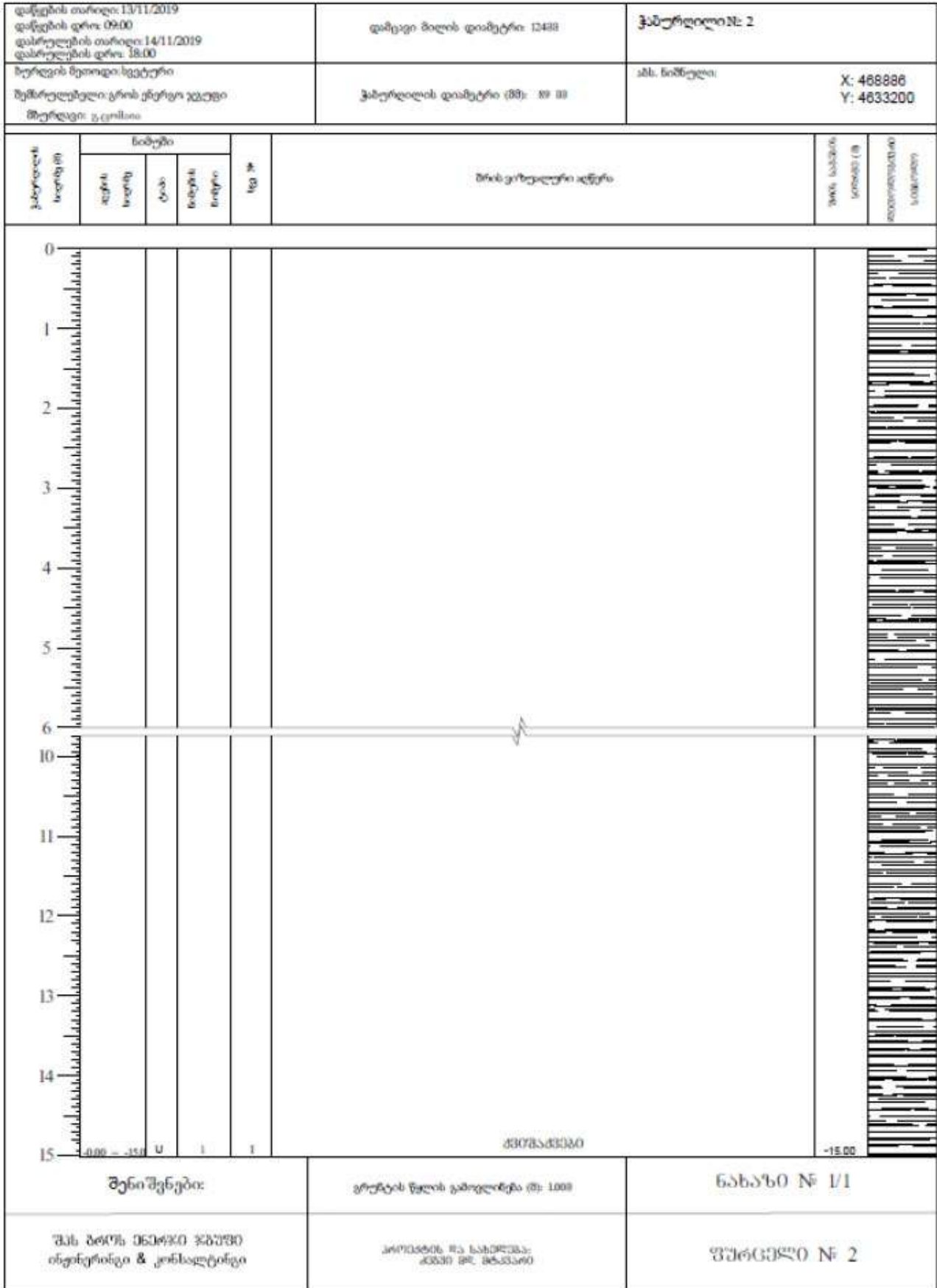
მეგვიპესის სათავე ნაგებობის ტერიტორიაზე ჩატარდა დეტალური ანალიზი და მომზადდა არსებული ქანების სახეობების რუკა გეოლოგიური მონაცემების ბაზაზე (რუკა 11a). ქანების სეისმური რისკის რუკები შედგა GIS-ის მონაცემების საფუძველზე. ქანის მოძრაობა დაკავშირებული მის კონკრეტულ სახეობასთან 475 ისტორიულ-გეოლოგიური წლის მონაკვეთში მოსალოდნელია PGA 0.16g–0.32 g-ს შორის ობიექტის ქანის მდგომარეობის შესაბამისად (რუკა 11b და 11c), ხოლო 2475 ისტორიულ-გეოლოგიური წლის მონაკვეთში კი PGA 0.32g – 0.40 g-ს შორის (რუკა 11d და 11e). მდგომარეობა კლდოვანი და მყარი ქანებისთვის გაწონასწორდება 0.3 sec-ზე დაბალ პერიოდებში და შემცირდება უფრო მაღალი პერიოდების შემთხვევებში, შემცირება ნაკლებ შესამჩნევი იქნება რბილი ქანის შემთხვევაში სპექტრი კი დარჩება მაღალი 0.5 sec-ზე დაბალი პერიოდებისათვის (ფიგურები 9.3, 9.4, 9.5, 9.6).

14.2 დანართი N2

14.2.1 ლითოლოგიური ჭრილი, ჭაბურღილი #1



ლითოლოგიური კრილი, კაბურღილი #2





ლითოლოგიური ჭრილი, ჭაბურღილი #3

დაწყების თარიღი: 11/11/2019 დასრულების თარიღი: 13/11/2019 დასრულების დრო: 18:00		დასრულების თარიღი: 11/11/2019 დასრულების დრო: 18:00		დასრულების თარიღი: 11/11/2019 დასრულების დრო: 18:00	დასრულების თარიღი: 11/11/2019 დასრულების დრო: 18:00	დასრულების თარიღი: 11/11/2019 დასრულების დრო: 18:00	დასრულების თარიღი: 11/11/2019 დასრულების დრო: 18:00	დასრულების თარიღი: 11/11/2019 დასრულების დრო: 18:00	დასრულების თარიღი: 11/11/2019 დასრულების დრო: 18:00
სურდვის შეთავაზების საფუძველი შემაჯავებელი გარის ენერჯი კვლევი შეზღვევა: მ-კომპლექსი		სურდვის შეთავაზების საფუძველი შემაჯავებელი გარის ენერჯი კვლევი შეზღვევა: მ-კომპლექსი		სურდვის შეთავაზების საფუძველი შემაჯავებელი გარის ენერჯი კვლევი შეზღვევა: მ-კომპლექსი		სურდვის შეთავაზების საფუძველი შემაჯავებელი გარის ენერჯი კვლევი შეზღვევა: მ-კომპლექსი		სურდვის შეთავაზების საფუძველი შემაჯავებელი გარის ენერჯი კვლევი შეზღვევა: მ-კომპლექსი	
ჭაბურღის სიღრმე (მ)	სიღრმე				სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)
	სიღრმე	სიღრმე	სიღრმე	სიღრმე					
შისვეტილი ადრე									
0									
1	-0.00 - -0.80	U	1	1	ბაზალტური გრანიტი			-0.80	
2									
3									
4									
5									
15									
16									
17									
18									
19									
20	-0.80 - -20.0	U	1	1	მარმარილო			-19.20	
შენიშვნები:		გრუნტის წლის გამოღობვა (მ): 1.500		ნახაზი № 1/1					
შპს გეო-სერვისი და კონსალტინგი		გეო-სერვისი და კონსალტინგი		შპს გეო-სერვისი და კონსალტინგი					

ლითოლოგიური კრილი, კაბურღილი #4

დაწყების თარიღი: 09/11/2019 დაწყების დრო: 09:00 დასრულების თარიღი: 11/11/2019 დასრულების დრო: 18:00		დამკვეთი მხლის დიაგნოზი: 11488	კაბურღილი №: 4						
ზურღის შეთადი: სვეტური შემორღობილი: გრის ენერჯი ჯეპუი მშენებელი: დავითოვი		კაბურღილის დიაგნოზი (მ): 10 10	ას. ნიშნული: X: 469031 Y: 4633172						
კაბურღის სიღრმე (მ)	ნიშნები				სვეტ. №	შრის ვრცელადი აღწერი	შრის სახეობა	სიღრმე (მ)	შრის სახეობის აღწერი
	ფენის სიღრმე	ტანი	ხარისხი	ნიშნები					
0									
1									
2									
3									
4									
5									
7									
8	6.00 - 8.17	U	I	I		გვ. 3300960	8.17		
9									
13									
14									
15	8.17 - 15.00	U	I	I		გვ. 3300960	8.83		
შენიშვნები:		გრუნტის წლის გამოვლინება (მ): 1308		ნახაზი № 1/1					
შპს ბორის ინჟინერი & კონსალტინგი		კომპანია, შპს სახელი: კონსო მრ. მშენებელი		შპს გეოჯეო № 4					

**14.2.2 ნაპრალოვნება და ვარდის დიაგრამა (03) (0468476; 4633129)**

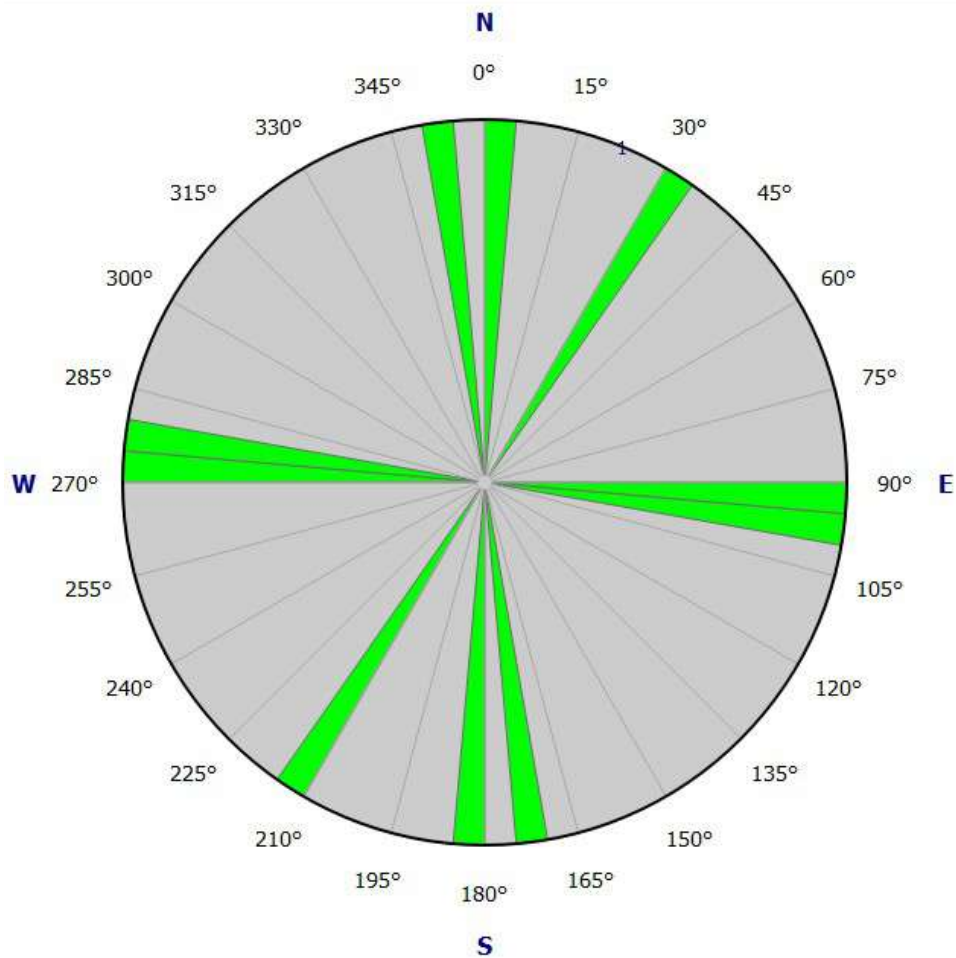
I სისტემის ნაპრალების მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, სამხ.-დასავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 80°.

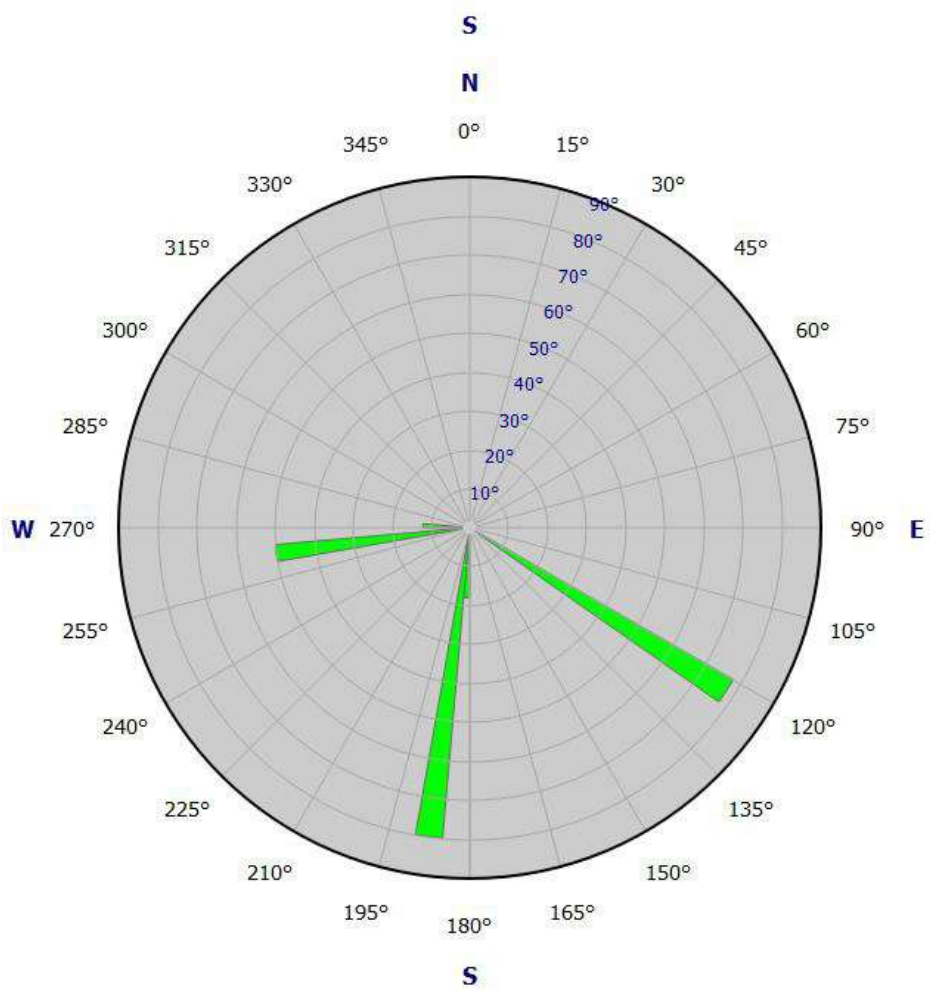
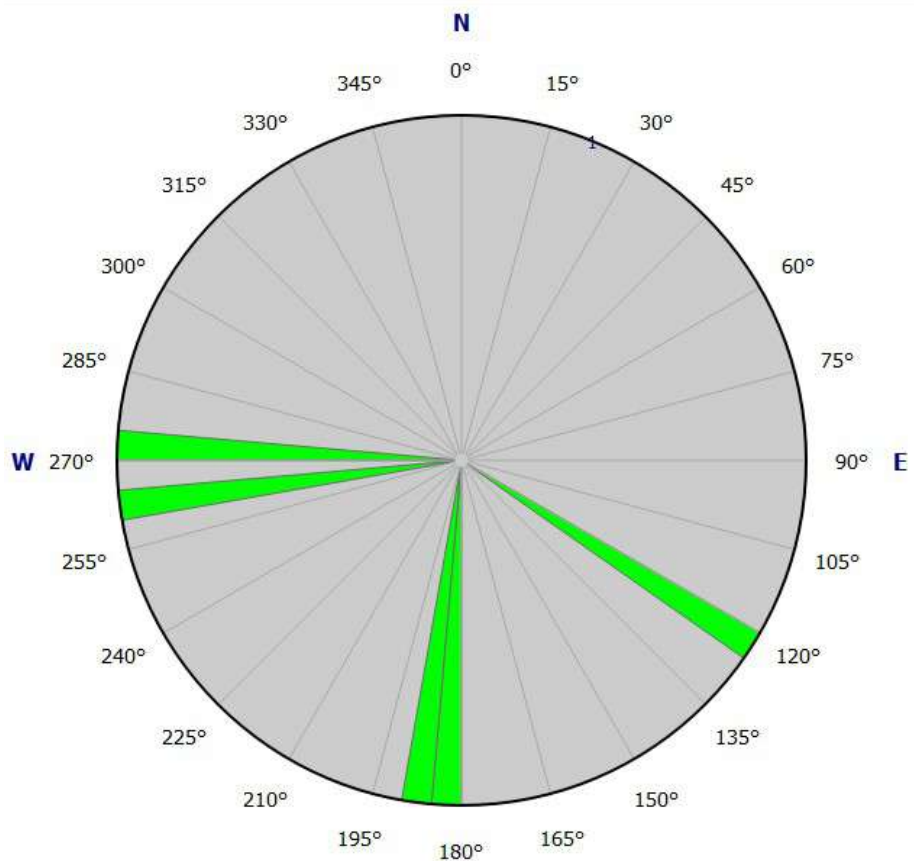
II სისტემის ნაპრალების მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, სამხ-აღმოსავლური დაქანებით, დახრის კუთხე - 78°.

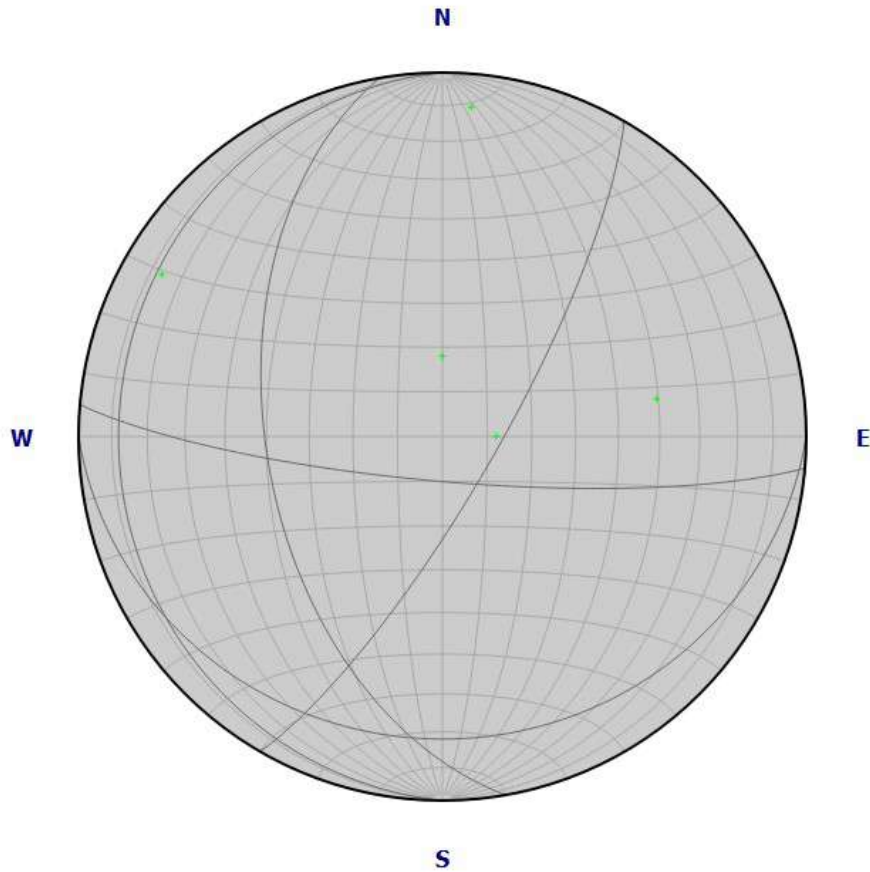
III სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, დაქანების აზიმუტი - ჩრდ-დასავლური, დახრის კუთხე - 12°.

IV სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, დაქანების აზიმუტი - სამხ-დასავლური, დახრის კუთხე - 18°.

V სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, დაქანების აზიმუტი - სამხ-დასავლური, დახრის კუთხე - 50°







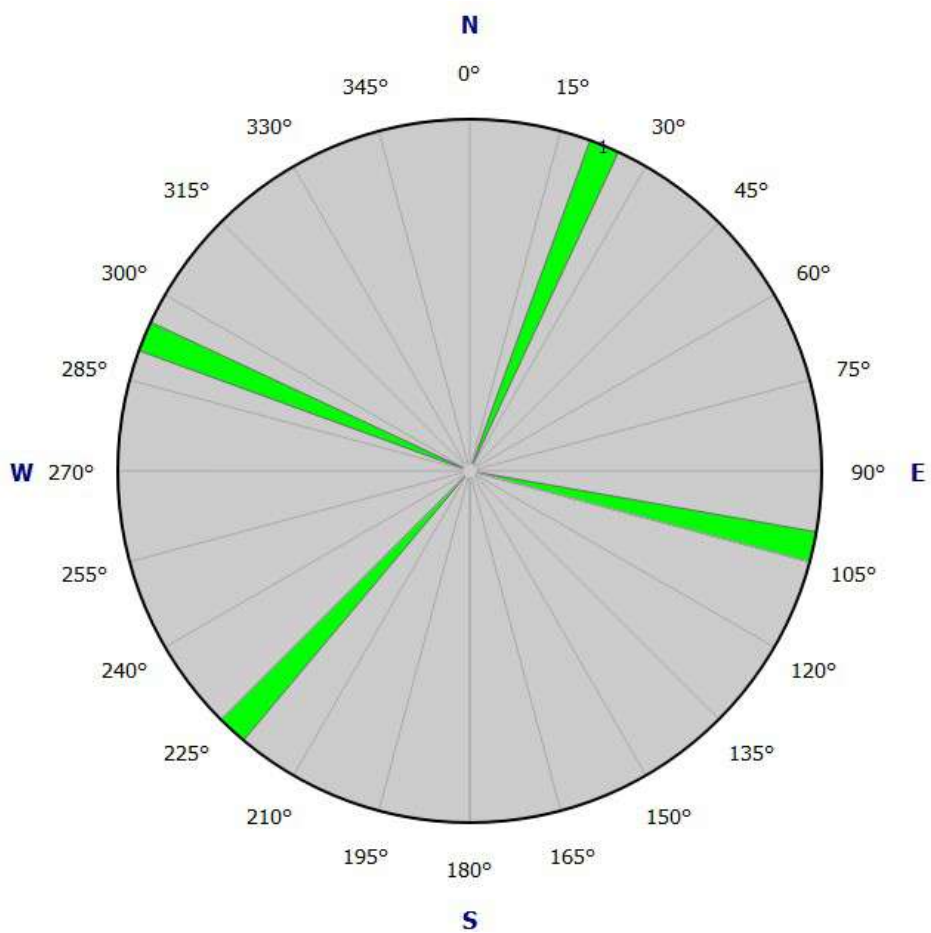
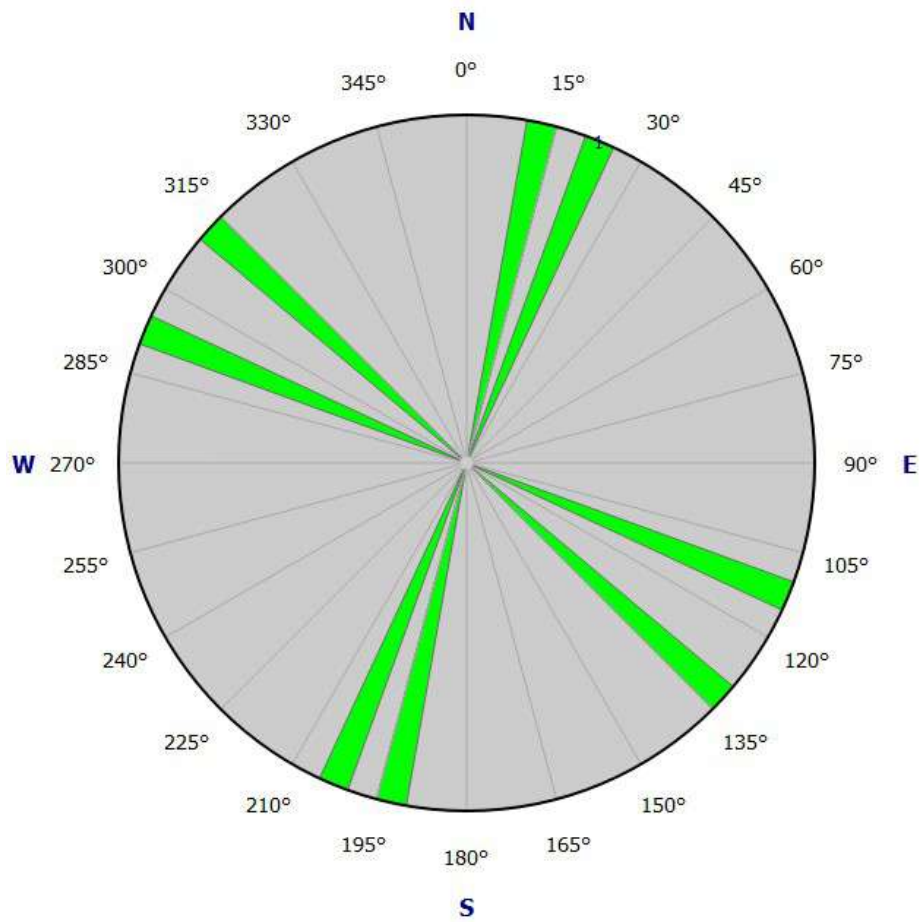
**(04) (0468569; 4633122)**

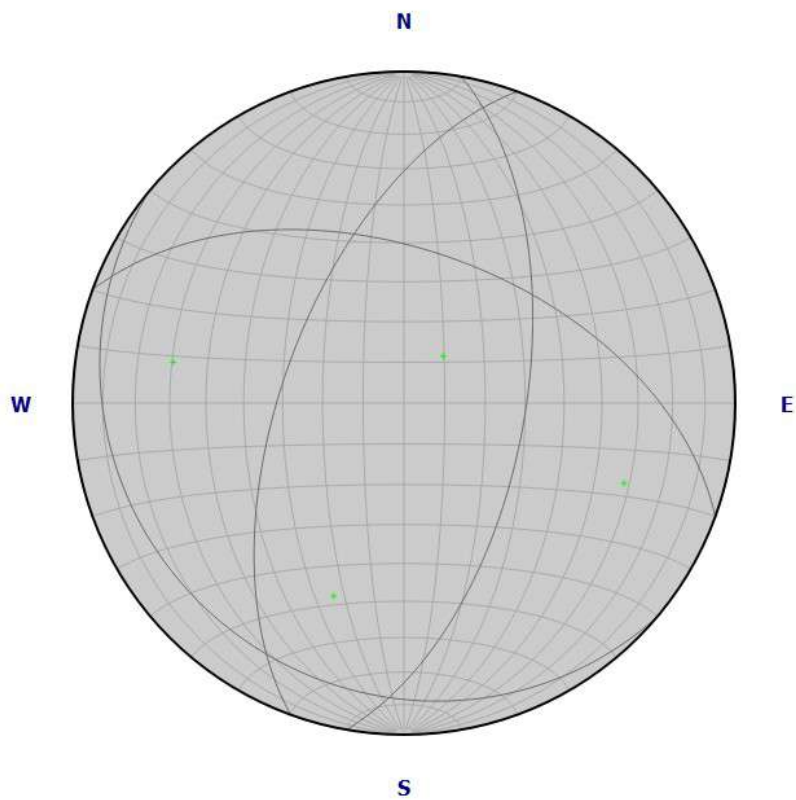
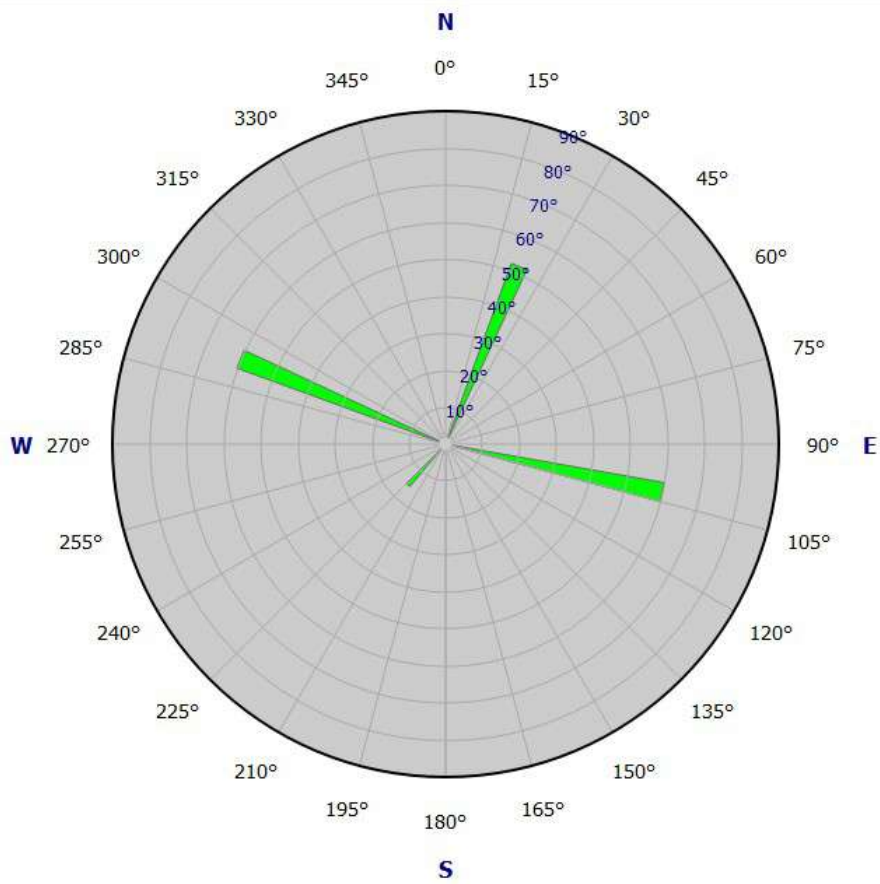
I სისტემის ნაპრალების მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე -  $52^{\circ}$ .

II სისტემის ნაპრალების მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, სამხ-დასავლური დაქანებით, დახრის კუთხე -  $15^{\circ}$ .

III სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, დაქანების აზიმუტი - სამხ-აღმოსავლური, დახრის კუთხე -  $60^{\circ}$ .

IV სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, დაქანების აზიმუტი - ჩრდ-დასავლური, დახრის კუთხე -  $60^{\circ}$ .





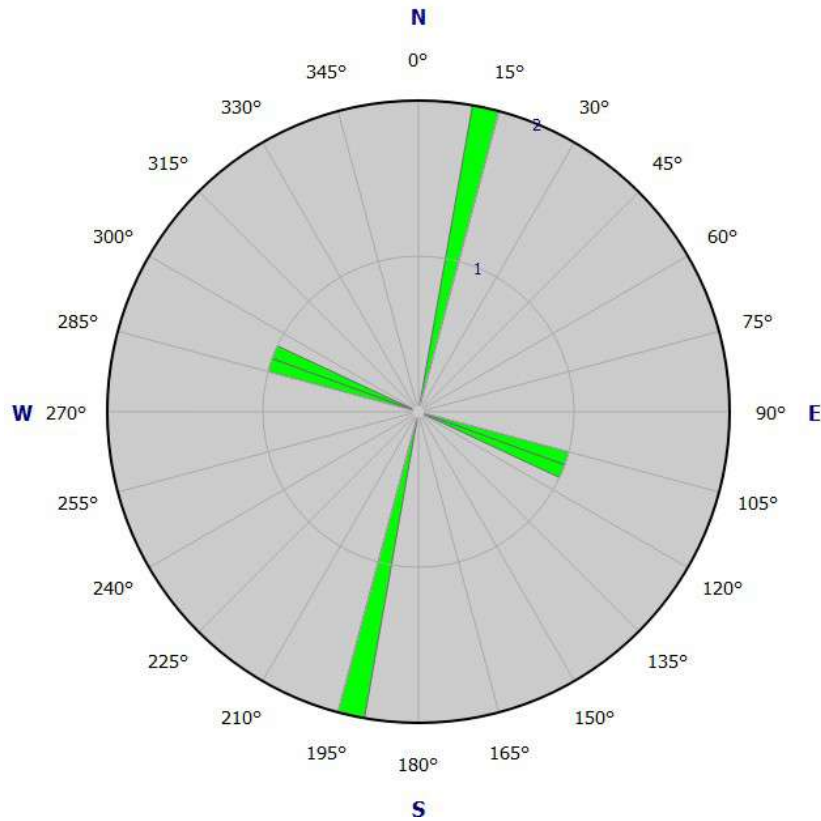
**(05) (0468569; 4633122)**

I სისტემის ნაპრალების მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, ჩრდ-აღმოსავლური დაქანების აზიმუტით, დახრის კუთხე - 80°.

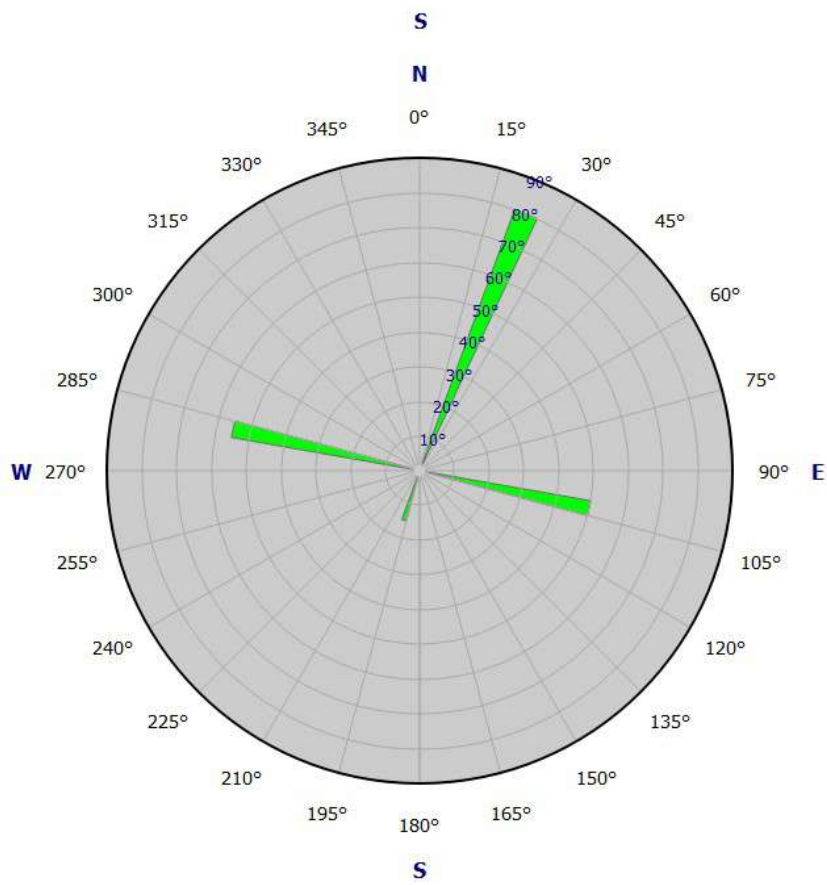
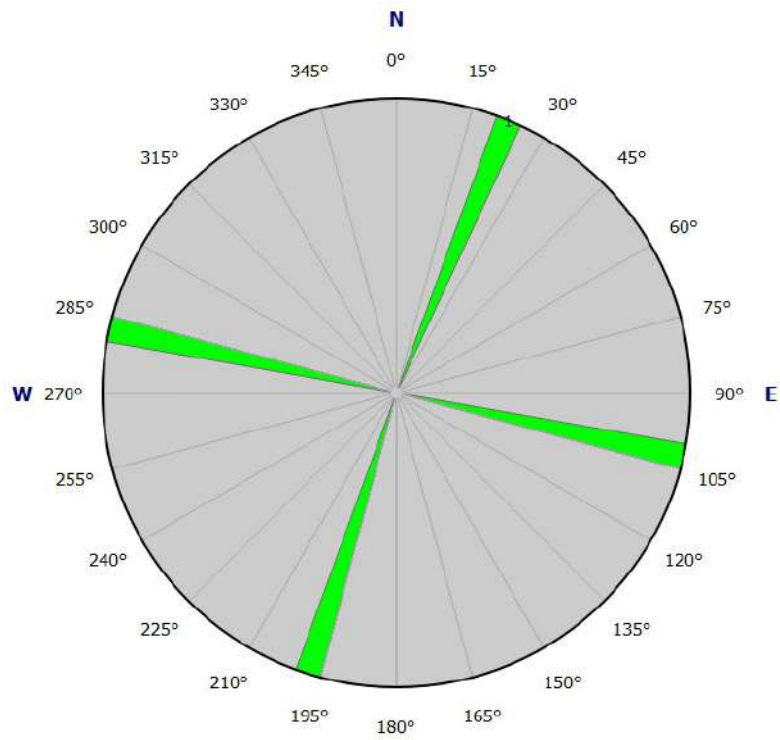
II სისტემის ნაპრალების მიმართების აზიმუტია ჩრდ-დას, სამხ-აღმოსავლური, სამხ-დასავლური დაქანებით, დახრის კუთხე - 15°.

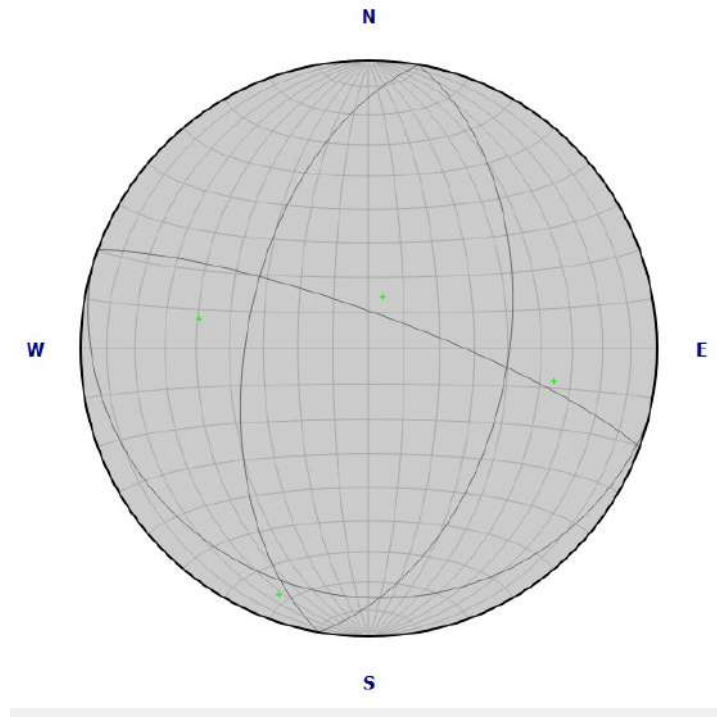
III სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, დაქანების აზიმუტი - ჩრდ-დასავლური, დახრის კუთხე - 55°.

IV სისტემის მიმართების აზიმუტია ჩრდ-აღმ, სამხ-დასავლური, დაქანების აზიმუტი - სამხ-აღმოსავლური, დახრის კუთხე - 50°.









14.2.3 კლდოვანი ქანის მასის რეიტინგი (RMR, Q)

ფოტოილუსტრაცია			
<b>პროექტი</b>	ძეგვი ჰესი	<b>კოორდინატები:</b>	0468476
<b>მდებარეობა :</b>	03		4633129
			

ლითოლოგრაფიული აღწერა			
<b>პროექტი:</b>	ძეგვი ჰესი	<b>კოორდინატები:</b>	0468476 4633129
<p><b>ქვიშაქვები</b> - წვრილმარცვლოვანი, შრეებრივი, მონაცისფრო ფერის, საშუალოდ გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის, ნაპრალები შევსებულია ქვიშის მარცვლებით, მცირედ ნესტიანი</p>			

ნაპრალის გავრცელების შეფასება															
ზონა	ნაპრალები	დახრის კუთხე	დაქანება	სიბრტყელე	უსწორმასწორობა	ნაპრალის სისქე (მმ)	შემავსებელი		სიგრძე (მ)	ამპლიტუდა (მმ)	გამოფიტვა	სიმტკიცე	გაწყლვანება	კომენტარი	
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
	1	80	185	U	R	10	SA	SA	20	20	MW	MS	ST		
	2	78	120	U	R	30	SA	SA	4	50	MW	MS	ST		
	3	12	270	U	R	15	SA	SA	3	30	MW	MS	ST		
	4	18	180	U	R	5	SA	SA	6	10	MW	MS	ST		
	5	50	260	P	R	0	N	N	1		MW	MS	ST		
<b>ზედაპირის სიბრტყე</b>		<b>ზედაპირის უსწორმასწორობა</b>				<b>შემავსებელი</b>				<b>გამოფიტვა</b>		<b>სიმტკიცე</b>		<b>გაწყლვანება</b>	
P-ბრტყელი		K-ხრიალა				CL-თიხა				F-საღი		EW-ექსტრემალურად სუსტი		D-მშრალი	
S-რა ლიზიბური		S-გლუვი				SI-შლა მილა მი				SW-მცირედ გა მოფიტული MW-		VW-ძლიერ სუსტი		ST-მცირედ ნესტიანი	
S-სა, თხიზობრივი		R-თიხი				SA-თიხა				სა შუა ლოდ გა მოფიტული HW-ძლიერ		W-ჩოსბი		DA-ჩოსბი, ჩი	
						I-რეზინის გა ნეკული				გა მოფიტული CW-სრულად		MS-სა შუა ლოდ მტკიცე		S-ფილტრა ცივილი	
						C-კა ლივი/კარბონატი				გა მოფიტული RS-ნა რევი		S-მტკიცე		F-წა ლმიდნა	
						Q-გვირვინილიკა ტები				გა მოფიტული		VS-ძლიერ მტკიცე			
						S- რეინა სულივიდიპირიტი				ქანი		ES-ექსტრემალურად მტკიცე			
						X-სხვა (კომენტარი)									

კლდოვანი ქანების კლასიფიკაცია										
პროექტი	ძეგვი ჰესი			მდე ბარე ობა	03					
<b>კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია - RMR</b>										
	სიმკვრივე	ქანის ხარისხის მაჩვენებელი	გამომწვლვის სიღრმე (მ)	გავრცელების მდომარეობა					გრუნტის წყალი	ჯამური შეფასება
				სივრცე	ნაპრალის სისქე(მმ)	სიუხუმი	შემა ვსებელი	გა მოფიტვა		
	7	13	20	0	0	5	2	1	10	58
<b>კლდოვანი ქანის კლასიფიკაცია - Q</b>										
	RQD	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	Q			
	50	15	1.5	2	1	2.5	1.00			

ფოტოილუსტრაცია			
პროექტი	ძეგვი ჰესი		კოორდინატები: 0468569
მდე ბარე ობა :	04		4633122



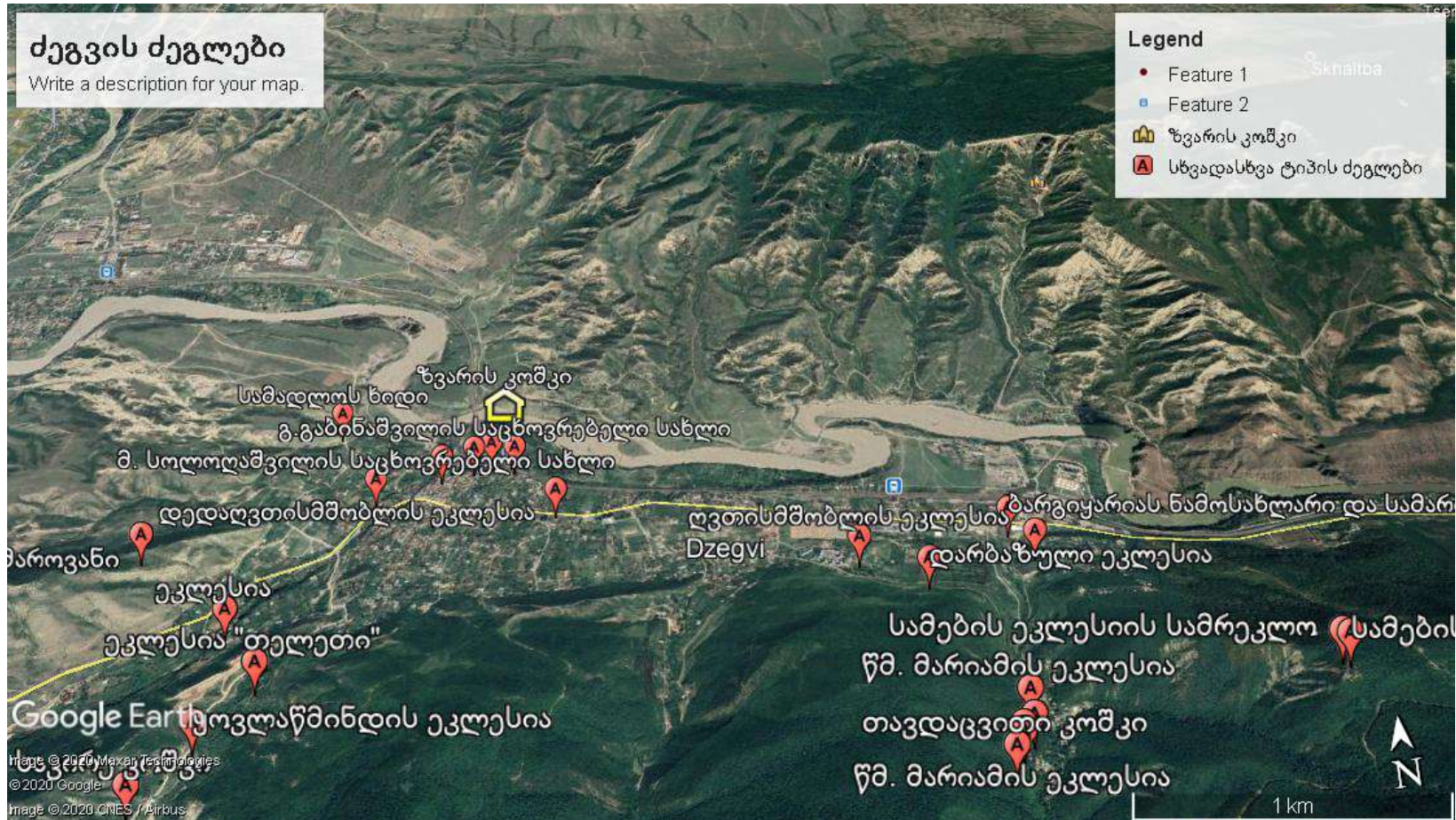




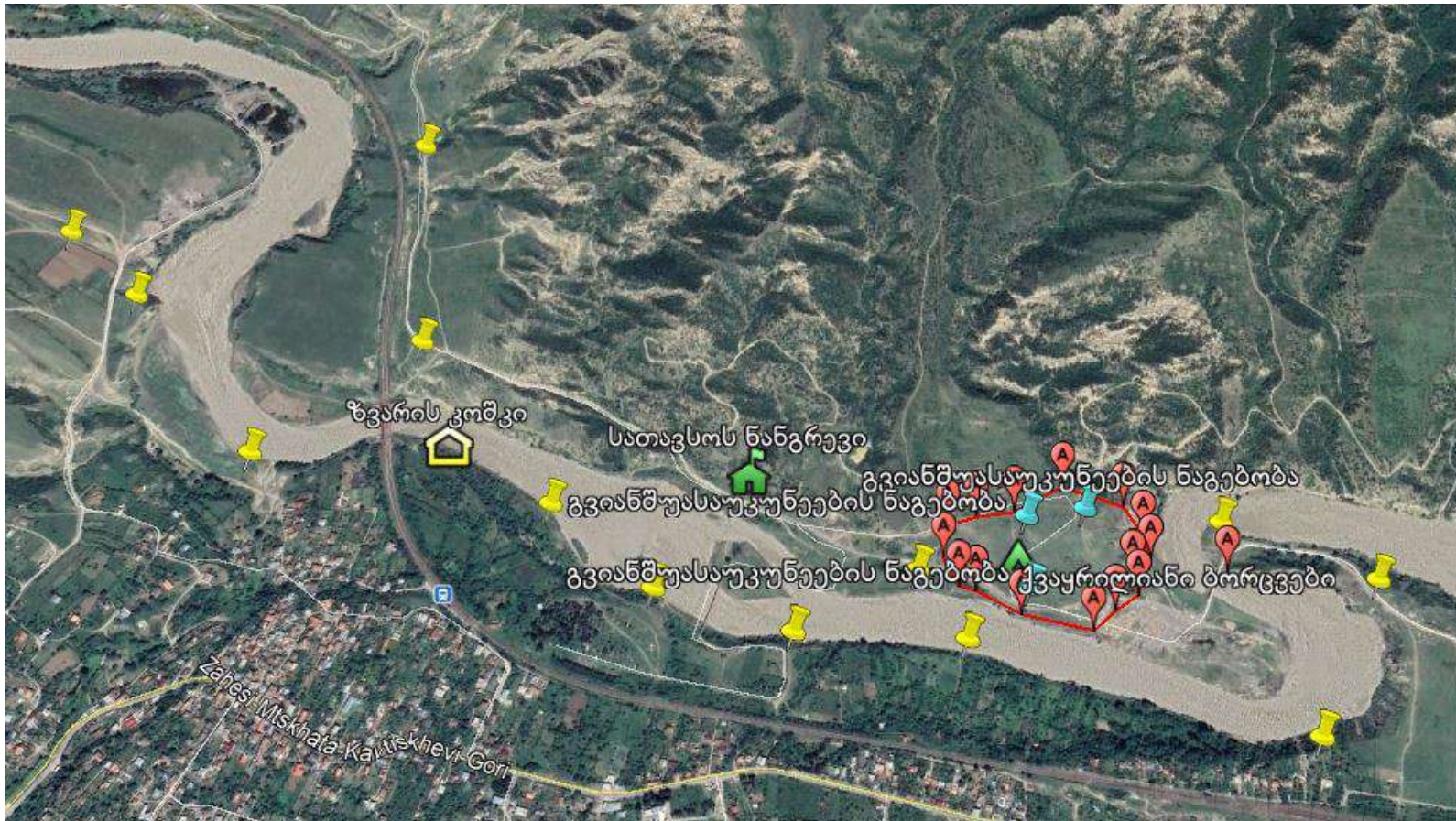


### 14.3 დანართი 3 არქეოლოგიური დაზვერვის შედეგები

სოფ. ძეგვში და მიმდებარედ არსებული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები








 საპროექტო ტერიტორია

 ზვარის კომუნი

 ქვაყრილიანი ბორცვები

 არქეოლოგიური ობიექტი

 დანგრეული ნაგებობა  
ხარხნის ტერიტორია

 ქვა-ლორღის გადამამუშავებელი მცირე

საპროექტო ტერიტორიაზე არებული GPS კოორდინატები



საპროექტო არეალის GPS კოორდინატები

N	X	Y	Elev.
1	468887.00	4633012.00	467
2	468730.00	4632703.00	480
3	468596.00	4633135.00	462
4	468381.00	4633170.00	479
5	466931.00	4634025.00	486
6	466649.00	4633293.00	468
7	468083.00	4632898.00	463
8	467477.00	4633000.00	475
9	467749.00	4632912.00	473
10	467265.00	4633179.00	466
11	467992.00	4633037.00	470
12	466975.00	4633537.00	484
13	466358.00	4633652.00	476
14	466199.64	4633798.83	495



არქეოლოგიური ობიექტების GPS კოორდინატები

N	X	Y	Elev.
1	468340.00	4632953.00	466
2	468202.00	4632984.00	465
3	468116.00	4633032.00	471
4	468083.00	4633043.00	470
5	468055.00	4633098.00	479
6	468065.00	4633162.00	491
7	468121.00	4633177.00	495
8	468196.00	4633188.00	497
9	468297.00	4633242.00	489
10	468417.00	4633204.00	475
11	468453.00	4633146.00	468
12	468464.00	4633097.00	465
13	468425.00	4633063.00	468
14	468433.00	4633023.00	470
15	468385.00	4632992.00	469
16	468613.00	4633073.00	461



ქვაყრილიანი ბორცვების GPS კოორდინატები

N	X	Y	Elev.
1	468198.00	4633041.00	475



ქვა-ღორღის გადამამუშავებელი მცირე ქარხნის ტერიტორია GPS კოორდინატები

N	X	Y	Elev.
1	468431.00	4632977.00	465



სათავსო-ნაგებობის GPS კოორდინატები

N	X	Y	Elev.
1	467671.00	4633233.00	473



ზვარის კოშკის GPS კოორდინატები

N	X	Y	Elev.
1	467063.00	4633293.00	469



სურ. 1 დამბის ადგილი (დატბორვის სიმაღლე 10 მ.)



სურ. 2 დამბის აღმოსავლეთით მდებარე სავარაუდო არქ. ობიექტი



სურ. 4 დამბის დასავლეთით მდებარე ბორცვი



სურ. 3 დამბის აღმოსავლეთით მდებარე ბორცვი და ჭრილში აღმოჩენილი კერამიკის ფრაგმენტები



სურ. 5 დამბის დასავლეთით მდებარე ბორცვის ფერდი



სურ. 6 დამბის დასავლეთით მდებარე ბორცვის ფერდზე დაფიქსირებული კერამიკის ფრაგმენტები



სურ. 7. ნამოსახლარის ტერიტორია



სურ. 8



სურ. 9.



სურ. 10



სურ. 11



სურ. 12



სურ. 13.



სურ. 14.



სურ. 15.



სურ. 16.



სურ. 17.



სურ. 18.



სურ. 19.



სურ. 20.



სურ. 21.



სურ. 22



სურ. 23.



სურ. 24.



სურ. 25.



სურ. 26. ყოფილი კარიერის ტერიტორია



სურ. 27 ყოფილი კარიერის ტერიტორია



სურ. 28 ქვყერილი N1



სურ. 29. ქვყერილი N2





სურ. 30 ნაგებობის ნაშთი



სურ. 31 ნაგებობის ნაშთი



სურ. 32 საპროექტო არეალის საერთო ხედ



სურ. 33 რკინიგზის ხიდი



სურ. 34 საპროექტო ტერიტორიის ბოლო წერტილი

სურ. 35 ზვარის კოშკი (აეროფოტო)



სურ. 36 ზვარის კოშკი (ხედი დასავლეთიდან)

სურ. 37 ზვარის კოშკი (ხედი სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან)

## 14.4 დანართი 4. ნარჩენების მართვის გეგმა

### 14.4.1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოდგენილია შპს „ჯეო ფაუერი“-ის საპროექტო 15 მგვტ კალაპოტური ტიპის ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმას.

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან 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.

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში საპროექტო კალაპოტური ტიპის ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია გარკვეული რაოდენობის სახიფათო და არა სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, როგორც არის:

ინერტული ნარჩენები:

- მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული მიწის ნარჩენი ანძების ფუნდამენტების თხრილებში უკუჩაყრის შემდეგ;
- ინერტული და სამშენებლო მასალების ნარჩენები;
- ლითონების ჯართი;
- ელექტროსადენების ნარჩენები;
- ხის მასალების ნარჩენები;
- მცენარეული ნარჩენები;
- შესაფუთი მასალები;
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები და სხვა.

სახიფათო ნარჩენებიდან მნიშვნელოვანია:

- ნავთობით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი მასალები;
- საღებავების ნარჩენები და ტარა;
- სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები;
- ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი და სხვა.

პროექტის ფარგლებში როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე საჭიროა ნარჩენების დახარისხდება მათი გვარობის მიხედვით, მათი თვისობრივი და რაოდენობრივი შეფასება შემდგომი გამოყენება/უტილიზაციის მიზნით. ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო მოედნებზე დაიდგმება სათანადო მარკირების მქონე დახურული კონტეინერები.

მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული მიწის ნარჩენების უმეტესი ნაწილი გამოყენებული იქნება უკუყრილების სახით, როგორც ჰიდროტექნიკური ასევე გზის ვაკისის მოწყობის სამუშაოებისთვის.

სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში წარმოქმნილი, ხელმეორედ გამოყენებისათვის უვარგისი ლითონის ჯართი ჩაბარდება შესაბამის მიმღებ პუნქტებში.

როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების შემდგომი მართვა განხორციელდება ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით.

მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების და მცირე რაოდენობით არასახიფათო შესაფუთი მასალების შეგროვებისთვის გამოყენებული იქნება სახურავიანი კონტეინერები. გატანა მოხდება მუნიციპალური დასუფთავების სამსახურის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე.

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე და მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ;
- ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნების და ამოცანების შესახებ;
- ნარჩენების მართვის იერარქიისა და პრინციპების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ მოცემულია ცხრილში.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „ჯეო ფაუერი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. რუსთავი, დავით გარეჯის ქუჩა N36.
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	მცხეთის რაიონი, სოფელი ძეგვი
საქმიანობის სახე	15.0 მგვტ სიმძლავრის კალაპოტური ტიპის ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „ჯეო ფაუერი“- ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	416316695
ელექტრონული ფოსტა	tskapur@geosteel.com.ge
დირექტორი	ტრანდიფ სიგ კაპური
საკონტაქტო ტელეფონი	+(995) 322 24 37 94
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგის“ დირექტორი	ზ. მაგალობლიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

#### 14.4.2 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და უტილიზაციის წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანები:

- ნარჩენების იდენტიფიკაციის უზრუნველყოფა, მათი სახეების მიხედვით;
- ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების უზრუნველყოფა, მათი დროებითი განთავსებისათვის საჭირო პირობების დაცვა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე;

- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობების უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც გამორიცხული უნდა იქნას ნარჩენების გაფანტვა, დაკარგვა, ავარიული სიტუაციების შექმნა, გარემოსა და ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენება;
- გაუვნებლობის, გადამუშავების ან უტილიზაციის დროს გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი მეთოდების გამოყენება;
- ნარჩენების რაოდენობის შემცირება;
- ნარჩენების მეორადი გამოყენება;
- ნარჩენების მართვაზე პერსონალის პასუხისმგებლობის განსაზღვრა;
- საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების აღრიცხვის უზრუნველყოფა.

გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის - თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორებისთვის.

#### 14.4.3 ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- რეციკლირება;
- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერჯის აღდგენა;
- განთავსება.

ნარჩენების მართვის იერარქიასთან მიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული:

- ეკოლოგიური სარგებელი;
- შესაბამისი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით ტექნიკური განხორციელებადობა;
- ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე, კერძოდ, ისე, რომ ნარჩენების მართვამ:

- საფრთხე არ შეუქმნას წყალს, ჰაერს, ნიადაგს, ფლორას და ფაუნას;
- არ გამოიწვიოს ზიანი ხმაურითა და სუნით;
- არ მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით – დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

ნარჩენების მართვა ხორციელდება შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი“ – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;
- პრინციპი „დამბინძურებელი იხდის“ – ნარჩენების წარმომქმნელი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- „სიახლოვის პრინციპი“ – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;
- „თვითუზრუნველყოფის პრინციპი“ – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები

ცხრილში 13.4.3.1. მოცემულია დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებით რაოდენობები მშენებლობის ეტაპისთვის.

**ცხრილი 13.4.3.1** ინფორმაცია დაგეგმილი სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით			განთავსება/ ადგენის ოპერაციები	ნარჩენის მართვა /კონტრაქტორი კომპანიები
					მშენებლობის ეტაპი				
					2022	2023	2024		
<b>ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფარავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოებით, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFSU)- ჯგუფის კოდი 08</b>									
<b>08 01 საღებავის და ლაქების წარმოების, მირების, მიწოდების, გამოყენებისა და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები</b>									
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H 3 A- „აალებადი“ H 6- „მავენე“	მყარი	1,5 კგ	3 კგ	3 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
<b>08 03 საბეჭდი მელნის წარმოების, მირების, მიწოდებისა და გამოყენების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენი</b>									
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელნის ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H6-„ტოქსიკური“, H7 – „კარცეროგენული“	მყარი	1,5 კგ	5 კგ	5 კგ	D9	შპს „სანიტარი“
<b>ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12</b>									
<b>12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას</b>									
12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა	დიახ	H 3-B - „აალებადი“ H 5- „მავენე“	თხევადი/მყარი	1 კგ	2 კგ	2 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
<b>ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლებიც განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13</b>									
<b>13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები</b>									
13 02 06*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის	დიახ	H 3-B - „აალებადი“	თხევადი	1 ლ	1 ლ	1 ლ	R13	შპს „ეკო ოილი“ და/ან შპს „სანიტარი“ და/ან

\* შედგენილია „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №426 2015 წლის 17 აგვისტო ქ. თბილისი - შესაბამისად.

	სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები		H 5- „მავნე“						სხვა შესაბამისი კომპანია
<b>შეასაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არ არის სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15</b>									
<b>15 01 შეასაფუთი მასალა (ცალკეულად შეგროვებული შეასაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)</b>									
<b>15 01 01</b>	ქაღალდისა და მუყაოს შეასაფუთი მასალა	არა	-	მყარი	30 კგ	100 კგ	100 კგ	D1	მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე განთავსება 7 ან/და ქაღალდის და მუყაოს შემთხვევაში ჩაბარდება მაკულატურის მიმღებ პუნქტში
<b>15 01 06</b>	ნარევი შეასაფუთი მასალა	არა	-	მყარი	100 კგ	300 კგ	300 კგ	D1	მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე განთავსება 8 ან/და ქაღალდის და მუყაოს შემთხვევაში ჩაბარდება მაკულატურის მიმღებ პუნქტში
<b>15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები</b>									
<b>15 02 02*</b>	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომელიც	დიახ	H 3-B - „ალეზადი“ H 5 - „მავნე“	მყარი	1 კგ	2 კგ	2 კგ	D10	შპს „სანიტარი“

<sup>7</sup> ნარჩენების განთავსება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე მოხდება ადგილობრივი მუნიციპალური დასუფთავების სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

<sup>8</sup> ნარჩენების განთავსება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე მოხდება ადგილობრივი მუნიციპალური დასუფთავების სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.



	დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით								
<b>ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის - ჯგუფი 16</b>									
<b>16 01 განადგურებას დაქვემდებარებული სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებები და მწყობრიდან გამოსული და სატრანსპორტო საშუალებების სარემონტო სამუშაოებიდან მიღებული ნარჩენები (13, 14, 16, 06 და 16 08-ს გარდა)</b>									
<b>16 01 18</b>	ფერადი ლითონი	არა	-	მყარი	100 კგ	500 კგ	500 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
<b>16 01 99</b>	ნარჩენები, რომლებიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში (ლითონის მჭრელი საგნები)	არა	-	მყარი	1 კგ	2 კგ	2 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
<b>17 02 ხე, მინა და პლასტმასი</b>									
<b>17 02 01</b>	ხე	არა	-	მყარი	100 კგ	300 კგ	300 კგ	D1	განთავსდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
<b>17 02 03</b>	პლასტმასი	არა	-	მყარი	100 კგ	200 კგ	200 კგ	D1	განთავსდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
<b>17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი</b>									
<b>17 05 03*</b>	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობპროდუქტები)	დიახ	H 5 - მავნე	მყარი	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე		D 2/D 10	შპს „სანიტარი“	
<b>ნარჩენების ჯგუფი 18 - ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ადამიანის ან ცხოველის სამედიცინო მომსახურებით ან/და მასთან დაკავშირებული კვლევების შედეგად (გარდა საკვები ობიექტების ნარჩენებისა, რომლებიც არ არის წარმოქმნილი რაიმე უშუალო სამედიცინო აქტივობის შედეგად)</b>									
<b>18 01 ნარჩენები მშობიარობის, დიაგნოსტიკის, მკურნალობისა და დაავადებების პრევენციული ღონისძიებებიდან ადამიანებში</b>									

18 01 09	მედიკამენტები, გარდა 18 01 08 პუნქტით გათვალისწინებული	არა	-	მყარი/თხევადი	0,5 კგ	1 კგ	1 კგ	D10	შპს „სანიტარი“ ან/და შპს Medical Support ან/და შპს ტექნოლოჯი ან/და სხვა შესაბამისი კომპანია
<b>20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები</b>									
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	მყარი	35 მ³	70 მ³	70 მ³	D1	განთავსდება ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე

შპს „სანიტარი“ - საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №51; 07.10.2013 წ.

შპს „მედიკალ საპორტ ენდ ტექნოლოჯი“

აქტივობის მიზანი - „მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გადამუშავება (მათ შორის ნარჩენების ინსინერატორი ქარხნების მოწყობა) ან/და ნაგავსაყრელების მოწყობა;“ საიდენტიფიკაციო კოდი 404384590, გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა გაცემულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ. ბრძანება No-1037), კოდი - KA 060170547258515 თარიღი - 30.12.2015 ნებართვის გაცემის საფუძველი - გარემოსდაცვითი ექსპერტიზის დასკვნა №74 თარიღი - 29.12.2015წ.

აქტივობის მიზანი - ნარჩენების აღდგენა და განთავსება (ნარჩენების განეიტრალება და დეტოქსიკაცია, ვერცხლისწყლის შემცველი ნარჩენების დემერკურიზაცია და გამოყენებული ზეთების რეგენერაცია). გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000233, კოდი - MD 1, 16/01/2017წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - №4 გარემოსდაცვითი ექსპერტიზის დასკვნა; 11.01.2017წ.

შპს“ საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია“  
იურიდიული მისამართი ქ. თბილისი, ალ.ყაზბეგის №12,  
ფაქტიური მისამართი ქ. თბილისი, ანა პოლიტკოვსკაიას ქ.№ 10,  
ს/კ: 404942470

შპს „ეკო ოილი“ - საქმიანობის სახე- მეორადი ზეთების გადამუშავება. გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება 2-332, (4/16/2019).

სურვილის შემთხვევაში საქმის განმახორციელებელ კომპანიას შეუძლია ითანამშრომლოს სხვა კომპანიებთან, რომელთაც გააჩნიათ გარემოსდაცვითი ნებართვა ნარჩენების გაუვნებლობასთან დაკავშირებით. აღნიშნული კომპანიების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ შემდეგ მისამართზე: <http://maps.eiec.gov.ge> - გარემოზე ზემოქმედების ნებართვების რუკა/რეესტრი.

#### 14.4.4 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

##### 14.4.4.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ნებისმიერი სახის სამშენებლო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის. ტერიტორიებზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება არ იგეგმება;
- სამშენებლო მასალების ნაწილი, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების დიდი ნაწილი შემოტანილი იქნება მზა სახით (მაგ. ანძები და სხვ.);
- შესყიდვის პროცესში მიიღება შესაბამისი ზომები, რათა თავიდან აიცილოთ ზედმეტი შესყიდვები. სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების და ნივთიერებების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას. გადამოწმდება პროდუქციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. გაკონტროლდება შემოსატან ნავთობპროდუქტებში მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლების PCB. არსებობა);
- უპირატესობა მიენიჭება ხელმეორედ გამოყენებად ან გადამუშავებად, ბიოლოგიურად დეგრადირებად ან გარემოსათვის უვნებლად დაშლად ნივთიერებებს, მასალებს და ქიმიურ ნაერთებს;
- მკაცრად გაკონტროლდება სამშენებლო დერეფნის საზღვრები, რათა სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონებს და ადგილი არ ჰქონდეს ინერტული და მცენარეული ნარჩენების დამატებით წარმოქმნას.

##### 14.4.4.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგილი იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

- სამშენებლო ბაზის უბანზე დაიდგმება განსხვავებული ფერის პლასტმასის ან/და მეტალის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით:
  - ნაწილი მათგანი განკუთვნილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად;
  - ნაწილი - ისეთი მყარი სახიფათო ნარჩენების შესაგროვებლად როგორცაა: სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები, ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალ-ცალკე შეგროვდება პლასტმასის ან ლითონის დახურულ კანისტრებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლაზერული პრინტერების ნამუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და განთავსდება დროებითი შენახვის უბანზე;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;
- ხის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- ფერადი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიკის 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, კარტიჯებზე მექანიკური ზემოქმედება.

#### 14.4.4.3 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი გრუნტი მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზრუნველყოფის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწყობა სასაწყობე სათავსი, შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:
  - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
  - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
  - სათავსის ჭერი მოეწყობა ტენმდეგი მასალით;
  - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიღები ტრაპით;
  - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
  - ნარჩენების განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკული კონტეინერში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

- მოედნის საფარი იქნება მყარი;
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოღობვა და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა მდინარეში ან ნიადაგზე;
- მოედანს უნდა გააჩნდეს მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული უნდა იქნას ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);
- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.

#### 14.4.4.4 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესი

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენები სათანადოდ შეფუთული იქნება ტრანსპორტირებისას ნარჩენების დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს;
- ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს ექნება შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს ხელმძღვანელობის მიერ.

- სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე ჩატარდება ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);
- ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას ექნება გამაფრთხილებელი ნიშანი.

#### 14.4.4.5 ნარჩენების დამუშავება საბოლოო განთავსებისთვის

კონტეინერებში განთავსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად გატანილი იქნება არსებულ უახლოეს ნაგავსაყრელზე.

ლითონის ნარჩენები ჩაბარდება შპს „ჯეოსტილს“.

დაგროვების შესაბამისად ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს (კონტრაქტორი გამოვლინდება საქმიანობის დაწყებამდე).

ფუჭი ქანები და გრუნტი მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრილების სახით, გზების ვაკისის მოსაწესრიგებლად და სხვ.). გამოუსადეგარი გრუნტი კი განთავსდება უახლოეს სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე.

#### 14.4.4.6 ნარჩენებთან უსაფრთხოდ მოპყრობის ზოგადი პირობები

- პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ტანსაცმლით, კომბინოზონებით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით.
- პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ - და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, ჭამის წინ და მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანა საპნით და თბილი წყლით;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსა და სახიფათო 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.

#### 14.4.4.7 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;
- ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

„სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით - ნარჩენების წარმომქმნელი ვალდებულია, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარადგინოს ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტის ელექტრონული ფორმით, სამინისტროს ოფიციალური ვებგვერდის – [www.wms.gov.ge](http://www.wms.gov.ge) მეშვეობით. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტს წარადგენს შემდეგი ფორმით:

## 14.4.4.8 სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელი

სახიფათო ნარჩენის კოდი		სახიფათო ნარჩენის დასახელება	
_____		_____	
სახიფათო თვისებები	კლასიფიკაციის სისტემა	H კოდები	სახიფათობის განმსაზღვრელი მახასიათებელი
	ძირითადი:		
	დამატებითი:		
პროცესი/საქმიანობა, რომლის შედეგად წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები			
ფიზიკური თვისებები	მყარი <input type="checkbox"/> თხევადი <input type="checkbox"/> ლექი <input type="checkbox"/> აირი <input type="checkbox"/>	შენიშვნა	
ქიმიური თვისებები	მჟავა <input type="checkbox"/> ტუტე <input type="checkbox"/> ორგანული <input type="checkbox"/> არაორგანული <input type="checkbox"/> ხსნადი <input type="checkbox"/> უხსნადი <input type="checkbox"/>	შენიშვნა	
გამოსაყენებელი შეფუთვის ან კონტეინერის სახეობა	სახიფათობის ნიშნები, რომლებიც გამოყენებული უნდა იყოს შენახვის/ტრანსპორტირების დროს		
_____	_____		
პირველადი დახმარება	ზომები საგანგებო სიტუაციის დროს		
_____	_____		



ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაცია

ნაწილი 1

ინფორმაცია ნარჩენების წარმომქმნელის შესახებ

კომპანია .....

(დასახელება, რეგისტრაციის ნომერი)

წარმომადგენელი.....

(სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)

იურიდიული მისამართი.....

(რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი ელექტრონული ფოსტა)

ნარჩენების წარმოქმნის ადგილმდებარეობა.....

(რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი ელექტრონული ფოსტა)

საკონტაქტო პირი ნარჩენების წარმოქმნის ობიექტზე

.....

(სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)

ნარჩენების წარმომქმნელის საქმიანობის მოკლე აღწერა

.....

ნარჩენის მოკლე აღწერა

ნაწილი 2

ობიექტზე წარმოქმნილი ნარჩენების ნუსხა

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	განთავსების/ადგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი (Y)

## 14.5 დანართი 4 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

### 14.5.1.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე, ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში დასაქმებული და სხვა პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს, მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა ითვალისწინებს საქართველოს კანონების და საკანონმდებლო აქტების მოთხოვნებს.

### 14.5.2 ავარიული შემთხვევების სახეები

ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად წარმოქმნის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება შემდეგი საგანგებო სიტუაციები:

- ტექნოგენური;
- ბუნებრივი;
- სოციალური;
- საომარი.

საგანგებო სიტუაციის შედეგების მოცულობის, მათი ლიკვიდაციისათვის საჭირო რეაგირების ძალებისა და მატერიალური რესურსების რაოდენობის გათვალისწინებით, აგრეთვე საგანგებო სიტუაციის გავრცელების არეალისა და მასშტაბის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება საგანგებო სიტუაციების შემდეგი დონეები:

- ეროვნული;
- ავტონომიური;
- სამხარეო;
- ადგილობრივი;
- საობიექტო.

წინამდებარე დოკუმენტში განსაზღვრულია საობიექტო ან ადგილობრივ დონეზე ტექნოგენურ და ბუნებრივ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური, ანუ ტყის ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

გარდა ამისა, საპროექტო არეალის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე, ჰესის განთავსების არეალში შეიძლება განვითარდეს და ჰესის საინჟინრო-კომუნიკაციების მდგრადობას/ადამიანის უსაფრთხოებას საფრთხე შეუქმნას შემდეგი სახის ბუნებრივი პროცესებმა:

- ხანგრძლივი არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების შედეგად მდინარის ადიდება და სათავე ნაგებობაზე/ჰესის შენობის განთავსების კვეთში კატასტროფული წყლის ხარჯის მოდინება;
- მიწისძვრა.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

#### 14.5.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთ-ერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:

- ტექნოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, ტერორისტული აქტი, ვანდალიზმი და სხვ;
- ბუნებრივი: წყლის ექსტრემალური ჩამონადენი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძის დაზიანება;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების რისკები მინიმალურია, ასევე გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება წყლის დიდი მოცულობის შექმნა.

#### 14.5.2.2 დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

მშენებლობის პროცესში საშიში ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების დაღვრის თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია სამშენებლო ბანაკი (ძირითადად სასაწყობო ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

სამშენებლო ბანაკის განთავსების ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე დაბინძურების ძირითადი რეცეპტორია მდ. მტკვარი.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

#### 14.5.2.3 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს. ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ტექნოგენური, კერძოდ: მშენებელი ან მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა, ნავთობპროდუქტების, ზეთების და სხვა ადვილად აალებადი/ფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება ბუნებრივმა მოვლენამაც მოახდინოს.

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბანია სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი მასალების საწყობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ძალური კვანძის ფარგლებში.

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- გეოდინამიკური პროცესების აქტივაცია: მეწყერი, ეროზია, მიწისქვეშა სივრცეების ჭერის და კედლების ჩამოქცევა;
- საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

#### 14.5.2.4 საგზაო შემთხვევა

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან;
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმიზაციის მიზნით აუცილებელია რიგი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა, მოძრაობის რეგულირება მედროშეების გამოყენებით და სხვა. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის გაცილება სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით, ეს კი მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებით ან გზიდან გადასვლით გამოწვეულ რისკს. ასევე ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვა და განხორციელება სასურველია მოხდეს რეგიონში მიმდინარე სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით.

#### 14.5.2.5 მუშახელის დაშავება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- სიმაღლეებიდან გადმოვარდნას;
- თხრილებში, ორმოებში და ტრანშეებში ჩავარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

#### 14.5.2.6 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოქანმოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს.

საპროექტო დერეფანში საშიში ბუნებრივი პროცესებიდან აღსანიშნავია მდინარის ადიდება თუმცა უნდა აქვე შეიძლება ითქვას, რომ წყალუხვობის პერიოდში დიდი ოდენობის წყლის ერთ-ერთ შემაკავებელ ფაქტორად ზედა ბიეფში ზაჰესი შეიძლება ჩაითვალოს შესაბამისად ამ მხრივ პროცესების გაატიურება ნაკლებად სავარაუდოა.

#### 14.5.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა/დაფუძნება საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის გათვალისწინებით. საშიში-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით საყურადღებო უბნებზე შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- ჰიდროკვანძების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- სენსიტიურ უბნებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მონიტორინგული სამუშაოების უზრუნველყოფა;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სათავე კვანძზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;

- ჰიდროკვანძის დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესაბამისი ჭურჭლის ვარგისიანობის შემოწმება;
- ზეთშემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობის პერიოდული შემოწმება;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი;
- თითოეულ ტურბინაზე უნდა არსებობდეს მასში ტურბინის ზეთის დონის მზომი. აღნიშნული ხელსაწყოების საშუალებით უნდა კონტროლდებოდეს ჰიდროტურბინებში ზეთის რაოდენობა. იმ შემთხვევაში თუ კონტროლის შედეგებით გამოიკვეთა ჰიდროტურბინაში ზეთის რაოდენობის მკვეთრი შემცირება, რაც მიუთითებს აგრეგატიდან ზეთის დიდი რაოდენობით გაჟონვის ფაქტზე, უნდა მოხდეს ტურბინის გაჩერება შესაბამისი პროცედურების დაცვით და ტექნიკური ხარვეზის აღმოფხვრა.

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- სიგარეტის მოწვევისათვის სპეციალური უსაფრთხო ადგილების გამოყოფა. ამ ადგილების აღჭურვა შესაბამისი სახანძრო ინვენტარით;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე, ჰესის შენობაში კვამლის მიმართ მგრძობიარე დეტექტორების მოწყობა, რომელიც ცეცხლის კერის წარმოქმნისთანავე ხმოვან სიგნალს მიაწვდის მომსახურე პერსონალს;
- მუშაობის დროს უნებლიედ გაფანტული ხანძარსაშიში, ადვილად აალებადი ნივთიერებები უნდა იყოს ფრთხილად მოგროვილი და მოთავსებული ნარჩენების ყუთში. ის ადგილები, სადაც იყო დარჩენილი ან გაფანტული ხანძარსაშიში ნივთიერებები, უნდა იყოს გულმოდგინედ გაწმენდილი ნარჩენების საბოლოოდ მოცილებამდე;

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნებისმიერი ა/მანქანა სამუშაოზე გასვლის წინ გაივლის ტექნიკურ შემოწმებას. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითმცლელებს უმოწმდება ძარის აწევის მექანიზმი;
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ჰქონდეს დამცავი სათვალეები);
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა,);
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- დახურულ სივრცეებში (მაგ. ჰესის შენობა) შესაბამისი საევაკუაციო პლაკატების/საევაკუაციო ავარიული განათების განთავსება:
  - საევაკუაციო ავარიული განათება უნდა განლაგდეს ყოველი გასასვლელის თავზე, გასასვლელის გარე მხრიდან, კიბეების საფეხურების თავზე, ყოველ მოსახვევში, სამედიცინო ავთიაქების მახლობლად, ადგილებში სადაც იცვლება იატაკის დონე, ხანძარქრობის საშუალებებთან;
  - საევაკუაციო განათებამ უნდა უზრუნველყოს ძირითადი გასასვლელების იატაკის ან ბილიკების და კიბეების საფეხურების მინიმალური განათება: სათავსოებში 0,5 ლუქსისა და ღია ტერიტორიაზე 0,2 ლუქსის ფარგლებში.
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;
- სპეციალური კადრების (H&SE<sup>9</sup> ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების (კატასტროფული მოვლენები) განვითარების პრევენციული ღონისძიებები:

- გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ყველა შემარბილებელი ღონისძიების ზედმიწევნით გატარება, რომელიც მიმართულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შემცირებისკენ;

#### 14.5.4 ავარიული ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 13.5.4.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ჰესის ადგილმდებარეობის, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს პირველი დონის და ნაკლები ალბათობით მეორე ან მესამე დონის ინციდენტებს.

<sup>9</sup> H&SE -ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ოფიცერი

**ცხრილი 14.5.4.1. ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით**

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
<b>საერთო</b>	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
<b>ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება</b>	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მცირე დაზიანება, რაც დროებით, თუმცა მნიშვნელოვნად არ შეაფერხებს ჰესის ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია ჰესის პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესის ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება
<b>საშიში ნივთიერებების დაღვრა</b>	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაბინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი).
<b>ხანძარი</b>	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა მასშტაბური ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებების ჩატარება
<b>ლანდშაფტური ხანძარი</b>	ხანძარი წარმოიშვა რომელიმე სამშენებლო უბანზე და არსებობს ლანდშაფტური ხანძრის რისკი.	ტყის დაბალი ხანძარი. წარმოიშობა წიწვოვანი ან ფოთლოვანი ბუჩქნარის, ნიადაგის ზედაპირის ცოცხალი საფარის (ხავსი, ბალახი), ნახევრადბუჩქნარისა და ნიადაგის მკვდარი საფარის ან საფენის (ჩამოცვენილი ფოთლები, ტოტები, ხის ქერქი და სხვ.) წვის შედეგად, ე.ი. უშუალოდ მიწის ზედაპირზე ან მისგან 1.5 - 2.0 მ	ტყის მაღალი ხანძარი. როგორც წესი წარმოიშობა დაბალი ხანძრისაგან. ამ დროს იწვის მთლიანად ხეები. ამ დროს გამოიყოფა მოშავო ფერის კვამლი და დიდი რაოდენობით სითბო, ხოლო ცეცხლის ალის სიმაღლე 100 მ-ზე მეტია. ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა.



			სიმაღლეზე მყოფი მცენარეებისა და მათი ნარჩენების წვის შედეგად, ასეთი ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.	
<b>საგზაო შემთხვევები</b>		ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არაღირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.
<b>პერსონალის დაშავება / ტრავმატიზმი</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა;</li> <li>• მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა;</li> <li>• I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება);</li> <li>• დაშავებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები;</li> <li>• ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა;</li> <li>• II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება);</li> <li>• საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა;</li> <li>• მომსახურე პერსონალის;</li> <li>• ძლიერი მოტეხილობა</li> <li>• III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება);</li> <li>• საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.</li> </ul>
<b>ბუნებრივი ხასიათის ავარია</b>	დინება წყალსაგდებზე	სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში შეტბორვის დონე მაქსიმალურთან მიახლოებულ ნიშნულზეა, თუმცა წყლის გაშვება ხორციელდება აქტიური ეროზიული პროცესების გარეშე.	საპროექტო ხარჯის გაშვება მიმდინარეობს აქტიური ეროზიული პროცესების პარალელურად. არსებობს ჰესის შენობის და სხვა ობიექტების დატბორვის რისკი.	წყალსაგდებიდან ხდება კატასტროფული რაოდენობის წყლის გადადინება ქვედა ბიეფის ობიექტების დატბორვა გარდაუვალია.
	მიწისძვრა	გაზომვას დაქვემდებარებული მიწისძვრები, რომელიც დაფიქსირდა ჰესიდან 70 კმ-ის რადიუსში	მიწისძვრები, რომლებიც ჰესის შემადგენელი ნაგებობების თვალსაჩინო დაზიანებას იწვევს	მიწისძვრები, რომლებიც ჰესიდან წყლის არაკონტროლირებად დინებას იწვევს
	საბოტაჟი/ვანდალიზმი	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების დაზიანება, რომელიც სერიოზულ ზიანს აყენებს ჰესის ფუნქციონირებას	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების დაზიანება, რომელიც წყლის არაკონტროლირებად დინებას იწვევს

მოვლენები, რომლებმაც შეიძლება ჰქვას დაზიანება გამოიწვიონ, ჩვეულებრივ ასაკის, პროექტირების ან მშენებლობის პროცესში დაშვებული შეცდომების შედეგია. ექსტრემალურ ამინდში, როდესაც მოცემული მოვლენა აჭარბებს პროექტირებულ მაჩვენებელს, შესაძლებელია მაღალი დინება განვითარდეს წყალსაგდებში ან დაიფაროს ზღუდარი. მაღალი დინების მიზეზი შეიძლება გახდეს ზედა ბიფეში დიდი მოცულობის მეწყრის ჩამოწოლა. უნდა აღინიშნოს, რომ ჰქვას შემთხვევითი ან განზრახ დაზიანება ასევე შეიძლება საგანგებო სიტუაციაში გადაიზარდოს. შეუძლებელია ყველა საგანგებო სიტუაციის ჩამოთვლა და ამიტომ ჰქვას ოპერატორი მზად უნდა იყოს ინდივიდუალურად განსაზღვროს კონკრეტული სიტუაცია საგანგებოა თუ არა.

#### 14.5.5 ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უზნის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტს.

კერძოდ კი, ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში საჭიროა შემდეგი ზომების გატარება:

- ავარიულ შემთხვევებში უნდა შეიქმნას რაზმი, რომლის დავალება და დანიშნულება წინასწარაა განსაზღვრული.
- ხანძრის ჩაქრობის ოპერაციებისთვის ამოცანები წინასწარ უნდა განისაზღვროს. გატარებული ზომების მონიტორინგი უნდა მოხდეს ყოველკვირეულად.
- უნდა განისაზღვროს ავარიულ შემთხვევებში შესასრულებელი პროცედურები და მათზე პასუხისმგებელი პირები.
- უნდა განისაზღვროს ზომები, რომელთა საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული გარემოს დაზიანება სამშენებლო მასალებით და სხვადასხვა ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრით; უნდა წარმოებდეს საშიში მასალების აღრიცხვა. ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა თანამშრომლისათვის.

ხანძრისა და სხვა სახის ინციდენტის შესახებ შეტყობინებების გადასაცემად (სახანძრო, საპატრული პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო დახმარება, სამაშველო) საქართველოს სატელეფონო ქსელში დადგენილია ერთიანი სატელეფონო ნომერი – „112“.

#### 14.5.6 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

დაზიანების აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორი ან ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის უფროსი ვალდებულია ინფორმაცია დაუყოვნებლივ გადასცეს ჰქვას უფროსს.

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვა), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს, საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;

- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს და ჰიდრავლიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინისწინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიეფში გადაგდება;
- დაელოდოს დამხმარე რაზმის გამოჩენას და მათი გამოჩენის შემდგომ იმოქმედოს შესაბამისი განკარგულების მიხედვით.

ჰესის უფროსი ვალდებულია:

- ოპერატორისგან / მონიტორინგული სამსახურის უფროსისგან მიიღოს შემდეგი ინფორმაცია: დაზიანების / საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების სახე, ინციდენტის ადგილმდებარეობა, დაზიანების სავარაუდო მასშტაბი (I, II ან III დონე), ინფორმატორის სახელი, გვარი, თანამდებობა, მონაცემები რადიო ან სატელეფონო უკუკავშირისათვის;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის შემადგენლობაში არსებულ რეაგირების რაზმს;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის სხვა პერსონალს;
- გადასცეს ინფორმაცია მოსახლეობას;
- გადასცეს ინფორმაცია საგანგებო ვითარების შესაბამის სამსახურებს;
- გადასცეს ინფორმაცია ოპერატორ კომპანიას;
- დაზიანების I ან II დონის შემთხვევაში:
  - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესის მუშაობის შეჩერება;
  - ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შეძლებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- დაზიანების III დონის შემთხვევაში (იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ჰესის შენობის მდგრადობას):
  - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;

დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სახლების შემოვლა და ხმამაღლის საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას.
- მოახდინოს შიდა რესურსების (საავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

ჰესის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასმედიის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის.

#### 14.5.6.1 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

ვინაიდან როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპებზე დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I და II დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს

მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა. შესაბამისად ავარიებზე რეაგირება წარმოდგენილია შემდეგი სცენარებისთვის:

- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეუღწევად ზედაპირზე (ასფალტის, ბეტონის საფარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეღწევად ზედაპირზე (ხრეში, ნიადაგი, ბალახოვანი საფარი);
- საშიში ნივთიერებების მდინარეში ჩაღვრა.

შეუღწევად ზედაპირზე საშიში ნივთიერებების (ძირითადად ნავთობპროდუქტები) დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე შესაბამისი დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა შესაფერისი შეუღწევადი მასალისაგან (ქვიშის ტომრები, პლასტმასის ფურცლები, პოლიეთილენის აკვები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს ბორდიურის პერპენდიკულარულად ან ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანთქმელი (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 განთავსდეს სათანადოდ.

შეღწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ; უბანზე მომუშავე შესაბამისი დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (საჭიროების შემთხვევაში);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- 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 აკვის 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 ქვიშა შეიძლება გამოყენებულ იქნას დაღვრილი ნივთიერების გასაშრობად და შესაგროვებლად;

- მოაგროვებ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა განთავსდეს სათანადოდ
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის / ჰესის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

მდინარეში ან გამყვან არხში ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა შესაბამისი დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;

#### 14.5.6.2 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 გამწვანებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაში ან ფეთქებადსაში 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:

- o ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს / ოპერატორს;
- o მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ.);
- o ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
- o იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
- o იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
- o დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარე არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

ხანძრის შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა ადგილობრივი ან რეგიონალური სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს სახანძრო რაზმის ხელმძღვანელი);
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება;
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში ხანძრის სალიკვიდაციო ღონისძიებებში მონაწილეობას ღებულობს საგანგებო ვითარების სამსახურები. ასევე ჰესის პერსონალი (ჰესის უფროსის და H&SE ოფიცერის მითითებებით და ზედამხედველობით), საჭიროების შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობაც. ტყის ხანძრის ჩაქრობისას, ზემოთ წარმოდგენილი მითითებების გარდა გამოიყენება შემდეგი ძირითადი მიდგომები:

- ტყის ხანძრის ქვედა საზღვრების დაფერთხვა მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა, ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა;
- დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და

ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

ხანძრის საშიშროების მომატების შემთხვევაში საქართველოს მთავრობის ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გადაწყვეტილებით შესაძლებელია დაწესდეს განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმი.

განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოქმედების დროს შესაბამის ტერიტორიაზე დგინდება სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული სახანძრო უსაფრთხოების დამატებითი მოთხოვნები, მათ შორის, მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებს დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ ხანძრის ლოკალიზაციაში მოსახლეობის ჩაბმას, ფიზიკური პირებისათვის ტყეში შესვლის შეზღუდვას, იმ დამატებითი ზომების მიღებას (დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილების გაზრდა, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლების შექმნა), რომლებიც შეზღუდავს ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

#### 14.5.6.3 რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს

აფეთქების სიახლოვეს მყოფი პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- აფეთქების ადგილის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა შორიდან, სიტუაციის გაანალიზება და შემდეგი გარემოებების დადგენა:
  - აფეთქების შედეგად დაშავებულთა რაოდენობა და ვინაობა;
  - რამ გამოიწვია აფეთქება;
  - არსებობს თუ არა ტერიტორიის სიახლოვეს სხვა ფეთქებადსაშიში ან ადვილად აალებადი უბნები ან ნივთიერებები. შესაბამისად არსებობს თუ არა აფეთქების განმეორების ან ხანძრის აღმოცენების რისკი;
  - არსებობს თუ არა კედლების/ჭერის ჩამოქცევის ან სხვა რისკები, რაც დამატებით საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას;
- იმ შემთხვევაში თუ არსებობს აფეთქების განმეორების, კედლების ჩამოქცევის და სხვა რისკები, რაც საფრთხეს უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, მაშინ:
  - სასწრაფოდ დატოვეთ სახიფათო ზონა;
  - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
  - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია აფეთქების მიზეზების და მის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ აფეთქების ადგილთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, ამასთან ადგილი აქვს სხვა პერსონალის დაშავების ფაქტს და არსებობს ავარიის შემდგომი განვითარების რისკები, მაშინ:
  - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
  - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი და პირადი დაცვის საშუალებები;
  - მიუახლოვდით ინციდენტის ადგილს და სახიფათო ზონას მოაშორეთ ის ნივთიერებები, რომელიც ქმნის აფეთქების განმეორების საშიშროებას;
  - დახმარება აღმოუჩინეთ დაშავებულს, შესაბამისი სქემის მიხედვით;
  - ინციდენტის ადგილთან მიახლოებისას ეცადეთ არ მოექცეთ ფეთქებად საშიშ ზონასა და კედელს შორის.

აფეთქების შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება აფეთქების ადგილის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და საჭიროების შემთხვევაში სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და აფეთქების სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება. ავარიის შემდგომი განვითარების პროგნოზირება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის მობილიზება და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

აფეთქების შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა საგანგებო ვითარებაზე რეაგირების ადგილობრივი ან რეგიონალური სამსახურების გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს რეაგირების სამსახურის ხელმძღვანელი);
- საჭიროების შემთხვევაში მომსახურე პერსონალს ეთხოვოს ფეთქებადსაშიში ზონის სხვა სენსიტიური ზონებისგან მყარი მასალით (ბეტონის სიმკარები და სხვ.) იზოლაცია;
- რეაგირების და სამაშველო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება (დაზიანებული უბნების აღდგენა, ტერიტორიების ნანგრევებისგან გასუფთავება, ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებები და სხვ.);
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ჰესის ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

#### 14.5.6.4 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 სხულის გადაადგილებას;
  - თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
  - მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);



- დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

#### 14.5.6.5 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს

ადამიანის დაშავების აღმომჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით. პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთა მიახლოება და მისთვის დახმარების გაწევა.

#### პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

- ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:
  - დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იმობილიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;
  - დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
  - ჭრილობაზე თითებით შეხების გარეშე, საფენის ზემოდან ფრთხილად შემოფარგლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
  - თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
  - ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
  - შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.
- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:
  - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
  - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
  - შეამოწმეთ პულსი, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

#### პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
  - დაშავებულს 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 დააწეეთ სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ. არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:
  - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
  - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
  - ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
  - პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (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 გავაკეთოთ:
    - არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;
    - ჭრილობიდან არაფერი ამოვიდოთ. 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.

### პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართობზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:

- დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიავება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
- თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
- თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
- აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვით 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 გამძლელებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გამძლეება, 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 მანეიტრალელებელი ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

**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;
- ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
  - არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
  - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
  - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;
  - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
  - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
  - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
  - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
  - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
- ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

#### 14.5.6.6 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში

მიწისძვრაზე რეაგირება იწყება მისი პირველივე ბიძგის შეგრძნებისას, თუ მიწისძვრა სუსტია დარჩით იქ სადაც ხართ, ნუ მიეცემით პანიკას. მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- თუ მიწისძვრა სუსტია, ნუ შეშინდებით, უმჯობესია დარჩეთ იქ, სადაც ხართ;

- უფრო ძლიერი მიწისძვრის დროს თუ თქვენ იმყოფებით შენობაში:
  - დაუყოვნებლივ დატოვეთ შენობა კიბეების ან ფანჯრების მეშვეობით;
  - დადექით კუთხის შიდა კედელთან, კარებთან ან მყარ ბოძთან;
  - თუ შენობა მოძველებულია და კედლები არ არის უსაფრთხო, შეძვერით საწოლის ან მაგიდის ქვეშ;
- თუ იმყოფებით ქუჩაში:
  - გადადით ღია ადგილას შენობებისგან და ელექტროგადამცემი ხაზებისგან მოშორებით;
  - ნუ გაჩერდებით ხიდზე ან ხიდის ქვეშ.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- ინციდენტის შესახებ აუცილებლად ეცნობოს ჰესის სათავე ნაგებობაზე მორიგე პერსონალს და ეთხოვოს მას ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;
- ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში ჰესის ჰიდროტურბინების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე მიწისძვრის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი/ჰესის უფროსი შემდეგი სტრატეგიით:
  - მოხდეს დაშავებულთა გამოყვანა ნანგრევებიდან და იმათი გადარჩენა, ვინც მოხვდა ნახევრადდანგრეულ ან ცეცხლმოდებულ შენობაში;
  - მოხდეს იმ ენერგეტიკული და ტექნოლოგიური ხაზების ავარიების ლიკვიდაცია და აღმოფხვრა, რომლებიც ემუქრება ადამიანების სიცოცხლეს;
  - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
  - მოხდეს შენობების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დათვალიერება და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება;
  - მოხდეს ავარიულ და საშიშ მდგომარეობაში მყოფი შენობების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კონსტრუქციების იძულებითი წესით ჩამონგრევა ან გამაგრება;
  - სამაშველო სამუშაოების შესრულებისას დაუშვებელია, საჭიროების გარეშე, ნანგრევების ზემოთ სიარული, დანგრეულ შენობა-ნაგებობებში შესვლა, მათ ახლოს ყოფნა თუ არსებობს მათი შემდგომი ჩამონგრევის საშიშროება;
  - ძლიერ დაკვამლულ და ჩახერგილ შენობებში შესვლისას აუცილებელია წელზე თოკის შებმა, რომლის თავისუფალი ბოლო უნდა ეჭიროს შენობის შესასვლელთან მდგომ პირს;
  - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

### რეაგირება მეწყერის

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

მეწყერის შემთხვევაში:

- თუ 24 საათის განმავლობაში მეწყერი 0,5 – 1 მეტრზე მეტ მანძილზე გადაადგილდა, ევაკუაცია უნდა განხორციელდეს დაუყოვნებლივ;
- ევაკუაციის დროს, თან წაიღეთ პირველადი საჭიროების ნივთები (საკვები, ტანსაცმელი, ა.შ.);

**14.5.7 საგანგებო სიტუაციების სამსახურების და სხვა დაინტერესებული მხარეების საკონტაქტო ინფორმაცია:**

სააგენტო/ორგანიზაცია	მთავარი კონტაქტი/თანამდებობა	მისამართი	ოფისის ტელეფონის ნომერი	ალტერნატიული ტელ. ნომრები
სსიპ „ტექნიკური და სამშენებლო ზედამხედველობის სააგენტო“				
ქ. მცეთის გადაუდებელი სიტუაციების მართვის სააგენტო				
მცხეთის მერია				
მცხეთის მერიის ზედამხედველობის სამსახური				
საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო				
სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“				
ჰესის ოპერატორი კომპანია				
სხვა:				
„-----“				

**14.5.8 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა**

როგორც ჰესის მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე უბნებზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების სტანდარტული აღჭურვილობა, კერძოდ:

აღჭურვილობა სწრაფი შეტყობინებისთვის:

- ხმამაღიდი;
- რაციები;
- მობილური ტელეფონები;
- ყველა პერსონალი ინფორმირებული უნდა იყოს ზემდგომი პირების ტელეფონის ნომრების შესახებ;

პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები;

- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სახანძრო რაზმის მანქანები.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანად საჭიროების შემთხვევაში – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსოლტერბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

#### 14.5.9 გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრენინგები

წინამდებარე გეგმა „ცოცხალი დოკუმენტებია“. ეს იმას ნიშნავს, რომ (1) ის არასდროს არ სრულდება/მთავრდება, (2) მათი განხილვა უნდა მოხდეს სულ მცირე წელიწადში ერთხელ, (3) განხილვები მოითხოვს საგანგებო სიტუაციების მენეჯერის მონაწილეობას, (4) დოკუმენტის განახლება სწრაფი ტემპებით უნდა მოხდეს. პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიულ რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

ამასთანავე, აუცილებელია ტრენინგები - მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

#### განხილვა:

გეგმის მინიმალური ყოველწლიური განხილვა მოიცავს შემდეგ საკითხებს:

- შეტყობინების სიაში მოცემული პირებისათვის დარეკვა, რათა შემოწმდეს, რომ მოცემული პირები კვლავ იმავე თანამდებობაზე მუშაობენ და მათი ტელ. ნომრები სწორია.
- აუცილებელია განიხილოთ რისკის ქვეშ მყოფ ადამიანებთანა და სტრუქტურებთან დაკავშირებული ინფორმაცია ქვედა ბიფზე წყალდიდობის შედეგად ჰესის დაზიანების შემთხვევაში.

#### კორექტირება:

გეგმაში შეტანილი უნდა იყოს კონტაქტებთან, პასუხისმგებლობებთან, სამსახურებთან თუ რისკის შესახებ ინფორმირებასთან დაკავშირებული ცვლილებები. ჰესის ოპერატორი ვალდებულია განაახლოს გეგმის დოკუმენტი. გეგმის ის ასლი, რომელიც ჰესის ოპერატორს გააჩნია მთავარ ასლად ითვლება. ცვლილებების შეტანის დროს, ჰესის ოპერატორი მიაწოდებს შეცვლილ გვერდებსა და ცვლილებების დასკვნების ფურცელს ყველა იმ პიროვნებას, რომელსაც გააჩნია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. დოკუმენტის მფლობელები ვალდებული არიან შესაბამისი ცვლილებები შეიტანონ და განაახლონ ასლები. ძველი გვერდები დაუყონებლივ განადგურდება გაურკვევლობის თავიდან აცილების მიზნით.

#### ტრენინგები:

პერიოდული ტრენინგები და სავარჯიშოები უზრუნველყოფს პერსონალის მზადყოფნას გეგმის განხორციელებაში და ინდივიდუალური მოვალეობებისა და ფუნქციების გაანალიზებაში. სავარჯიშოები მოიცავს:

- საველე სავარჯიშოს;
- სატელეფონო სავარჯიშოს;

ჰესის ოპერატორმა საველე და სატელეფონო სავარჯიშოები ყოველწლიურად უნდა ჩაატარონ. საველე სავარჯიშოები გულისხმობს მარტივ შეკრებას, სადაც გეგმაზე პასუხისმგებელი პირები განიხილავენ გეგმაში მოცემულ ფუნქციებსა და პასუხისმგებლობებს. აღნიშნული სავარჯიშოები განსაკუთრებით აუცილებელია ახალი პერსონალისა და ლიდერებისათვის.

**14.6 დანართი N6. გაფრქვევის გაანგარიშების შედეგები**

**14.6.1 მშენებლობის ეტაპი**

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

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

გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი, ბულდოზერი, ამწე, თვითმცლელი, ბეტონშიდი და ბოზკატი. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი და ამტვერება შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის და შესაბამისი მეთოდოლოგიის მიხედვით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მოსალოდნელია ასევე როგორც შედუღების ასევე აირული ჭრის სამუშაოებიდან, რომელშიც გათვალისწინებულია მუშაობის ინტენსიობა და მშენებლობის პროცესში გამოყენებული სახარჯი მასალის რაოდენობა, რის მიხედვითაც დაანგარიშებულია მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მშენებლობის ეტაპზე გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [4] მოცემულია ცხრილში 14.6.1.1

**ცხრილი 14.6.1.1.** ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

№	მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზ.დ.კ) მგ/მ <sup>3</sup>		საშიშროების კლასი
			მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღეღამური	
1	რკინის ოქსიდი	123	-	0,04	3
2	მანგანუმი და მისი ნაერთები	143	0,01	0,001	2
3	აზოტის დიოქსიდი	301	0,2	0,04	2
4	აზოტის ოქსიდი	304	0,4	0,06	3
5	ჰვარტლი	328	0,15	0,05	3
6	გოგირდის დიოქსიდი	330	0,5	0,05	3
7	ნახშირბადის ოქსიდი	337	5,0	3,0	4
8	აირადი ფტორიდები	342	0,03	0,01	2



9	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	344	0,2	0,03	2
10	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	2732	1,2	-	-
11	მტვერი შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,5	0,15	3
12	არაორგანული მტვერი 70-20%	2908	0,3	0,1	4

**14.6.1.1 ემისიის საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი მუხლუხით) მუშაობისას (გ-1, გ-2)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8].

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 14.6.1.1

**ცხრილი 14.6.1.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,283327
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,0460267
328	ჰვარტლი	0,0045017	0,0388944
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00332	0,0286848
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0273783	0,236549
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,0668496

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.1.1.2

**ცხრილი 14.6.1.1.2** .გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეები ს რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
ექსკავატორი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)		1 (1)	8	3,2	3,46667	1,33333	12	13	5	300

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

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც

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

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

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

$t_{DB}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HAГP}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{XX}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  –  $k$ -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

$i$ -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

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

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

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

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 14.6.1.1.3

**ცხრილი 14.6.1.1.3** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გრ/წმ;}$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,283327 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გრ/წმ;}$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0460267 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გრ/წმ;}$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0388944 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გრ/წმ;}$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0286848 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გრ/წმ;}$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,236549 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0668496 \text{ ტ/წელ}.$$

რეკომენდაცია [9]-ის თანახმად(გვერდი 24) ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების(2902) მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{\text{გ6}}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

$Q_{\text{ექს}}$  = მტვრის კუთრი გამოყოფა  $1\text{მ}^3$  გადატვირთული მასალისგან,  $\text{გ/მ}^3$  [4,8]

$E$  - ციცხვის ტევადობა,  $\text{მ}^3$  [0,7-1]

$K_{\text{ექს}}$ -ექსკავაციის კოეფიციენტი. [0,91]

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

$K_2$  - ტენიანობის კოეფ. ( $K_2=0,2$ );

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

$T_{\text{გ6}}$  -ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. [30]

$$M_{2902} = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{\text{გ6}} = 4,8 \cdot 1 \cdot 0,91 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1/30 = 0,035 \text{ გ/წმ}.$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{2902} = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,3024 \text{ ტ/წელ}.$$

#### 14.6.1.2 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას(გ-3,გ-4,გ-5)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8].

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 14.6.1.2.1

**ცხრილი 14.6.1.2.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,283327
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,0460267
328	ჰვარტლი	0,0045017	0,0388944
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00332	0,0286848
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0273783	0,236549
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,0668496

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.1.2.2

**ცხრილი 14.6.1.2.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშაობის რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,2	3,46667	1,33333	12	13	5	300	

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

**i**-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც

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

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

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

$t_{\text{ДВ}}$  – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{\text{НАГР}}$  – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{\text{ХХ}}$  – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  – **k**-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

**i**-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც  $t'_{\text{ДВ}}$  – **k**-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{\text{НАГР}}$  – **k**-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{\text{ХХ}}$  – **k**-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში **14.6.1.2.3**

**ცხრილი 14.6.1.2.3** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,321	0,0624

	ქვარტლი	0,369	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,207	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,413	2,4
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,459	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,283327 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0460267 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0388944 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0286848 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,236549 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0668496 \text{ ტ/წელ}.$$

**რეკომენდაცია [9]-ის თანახმად (გვერდი 24) საგზაო სამშენებლო მანქანის ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების (2902) გაფრქვევის გაანგარიშება:**

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

სადაც:

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

$Q_{\text{სიმ}}$  – ქანის სიმკვრივე (ტ/მ<sup>3</sup>-1,6).

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

$K_2$  – ტენიანობის კოეფ. ( $K_2=0,2$ );

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

$V$  – პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ<sup>3</sup>) 3,5

$T_{\text{ბგ}}$  – ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

$K_{\text{გგ}}$  – ქანის გაფხვიერების კოეფ. ( $K_{\text{გგ}} -1,15$ )

$$G_{2902} = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}) = 0,74 \cdot 1,6 \cdot 3,5 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 / (80 \cdot 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M_{2902} \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,09504 \text{ ტ/წელ}.$$

### 14.6.1.3 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ამწე) მუშაობისას (გ-6)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში 14.6.1.3.1.

**ცხრილი 14.6.1.3.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.1.3.2.

**ცხრილი 14.6.1.3.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ამწე -8-16ტ. დიზელი	1	1	+

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

**i**-ური ნივთიერების ემისია ერთი **k**-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{IP\ i\ k}$  ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{IP\ i\ k} = \sum_{k=1}^k m_{L\ i\ k} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $m_{L\ i\ k}$  – **i**-ური ნივთიერების კუთრი ემისია **k**-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას,

**L** - საანგარიშო მანძილი, კმ;

**N<sub>k</sub>** - **k**-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

**D<sub>P</sub>** - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

**i**-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია **G<sub>i</sub>** იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L\ i\ k} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც **N'<sub>k</sub>** – **k**-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში 14.6.1.3.3

**ცხრილი 14.6.1.3.3** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება		გარბენი, გ/კმ	
	კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
ამწე -8-16ტ. დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,2	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0,3	0,2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**, ტ/წელ:

$M_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00096;$   
 $M_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000156;$   
 $M_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00009;$   
 $M_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000162;$   
 $M_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00183;$   
 $M_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0003.$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა **G**, გ/წმ;

$G_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$   
 $G_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$   
 $G_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$   
 $G_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$   
 $G_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$   
 $G_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778.$

**14.6.1.4 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-7)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია **ცხრილში 14.6.1.4.1**

**ცხრილი 14.6.1.4.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

კოდი	დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
	კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)		0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი		0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი		0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი		0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი		0,0016944	0,00183

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.1.4.1

**ცხრილი 14.6.1.4.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ტვირთამწეობა-8-16ტ. დიზელი	1	1	+

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

**i**-ური ნივთიერების ემისია ერთი **k**-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{PP\ i\ k}$  ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{PP\ i\ k} = \sum_{k=1}^k m_{L\ i\ k} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $m_{L\ i\ k}$  – **i**-ური ნივთიერების კუთრი ემისია **k**-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას,

**L** - საანგარიშო მანძილი, კმ;

**N<sub>k</sub>** - **k**-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

**D<sub>P</sub>** - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

**i**-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია **G<sub>i</sub>** იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L\ i\ k} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც **N'<sub>k</sub>** – **k**-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში 14.6.1.4.3

**ცხრილი 14.6.1.4.3** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება		გარბენი, გ/კმ	
სატვირთო, ტვირთამწეობა-8-16ტონა, დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,2	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0,3	0,2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:



დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**, ტ/წელ:

$M_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00096;$   
 $M_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000156;$   
 $M_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00009;$   
 $M_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000162;$   
 $M_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00183;$   
 $M_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0003.$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა **G**, გ/წმ;

$G_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$   
 $G_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$   
 $G_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$   
 $G_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$   
 $G_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$   
 $G_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778.$

**14.6.1.5 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-8,გ-9,გ-10,გ-11,გ-12,გ-13,გ-14)**

(გ-8,გ-9,გ-10,გ-11,გ-12,გ-13,გ-14,გ-15,გ-16) წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მაჩვენებლები იდენტურია რაც (გ-7) წყაროდან.

**ცხრილი 14.6.1.5.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

**14.6.1.6 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბეტონმზიდი) მუშაობისას (გ-15)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია **ცხრილში 14.6.1.6.1**

**ცხრილი 14.6.1.6.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.1.6.2

**ცხრილი 14.6.7.2** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ბეტონმზიდი. დიზელის ძრავზე	1	1	+

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

**i**-ური ნივთიერების ემისია ერთი **k**-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{\text{ჩიპ } i, k}$  ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{\text{ჩიპ } i} = \sum_{k=1}^k m_{L,ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $m_{L,ik}$  – **i**-ური ნივთიერების კუთრი ემისია **k**-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას,

**L** - საანგარიშო მანძილი, კმ;

$N_k$  - **k**-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

$D_P$  - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

**i**-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L,ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც  $N'_k$  – **k**-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში 14.6.7.3

**ცხრილი 14.6.7.3** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება		გარბენი, გ/კმ	
ბეტონმზიდი. დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,2	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,52	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0,3	0,2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,54	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	6,1	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**, ტ/წელ:

$M_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00096;$   
 $M_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000156;$   
 $M_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00009;$   
 $M_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,000162;$   
 $M_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,00183;$   
 $M_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,0003.$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა G, გ/წმ;

$G_{301} = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$   
 $G_{304} = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$   
 $G_{328} = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$   
 $G_{330} = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$   
 $G_{337} = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$   
 $G_{2732} = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778.$

**14.6.1.7 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბეტონმზიდი) მუშაობისას (გ-16,გ-17,გ-18,გ-19,გ-20)**

(გ-18,გ-19,გ-20,გ-21,გ-22) წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მაჩვენებლები იდენტურია რაც (გ-17) წყაროდან.

**ცხრილი 14.6.8.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0008889	0,00096
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001444	0,000156
328	ჰვარტლი	0,0000833	0,00009
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00015	0,000162
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0016944	0,00183
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002778	0,0003

**14.6.1.8 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბობკატი) მუშაობისას (გ-21, გ-22, გ-23)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8].

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია **ცხრილში 14.6.9.1**

**ცხრილი 14.6.9.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0062369	0,0538867
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0010135	0,0087566
328	ჰვარტლი	0,0008306	0,007176
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,000628	0,0054259
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0051033	0,0440928
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0014511	0,0125376

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.9.2

**ცხრილი 14.6.9.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები**

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშაობის რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
	ბობკატი სავალი თვლებით, სიმძლავრით 20 კვტ(27 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,2	3,46667	1,33333	12	13	5	300

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

**i**-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც

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

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

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

$t_{DB}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HAГP}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{XX}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  – **k**-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

**i**-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

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

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

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

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 14.6.9.3

**ცხრილი 14.6.9.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოდრაობა	უქმი სვლა
ბობკატი სავალი თვლებით, სიმძლავრით 20 კვტ(27 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,376	0,072
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0611	0,0117
	ჰვარტლი	0,05	0,01
	გოგირდის დიოქსიდი	0,036	0,018
	ნახშირბადის ოქსიდი	0,24	0,45
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,08	0,06

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (0,376 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,376 \cdot 13 + 0,072 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0062369 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{301} = (0,376 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,376 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,072 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0538867 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,0611 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,0611 \cdot 13 + 0,0117 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0010135 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,0611 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0611 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0117 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0087566 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,05 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,05 \cdot 13 + 0,01 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0008306 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,05 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,05 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,01 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,007176 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,036 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,036 \cdot 13 + 0,018 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,000628 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,036 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,036 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,018 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0054259 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (0,24 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,24 \cdot 13 + 0,45 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0051033 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{337} = (0,24 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,24 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,45 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0440928 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,08 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,08 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0014511 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,08 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,08 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0125376 \text{ ტ/წელ}.$$

**რეკომენდაცია [9]-ის თანახმად (გვერდი 24) საგზაო სამშენებლო მანქანის ბობკატის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების (2902) გაფრქვევის გაანგარიშება:**

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

სადაც:

$Q_{ბობკ}$  – მტერის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

$Q_{სიმ}$  – ქანის სიმკვრივე (ტ/მ<sup>3</sup>-1,6).

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

$K_2$  – ტენიანობის კოეფ. ( $K_2=0,2$ );

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

$V$  - პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ<sup>3</sup>) 3,5

$T_{ბგ}$  - ბობკატის ციკლის დრო, წმ, 80.

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

$$G_{2902} = (Q_{ბობკ} \times Q_{სიმ} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{ბგ} \times K_{გგ}) = 0,74 \cdot 1,6 \cdot 3,5 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 / (80 \cdot 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

ბობკატის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M_{2902} \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,09504 \text{ ტ/წელ}.$$

**14.6.1.9 ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი სავალი თვლით) მუშაობისას (გ-24,გ-25)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8].

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 14.6.10.1

**ცხრილი 14.6.10.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,283327
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,0460267
328	ქვარტლი	0,0045017	0,0388944
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00332	0,0286848
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0273783	0,236549
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,0668496

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.10.2

**ცხრილი 14.6.10.2.** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეები ს რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
ექსკავატორი სავალ თვლებზე, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ბ)	1 (1)	8	3,2	3,46667	1,33333	12	13	5	300	

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

**i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:**

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

სადაც

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

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

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

$t_{DB}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HAГP.}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{XX}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  –  $k$ -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

$i$ -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

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

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

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

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 14.6.10.3

**ცხრილი 14.6.10.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ექსკავატორი სავალ თვლებზე, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	0,27	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,19	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,29	2,4
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,43	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,283327 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გრ/წმ}$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0460267 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0388944 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0286848 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,236549 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გრ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0668496 \text{ ტ/წელ}.$$

რეკომენდაცია [9]-ის თანახმად(გვერდი 24) ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების(2902) მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{ექს} \times E \times K_{ექს} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{06}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

$Q_{ექს}$  = მტვრის კუთრი გამოყოფა  $1\text{მ}^3$  გადატვირთული მასალისგან, გ/მ<sup>3</sup> [4,8]

$E$  - ციცივის ტევადობა, მ<sup>3</sup> [0,7-1]

$K_{ექს}$ -ექსკავაციის კოეფიციენტი. [0,91]

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

$K_2$  - ტენიანობის კოეფ. ( $K_2=0,2$ );

$N$ -ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

$T_{03}$ -ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. [30]

$$M_{2902} = Q_{ექს} \times E \times K_{ექს} \times K_1 \times K_2 \times N / T_{03} = 4,8 \times 1 \times 0,91 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / 30 = 0,035 \text{ გ/წმ.}$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{2902} = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{ წმ} \times 8 \text{ სთ} \times 300 \text{ დღ} \times 10^{-6} = 0,3024 \text{ ტ/წელ.}$$

**14.6.1.10 ემისია სამშენებლო სამუშაოების (შედულების პოსტი) შესრულებისას (გ-26, გ-27, გ-28, გ-29, გ-30, გ-31)**

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [11]-ს შესაბამისად.

შედულების პროცესში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის (ემისიის) განსაზღვრისათვის გამოიყენება საანგარიშო მეთოდები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფის (გამოყენებული ელექტროდის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით) დახმარებით.

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.6.11.1

**ცხრილში 14.6.11.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0,0010096	0,0021808
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0000869	0,0001877
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0002833	0,000612
304	აზოტის ოქსიდი	0,000046	0,0000995
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0031403	0,006783
342	აირადი ფტორიდები	0,0001771	0,0003825
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0,0003117	0,0006732
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0,0001322	0,0002856

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.11.2



**ცხრილი 14.6.11.2**

დასახელებ ა	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეულ ი	მნიშვნელო ბა
<b>ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45</b>			
	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე $K^x_m$ :		
123	რკინის ოქსიდი	გ/კგ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კგ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კგ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/კგ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კგ	13,3
342	აირადი ფტორიდები	გ/კგ	0,75
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	გ/კგ	3,3
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	გ/კგ	1,4
	ერთი გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი, $n_0$	%	15
	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი, $B''$	კგ	600
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას, $B'$	კგ	2
	ინტენსიური მუშაობის დრო, $\tau$	სთ	2
	მუშაობის ერთდროულობა	-	კი
	დალექვის კოეფიციენტი $K_{II}$ ერთეულებში გამოხატული		
123	რკინის ოქსიდი	-	0,4
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	0,4
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	-	0,4
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	-	0,4
	მტვერის წილი, წარმოქმნილი შენობა-ნაგებობაში $V_{II}$ ერთეულებში გამოხატული		
123	რკინის ოქსიდი	-	1
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	1
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	-	1
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	-	1
	მუშაობის ერთდროულობა	-	არა

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

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

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_0 / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ კგ/სთ}$$

სადაც  $B$  - ელექტროდების ხარჯი, (კგ/სთ);

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

$n_0$  - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K_m \cdot (1 - n_0 / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

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

$\eta$  - ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობა (ერთეულის წილებში)

მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

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

იმ შემთხვევაში, როდესაც გაიანგარიშება გამოყოფა მავნე ნივთიერების დანადგარიდან რომელიც აღჭურვილია გამწოვი სისტემით, კოეფიციენტი ( $\eta$ ), მაგივრად გამოიყენება კოეფიციენტი  $V_{\pi}$  და  $K_{\pi}$  ( შემასწორებელი კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს გრავიტაციულ დაღექვას)

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

**ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОИИ-13/45**

$$B = 1 / 2 = 0,5 \text{ კგ/სთ};$$

### 123. რკინის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0090865 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0021808 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0090865 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0010096 \text{ გრ/წმ}.$$

### 143. მანგანუმი და მისი ნაერთები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000782 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0001877 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,000782 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000869 \text{ გრ/წმ}.$$

### 301. აზოტის დიოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00102 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000612 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00102 \cdot 1 / 3600 = 0,0002833 \text{ გრ/წმ}.$$

### 304. აზოტის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001658 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000995 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0001658 \cdot 1 / 3600 = 0,000046 \text{ გრ/წმ}.$$

### 337. ნახშირბადის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,011305 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,006783 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,011305 \cdot 1 / 3600 = 0,0031403 \text{ გრ/წმ}.$$

### 342. აირადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0006375 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003825 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0006375 \cdot 1 / 3600 = 0,0001771 \text{ გრ/წმ}.$$

### 344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002805 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0006732 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,002805 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0003117 \text{ გრ/წმ}.$$

### 2908. არაორგანული მტვერი ( 70-20% SiO<sub>2</sub>)

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00119 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 600 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0002856 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00119 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0001322 \text{ გრ/წმ}$$

**14.6.1.11 ემისია სამშენებლო სამუშაოების (აირული ჭრის პოსტი)შესრულებისას (გ-32, გ-33, გ-34, გ-35)**

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [11]-ს შესაბამისად.

აირული ჭრის პროცესში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის (ემისიის) განსაზღვრისათვის გამოიყენება საანგარიშო მეთოდები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფის (გამოყენებული ნედლეულის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით) დახმარებით.

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.6.12.1

**ცხრილში 14.6.12.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0,0143444	0,030984
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0002111	0,000456
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0142444	0,030768
304	აზოტის ოქსიდი	0,0023147	0,0049998
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0176111	0,03804

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.12.2

**ცხრილი 13.6.12.2**

დასახელება	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
<b>აირული ჭრა ნახშირბადოვანი ფოლადით</b>			
	სისქე საჭრელი მასალის $\sigma$	მმ	10
	კუთრი მაჩვენებელი გამოყოფილი მავნე ნივთიერებისა "x" ჭრის ხანგრძლივობის დროს, საჭრელი მასალის სისქის მიხედვით $\sigma, K_{\sigma}$ :		
123	რკინის ოქსიდი	გ/სთ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/სთ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/სთ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/სთ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/სთ	13,3
	ერთეული დანადგარის მუშაობის ხანგრძლივობა წელიწადში	სთ	600
	დანადგარის რაოდენობა		1
	დალექვის კოეფიციენტი $K_{\pi}$ ერთეულ წილში		
123	რკინის ოქსიდი	-	0,4
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	0,4
	მტვრის წილი რომელიც წარმოიქმნება შენობაში $V_{\pi}$ ერთეულ წილში		
123	რკინის ოქსიდი	-	1

დასახელება	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	1
	მუშაობის ერთდროულობა	-	არა

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რ-ბა, რომლებიც გამოიყოფა ატმოსფერულ ჰაერში აირული ჭრის დროს დროის გათვალისწინებით, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{bi} = K^{x_{oi}} \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ კგ/სთ}$$

სადაც  $K^{x_{oi}}$  - კუთრი მაჩვენებელი დამაბინძურებელი ნივთიერების ერთეულ დანადგარზე გრ/სთ

$n$  - დანადგარის რაოდენობა, ერთეული.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = M_{bi} \cdot T \cdot \eta \cdot 10^{-3}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $T$  -ფაქტიური წლიური სამუშაო ფონდი დანადგარის მუშაობისას. სთ.

$\eta$  - ეფექტურობა ადგილობრივი გამწოვის, ერთეულ წილში.

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

იმ შემთხვევაში, როდესაც გაიანგარიშება გამოყოფა მავნე ნივთიერების დანადგარიდან რომელიც აღჭურვილია გამწოვი სისტემით, კოეფიციენტი ( $\eta$ ), მაგივრად გამოიყენება კოეფიციენტი  $V_{\pi}$  და  $K_{\pi}$  ( შემასწორებელი კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს გრავიტაციულ დაღექვას)

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

**აირული ჭრა ნახშირბადოვანი ფოლადით**

**123. რკინის ოქსიდი**

$M = 129,1 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,1291 \text{ კგ/სთ};;$   
 $M = 0,1291 \cdot 0,4 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,030984 \text{ ტ/წელ};$   
 $G = 10^3 \cdot 0,1291 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0143444 \text{ გრ/წმ}.$

**143. მანგანუმი და მისი ნაერთები**

$M = 1,9 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,0019 \text{ კგ/სთ};;$   
 $M = 0,0019 \cdot 0,4 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,000456 \text{ ტ/წელ};$   
 $G = 10^3 \cdot 0,0019 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0002111 \text{ გრ/წმ}.$

**301. აზოტის დიოქსიდი**

$M = 51,28 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,05128 \text{ კგ/სთ};$   
 $M = 0,05128 \cdot 1 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,030768 \text{ ტ/წელ};;$

$$G = 10^3 \cdot 0,05128 \cdot 1 / 3600 = 0,0142444 \text{ გრ/წმ.}$$

**304. აზოტის ოქსიდი**

$$M = 8,333 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,008333 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 0,008333 \cdot 1 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,0049998 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,008333 \cdot 1 / 3600 = 0,0023147 \text{ გრ/წმ.}$$

**337. ნახშირბადის ოქსიდი**

$$M = 63,4 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,0634 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 0,0634 \cdot 1 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,03804 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0634 \cdot 1 / 3600 = 0,0176111 \text{ გრ/წმ.}$$

**14.6.1.12 ემისია მექანიკური დამუშავების საამქროდან (საღესი და საჭრელი დანადგარები - 2 ერთეული) (გ-36)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითების [12] თანახმად. წლიური გაფრქვევა გაიანგარიშება შემდეგი ფორმულის მიხედვით, ტ/წელ.

$$M_{2902} = 3,6 \times K \times T \times 10^{-3} \text{ ტ/წელ.}$$

სადაც;

**K** -არის კუთრი ემისია მტვრის ტექნოლოგიური დანადგარიდან გრ/წმ.

**T** -არის წლიური რაოდენობა სამუშაო საათებისა სთ/წელ.

მეთოდოლოგიის შესაბამისად საჭრელი დანადგარის ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა 0,001გ/წმ მავნე ნივთიერება. ტექნ-პროცესის მიხედვით შესაძლებელია ერთდროულად 2 ერთეული საჭრელი დანადგარის ფუნქციონირება, ხოლო წლიური სამუშაო საათების ხანგრძლივობა შეადგენს 600 სთ/წელ:

**გაანგარიშება:**

$$G_{2902} = 2 \times 0,001 = 0,002 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_{2902} = 3,6 \times 0,002 \times 600 \times 10^{-3} = 0,00432 \text{ ტ/წელ.}$$

**14.6.1.13 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში**

სამშენებლო ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე)მე-5 მუხლის მე-8 პუნქტით გათვალისწინებული რეკომენდაციები.

დამაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე

მოსახლეობა, (1,000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ <sup>3</sup>			
	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	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 ტერიტორიის სიახლოვეს მოსახლეობა არ აჭარბებს 10 ათას კაცს, ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შეფასებისას, ფონური დაბინძურების მაჩვენებლები აღებული იქნა აღნიშნული მეთოდოლოგიის საფუძველზე (<10).

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტები სამხრეთით და სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით დაცილებულია ობიექტიდან შესაბამისად 0,27 კმ-ით (წერტ № 5), და 0,35 კმ-ით (წერტ № 6), გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად, ჰაერის ხარისხის მოდელირება [13] შესრულდა ობიექტის წყაროებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების (წერტ, № 1,2,3,4) მიმართაც.

ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაბნევის ანგარიში [13]-ს მიხედვით. საანგარიშო სწორკუთხედი 2900 \* 1700მ-ზე, ბიჯი 100მ. კოორდინატთა სათავედ მიღებულია სამშენებლო მოედნის გეომეტრიული ცენტრი.

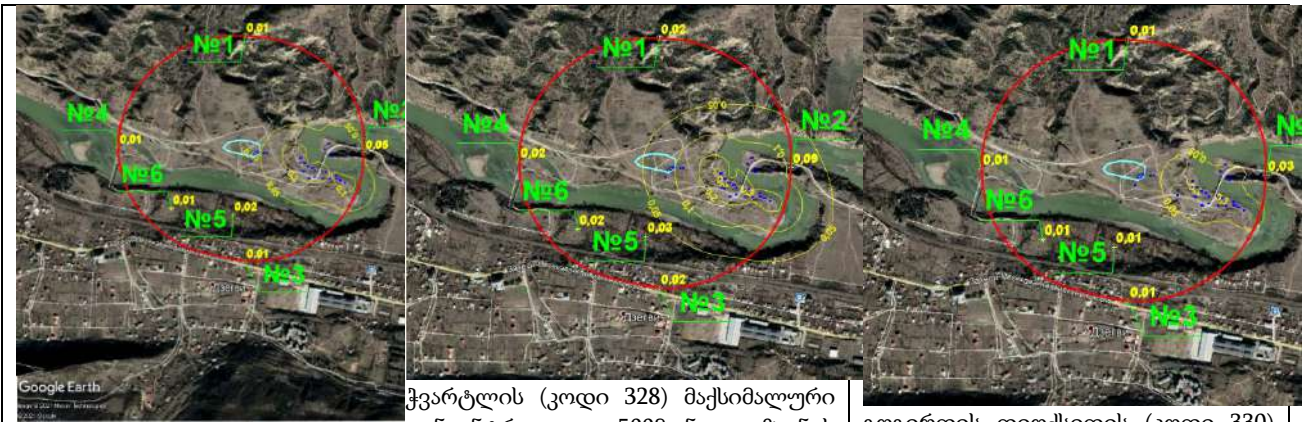
**საანგარიშო წერტილები**

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-9,00	543,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
2	561,00	-17,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
3	-9,00	-537,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
4	-616,00	9,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას
5	-67,50	-313,50	2	უახლოესი დასახლება	სამხრ.
6	-361,50	-281,00	2	უახლოესი დასახლება	სამხრ-დასავ.

გაბნევის ანგარიშში მონაწილეობა მიიღო 12-მა ინდივიდუალურმა ნივთიერებამ და 4-მა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფმა, ზღვ-ს კრიტერიუმები მიღებულია [5]-ს მიხედვით.

**14.6.2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ამონაბეჭდი - მშენებლობის ეტაპი**

<p>რკინის ოქსიდის (კოდი 123) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)</p>	<p>მანგანუმის და მისი ნაერთების (კოდი 143) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)</p>	<p>აზოტის დიოქსიდის (კოდი 301) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)</p>



აზოტის ოქსიდის (კოდი 304) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)

ჭვარტლის (კოდი 328) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)

გოგირდის დიოქსიდის (კოდი 330) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)



ნახშირბადის მონოქსიდის (კოდი 337) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)

ხირადი ფტორიდების (კოდი 342) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)

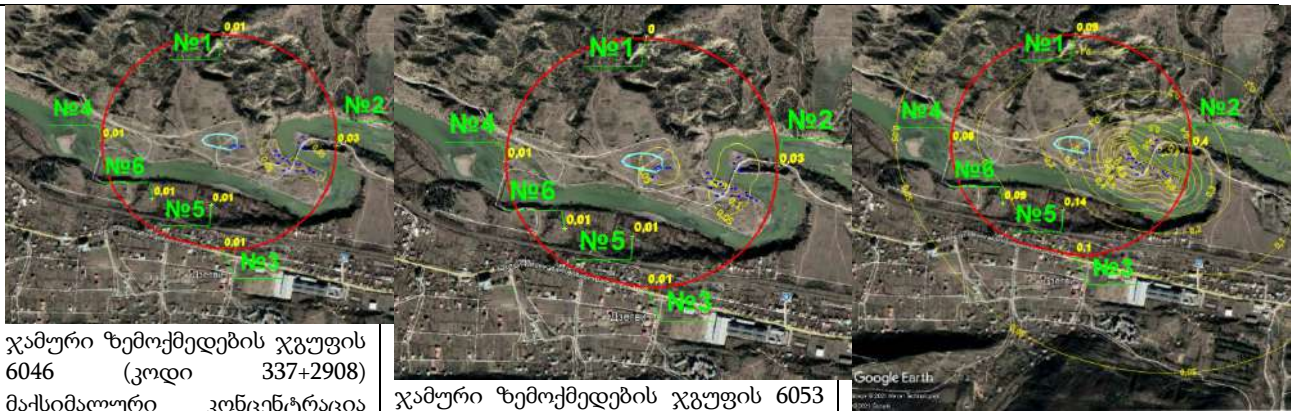
სუსტად ხსნადი ფტორიდების (კოდი 344) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)



ნავთის ფრაქციის (კოდი 2732) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)

შეწონილი ნაწილაკების (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)

არაორგანული მტვერის 70-20% (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6046 (კოდი 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6053 (კოდი 342+344) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6204 (კოდი 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6205 (კოდი 330+342) მაქსიმალური კონცენტრაცია 500მ-ანი ზონის საზღვარზე (წერტილები N1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N5, N6)



**14.6.3 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი  
- მშენებლობის ეტაპი**

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4  
Copyright © 1990-2017 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

პროგრამა რეგისტრირებულია შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე  
სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

საწარმო: **ჯეო ფაუერი**  
ქალაქი/სოფელი: ძეგვი  
რაიონი: მცხეთა  
საწარმოს მისამართი:  
შეიმუშავა: **შპს გამა კონსალტინგი**

დარგი:

ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ  
საწყისი მონაცემების შეყვანა: ჯეო-ფაუერი  
გაანგარიშების ვარიანტი: ჰესის მშენებლობა  
საანგარიშო კონსტანტები: **E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.**  
ანგარიში: **გაანგარიშება შესრულებულია ОНД-86» მიხედვით**  
**მეტეოროლოგიური პარამეტრები**

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	0,7
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	30,2
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატეფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
U* – ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	6

**გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები**

გათვალისწინებული საკითხები:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
  - "±" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
  - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- მონიშვნის არ არსებობის გამო წყარო არ გაითვალისწინება

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა ანგარიშისას	მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარიანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდინატები				წყაროს სიგანე (მ)
													X1 (მ)	Y1 (მ)	X2 (მ)	Y2 (მ)	
%	0		1	ექსკავატორი მუხლუხა N1	1	3	5				0	1	424,00	-140,00	435,50	-140,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301				აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000				
0304				აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000				
0328				ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000				
0330				გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000				
0337				ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000				
2732				ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000				
2902				შეწონილი ნაწილაკები	0,035000000	0,302400000	1	0,295	28,50000	0,50000	0,295	28,50000	0,50000				
%	0		2	ექსკავატორი მუხლუხა N2	1	3	5				0	1	402,50	-35,00	414,00	-35,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301				აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000				
0304				აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000				
0328				ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000				
0330				გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000				
0337				ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000				
2732				ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000				
2902				შეწონილი ნაწილაკები	0,035000000	0,302400000	1	0,295	28,50000	0,50000	0,295	28,50000	0,50000				
%	0		3	ბულდოზერი N1	1	3	5				0	1	287,00	-81,00	298,50	-81,00	5,00

შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზმ

გვ. 403-452 -დან

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000					
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000					
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000					
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000					
2732	ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,011000000	0,095040000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000					
%	0		4	ბულდოზერი N2	1	3	5		0	1	441,00	-148,00	452,50	-148,00	5,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000					
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000					
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000					
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000					
2732	ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,011000000	0,095040000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000					
%	0		5	ბულდოზერი N3	1	3	5		0	1	307,00	-89,50	318,50	-89,50	5,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000					
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000					
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000					
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000					
2732	ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,011000000	0,095040000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000					
%	0		6	ამწე 1	1	3	5		0	1	321,50	-104,00	328,00	-104,00	5,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um

შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზშ

გვ. 404-452 -დან

0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000

%	0	7	თვითმცლელი 1	1	3	5			0	1	79,50	-18,50	86,00	-18,50	5,00
---	---	---	--------------	---	---	---	--	--	---	---	-------	--------	-------	--------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000

%	0	8	თვითმცლელი 2	1	3	5			0	1	92,50	-18,00	99,00	-18,00	5,00
---	---	---	--------------	---	---	---	--	--	---	---	-------	--------	-------	--------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000

%	0	9	თვითმცლელი 3	1	3	5			0	1	399,00	-18,50	405,50	-18,50	5,00
---	---	---	--------------	---	---	---	--	--	---	---	--------	--------	--------	--------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000

შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზმ

გვ. 405-452 -დან

2732		ნავთის ფრაქცია		0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000		
%	0	10	თვითმცლელი 4	1	3	5		0	1	471,00	-33,00	477,50	-33,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი				
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um		
0301			აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000		
0304			აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000		
0328			ნახშირბადი (ქვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000		
0330			გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000		
0337			ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000		
2732			ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000		
%	0	11	თვითმცლელი 5	1	3	5		0	1	359,00	-140,00	365,50	-140,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი				
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um		
0301			აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000		
0304			აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000		
0328			ნახშირბადი (ქვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000		
0330			გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000		
0337			ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000		
2732			ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000		
%	0	12	თვითმცლელი 6	1	3	5		0	1	466,50	-161,00	473,00	-161,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი				
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um		
0301			აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000		
0304			აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000		
0328			ნახშირბადი (ქვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000		
0330			გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000		
0337			ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000		
2732			ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000		
%	0	13	თვითმცლელი 7	1	3	5		0	1	250,50	-65,00	257,00	-65,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი				
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um		
0301			აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000		

შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზმ

გვ. 406-452 -დან

0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000			
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000			
%	0	14	თვითმცლელი 8				0	1	375,50	-109,00	382,00	-109,00	5,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000

%	0	15	ბეტონმზიდი 1				0	1	369,00	0,00	375,50	0,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um			
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000			
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000			
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000			

%	0	16	ბეტონმზიდი 2				0	1	190,50	-98,50	197,00	-98,50	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um			
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000			
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000			
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000			

შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზმ

გვ. 407-452 -დან

%	0	17	ბეტონშენი 3			1	3	5		0	1	15,50	-57,00	22,00	-57,00	5,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301		აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000					
0304		აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000					
0328		ნახშირბადი (ქვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000					
0330		გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000					
0337		ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000					
2732		ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000					

%	0	18	ბეტონშენი 4			1	3	5		0	1	320,50	-132,50	327,00	-132,50	5,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301		აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000					
0304		აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000					
0328		ნახშირბადი (ქვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000					
0330		გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000					
0337		ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000					
2732		ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000					

%	0	19	ბეტონშენი 5			1	3	5		0	1	422,00	-126,50	428,50	-126,50	5,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301		აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000					
0304		აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000					
0328		ნახშირბადი (ქვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000					
0330		გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000					
0337		ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000					
2732		ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000					

%	0	20	ბეტონშენი 6			1	3	5		0	1	391,50	-142,00	398,00	-142,00	5,00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301		აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000888900	0,000960000	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000					
0304		აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000144400	0,000156000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000					

შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზმ

გვ. 408-452 -დან

0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000083300	0,000090000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000						
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000150000	0,000162000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,001694400	0,001830000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000						
2732	ნავთის ფრაქცია	0,000277800	0,000300000	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000						
%	0	21	ბოზკატი 1			1	3	5		0	1	386,50	27,00	398,00	27,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um						
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,006236900	0,053886700	1	0,131	28,50000	0,50000	0,131	28,50000	0,50000						
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,001013500	0,008756600	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000						
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000830600	0,007176000	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000						
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000628000	0,005425900	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,005103300	0,044092800	1	0,004	28,50000	0,50000	0,004	28,50000	0,50000						
2732	ნავთის ფრაქცია	0,001451100	0,012537600	1	0,005	28,50000	0,50000	0,005	28,50000	0,50000						
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,011000000	0,095040000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000						
%	0	22	ბოზკატი 2			1	3	5		0	1	265,00	-105,00	276,50	-105,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um						
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,006236900	0,053886700	1	0,131	28,50000	0,50000	0,131	28,50000	0,50000						
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,001013500	0,008756600	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000						
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000830600	0,007176000	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000						
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000628000	0,005425900	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,005103300	0,044092800	1	0,004	28,50000	0,50000	0,004	28,50000	0,50000						
2732	ნავთის ფრაქცია	0,001451100	0,012537600	1	0,005	28,50000	0,50000	0,005	28,50000	0,50000						
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,011000000	0,095040000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000						
%	0	23	ბოზკატი 3			1	3	5		0	1	291,00	-139,50	302,50	-139,50	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um						
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,006236900	0,053886700	1	0,131	28,50000	0,50000	0,131	28,50000	0,50000						
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,001013500	0,008756600	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000						
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,000830600	0,007176000	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000						
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,000628000	0,005425900	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,005103300	0,044092800	1	0,004	28,50000	0,50000	0,004	28,50000	0,50000						



შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზმ

გვ. 409-452 -დან

2732	ნავთის ფრაქცია	0,001451100	0,012537600	1	0,005	28,50000	0,50000	0,005	28,50000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,011000000	0,095040000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000					
%	0	24	ექსკავატორი ბორბალი N1	1	3	5			0	1	251,50	-42,00	263,00	-42,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000					
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000					
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000					
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000					
2732	ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,035000000	0,302400000	1	0,295	28,50000	0,50000	0,295	28,50000	0,50000					
%	0	25	ექსკავატორი ბორბალი N2	1	3	5			0	1	268,50	-65,00	280,00	-65,00	5,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,032792400	0,283327000	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000					
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,005327200	0,046026700	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000					
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,004501700	0,038894400	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000					
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,003320000	0,028684800	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,027378300	0,236549000	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000					
2732	ნავთის ფრაქცია	0,007737200	0,066849600	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,035000000	0,302400000	1	0,295	28,50000	0,50000	0,295	28,50000	0,50000					
%	0	26	ელექტრო შედუღება 1	1	3	5			0	1	356,00	-99,50	358,50	-99,50	1,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0,001009600	0,002180800	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000					
0143	მანგანუმი და მისი წყურთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000086900	0,000187700	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000283300	0,000612000	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000					
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000046000	0,000099500	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,003140300	0,006783000	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000					
0342	აირადი ფტორიდები	0,000177100	0,000382500	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000					

შპს „ჯეო ფაუერი“ – გზმ

გვ. 410-452 -დან

0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,000311700	0,000673200	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000						
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,000132200	0,000285600	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000						
%	0	27	ელექტრო შედუღება 2			1	3	5		0	1	355,50	-107,50	358,00	-107,50	1,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0,001009600	0,002180800	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000						
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000086900	0,000187700	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000						
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000283300	0,000612000	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000						
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000046000	0,000099500	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,003140300	0,006783000	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000						
0342	აირადი ფტორიდები	0,000177100	0,000382500	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000						
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,000311700	0,000673200	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000						
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,000132200	0,000285600	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000						
%	0	28	ელექტრო შედუღება 3			1	3	5		0	1	51,50	-9,00	54,00	-9,00	1,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0,001009600	0,002180800	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000						
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000086900	0,000187700	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000						
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000283300	0,000612000	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000						
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000046000	0,000099500	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,003140300	0,006783000	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000						
0342	აირადი ფტორიდები	0,000177100	0,000382500	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000						
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,000311700	0,000673200	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000						
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,000132200	0,000285600	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000						
%	0	29	ელექტრო შედუღება 4			1	3	5		0	1	54,50	-14,50	57,00	-14,50	1,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი		გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0,001009600	0,002180800	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000						
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000086900	0,000187700	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000						
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000283300	0,000612000	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000						

შპს „ჯეო ფაუერი“ – გზმ

გვ. 411-452 -დან

0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000046000	0,000099500	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000			
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,003140300	0,006783000	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000			
0342	აირადი ფტორიდები	0,000177100	0,000382500	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000			
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,000311700	0,000673200	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000			
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,000132200	0,000285600	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			
%	0	30	ელექტრო შედუღება 5				0	1	387,50	-30,50	390,00	-30,50	1,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0,001009600	0,002180800	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000086900	0,000187700	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000283300	0,000612000	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000046000	0,000099500	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,003140300	0,006783000	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000
0342	აირადი ფტორიდები	0,000177100	0,000382500	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,000311700	0,000673200	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,000132200	0,000285600	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000

%	0	31	ელექტრო შედუღება 6				0	1	373,50	-24,00	376,00	-24,00	1,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um			
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0,001009600	0,002180800	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000			
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000086900	0,000187700	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000			
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,000283300	0,000612000	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000			
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,000046000	0,000099500	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000			
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,003140300	0,006783000	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000			
0342	აირადი ფტორიდები	0,000177100	0,000382500	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000			
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,000311700	0,000673200	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000			
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,000132200	0,000285600	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000			

%	0	32	აირული ჭრა 1				0	1	26,00	-26,00	28,50	-26,00	1,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um			

შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზმ

გვ. 412-452 -დან

0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0,014344400	0,030984000	1	0,151	28,50000	0,50000	0,151	28,50000	0,50000			
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000211100	0,000456000	1	0,089	28,50000	0,50000	0,089	28,50000	0,50000			
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,014244400	0,030768000	1	0,300	28,50000	0,50000	0,300	28,50000	0,50000			
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,002314700	0,004999800	1	0,024	28,50000	0,50000	0,024	28,50000	0,50000			
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,017611100	0,038040000	1	0,015	28,50000	0,50000	0,015	28,50000	0,50000			
%	0	33	აირული ჭრა 2				0	1	56,00	-20,00	58,50	-20,00	1,00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0,014344400	0,030984000	1	0,151	28,50000	0,50000	0,151	28,50000	0,50000
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000211100	0,000456000	1	0,089	28,50000	0,50000	0,089	28,50000	0,50000
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,014244400	0,030768000	1	0,300	28,50000	0,50000	0,300	28,50000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,002314700	0,004999800	1	0,024	28,50000	0,50000	0,024	28,50000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,017611100	0,038040000	1	0,015	28,50000	0,50000	0,015	28,50000	0,50000

%	0	34	აირული ჭრა 3				0	1	391,50	-24,50	394,00	-24,50	1,00
---	---	----	--------------	--	--	--	---	---	--------	--------	--------	--------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0,014344400	0,030984000	1	0,151	28,50000	0,50000	0,151	28,50000	0,50000
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000211100	0,000456000	1	0,089	28,50000	0,50000	0,089	28,50000	0,50000
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,014244400	0,030768000	1	0,300	28,50000	0,50000	0,300	28,50000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,002314700	0,004999800	1	0,024	28,50000	0,50000	0,024	28,50000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,017611100	0,038040000	1	0,015	28,50000	0,50000	0,015	28,50000	0,50000

%	0	35	აირული ჭრა 4				0	1	363,00	-106,50	365,50	-106,50	1,00
---	---	----	--------------	--	--	--	---	---	--------	---------	--------	---------	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0,014344400	0,030984000	1	0,151	28,50000	0,50000	0,151	28,50000	0,50000
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,000211100	0,000456000	1	0,089	28,50000	0,50000	0,089	28,50000	0,50000
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,014244400	0,030768000	1	0,300	28,50000	0,50000	0,300	28,50000	0,50000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,002314700	0,004999800	1	0,024	28,50000	0,50000	0,024	28,50000	0,50000
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,017611100	0,038040000	1	0,015	28,50000	0,50000	0,015	28,50000	0,50000

შპს „ჯეო ფაუნერი“ – გზშ

გვ. 413-452 -დან

%	0	36	მექანიკური საამქრო	1	3	2			0	1	33,50	-25,00	49,00	-16,00	12,00
ნივთ. კოდი			ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული						ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um			
2902			შეწონილი ნაწილაკები	0,002000000	0,004320000	1	0,143	11,40000	0,50000	0,143	11,40000	0,50000			

**ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით**

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

**ნივთიერება 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	26	3	0,001009600	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0,001009600	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0,001009600	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0,001009600	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0,001009600	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0,001009600	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000
0	0	32	3	0,014344400	1	0,151	28,50000	0,50000	0,151	28,50000	0,50000
0	0	33	3	0,014344400	1	0,151	28,50000	0,50000	0,151	28,50000	0,50000
0	0	34	3	0,014344400	1	0,151	28,50000	0,50000	0,151	28,50000	0,50000
0	0	35	3	0,014344400	1	0,151	28,50000	0,50000	0,151	28,50000	0,50000
სულ:				0,063435200		0,668			0,668		

**ნივთიერება 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	26	3	0,000086900	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0,000086900	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0,000086900	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0,000086900	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0,000086900	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0,000086900	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	32	3	0,000211100	1	0,089	28,50000	0,50000	0,089	28,50000	0,50000
0	0	33	3	0,000211100	1	0,089	28,50000	0,50000	0,089	28,50000	0,50000
0	0	34	3	0,000211100	1	0,089	28,50000	0,50000	0,089	28,50000	0,50000
0	0	35	3	0,000211100	1	0,089	28,50000	0,50000	0,089	28,50000	0,50000
სულ:				0,001365800		0,575			0,575		

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

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000

0	0	7	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	9	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	10	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	11	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	12	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	13	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	14	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	15	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	16	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	17	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	18	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	19	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	20	3	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	21	3	0,006236900	1	0,131	28,50000	0,50000	0,131	28,50000	0,50000
0	0	22	3	0,006236900	1	0,131	28,50000	0,50000	0,131	28,50000	0,50000
0	0	23	3	0,006236900	1	0,131	28,50000	0,50000	0,131	28,50000	0,50000

0	0	24	3	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	26	3	0,000283300	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0,000283300	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0,000283300	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0,000283300	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0,000283300	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0,000283300	1	0,006	28,50000	0,50000	0,006	28,50000	0,50000
0	0	32	3	0,014244400	1	0,300	28,50000	0,50000	0,300	28,50000	0,50000
0	0	33	3	0,014244400	1	0,300	28,50000	0,50000	0,300	28,50000	0,50000
0	0	34	3	0,014244400	1	0,300	28,50000	0,50000	0,300	28,50000	0,50000
0	0	35	3	0,014244400	1	0,300	28,50000	0,50000	0,300	28,50000	0,50000
სულ:				0,320268400		6,743			6,743		

ნივთიერება 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,005327200	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0,005327200	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0,005327200	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0,005327200	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0,005327200	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	7	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	9	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	10	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	11	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	12	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	13	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	14	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	15	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	16	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	17	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	18	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	19	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	20	3	0,000144400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	21	3	0,001013500	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000
0	0	22	3	0,001013500	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000
0	0	23	3	0,001013500	1	0,011	28,50000	0,50000	0,011	28,50000	0,50000
0	0	24	3	0,005327200	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0,005327200	1	0,056	28,50000	0,50000	0,056	28,50000	0,50000
0	0	26	3	0,000046000	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0,000046000	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0,000046000	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0,000046000	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0,000046000	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0,000046000	1	0,000	28,50000	0,50000	0,000	28,50000	0,50000
0	0	32	3	0,002314700	1	0,024	28,50000	0,50000	0,024	28,50000	0,50000
0	0	33	3	0,002314700	1	0,024	28,50000	0,50000	0,024	28,50000	0,50000
0	0	34	3	0,002314700	1	0,024	28,50000	0,50000	0,024	28,50000	0,50000
0	0	35	3	0,002314700	1	0,024	28,50000	0,50000	0,024	28,50000	0,50000
სულ:				0,052031700		0,548			0,548		

ნივთიერება 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,004501700	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0,004501700	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0,004501700	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0,004501700	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0,004501700	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0,000083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	7	3	0,000083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0,000083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	9	3	0,000083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	10	3	0,000083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000

0	0	11	3	0,00083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	12	3	0,00083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	13	3	0,00083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	14	3	0,00083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	15	3	0,00083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	16	3	0,00083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	17	3	0,00083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	18	3	0,00083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	19	3	0,00083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	20	3	0,00083300	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	21	3	0,000830600	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	22	3	0,000830600	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	23	3	0,000830600	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	24	3	0,004501700	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0,004501700	1	0,126	28,50000	0,50000	0,126	28,50000	0,50000
სულ:				0,035253200		0,990				0,990	

**ნეთიერება 0330 გოგორდის დიოქსიდი (გოგორდის ანჰიდრიდი)**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	7	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	9	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	10	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	11	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	12	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	13	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	14	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	15	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	16	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	17	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	18	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	19	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	20	3	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	21	3	0,000628000	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	22	3	0,000628000	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	23	3	0,000628000	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	24	3	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
სულ:				0,027374000		0,329			0,329		

**ნეთიერება 0337 ნახშირბადის ოქსიდი**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	7	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	9	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	10	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	11	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	12	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	13	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	14	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	15	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	16	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	17	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000



0	0	18	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	19	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	20	3	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	21	3	0,005103300	1	0,004	28,50000	0,50000	0,004	28,50000	0,50000
0	0	22	3	0,005103300	1	0,004	28,50000	0,50000	0,004	28,50000	0,50000
0	0	23	3	0,005103300	1	0,004	28,50000	0,50000	0,004	28,50000	0,50000
0	0	24	3	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	26	3	0,003140300	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0,003140300	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0,003140300	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0,003140300	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0,003140300	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0,003140300	1	0,003	28,50000	0,50000	0,003	28,50000	0,50000
0	0	32	3	0,017611100	1	0,015	28,50000	0,50000	0,015	28,50000	0,50000
0	0	33	3	0,017611100	1	0,015	28,50000	0,50000	0,015	28,50000	0,50000
0	0	34	3	0,017611100	1	0,015	28,50000	0,50000	0,015	28,50000	0,50000
0	0	35	3	0,017611100	1	0,015	28,50000	0,50000	0,015	28,50000	0,50000
სულ:				0,321660200		0,271			0,271		

**ნივთიერება 0342 აირადი ფტორიდები**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	26	3	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
სულ:				0,001062600		0,224			0,224		

**ნივთიერება 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	26	3	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
სულ:				0,001870200		0,039			0,039		

**ნივთიერება 2732 ნათის ფრეკცია**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0,007737200	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0,007737200	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0,007737200	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0,007737200	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0,007737200	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	7	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	9	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	10	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	11	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	12	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	13	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	14	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	15	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	16	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	17	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	18	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	19	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	20	3	0,000277800	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	21	3	0,001451100	1	0,005	28,50000	0,50000	0,005	28,50000	0,50000
0	0	22	3	0,001451100	1	0,005	28,50000	0,50000	0,005	28,50000	0,50000
0	0	23	3	0,001451100	1	0,005	28,50000	0,50000	0,005	28,50000	0,50000

0	0	24	3	0,007737200	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0,007737200	1	0,027	28,50000	0,50000	0,027	28,50000	0,50000
სულ:				0,062680700		0,220			0,220		

ნივთიერება 2902 შეწონილი ნაწილაკები

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	1	3	0,035000000	1	0,295	28,50000	0,50000	0,295	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0,035000000	1	0,295	28,50000	0,50000	0,295	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0,011000000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0,011000000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0,011000000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000
0	0	21	3	0,011000000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000
0	0	22	3	0,011000000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000
0	0	23	3	0,011000000	1	0,093	28,50000	0,50000	0,093	28,50000	0,50000
0	0	24	3	0,035000000	1	0,295	28,50000	0,50000	0,295	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0,035000000	1	0,295	28,50000	0,50000	0,295	28,50000	0,50000
0	0	36	3	0,002000000	1	0,143	11,40000	0,50000	0,143	11,40000	0,50000
სულ:				0,208000000		1,878			1,878		

ნივთიერება 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um

00	26	3	0,000132200	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
00	27	3	0,000132200	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
00	28	3	0,000132200	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
00	29	3	0,000132200	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
00	30	3	0,000132200	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
00	31	3	0,000132200	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
სულ:					0,000793200	0,011		0,011		

**წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით**

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

**ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი**

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	1	3	0337	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	1	3	0337	0,027378300	1	0,029	28,50000	0,50000	0,029	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0337	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0337	0,027378300	1	0,029	28,50000	0,50000	0,029	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0337	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0337	0,027378300	1	0,029	28,50000	0,50000	0,029	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0337	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0337	0,027378300	1	0,029	28,50000	0,50000	0,029	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0337	0,027378300	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0337	0,027378300	1	0,029	28,50000	0,50000	0,029	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0337	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0337	0,001694400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	7	3	0337	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	7	3	0337	0,001694400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0337	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0337	0,001694400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	9	3	0337	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	9	3	0337	0,001694400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	10	3	0337	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	10	3	0337	0,001694400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	11	3	0337	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	11	3	0337	0,001694400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	12	3	0337	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	12	3	0337	0,001694400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	13	3	0337	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	13	3	0337	0,001694400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	14	3	0337	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	14	3	0337	0,001694400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	15	3	0337	0,001694400	1	0,001	28,50000	0,50000	0,001	28,50000	0,50000
0	0	15	3	0337	0,001694400	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000



სულ:	0,644906800	0,635	0,635
------	-------------	-------	-------

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	26	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	26	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	26	3	0344	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	26	3	0344	0,000311700	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0344	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0344	0,000311700	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0344	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0344	0,000311700	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0344	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0344	0,000311700	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0344	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0344	0,000311700	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0344	0,000311700	1	0,007	28,50000	0,50000	0,007	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0344	0,000311700	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
სულ:					0,005865600		0,592			0,592		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	1	3	0301	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	1	3	0301	0,032792400	1	0,863	28,50000	0,50000	0,863	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0301	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0301	0,032792400	1	0,863	28,50000	0,50000	0,863	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0301	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0301	0,032792400	1	0,863	28,50000	0,50000	0,863	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0301	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0301	0,032792400	1	0,863	28,50000	0,50000	0,863	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0301	0,032792400	1	0,690	28,50000	0,50000	0,690	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0301	0,032792400	1	0,863	28,50000	0,50000	0,863	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0301	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0301	0,000888900	1	0,023	28,50000	0,50000	0,023	28,50000	0,50000
0	0	7	3	0301	0,000888900	1	0,019	28,50000	0,50000	0,019	28,50000	0,50000





0	0	24	3	0330	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	24	3	0330	0,003320000	1	0,050	28,50000	0,50000	0,050	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0330	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0330	0,003320000	1	0,050	28,50000	0,50000	0,050	28,50000	0,50000
სულ:					0,695284800		9,945			9,945		

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიება არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი

N	საამქ. N	წყაროს N	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	3	0330	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	1	3	0330	0,003320000	1	0,050	28,50000	0,50000	0,050	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0330	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	2	3	0330	0,003320000	1	0,050	28,50000	0,50000	0,050	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0330	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	3	3	0330	0,003320000	1	0,050	28,50000	0,50000	0,050	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0330	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	4	3	0330	0,003320000	1	0,050	28,50000	0,50000	0,050	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0330	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	5	3	0330	0,003320000	1	0,050	28,50000	0,50000	0,050	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	6	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	7	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	7	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	8	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	9	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	9	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	10	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	10	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	11	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	11	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	12	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	12	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	13	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	13	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	14	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	14	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	15	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	15	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	16	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	16	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	17	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	17	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	18	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	18	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	19	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	19	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000



0	0	20	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	20	3	0330	0,000150000	1	0,002	28,50000	0,50000	0,002	28,50000	0,50000
0	0	21	3	0330	0,000628000	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	21	3	0330	0,000628000	1	0,009	28,50000	0,50000	0,009	28,50000	0,50000
0	0	22	3	0330	0,000628000	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	22	3	0330	0,000628000	1	0,009	28,50000	0,50000	0,009	28,50000	0,50000
0	0	23	3	0330	0,000628000	1	0,008	28,50000	0,50000	0,008	28,50000	0,50000
0	0	23	3	0330	0,000628000	1	0,009	28,50000	0,50000	0,009	28,50000	0,50000
0	0	24	3	0330	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	24	3	0330	0,003320000	1	0,050	28,50000	0,50000	0,050	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0330	0,003320000	1	0,040	28,50000	0,50000	0,040	28,50000	0,50000
0	0	25	3	0330	0,003320000	1	0,050	28,50000	0,50000	0,050	28,50000	0,50000
0	0	26	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	26	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	27	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	28	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	29	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	30	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0342	0,000177100	1	0,037	28,50000	0,50000	0,037	28,50000	0,50000
0	0	31	3	0342	0,000177100	1	0,047	28,50000	0,50000	0,047	28,50000	0,50000
სულ:					0,056873200		0,691			0,691		

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიშება არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით

**ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით**

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						ზღვ/სუზდ-ს მაკორექ. კოეფ.*	ფონური კონცენტრაცია	
		ანგარიში OHI-86-ს მიხედვით			ანგარიში საშუალოს მიხედვით					
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული		გათვალისწინება	ინტერპოლ.
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	ზღვ საშ.დღ.	0,040	0,400	ზღვ საშ.დღ.	0,040	0,040	1	არა	არა
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,010	0,010	ზღვ საშ.დღ.	0,001	0,001	1	არა	არა
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,200	0,200	ზღვ საშ.დღ.	0,040	0,040	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,400	0,400	ზღვ საშ.დღ.	0,060	0,060	1	არა	არა
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,150	0,150	ზღვ საშ.დღ.	0,050	0,050	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,350	0,350	ზღვ საშ.დღ.	0,125	0,125	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	ზღვ მაქს. ერთჯ.	5,000	5,000	ზღვ საშ.დღ.	3,000	3,000	1	არა	არა
0342	აირადი ფტორიდები	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,020	0,020	ზღვ საშ.დღ.	0,005	0,005	1	არა	არა
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,200	0,200	ზღვ საშ.დღ.	0,030	0,030	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	სუზდ	1,200	1,200	სუზდ	1,200	1,200	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,500	0,500	ზღვ საშ.დღ.	0,150	0,150	1	არა	არა
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,300	0,300	ზღვ საშ.დღ.	0,100	0,100	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,6": აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6205	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,8": გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

შპს „ჯეო ფაუერი“ – გზშ

გვ. 427-452 -დან

\*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზღვ/სუზდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასაწყისი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა					ზეგავლენის ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)	კომენტარი
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		სიგანე (მ)		სიგანეზე	სიგრძეზე		
		X	Y	X	Y						
2	სრული აღწერა	-1200,00	-300,00	2500,00	-300,00	2100,00	0,00	50,00	50,00	2	

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-9,00	543,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
2	561,00	-17,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
3	-9,00	-537,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
4	-616,00	9,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას
5	-67,50	-313,50	2	უახლოესი დასახლება	სამხრ.
6	-361,50	-281,00	2	უახლოესი დასახლება	სამხრ-დასავ.

**გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით  
(საანგარიშო მოედნები)**

წერტილთა ტიპები:

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

**ნივთიერება 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)**

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმალლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,061	262	0,68	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,028	21	2,36	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,017	58	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,016	93	6,00	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,015	6	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,013	175	6,00	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)**

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმალლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,056	261	0,68	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,022	21	2,36	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,013	93	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,013	58	6,00	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,012	39	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,010	174	6,00	0,000	0,000	0

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

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმალლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,604	260	0,93	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,212	58	2,36	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,153	35	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,141	73	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,132	152	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,120	95	6,00	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)**

N	კოორდ. X(მ)	~კოორდ. Y(მ)	ოსიმალლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,049	260	0,93	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,017	58	2,36	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,012	35	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,011	73	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,011	152	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,010	95	6,00	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0328 ნახშირბადი (კვარტლი)

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,089	260	0,93	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,034	58	1,27	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,025	34	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,023	73	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,022	152	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,016	95	6,00	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,030	260	0,93	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,011	59	1,27	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,008	34	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,007	73	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,007	152	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,005	95	6,00	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,025	259	0,68	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,008	58	3,22	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,006	36	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,005	73	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,005	151	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,005	95	6,00	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0342 აირადი ფტორიდები

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,024	260	0,68	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,006	22	3,22	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,006	39	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,005	93	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,004	65	0,68	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,004	148	6,00	0,000	0,000	0

ნივთიერება 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,004	260	0,68	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,001	22	3,22	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,0009681	39	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,0008157	93	6,00	0,000	0,000	0

6	-361,50	-281,00	2,00	0,0007684	65	0,68	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,0006988	148	6,00	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 2732 ნავთის ფრაქცია**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმალღე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,020	260	0,93	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,008	59	1,27	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,005	34	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,005	73	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,005	152	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,004	95	6,00	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 2902 შეწონილი ნაწილაკები**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმალღე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,167	262	0,93	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,061	58	1,27	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,044	33	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,040	73	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,037	153	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,029	95	6,00	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმალღე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,001	260	0,68	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,00003164	22	3,22	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,0002737	39	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,0002306	93	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,0002175	65	0,68	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,0001976	148	6,00	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმალღე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,026	259	0,68	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,008	58	3,22	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,006	36	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,006	73	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,005	151	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,005	95	6,00	0,000	0,000	0

**ნივთიერება 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები**

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	ოსიმალღე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,028	260	0,68	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,007	22	3,22	0,000	0,000	0



3	-9,00	-537,50	2,00	0,006	39	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,005	93	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,005	65	0,68	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,005	148	6,00	0,000	0,000	0

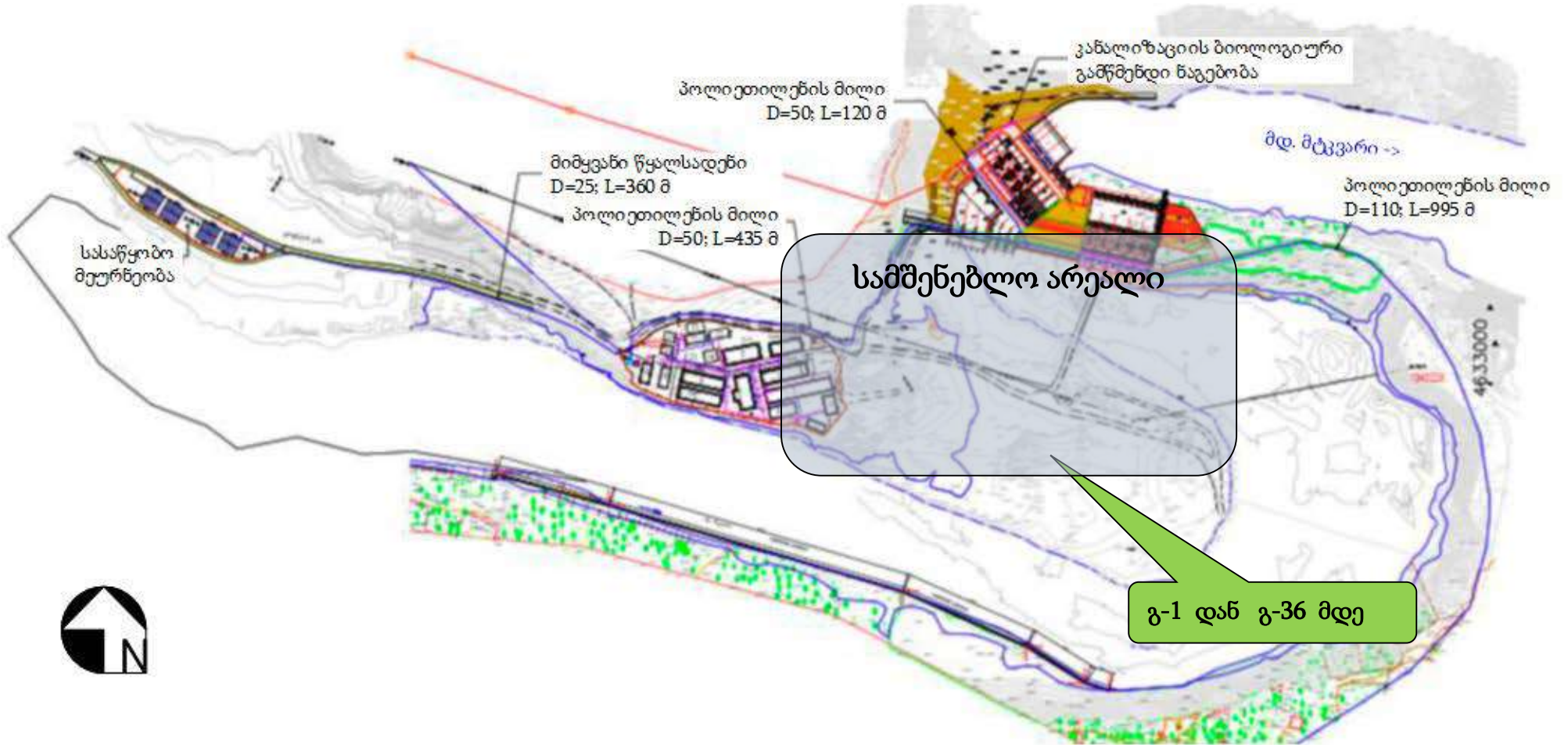
ნივთიერება 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	მსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,396	260	0,93	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,139	58	2,36	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,101	35	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,093	73	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,087	152	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,078	95	6,00	0,000	0,000	0

ნივთიერება 6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	მსიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	561,00	-17,00	2,00	0,030	259	0,68	0,000	0,000	0
5	-67,50	-313,50	2,00	0,009	59	3,22	0,000	0,000	0
3	-9,00	-537,50	2,00	0,007	37	6,00	0,000	0,000	0
6	-361,50	-281,00	2,00	0,006	73	6,00	0,000	0,000	0
1	-9,00	543,50	2,00	0,006	150	6,00	0,000	0,000	0
4	-616,00	9,00	2,00	0,006	94	6,00	0,000	0,000	0

სურათი სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა



14.7 დანართი 7. წერილი საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოდან



საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო  
National Agency for Cultural Heritage Preservation of Georgia



KA990138204420621

№17/462

19 / თებერვალი / 2021 წ.

შპს „ჯეო ფაუერის“ დირექტორს  
ტარადიფ სინგ კაპურს  
მის: ქ. რუსთავი, დავით გარეჯის #36  
ელფოსტა: tskapur@geopower.ge

ბატონო ტარადიფ,

თქვენი ა/წ 09 თებერვლის წერილის №005/21 პასუხად, რომელიც ეხება მცხეთის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ძეგვის მიმდებარე ტერიტორიასა და მდ. მტკვრის კალაპოტში (GPS კოორდინატები: 466547.83 m E, 4634054.67 m N; 466358.00 m E, 4633652.74 m N; 467265.00 m E, 4633179.00 m N; 467749.00 m E, 4632912.00 m N; 467477.00 m E, 4633000.00 m N; 468083.00 m E, 4632898.00 m N; 466649.00 m E, 4633293.00 m N; 466931.00 m E, 4634025.00 m N; 468887.00 m E, 4633012.00 m N; 468730.00 m E, 4632703.00 m N; 468596.00 m E, 4633135.00 m N; 468381.00 m E, 4633170.00 m N.) „ძეგვი ჰესის“ მშენებლობას და საპროექტო არეალში ჩატარებული არქეოლოგიური პირველი და მეორე ეტაპით განსაზღვრული სამუშაოების ანგარიშებზე დაყრდნობით, გაცნობებთ, რომ ჩატარებული კვლევების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის ერთ უბანზე (GPS კოორდინატები: 468613.00 m E, 4633073.00 m N; 468407.00 m E, 4633156.00 m N; 468372.00 m E, 4633118.00 m N; 468373.00 m E, 4633084.00 m N; 468404.00 m E, 4633068.00 m N; 468421.00 m E, 4633137.00 m N) ფიქსირდება მრავალფენიანი არქეოლოგიური ობიექტი (ნამოსახლარი, სამაროვანი), სადაც დასტურდება კულტურული ფენები ანტიკური ხანიდან გვიანშუასაუკუნეებამდე, შესაბამისად (იხ. დანართი) ზემოხსენებულ ტერიტორიაზე დაუშვებელია ნებისმიერი სახის მიწის ან/და სხვა სამუშაოები.

საყურადღებოა, რომ მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, კალაპოტიდან 40 მეტრის მოშორებით მდებარეობს „ზვარი“-ის ცილინდრული კოშკი (GPS კოორდინატები: 467063.00 m E, 4633293.00 m N). ძეგლის განადგურება/ დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით, მიზანშეწონილად მიგვჩანია, მტკვრის ნაპირას, ძეგლის არსებობის არეალში, დამცავი ჯებირის მოწყობა.

აქვე გაცნობებთ, რომ საპროექტო ტერიტორიის ისტორიული კონტექსტიდან გამომდინარე, არ არის გამორიცხული, მიწის ან/და სხვა სამუშაოების დროს აღმოჩნდეს ახალი არქეოლოგიური ობიექტი, შესაბამისად ძეგლის/ობიექტის დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, საპროექტო არეალში ნებისმიერი მიწის სამუშაოები უნდა წარიმართოს არქეოლოგის მეთვალყურეობით.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, საპროექტო არეალის დანარჩენ მონაკვეთში საპროექტო სამუშაოების დაწყება დასაშვებად მიგვჩანია მხოლოდ არქეოლოგის მეთვალყურეობით.

ზედამხედველი არქეოლოგი ვალდებულია სააგენტოში წარმოადგინოს ეტაპობრივი ანგარიში, წინააღმდეგ შემთხვევაში სამუშაოები ჩაითვლება სანებართვო პირობების დარღვევად.

აღსანიშნავია, რომ სამუშაოთა მიმდინარეობის დროს არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს (ამ ეტაპზე-სააგენტოს).

„კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის 41-ე მუხლის მე-2 პუნქტის თანახმად, კულტურული მემკვიდრეობის დამცავ ზონებში სამშენებლო და სარეკონსტრუქციო პროექტებზე მშენებლობის ნებართვას გასცემს საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული ორგანო სამინისტროს თანხმობით, საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

ასევე, „განსაკუთრებული მნიშვნელობის ობიექტების (მათ შორის, რადიაციული ან ბირთვული ობიექტების) მშენებლობის ნებართვის გაცემის წესისა და სანებართვო პირობების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2019 წლის 31 მაისის № 257 დადგენილების მე-17 მუხლის პირველი პუნქტის „ბ“ ქვეპუნქტის თანახმად, მშენებლობის ნებართვის გაცემის პროცესში ამ დადგენილებებს შესაბამისად მშენებლობის ნებართვის გაცემის პროცესის პირველ და მეორე სტადიაზე მონაწილეობას იღებს კულტურული მემკვიდრეობის


დაცვის ზონებში (გარდა ქალაქ თბილისის ტერიტორიისა და კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლებისა) – საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტრო (დელეგირებული უფლებამოსილების ფარგლებში - სსიპ საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო).

აღნიშნული სამართლებრივი ნორმების ანალიზიდან გამომდინარე და კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესაბამისად, სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებით დაინტერესებული პირის მიმართვის საფუძველზე, შესაბამისი ნებართვის გამცემი ორგანო ადმინისტრაციულ წარმოებაში რთავს ეროვნულ სააგენტოს, რომელიც წარმოდგენილ მშენებლობის საპროექტო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით გასცემს შესაბამის დასკვნას.

დანართი: 1 გვერდი (არქეოლოგიური ობიექტის სატელიტური რუკა)

პატივისცემით,

გენერალური დირექტორის მოადგილე

ხელმოწერილია/  
შტამდასმულია  
ელექტრონულად 

დავით ლომიტაშვილი

14.8 დანართი 8. სსიპ წიაღის ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმება



საჯარო სამართლის იურიდიული პირი  
წიაღის ეროვნული სააგენტო



KA020149260424221

თბილისი, დავით აღმაშენებლის გამზ. №150 ფაქსი: +995 32 243 95 02

ბრძანება № 584/ს

27 / აპრილი / 2021 წ.

შპს "არეალი"-ზე (ს/ნ 208143025) გაცემული სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების №00333 ლიცენზიის შპს "ჯეო ფაუერი"-ზე (ს/ნ 416316695) საკუთრებაში მთლიანად გადაცემის შესახებ

„ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-20 მუხლის პირველი პუნქტის, საქართველოს მთავრობის 2005 წლის 11 აგვისტოს №136 დადგენილებით დამტკიცებული „სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის გაცემის წესისა და პირობების შესახებ“ დებულების მე-7<sup>3</sup> მუხლის, საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების მინისტრის 2018 წლის 4 იანვრის №1-1/2 ბრძანებით დამტკიცებული სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს დებულების მე-4 მუხლის „ვ“ ქვეპუნქტის, „სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის მთლიანად გადაცემის შესახებ“ შპს „არეალი“-სა და შპს "ჯეო ფაუერი"-ს შორის გაფორმებული 19.04.2021წ. ხელშეკრულების (დამონშების თარიღი: 19.04.2021წ.), შპს „არეალი“-სა და შპს "ჯეო ფაუერი"-ის განცხადებების (№1520; №1521 26.02.2021წ. და №3267 20.04.2021წ.) საფუძველზე,

გ ბ რ ძ ა ნ ე ბ ა :

1. ცნობად იქნეს მიღებული, რომ შპს "არეალი"-ზე (ს/ნ 208143025) გაცემული სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების №00333 ლიცენზია მთლიანად გადაეცა საკუთრებაში შპს "ჯეო ფაუერი"-ს (ს/ნ 416316695) 2026 წლის 23 სექტემბრამდე მოპოვების უფლებით.
2. შპს "ჯეო ფაუერი"-ს მცხეთის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ძეგვის ტერიტორიაზე, მდ. მტკვრის მარცხენა ქალის ტერასაზე, (მინისა და სამთო მინაკუთვნი, I უბანი ფართობით 1,71 ჰა; განსაზღვრულია X და Y კოორდინატების ფარგლებში ამ ბრძანების დანართის შესაბამისად) სასარგებლო წიაღისეულის - ქვიშა-ხრემის ჯამური მოპოვება, ლიცენზიის მოქმედების პერიოდში, განესაზღვროს 453 300 მ<sup>3</sup>-ის ოდენობით.
3. დაევალოს შპს "ჯეო ფაუერი"-ს საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2006 წლის 22 სექტემბრის №1040 ბრძანებით გათვალისწინებული სალიცენზიო პირობებისა და სარგებლობისათვის დადგენილი მოთხოვნების შესრულება.
4. ლიცენზიის მფლობელი ვალდებულია ამ ბრძანების ჩაბარებიდან ერთი თვის ვადაში ლიცენზიის გამცემ ორგანოში დასამტკიცებლად წარადგინოს სასარგებლო წიაღისეულის ათვისების შესაბამისი გეგმა (ყოველწლიურად ასათვისებელი მოცულობის მითითებით).
5. დაევალოს სააგენტოს ლიცენზირების დეპარტამენტს უწყებრივ სალიცენზიო რეესტრში ცვლილების შეტანა და ახალი სალიცენზიო მონშობის შპს "ჯეო ფაუერი"-ზე გაცემის უზრუნველყოფა ამ ბრძანების შესაბამისად.
6. ეს ბრძანება შეიძლება გასაჩივრდეს დაინტერესებული მხარის მიერ მისი ოფიციალური წესით გაცნობის დღიდან ერთი თვის ვადაში, საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროში (ქ. თბილისი, სანაპიროს ქ. N2).

სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს უფროსის მოვალეობის შემსრულებელი

ხელმოწერილია/  
შტამდასმულია  
ელექტრონულად

ნანა ზამთარაძე

14.9 დანართი N9: სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნული ბიუროს დასკვნა



სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნული ბიურო  
NATIONAL FORENSICS BUREAU

## ექსპერტიზის დასკვნა FORENSICS REPORT



თბილისი, 0162, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 84  
ქუთაისი 4600, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 2ა  
ბათუმი, 6000 პ. მელიქიშვილის ქუჩა 102

84 Chavchavadze Ave., Tbilisi 0162  
2a I. Chavchavadze Ave., Kutaisi 4600  
102 P. Melikishvili Str., Batumi 6000

+995 32 2 258 484 | [info@expertiza.gov.ge](mailto:info@expertiza.gov.ge) | [expertiza.gov.ge](http://expertiza.gov.ge)



სასამართლო-ექსპერტიზის ეროვნული ბიურო  
NATIONAL FORENSICS BUREAU

№ 5000238023  
13/01/2023



შპს „ჯეო ფაუერი“-ის წარმომადგენელს მ5 ავთანდილ ფოფხაძეს

(რუსთავი, მშვიდობის ქ. #9 / დავით გარეჯის ქ. #36)

ბატონო ავთანდილ,  
ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო-ექსპერტიზის ეროვნული ბიურო, თქვენი მომართვის (ბიუროს 2022 წლის 22 ნოემბრის რეგისტრაციის N1008389922) საფუძველზე, გიგზავნით საინჟინრო-ექსპერტიზის N000235523 დასკვნას.

დანართი:

ექსპერტის დასკვნა 04 ფურცლად;

საპროექტო დოკუმენტაცია - ერთი ფურცელი (3 ალბომი და 2 CD)

პატივისცემით,

მერაბ მურდულია  
ბიუროს უფროსის მოადგილე

თბილისი, 0162, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 84  
კუთაისი 4600, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 2\*  
ბათუმი, 6000 პ. მელიქიშვილის ქუჩა 102

84 Chavchavadze Ave., Tbilisi 0162  
2\* I. Chavchavadze Ave., Kutaisi 4600  
102 P. Melikishvili Str., Batumi 6000

+995 32 2 258 484 | info@expertiza.gov.ge | expertiza.gov.ge



ექსპერტის მიერ დოკუმენტის ასლის მატერიალურ დოკუმენტთან თანაბარ იურიდიულ ძალას ვადასტურებ,  
სადაც მისი პასუხისმგებელი პირი \_\_\_\_\_

თარიღი 13-01-2023

(ხელმოწერა) ბ.ა





000235523

ექსპერტის დასკვნა № 000235523

**გაფრთხილება**

კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის, სეისმომედეგობის და საინჟინრო ექსპერტიზის ცენტრი ს(დეპარტამენტი) უფროსის მიერ განმეორება ექსპერტის უფლება-მოვალეობები, რაც გათვალისწინებულია საქართველოს სამოქალაქო საპროცესო კოდექსის 168-ე და საქართველოს სისხლის სამართლის საპროცესო კოდექსის 51-ე და 52-ე მუხლებით. ამასთან, ცრუ ჩვენების, ყალბი დასკვნის, საექსპერტო კვლევის ობიექტის დაუცველობისათვის სისხლისსამართლებრივი პასუხისმგებლობის შესახებ გაფრთხილებული ვარ საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსის 370-ე მუხლის შესაბამისად.

**ექსპერტიზის ჩატარების საფუძველი**

ექსპერტიზის სახეობა: საინჟინრო ექსპერტიზა

დამნიშნავი:

ორგანიზაცია: შპს ჯეო ფაური

თანამდებობა: წარმომადგენელი

მისამართი: რუსთავი, ქუჩა მშვიდობა, მიმდებარე ტერიტორია / ქალაქი რუსთავი, ქუჩა მშვიდობა, N 9 / ქალაქი რუსთავი, ქუჩა დავით გარეჯი, N 36

სახელი და გვარი: ავთანდილ ფოფხაძე

საფუძველი: განცხადება

შემსრულებელი ექსპერტები:

პაატა ტულუში / კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის, სეისმომედეგობის და საინჟინრო ექსპერტიზის ცენტრი (დეპარტამენტი)ს სამშენებლო მექანიკისა და ნაგებობათა სეისმომედეგობის სამმართველოს მოწვეული სპეციალისტი, სპეციალობით მუშაობის 36 წლის სტაჟით.

**ექსპერტიზის წინაშე დასმული კითხვები**

გთხოვთ ჩაატაროთ ექსპერტიზა და დაადგინოთ ძეგვის ჰესის მშენებლობის გავლენა, წარმოდგენილი პროექტის მიხედვით, შეტბორვის შემთხვევაში რკინიგზის ინფრასტრუქტურაზე

შემოსვლის თარიღი: 22/11/2022 წ

გასვლის თარიღი: 13/01/2023 წ

**დასკვნა**

მდ. მტკვარზე დაგეგმილი „ძეგვი ჰესი“-ს მშენებლობის უარყოფითი ზეგავლენა, ჰესის მიერ გამოწვეული შეტბორვის ზონაში არსებულ სარკინიგზო ინფრასტრუქტურაზე, მოსალოდნელი არ არის.

პაატა ტულუში

**გამოკვლევა**

ექსპერტიზით განიხილება მდინარე მტკვარზე მშენებარე „ძეგვი ჰესი“-ს ფუნქციონირებით გამოწვეული შეტბორვის ზეგავლენის შესაძლებლობა, მიმდებარედ არსებული რკინიგზის ხიდის კონსტრუქციაზე.

ექსპერტიზაზე წარმოდგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით, „ძეგვი ჰესი“-ს პროექტი მომზადებულია შპს „ჯეო ფაური“-ს დაკვეთით შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“-ს მიერ. ამავე ორგანიზაციის მიერ მომზადებული იქნა ცალკე დოკუმენტაცია „მდ.მტკვარზე მშენებარე ძეგვიჰესის შეტბორვის შესაძლო ზეგავლენის შეფასება არსებულ რკინიგზის ხიდზე“ აღნიშნული





000235523

ექსპერტის დასკვნა № 000235523

დოკუმენტი და აგრეთვე „გროს ენერჯი ჯგუფი“-ს მიერ მომზადებული „მეგვიჰესი მდინარე მტკვარზე, ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება“ წარმოადგენს იმ დოკუმენტებს, რომელთა საფუძველზეც მომზადებული იქნა წინამდებარე დასკვნა.

როგორც წარმოდგენილი დოკუმენტებიდან ჩანს, „მეგვი ჰესი“-ს მშენებლობა ხორციელდება შპს „ჯეო ფაუერი“-ს მიერ, აღნიშნულ ორგანიზაციასა და საქართველოს მთავრობას შორის 2017 წლის 3 თებერვალს გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმისა და აღნიშნულ მემორანდუმში გარკვეული ცვლილებების შეტანის შესახებ, 2020 წლის 4 ივნისს გაფორმებული შეთანხმების საფუძველზე. მშენებლობა უნდა განხორციელდეს მცხეთა-მთიანეთის მხარის მცხეთის მუნიციპალიტეტში, მდინარე მტკვარზე, 460.0 (ნორმალური შეტბორვის დონე) - 449.0 (მდინარის კალაპოტის ფსკერის დონე სათავე ნაგებობის კვეთში) ნიშნულებს შორის. ჰესის სიმაღლე, თანახმად დამუშავებული ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებისა შეადგენს 15.0 მეტრ-ს. ჰესის კაშხალი წარმოადგენს ე.წ. დასაშლელი ტიპის კაშხალს, რომელიც წყლის შეტბორვას ახდენს ფარების მეშვეობით. კაშხლის თითოეულ მაღში გათვალისწინებულია 5 ცალი, თითო 9.0 მ. სიგანისა და 9.5 მ. სიმაღლის რადიალური ფარის დამონტაჟება. კაშხლის წყალგამტარი ფრონტის საერთო სიგრძე შეადგენს 61 მ-ს (შუალედური ბურჯების სიგანის ჩათვლით  $5 \times 9 + 4 \times 4 = 61$  მ.) კაშხლის ფარებიანი ნაწილის ზღურბლის ნიშნული შეადგენს 452.0 მ-ს. ფარები უზრუნველყოფს წყლის შეტბორვას, აღნიშნულ კვეთში მდინარის ფსკერის არსებული დონიდან (449.0 მ.) 12,0 მ. სიმაღლეზე ე. ი. 461.0 მ ნიშნულამდე, რაც წარმოადგენს კაშხლის ზედა ბიფის მაქსიმალური შეტბორვის დონეს. ნორმალური შეტბორვის დონე შეადგენს 460.0 მ-ს.

კაშხლის გასწორი, ფარებიანი კაშხლიდან მარჯვენა და მარცხენა ნაპირამდე გადაკეტილია ბეტონის გრავიტაციული კაშხლით, რომლის მაქსიმალური სიმაღლეა 17.0 მ.

წყალმიმღების ზღურბლის ნიშნულია 452.0 მ. წყალმიმღების სიგანე შეადგენს 29.3 მ-ს.

პროექტის დამუშავების პროცესში გაირკვა, რომ საპროექტო ჰესის დატბორვის არეალში ექცევა ჰესის საპროექტო კვეთიდან ზევიოკენ, 2350 მ-ში, მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით განთავსებული სარკინიგზო ხიდი. შესაბამისად საჭირო გახდა აღნიშნულ ხიდზე ჰესით გამოწვეული შეტბორვის შესაძლო ზეგავლენის შეფასება, საქართველოს რკინიგზის მოთხოვნების გათვალისწინებით.

შპს „ჯეო ფაუერი“-ს მიერ მოწოდებული ხიდის ნახაზების მიხედვით (აღნიშნული ნახაზები წარმოადგენს 50-60 წლის წინ დამუშავებული ხიდის საპროექტო ნახაზების ქსეროასლს, რომელიც მტკად ძნელი გასარჩევია, მაგრამ ძირითადი მონაცემების ამოკითხვა მაინც ხერხდება), რომელიც თან ერთვის შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“-ს მიერ მომზადებულ დოკუმენტს, ხიდი წარმოადგენს ოთხმალიან ნაგებობას, ხუთი ცალი რკინაბეტონის ბურჯით (2 სანაპირო და 3-იგ შუალედური ბურჯი). ხიდის შუა ბურჯებს შორის მანძილი შეადგენს 45.8 მ-ს. ხიდის მალის კონსტრუქციის ქვედა ნაწილი ეწყობა 470.3 მ ნიშნულზე.

ხიდის საიმედოობაზე, საპროექტო „მეგვი ჰესი“-ს ზეგავლენის შეფასების მიზნით, შპს „გროს ენერჯი ჯგუფი“-ს მიერ შემუშავებული დოკუმენტაციის შემადგენლობაშია:

- საპროექტო „მეგვი ჰესი“-ს ძირითადი მონაცემები (განსაზღვრული ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით);
- განსახილველ უბანზე მდინარე მტკვარის ჰიდროლოგიური მონაცემები;
- განსახილველი სარკინიგზო ხიდის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათება;
- განსახილველი სარკინიგზო ხიდის კონსტრუქციული დეტალები და განთავსების ნიშნულები.

ზოგადად „მეგვი ჰესი“-ს მშენებლობის უარყოფითი ზეგავლენა სარკინიგზო ხიდის საიმედოობაზე, შეიძლება განპირობებული იქნას ორი ფაქტორით:

- სათავე ნაგებობის ფუნქციონირების შედეგად სარკინიგზო ხიდის განთავსების კვეთში წყლის დონეების, ხიდის საიმედოობის თვალსაზრისით მიუღებელ დონემდე აწევით;
- სარკინიგზო ხიდის ბურჯებისათვის ძირის გამორეცხვის პროცესების ინტენსიფიკაციით;

სხვა მხრივ, ჰესის მშენებლობის რაიმე უარყოფითი ზეგავლენა სარკინიგზო ხიდზე მოსალოდნელი არ არის.

თუ აღნიშნული ორი ფაქტორის მიხედვით შეეფასებთ ჰესის ზეგავლენას სარკინიგზო ხიდზე, საექსპერტოზოდ წარმოდგენილი მასალების საფუძველზე შეგვიძლია ავლნიშნოთ შემდეგი:



000235523

ექსპერტის დასკვნა № 000235523

საპროექტო კაშხლის კატასტროფული შეტბორვის დონე, თანახმად საექსპერტიზოდ წარმოდგენილი მასალებისა, შეადგენს 461.0 მ-ს; მდინარის ნაპირის არსებული ნიშნული რკინიგზის ხიდთან შეადგენს, 459.8 მ-ს. ხიდის მალის კონსტრუქციის ქვედა ნიშნული შეადგენს 474.3 მ-ს, რაც 14.5 მ-ით მაღლაა, წყალმცირობის პირობებში მდინარის ნაპირის ნიშნულთან შედარებით. „მევი ჰესი“-ს პროექტით გათვალისწინებულია მოეწყოს ე.წ. დასაშლელი ტიპის კაშხალი, რომელიც წყლის შეტბორვას ახდენს ფარების მეშვეობით. მდინარეში კატასტროფული წყალდიდობის ხარჯების წამოვლისას, კაშხლის ფარები იქნება გაღებულ მდგომარეობაში და აქედან გამომდინარე, კაშხლის ზეგავლენით გამოწვეული, შეტბორვის ნიშნულის ზრდა, კაშხლის მშენებლობის გათვალისწინების გარეშე განსაზღვრულ მაქსიმალური შეტბორვის ნიშნულთან შედარებით არ უნდა იყოს 2 მ-ზე მეტი.

ექსპერტიზაზე წარმოდგენილ მასალებში, არ არის მითითებული, თუ რა ნიშნულს შეიძლება მიაღწიოს წყლის დონემ, ჰესის მშენებლობის დასრულების შემდეგ, განსახილველი სარკინიგზო ხიდის მიმდებარედ, მდინარეში 1%-იანი საანგარიშო ხარჯის (2638 მ<sup>3</sup>/წმ) წამოსვლის შემთხვევაში, მაგრამ ცხადია, რომ მდინარეში 0,1%-იანი მაქსიმალური ხარჯის 2638 მ<sup>3</sup>/წმ-ის წამოსვლის შემთხვევაშიც კი, წყლის დონე სარკინიგზო ხიდის ქვეშ არ გადააჭარბებს, 466.0 მ-ს, ანუ ხიდის კონსტრუქციის ქვედა ნიშნულამდე რჩება 8 მ-ზე მეტი. თან ასეთი ხარჯი მდინარეში შეიძლება წამოვიდეს 1000 წელიწადში ერთხელ, რამდენიმე დღით, ასე რომ ხიდის ბურჯებს არ მოუწევთ ხშირად და დიდი ხნის განმავლობაში შეტბორილ მდგომარეობაში ყოფნა. შესაბამისად, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ განსახილველი ჰესის მშენებლობით გამოწვეული შეტბორვა არ უქმნის სარკინიგზო ხიდს რაიმე საფრთხეს.

რაც შეეხება ჰესის მშენებლობის შედეგად არსებული ხიდის ბურჯებისათვის ძირის გამორეცხვის საფრთხეს. ჯერ ერთი რომ კაშხლით გამოწვეული მდინარის შეტბორვა კი არ ზრდის, არამედ პირიქით ამცირებს შეტბორვის ზონაში არსებული ნაგებობებისათვის ძირის გამორეცხვის პროცესების ინტენსიობას და მდინარის ფსკერის დონიდან ათვლილ ადგილობრივი წარეცხვის სიღრმეს (ადგილობრივი წარეცხვის სიღრმე ათვლილება მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის შესაბამისი დონიდან, რომელიც შეტბორვის შედეგად მაღლა იწევს), და მეორედ, როგორც „გროს ენერჯი ჯგუფის“ მიერ წარმოდგენილი ანგარიშის მომზადებისას ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მასალებიდან ჩანს, რკინიგზის ხიდის ბურჯები 5.5 მ-ით არის ჩაღრმავებული ძირითად გრუნტებში, რომელიც წარმოდგენილია არგელიტის შუამრეებიანი ქვიშაქვების სახით. ასეთი სახის გრუნტებისათვის, როგორც ეს მითითებულია საექსპერტიზოდ წარმოდგენილ მასალებში, დასაშვები სიჩქარე შეადგენს 5.5 მ/წმ-ს, რაც მეტია რკინიგზის ხიდის ბურჯებს შორის 1%-იანი ხარჯის გატარებისას მოსალოდნელ წყლის დინების სიჩქარეზე (თანახმად „გროს ენერჯი ჯგუფი“-ს მიერ წარმოდგენილი გაანგარიშებებისა - 3.61 მ/წმ).

ასევე გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშნული სარკინიგზო ხიდი და შესაბამისად რკინიგზაზე მდინარეს კვეთს მართობულად. შესაბამისად, იმ შემთხვევაშიც კი, თუ შეტბორვის შედეგად, განსახილველ ტერიტორიაზე წყლის დონეების გაზრდა გამოიწვევს ჰესის კაშხალის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსავალი ფერდობებზე მეწყერულ პროცესებს, ეს პროცესები ვერ იქონიებს უარყოფით ზეგავლენას სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის სამედოობაზე.

ამგვარად, დასკვნის სახით აღნიშნავთ, რომ მდ. მტკვარზე დაგეგმილი „მევი ჰესი“-ს მშენებლობის უარყოფითი ზეგავლენა, ჰესის მიერ გამოწვეული შეტბორვის ზონაში არსებულ სარკინიგზო ინფრასტრუქტურაზე, მოსალოდნელი არ არის.

პაატა ტულუში

**გამოყენებული მასალები**

- შპს „გროს ენერჯი ჯგუფის“ მიერ მომზადებული „მევიჰესის მდინარე მტკვარზე; ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ანგარიში“ ტომი 1 და ტომი 2;
- შპს „გროს ენერჯი ჯგუფის“ მიერ მომზადებული „მდ. მტკვარზე მშენებარე მევიჰესის შეტბორვის შესაძლო ზეგავლენის შეფასება არსებულ რკინიგზის ხიდზე.

გამოყენებული (ლიტერატურა, სტანდარტები, რეგლამენტები ....)

- სნ და წ 2.02.02-85 - „ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საფუძვლები“



000235523

ექსპერტის დასკვნა № 000235523

ექსპერტის დასკვნა ტექნიკური წესით გადაამოწმა: ზაზა ყიფიანი

ექსპერტის დასკვნა ადმინისტრაციული წესით გადაამოწმა: ზადრი ლუფსაია

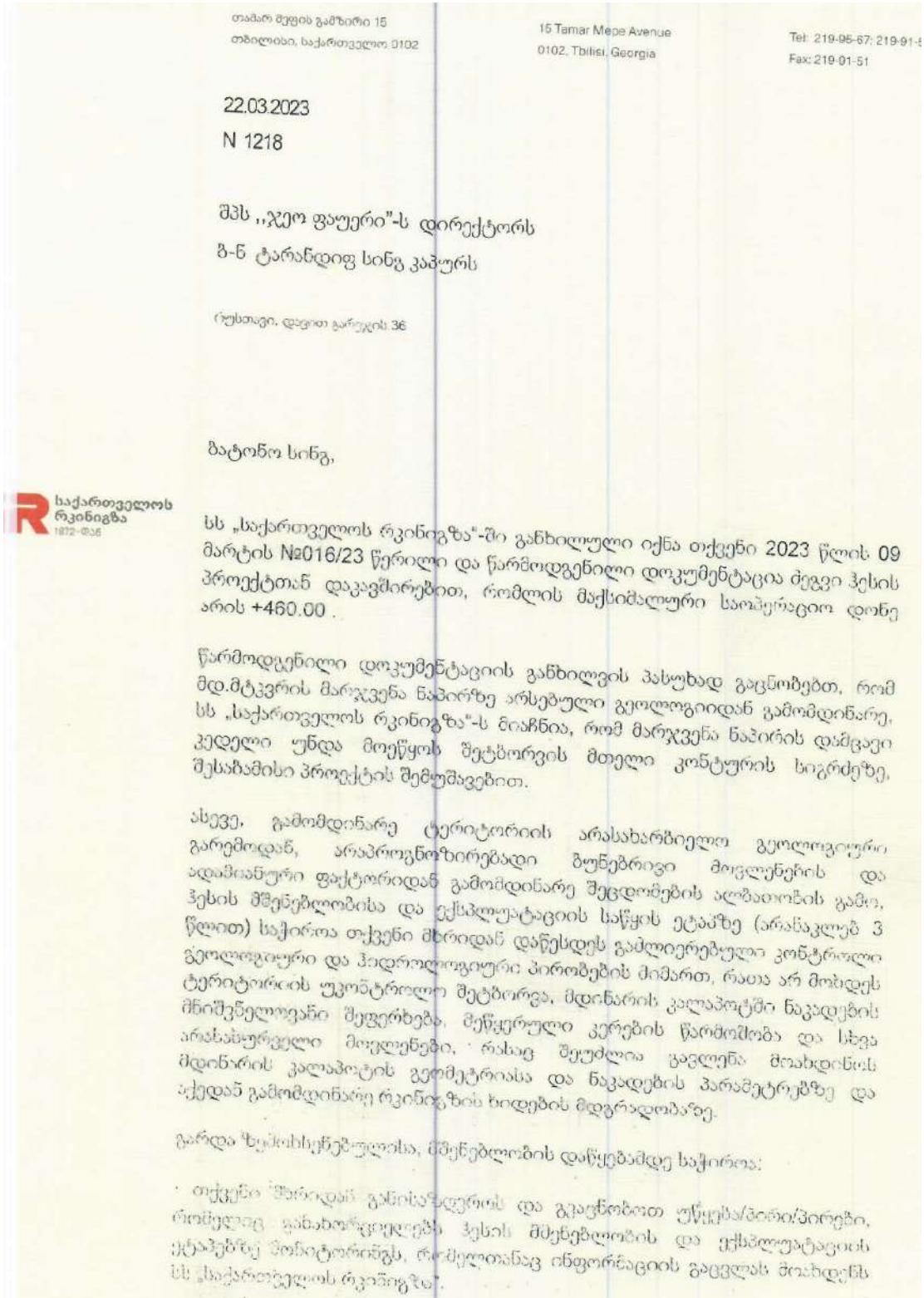
სსიკ ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო  
ექსპერტიზის ეროვნული ბიურო



14.10 დანართი N10: ჰიდრაულიკური კვლევის ანგარიში

ჰიდრაულიკური კვლევის ანგარიშის ელექტრონული ვერსიათან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს

14.11 დანართი N11 სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს 22.03. 2023 წლის N1218 წელი




წარმოგვიდგინოთ წერილობითი ვალდებულება, ჰესის მშენებლობით სარკინიგზო ინფრასტრუქტურაზე რაიმე საფრთხეშემცველი ცვლილებების განვითარების შემთხვევაში, თქვენი მხრიდან და თქვენი ხარჯებით შესაბამისი დამცავი ღონისძიებების გატარებაზე.

აღნიშნული პირობების დაკმაყოფილების შემთხვევაში სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს შესაძლებლად მიაჩნია გასცეს დადებითი რეკომენდაცია ძეგვი ჰესის პროექტთან დაკავშირებით.

ინფრასტრუქტურის დირექტორი

გიორგი მარუცხელი



**14.12 დანართი N12 ძეგვი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშთან დაკავშირებით სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-ს 2022 წლის 10 აგვისტოს N21/4362 წერილში მოცემული შენიშვნები**

№	შენიშვნა	გადაწყვეტის გზა
1	წარმოდგენილი shp ფაილები მოიცავს ჰიდროელექტროსადგურის ერთობლივ ფენას და არ არის ერთმანეთისგან გამოყოფილი ჰესის ინფრასტრუქტურული ერთეულები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: shp ფაილების კორექტირებული ვერსია თან ეთვის გზმ-ს ანგარიშს
2	წარმოდგენილი არ არის მაქსიმალური და კატასტროფული შეტბორვის კონტურები. აღნიშნული შეტბორვის კონტურები ასახული უნდა იქნეს shp ფაილებში;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: მაქსიმალური შეტბორვის კონტურების shp ფაილები თან ეთვის გზმ-ს ანგარიშს
3	გზმ-ის ანგარიშში მითითებულია, რომ პროექტით გათვალისწინებულია ახალი მისასვლელი გზის და დროებითი გზის მოწყობა, ასევე არსებული გზების რეკონსტრუქცია, თუმცა წარმოდგენილი არ არის აღნიშნული გზების სქემატური ნახაზები, პარამეტრები და shp ფაილები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: როგორც გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული, ახალი გზის მცირე მონაკვეთის მოწყობა დაგეგმილია ჰესის ექსპლუატაციის ფაზისათვის, რომელიც გაივლის კაშხლის თხემზე დაგეგმილ ხიდზე. ინფორმაცია არსებული და საპროექტო გზების შესახებ მოცემულია გზმ-ს ანგარიშში პარაგრაფში 4.7. shp ფაილები თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.
4	გზმ-ის ანგარიშის მიხედვით, მშენებლობის ეტაპზე დაგეგმილია საავტომობილო ხიდის მშენებლობა და არსებული ხიდის რეკონსტრუქცია, თუმცა აღნიშნული ხიდების შესახებ ინფორმაცია (სქემატური ნახაზები, პარამეტრები, shp ფაილები და ა.შ.) არ არის წარმოდგენილი;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: ინფორმაცია არსებული და საპროექტო გზების შესახებ მოცემულია გზმ-ს ანგარიშში პარაგრაფში 4.7. shp ფაილები თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს. როგორც გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული, არსებული საფეხმავლო ხიდის რეკონსტრუქციის ნაცვლად დაგეგმილია ახალი საფეხმავლო ხიდის მოწყობა.
5	გზმ-ის ანგარიშისა და თანდართული shp ფაილების მიხედვით, ჰესის შეტბორვის კონტურში ხვდება სარკინიგზო ხაზი, საავტომობილო გზები და ხიდი. წყლის დონის აწევის შედეგად მოსალოდნელია აღნიშნულ ობიექტებზე ზემოქმედება, რაც შეფასებული არ არის. ასევე წარმოდგენილი უნდა იქნეს ზემოაღნიშნული ობიექტების შესახებ ინფორმაცია, შესაბამისი უწყებების პოზიციები და შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.16. სარკინიგზო ხაზი შეტბორვის ზონაში არ ხვდება, ხოლო სარკინიგზო ხიდის მდგრადობაზე წყალსაცავის ზემოქმედების რისკების შეფასების თაობაზე სსიპ ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნულ ბიუროს დასკვნა მოცემულია დანართში N9, ხოლო 22.03.2023 წლის N1218 წერილის მიხედვით, სს „საქართველოს რკინიგზა“ არ არის წინააღმდეგი მათ მიერ განსაზღვრული პირობების გათვალისწინებით, მოხდეს პროექტის განხორციელება. წერილი თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს (იხილეთ დანართი N11).

6	<p>გზმ-ის ანგარიშში ნახაზი 4.3.4.1-ზე ასახულია სადრენაჟე არხი და წყალშემკრები ჭები, რომლის შესახებ ტექსტურ ნაწილში ინფორმაცია არ არის წარმოდგენილი;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 4.3.4. როგორც აღნიშნულ პარაგრაფშია მოცემული, ზღვარების შიდა ზედპირის ძირზე გათვალისწინებულია, სადრენაჟო არხების დადრენაჟის წყლების შეკრები ჭების მოწყობა, საიდანაც წყლს გადტუმბვა მოხდება ქვედაბიეფს მიმართულებით რაც უზრუნველყოფს მრალსამშენებლო მოედნის შექმნას</p>
7	<p>წარმოდგენილ განცხადებაში მითითებულია, რომ გზმ-ის ანგარიშს თან ერთვის ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტი, თუმცა აღნიშნული დოკუმენტი წარმოდგენილი არ არის;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: ზდჩ-ს ნორმების პროექტი თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.</p>
8	<p>გზმ-ის ანგარიშში მითითებულია გაურკვეველი ჩანაწერი, კერძოდ: „ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის და ემისიის სტაციონარული წყაროები, ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევ-დამახარისხებელი საამქროს მოწყობა, სამშენებლო სამუშაოების დროს გამოყენებული იქნება მობილური სამსხვრევი და ბეტონი კვანძი.“ როგორც ტექსტიდან დგინდება, სამშენებლო ბანაკზე დაგეგმილია სტაციონარული გაფრქვევის წყაროების მოწყობა, წარმოდგენილი უნდა იქნეს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი, ან/და წარმოდგენილ უნდა იქნეს აღნიშნულთან დაკავშირებით დაზუსტებული ინფორმაცია. ამასთან, დაზუსტებას საჭიროებს სამსხვრევ-დამახარისხებელი და ბეტონის კვანძების ტექნიკური სქემები, ტექნოლოგიური პროცესები, ნედლეულის მიღების პირობები და სხვა პარამეტრები;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: როგორც გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული, ჰესის მშენებლობის პროცესში ბეტონის კვანძის ან ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამახარისხებელი საამქროს მოწყობა გათვალისწინებული არ არის და ამ მიზნით არც მობილური დანადგარები იქნება გამოყენებული.</p>
9	<p>გზმ-ის ანგარიშში მითითებულია, რომ „ჰესის სხვა ობიექტებისთვის ჩატარებული ჰიდრაულიკური გაანგარიშება მოცემულია ცალკე, დოკუმენტაციას თანდართულ ელ. დანართებში“. გაცნობებთ, რომ აღნიშნული დანართები წარმოდგენილი არ არის;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ს ანგარიში დანართი N10.</p>
10	<p>გზმ-ის ანგარიშში, ჰესის საჭიროების დასაბუთებასთან დაკავშირებით, მითითებულია, რომ „საპროექტო ძეგვი ჰესი წარმოადგენს კალაპოტური ტიპის ჰესს, კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის წყლით დაიტბორება მდინარის აქტიური კალაპოტის ფარგლები და მიმდებარე ტერიტორიების დატბორვის რისკი მინიმალურია“. წარმოდგენილი shp ფაილების</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ს ანგარიში, პარაგრაფი 3.1.</p>

	<p>ელექტრონული გადამოწმების შედეგად დადგინდა, რომ ჰესის წყალსაცავის შეტბორვის კონტური ხვდება მდინარის კალაპოტის გარეთ, მათ შორის ზემოქმედების ქვეშ ექცევა სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები. შესაბამისად, ზემოაღნიშნული ჩანაწერი არ არის დასაბუთებული და დასაზუსტებელია;</p>	
11	<p>გზმ-ის ანგარიშში მითითებულია, რომ „დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, ჰესის ზედა ბიეფში საჭიროა წყლის რეზერვუარის შექმნა, რაც თავისთავად წარმოქმნის სარკის ზედაპირს, რომლის ფართობიც (+460.0 მ დონეზე) იქნება 0,406 კმ<sup>2</sup>, რაც ისედაც ცხელი კლიმატის მქონე რეგიონისთვის როგორც მცხეთის მუნიციპალიტეტი და კონკრეტულად კი სოფ. ძეგვია, ადგილობრივ კლიმატურ პირობებზე უარყოფით გავლენას ვერ იქონიებს“. აღნიშნული ჩანაწერი მოკლებულია დასაბუთებას და წარმოდგენილი არ არის შესაბამისი არგუმენტები, კვლევის შედეგები, მეთოდოლოგია და ა.შ. ჰესის შეგუბების 0,406 კმ<sup>2</sup> (40,6 ჰა) ფართობის გათვალისწინებით, დეტალურად უნდა იქნეს შეფასებული და დასაბუთებული მიკროკლიმატზე ზემოქმედების საკითხები, განსაკუთრებით უახლოეს დასახლებულ პუნქტთან მიმართებით. გასათვალისწინებელია, რომ ჰესის შეტბორვის შექმნის შედეგად წყალდაცვით ზოლში მოხდება საცხოვრებელი სახლები (სოფ. ძეგვი) და სახელმწიფო მიწის ნაკვეთები. საპროექტო ინფრასტრუქტურის და შეტბორვის კონტურის დასახლებულ პუნქტთან (სოფ. ძეგვი) სიახლოვის გათვალისწინებით, ზემოაღნიშნული საკითხი შეთანხმებული უნდა იქნეს მიწის ნაკვეთების/საცხოვრებელი სახლების მესაკუთრებთან და წარმოდგენილი უნდა იქნეს პროექტთან დაკავშირებით ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირების, მათი პოზიციების, დამოკიდებულების/აზრის გათვალისწინების ამსახველი ინფორმაცია;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ს ანგარიში, პარაგრაფები 6.15. და 9.1.</p>
12	<p>სამშენებლო ბანაკისთვის შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს მდ. მტკვრის წყალდაცვით ზოლში, შესაბამისად გათვალისწინებული უნდა იქნეს „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 15 დეკემბრის დადგენილების მოთხოვნები შესაბამისად,</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ს ანგარიში, სამშენებლო ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორია მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროდან დაცილებულია არანაკლებ 50 მ-ით. სამშენებლო ბანაკის განთავსების ადგილის გეოგრაფიული კოორდინატები shp ფაილების სახით თან ერთვის ანგარიშის ელექტრონულ ვერსიას.</p>



	ინფრასტრუქტურის დაგეგმვა უნდა მოხდეს რეგლამენტის შესაბამისად;	
13	წარმოდგენილი არ არის ინფორმაცია მშენებლობის ეტაპზე ტექნიკის საწვავით მომარაგების შესახებ. იმ შემთხვევაში, თუ სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია ნავთობპროდუქტების საცავის მოწყობა, წარმოდგენილი უნდა იქნეს შესაბამისი ინფორმაცია;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ს ანგარიში, პარაგრაფი 4.3.2. სამშენებლო ტექნიკის საწვავით გამართვა მოხდება მობილური ავტოცისტერნის გამოყენებით
14	წარმოდგენილი არ არის ინფორმაცია ექსკავირებული გრუნტის დროებითი დასაწყობების პირობებისა და ადგილების შესახებ;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ს ანგარიში, პარაგრაფი 4.6.
15	გზმ-ის ანგარიშის თანახმად „სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ელექტრომომარაგების განხორციელება გათვალისწინებულია, როგორც არსებული ქსელიდან, ასევე დიზელ-გენერატორების საშუალებით“. მოცემული უნდა იქნეს ელექტროენერჯის სამშენებლო ბანაკამდე მიწოდების შესახებ ინფორმაცია. ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობის შემთხვევაში, წარმოდგენილი უნდა იქნეს ეგზ-ის პარამეტრები, ადგილმდებარეობა, ინფორმაცია გადასაკვეთი ობიექტების შესახებ დაცვის ზონის გათვალისწინებით და ა.შ. ასევე, ეგზ-ის დერეფანი ასახული უნდა იქნეს shp ფაილებში და სქემატურ ნახაზებზე;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.2.
16	გზმ-ის ანგარიშში მითითებული ჩანაწერი დასაზუსტებელია „წყალი ჰესის შენობაში და სამშენებლო ბანაკში მიიყვანება მილსადენით. სამშ. ბანაკში წყალსადენი მიიყვანება წყალსაწყო კომპლექსზე მოთავსებულ უჟანგავ ავზთან“. გასაგებად და დეტალურად უნდა იქნეს ჩამოყალიბებული წყლის გამოყენების საკითხები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.
17	გზმ-ის ანგარიშში მითითებულია, რომ რამდენიმე ადგილზე გათვალისწინებულია ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობა. წარმოდგენილი უნდა იქნეს ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია (ადგილმდებარეობა, პარამეტრები, ტექნიკური პირობები, გარემოს კომპონენტებზე ზემოქმედების შეფასება, გარემოს აღწერა და ა.შ.);	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.2.1.8.
18	გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილ მონიტორინგის გეგმაში (ცხრილი 8.1) ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის და ხმაურის მონიტორინგში სინჯების აღების ადგილებში მითითებულია: სამშენებლო ბანაკი,	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 8., ცხრილი 8.1.

	სამშენებლო მოედნები და სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები. ჰაერის ხარისხის და ხმაურის მონიტორინგში გათვალისწინებული უნდა იქნეს უახლოეს დასახლებულ პუნქტთან მონიტორინგის განხორციელების საკითხი;	
19	ნიადაგზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებით, გზმ-ის ანგარიშში მითითებულია, რომ “საპროექტო ტერიტორია, წარმოდგენილია ტექნოგენური და ანთროპოგენური ლანდშაფტით, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ფაქტობრივად არ გვხვდება. პროექტის ფარგლებში მიწის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა არ არის გათვალისწინებული, თუმცა ისეთ ადგილებში, სადაც მოხდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა გარკვეულ უბნებზე მისი დასაწყობება მოხდება სამშენებლო ბანაკის მიმდებარედ, შესაბამისი ტექნიკური რეგლამენტის პირობების გათვალისწინებით”. წარმოდგენილი სhp ფაილების ელექტრონული გადამოწმების შედეგად დგინდება, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილია მცენარეული საფარი, სადაც არსებობს ნიადაგის ფენაც. შესაბამისად აღნიშნული საკითხი დასაზუსტებელია;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.8. და პარაგრაფი 6.10.
20	გზმ-ის ანგარიშში მითითებულია, რომ “ტაქსაციის შედეგების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში, ძირითადად მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე 8 სმ-ზე სქელი მცენარეებიდან, იჭრება 15 ერთეული წნორი, რომლის საერთო მოცულობაც არის 3.49 მ <sup>3</sup> . დასაზუსტებელია, კონკრეტულად რა მონაკვეთებზე მოხდა ხე-მცენარეების აღწერა, რადგან წარმოდგენილი სhp ფაილების ელექტრონული გადამოწმების შედეგად, დგინდება, რომ მარჯვენა სანაპიროზე, უშუალოდ ჰესის შეტბორვის კონტურში ხვდება დაახლოებით 1 კმ სიგრძის მონაკვეთი, რომელიც დაფარულია ხე-მცენარეებით;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.9.
21	გზმ-ის ანგარიშში არ არის გათვალისწინებული ან/და არასათანადოდაა განხილული სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული საკითხები, მაგალითად: სკოპინგის დასკვნაში მითითებულ საკითხებზე, თუ სად მოხდება ობიექტების მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება, აღნიშნულთან დაკავშირებით, ცხრილი 9.1-ში (სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილი საკითხები და მათზე რეაგირება) მითითებულია, რომ შესაბამისი ინფორმაცია წარმოდგენილია	შენიშვნა გათვალისწინებულია: როგორც 4.3.2. პარაგრაფშია მოცემული სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ბეტონის კვანძის და ინერტული მასალების სამსხვრევ დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა გათვალისწინებული არ არის და საჭირო ბეტონს ხსნარი შემოტანილი იქნება სოფ ძეგვის ტერიტორიაზე მოქმედი საწარმოებიდან.

<p>თავში 4.8, თუმცა აღნიშნულ თავში განხილულია დასაქმების საკითხები; ასევე სკოპინგის დასკვნაში მითითებულ შემდეგ საკითხზე: “მდინარის სიგრძე და სიგანე (როგორც საერთო, ისე საპროექტო კვეთში არსებული) და საპროექტო არეალში, როგორც დამბის ზედა, ასევე მის ქვედა ბიეფში, მდინარის შენაკადების შესახებ ინფორმაცია, მანძილებისა და აღნიშნული შენაკადების მიერ გატარებული ხარჯის მითითებით დაგეგმილი საქმიანობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, (მათ შორის რეგიონში) მსგავსი ტიპის არსებული ან/და დაგეგმილ საქმიანობებთან კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება, როგორც წყალზე ზემოქმედების, ასევე გარემოს სხვადასხვა კომპონენტებზე ზემოქმედების კუთხით”. მითითებულია, რომ შესაბამისი ინფორმაცია განხილულია 5.3.4 პარაგრაფში, თუმცა პარაგრაფში ვხვდებით შემდეგ ჩანაწერს “რეგიონში მოქმედებს 4 საავადმყოფო, 27 ამბულატორია და 2 პირველადი დახმარების ცენტრი; რეგიონს ემსახურება 14 სასწრაფო გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების ბრიგადა. მცხეთის მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს 2 მრავალპროფილური სამედიცინო დაწესებულება. სოფლის მოსახლეობას რაც შეეხება, ისინი სარგებლობენ ე.წ უბნის ექიმისა და სასწრაფო სამედიცინო დახმარების მომსახურებით. მოსახლეობის უმეტესობა დაზღვეულია საყოველთაო დაზღვევის პროგრამით”. გზმ-ის ანგარიშში არ არის წარმოდგენილი სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული შემდეგი საკითხი: “ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის დაშორება მოსახლეობასთან კონკრეტული მანძილების მითითებით”;</p>	<p>რაც შეეხება სხვა დანიშნულებით საჭირო ინერტულ მასალებს მათი შემოტანა დაგეგმილია ი. მ. ბესიკ კვახაძის ლიცენზირებული კარიერიდან (ლიცენზიის N100341).</p> <p>მდ. მტკვარის ჰიდროლოგიური პარამეტრები (მათ შორის მთლიანი სიგრძე, სიგრძე და სიგანე საპროექტო მონაკვეთზე და სხვა) მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 5.2.4.1. მდ. მტკვარს ზაჰესის წყალსაცავამდე რაიმე მნიშვნელოვანი შენაკადი არ გააჩნია, წამოდგენილია მხოლოდ სეზონური მშრალი ხევები.</p> <p>აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ძეგვი ჰესი კალაპოტური ტიპის ჰესია და შესაბამისად შენაკადების ხარჯები მდ. მტკვარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი არ არის.</p> <p>დაგეგმილი საქმიანობის კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება მოცემულია პარაგრაფში 6.17.</p> <p>ანგარიშის 4.1. პარაგრაფში მოცემულია, რომ ძეგვი ჰესის კაშხლის და სააგრეგატო შენობის სოფ. ძეგვის უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან დაცილების მანძილი შეადგენს 400 მ-ს, ხოლო წყალსაცავის სანაპირო ზოლიდან უახლოესი სახლი მდებარეობს 60 მ-ში.</p>
<p>22 გზმ-ის ანგარიშში ჰესის და მასთან დაკავშირებული ინფრასტრუქტურის მშენებლობასთან დაკავშირებით, ძირითადად მოცემულია დასკვნები, რომ ობიექტების მოწყობას მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ ექნება გარემოზე, თუმცა რიგ შემთხვევებში არ არის სათანადოდ დასაბუთებული და შესაბამისი კვლევებით/არგუმენტებით გამყარებული გარემოს კომპონენტებზე ზემოქმედების მასშტაბები;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ს ანგარიში.</p>
<p>23 გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი შემდეგი ჩანაწერი საჭიროებს დაზუსტებას “ჰესის შენობის ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებისათვის შენობის პირველ სართულზე მოწყობილია</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.5.</p>

	სახანძრო ტუმბოები, წყალი მიიღება აგრეგატებიდან გამონამუშევარი წყლის გამყვანი არხიდან, სახანძრო ქსელზე მოწყობილია სახანძრო ონკანები.”	
24	ზემოაღნიშნული შენიშვნების გათვალისწინებით უნდა მოხდეს არატექნიკური რეზიუმეს რედაქტირება;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: არატექნიკური რეზიუმეს კორექტირებული ანგარიში თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.
	გზმ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილეთა სიაში, მითითებული უნდა იქნეს კონკრეტულად რომელი პარაგრაფები იქნა მომზადებული თითოეული ექსპერტის მიერ;	შენიშვნა გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 1, ცხრილი 1.1.
25	გზმ-ის ანგარიშის სარჩევში წარმოდგენილი ზოგიერთი პარაგრაფი, ქვეთავი და გვერდი არ ემთხვევა ერთმანეთს და საჭიროებს დაზუსტებას. ამასთან, გზმ-ის ანგარიში შეიცავს მრავალ ხარვეზს, ურთიერთგამომრიცხავ ინფორმაციებს, ასევე სათანადოდ არ არის გათვალისწინებული და რიგ შემთხვევებში სრულიად უგულებელყოფილია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილი საკითხები. დოკუმენტი საჭიროებს მნიშვნელოვან გადაამუშავებას.	შენიშვნა გათვალისწინებულია: