

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს
საავტომობილო გზების დეპარტამენტი



"ვამტკიცებ"

საავტომობილო გზების დეპარტამენტის თავჯდომარე

" _____ " _____ 2021 წ.

საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი-ბაკურციხე-ლაგოდეხი-
აზერბაიჯანის საზღვარი (ს5) საავტომობილო გზის თბილისი-ბაკურციხის
მონაკვეთის მეორე ლოტის (საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხე)
გაუმჯობესების პროექტი



გარამოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიში

(ტომი I - ძირითადი ანგარიში)

დოკუმენტის მომზადებაში მონაწილე ექსპერტთა სია				
N	ექსპერტის სახელი, გვარი	სამუშაო ადგილი	საქმიანობა	ხელმოწერა
1	ირაკლი კავილაძე	შპს „ეკო-სპექტრი“	ჯგუფის ხელმძღვანელი, გეოლოგია	
2	ქეთევან დგებუაძე	მოწვეული სპეციალისტი	ეკოლოგია	
3	სოფო შარაშენიძე	შპს „ეკო-სპექტრი“	იურისტი	
4	დავით კავილაძე	შპს „ეკო-სპექტრი“	სოციალური საკითხები	
5	ზურაბ რევაზიშვილი	შპს „ეკო-სპექტრი“	სოციალური საკითხები	
6	არჩილ რევაზიშვილი	შპს „ეკო-სპექტრი“	ხმაურისა და მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის მოდელირება	
7	ბაადურ უკლება	მოწვეული სპეციალისტი	ჰიდროლოგია	
8	არსენ ბახია	მოწვეული სპეციალისტი	ფაუნა	
9	გიორგი ეპიტაშვილი	მოწვეული სპეციალისტი	იქთიოლოგია	
10	გიორგი ბერეჩიკიძე	მოწვეული სპეციალისტი	ზოოლოგია	

ანგარიშის სტრუქტურა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული №22 09.03.2020 სკოპინგის დასკვნის მოთხოვნების შესაბამისად წინამდებარე გზშ-ს ანგარიში მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

1	შესავალი.....	7
2	გარემოს დაცვის სფეროში მოქმედი და დაგეგმილ საქმიანობასთან დაკავშირებული კანონმდებლობა და ნორმატიული აქტები	10
3	ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი.....	13
3.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	13
3.2	ალტერნატივა 0 - არაქმედების ალტერნატივა ან/და არსებული გზის გაგანიერება.....	15
3.3	ავტომაგისტრალის ახალი დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები.....	16
3.3.1	ალტერნატიული დერეფნები E ქვე-მონაკვეთი.....	16
3.3.2	ალტერნატიული დერეფნები F ქვე-მონაკვეთისთვის: ჩალაუბანი - ბაკურციხე	22
3.3.3	ალტერნატივების შედარებითი ანალიზი.....	23
4	პროექტის აღწერა.....	25
4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	25
4.2	გზის საპროექტო სტანდარტები	27
4.3	ავტომაგისტრალის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები	27
4.4	მეორეხარისხოვანი და ადგილობრივი გზები.....	28
4.5	ტიპიური განივი კვეთები	29
4.6	საგზაო კვანძები	31
4.7	ხიდები.....	32
4.7.1	ხიდების პროექტირების პრინციპები და ტიპის შერჩევა.....	33
4.7.2	ხიდების გრძივი და განივი კვეთი	34
4.7.3	ხიდების საფუძვლები და გამორეცხვისგან დაცვა.....	37
4.7.4	ფეხით მოსიარულეთა გადასასვლელები	38
4.8	რკინიგზის გადაკვეთები.....	38
4.9	სადრენაჟო სისტემები.....	38
4.9.1	წყალსატარი მიწები.....	39
4.9.2	სავალი ნაწილის დრენაჟირება, გვერდითი თხრილები	39
4.10	საგზაო საფარი	41
4.11	გზის განათება	41
4.12	საგზაო მონიშვა და უსაფრთხოება	42
4.13	მშენებლობის ორგანიზაცია.....	43
4.13.1	ზოგადი მიმოხილვა	43
4.13.2	სამშენებლო ბანაკები.....	43
4.13.3	გამონამუშევარი გრუნტის სანაყაროები.....	46
4.13.4	სამშენებლო ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი	47
4.13.5	სამშენებლო მასალების წყაროები	47
4.13.6	წყალმომარაგება-წყალარინება.....	48
4.13.7	საინჟინრო-საკომუნიკაციო ხაზების გადატანა.....	50
4.13.8	საგზაო მოძრაობის ორგანიზება მშენებლობის პერიოდში	50
4.13.9	დროებითი მისასვლელი გზები.....	51
4.13.10	დროებით ათვისებული ტერიტორიების და გზისპირების რეკულტივაცია.....	51
4.14	ავტომაგისტრალზე მოძრაობის პროგნოზირებული ინტენსივობა 2020, 2030 და 2040 წლებში...	52
5	საპროექტო დერეფნის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა - ფონური მახასიათებლები, საველე კვლევის შედეგები.....	53
5.1	ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ადმინისტრაციული ადგილმდებარეობა.....	53

5.2	შერჩეული დერეფნის ზოგადი გარემოსდაცვითი და სოციალური აუდიტის შედეგები.....	55
5.3	ბუნებრივი გარემო ობიექტების აღწერა.....	58
5.3.1	მიკროკლიმატური მახასიათებლები.....	60
5.3.2	გეოლოგიური პირობები.....	64
5.3.2.1	შესავალი.....	64
5.3.2.2	გეომორფოლოგიური პირობები.....	65
5.3.2.3	გეოლოგიური აგებულება.....	66
5.3.2.3.1	საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში წარმოდგენილი გეოლოგიური ფორმაციების აღწერა.....	68
5.3.2.4	ტექტონიკა და სეისმურობა.....	80
5.3.2.5	ჰიდროგეოლოგიური პირობები, გრუნტის წყლები.....	81
5.3.2.6	ზოგადი საშიში გეოდინამიკური პროცესები.....	82
5.3.2.7	დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები.....	83
5.3.2.7.1	შესავალი.....	83
5.3.2.7.2	ჭაბურღილები.....	83
5.3.2.7.3	ნიმუშების აღება.....	83
5.3.2.7.4	ლაბორატორიული გამოცდები.....	84
5.3.2.7.5	გრუნტის წყლების დგომის დონეები.....	85
5.3.2.7.6	საკვლევ დერეფანში გავრცელებული გრუნტების გეოტექნიკური მახასიათებლების შესწავლის შედეგების შეჯამება.....	87
5.3.2.8	მოკლე გეოლოგიური და გეოტექნიკური დასკვნები.....	96
5.3.3	ნიადაგები.....	97
5.3.4	ჰიდროლოგია.....	98
5.3.4.1	ზოგადი ჰიდროლოგიური აღწერა.....	98
5.3.4.2	წყლის და ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები.....	103
5.3.4.3	მდ. ჩალაუზნისხევი სოფ. ბაკურციხეში.....	106
5.4	ბიოლოგიური გარემო.....	110
5.4.1	ფლორა და მცენარეულობა, ჰაბიტატები.....	111
5.4.1.1	მცენარეული საფარის ზოგადი მიმოხილვა.....	111
5.4.1.2	საკვლევ დერეფნის დეტალური ფლორისტული კვლევის შედეგები.....	112
5.4.1.2.1	კვლევის მეთოდოლოგია.....	112
5.4.1.2.2	ფლორისტული კვლევის შედეგები.....	113
5.4.1.3	საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები.....	126
5.4.2	ფაუნა და მათი საბინადრო ადგილები.....	128
5.4.2.1	საპროექტო დერეფნის ზოგადი მიმოხილვა და კვლევის მეთოდოლოგია.....	128
5.4.2.2	საველე კვლევის შედეგები.....	129
5.4.3	დაცული ტერიტორიები.....	136
5.4.4	ბიოლოგიური გარემოს კვლევის შედეგების რეზუმე.....	138
5.5	სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა.....	139
5.5.1	ზოგადი მონაცემები.....	139
5.5.2	ადგილობრივი მოსახლეობა.....	140
5.5.3	დასაქმება და უმუშევრობის დონე.....	141
5.5.4	ეკონომიკა.....	141
5.5.5	სოფლის მეურნეობა.....	142
5.5.6	ისტორიულ-კულტურული ძეგლები, ტურიზმი.....	142
5.6	არქეოლოგიური კვლევის შედეგები.....	143
5.7	ინსტრუმენტალური გაზომვები.....	146
5.7.1	ხმაურის გაზომვის შედეგები.....	146
5.7.2	ვიბრაციის გაზომვის შედეგები.....	151

6	გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული მეთოდები და მიდგომები, შეფასების კრიტერიუმები.....	154
6.1	შესავალი.....	154
6.2	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები.....	156
6.3	ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება - ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები.....	157

6.4	წყლის გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები.....	158
6.5	ნიადაგზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები.....	160
6.6	გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები	161
6.7	ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები	162
6.8	ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები	163
6.9	სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები	164
6.10	ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები	166
7	პროექტის გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება და მნიშვნელობის შეფასება.....	167
7.1	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე - ემისიები მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე	168
7.1.1	მშენებლობის ფაზა.....	168
7.1.1.1	ატმოსფეროში დაბინძურების წყაროების ემისიის (მაგნე ნივთიერებათა გამოყოფის) რაოდენობრივი ანგარიში სამშენებლო ბანაკისათვის.....	168
7.1.1.2	გაბნევის ანგარიშის ჩატარება.....	184
7.1.1.3	დასკვნა	187
7.1.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	187
7.1.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.....	189
7.2	ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება.....	190
7.2.1	ხმაურის დონის ნორმები.....	190
7.2.2	მგრძობიარე რეცეპტორები.....	190
7.2.3	ხმაურის მოდელირების მეთოდოლოგია	191
7.2.4	ხმაურის გავრცელების შეფასება მშენებლობის ფაზაზე სამშენებლო ბანაკებისთვის	192
7.2.5	ხმაურის გავრცელების შეფასება მშენებლობის დროს და ექსპლუატაციის ეტაპზე	194
7.2.6	ვიბრაციის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება	217
7.2.7	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.....	218
7.3	გეოლოგიური გარემოს ცვლილება და მოსალოდნელი ზემოქმედებები	220
7.3.1	მშენებლობის ფაზა.....	220
7.3.1.1	მიწის სამუშაოების გეოტექნიკური პროექტირება	223
7.3.1.1.1	მეთოდოლოგია.....	223
7.3.1.1.2	ყრილების და ჭრილების ფერდობის მდგრადობის ანალიზის პროცედურები და დასაშვები ჯდენები.....	226
7.3.1.1.3	ფერდოს გეოტექნიკური პროექტი კვ 79+600-კვ79+960-ზე.....	228
7.3.1.1.4	ფერდობის არმირება.....	229
7.3.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	230
7.3.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.....	230
7.4	ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის გარემოზე	232
7.4.1	მშენებლობის ფაზა.....	232
7.4.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	234
7.4.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.....	234
7.5	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე	235
7.5.1	მშენებლობის ფაზა.....	236
7.5.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	238
7.5.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.....	239
7.6	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	239
7.6.1	ჰაბიტატების დაკარგვა-ფრაგმენტაცია	240
7.6.1.1	მშენებლობის ფაზა.....	240
7.6.1.2	ექსპლუატაციის ფაზა	242
7.6.1.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები	243
7.6.2	ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე	243
7.6.2.1	მშენებლობის ფაზა	243
7.6.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა	244
7.6.2.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები	244
7.6.3	პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედება ფაუნისტურ გარემოზე	245
7.6.3.1	მშენებლობის ფაზა.....	245

7.6.3.2	ექსპლუატაციის ფაზა	246
7.6.3.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები	246
7.6.4	დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების რისკები	247
7.6.5	ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება	247
7.7	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	257
7.7.1	მშენებლობის ფაზა	257
7.7.2	ექსპლუატაციის ფაზა	257
7.7.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები	257
7.8	ნარჩენები	258
7.8.1	ნარჩენების მართვის პროცესში გარემოზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დასაყვანად გასატარებელი ძირითადი ღონისძიებები	259
7.9	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე	260
7.9.1	ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ბიზნესზე	261
7.9.1.1	საკომპენსაციო ღონისძიებების ზოგადი პრინციპები და გასაჩივრების მექანიზმები	263
7.9.2	სოფლის მეურნეობაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება	264
7.9.3	სატრანსპორტო გადაადგილების შეფერხება, რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა	265
7.9.4	ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება	266
7.9.5	ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	266
7.9.6	დადებითი ზემოქმედება: დასაქმება, სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება და თანმდევი ეკონომიკური სარგებელი	267
7.10	ისტორიულ-არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები	267
7.10.1	ზემოქმედების რისკების შერბილების ღონისძიებები	268
7.11	ინფორმაციას შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შესახებ	268
7.12	კუმულაციური ზემოქმედება	269
7.12.1	შესავალი	269
7.12.1.1	კუმულაციური ზემოქმედების სივრცითი და დროითი საზღვრები	269
7.12.1.2	მნიშვნელოვანი ღირებულების ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტები (VEC)	270
7.12.1.3	განსაზღვრულ ბუნებრივ და სოციალურ კომპონენტებზე პოტენციური ზემოქმედების მქონე სხვა პროექტები	271
7.12.2	კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება	272
7.13	ნარჩენი ზემოქმედება	275
7.14	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემაჯამებელი ცხრილი	276
8	გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა	279
8.1	შესავალი	279
8.2	გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები	279
8.3	გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ორგანიზაციის დაგეგმარების ეტაპი	281
8.4	გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი	282
8.5	გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი	296
9	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	298
9.1	შესავალი	298
9.2	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მშენებლობის ეტაპზე	299
9.3	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა ექსპლუატაციის ეტაპზე	307
10	საჯარო კონსულტაციები და საჩივრების განხილვის მექანიზმი	308
10.1	მოსახლეობის ინფორმირება და საჯარო კონსულტაციები	308
10.2	საჩივრების განხილვის მექანიზმი	320
10.3	საჩივრების განხილვის პროცედურები	322
10.4	საჩივრების ჟურნალი	324
11	დასკვნები	325
12	გამოყენებული ლიტერატურა	328

1 შესავალი

საქართველოს მთავრობის ეკონომიკური პოლიტიკის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან კომპონენტს სტრატეგიულად მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურული პროექტების განხორციელება და სატრანსპორტო ქსელის მოდერნიზება-განვითარება წარმოადგენს. აღნიშნული ასახულია მთავრობის მიერ ბოლო პერიოდში შემუშავებული რეფორმების ოთხპუნქტიან გეგმაშიც. გეგმით გათვალისწინებული სივრცითი მოწყობის პრიორიტეტული ამოცანაა აღმოსავლეთ-დასავლეთის დამაკავშირებელი ავტომაგისტრალის მოდერნიზება, რომელიც მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს საქართველოს რეგიონულ სატრანსპორტო და ლოგისტიკურ ცენტრად გარდაქმნაში და საქართველოს გავლით დააკავშირებს ცენტრალურ აზიასა და შორეულ აღმოსავლეთს თურქეთთან და ევროპასთან. აღნიშნული მაგისტრალის დაკავშირებას საქართველოს ძირითად სასაზღვრო გამტარ პუნქტებთან გადამწვეტი მნიშვნელობა აქვს აბრეშუმის გზის გასწვრივ ჩვენი ქვეყნის სატრანზიტო როლის ზრდისთვის.

აღნიშნულიდან გამომდინარე საქართველოს მთავრობამ საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების დახმარებით დაიწყო პროგრამის განხორციელება, რომელიც ითვალისწინებს ქვეყნის მთავარი საავტომობილო გზების გაუმჯობესებასა და მოდერნიზებას. აღნიშნული პროგრამა საქართველოს რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის კონტროლს ექვემდებარება.

წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტის საერთო სქემა მოიცავს ორ ნაწილს: თბილისი-ბაკურციხე (დაახლოებით 80 კმ) და წნორი-ლაგოდეხი (დაახლოებით 40 კმ). გზის საერთო სიგრძე დაახლოებით 120 კმ-ია. გზა იწყება თბილისის აღმოსავლეთ ნაწილში და მთავრდება ლაგოდეხის მახლობლად მდებარე საქართველო-აზერბაიჯანის სასაზღვრო გამშვებ პუნქტთან.

წინამდებარე გზს-ს ანგარიში შეეხება საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილიდან ბაკურციხემდე მონაკვეთის (II ლოტი) გაუმჯობესებას. აღნიშნული მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 49 კმ-ია.

წინამდებარე ანგარიში მომზადდა შპს „ეკო-სპექტრი“-ს მიერ საქართველოს რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტისთვის. საკონტაქტო ინფორმაცია იხ. ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განხორციელებელი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
იურიდიული მისამართი	საქართველო 0160, ქ. თბილისი, ალ ყაზბეგის №12
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	გარდაბნის მუნიციპალიტეტი, საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზის (თბილისი-ბაკურციხე-ლაგოდეხი-აზერბაიჯანის საზღვარი) საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილიდან ბაკურციხემდე მონაკვეთის (II ლოტი) გაუმჯობესება (მოდერნიზება)
საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის თავჯდომარე:	ირაკლი ქარსელაძე
საკონტაქტო პირი:	გია სოფაძე
საკონტაქტო ტელეფონი:	+995 599 939209
ელ-ფოსტა:	Gia.sopadze@georoad.ge
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „ეკო-სპექტრი“
შპს „ეკო-სპექტრი“-ს დირექტორი	ირაკლი კავილაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 599 979748; +995 322 904422

დოკუმენტის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი და მიზნები:

საქართველოში სხვადასხვა სახის საქმიანობების განხორციელებისას გარემოზე ზემოქმედების შეფასების, შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების, საზოგადოების მონაწილეობისა და ექსპერტიზის ჩატარების პროცედურები რეგულირდება 2017 წლის 1 ივნისს მიღებული საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად. სხვადასხვა შინაარსის საქმიანობები გაწერილია კოდექსის I და II დანართებში. I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები ექვემდებარება გზმ-ის პროცედურას, ხოლო II დანართის შემთხვევაში – საქმიანობამ უნდა გაიაროს სკრინინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ს პროცედურის საჭიროებას.

წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტი განეკუთვნება I დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას:

- პუნქტი 11 – „საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მშენებლობა“;
- პუნქტი 13 – „საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე განთავსებული გვირაბის ან/და ხიდის მშენებლობა“.

აღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტი ცალსახად ექვემდებარება გზმ-ს პროცედურას.

გზმ-ს ძირითადი ეტაპები გაწერილია კოდექსის მე-6 მუხლში, რომლის მიხედვითაც საწყის ეტაპებზე საჭიროა სკოპინგის პროცედურის გავლა. კოდექსის განმარტებით სკოპინგი არის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზმ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. სკოპინგის პროცედურა განსაზღვრულია კოდექსის მე-8 და მე-9 მუხლების მიხედვით.

უნდა აღინიშნოს, რომ განსახილველი პროექტის სკოპინგის ანგარიში საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იქნა 2018 წლის 20 ივნისს. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ორგანიზებით ჩატარებული იქნა აღნიშნული დოკუმენტის საჯარო განხილვები. საჯარო განხილვების შემდგომ სამინისტროს მიერ გაცემული იქნა სკოპინგის დასკვნა #28 (31.07.2018).

ამის შემდგომ შემოთავაზებული იქნა საპროექტო გზის ახალი ალტერნატიული დერეფნები, რაც განპირობებულია შემდეგი ძირითადი ფაქტორებით:

- შეიცვალა საერთაშორისო მნიშვნელობის გზის - ს5 თბილისი-საგარეჯოს მონაკვეთის (I ლოტი) ბოლო უბნის კონფიგურაცია, რამაც გამოიწვია განსახილველი მონაკვეთისთვის ალტერნატიული ვარიანტების დამატებითი დასაბუთების აუცილებლობა (იხ. თბილისი-საგარეჯოს მონაკვეთის სკოპინგის და გზმ-ს ანგარიში);
- პროექტის დამუშავების შუალედურ ეტაპზე, ტოპოგრაფიული და გეოლოგიური პირობების გამო, ასევე სხვადასხვა ტექნიკური მოსაზრებებიდან გამომდინარე საპროექტო ორგანიზაციის მიერ შემოთავაზებული იქნა საავტომობილო მაგისტრალის ცალკეული უბნების დამატებითი ალტერნატიული ვარიანტები (მათ შორის ყველაზე რთული უბნისთვის - ჩალაუბანი-ბაკურციხე)
- გათვალისწინებული იქნა ძველი სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვების დროს მოსახლეობის და სხვა დაინტერესებული მხარეების მოსაზრებები და შემოთავაზებები საპროექტო გზის დერეფნის მარშრუტებთან, ასევე სოციალურ საკითხებთან დაკავშირებით.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შესაბამისი შესწორებები შევიდა სკოპინგის ანგარიშში და იგი დამატებით იქნა წარდგენილი სამინისტროში.

კოდექსის მოთხოვნების შესაბამისად საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ დამატებით უზრუნველყო განახლებული სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვების ჩატარება:

- 2020 წლის 4 თებერვალი 11:00 საათი, საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, სოფ. გიორგიწმინდის ადმინისტრაციული ერთეულის შენობა;
- 2020 წლის 4 თებერვალი 13:00 საათი, საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, სოფ. ბადიაურის ადმინისტრაციული ერთეულის შენობა;
- 2020 წლის 4 თებერვალი 15:00 საათი, გურჯაანის მუნიციპალიტეტი, სოფ. კაჭრეთის გამგეობის შენობა;
- 2020 წლის 5 თებერვალი 11:00 საათი, გურჯაანის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ბაკურციხის კულტურის სახლის შენობა;
- 2020 წლის 5 თებერვალი 13:00 საათი, გურჯაანის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ჩალაუბნის ადმინისტრაციული ერთეულის შენობა;
- 2020 წლის 5 თებერვალი 15:00 საათი, გურჯაანის მუნიციპალიტეტი, სოფ. მელაანის საჯარო სკოლა.

სკოპინგის ანგარიშის საფუძველზე სამინისტროს მიერ გაიცა სკოპინგის დასკვნა N22 09.03.2020, სადაც მოცემულია გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი.

ზემოაღნიშნული პროცედურების გავლის შემდეგ მომზადდა წინამდებარე გზშ-ს ანგარიში. კოდექსის განმარტებით გზშ არის შესაბამის კვლევებზე დაყრდნობით, გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების გამოვლენისა და შესწავლის პროცედურა იმ დაგეგმილი საქმიანობისთვის, რომელმაც შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინოს გარემოზე. გზშ-ის მიზანია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული შემდეგ ფაქტორებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, შესწავლა და აღწერა:

- ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება;
- ბიომრავალფეროვნება (მათ შორის, მცენარეთა და ცხოველთა სახეობები, ჰაბიტატები, ეკოსისტემები);
- წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, მიწა, კლიმატი და ლანდშაფტი;
- კულტურული მემკვიდრეობა და მატერიალური ფასეულობები;
- ზემოთ მოცემული ფაქტორების ურთიერთქმედება.

წინამდებარე გზშ-ს ანგარიში მომზადებული იქნა საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის და № N22 09.03.2020 სკოპინგის დასკვნის მოთხოვნების შესაბამისად. გზშ-ს ანგარიშის საფუძველზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაიცემა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება, რაც განსახილველი საქმიანობის განხორციელების სავალდებულო წინაპირობაა.

2 გარემოს დაცვის სფეროში მოქმედი და დაგეგმილ საქმიანობასთან დაკავშირებული კანონმდებლობა და ნორმატიული აქტები

საქართველოს კონსტიტუციის 37 მუხლის თანახმად ყველა მოქალაქეს აქვს უფლება ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და კულტურულ გარემოს. სახელმწიფო ახლანდელი და მომავალი თაობების ინტერესების გათვალისწინებით უზრუნველყოფს გარემოს დაცვას და ბუნებრივი რესურსებით რაციონალურ სარგებლობას, ქვეყნის მდგრად განვითარებას საზოგადოების ეკონომიკური და ეკოლოგიური ინტერესების შესაბამისად ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველსაყოფად.

გარემოს დაცვის სფეროში საქართველოში მოქმედი საკანონმდებლო და ნორმატიული დოკუმენტების საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“. კანონი არეგულირებს სამართლებრივ ურთიერთობებს სახელმწიფო ხელისუფლების ორგანოებსა და ფიზიკურ და იურიდიულ პირებს შორის გარემოს დაცვისა და ბუნებათსარგებლობის სფეროში საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე მისი ტერიტორიული წყლების, საჰაერო სივრცის, კონტინენტური შეღვისა და განსაკუთრებული ეკონომიკური ზონის ჩათვლით.

ზემოთ მოყვანილი კანონის მოთხოვნებიდან გამომდინარე საქართველოში მოქმედებს მრავალი კანონქვემდებარე და ნორმატიული დოკუმენტი, რომლებიც არეგულირებს სამართლებრივ ურთიერთობებს გარემოს დაცვის სფეროში (საკანონმდებლო და ნორმატიული დოკუმენტების ჩამონათვალი წარმოდგენილია ცხრილებში 2.1. და 2.2.) .

ცხრილი 2.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

მიღების წელი	საბოლოო ვარიანტი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
1994	14/06/2011	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.000.080
1996	06/09/2013	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184
1997	06/09/2013	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186
1997	06/09/2013	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253
1999	05/02/2014	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595
1999	06/09/2013	საქართველოს ტყის კოდექსი	390.000.000.05.001.000.599
1999	06/06/2003	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის კომპენსაციის შესახებ	040.160.050.05.001.000.671
2003	06/09/2013	საქართველოს კანონი წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297
2003	19/04/2013	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.001.274
2005	20/02/2014	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.001.914
2007	25/03/2013	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360.130.000.05.001.003.079
2007	06/02/2014	საქართველოს კანონი გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ	360.160.000.05.001.003.078
2007	13/12/2013	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920
2007	25/09/2013	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815
2007	03/06/2016	საქართველოს კანონი ფიზიკური და კერძო სამართლის იურიდიული პირების მფლობელობაში	370.060.000.05.001.003.003

		(სარეგებლობაში) არსებულ მიწის ნაკვეთებზე საკუთრების უფლების აღიარების შესახებ	
2008	06/09/2013	საქართველოს კანონი აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროებისათვის საკუთრების ჩამორთმევის წესის შესახებ	020.060.040.05.001.000.670
2014	01/07/2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468
2014	01/06/2017	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608
2017	05/07/2018	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი	360160000.05.001.018492

ცხრილი 2.2. გარემოს დაცვის სფეროში მოქმედი ძირითადი ნორმატიული დოკუმენტები

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
15/05/2013	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანება №31. „გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე	360160000.22.023.016156
31/12/2013	<u>საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილება.</u> ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“.	300160070.10.003.017650
31/12/2013	<u>საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილება.</u> 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“.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	<u>საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილება.</u> ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“.	300160070.10.003.017622
31/12/2013	<u>საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილება.</u> ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	<u>საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილება.</u> ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“.	300160070.10.003.017647
03/01/2014	საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილება. ტექნიკური რეგლამენტი - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“.	300160070.10.003.017590
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ტერიტორიაზე რადიაციული უსაფრთხოების ნორმების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №28 დადგენილებით.	300160070.10.003.017585
03/01/2014	<u>საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილება.</u> ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.	300160070.10.003.017603
03/01/2014	<u>საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილება.</u> გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი.	300160070.10.003.017608
06/01/2014	<u>საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილება.</u>	300160070.10.003.017588

	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“.	
14/01/2014	<u>საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილება.</u> ტექნიკური რეგლამენტი - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“.	300160070.10.003.017673
15/01/2014	<u>საქართველოს მთავრობის დადგენილება №65</u> ტექნიკური რეგლამენტი - „ნავთობის ბაზების უსაფრთხო ექსპლუატაციის შესახებ“	300160070.10.003.017683
15/01/2014	<u>საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილება.</u> ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“.	300160070.10.003.017688
17/02/2015	<u>საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილება.</u> „საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“.	040030000.10.003.018446
04/08/2015	<u>საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანება</u> ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“.	360160000.22.023.016334
11/08/2015	<u>საქართველოს მთავრობის №422 დადგენილება:</u> „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“	360100000.10.003.018808
17/08/2015	<u>საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილება.</u> ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“.	300230000.10.003.018812
01/04/2016	<u>საქართველოს მთავრობის №159 დადგენილება:</u> „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“	300160070.10.003.019224
29/03/2016	<u>საქართველოს მთავრობის №144 დადგენილება:</u> „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	360160000.10.003.019209
29/03/2016	<u>საქართველოს მთავრობის №145 დადგენილება:</u> ტექნიკური რეგლამენტი - სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ“	360160000.10.003.019210
29/03/2016	<u>საქართველოს მთავრობის №143 დადგენილება:</u> ტექნიკური რეგლამენტი - ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის დამტკიცების თაობაზე	300160070.10.003.019208
01/04/2016	<u>საქართველოს მთავრობის №160 დადგენილება:</u> „ნარჩენების მართვის 2016-2030 წლების ეროვნული სტრატეგიისა და 2016-2013 წლების ეროვნული სამოქმედო გეგმის დამტკიცების შესახებ“	360160000.10.003.019225

3 ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი

3.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტი ითვალისწინებს საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილიდან ბაკურციხემდე დაახლოებით 49 კმ სიგრძის ოთხზოლიანი საავტომობილო მაგისტრალის მშენებლობას. საპროექტო დერეფანი გაივლის ორი თვითმმართველი ერთეულის ტერიტორიაზე: საგარეჯოს და გურჯაანის მუნიციპალიტეტები.

გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო დერეფნის საწყისი მონაკვეთი ქ. საგარეჯოს აღმოსავლეთიდან ჩალაუბნამდე გადის წყნარი რელიეფის პირობებში, ივრის ზეგნისა და გომბორის ქედის სამხრეთ-დასავლეთ კალთის გარდამავალ ზონაში. შემდგომ, დაახლოებით 6 კმ-იანი მონაკვეთი კვეთს მდინარეების ივრისა და ალაზნის წყალგამყოფ გომბორის ქედს, სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით. საპროექტი გზის საწყისი მონაკვეთის ლანდშაფტი ადამიანის ხელითაა გარდაქმნილი და უპირატესად წარმოდგენილია აგროლანდშაფტები (ვენახები). გომბორის ქედის მონაკვეთი ტყიან ზონაში გადის, თუმცა ძირითადად არსებული გზის დერეფანში ან მის სიახლოვეს.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ფარგლებში განხილული იქნა ტექნიკური თვალსაზრით განხორციელებადი და ფინანსური კუთხით მეტ-ნაკლებად რენტაბელური რამდენიმე ალტერნატიული დერეფანი:

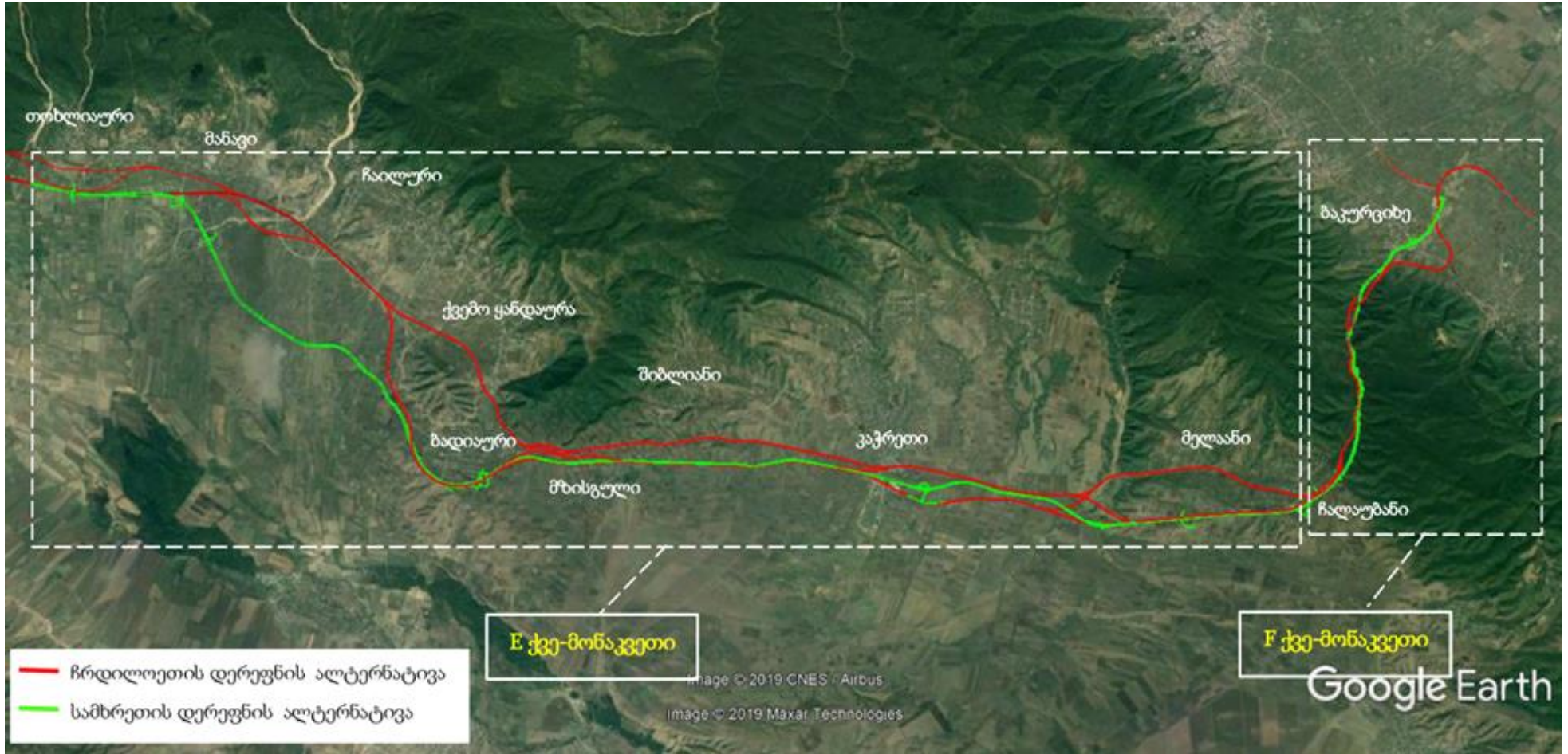
- ალტერნატივა 0 - არაქმედების ალტერნატივა ან/და არსებული გზის გაგანიერება;
- ახალი დერეფნის მოწყობის ვარიანტი. საავტომობილო მაგისტრალის ახალი დერეფნის მეტ-ნაკლებად რეალისტური ალტერნატიული ვარიანტების გასაზღვრისათვის, თავისი მორფოლოგიური მდგომარეობიდან გამომდინარე დაიყო ორ ქვე-მონაკვეთად:
- ქვე-მონაკვეთი E: საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი - ჩალაუბანი;
- ქვე-მონაკვეთი F: ჩალაუბანი - ბაკურციხე.

პირველი ქვე-მონაკვეთისთვის (E) განსაზღვრული იქნა ორი უმთავრესი ალტერნატიული ვარიანტი: საავტომობილო გზის დერეფნის განვითარების შესაძლებლობა უმეტესად ჩრდილოეთით ან სამხრეთის მხარეს. ამ პრინციპიდან გამომდინარე, ამ ქვე-მონაკვეთის ცალკეული უბნებისთვის შემოთავაზებული იქნა დამატებითი ალტერნატიული ვარიანტები.

მეორე ქვე-მონაკვეთის (F) დერეფანი შედარებით რთულ რელიეფურ პირობებში გადის. ამიტომ საავტომობილო გზის ამ ნაწილისთვის რეალისტური ალტერნატიული დერეფნების განსაზღვრა შეზღუდულია. მიუხედავად ამისა, ამ ეტაპისთვის შემოთავაზებულია 3 ალტერნატიული ვარიანტი.

საერთო ჯამში განხილვას დაექვემდებარა რამდენიმე ალტერნატიული დერეფანი ცალკეული უბნების მიხედვით. შემოთავაზებული ალტერნატიული ვარიანტების და განხილული ქვემონაკვეთების უკეთ წარმოჩენის მიზნით ქვემოთ წარმოდგენილია ზოგადი სქემა.

ნახაზი 3.1.1. ავტომაგისტრალის მიმართულების ალტერნატივები



3.2 ალტერნატივა 0 - არაქმედების ალტერნატივა ან/და არსებული გზის გაგანიერება

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მოთხოვნების მიხედვით გზმ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს პროექტის ნულოვან ვარიანტს (არაქმედების ალტერნატივა). წინამდებარე ანგარიშში განხილულია არაქმედების ალტერნატივა ან/და არსებული გზის გაგანიერების ვარიანტი, რომელიც ასევე ასაბუთებს პროექტის საჭიროებას.

საქართველოს სატრანსპორტო ფუნქციის გაძლიერების და ქვეყანაში საერთაშორისო მოგზაურების ზრდის ფონზე არსებული მაგისტრალის გაუმჯობესებას სასიცოცხლო მნიშვნელობა ენიჭება. ამ ჭრილში უნდა განვიხილოთ თბილისი-ბაკურციხის საერთაშორისო მნიშვნელობის მაგისტრალის გაუმჯობესების პროექტიც. სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის პარალელურად აღნიშნული მაგისტრალის არსებული მდგომარეობით ექსპლუატაციის გაგრძელება მნიშვნელოვან ნეგატიურ პროცესებთან იქნება დაკავშირებული, მათ შორის გაიზრდება ავარიული შემთხვევების რისკები, შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს სატრანსპორტო ნაკადების კოლაფსის შემთხვევებსაც. არსებული მაგისტრალის გადატვირთვა ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვანი შემაფერხებელი მიზეზი შეიძლება გახდეს.

აქვე უნდა ითქვას, რომ არაქმედების ალტერნატივა შეასუსტებს საქართველოს ტერიტორიაზე გამავალი საერთაშორისო მნიშვნელობის ავტომაგისტრალის უკვე მოდერნიზებული მონაკვეთების შედეგად მიღებული დადებით სოციალურ-ეკონომიკურ ეფექტს, უარყოფითად იმოქმედებს ქვეყნის მოსახლეობისა და ბიზნესის მოლოდინებზე.

პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვნად გამოასწორებს აღმოსავლეთ-დასავლეთის მიმართულებით თავისუფალი სატრანსპორტო გადაადგილების შესაძლებლობებს, რაც თავისთავად შეასუსტებს ჩამოთვლილი რისკების რეალიზაციის ალბათობას. პროექტი ხელს შეუწყობს ეკონომიკურ განვითარებას. სატრანსპორტო ხარჯების შემცირება და/ან ხელმისაწვდომობის გაუმჯობესება უზრუნველყოფს რეგიონში ეკონომიკური საქმიანობის განვითარებას:

- საგზაო მომსახურების სფერო: საგზაო მდგომარეობის გაუმჯობესება შეიძლება გამოიწვიოს მოძრაობის ინტენსიობის ზრდა, რაც გაზრდის გზისპირა ბიზნესების ადგილობრივ შემოსავლებს, როგორცაა ბენზინგასამართი სადგურები, სასტუმროები, რესტორნები და სხვა;
- ტურიზმი: ანალოგიურად, გზის გაუმჯობესება გამოიწვევს რეგიონით დაინტერესებულ ტურისტების ზრდას, რაც გაზრდის რეგიონის შემოსავლებს და ზოგად კეთილდღეობას;
- სოციალური სარგებელი: საგზაო მდგომარეობის გაუმჯობესებით შეიძლება გაზარდოს ხელმისაწვდომობა ჯანდაცვის, განათლების, კულტურული კეთილმოწყობის და სხვა სოციალური საჭიროებების მიმართ;
- დასაქმება: სამშენებლო სამუშაოებში ჩართული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა, რაც დადებითად აისახება მათ შემოსავლებზე.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ განსახილველი ავტომაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტი იქნება ქვეყნის მდგრადი ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვანი ხელშემწყობი და მის განხორციელებას ალტერნატივა არ გააჩნია. პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბების და გავრცელების არეალის შემცირება შესაძლებელი იქნება შესაბამისი საკომპენსაციო და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

რაც შეეხება არსებული მაგისტრალის გაფართოების ვარიანტს: ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების საწყის ეტაპებზე გამოიკვეთა, რომ არსებული საავტომობილო გზის გაგანიერების ალტერნატივა ვერ იქნება მისაღები დასახული ამოცანების გადასაჭრელად. აღნიშნულის მიზეზად შეიძლება დასახელდეს ბევრი გადაულახავი წინააღმდეგობა და არსებული საავტომობილო გზის მნიშვნელოვნად დაკლავნილი მარშრუტი.

გზის მარშრუტი ვერ უზრუნველყოფს პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი უმთავრესი სარგებლის (ტრანსპორტირების დროის და მანძილის შემცირება, გადაადგილების

უსაფრთხოება და სხვ.) სათანადოდ რეალიზებას. პროექტირების პროცესში პრაქტიკულად მიუღწეველია საერთაშორისო მნიშვნელობის გზებისთვის დადგენილი სტანდარტების დაცვა.

ასევე გამოვლინდა მნიშვნელოვანი სოციალურ-ეკონომიკური და გარემოსდაცვითი ნაკლოვანებები. მათ შორის აღსანიშნავია, რომ არსებული გზა გაივლის რამდენიმე მჭიდროდ დასახლებულ ზონას, მათ შორის: სოფლები ბადიაური, მზისგული, ჩალაუბანი და სხვა. აღნიშნული გარემოების გამო ალტერნატიული ვარიანტი დაკავშირებული იქნება ფიზიკური განსახლების მრავალ შემთხვევასთან.

საცხოვრებელის სახლების სიახლოვე ზრდის ხმაურით და ემისიებით გამოწვეულ ზემოქმედებას ადგილობრივ მოსახლეობაზე (პროექტის ორივე ეტაპზე). ამ მხრივ განსაკუთრებით ექსპლუატაციის ეტაპზე საჭირო იქნება ძვირადღირებული შერბილების ღონისძიებების გამოყენება (ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა). იზრდება მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების მასშტაბი და სხვ.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით არსებული გზის გაგანიერების ალტერნატივა არ არის მისაღები. მიზანშეწონილია ახალი დერეფნის შერჩევა, რომელიც შეძლებისდაგვარად მოშორდება მგრძობიარე ობიექტებს (ამ შემთხვევაში საცხოვრებელი ზონები). ამასთანავე უზრუნველყოფილი იქნება საავტომობილო მაგისტრალისთვის საერთაშორისო სტანდარტებით დადგენილი ტექნიკური პარამეტრები და მაქსიმალურად რეალიზებული იქნება მოსალოდნელი სარგებელი.

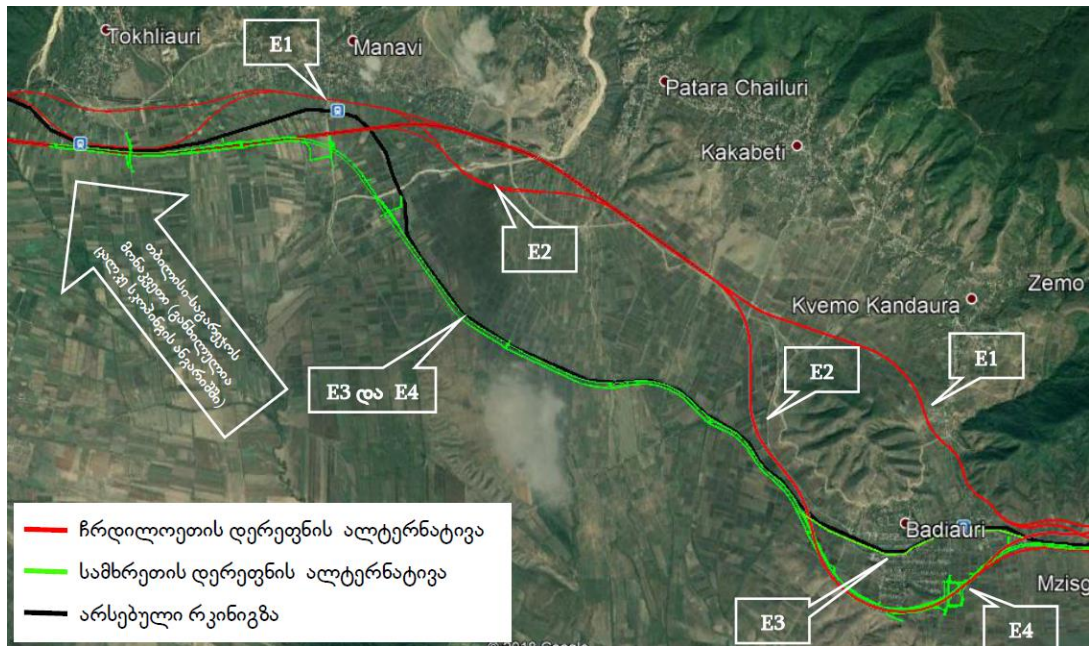
3.3 ავტომაგისტრალის ახალი დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები

3.3.1 ალტერნატიული დერეფნები E ქვე-მონაკვეთი

თოხიალური-ბადიაურის უბანი:

E ქვე-მონაკვეთის თოხიალური-ბადიაურის უბანზე შესაძლებელია განვიხილოთ 4 ალტერნატიული დერეფანი, მათ შორის ე.წ. ჩრდილოეთის დერეფნის ალტერნატივისთვის - E1 და E2, ხოლო სამხრეთის დერეფნის ალტერნატივისთვის E3 და E4 ვარიანტები. ეს ვარიანტები წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.1.1.

ნახაზი 3.3.1.1.E ქვე-მონაკვეთის თოხიალური-ბადიაურის უბნის ალტერნატივების სქემა



E ქვე-მონაკვეთის თოხიალური-ბადიაურის უბნის მარშრუტის შერჩევა გარკვეულწილად დამოკიდებულია საერთაშორისო მნიშვნელობის გზის წინა მონაკვეთის (თბილისი-საგარეჯოს მონაკვეთი) ბოლო უბნის კონფიგურაციაზე. აღნიშნული პროექტისთვის ცალკე მომზადებული სკოპინგის ანგარიშის მიხედვით აღნიშნული საავტომობილო გზის ბოლო ქვე-მონაკვეთისთვის (D) შერჩეულია D3 მარშრუტი, რაც გულისხმობს სატრანსპორტო დერეფნის უპირატესად სამხრეთით განვითარებას. თუმცა, ვინაიდან პროექტზე ჯერ არ არის მიღებული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება, წინამდებარე დოკუმენტში შესაძლებელია ვიმსჯელოთ როგორც ჩრდილოეთის, ასევე სამხრეთის მარშრუტებზე.

სოფ. თოხიაურის შემდგომ D ქვე-მონაკვეთის სამივე ალტერნატიული დერეფანი გადის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებზე (ვენახები), შესაბამისად ამ უბანზე მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი და სოციალური სხვაობა არ იკვეთება.

ჩვენთვის საინტერესო ქვე-მონაკვეთის E1 და E2 ვარიანტები წარმოადგენს D1 და D2 ალტერნატივების გაგრძელებას. დერეფანი გაივლის სოფ. მანავის სამხრეთით არსებულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე და შემდგომ იყოფა ორად:

E1 ალტერნატივა გრძელდება ჩრდილოეთით, გადაკვეთს სოფ. მანავის რამდენიმე საკარმიდამო ნაკვეთს, შპს "ბადაგონი"-ს არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთს (ს/კ 55.09.61.010), შემდგომ მდ. ჩაილურს და უახლოვდება არსებული საავტომობილო გზას. E2 ვარიანტი შედარებით სამხრეთით ვითარდება, გადის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე, უფრო ქვედა დინებაში გადაკვეთს მდ. ჩაილურს და უერთდება E1 ალტერნატივას. შემდგომ ეს ორი ვარიანტი ერთად გრძელდება არსებული საავტომობილო გზის დერეფანში, დაახლოებით 2,4 კმ მანძილზე.

შემდგომ ალტერნატიული ვარიანტები ისევ იყოფა:

E1 მარშრუტი მიემართება სამხრეთ-აღმოსავლეთით და გაივლის ქვემო ყანდაურას სამხრეთით, შემდეგ იგი ჩრდილოეთიდან შემოუვლის ბადიაურს, უხვევს აღმოსავლეთით სოფ. მზისგულისკენ, ინარჩუნებს მდებარეობას ჩრდილოეთით და უახლოვდება აქ არსებულ სარკინიგზო ხაზს.

E1 მარშრუტისგან მთავარი ზემოქმედება მოსალოდნელია სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე, სადაც ძირითადად ვენახებია წარმოდგენილი. სოფლის მეურნეობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ასევე აღსანიშნავია, რომ მარშრუტი ორჯერ გადაკვეთს აქ არსებულ საირიგაციო არხს, რომელიც უმნიშვნელოვანესია ამ მიდამოში არსებული სასოფლო-სამეურნეო მიწების გასარწყავების თვალსაზრისით. გარდა ამისა, E1 მარშრუტი გაივლის მთიან მონაკვეთზე, რომელიც სოფელ ბადიაურს ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრავს. E1 მარშრუტისა და სოფ. ყანდაურასთან მისასვლელი გზის კვეთაზე აღნიშნული ალტერნატივა გაივლის დასახლებულ ტერიტორიას, შესაბამისად მოსალოდნელია სოციალურ-ეკონომიკური ხასიათის ზემოქმედება აქ არსებულ მოსახლეობაზე. ამ ვარიანტით ასევე ზემოქმედების ქვეშ ექცევა შპს „ბადაგონი“-ს მიწის ნაკვეთი.

E2 მარშრუტი მიემართება უფრო სამხრეთით, შემოუვლის აქ არსებულ გორაკ-ბორცვიან რელიეფს, გადაკვეთს რკინიგზას, გაივლის სოფ. ბადიაურის სამხრეთით არსებულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულეებზე და უხვევს ჩრდილოეთით. აღნიშნული ალტერნატივით კიდევ ერთხელ ხდება რკინიგზის გადაკვეთა, რის შემდგომაც იგი უახლოვდება E1 მარშრუტს. რკინიგზი გადაკვეთამდე მოხდება სოფ. ბადიაურის რამდენიმე საკარმიდამო ნაკვეთზე ზემოქმედება.

E2 მარშრუტის ამოქმედება რკინიგზის დერეფნის ნაწილის განახლება-გადაკეთებას მოითხოვს. შესაბამისად საჭიროა არსებული ინფრასტრუქტურის განახლება, რათა აღნიშნულ დერეფანში განთავსდეს ახალი გზატკეცილი. E1 ალტერნატივის მსგავსად, E2 მარშრუტისგან მოსალოდნელია ზემოქმედება სოფლის მეურნეობაზე, კერძოდ - ვენახებით განაშენიანებულ მიწის ნაკვეთებზე. რაც შეეხება ბიომრავალფეროვნებას, ამ კუთხით ზემოქმედება პრაქტიკულად არ არის მოსალოდნელი, რადგან მთელი E2 მარშრუტი კულტივირებულ სასოფლო-სამეურნეო და საკარმიდამო მიწის ნაკვეთებზე გაივლის. დერეფანში ბუნებრივი ჰაბიტატებით დასახლებული მცირე ლოტები გვხვდება, თუმცა ახლომხლო დასახლებული პუნქტებიდან ანთროპოგენური ზემოქმედების გამო ისინი ძლიერ სახეცვლილია.

ჩვენთვის საინტერესო ქვე-მონაკვეთის E3 და E4 ვარიანტები წარმოადგენს D3 ალტერნატივების გაგრძელებას. ეს ორი ალტერნატიული დერეფანი ერთმანეთს ემთხვევა სოფ. ბადიაურამდე, გადის რა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულეებზე, არსებული რკინიგზის დერეფნის თითქმის პარალელურად (გარდა სოფ. მანავის სამხრეთით გამავალი უბნისა). ყველა სხვა ალტერნატიული დერეფანთან შედარებით ეს ვარიანტი დიდი მანძილით არის დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან და ნაკლებად ემთხვევა საკარმიდამო ნაკვეთებს.

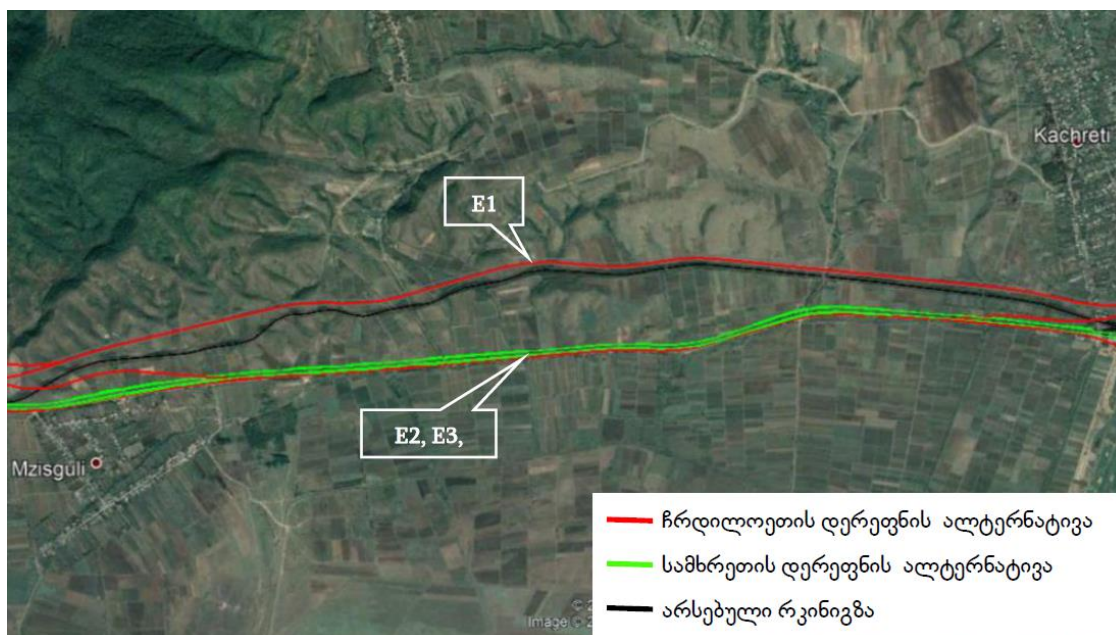
სოფ. ბადიაურის დასავლეთით ალტერნატივები იყოფა ორად: E3 ვარიანტი გრძელდება რკინიგზის დერეფანში, რაც გულისხმობს ტრასის გაყვანას სოფ. ბადიაურის საცხოვრებელი ზონის ცენტრალურ ნაწილში. შესაბამისად მოსახლეობის ფიზიკური განსახლების რისკები საკმაოდ გაზრდილია. ამ მხრივ შედარებით უკეთესია E4 ვარიანტი, რომელიც სოფელს შემოუვლის სამხრეთის მხრიდან E2 მარშრუტთან ერთად უახლოვდება E1 ალტერნატივას.

E3 და E4 მარშრუტებისგან მთავარი ზემოქმედება მოსალოდნელია სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე, სადაც ძირითადად ვენახებია წარმოდგენილი. გარდა ამისა E3 ვარიანტი მაღალ ზემოქმედებას გამოიწვევს სოფ. ბადიაურის საცხოვრებელ ზონაზე, თუმცა ამ მხრივ გამოსავალია ტრასის E4 მარშრუტით გაგრძელება, რომელიც საერთო ჯამში მოსახლეობაზე მინიმალურ ზემოქმედებას მოახდენს. E4 მარშრუტის დამატებითი უპირატესობებია, რომ მისი დიდი ნაწილი გადის სარკინიგზო ხაზის დერეფანში (მისი გადაკვეთის გარეშე), რაც ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის მხრივ დაბალი რისკებით ხასიათდება და ამასთანავე უკეთესია მეცხოველეობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით. E4 დერეფანში ბუნებრივი ჰაბიტატები პრაქტიკულად წარმოდგენილი არ არის და ამასთანავე უკეთესია რელიეფური პირობები.

ბადიაური-კაჭრეთის უბანი:

E ქვე-მონაკვეთის ბადიაური-კაჭრეთის უბნისთვის განხილულია 2 ალტერნატიული დერეფანი, ჩრდილოეთის და სამხრეთის მიმართულება. მათ შორის ჩრდილოეთის დერეფანი წარმოადგენს E1 ვარიანტის გაგრძელებას, ხოლო სამხრეთის დერეფანი აერთიანებს E2, E3 და E4 ვარიანტებს. ეს ვარიანტები წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.1.2.

ნახაზი 3.3.1.2. E ქვე-მონაკვეთის ბადიაური-კაჭრეთის უბნის ალტერნატივების სქემა



ბადიაური-კაჭრეთის უბანზე E1 ვარიანტი გრძელდება არსებული რკინიგზის ჩრდილოეთით და მთიანი ქედის ფერდობების ქვედა (სამხრეთ) წელს მიუყვება. აქ წარმოდგენილია შედარებით ხელუხლებელი ლანდშაფტი - ტყის მცირე ფართობის ფრაგმენტები, რომლის ნაწილიც გზის მშენებლობის დროს გაიჩეხება. ფერდობების ქვედა ნაწილის გავლისას ტრასა რამდენიმე ადგილზე გადაკვეთს მცირე ზომის ბუნებრივ ხევს. E1 ვარიანტი სოფელ კაჭრეთთან, კახეთის არსებული გზატკეცილიდან ჩრდილოეთით მდებარე რამდენიმე შინამეურნეობაზე - კერძო სახლსა და საკარმიდამო ნაკვეთზე ზემოქმედებს.

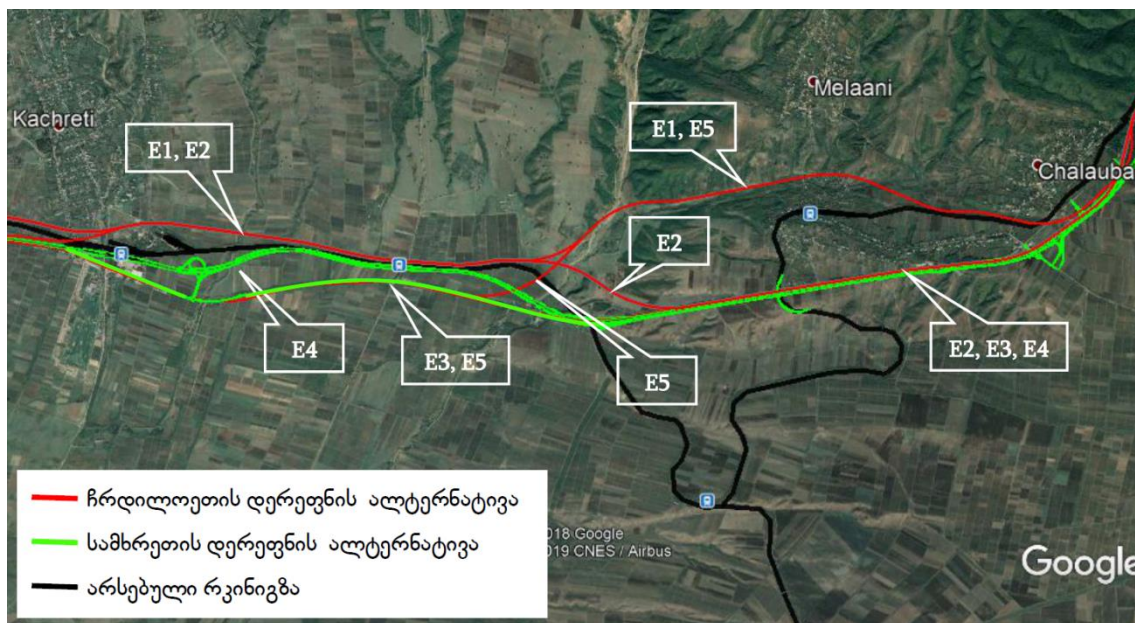
E2, E3 და E4 ვარიანტები გადის არსებული რკინიგზის სამხრეთით. მისი უდიდესი ნაწილი არსებულ გზატკეცილს ემთხვევა და გულისხმობს მის გაფართოებას. ვინაიდან აღნიშნულ მონაკვეთში წარმოდგენილი რელიეფი ხელსაყრელია და ამასთანავე წარმოდგენილი არ არის დასახლებული პუნქტები, გაფართოება მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ გამოიწვევს გეოლოგიურ და სოციალურ საკითხებზე.

საერთო ჯამში ბადიაური-კაჭრეთის უბნისთვის E2, E3, E4 ალტერნატივის უპირატესობა თვალშისაცემია. ამ ვარიანტის ძირითადი ნაკლოვანებაა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე ზემოქმედება. ასევე მშენებლობის ეტაპზე მეტ ყურადღებას საჭიროებს არსებულ საავტომობილო გზაზე მოძრაობის რეგულირება. თუმცა E1 ვარიანტისგან განსხვავებით ნაკლებად ზემოქმედებს გეოლოგიურ გარემოზე, წყლის ობიექტებზე, საკარმიდამო ნაკვეთებზე და მეტ-ნაკლებად ბუნებრივ მდგომარეობაში მყოფ ჰაბიტატებზე. მოცემულ მონაკვეთზე სამშენებლო სამუშაოების წარმოება და სატრანსპორტო ოპერაციები შედარებით გამარტივებული იქნება.

კაჭრეთი-ჩალაუბნის უბანი:

E ქვე-მონაკვეთის კაჭრეთი-ჩალაუბნის უბნისთვის განხილულია 4 ალტერნატიული დერეფანი, E1, E2, E3, E4 და E5 ვარიანტები. ეს ვარიანტები წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.1.3.

ნახაზი 3.3.1.3. E ქვე-მონაკვეთის კაჭრეთი-ჩალაუბნის უბნის ალტერნატივების სქემა



E1 და E2 მარშრუტები კვეთს სოფ. კაჭრეთის სამხრეთ ნაწილში არსებულ საკარმიდამო ნაკვეთებს და კაჭრეთის რკინიგზის სადგურის ჩრდილოეთის მხრიდან შემოუვლის. შემდგომ ტრასა გრძელდება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე და ამასთანავე გადაკვეთს ამ ტერიტორიებზე არსებულ ხევებს.

მდ. ლაკბეს გადაკვეთამდე იყოფა ორად:

ჩრდილოეთით გრძელდება E1 ალტერნატიული მარშრუტი, რომელიც გაივლის გომბორის ქედის სამხრეთ კალთის ხევებით საკმაოდ დანაწევრებულ რელიეფს. სამხრეთის მხრიდან ჩაუვლის სოფ. მელაანს (სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე). შემდგომ ალტერნატივა უახლოვდება რკინიგზას და შედის სოფ. ჩალაუბანში.

მდ. ლაკბეს გადაკვეთის შემდგომ E2 მარშრუტი სამხრეთით გრძელდება, გადაკვეთს ნაწილობრივ სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიებს და ნაწილობრივ ტყით დაფარულ უბნებს და უერთდება E3 და E4 ალტერნატივებს, რომელიც თავის მხრივ არსებული გზის დერეფანში გადის.

E1 და E2 ალტერნატივები ზემოქმედებას ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე მოახდენს. ამ ვარიანტის კიდევ ერთი ნაკლოვანებაა სოფ. კაჭრეთის საცხოვრებელ სახლებზე პირდაპირი ზემოქმედების ალბათობა და დასახლებულ ზონასთან სიახლოვე (ხმაურით და ემისიებით მოსახლეობის შეწუხების რისკები). ეს საკითხი ადგილობრივი მოსახლეობის მხრიდან ხაზგასმული იქნა ძველი სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის პერიოდში. გარდა ამისა, საყურადღებოა E1 მარშრუტის შედარებით რთული რელიეფური პირობები სოფ. მელაანის სამხრეთით და სამხრეთ დასავლეთით. აღნიშნულ არეალში ეს ორი ალტერნატივა მომატებულ ზემოქმედებას მოახდენს შედარებით ბუნებრივ მდგომარეობაში არსებულ ლანდშაფტებზე.

E3 მარშრუტი გრძელდება არსებული გზის დერეფანში და საჭიროებს მის გაფართოებას. სწორედ ამიტომ იგი დასაწყისშივე ზემოქმედებს გზის მარჯვნივ არსებულ სასტუმრო კომპლექსზე (კაჭრეთის ამბასადორი).. ეს საკითხი ასევე დასმული იქნა ძველი სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვის პროცესში. შემდგომ ტრასა კვეთს აქვე არსებულ შპს „ღვინისა და ალკოჰოლური სასმელების კომპანია“-ს საწარმოო ტერიტორიას (ს/კ: 51.20.54.356). ამის შემდგომ ალტერნატიული დერეფანი გრძელდება არსებული გზის დერეფანში, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფარგლებში და სარკინიგზო ხაზის გადაკვეთასთან უერთდება E4 ალტერნატივას.

E3 ალტერნატივის განხორციელების შემთხვევაში გარდაუვალი იქნება სოფ. კაჭრეთში არსებულ ბიზნეს ობიექტებზე (სასტუმრო, ღვინის საწარმო) ზემოქმედება, რაც ძალზედ მაღალი ოდენობის ფინანსურ კომპენსაციებს საჭიროებს.

E4 ალტერნატიული მარშრუტის საწყისი ნაწილი E1 და E3 ვარიანტების დაახლოებით შუალედურ ტერიტორიებზე გაივლის, რაც მაქს საკმაოდ მნიშვნელოვან უპირატესობას ანიჭებს ერთის მხრივ სოფ. კაჭრეთის საცხოვრებელ ზონაზე, და მეორეს მხრივ სასტუმრო კომპლექსზე ნაკლები ზემოქმედების მხრივ. შემდგომ ტრასა გრძელდება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე და უახლოვდება რკინიგზას. ამის შემდგომ დერეფანი კვეთს სარკინიგზო ხაზს. უერთდება E3 ალტერნატივას და შესაბამისად არსებულ საავტომობილო გზას. შეერთების შემდგომ E3 და E4 ალტერნატივები გძრელდება არსებული გზის დერეფანში სოფ. ჩალაუბნის შესასვლელამდე. აღნიშნულ უბანზე არსებული გზის გასწვრივ წარმოდგენილია რამდენიმე მცირე ზომის ობიექტი, თუმცა ტრასის განვითარება იგეგმება საპირისპირო მხარეს და შესაბამისად მათზე ზემოქმედების ალბათობა არ არის მაღალი.

E4 მარშრუტი ზემოქმედებას ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე მოახდენს. ასევე სოფ. კაჭრეთის და ჩალაუბნის ფარგლებში ზემოქმედებას დაექვემდებარება რამდენიმე საცხოვრებელი სახლი და შესაძლოა მცირე ზომის ბიზნეს ობიექტი. თუმცა სხვა ვარიანტებთან შედარებით ეკონომიკური და ფიზიკური განსახლების საჭიროება არ იქნება მაღალი. ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით განსაკუთრებით სენსიტიური უბნები არ გხვდება. რელიეფიც ძირითადად ხელსაყრელია სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისთვის. ტრასა ორ ადგილზე კვეთს რკინიგზას და საჭიროებს სარეკონსტრუქციო სამუშაოებს.

აღნიშნული უბნისთვის დამატებით შემოთავაზებულია E5 ალტერნატივა, რაც გულისხმობს E3 და E1 მარშრუტის კომბინირებულ განვითარებას, ანუ ტრასა ჯერ სამხრეთით გაივლის, ხოლო შემდგომ ჩრდილოეთ ნაწილში გრძელდება. აღნიშნულ ვარიანტს რაიმე ხელშესახები უპირატესობა არ გააჩნია. იგი ზემოქმედებას მოახდენს კაჭრეთში არსებულ მსხვილი ზომის ბიზნეს ობიექტებზე და ამასთანავე სოფ. მელაანთან გაივლის საკმაოდ არახელსაყრელი რელიეფის პირობებში, აუთვისებელ ტერიტორიებზე.

დერეფანი კაჭრეთის რკინიგზის სადგურს სამხრეთიდან უქცევს გვერდს და აღმოსავლეთით აგრძელებს გზას, რკინიგზის არსებულ ხაზს გადაკვეთს ორჯერ და ჩალაუბანს გარს უვლის სამხრეთიდან.

E2 მარშრუტის ამოქმედება რკინიგზის დერეფნის ნაწილის განახლება-გადაკეთებას მოითხოვს. საავტომობილო გზის ალტერნატიული მარშრუტი ნაწილობრივ რკინიგზასაც მოიცავს, შესაბამისად საჭიროა არსებული ინფრასტრუქტურის განახლება, რათა აღნიშნულ დერეფანში განთავსდეს ახალი გზატკეცილი.

E ქვე-მონაკვეთის ალტერნატივების შეჯამება

პროექტის ტექნიკურ-ეკონომიკური შეფასების მოსამზადებლად განხორციელებული წინასწარი კვლევის მასშტაბის შესაბამისად, E ალტერნატივაში შემავალი სხვადასხვა მარშრუტების მხრიდან მოსალოდნელი სოციალური და გარემოსდაცვითი ხასიათის ზემოქმედების თვალსაზრისით მდგომარეობა განსხვავებულია. რა თქმა უნდა, E ალტერნატივის სხვადასხვა მარშრუტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მიწის ნაკვეთების რაოდენობას შორის სხვაობა არის, თუმცა არც ერთი მათგანი არ შეიძლება ჩაითვალოს განუხორციელებლად. პროექტის მხრიდან გამოწვეული პოტენციური ზემოქმედების შეფასებისას მთავარი აქცენტი სოფლის მეურნეობაზე უნდა გაკეთდეს, განსაკუთრებით საყურადღებოა ამ რეგიონში ფართოდ გავრცელებული მევენახეობა და პოტენციური ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ვენახები, რომლებსაც ვრცელი ტერიტორია უკავია.

რაც შეეხება ზემოქმედებას ბიომრავალფეროვნებაზე, E ქვე-მონაკვეთისთვის აღნიშნული, პრაქტიკულად, მოსალოდნელი არ არის. ასევე, აღსანიშნავია, რომ დერეფნის ამ მონაკვეთის გასწვრივ გზისთვის საჭირო ინფრასტრუქტურა მანამდე მაქსიმალურად ათვისებულ ტერიტორიაზეა განთავსებული და მოსალოდნელი ზემოქმედება ბუნებრივ ჰაბიტატებზე უმნიშვნელოა.

დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების მხრივ არცერთი ალტერნატიული დერეფანი არ გამოირჩევა. ყველა მათგანი დიდი მანძილებით (6 კმ და მეტი) არის დაშორებული ჩრდილოეთით არსებული ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი - „გომბორი“-დან.

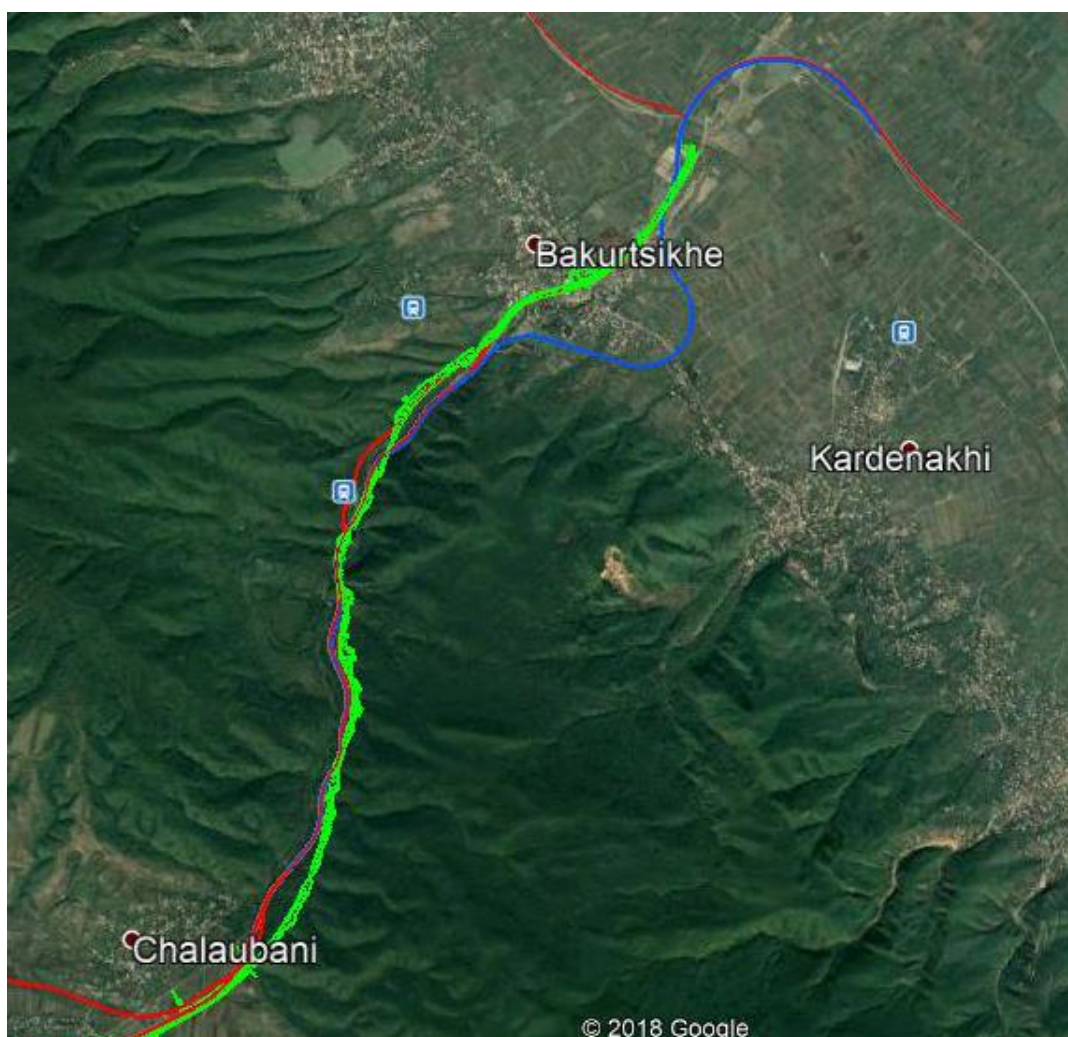
ზემოთ წარმოდგენილი ტრასის აღწერის მიხედვით გარკვეული გარემოსდაცვითი და სოციალური მოსაზრებებიდან გამომდინარე უპირატესობა მიენიჭება E4 ალტერნატიულ მარშრუტს, რომელიც ძირითადად სამხრეთით გაივლის და მაქსიმალურად არიდებულია სენსიტიურ მონაკვეთებს.

3.3.2 ალტერნატიული დერეფნები F ქვე-მონაკვეთისთვის: ჩალაუბანი - ბაკურციხე

ჩალაუბანი-ბაკურციხის F ქვემონაკვეთისთვის ბევრი ალტერნატიული მარშრუტის შემუშავება ძნელია, რადგან აქ არსებული გზა ვიწრო ხეობას მიუყვება, რომელიც ორივე მხრიდან ხშირი ტყით დაფარული მთა-გორიანი რელიეფითაა შემოფარგლული. შესაბამისად, აქ სამი - F1 (მწვანე), F2 (წითელი) და F3 (ლურჯი) მარშრუტია განხილული.

აღნიშნული ქვე-მონაკვეთების ალტერნატივები წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.2.1.

ნახაზი 3.3.2.1. F ქვე-მონაკვეთის ალტერნატივების სქემა



ახალი გზის ჩალაუბანი-ბაკურციხის მონაკვეთზე, საწყის მონაკვეთთან შედარებით გარკვეულ წინააღმდეგობებს ვაწყდებით აქ არსებული მთიანი რელიეფის გამო. ამასთან, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ტერიტორია მთლიანად ხშირი ტყეებით არის დაფარული, რაც გზის გაყვანის შემთხვევაში ტყის ფონდსა და არსებულ ბიომრავალფეროვნებაზე საკმაოდ მაღალ ზემოქმედებას გამოიწვევს (ხე-ტყის გაკაფვა, ჰაბიტატების შემცირება, ფრაგმენტაცია). რთულია ტერიტორიაზე უკვე არსებული გზის დერეფნის გამოყენებაც, რადგან აღნიშნული გამოიწვევს ამ გზატკეცილისთვის დამახასიათებელი დატვირთული საგზაო მოძრაობის ციკლის დარღვევას, და ამასთანავე ვერ იქნება მიღწეული გზის პარამეტრების მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება.

სოფ. ჩალაუბნის მახლობლად განლაგებული გზის დერეფანი დასახლებულ პუნქტებს ფაქტობრივად არ გაივლის, შესაბამისად, ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე არ არის მოსალოდნელი. თუმცა, საგულისხმოა აღნიშნული ქვე-მონაკვეთის შუა ნაწილში პოტენციური ზემოქმედება გზისპირა მცირე ბიზნესებისა და ადგილობრივ მოვაჭრეების მიმართ, რომლებიც აქ არსებული გზის ბარჯისხევის მონაკვეთზე არიან განლაგებული. გზის ეს ნაწილი ტრადიციული დასვენების ადგილია შიდა კახეთის მიმართულებით მგზავრობისას და აქ არსებული ბუნებრივი წყაროს მახლობლად გზისპირას განლაგებულია რამდენიმე რესტორანი, რომლებიც, სავარაუდოდ, ახალი გზის ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა. სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია F3 მარშრუტი, რომელიც ბაკურციხის გზაჯვარედინს გვერდს აუვლის აღმოსავლეთიდან, მოკლე მონაკვეთზე მიუყვება მდ. ჩალაუბნისხევის მარჯვენა ნაპირს და გაივლის დასახლებულ ტერიტორიას. თუმცა ამ ალტერნატივის შემთხვევაში ახალი გზის სასურველი ტექნიკური პარამეტრების მიღწევა რთული იქნება და საგრძნობლად გაიზრდება ქვე-მონაკვეთის საერთო სიგრძე. მნიშვნელოვანია, რომ ეს ვარიანტი ფიზიკური განსახლების საჭიროებას სრულად ვერ გამორიცხავს.

შედარებითი ანალიზის მიხედვით უპირატესობა მიენიჭა F1 ალტერნატიულ მარშრუტს. იგი უკეთესი რელიეფის პირობებში გაივლის და სხვა ვარიანტებთან შედარებით ნაკლებია გეოლოგიური გარემოს შეწუხების რისკები და გამონამუშევარი ქანების წარმოქმნა. აღსანიშნავია, რომ F1 მარშრუტი მდინარის ხეობას მიუყვება, და ისეთნაირად არის დაგეგმილი, რომ მაქსიმალურად ასცდეს არსებულ გზას, რათა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი მშენებლობის დროს გზატკეცილზე მოძრაობის შეფერხება და ნაკადების აქტიური მართვის აუცილებლობა. შერჩეული ალტერნატივა, რომელიც სოფ. ჩალაუბნის ფარგლებში გამავალ არსებულ გზას ემთხვევა, საცხოვრებელ ზონაზე მომატებული ზემოქმედებით ხასიათდება ვიდრე ალტერნატივა F3. აქედან გამომდინარე აღნიშნულ უბანზე საჭირო იქნება დამატებითი შერბილების და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება. განხილული ალტერნატიული დერეფნებით პროექტის განხორციელება დაცულ ტერიტორიაზე ზემოქმედებას არ უკავშირდება.

აღსანიშნავია, რომ ტრასის ამ ქვე-მონაკვეთზე გვირაბის ან გვირაბების კომპლექსის მოწყობის ალტერნატივა ტექნიკური თვალსაზრისით განუხორციელებელია. შესაბამისად ეს ვარიანტი დეტალურ განხილვას არ ექვემდებარება.

3.3.3 ალტერნატივების შედარებითი ანალიზი

ყველა ზემოთ განხილული ალტერნატივა ტექნიკურად განხორციელებადია. თუმცა უპირატესობა მიენიჭა მაგისტრალის დერეფნის შემდეგ ალტერნატივებს:

E ქვე-მონაკვეთისთვის უპირატესობა ენიჭება E4 ალტერნატიულ მარშრუტს, რომლის სიგრძე 49 კმ-ია. მისი უპირატესობები სხვა ვარიანტებთან შედარებით მდგომარეობს შემდეგში:

- მაგისტრალის უკეთესი ტექნიკური პარამეტრები და საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა, რაც ნიშნავს გადაადგილების უკეთეს პირობებს, მგზავრების და ადგილობრივი მოსახლეობის უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების ნაკლებ რისკებს და ა.შ.;
- ცალკეულ უბნებში საცხოვრებელი ზონებიდან დაშორების მეტი მანძილი, რაც მნიშვნელოვანია ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების ნაკლები ზემოქმედების მხრივ, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე;
- ფიზიკური განსახლების და ბიზნესზე ზემოქმედების შედარებით ნაკლები რისკები;
- შედარებით სტაბილური გეოლოგიური გარემო;
- ზოგიერთ ალტერნატიულ მარშრუტთან შედარებით შემცირებული ზემოქმედება მეტ-ნაკლებად ბუნებრივ ჰაბიტატებზე;
- ნაკლები ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურაზე (მათ შორის სარკინიგზო ინფრასტრუქტურაზე);
- შერჩეული დერეფანი გარკვეულ მონაკვეთებში ემთხვევა არსებულ მაგისტრალს, რაც მიწაზე და მიწის რესურსებზე ნაკლებ ზემოქმედებას უკავშირდება.

F ქვე-მონაკვეთისთვის უპირატესობა მიენიჭა F1 ალტერნატიულ მარშრუტს. ალტერნატივის ძირითად უპირატესობად უნდა ჩაითვალოს ამ მონაკვეთზე წარმოდგენილი ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურ რეცეპტორებზე (გეოლოგიური გარემო, ბიომრავალფეროვნება) ნაკლები ზემოქმედება დანარჩენ ორ ვარიანტთან შედარებით. ჩალაუბნის დასახლებულ ზონაში გამავალი უბნისთვის საჭირო იქნება დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების შემოთავაზება.

4 პროექტის აღწერა

4.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინასწარი პროექტის მიხედვით თბილისი-ბაკურციხის ს5 საპროექტო ავტომაგისტრალი დაყოფილი იყო ორ ლოტად:

- პირველი ლოტი: თბილისი-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი, რომელზეც გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების პროცედურა დაწყებულია დამოუკიდებლად. სკოპინგის/გზმ-ს ანგარიშები სამინისტროს წარედგინა/წარედგინება განცალკევებით;
- მეორე ლოტი: საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი - ბაკურციხე, რომელიც წარმოადგენს წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველ მონაკვეთს.

თბილისი-ბაკურციხის ავტომაგისტრალის გაუმჯობესების დეტალური პროექტი მომზადდა საერთაშორისო საპროექტო კომპანიების მიერ: The JV AECOM Limited და ILF Consulting Engineers Austria GmbH. დეტალური პროექტის მიხედვით თბილისი-ბაკურციხის ს5 საერთაშორისო მნიშვნელობის ახალი ავტომაგისტრალი დაიყო 5 მონაკვეთად. თითოეული მონაკვეთისთვის შემუშავდა ცალკე პროექტი. ეს მონაკვეთები გამოიყო შემდეგი სახელწოდებებით:

- ლოჭინის საგზაო კვანძიდან სართიჭალამდე (იორის სარკინიგზო სადგური);
- სართიჭალიდან თოხლიაურის საგზაო კვანძამდე;
- თოხლიაურის საგზაო კვანძიდან ბადიაურის საგზაო კვანძამდე;
- ბადიაურის საგზაო კვანძიდან ჩალაუბნის საგზაო კვანძამდე;
- ჩალაუბნის საგზაო კვანძიდან ბაკურციხემდე.

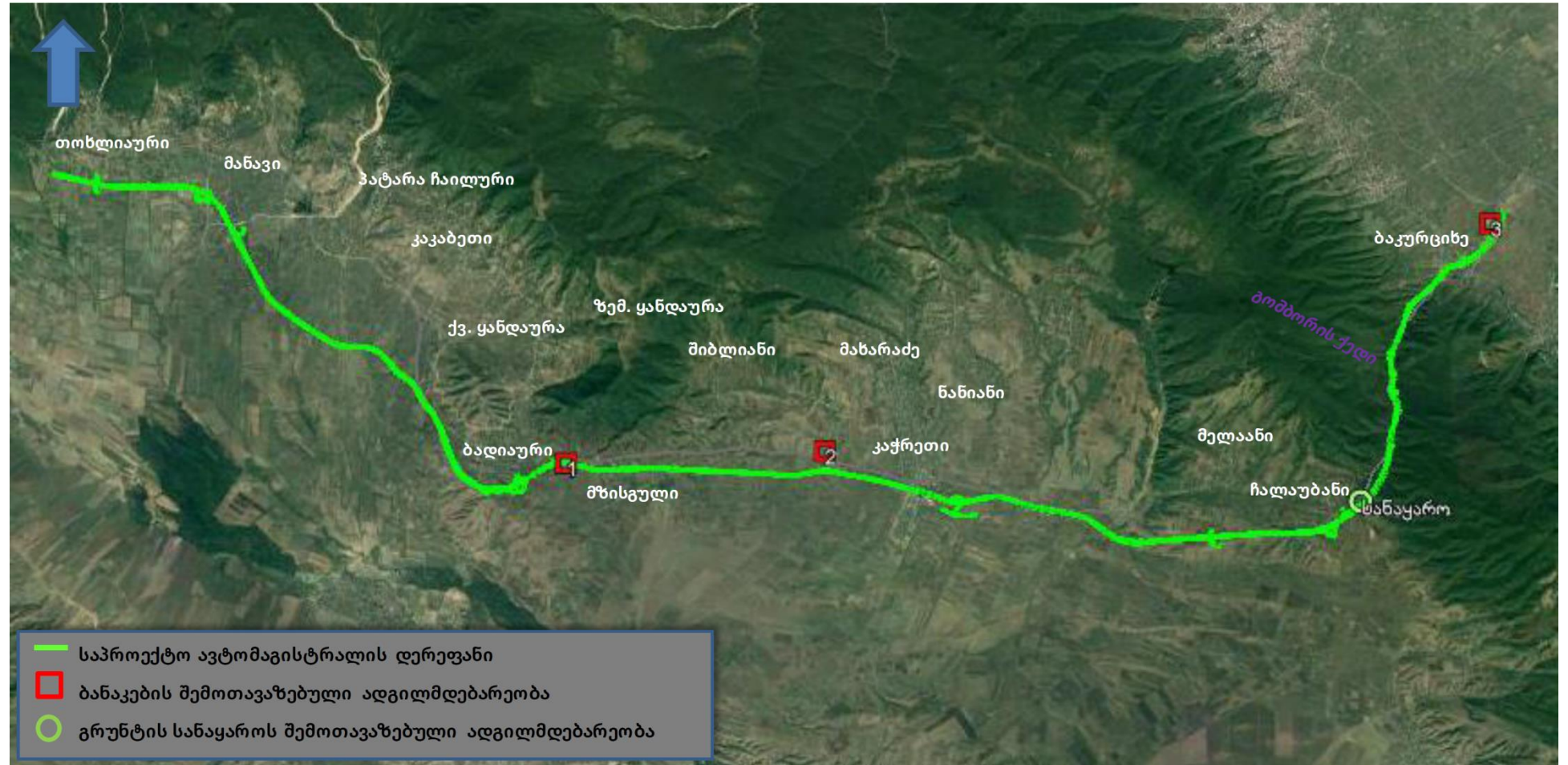
დეტალური პროექტი საფუძველი გახდა წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშის მომზადებისა. ზემოაღნიშნულ მეორე ლოტთან შესაბამისობაშია დეტალური პროექტის მიხედვით გამოყოფილი მე-3, მე-4 და მე-5 მონაკვეთები, ანუ თოხლიაურის საგზაო კვანძიდან ბაკურციხემდე მონაკვეთი. შესაბამისად წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება ამ მონაკვეთებისთვის შემუშავებულ დეტალურ საპროექტო დოკუმენტაციას.

(წინასწარი პროექტით განსაზღვრულ პირველ ლოტს ესადაგება დეტალური პროექტით გამოყოფილი 1-ლი და მე-2 მონაკვეთები. შესაბამისად მათთვის მომზადებულია ცალკე გზმ-ს ანგარიში).

დეტალური პროექტის მიხედვით განსახილველი საავტომობილო ავტომაგისტრალის საერთო სიგრძემ შეადგინდა 48.7 კმ. დერეფანი იწყება პკ 35+500-ზე (თბილისი-თოხლიაურის საავტომობილო მაგისტრალის ბოლო წერტილი). დერეფანი პკ 52+540-ზე გაივლის ბადიაურის ახალ საგზაო კვანძს. შემდგომ პკ 75+100-ზე - ჩალაუბნის ახალი საგზაო კვანძს. შემდგომ ტრასა გადაივლის გომბორის ქედის შედარებით რთულ რელიეფურ პირობებს და სრულდება სოფ. ბაკურციხეში, პკ 84+217.05-ზე.

საპროექტო დერეფნის ზოგადი სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.1.1. ანგარიშის II ტომში, დანართში 10 წარმოდგენილია საპროექტო დერეფნის დეტალური გეგმა, ყველა ძირითადი კომუნიკაციის დატანით.

ნახაზი 4.1.1. საპროექტო სავტომობილო მაგისტრალის სიტუაციური სქემა



4.2 გზის საპროექტო სტანდარტები

ავტომაგისტრალის დაპროექტებისას გამოყენებული იქნა ორი გერმანული სტანდარტი: RAA და RAL. ეს სტანდარტები გამოიყენება წლების მანძილზე და საერთაშორისოდ არის აღიარებული ქალაქის საავტომობილო გზებისა და სოფლის გზების დაპროექტების სფეროში. RAA სტანდარტით, საავტომობილო გზები განიხილება, როგორც განსხვავებულდონიანი, მრავალსავალხოლიანი გზები შუა გამყოფი ხაზით. RAL სტანდარტი განსაზღვრავს სასოფლო გზებს, როგორც ურბანული ზონის გარეთ არსებულ გზებს, გამყოფი ხაზის გარეშე, დონეებით დაყოფილი საგზაო კვანძებით ან ერთ დონეზე არსებული გადაკვეთებით.

პროექტში გზების პროექტთან დაკავშირებით გამოყენებული იქნა შემდეგი წესები:

- ავტომაგისტრალი დაპროექტებულია RAA საპროექტო სტანდარტის მიხედვით, გარკვეული შეღავათებით, რომლებიც გამართლებულია TEM საპროექტო სტანდარტით. აღნიშნულით მიიღწევა დანახარჯის სასარგებლო ეკონომია და ამავე დროს შენარჩუნებულია სათანადო უსაფრთხოება;
- მეორეხარისხოვანი გზების ქსელი დაპროექტდა RAL საპროექტო სტანდარტის და/ან საქართველოს საპროექტო სტანდარტის (SST Gzebi:2009) მიხედვით. მეორეხარისხოვან გზებში შედის ყველა გზა, რომელიც უნდა დაპროექტდეს ახალი საავტომობილო მაგისტრალის დასაკავშირებლად არსებულ ადგილობრივ საგზაო ქსელთან და რომელიც პრაქტიკულად შეესაბამება საგზაო კვანძების ყველა მეორეხარისხოვან გზას;
- ადგილობრივი გზების ქსელი დაპროექტებულია საქართველოს საპროექტო სტანდარტის (SST გზები:2009) მიხედვით 40-60 კმ/სთ და 40 კმ/სთ საპროექტო სიჩქარით შესაბამისად, საფარიანი და საფარის გარეშე გზებისთვის. მეორეხარისხოვან გზებში შედის ყველა გზა, რომელიც უნდა დაპროექტდეს დაზიანებული ადგილობრივი საგზაო ქსელის აღდგენის მიზნით. ადგილობრივ საგზაო ქსელში შედის შედარებით ნაკლებმნიშვნელოვანი გზები;
- წრიული მოძრაობის გზაჯვარედინების დაპროექტებასთან დაკავშირებით გამოყენებულია NCHRP 672 ანგარიში „წრიული მოძრაობის გზაჯვარედინები: საინფორმაციო გზამკვლევი - მეორე გამოცემა“ (2010).
- RPS 2009 (Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch FahrzeugRückhaltesysteme) წარმოადგენს დამატებით გერმანულ სტანდარტს უსაფრთხოების ბარიერებთან და მოაჯირებთან დაკავშირებით, რომელიც გაითვალისწინება გზისპირების მოწყობის დასაგეგმად.

4.3 ავტომაგისტრალის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

განსახილველი ავტომაგისტრალი ფუნქციონალური კლასიფიკაციით, RAA სტანდარტის მიხედვით, წარმოადგენს II ან უფრო მაღალ კლასს. RAA საპროექტო სტანდარტის მიხედვით, საპროექტო კლასი გზის მოცემული კატეგორიისთვის და საპროექტო პარამეტრების შესაბამისი ზღვრული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში 4.3.1.

ცხრილი 4.3.1. ავტომაგისტრალის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

პარამეტრი	განზ.	RAA		
		საპროექტო კლასი: EKA 1B	საპროექტო კლასი: EKA 2	საპროექტო კლასი: EKA 3
საპროექტო სიჩქარე	კმ/სთ	120	100	80
ჰორიზონტალური პარამეტრები				
რეკომენდირებული რადიუსი	მ.	≥ 720	≥ 470	≥ 280
მრუდების წრიული ელემენტის მინიმალური სიგრძე	მ.	75	55	55
სწორხაზოვნის მუდმივი გრადიენტის მაქსიმალური სიგრძე	მ.	2000	2000	2000
ერთიდაიმავე მხარეს მოსახვევებს შორის სწორხაზოვნის მინიმალური	მ.	400	400	400

სიგრძე				
რეკომენდირებული მინიმალური ჰორიზონტალური რედიუსი სწორხაზოვნის (Ls > 500 მ) ბოლოს	მ.	1300	1300	1300
ვერტიკალური პარამეტრები				
მაქსიმალური გრძივი გრადიენტი	%	4,5	4,5	6,0
მინიმალური გრძივი გრადიენტი (როდესაც დრენაჟირებისთვის გამოიყენება ღარები)	%	0 (0,7)	0 (0,7)	0 (0,7)
მინიმალური გრძივი გრადიენტი გვირაბებზე და 100 მ-ზე მეტ ხიდებზე	%	0,7	0,7	0,7
ვერტიკალური მრუდის მინიმალური სიგრძე	მ.	120	100	100
პროფილის დახრა				
პროფილის მაქსიმალური დახრა	%	6	6	6
პროფილის მინიმალური დახრა	%	2,5	2,5	2,5
პროფილის მქსიმალური დახრა ხიდებზე	%	5	5	5

საპროექტო ავტომაგისტრალზე უპირატესად გამოიყენება EKA 2 საპროექტო კლასის შესაბამისი ზღვრული მნიშვნელობები. თუმცა, რთულ პირობებში ასევე გამოიყენება EKA 3 საპროექტო კლასის შესაბამისი ზღვრული მნიშვნელობები, რაც გამართლებულია TEM საპროექტო სტანდარტით.

ამრიგად, პროექტის მიხედვით ავტომაგისტრალი წარმოადგენს ორმხრივი მოძრაობის გზას. ორივე მიმართულებით გზას აქვს ორი, 3.75 მ სიგანის სავალი ზოლი და 2.50 მ და 1.0 მ სიგანის გვერდულები. გზის თითოეული სავალი ნაწილის საერთო სიგანეა 11.0 მ, ნაწილებს შორის გადის 3.0 მ სიგანის გამყოფი ხაზი. უბნებზე, სადაც ავტომაგისტრალი კვეთს მდინარეებსა და ხევებს, რელიეფის სხვადასხვა მონაკვეთზე და გზისქვეშა გადასასვლელებზე ავტომაგისტრალი გადადის ხიდებზე. გზის საპირისპირო მიმართულებების ზოლებს აქვს ცალ-ცალკე პარალელური ხიდის კონსტრუქციები. გზის სიგანე თითოეულ ხიდზე არის 11.0 მ. ხიდებზე გზებს აქვს 1.3 მ სიგანის საფეხმავლო გზები ცალ მხარეს. საფეხმავლო გზები და საკომუნიკაციო გალერეები გზიდან გამოყოფილია დამცავი ბარიერით. მანძილი ხიდების პარალელურ კონსტრუქციებს შორის 3.0 მეტრია.

4.4 მეორეხარისხოვანი და ადგილობრივი გზები

მეორეხარისხოვანი გზები ითვალისწინებს ყველა გზას, რომელიც დაპროექტებულია ახალ საავტომობილო მაგისტრალთან დასაკავშირებლად და ფაქტობრივად, შეესაბამება საგზაო კვანძებთან მდებარე მეორეხარისხოვან გზებს. RAL საპროექტო სტანდარტის მიხედვით, მეორეხარისხოვანი გზები მიეკუთვნება EKL 4 საპროექტო კლასს. შეძლებისდაგვარად, მეორეხარისხოვანი გზების ქსელის გეომეტრიული მახასიათებლები პროექტდება EKL 3 საპროექტო კლასის შესაბამისად. საპროექტო პარამეტრების ზღვრული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 4.4.1.

ცხრილი 4.4.1. ავტომაგისტრალთან დაკავშირებული მეორეხარისხოვანი და ადგილობრივი გზების ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

პარამეტრი	განზ.	RAL	
		საპროექტო	საპროექტო

		კლასი: EKL 3	კლასი: EKL 4
საპროექტო სიჩქარე	კმ/სთ	90	70
ჰორიზონტალური პარამეტრები			
რეკომენდირებული რადიუსი	მ.	300-600	200-400
მრუდების წრიული ელემენტის მინიმალური სიგრძე	მ.	50	40
სწორხაზოვნის მუდმივი გრადიენტის მაქსიმალური სიგრძე	მ.	1500	1500
ერთიდაიმავე მხარეს მოსახვევებს შორის სწორხაზოვნის მინიმალური სიგრძე	მ.	600	400
რეკომენდირებული მინიმალური ჰორიზონტალური რედიუსი სწორხაზოვნის ბოლოს	მ.	450	-
ვერტიკალური პარამეტრები			
მაქსიმალური გრძივი გრადიენტი	%	6.5	8.0
მინიმალური გრძივი გრადიენტი (როდესაც დრენაჟირებისთვის გამოიყენება ღარები)	%	0 (0,5)	0 (0,5)
მინიმალური გრძივი გრადიენტი გვირაბებზე და 100 მ-ზე მეტ ხიდებზე	%	0,7	0,7
ვერტიკალური მრუდის მინიმალური სიგრძე	მ.	70	55
პროფილის დახრა			
პროფილის მაქსიმალური დახრა	%	7.0	7.0
პროფილის მინიმალური დახრა	%	2,5	2,5
პროფილის მაქსიმალური დახრა ხიდებზე	%	5	5

4.5 ტიპიური განივი კვეთები

განხილული საპროექტო კლასის - RAA საპროექტო სტანდარტისა და საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მოთხოვნების თანახმად, საპროექტო საავტომობილო ავტომაგისტრალზე გამოყენებულია RAA-ს შესაბამისი ტიპიური განივი კვეთები, კერძოდ:

თოხლიაურის საგზაო კვანძიდან ჩალაუზნამდე მონაკვეთში - RQ-28 კლასის განივი კვეთი, თუმცა სავალი ნაწილის სიგანე შერჩეულია TEM საპროექტო სტანდარტის გამოყენებით.

შედარებით რთულ უბანზე კი (ჩალაუზნიდან ბაკურციხემდე მონაკვეთში) - RQ-25M კლასის განივი კვეთი. სტანდარტული, საშუალო სიგანე მორგებულია TEM საპროექტო სტანდარტთან.

ტიპიური განივი კვეთები იხ. ნახაზებზე 4.5.1.

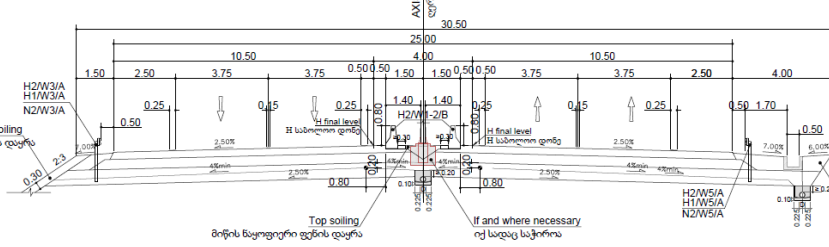
მეორეხარისხოვანი და ადგილობრივი გზების ქსელზე გამოყენებულია შემდეგი ტიპიური განივი კვეთები შესაბამისად, RAL საპროექტო სტანდარტისა და საქართველოს გზების საპროექტო სტანდარტის მიხედვით: RQ-11 (RAL) და L40 (T>200, SST Gzebi:2009)-ის ანალოგიური (ტიპიური განივი კვეთი იხ. ნახაზებზე 4.5.2.).

ნახაზი 4.5.1. საპროექტო ავტომაგისტრალის ტიპური განივი კვეთები

RQ-28 კლასი

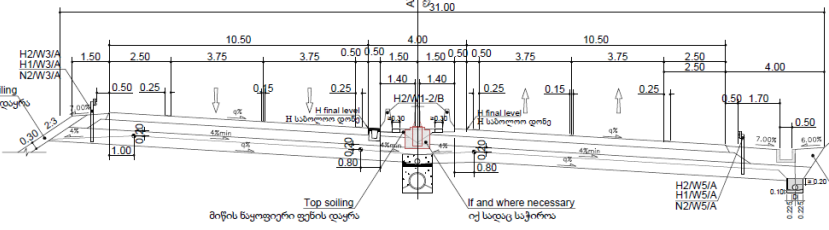
TYPICAL MOTORWAY CROSS SECTIONS ON TANGENT (RAA) RQ28
CENTRAL ISLAND WITH NEW JERSEY BARRIERS
ტიპური ავტომაგისტრალის განივი ჭრილი ტანგენტზე (RAA) RQ28
ცენტრალური კუნძული ბეტონის უსაფრთხოების ბარიერებით

EMBANKMENT SIDE FORMATION IN TANGENT OR INSIDE EDGE OF CURVE FOR HEIGHT H<4m
სანაპირო ვერცხის ფორმირება ტანგენტისთვის ან და შრუდის შიდა ნაპირისთვის 4 მეტრ სიმაღლეზე

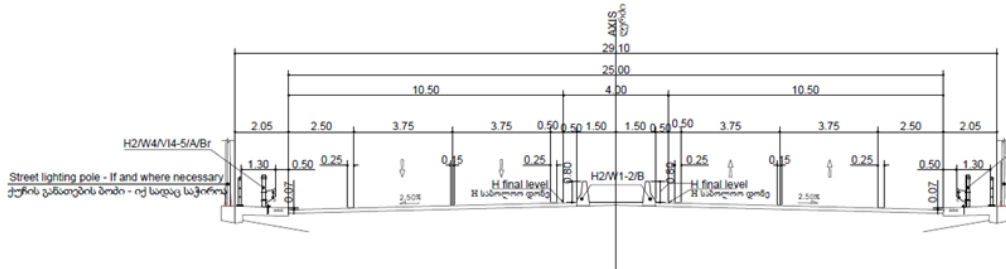


TYPICAL MOTORWAY CROSS SECTIONS ON CURVES (RAA) RQ28
CENTRAL ISLAND WITH NEW JERSEY BARRIERS
ტიპური ავტომაგისტრალის განივი ჭრილი მრუდებში (RAA) RQ28
ცენტრალური კუნძული ბეტონის უსაფრთხოების ბარიერებით

EMBANKMENT SIDE FORMATION IN OUTSIDE EDGE OF CURVE (IRRESPECTIVE OF EMBANKMENT'S HEIGHT)
სანაპირო ვერცხის ფორმირება ტანგენტისთვის ან და შრუდის გარე ნაპირისთვის (სანაპირო ვერცხის სიმაღლის გათვალისწინებით)

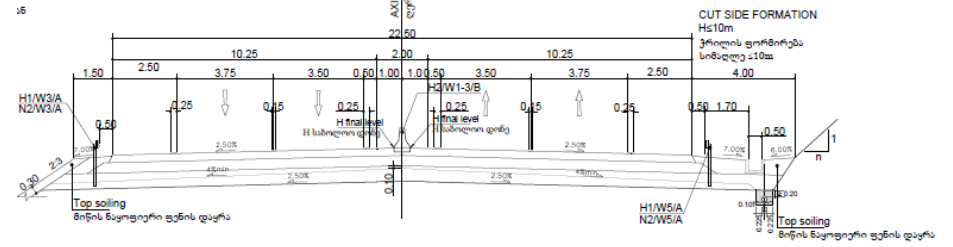


TYPICAL MOTORWAY CROSS SECTIONS (RAA) RQ28 B
SECTION ON BRIDGE
ტიპური მაგისტრალის განივი ჭრილები (RAA) RQ28 B
ხიდზე არსებული მონაკვეთი

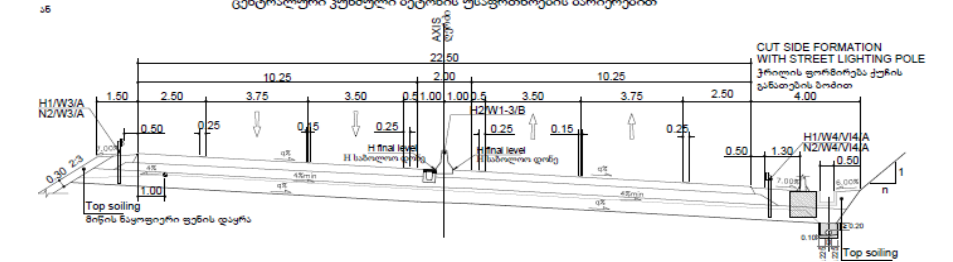


RQ-25M

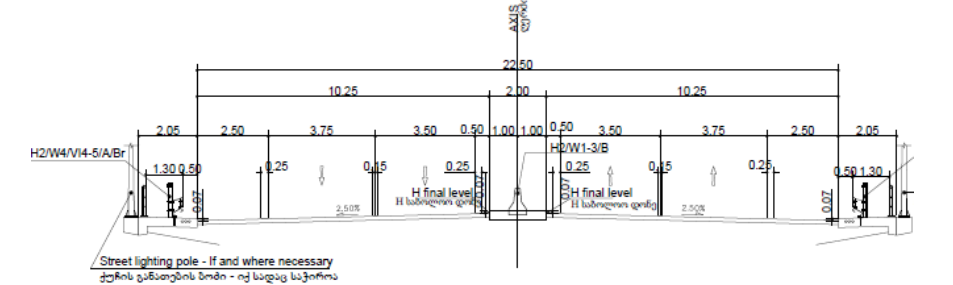
TYPICAL MOTORWAY CROSS SECTIONS ON TANGENT (RAA) RQ25M
CENTRAL ISLAND WITH NEW JERSEY BARRIERS
ტიპური ავტომაგისტრალის განივი ჭრილი ტანგენტზე (RAA) RQ25M
ცენტრალური კუნძული ბეტონის უსაფრთხოების ბარიერებით



TYPICAL MOTORWAY CROSS SECTIONS ON CURVES (RAA) RQ25M
CENTRAL ISLAND WITH NEW JERSEY BARRIERS
ტიპური ავტომაგისტრალის განივი ჭრილი მრუდებში (RAA) RQ25M
ცენტრალური კუნძული ბეტონის უსაფრთხოების ბარიერებით

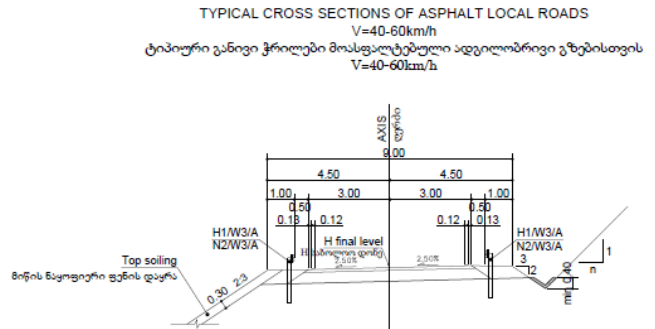
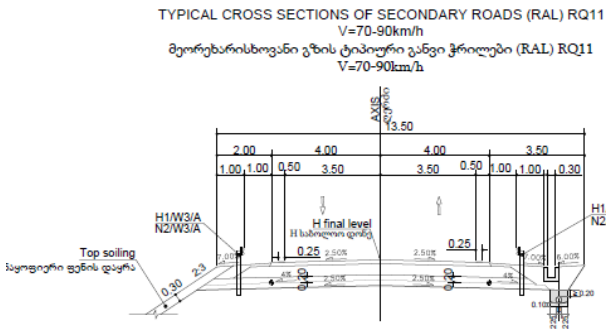


TYPICAL MOTORWAY CROSS SECTIONS (RAA) RQ25M B
SECTION ON BRIDGE
ტიპური მაგისტრალის განივი ჭრილები (RAA) RQ25M B
ხიდზე არსებული მონაკვეთი



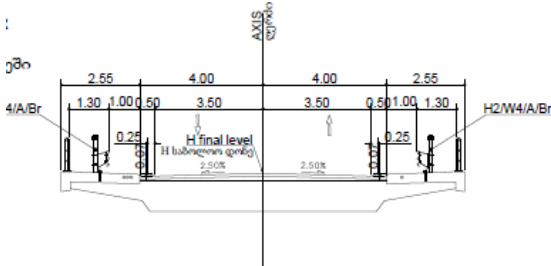
ნახაზი 4.5.2. საპროექტო ავტომაგისტრალთან დაკავშირებული მეორეხარისხოვანი და ადგილობრივი გზების განივი კვეთები

ა

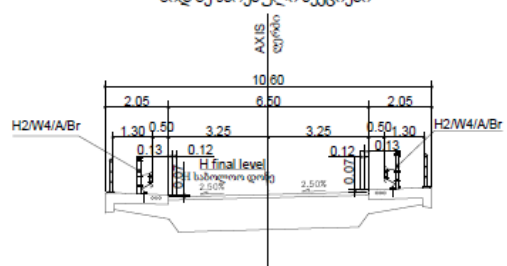


ბ

TYPICAL CROSS SECTIONS OF SECONDARY ROADS (RAL) RQ11 SECTION ON BRIDGE. მომრეხარისხოვანი გზის ტიპური განივი ჭრილები (RAL) RQ11 ხიდზე არსებული სექციებისთვის



TYPICAL CROSS SECTIONS OF ASPHALT LOCAL ROADS SECTION ON BRIDGE. ტიპური განივი ჭრილები მოსავალტებულ ადგილობრივი გზებისთვის, ხიდზე ასრულებული სექციები



ტიპური განივი კვეთები ყველა შესაძლო შემთხვევისთვის (ყრილები, ამონადები, კონსტრუქციები) და სხვადასხვა გვერდითი ფორმაციებისთვის (მაგ., მაღალი ყრილები, სინათლის ბოძები, საყრდენი კედლები და სხვ.) სათანადოდ დამუშავდა უსაფრთხოების ბარიერების მოსაწყობად ევროპული სტანდარტის (EN) 1317 დებულებების მიხედვით.

4.6 საგზაო კვანძები

საგზაო კვანძები დაპროექტდა RAA საპროექტო სტანდარტის მიხედვით EKA 1B და EKA 2 საპროექტო კლასის გზებისთვის, უპირატესად კი პირველი მათგანისთვის. საპროექტო სტანდარტის მიხედვით, EKA 1 საპროექტო კლასის შემთხვევაში დიაგონალური (გამოსასვლელი კონსტრუქციის ზედა ნაწილში) და ასიმეტრიული ნახევარსამყურა ტიპის საგზაო კვანძები ფაქტობრივად, წარმოადგენს მხოლოდ ამ ორი ტიპის რეკომენდებულ 4-ფრთიან კონფიგურაციას. გარდა ამისა, ბაკურციხესთან გამოყენებული იქნა რომბისებური სატრანსპორტო კვანძი, რაც დაკავშირებულია ამ უბანზე მჭიდრო განაშენიანებასთან.

სატრანსპორტო კვანძებთან არსებული შესასვლელ-გამოსასვლელი პანდუსები როგორც წესი, გათვალისწინებულია ჰორიზონტალურ მხებზე. გამონაკლის (რთულ) შემთხვევებში შესასვლელ-გამოსასვლელი პანდუსების მოწყობა გათვალისწინებულია ჰორიზონტალურად მოხვეულ, თუმცა დიდი და სათანადო ჰორიზონტალური რადიუსების მქონე მონაკვეთებზე.

დონის წრიული მოძრაობის გზაჯვარედინები, სადაც საგზაო კვანძების პანდუსები და მეორეხარისხოვანი გზები იკვეთება, გათვალისწინებულია უკეთესი ხარისხისა და უსაფრთხოების სატრანსპორტო ნაკადის უზრუნველსაყოფად. მოცემული ტიპის დონის გზაჯვარედინები გავრცელებულია და ფართოდ გამოიყენება ქვეყნის მასშტაბით.

საპროექტო სატრანსპორტო კვანძების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 4.6.1., მათი ადგილმდებარეობა დატანილია ძირითად გენ-გეგმაზე.

ცხრილი 4.6.1. სატრანსპორტო კვანძების ჩამონათვალი

მახლ. პიკეტი	დასახელება	ტიპი / კონფიგურაცია
51+783	ბადიურის საგზაო კვანძი	სიმეტრიული ნახევრადსამყურა
63+891	კაჭრეთის საგზაო კვანძი	მარცხენა საყვირისებური
74+300	ჩალაუბნის საგზაო კვანძი	დიაგონალური ნახევრადსამყურა
82+560	ბაკურციხის საგზაო კვანძი	რომბისებური

4.7 ხიდები

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი კვეთს არაერთ ზედაპირული წყლის ობიექტს, მათ შორის ძირითადია მდ.მდ. ჩაილური, ლაკბე და ჩალაუბანი. ამ უბნებზე ჯამში გათვალისწინებულია 6 ხიდის მოწყობა (თითო-თითო ჩალაუბანზე და ლაკბეზე, ხოლო 4 - მდ. ჩალაუბანზე).

გარდა ამისა, საპროექტო დერეფანში მშრალი ხევები და სარწყავი/საწრეტი არხები. საერთო ჯამში, საპროექტო ავტომაგისტრალზე და მასთან დაკავშირებულ მეორეხარისხოვან გზებზე გათვალისწინებულია 35 ხიდის ტიპის კონსტრუქციის მოწყობა (მათ შორის ჰიდრავლიკური ხიდი, ესტაკადა და სხვ.). პროექტით გათვალისწინებული სახიდე გადასასვლელების სრული სია და მათი პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.7.1.

ცხრილი 4.7.1. პროექტით გათვალისწინებული სახიდე გადასასვლელების ჩამონათვალი

№	პიკეტი	გზა	კონსტრუქცია	ზომები		ნაფენის ფართობი (მ²)
				სიგრძე (მ)	სიგანე (მ)	
	36+696.17	მაგისტრალი	ესტაკადის კონსტრუქცია	130.00	10.00	1300.00
	2 38+344.24	მაგისტრალი	მიწისქვეშა ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	32.00	8.00	256.00
	39+708.92	მაგისტრალი	ესტაკადის კონსტრუქცია	66.00	10.00	660.00
	40+674.49 - 40+735.74	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ხიდი (ხიდი მდ. ჩაილურზე)	61.00	29.10	1775.10
	40+981.62	მაგისტრალი	მიწისქვეშა ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	35.00	8.00	280.00
	40+993.40	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური კულვერტი 2	35.00	2.00	70.00
	43+664.56	მაგისტრალი	მიწისქვეშა ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	32.00	8.00	256.00
	45+298.41	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	32.00	5.00	160.00
	45+306.41	მაგისტრალი	ხიდი (მიწისქვეშა და ჰიდრავლიკური დტრუქტურა)	32.00	8.00	256.00
	46+956.59	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	40.00	8.00	320.00
	46+964.59	მაგისტრალი	მიწისქვეშა ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	40.00	8.00	320.00
	49+184.18	მაგისტრალი	მიწისქვეშა ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	32.00	8.00	256.00
	51+770.26 - 51+797.26	მაგისტრალი	მიწისქვეშა სტრუქტურა	27.00	32.60	880.20
	53+200.63	მაგისტრალი	ადგილობრივი გზა (S01BK) ესტაკადა - ხიდი	60.00	13.10	786.00
	53+804.20 - 53+822.20	მაგისტრალი	ხიდი (მიწისქვეშა და ჰიდრავლიკური სტრუქტურა)	27.00	29.10	785.70

	54+894.81	მაგისტრალი	მიწისქვეშა ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	30.50	8.00	244.00
	57+333.300 - 57+351.300	მაგისტრალი	ხიდი – მიწისქვეშა გასასვლელი LR03	18.00	29.10	523.80
	60+156.67	მაგისტრალი	ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	32.00	8.00	256.00
	62+324.14 - 62+378.11	მაგისტრალი	ხიდი – მიწისქვეშა გასასვლელი ALR06BK	54.00	29.10	1571.40
	62+708.500 - 62+735.500	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ხიდი	27.00	29.10	785.70
	63+181.720 - 63+208.720	მაგისტრალი	ხიდი (მიწისქვეშა და ჰიდრავლიკური სტრუქტურა)	27.00	29.10	785.70
	63+874.450 - 63+907.450	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გასასვლელი კაჭრეთის საგზაო კვანძზე	33.00	29.10	960.30
	66+288.220 - 66+306.220	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გასასვლელი ALR10	18.00	29.10	523.80
	67+866.83	მაგისტრალი	მიწისქვეშა ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	35.00	8.00	280.00
	67+928.500 - 67+961.500	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ხიდი (ხიდი მდ. ლაკბეზე)	33.00	29.10	960.30
	68+005.430 - 68+032.860	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გასასვლელი	27.00	29.10	785.70
	68+597.53	მაგისტრალი	რკინიგზის მიწისქვეშა გასასვლელი	95.00	7.00	665.00
	70+755.92	მაგისტრალი	რკინიგზის ხიდი	93.00	5.50	511.50
	73+751.00-დან 73+776.26-მდე	მაგისტრალი	მიწისქვეშა სტრუქტურა	27.00	29.10	785.70
	78+865.00 - 79+063.00	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ხიდი (ხიდი მდ. ჩალაუზნისხევზე)	198.00	26.60	5266.80
	79+355.00 - 79+565.00	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ხიდი (ხიდი მდ. ჩალაუზნისხევზე)	210.00	26.60	5586.00
	80+035.00 - 80+265.00	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ხიდი (ხიდი მდ. ჩალაუზნისხევზე)	230.00	26.60	6118.00
	81+377.38 - 81+467.38	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ხიდი (ხიდი მდ. ჩალაუზნისხევზე)	99.00	30.10	2979.90
	82+536.09 - 82+596.09	მაგისტრალი	მიწისქვეშა ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	60.00	22.50	1350.00
	83+104.09	მაგისტრალი	მიწისქვეშა ყუთისმაგვარი სტრუქტურა	32.25	8.00	258.00

4.7.1 ხიდების პროექტირების პრინციპები და ტიპის შერჩევა

თითოეული ხიდისთვის მომზადდა და პროექტის ანგარიშში შევიდა საპროექტო და გაანგარიშების შედეგები. ყველა ხიდის პროექტისთვის გამოყენებულია:

- AASHTO – საავტომობილო ხიდების სტანდარტული სპეციფიკაციები (SSHB), 2002
- AASHTO – საავტომობილო ხიდების სეისმური პროექტის სტანდარტული სპეციფიკაციები, 2002.

და მათი შუალედური გამოცემები. ისეთი შემთხვევებისთვის, რომლებიც არ არის გათვალისწინებული ზემოთ აღნიშნული სპეციფიკაციებით, გამოიყენება CALTRANS - ხიდის დაპროექტების სპეციფიკაციების სახელმძღვანელო და საპროექტო ჩანაწერები, კალიფორნიის შტატი, საავტომობილო დეპარტამენტი, 2000-2004, ACI – ბეტონის სახელმძღვანელო, ტ. 1-5, 2002.

ფუნქციონალობა, უსაფრთხოება, ტექნოლოგიურობა, ეკონომიურობა, გამძლეობა და არქიტექტურული და ეკოლოგიური შესაბამისობა არსებულ გარემოსთან ის ძირითადი პარამეტრებია, რომელთა გათვალისწინება მოხდა ხიდის ტიპის შერჩევისას.

ორი ძირითადი გეომეტრიული პარამეტრი, რომელიც დიდად განსაზღვრავს ხიდის ტიპს, არის ერთის მხრივ, მალეების რაოდენობა და სიგრძე და მეორეს მხრივ, ხიდის ბაქნის სიგანე.

მარშრუტის გეგმის მიხედვით, ხიდის ნაფენი წარმოდგენილია ორი ან სამი სავალი ზოლით, რაც დამოკიდებულია იმაზე, საჭიროა თუ არა აჩქარების/შენელებული მოძრაობის ზოლის მოწყობა. გარდა ამისა, ზოგიერთ უბანზე გვერდითი ზოლების სიგანე გაზრდილია პირდაპირი ხედვის საჭირო მანძილის ან ჰორიზონტალური მრუდის მდებარეობების უზრუნველსაყოფად.

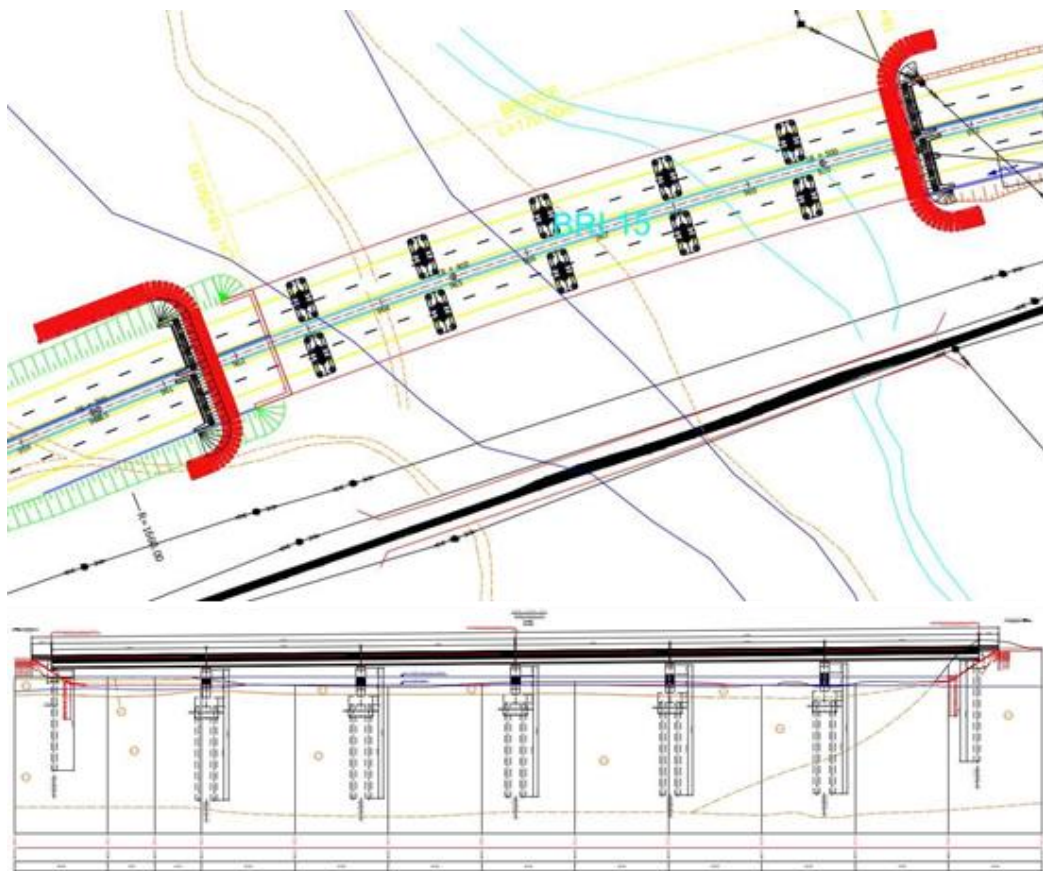
ხიდების ყველაზე გავრცელებული ტიპებისთვის დამახასიათებელია სხვადასხვა სიგანის ბაქნები. ამ თვალსაზრისით, პროექტის ფარგლებში ხიდის ტიპის შერჩევისას ძირითად გეომეტრიულ კრიტერიუმად ითლება მალის სიგრძე.

ასაწყობი რკინაბეტონის კოჭების მოწყობა რკინაბეტონის ასაწყობ იზოლირებულ უბანზე გააადვილებს კოჭების დამზადებას და ხელს შეუწყობს ხარისხის უზრუნველყოფის მოთხოვნების დაკმაყოფილებას. თითოეულ კოჭში კონსტრუქციული სიმტკიცის უზრუნველსაყოფად თავსდება მაღალი სიმტკიცის წინასწარ დამაბული კაბელები. გარდა ამისა, რამდენადაც აღნიშნული წინასწარ დამაბული კაბელები თავსდება საჭირო პოზიციაზე მოძრავი ამწის დახმარებით, შესაძლებელია მიწისზედა კონსტრუქციისთვის საჭირო სივრცის მნიშვნელოვნად შემცირება.

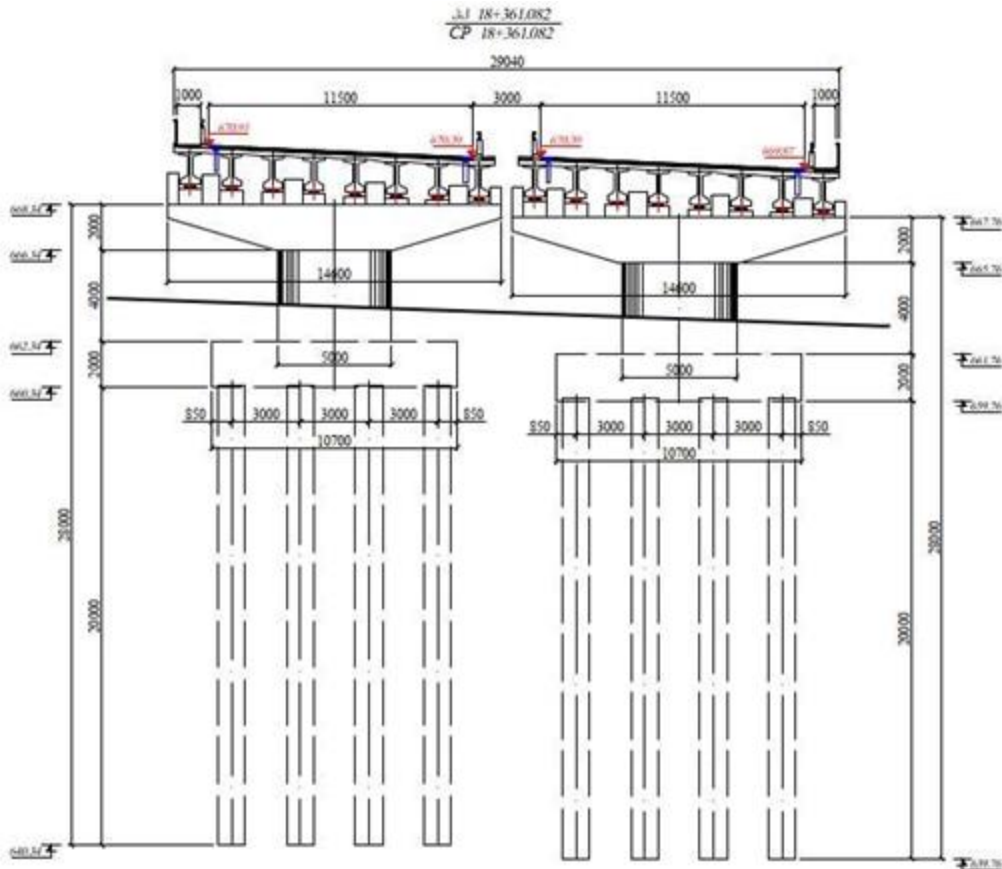
4.7.2 ხიდების გრძივი და განივი კვეთი

ქვემოთ მოყვანილ ნახაზებზე ნაჩვენებია მთავარი დაპროექტებული საგზაო ხიდების ტიპური განივკვეთები და გეგმა.

ნახაზი 4.7.2.1. მთავარი საავტომობილო ხიდების ტიპური საერთო გეგმა და გრძივი კვეთი



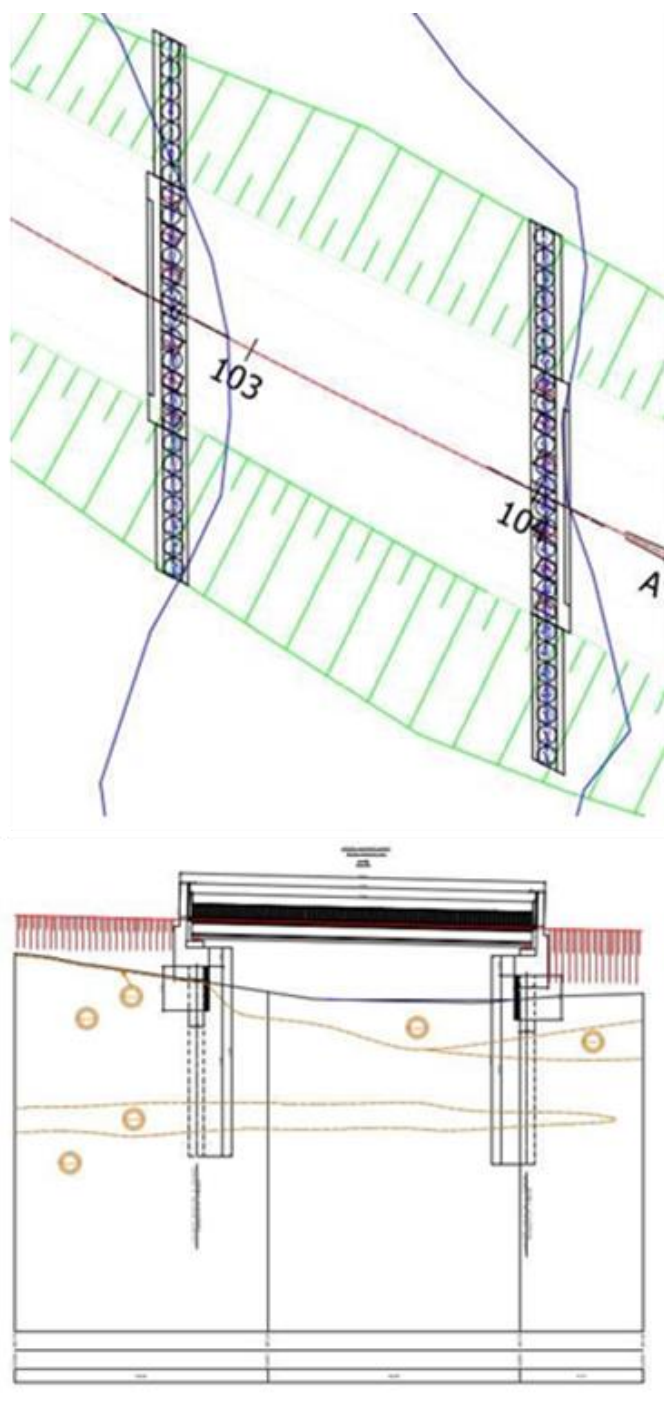
ნახაზი 4.7.2.2. მთავარი საავტომობილო ხიდების ტიპური განივი კვეთი



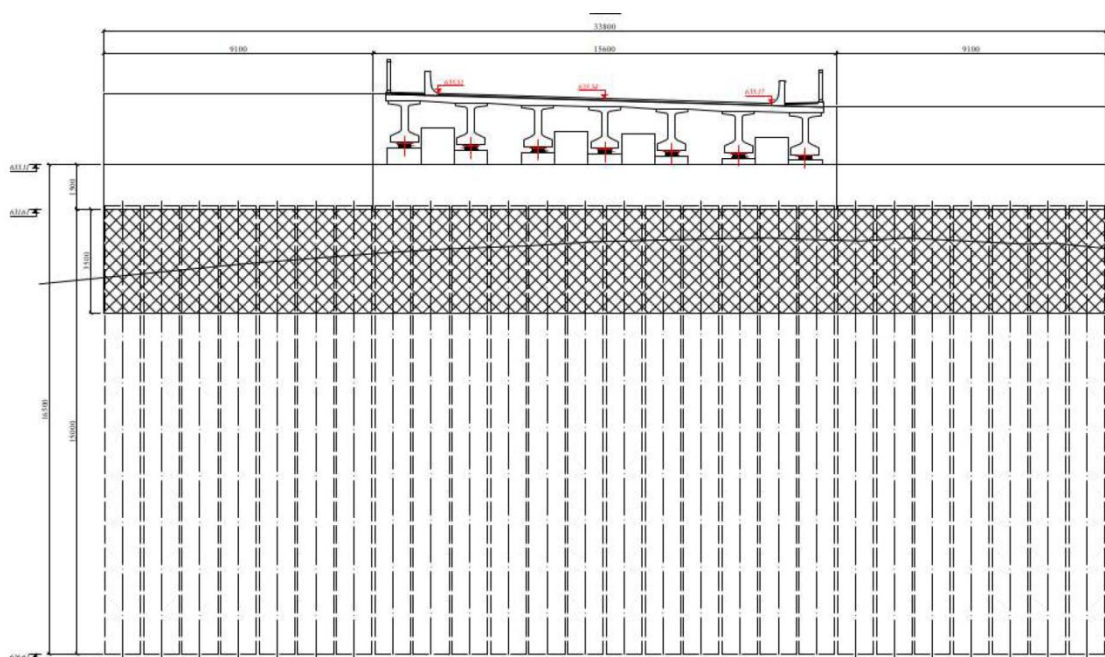
ყველა ძირითადი საავტომობილო ხიდისთვის გათვალისწინებულია ახალი ჯერსის ტიპის ბეტონის ბარიერების მოწყობა მოკირწყლული გზის ბაქნის მხარეს. გზის სავალი ნაწილის მარჯვენა მხარეს პროექტით გათვალისწინებულია ერთი საფეხმავლო ტროტუარის მოწყობა (სატრანსპორტო ნაკადის მიმართულების გათვალისწინებით). მანძილი ბარიერის შემდეგ კონსტრუქციის მარცხენა კიდეზე შეირჩა ოპტიმალურად, რათა შემცირდეს კონსტრუქციის საერთო სიგანე.

მომსახურე საავტომობილო ხიდის ტიპიური გეგმა და კვეთები მოცემულია ქვემოთ (ნახაზები 4.7.2.3. და 4.7.2.4.). პროექტში გათვალისწინებული იქნა აწეული საფეხმავლო ტროტუარები ხიდის ორივე მხარეს ორმხრივი სატრანსპორტო მოძრაობის გათვალისწინებით. საფეხმავლო ტროტუარების შემადგენლობაში შედის მსუბუქი ავტომობილების/საფეხმავლო ბარიერები ხიდის გარეთა კიდეებზე.

ნახაზი 4.7.2.3. მომსახურე საავტომობილო ხიდის ტიპური საერთო გეგმა და გრძივი კვეთი



ნახაზი 4.7.2.4. მომსახურე საავტომობილო ხიდების ტიპური განივი კვეთი



4.7.3 ხიდების საფუძვლები და გამორეცხვისგან დაცვა

თითოეული ხიდისთვის ჩატარდა უბნის კვლევა ხიდის ბურჯებთან და გვერდით ბურჯებთან გრუნტის პირობების დასადგენად და შესაფასებლად. ყველა ხიდისთვის გაიზურდა ჭაბურღილი. ჭაბურღილები გაიზურდა თითქმის ყველა ბურჯისა და გვერდითი ბურჯის უბანზე.

ზოგადი პრინციპის სახით, ყველა საფუძველი დაპროექტდა ან კლდოვან ქანზე დაფუძნებული არაღრმა საფუძველი, ან ხიმინჯებიანი საფუძველი, რომლის ხიმინჯების ბოლოები ჩამაგრებულია კლდეში. ამ თვალსაზრისით, სუსტი ფენების სიღრმის გათვალისწინებით (რომლებიც შეიძლება იყოს ალუვიურ-კოლუვიური გრუნტით წარმოდგენილი; ქანის ინტენსიური გამოფიტვით მიღებული ნარჩენი გრუნტი), შეფასდა საფუძვლის ნიშნული და ტიპი. სუსტი ფენების დიდი სიღრმეების შემთხვევაში ხიმინჯების საფუძვლების მეშვეობით ხიდის დატვირთვა გადანაწილდება შედარებით ღრმად მდებარე უფრო ძლიერ ფენებზე.

გრუნტზე, ნარჩენ გრუნტზე ან ძლიერ გამოფიტულ ზედმეტად სუსტ ქანზე დაფუძნებული ნებისმიერი საფუძვლის მოწყობის კონცეფცია უარყოფილი იქნა.

მაქსიმალური ხარჯის პერიოდებში მდინარეებმა შეიძლება განივითარონ ნაპირების ეროზია. მაშინ, როდესაც კონსტრუქციების ჰიდრაულიკური პროექტი ეფუძნება საანგარიშო 100-წლიან წყალდიდობას (ანუ $Q_{1\%}$), საანგარიშო ღვარცოფი, რომლის სიდიდეც გამოიყენება ეროზიისგან დაცვის პროექტის შემუშავებისას, როგორც წესი, ეფუძნება იმ მოსალოდნელი ზიანის შეფასებას, რომელიც შეიძლება წარმოიშვას საპროექტო ჩამონადენის დადგენილი მნიშვნელობის გადაჭარბების შემთხვევაში. შესაბამისად, ხიდის საფუძვლების ეროზიისგან დაცვის პროექტი დაეფუძნა უფრო მკაცრ კრიტერიუმებს, ვიდრე გზის მიწის სამუშაოების ეროზიას. შესაბამისად, ხიდების საფუძვლების დასაცავად გამოიყენება გაბიონის ტიპის დაცვის ღონისძიებები, ხოლო მიწის სამუშაოების დასაცავად შესაძლებელია ქვანაყარის ან გაბიონის დაცვის გამოყენება ჩამონადენის მახასიათებლების გათვალისწინებით.

ქვანაყარის დაცვის პროექტი დამოკიდებულია კონკრეტულ მონაკვეთზე მდინარის სიჩქარეზე და დონეზე, რაც მდინარეში იანგარიშება დინების მოცულობის საფუძველზე, რომელიც თავის მხრივ.

4.7.4 ფეხით მოსიარულეთა გადასასვლელები

ავტომაგისტრალის ყველა სახიდე გადასასვლელზე, ასევე მეორეხარისხოვანი გზების გადაკვეთებზე (როგორც სახიდე, ასევე მიწისქვეშა გადაკვეთებზე) გზის ორივე მხარეს გათვალისწინებულია საცალფეხო ბილიკი საავტომობილო გზის მარჯვენა მხარეს (მოძრაობის ნაკადის მიმართულების შესაბამისად). საცალფეხო ბილიკის მინიმალური სიგანე შეადგენს 0,6 მ-ს. ბილიკი საავტომობილო სავალი ნაწილისაგან გამოყოფილი იქნება ჯებირებით.

4.8 რკინიგზის გადაკვეთები

საპროექტო საავტომობილო მაგისტრალი ორ უბანზე კვეთს სარკინიგზო ხაზს შემდეგ პიკეტებზე 68+598 და 70+755 (იხ. ცხრილი 4.7.1.). პირველ მათგანზე გათვალისწინებულია რკინიგზის მიწისქვეშა გასასვლელის მოწყობა, ხოლო მე-2 უბანზე მოეწყობა სარკინიგზო ხიდი. აღსანიშნავია, რომ რკინიგზის ხაზის ყოველი განახლებული მარშრუტი იმეორებს არსებული ლიანდაგის მარშრუტს მოცემულ მონაკვეთზე. პრაქტიკულად, იგი ითვალისწინებს არსებული რკინიგზის ხაზის აღდგენას საწყის მდგომარეობაში. ავტომაგისტრალის კონსტრუქციის აშენების შემდეგ.

4.9 სადრენაჟო სისტემები

ავტომაგისტრალის პროექტი მოიცავს სადრენაჟო ელემენტებს, რაც საჭიროა წვიმის წყლის სწორად გასაყვანად პროექტის ზემოქმედების ქვეშ არსებული უბნიდან და ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლებით გამოწვეული გზის სავალი ნაწილის დაზიანების თავიდან აცილებისთვის.

სადრენაჟო ელემენტები მოიცავს:

განივ დრენაჟს: ხიდები და წყალსატარი მილები (კილვერტები);

გრძივ დრენაჟს:

დამცავი თხრილები (ყრილების საფუძვლის გასწვრივ ამოღების მონაკვეთების თავზე) ზედაპირული ჩამონადენის გადასადგებად განივი სადრენაჟო ელემენტებისკენ;

გზის საფარის დრენაჟი (წყალსადინარი ღარები, მილები, გვერდითი სადრენაჟო მილები) სანიაღვრე წყლების გადასადგებად, რომლებიც უშუალოდ გზის საფარზე ხვდება.

განივი დრენაჟი აღადგენს ავტომაგისტრალის მარშრუტის, მეორეხარისხოვანი გზების, გზაჯვარედინებისა და სატრანსპორტო კვანძების ზემოქმედების შედეგად დარღვეულ მდინარის, ნაკადულებისა და წყალმიმღებების უწყვეტობას. როგორც წესი, ნებისმიერი სადრენაჟო ელემენტისთვის საჭიროა შემდეგი პარამეტრების შეფასება:

- წყალშემკრები აუზი (ან წყალგამყოფი) და მისი მახასიათებლები (გეომეტრიული მახასიათებლები, წყალშელწევადობა);
- ჰიდროლოგიური სატრანსპორტო მოდელი: მდინარის ან ნაკადულის ნაკადის სიმულაციისა და მაქსიმალური ხარჯის გაანგარიშების მათემატიკური მოდელი განმეორებადობის პერიოდების მიხედვით. მოცემულ ანგარიშში ჰიდროლოგიური გაანგარიშების მიზნით მიღებული განმეორებადობის პერიოდებია:
 - 100 წელი განივი დრენაჟისთვის (განმეორებადობა მოსალოდნელია 1 წელიწადში ერთხელ);

- 25 წელი გრძელი დრენაჟისთვის (განმეორებადობა მოსალოდნელია 25 წელიწადში ერთხელ).
- საპროექტო კრიტერიუმების განსაზღვრა;
- სადრენაჟე ელემენტების ჰიდრავლიკური გაანგარიშება იმგვარად, რომ მათი გამტარობა ემთხვეოდეს მაქსიმალურ ხარჯს.

პროექტი არ ითვალისწინებს საირიგაციო ქსელს - ნაწილობრივ გამოუყენებელს ან მწყობრიდან გამოსულს, რომელიც შეიძლება საჭიროებდეს დამატებით წყალსავალ მილებსა და გადაკვეთებს. აღნიშნული ქსელი არ საჭიროებს სპეციფიურ ჰიდროლოგიურ კვლევას და გზაჯვარედინების მოწყობის საკითხი უნდა გადაწყდეს სხვა საკომუნიკაციო გაყვანილობის (წყალმომარაგება, ბუნებრივი აირის მიწოდება, ელექტროგაყვანილობა) მსგავსად.

4.9.1 წყალსატარი მილები

საპროექტო ავტომაგისტრალის გადამკვეთი წყალსატარი მილები დაპროექტებულია სტანდარტული საპროექტო მეთოდების მიხედვით ავტომაგისტრალისთვის, სადაც გამოყენებულია მართკუთხა კვეთის წყალსატარი მილები. წყალსატარი მილები საპროექტო ავტომაგისტრალზე უზრუნველყოფს ნალექების, ასევე ხრამებიდან და სადრენაჟე არხებიდან წყლის უწყვეტ გადაგდებას.

პროექტის მიხედვით შემოთავაზებულია შემდეგი პარამეტრების მქონე მარტკუთხა კვეთის წყალსატარი მილები (იხ. ცხრილი 4.9.1.1.).

ცხრილი 4.9.1.1. პროექტის ფარგლებში გამოყენებული მართკუთხა კვეთის წყალსატარი მილები

შიდა ზომები	გრუნტის მაქსიმალური აჩქარება	საპროექტო ყრილის სიმაღლე
1.50 x 1.50	0.26g	3.00მ
2.00 x 2.00	0.14g	18.40მ
2.00 x 2.00	0.16g	10.50მ
2.00 x 2.00	0.18g	8.00მ
2.00 x 2.00	0.18g	10.20მ
2.00 x 2.00	0.22g	22.60მ
2.00 x 2.00	0.26g	8.00მ
3.00 x 2.50	0.14g	25.00მ
3.00 x 2.50	0.26g	8.00მ
3.00 x 2.50	0.26g	15.66მ
4.00 x 2.50	0.14g	14.90მ
4.00 x 2.50	0.26g	8.00მ
4.00 x 2.50	0.26g	15.80მ
5.00 x 3.00	0.26g	8.00მ
5.00 x 3.00	0.22g	17.90მ
ღია წყალსატარი	0.26g	2.00 მ

4.9.2 სავალი ნაწილის დრენაჟირება, გვერდითი თხრილები

გზის სადრენაჟე სისტემის მთავარი მიზანია წყლის გადაგდება გზიდან და მისი მიმდებარე ტერიტორიიდან. კარგი სადრენაჟე სისტემის დადებითი მხარეებია: წვიმის წყლის ეფექტურად

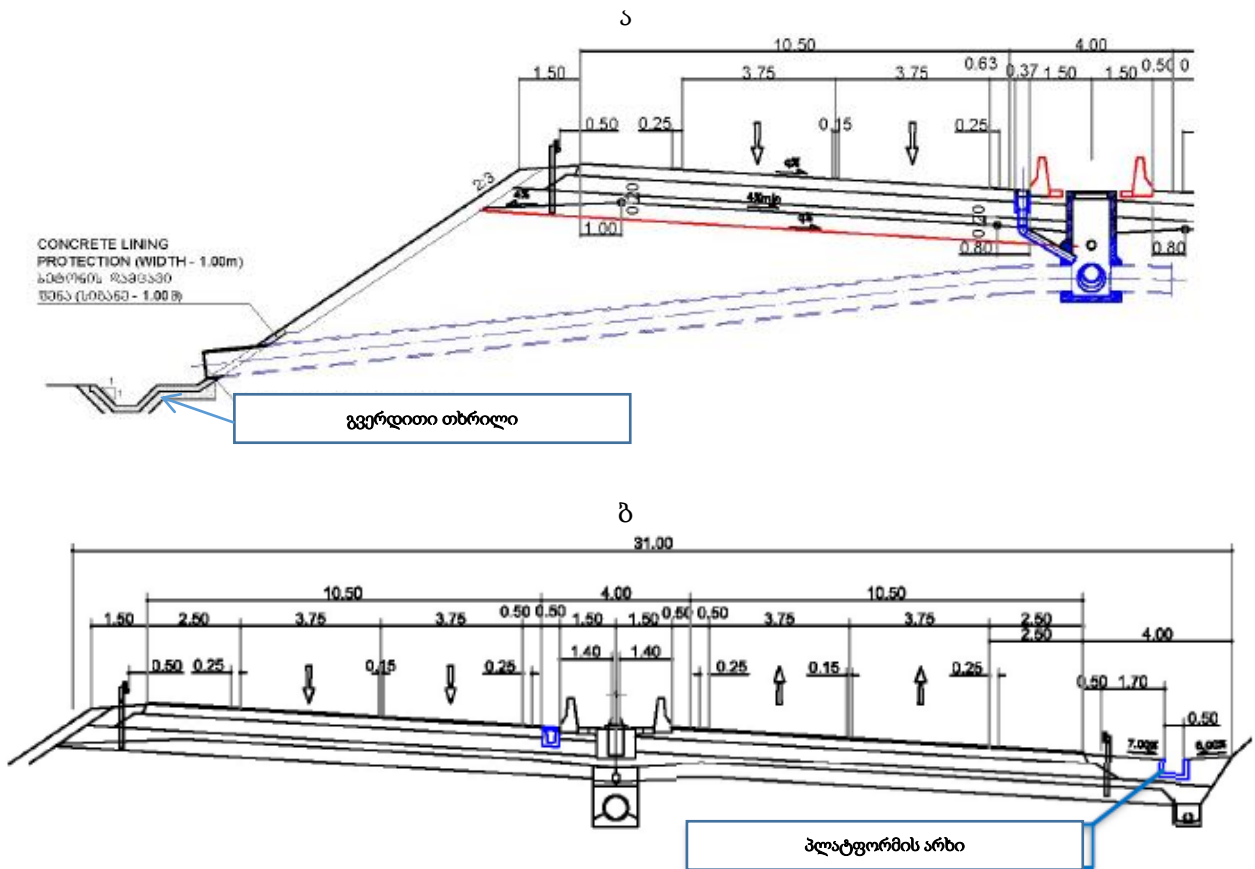
გადაგდება გზის ზედაპირიდან და მისი მიმდებარე ტერიტორიიდან, საგზაო კონსტრუქციები არის მშრალი, აქვს კარგი მზიდუნარიანობა, ხოლო გზა უსაფრთხო და კომფორტულია. გზის სავალი ნაწილის სადრენაჟე სისტემა შედგება შემდეგი კომპონენტებისგან:

- ბაქნის წყალსადინარი ღარი: ეს ღარები მოცემული უნდა იყოს მრუდწირული (მიხვეულ-მოხვეული) ფორმით, რათა გარეშე სავალი ნაწილიდან მოახდინონ ჩამონადენის დრენირება და დაიცვან შიდა სავალი ნაწილი დატბორვისგან;
- კოლექტორის მილი: ყრილებზე ბაქნის წყალსადინარი ღარი წყალს პირდაპირ გვერდზე უშვებს, მაგრამ ამონაღების მონაკვეთებზე საჭიროა სხვადასხვა (გაანგარიშებული) დიამეტრის კოლექტორის მილის მოწყობა ნაკადის უახლოესი განტვირთვის წერტილში გადასაგდებად;
- პლატფორმის არხი: ასეთი თხრილი აგროვებს წყალს გზის ზედაპირიდან და ამონაღების ფერდოდან (ექსკავირებული განივი კვეთებიდან);
- ცენტრალური სადრენაჟე მილი: აგროვებს სავალი ნაწილის ცენტრალურ ნაწილში, ბარიერებს შორის ჩამოდენილ წყალს.

გვერდითი თხრილები წარმოადგენს ტრაპეციის ფორმის თხრილებს, რომლებიც ეწყობა ამონაღების თავზე და ყრილების ძირში, რომლებშიც მიედინება წყალი ბუნებრივი გრუნტიდან. ასეთი თხრილები ახდენენ ბუნებრივი გრუნტიდან წამოსული წყლის დრენირებას და ამ გზით არ აძლევენ წყლის ნაკადს საშუალებას, მიაღწიოს გზის ბაქანს ან ყრილს. აღნიშნული ღონიძიება უნდა ჩაითვალოს მთლიანი მარშუტის დაცვის სტანდარტულ საშუალებად. გვერდითი თხრილები უბრალოდ ითხრება მიწაში, მაგრამ განსაკუთრებულ პირობებში (მაღალი სიჩქარის, ძლიერი ნაკადის შემთხვევაში) საჭიროა მათი დაცვა ბეტონის მოპირკეთებით.

ავტომაგისტრალის სავალი ნაწილის დრენაჟირების სქემა ნაჩვენებია ნახაზებზე 4.9.2.1.

ნახაზები 4.9.2.1. ავტომაგისტრალის სავალი ნაწილის დრენაჟირების სქემა



4.10 საგზაო საფარი

ფენების კონსტრუქციის პროექტირებისათვის გამოიყენება RStO 2012 სტანდარტი.

RStO მიზანია გზის სავალი ნაწილებისა და საავტომობილო მოძრაობის ზონებისთვის სტანდარტების დაწესება და შენარჩუნება ტექნიკურად მისაღები და ეკონომიური კონსტრუქციების გამოყენებით. მითითებები ძირითადად ეფუძნება საავტომობილო მოძრაობის ზონის ფუნქციას, საპროექტო საავტომობილო მოძრაობის შესაბამის დატვირთვას, საავტომობილო მოძრაობის ზონის მდებარეობას ლანდშაფტზე, ქვენიდაგის პირობებს, კონსტრუქციის ტიპს და აღსადგენი საავტომობილო მოძრაობის ზონის მდგომარეობას, ასევე იმ პირობებს, რომლებიც მომდინარეობს საავტომობილო მოძრაობის ზონის მდებარეობიდან - ქალაქად და სოფლად.

RStO მითითებები ეფუძნება მშენებლობის გამოცდილებასა და საგზაო საფარის გამოყენებას საავტომობილო მოძრაობის ზონებში, ასევე სხვადასხვა კონსტრუქციის სამუშაო მახასიათებლების კვლევის შედეგებს და გაანგარიშებებს.

ზემოაღნიშნული სტანდარტის შესაბამისად ავტომაგისტრალის შეჯამებული მონაცემებია:

- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე: 60 სმ;
- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე ამონადების უბნებზე: 65 სმ;
- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე ყრილებში: > 2.0 მ: 55 სმ.

წრიული მოძრაობის გზაჯვარედინების შეჯამებული მონაცემები:

- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე: 60 სმ;
- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე ამონადების უბნებზე: 65 სმ;
- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე ყრილებში: > 2.0 მ: 55 სმ.

საგზაო კვანძების რამპების შეჯამებული მონაცემები:

- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე: 50 სმ;
- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე ამონადების უბნებზე: 55 სმ;
- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე ყრილებში: > 2.0 მ: 45 სმ.

მეორეხარისხოვანი საფარიანი გზების შეჯამებული მონაცემები:

- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე: 50 სმ;
- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე ამონადების უბნებზე: 55 სმ;
- თერმოიზოლაციის ფენის სისქე ყრილებში: > 2.0 მ: 45 სმ.

პროექტის მიხედვით უპირატესობა მიენიჭა ბეტონის საფარს. RStO-ს მიხედვით, ყინვაგამძლე ფენა უნდა მოეწყოს გრუნტში 45 მპა დეფორმაციის მოდულით. იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო ავტომაგისტრალი და მეორეხარისხოვანი გზები ძირითადად ეწყობა ყრილზე, საჭიროა დამატებითი ფენის მოწყობა ყინვაგამძლე ფენის ქვეშ, რომელსაც ექნება მითითებული მახასიათებლები. აღნიშნული ფენა წარმოადგენს 30 სმ სისქის საფუძვლის ქვედა ფენას და იგი უნდა დაიტკეპნოს იმგვარად, რომ საბოლოო დატკეპნილი მასალის დეფორმაციის მოდული იყოს 45 მპა.

თუ ყრილის მასალას აქვს ასეთი მახასიათებლები, მაშინ შეიძლება აღნიშნული ფენის გამოტოვება, რა შემთხვევაშიც შევსება მოხდება ყრილის მასალით ყინვაგამძლე ფენამდე. ანალოგიურად, ამონადებში, თუ გეოლოგიური საფუძვლის ფორმაციის დეფორმაციის მოდული ტოლია ან მეტია 45 მპა-ზე, შესაძლებელია საფუძვლის ქვედა ფენის გამოტოვება და ყინვაგამძლე ფენის მოწყობა გეოლოგიურ საფუძველზე.

4.11 გზის განათება

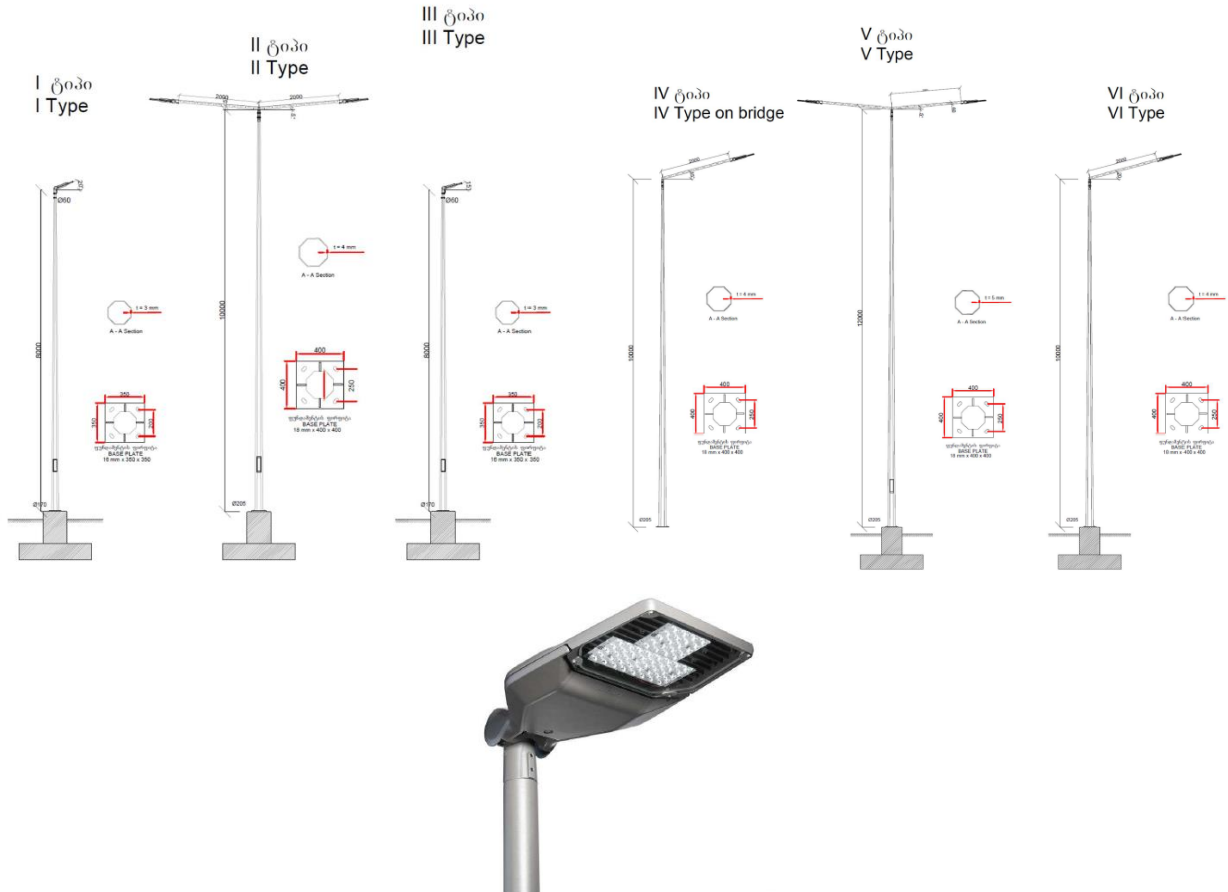
შემუშავებული საგზაო განათების ქსელი მოიცავს შემდეგ ძირითად კომპონენტებს:

- 10 კვ ძაბვის კვების საკაბელო ხაზები უახლოესი სატრანსფორმატორო ქვესადგურიდან;

- 10/1 კვ ძაბვის სატრანსფორმატორო ქვესადგურები;
- 10 / 0,69 / 0,23kV ძაბვის დენის განაწილების საკაბელო ხაზები.

ავტომაგისტრალზე და მასთან დაკავშირებულ მეორეხარისხოვან გზებზე გამოყენებული იქნება 6 ტიპის სანათი (იხ. ნახაზი 4.11.1.).

ნახაზი 4.11.1. ავტომაგისტრალზე გამოსაყენებელი სანათების მაგალითები



4.12 საგზაო მონიშვა და უსაფრთხოება

ავტომაგისტრალის მთავარი ნაწილისთვის შესაბამისი უსაფრთხოების ბარიერების ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების განსაზღვრის მიზნით გამოყენებული იქნა შესაბამისი RPS სტანდარტში აღწერილი მეთოდოლოგია. ამგვარად, უსაფრთხოების ბარიერების მინიმალური მოთხოვნილი ტექნიკური მახასიათებლების შესარჩევად გათვალისწინებული იქნა საავტომობილო მოძრაობაზე მოქმედი ისეთი პარამეტრები, როგორცაა სიჩქარის ზღვარი, შემოვლის გაზრდილი შესაძლებლობა, ავტომობილების საშუალო დღიური სატრანსპორტო ნაკადი და ინტენსიური საგზაო მოძრაობა.

RPS სტანდარტით, უსაფრთხოების ბარიერის მიმდებარედ აუცილებელია სწორი რელიეფის უზრუნველყოფა. გზისპირებისა და სადრენაჟე ღარების მოწყობა უსაფრთხოების სისტემის წინ, თუ მათი სიმაღლე გზის საფარის სასაზღვრო ზოლიდან 7 სმ-ზე მეტია, აუცილებელია მათ მოწყობას თავი ავარიდოთ. გარდა ამისა, უსაფრთხოების ბარიერების ფუნქციონირებას ხელს არ უნდა უშლიდეს მცენარეულობა, ნიშნულის ბოძები და სხვ., რომლებიც გვხვდება უსაფრთხოების სისტემის სამუშაო სივრცის ფარგლებში.

4.13 მშენებლობის ორგანიზაცია

4.13.1 ზოგადი მიმოხილვა

ძირითადი სამუშაოების დაწყებამდე განხორციელდება ორგანიზაციული და ტექნიკური საკითხების მომზადება, სამუშაოების წარმოების ფრონტის უზრუნველსაყოფად. მოსამზადებელ სამუშაოებში გათვალისწინებულია ავტომაგისტრალის სამშენებლო სამუშაოებისთვის საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურის (სამშენებლო ბანაკები) მოწყობა და შესაბამისი სამშენებლო ტექნიკის/დანადგარ მექანიზმების (სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, ასფალტის საამქრო და სხვა) მობილიზაცია. გადაწყდება დროებითი ობიექტების წყალმომარაგების, ელექტრომომარაგების საკითხები და ა.შ.

მოსამზადებელი ეტაპის შემდგომ განხორციელდება საპროექტო დერეფნის მომზადება მშენებლობისთვის, რაც ითვალისწინებს მიწის სამუშაოებს (მათ შორის გარკვეულ მონაკვეთებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა-შენახვას), ხე-მცენარეების გაჩეხვას, გასხვისების ზოლში არსებული საინჟინრო ნაგებობებისა და კომუნიკაციების დემონტაჟს, გზის ვაკისის მომზადებას და ტოპოგრაფიული პირობების წესრიგში მოყვანას. აღსანიშნავია, რომ ამ ეტაპზე საჭიროების მიხედვით მოხდება მაგისტრალის შემხვედრი (არსებული) საინჟინრო ნაგებობების (ელექტროგადამცემი ხაზები, გზების, ბუნებრივი აირის მილსადენები, საკომუნიკაციო ნაგებობები და სხვ.) გადატანა-რეკონსტრუქცია. ეს სამუშაოები შესრულდება ამ კომუნიკაციების ოპერატორ კომპანიებთან შეთანხმებული პროექტების მიხედვით.

საპროექტო დერეფანში საჭირო ადგილებში მოხდება ჭრილების და ყრილების მოწყობა, მოხდება გზის ვაკისის მომზადება და ტოპოგრაფიული პირობების წესრიგში მოყვანა. პარალელურად მოხდება საგზაო ინფრასტრუქტურის მოწყობა, ხიდების და არსებული საინჟინრო ნაგებობების გადამკვეთი კონსტრუქციების მშენებლობა და სხვ.

გზის მშენებლობის დასრულების, ხიდების მოწყობის შემდგომ განხორციელდება გარკვეული კეთილმოწყობის სამუშაოები, მათ შორის: საგზაო ნიშნების მონტაჟი, გზის სავალი ზოლების დახაზვა და ა.შ.

პროექტის განხორციელების მნიშვნელოვანი ეტაპია მშენებლობის პროცესში (მათ შორის გზის დერეფანში მოხვედრილი შენობა-ნაგებობების დემონტაჟის შედეგად) წარმოქმნილი სხვადასხვა ტიპის ნარჩენების მართვა. მშენებლობის დასასრულს დემობილიზებული იქნება სამშენებლო ბანაკები და სხვა დროებითი ნაგებობები; განხორციელდება სარეკულტივაციო სამუშაოები, მოხდება ლანდშაფტის ჰარმონიზაცია.

საპროექტო გზის სამუშაოები განხორციელდება ერთიანი სქემით, ანუ დერეფნის მთლიან სიგრძეზე განხორციელდება მიწის სამუშაოები, ერთმანეთის პარალელურად იწარმოებს გზაგამტარი მონაკვეთების და ხიდების მშენებლობა. სამუშაოების დასრულების შემდგომ კი მთლიან სიგრძეზე განხორციელდება კეთილმოწყობის და რეკულტივაციის სამუშაოები. მოსამზადებელ სამუშაოებს დაეთმობა დაახლოებით 1-2 თვე. დაახლოებით იმავე დროს საჭიროებს კეთილმოწყობის და რეკულტივაციის სამუშაოები. მშენებლობისთვის საჭირო დანარჩენი პერიოდი (28-30 თვე) მოიცავს ძირითად სამუშაოებს, მათ შორის მიწის სამუშაოებს და ბეტონის სამუშაოებს. ჯამში, გზის მშენებლობა დაახლოებით 2,5-3,0 წელიწადი გაგრძელდება.

მშენებლობაზე დასაქმებული იქნება დაახლოებით 150-200 ადამიანი, მათგან მინიმუმ 70 % წარმოადგენს ადგილობრივ მოსახლეს.

4.13.2 სამშენებლო ბანაკები

წინამდებარე თავში განხილულია და შეთავაზებულია საქმიანობის განმახორციელებლისთვის, გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ხელსაყრელი ტერიტორიები სადაც შეიძლება მოეწყოს

სამშენებლო ბანაკები, ისე რომ მისი მოწყობით და ფუნქციონირებით, მინიმალური ზიანის მიაყენოს გარემოსა და ადამიანს.

საკონსულტაციო კომპანიის მიერ შემოთავაზებულია, რამოდენიმე ვარიანტი სამშენებლო ბანაკის მოსაწყობად. სამშენებლო ბანაკების განთავსების ტერიტორიების მოძიებისას გათვალისწინებული იქნა შემდეგი მნიშვნელოვანი საკითხები:

- მაგისტრალის სამშენებლო დერეფანთან სიახლოვე;
- კომუნიკაციების (წყალი, ელ-ენერგია, არსებული გზები და სხვ.) ხელმისაწვდომობა;
- დამაკმაყოფილებელი ბუნებრივი პირობები (სწორი რელიეფი, ნაკლები მცენარეები, ნაკლები ნიადაგის საფარი);
- მგრძობიარე რეცეპტორებიდან (სახლები, დაცული ტერიტორია და სხვ.) დაშორების დამაკმაყოფილებელი მანძილი, რომ მინიმუმამდე დავიდეს ხმაურით, ემისიებით და ვიბრაციით მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ტერიტორიის მფლობელი და მიწის ნაკვეთის კატეგორია (უპირატესობა უნდა მიენიჭოს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებს, თუმცა შესაძლებელია ხელშეკრულება გაფორმდეს კერძო პირებთანაც).

აღნიშნული გარემოებების გათვალისწინებით მოინიშნა და შემოთავაზებულია შემდეგი ალტერნატიული ტერიტორიები:

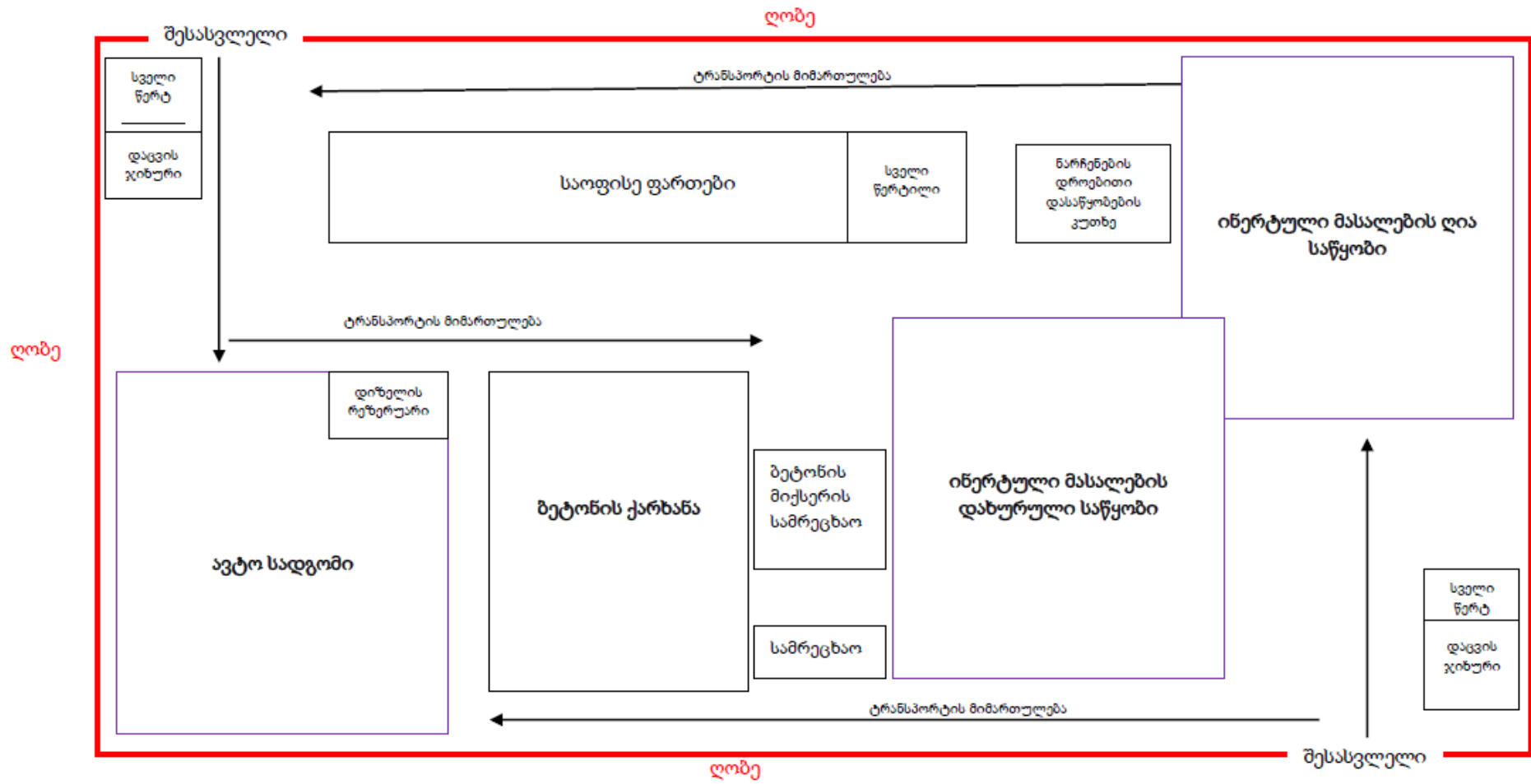
- ვარიანტი 1. სოფ. ბადიურის აღმოსავლეთით, შპს „იორი“-ს კუთვნილი არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ორი ნაკვეთი საერთო ფართობით დაახლოებით 5 ჰა. მიახლოებითი კოორდინატები: X – 547632; Y – 4610424. ნაკვეთების საკადასტრო კოდი: 55.06.62.120 და 55.06.62.118. ეს ნაკვეთები საავტომობილო გზის შერჩეულ დერეფანს ემთხვევა და ამ ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში ექვემდებარება განსახლებას;
- ვარიანტი 2. სოფ. კაჭრეთის დასავლეთით, საპროექტო დერეფნის მომიჯნავედ, მის ჩრდილოეთით. მიახლოებითი კოორდინატები: X – 554516; Y – 4610757. ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 51.20.59.152.
- ვარიანტი 3. სოფ. ბაკურციხეში შპს „კომპანია ბლეკ სი გრუპი“-ის არსებული სამშენებლო ბანაკი. მიახლოებითი კოორდინატები: X – 572266; Y – 4616834. ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 51.14.61.247.

სამშენებლო ბანაკებისთვის შემოთავაზებული ტერიტორიების განლაგება ნაჩვენებია ნახაზზე 4.1.1. (აღნიშნული ტერიტორიების კოორდინატების ელექტრონული ვერსია - ე.წ. „shape“ ფაილები თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს).

სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ტერიტორიაზე მოეწყობა სატრანსპორტო საშუალებების სადგომი; ბეტონის ქარხანა; დიზელის რეზერუარი დაახლოებით 5 ტონიანი; ინერტული მასალის ღია და დახურული დასაწყობების ადგილები. ტერიტორიაზე ინერტული მასალის სამსხვრევი დამახარისხებელი მოწყობილობის დადგმა არ იგეგმება, ასევე ბანაკის ფარგლებში მოეწყობა სველი წერტილები და ასენიზაციის ორმოები, რომლებიც პერიოდულად გაიწმინდება. სამშენებლო ბანაკის სავარაუდო გეგმა იხილეთ ნახაზზე 4.11.2.1.

ბანაკების ადგილმდებარეობასთან და შემადგენლობასთან დაკავშირებით საბოლოო გადაწყვეტილება მიღებული იქნება მშენებლობის დაწყებამდე, მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. თუმცა მშენებელს ექნება ვალდებულება გაითვალისწინოს გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი რეკომენდაციები და ადგილმდებარეობა შეირჩევა ზემოთაღნიშნული კრიტერიუმების გათვალისწინებით. ბანაკის ადგილმდებარეობის და შემადგენლობის შესახებ დაზუსტებული ინფორმაცია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარედგინება მშენებლობის დაწყებამდე.

ნახაზი 4.11.2.1. სამშენებლო ბანაკების გეგმა



4.13.3 გამონამუშევარი გრუნტის სანაყაროები

შერჩეული ალტერნატიულ დერეფანში განვითარებული რელიეფური პირობების გათვალისწინებით უმეტეს უბანზე საჭირო იქნება ყრილების მოწყობა და გზის ვაკისის ნიშნულის ამღლება მიწის არსებული დონიდან. თუმცა ზოგიერთ მონაკვეთზე არსებობს ჭრილების მოწყობის საჭიროებაც, ძირითადად ესეთი უბანია ბოლო 6 კმ სიგრძის მონაკვეთი სოფ. ჩალაუბნიდან ბაკურციხემდე, რომელიც გადადის გომბორის ქედზე. შესაბამისად გამონამუშევარი ქანები ძირითადად წარმოიქმნება ამ მონაკვეთებზე ჩასატარებელი სამუშაოების პროცესში.

ზემოაღნიშნულის გარდა გასათვალისწინებელია, რომ მაგისტრალის უმეტეს ნაწილზე არსებობს ყრილების მოწყობის საჭიროება და წარმოქმნილი გამონამუშევარი გრუნტის უმეტესი ნაწილი გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის. გარდა ამისა, სახელმწიფოსთან ან მუნიციპალიტეტებთან შეთანხმებით შესაძლებელია გრუნტი გამოყენებული იქნეს ეროზირებული ტერიტორიების ნიველირებისთვის და სხვა ტიპის დაზიანებული მიწის ნაკვეთების აღსადგენად (ნარჩენების მართვის კოდექსის 21-ე მუხლის 51 პუნქტის შესაბამისად). აღნიშნულიდან გამომდინარე მაღალია ალბათობა, რომ გამონამუშევარი გრუნტი, როგორც სანაყაროზე მუდმივ განთავსებას დაქვემდებარებული ნარჩენი ინერტული მასალა, საერთოდ არ წარმოიქმნას.

დამატებით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო არეალის რელიეფი და სხვა ბუნებრივი ფაქტორები საშუალებას იძლევა გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მისაღები სხვადასხვა ალტერნატიული ტერიტორიები იქნეს მოძიებული. გზმ-ს პროცესში შერჩეული იქნა სანაყაროს მოსაწყობად ვარგისი ტერიტორია, შემდეგ მიახლოებით კოორდინატებში: X-568696 Y-4609470. აღნიშნულ ტერიტორიამდე მიდის არსებული გრუნტის გზა და ის მდებარეობს ზემოაღნიშნული 6 კმ-იანი მონაკვეთის დასაწყისში, სადაც წარმოიქმნება შედარებით დიდი რაოდენობით ნარჩენი გრუნტი (იხ. სურათი 4.13.3.1.).

სურათები 4.13.3.1. გამონამუშევარი გრუნტის განსათავსებლად შემოთავაზებული ტერიტორიები



სანაყაროსთვის შემოთავაზებული ტერიტორიების განლაგება ნაჩვენებია ნახაზზე 4.1.1. (აღნიშნული ტერიტორიის კოორდინატების ელექტრონული ვერსია - ე.წ. „shape“ ფაილები თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს).

სანაყაროზე გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება მოხდება უსაფრთხო სიმაღლეზე, ფერდების სათანადო დახრით. ნაყარის ზედაპირებს ჩაუტარდება რეკულტივაცია და მაქსიმალურად აღსდგება მის პირვანდელ მდგომარეობამდე. ნაყარის პერიმეტრზე საჭიროების მიხედვით გაკეთდება სადრენაჟო არხები. სანაყაროების მოწყობის საკითხი შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან.

4.13.4 სამშენებლო ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი

სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში გამოყენებული იქნება ტიპური სამშენებლო ტექნიკა, როგორებიც დამახასიათებელია მსგავი პროექტებისთვის. ცხრილში 4.13.4.1. წარმოდგენილია სამშენებლო სამუშაოების პროცესში გამოსაყენებელი ძირითადი ტექნიკური საშუალებების მიახლოებითი ჩამონათვალი, რომლის დაზუსტდება მოხდება მშენებლობის დაწყებამდე.

ცხრილი 4.13.4.1. სამშენებლო სამუშაოებისას გამოსაყენებელი ძირითადი ტექნიკური საშუალებები

დასახელება	მიახლოებითი რაოდენობა (ცალი)
ავტოგრეიდერი	2-3
ექსკავატორი	5-8
ექსკავატორის ბაზაზე დამონტაჟებული სანგრევი ჩაქუჩი	2-5
ბულდოზერი	2-5
ტრაქტორი	2-5
ბუჩქმჭრელი მექანიზმი	2-3
ამომძიკველი მექანიზმი	2-3
ხეების მოსაჭრელი მექანიზმი	1-2
ამწე საავტომობილო სვლაზე	2-3
სატკეპნი გლუვვალციანი	2
სატკეპნი პნევმატური	2-3
ასფალტის/ბეტონის დამგები მექანიზმი	1-2
ავტობეტონსარევი	10-15
ავტოთვითმცლელი	20-35
ვიბრატორი	7
ხელით საბურღი აპარატი	2-3
კომპრესორი მოძრავი (პნევმატური ჩაქუჩებით)	2-3
სარწყავ-სარეცი მანქანა	3-5
გზის მოსანიშნი მანქანა	2-3
საწვავმზიდი	2-3
ბორტიანი მანქანა	2

4.13.5 სამშენებლო მასალების წყაროები

საპროექტო საავტომობილო გზის მშენებლობა მოითხოვს სხვადასხვა მასალას, როგორიცაა ქვიშა-ხრეში, ცემენტი, ფოლადი, ბიტუმი და სხვ.

საპროექტო რეგიონი საკმაოდ მდიდარია ინერტული მასალების (ქვიშა-ხრეში) სამშენებლო რესურსებით. რეგიონში მოქმედებს ათეულობით ლიცენზირებული კარიერი. მათი ძირითადი ნაწილი წარმოდგენილია მდ. მტკვრის და მდ. იორის კალაპოტებში. სამშენებლო მასალები ასევე მოიპოვება გომბორის ქედზე არსებული ხევების კალაპოტებში. აქედან გამომდინარე მაგისტრალის მშენებლობისთვის საჭირო ძირითადი სამშენებლო მასალების შორ მანძილებზე ტრანსპორტირება არ მოხდება (ტრანსპორტირების მიახლოებითი მანძილი 10-20 კმ-ს არ გასცდება). ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება ლიცენზიის პირობების შესაბამისად.

ცხრილში 4.13.5.1. მოცემულია საპროექტო ზონის მიმდებარედ განთავსებული ქვიშა-ხრეშის ლიცენზირებული საბადოები.

ცხრილი 4.13.5.1. საპროექტო ზონის მიმდებარედ არსებული ლიცენზირებული საბადოები

No	ბრძანების ნომერი და გაცემის თარიღი	ლიცენზირებული ტერიტორიის ადგილმდებარეობა, რესურსის სახეობა და რაოდენობა	ლიცენზიის მფლობელი (ვისზეა გაცემული)	მოქმედების ვადა	შენიშვნა
1	2017 წლის 28 ივლისის №1163/ს ბრძანება	საგარეჯოს მუნიციპალიტეტში, სოფ. ხაშმის მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდ. იორის ქვიშა-ხრემის მოპოვება ჯამური მოცულობა ლიცენზიის მოქმედების პერიოდში 225 300 მ ³ -ის ოდენობით	შპს „ბორან კონსტრაქშენ ზე“ (ს/ნ 405161970)	25 წლის ვადით	პირველადი
2	2017 წლის 28 ივლისის №1164/ს ბრძანება	საგარეჯოს მუნიციპალიტეტში, სოფ. ხაშმის მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდ. იორზე „ხაშმის“ ქვიშა-ხრემის მოპოვება ჯამური მოცულობა ლიცენზიის მოქმედების პერიოდში 138 300 მ ³ -ის ოდენობით	შპს „ბორან კონსტრაქშენ ზე“ (ს/ნ 405161970)	25 წლის ვადით	პირველადი

გარდა ამისა, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ორგანიზაციის მიერ შემოთავაზებულია მიწის სამუშაოების დროს მოჭრილი მასალის დიდი ნაწილის გამოყენება ყრილებში. ასეთ შემთხვევაში ერთის მხრივ შემცირდება წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა, ხოლო მეორეს მხრივ ინერტული მასალების ბუნებრივი რესურსების ათვისების საჭიროება. მოჭრილი მასალის ყრილში გამოყენებამდე მისი ხარისხი შემოწმებული იქნება ლაბორატორიული ტესტირების გზით.

ქვეყნის მასშტაბით მრავლადაა წარმოდგენილი პოზალანის ცემენტის წარმოება. შესაბამისად პროექტისთვის ცემენტის მიწოდება მოხდება ადგილობრივი წყაროებიდან. მათ შორის სიახლოვიდან აღსანიშნავია ქ. რუსთავში არსებული ქარხნები.

ხიდების/ესტაკადების კონსტრუქციებისათვის ფოლადის მასალები იმპორტირებული იქნება მეზობელი ქვეყნებიდან. ბიტუმის იმპორტის წყაროა თურქეთი და აზერბაიჯანი, ასევე ირანი. თუმცა აღსანიშნავია, რომ 2020 წელს პროგრამის „აწარმოე საქართველოში“ ფარგლებში ბიტუმის მწარმოებელი ახალი ქარხანა ამოქმედდა ქ. რუსთავში და მაღალია ალბათობა ამ ტიპის მასალით მომარაგება მოხდეს ამ საწარმოდან.

4.13.6 წყალმომარაგება-წყალარინება

წყალმომარაგება:

მშენებლობის პროცესში წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით. როგორც ზემოთ აღინიშნა, ასევე ვითვალისწინებთ ბეტონის კვანძების მოწყობის ალბათობასაც და შესაბამისად ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის სავარაუდოდ საჭირო წყლის ხარჯსაც. ასევე მხედველობაში მისაღებია ტექნიკური წყლის დანახარჯი სამშენებლო მოედნების პერიოდული მორწყვისთვის და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. როგორც აღინიშნა, ბანაკებზე სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროების გამოყენება არ მოხდება.

რეგიონში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლების მომარაგების ძირითად წყაროებია არტეზიული ჭები და ჭაბურღილები, ასევე გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთის მიმდებარედ გამოედინება რამდენიმე წყარო, რომელიც ვარგისია სასმელად. ბანაკებზე მოეწყობა შესაბამისი ტევადობის მქონე სამარაგო რეზერვუარები. შესაძლებელია ცალკეულ უბნების წყლით მომარაგებისთვის გამოყენებული იქნეს ავტოციტერნები. ტექნიკური წყლის აღება ძირითადად მოხდება დერეფნის სიახლოვეს გამავალი ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან (მდ.მდ.იორი, ალაზანი და სხვ.).

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობაზე. წყლის ხარჯი იანგარიშება სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მუშაზე თითო ცვლაში (8 საათის განმავლობაში) შეადგენს 25 ლ-ს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამუშაოს რეჟიმი იქნება ერთცვლიანი, დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა 200, ხოლო წელიწადში სამუშაო დღეების მიახლოებითი რაოდენობა 300, მაშინ სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის ხარჯი იქნება:

$$200 \times 25 = 5000 \text{ ლ/დღ. ანუ } 5 \text{ მ}^3/\text{დღ.}; 5 \times 300 = 1500 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ტექნიკური წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ბეტონის ნარევის დასამზადებლად. ბეტონშემრევი მოეწყობა ერთ-ერთ სამშენებლო ბანაკზე. მისი მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 55 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთ-ცვლიანი მუშაობისას (6 სთ) შეფასებულია 900 სთ/წელ, მუშაობის პირობებისათვის (150 დღ/წელ). წლიური საპროექტო მაქსიმალური გამომუშავება შესაბამისად იქნება: 55 მ³/სთ * 900 სთ/წელ = 49,5 ათ.მ³/წელ. ერთი კუბური მეტრი სხვადასხვა მარკის ბეტონის ნარევის დამზადებისათვის საშუალოდ იხარჯება 0,3 მ³ წყალი. ამრიგად დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$55 \times 0,3 = 16,5 \text{ მ}^3/\text{სთ. } 16,5 \times 6 = 99 \text{ მ}^3/\text{დღლ. } 99 \times 900 = 14 \text{ 850 მ}^3/\text{წელ.}$$

განსაკუთრებით მშრალ ამინდებში, სატრანსპორტო საშუალებების და ტექნიკის ინტენსიური მოძრაობის დროს გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების პერიოდული მორწყვა. სამშენებლო მოედნების მორწყვისთვის გამოყენებული იქნება სპეც-ავტომობილი, რომელიც თავის რეზერვუარს სავარაუდოდ ზედაპირული წყლის ობიექტიდან შეავსებს. გასათვალისწინებელია, რომ სატრანსპორტო მაგისტრალის მშენებლობა იგეგმება საკმაოდ გვალვიან რეგიონში. შესაბამისად წლის განმავლობაში მშრალი დღეების მაქსიმალურ რაოდენობად აღებულია 100, ხოლო დღის განმავლობაში მოსარწყავად საჭირო წყლის რაოდენობად - 150 მ³. შესაბამისად სარწყავად საჭირო წყლის ჯამური რაოდენობა იქნება:

$$100 \times 150 = 15 \text{ 000 მ}^3/\text{წელ.}$$

საჭიროების შემთხვევაში ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების წყალმომარაგება მოხდება სამშენებლო ბანაკებზე დამონტაჟებული წყლის სამარაგო რეზერვუარებიდან.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ინერტული მასალების მსხვრევა-დახარისხებისთვის დაგეგმილია ქვეკონტრაქტორების მოქმედი საამქროების გამოყენება, რომლებიც განთავსებული იქნება მოპოვების ადგილზე. ამრიგად სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროების მიერ გამოყენებულ წყალს არ ვითვალისწინებთ.

ზემოთ წარმოდგენილი გაანგარიშებების საფუძველზე სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ტექნიკური მიზნებისათვის საჭირო წყლის ჯამური რაოდენობა იქნება დაახლოებით 30 000 მ³/წელ. სხვადასხვა გაუთვალისწინებელი შემთხვევების ჩათვლით (ხანძარი ან სხვ.) ტექნიკური წყლის მიახლოებითი რაოდენობა 40-50 ათას მ³/წელ-ს არ გადააჭარბებს.

წყალარინება:

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის მიახლოებითი რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის 5-10%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. სამშენებლო სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება 1425 მ³/წელ. ანუ 4,75 მ³/დღ. ბანაკების ტერიტორიაზე სამეურნეო-ფეკალური წყლები დაიცლება საასენიზაციო რეზერვუარებში, რომლის მიახლოებითი ტევადობა იქნება 15-20 მ³. სამშენებლო მოედნებზე გამოყენებული იქნება გადასატანი ტუალეტები. დაგროვილი ფეკალური წყლები გატანილი იქნება სპეცავტომობილების საშუალებით და უტილიზაცია გაუკეთდება უახლოეს საკანალიზაციო სისტემებში (სავარაუდოდ ქ. საგარეჯო და ქ. გურჯაანი).

ბეტონის კვანძი სრულად მოიხმარს წყალს ბეტონის ნარევის დასამზადებლად და შესაბამისად ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება.

საჭიროების შემთხვევაში ბანაკების ტერიტორიაზე წყალარინებისთვის გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი ინფრასტრუქტურა, კერძოდ: ტექნიკური ჩამდინარე წყლებისთვის მოეწყობა სალექარები და საჭიროების შემთხვევაში უფრო რთული სისტემის გამწმენდი ნაგებობები. გამწმენდი ნაგებობებიდან გამოსული წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში საჭირო იქნება სამინისტროსთან დამატებითი შეთანხმება და ზღვრულად დასაშვების ჩაშვების (ზღჩ) ნორმების პროექტის შემუშავება.

4.13.7 საინჟინრო-საკომუნიკაციო ხაზების გადატანა

საპროექტო გზის დერეფანში გვხვდება რამოდენიმე საკომუნიკაციო ობიექტი, მათ შორის: წყალმომარაგების მილები, ელექტრო გაყვანილობა, სატელეფონო ხაზები, სარწყავი არხები და სხვ.

კომუნიკაციების გადატანისათვის და რეკონსტრუქციისთვის შემოთავაზებულია შემდეგი ტექნიკური გადაწყვეტილებები:

- კომუნიკაციების გადატანა და რეკონსტრუქცია მოხდება ოპერატორ კომპანისთან შეთანხმებული პროექტის მიხედვით. მათი მოთხოვნების და შესაბამისი ნორმების მკაცრი გათვალისწინებით;
- იმ შემთხვევაში თუ კი საკომუნიკაციო ხაზები გადიან გზის ტრასის პარალელურად, მათი გადატანა მოხდება ზემოქმედების დერეფნის საზღვრებს გარეთ, გზის პარალელურად;
- იმ შემთხვევაში თუ კი საკომუნიკაციო ხაზები გზას კვეთენ განივად, ამ შემთხვევაში გზის განივ კვეთებში ჩადებული იქნება მილები, კულვერტები ან სხვა, რათა კომუნიკაცია იყოს დაცული.

ეფექტური კოორდინაციის გარეშე მოსალოდნელია შეფერხებები, რაც დამატებით ხარჯებთან იქნება დაკავშირებული და ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მგზავრობის პირობების გაუარესება.

4.13.8 საგზაო მოძრაობის ორგანიზება მშენებლობის პერიოდში

ჩვეულებრივი პრაქტიკა ითვალისწინებს მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ინჟინრის წარმომადგენლისთვის სამუშაო გრაფიკის და მეთოდოლოგიის შეთავაზებას, რომელიც უნდა მოიცავდეს მოძრაობის მიმართულებების შეცვლას და მოძრაობის მართვას საჭიროებისამებრ. სამუშაოების დაწყებამდე ინჟინრის წარმომადგენელი დაამტკიცებს კონტრაქტორის შემოთავაზებებს მოძრაობის მართვასთან დაკავშირებით.

ვინაიდან პროექტი ითვალისწინებს საპროექტო გზისთვის ძირითადად ახალი დერეფნის ათვისებას და ამასთანავე რეგიონში საკმაოდ განვითარებულია მეორადი (გრუნტიანი გზები) არსებული საგზაო მოძრაობის მართვა მნიშვნელოვან სირთულეებთან არ იქნება დაკავშირებული.

ამ მხრივ გამონაკლისად უნდა მივიჩნიოთ ბოლო, დაახლოებით 6 კმ-იანი მონაკვეთი სოფ. ჩალაუბნიდან სოფ. ბაკურციხემდე. ეს უბანი გადის გომბორის ქედზე და სხვა მონაკვეთებთან შედარებით აქ მეორადი გზები არ არის განვითარებული. ამასთანავე ახალი გზა გარკვეულ

მონაკვეთებში ემთხვევა არსებულ გზას და შესაბამისად, ინტენსიური მშენებლობის პროცესში გზაზე გადაადგილება მნიშვნელოვანწილად შეფერხდება.

ადგილობრივი მოსახლეობისთვის სატრანსპორტო გადაადგილების შენარჩუნების მიზნით მნიშვნელოვან ალტერნატიულ მარშრუტს წარმოადგენს გომბორის უღელტეხილზე გამავალი ვაზიანი-გომბორი-თელავის საავტომობილო გზა. საპროექტო ავტომანქანების გომბორის ქედზე გავალ მონაკვეთზე ინტენსიური მუშაობისას გარკვეულ პერიოდებში არსებული სატრანსპორტო ნაკადების გადართვა მოხდება აღნიშნულ გზაზე.

გარდა ამისა, მოცემულ 6 კმ-იან მონაკვეთზე გატარდება საგზაო მოძრაობის მართვის შესაბამისი ღონისძიებები, რაც გულისხმობს: სამუშაოები პირველ რიგში განხორციელდება გასაფართოებელი დერეფნის ფარგლებში, რომლის დროსაც სატრანსპორტო გადაადგილება უზრუნველყოფილი იქნება ძველი გზით. აღნიშნული ეტაპის დასრულების შემდგომ სატრანსპორტო ნაკადი გადავა ახალ გზაზე, ხოლო სამუშაოები დაიწყება ძველი გზის დერეფანში. გათვალისწინებულია დროებითი მიწაყრილების მოწყობა მშენებლობისთვის ადექვატური სივრცის შესაქმნელად.

საგზაო მოძრაობის აუცილებელი საორგანიზაციო პროცედურების განსაზღვრისას პრიორიტეტი დაეთმობა გზის და ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოების ხარისხის გაზრდას. ყველა ადგილი, სადაც დაგეგმილია სამშენებლო საქმიანობების წარმოება მოძრავი სატრანსპორტო ნაკადების მახლობლად, მკაფიოდ იქნება მოხაზული საგზაო მოძრაობის ორგანიზაციის ტექნიკურ პროექტში, ხოლო სამშენებლო უბნებსა და გამავალ სატრანსპორტო ნაკადებს შორის დამონტაჟდება ფიზიკური ჯებირები.

ანალოგიურად, დასრულებულ ტექნიკურ პროექტში აისახება დროებითი ობიექტები და/ან გადამისამართების მარშრუტები თითოეული ადგილობრივი მნიშვნელობის გზისთვის, რომელზეც შეიძლება მოხდეს სატრანსპორტო მოძრაობის შეფერხება მშენებლობის პერიოდში. ასეთი უბნებისთვის, დამუშავდება მშენებლობის პერიოდის მომცველი საგზაო მოძრაობის მცირემასშტაბიანი ღონისძიებები.

4.13.9 დროებითი მისასვლელი გზები

საპროექტო საავტომობილო მაგისტრალის დერეფანში ადგილობრივი მნიშვნელობის გზები საკმაოდ განვითარებულია. არსებობს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს შორის გამავალი გრუნტიანი გზების ქსელი. მშენებლობის ეტაპზე ძირითად (საკვანძო) სატრანსპორტო მაგისტრალს წარმოადგენს არსებული გზა ქ. თბილისიდან ბაკურციხემდე. ამდენად პროექტი პრაქტიკულად არ ითვალისწინებს მშენებლობისთვის საჭირო დროებითი გრუნტის გზების გაჭრას.

4.13.10 დროებით ათვისებული ტერიტორიების და გზისპირების რეკულტივაცია

საპროექტო მაგისტრალის მშენებლობის დასრულების შემდგომ განხორციელდება რეკულტივაციის სამუშაოები, რაც ითვალისწინებს დროებით გამოყენებული ტერიტორიების აღდგენას და მაქსიმალურად პირვანდელ კონდიციებამდე მიყვანას. სარეკულტივაციო სამუშაოებისას ერთ-ერთ სახელმძღვანელო დოკუმენტად გამოყენებული იქნება საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“.

რეკულტივაციის სამუშაოები ძირითადად შეეხება გზისპირა ზოლს (გზის ვაკისთვის შექმნილი ნაყარების და ჭრილების ფერდებს), ასევე სანაყაროების და ბანაკების ტერიტორიებს. რეკულტივაციის და ლანდშაფტის ჰარმონიზაციის სამუშაოებისას გამოყენებული იქნება

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, რომელიც ძირითადი მიწის სამუშაოების დაწყებამდე საპროექტო მოიხსნება და ცალკე დასაწყობდება.

4.14 ავტომაგისტრალზე მოძრაობის პროგნოზირებული ინტენსივობა 2020, 2030 და 2040 წლებში

ქვემოთ ცხრილებში 4.14.1.-4.14.3. მოცემულია ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ანგარიშის მიხედვით შედგენილი მოძრაობის სამომავლო მაჩვენებლები. აღნიშნული მონაცემები გამოყენებული ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების და ხმაურის მოდელირებისას.

ცხრილი 4.14.1.

არსებული - 2020 წ.					
N	მონაკვეთი	მსუბუქი ავტ.	მძიმე ავტ.	მძიმე ავტ. პროცენტი	სულ
1	მანავი - ბადიაური	9273	1767	16	11040
2	ბადიაური - მზისგული	8568	1678	16,4	10246
3	მზისგული - სიღნაღის გადასახვევი	8837	1691	16,1	10528
4	სიღნაღის გადასახვევი - ბაკურციხე	4637	1414	23,4	6051

ცხრილი 4.14.2.

2030 წ.					
N	მონაკვეთი	მსუბუქი ავტ.	მძიმე ავტ.	მძიმე ავტ. პროცენტი	სულ
1	მანავი - ბადიაური	24431	3150	11,4	27581
2	ბადიაური - მზისგული	22333	3043	12	25376
3	მზისგული - სიღნაღის გადასახვევი	22678	3082	12	25760
4	სიღნაღის გადასახვევი - ბაკურციხე	15950	2558	13,8	18508

ცხრილი 4.14.3.

2040 წ.					
N	მონაკვეთი	მსუბუქი ავტ.	მძიმე ავტ.	მძიმე ავტ. პროცენტი	სულ
1	მანავი - ბადიაური	26368	4197	13,7	30565
2	ბადიაური - მზისგული	24214	4003	14,2	28217
3	მზისგული - სიღნაღის გადასახვევი	24644	4056	14,1	28700
4	სიღნაღის გადასახვევი - ბაკურციხე	16778	3325	16,5	20103

5 საპროექტო დერეფნის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა - ფონური მახასიათებლები, საველე კვლევის შედეგები

5.1 ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ადმინისტრაციული ადგილმდებარეობა

ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფნის საწყისი უდიდესი ნაწილი გადის ივრის ზეგანზე, რომელიც აგრეთვე ცნობილია როგორც გარე კახეთის ზეგანი. იგი მდებარეობს მტკვარ-ალაზნის შუამდინარეთში. გადაჭიმულია ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ 170 კმ-ზე, მაქსიმალური სიგანე - 50-60 კმ. იგი შეადგენს აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის იმ ეგრეთ წოდებულ „მესამეულ ზეგნის“ ნაწილს, რომლის მნიშვნელოვანი სხვა ნაწილები აზერბაიჯანში შედის. ივრის ზეგნის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ ინდივიდუალობას განსაზღვრავს მისი ერთობლივი შემადღებულ-ვაკისებური, დატალღული, სუსტად დანაწევრებული რელიეფი და კონტინენტური მშრალი ჰავა მათგან გამომდინარე ჰიდროლოგიური, ნიადაგურ-გეოგრაფიული და გეობოტანიკური შედეგებით. ეს ტერიტორია საქართველოს სხვა ნაწილებისგან განირჩევა უწყლობით, მწირი მცენარეულობითა და ნიადაგურ საბურველს მოკლებული ბედლენდების ფართო გავრცელებით.

შემდგომ, დაახლოებით 6 კმ-იანი მონაკვეთი სოფ. ჩალაუბნიდან სოფ. ბაკურციხემდე წარმოადგენს ივრისა და ალაზნის წყალგამყოფ გომბორის ქედს. ქედი მიმართულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ. სიგრძე 107 კმ. უმაღლესი მწვერვალი ცივი (1991 მ). აგებულია ძირითადად ცარცული და მესამეული ასაკის დანალექი წყებებით. წარმოადგენს მდინარეების ალაზნისა და ივრის წყალგამყოფს. ჩრდილოეთ კალთაზე ჩაჭრილია მდინარეების ორვილის, ხოდაშნისხევის, თურდოს, კისისხევის, ვანთისხევის, ჭერემისხევის, ფაფრისხევის, ხოლო სამხრეთ კალთაზე — გომბორის, ლაფიანხევისა და სხვა ხეობები. დამახასიათებელია მეწყრები, ბედლენდები, ხელოვნური გამოქვაბულები.

საპროექტო დერეფნის ბოლო, ძალზედ მცირე ნაწილი შეიძლება მოვაკუთვნოთ ალაზნის აკუმულაციურ ვაკეს. ვაკე აგებულია ახალგაზრდა მეოთხეული ნალექებით. დახრილია სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ. მას მთელ სიგრძეზე კვეთს მდინარე ალაზანი. ვაკის სიგრძეა 160 კმ, მაქსიმალური სიგანე 35–37 კმ, მინიმალური — 5 კმ. კიდევზე ამდღებულისა და დანაწევრებულია ალაზნის მრავალი შენაკადით.

ნახაზზე 5.1.1. ნაჩვენებია პროექტის განხორციელების ადგილმდებარეობა საქართველოს ფიზიკურ რუკაზე.

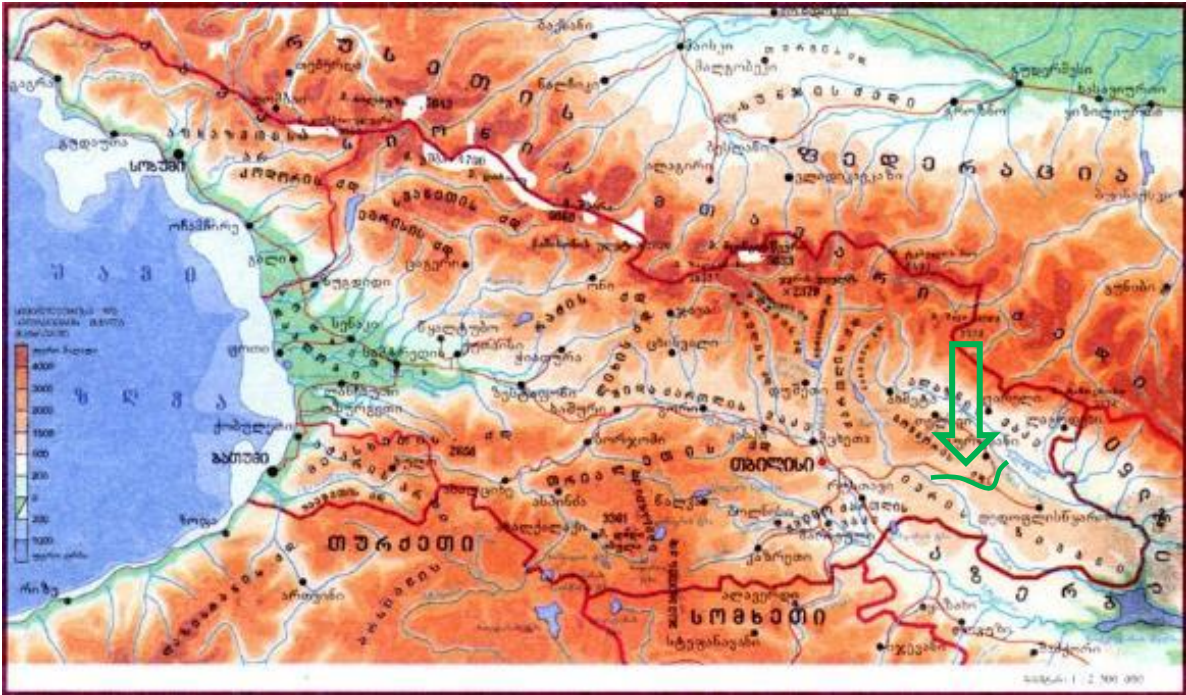
საქართველოს ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის მიხედვით საპროექტო დერეფანი მიეკუთვნება საგარეჯოს და გურჯაანის მუნიციპალიტეტებს. რომლებიც კახეთის რეგიონს განეკუთვნებიან.

საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი მდებარეობს კახეთის დასავლეთ ნაწილში. საგარეჯოს მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთიდან გურჯაანის, დასავლეთიდან გარდაბნის, ჩრდილოეთიდან კი თიანეთის და თელავის მუნიციპალიტეტები ესაზღვრება. საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის სამხრეთის საზღვარი აზერბაიჯანის რესპუბლიკას ემიჯნება. მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მოიცავს 1553.69 კვ.კმ.

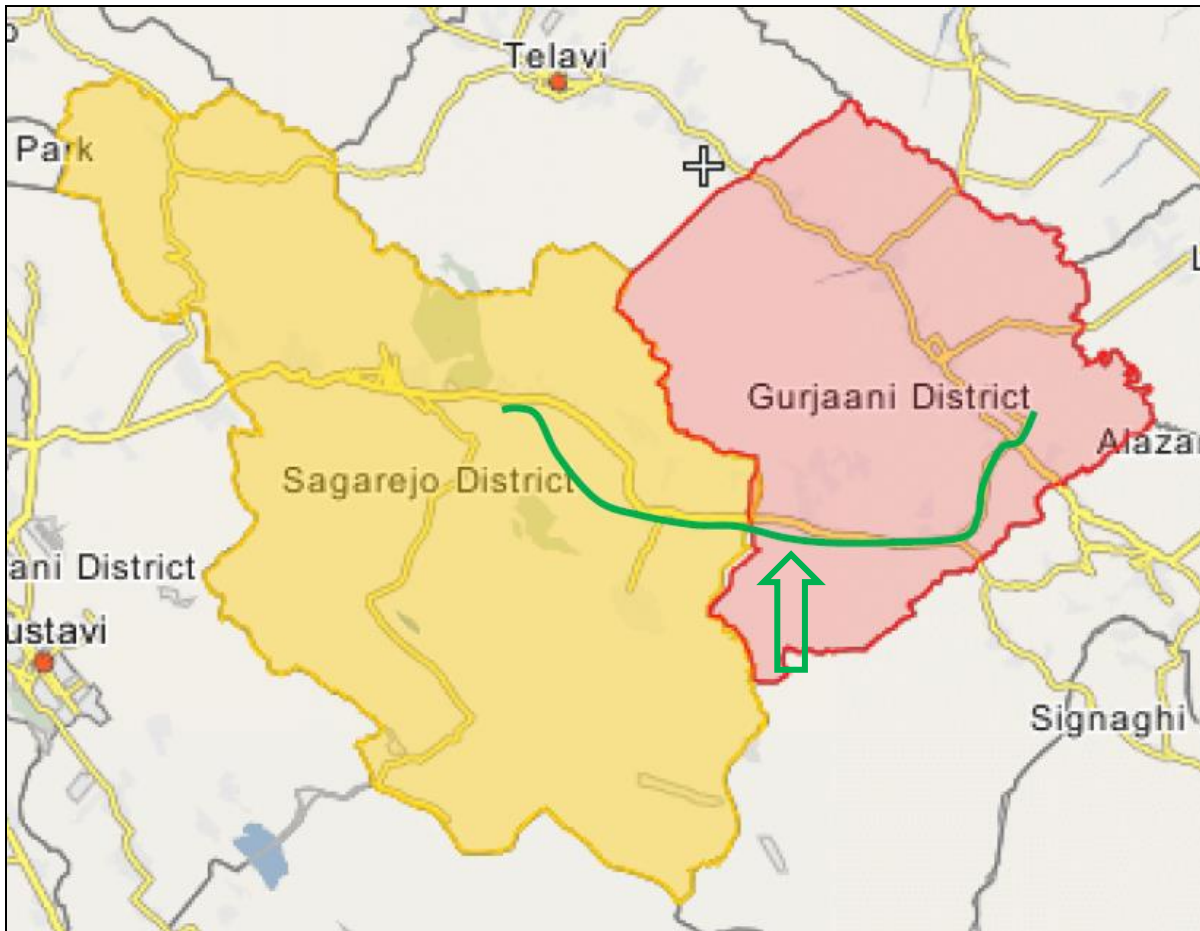
გურჯაანის მუნიციპალიტეტს საზღვრავს 5 ადმინისტრაციული მუნიციპალიტეტი. დასავლეთით ესაზღვრება საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, სამხრეთ-აღმოსავლეთით - სიღნაღის მუნიციპალიტეტი, ჩრდილო-დასავლეთით - თელავის მუნიციპალიტეტი, ჩრდილოეთით - ყვარლის მუნიციპალიტეტი, აღმოსავლეთით კი - ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტი. კახეთის მხარის ფარგლებში გურჯაანის მუნიციპალიტეტი ყველაზე პატარა ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულია. მისი ფართობია 846,0 კვ.კმ.

ნახაზზე 5.1.2. ნაჩვენებია საპროექტო დერეფნის განლაგება საგარეჯოს და გურჯაანის მუნიციპალიტეტების საზღვრებში.

ნახაზი 5.1.1. საკლვეი დერეფნის ადგილმდებარეობა საქართველოს ფიზიკური რუკაზე



ნახაზი 5.1.2. საპროექტო დერეფნის განლაგება ადმინისტრაციულ ერთეულებთან მიმართებაში



5.2 შერჩეული დერეფნის ზოგადი გარემოსდაცვითი და სოციალური აუდიტის შედეგები

საპროექტო ავტომაგისტრალისთვის შერჩეული დერეფნის მიახლოებითი სიგრძეა 49 კმ. მისი პირველი ნაწილი, რომელიც აღმოსავლეთიდან დასავლეთით, სოფ. თოხლიაურიდან სოფ. ჩალაუბნამდე გრძელდება, ძირითადად სწორი რელიეფის პირობებში და ტექნოგენური დატვირთვის მქონე ტერიტორიებზე გადის (სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, საკარმიდამო ნაკვეთები). ტრასის მეორე ნაწილი კი, რომელსაც სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლური მიმართულება აქვს, გადის უფრო რთული რელიეფის პირობებში, შედარებით ბუნებრივ პირობებში მყოფი ლანდშაფტის ფარგლებში. ეს ტერიტორიები ადგილობრივი მოსახლეობის სამეურნეო საქმიანობისთვის ნაკლებად გამოიყენება.

განსახილველი გზის დერეფანი იწყება სოფ. თოხლიაურის სამხრეთით და ≈ 4 კმ მანძილზე მიემართება აღმოსავლეთით. შემდგომ ტრასა უხვევს მარჯვნივ, კვეთს მდ. ჩაილურს და $\approx 11,5$ კმ მანძილზე (სოფ. ბადიაურამდე) სამხრეთ-აღმოსავლური მიმართულება გააჩნია. დერეფნის ეს ნაწილი უმეტესად დასახლებული ზონებიდან მოშორებით, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გადის. ტრასა არ კვეთს მნიშვნელოვან საინჟინრო კომუნიკაციებს. აღსანიშნავია მხოლოდ მეორეხარისხოვანი გრუნტის გზები, მეორე და მესამე რიგის სარწყავი არხები და მცირე ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზები (იხ. სურათები 5.2.1.).

სურათები 5.2.1. საპროექტო დერეფნის ზოგადი ხედები დასაწყისიდან სოფ. ბადიაურამდე მონაკვეთში



სოფ. ბადიაურს საპროექტო დერეფანი შემოუვლის სამხრეთის მხრიდან. ამ უბანზე ზემოქმედების ქვეშ ექცევა სოფლის რამდენიმე საკარმიდამო ნაკვეთი. უმეტესად ეს უბანი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გადადის, თუმცა მცირედი ნაწილი გრორაკ-ბორცვიან რელიეფს მოიცავს, რომელიც მეჩხრად დასახლებული ველური მცენარეულობით არის წარმოდგენილი (ძირითადად ბუჩქოვანი და ბალახოვანი საფარი) (იხ. სურათები 5.2.2.).

სურათები 5.2.2. საპროექტო დერეფნის ზოგადი ხედები სოფ. ბადიაურის შემოვლით უბანზე



სოფ. ბადიაურის შემდგომ საპროექტო დერეფანი უერთდება არსებულ საავტომობილო გზას და ≈ 10 კმ მანძილზე, სოფ. კაჭრეთამდე ემთხვევა მას. ამ მონაკვეთში გზის გაფართოება დაგეგმილია ჩრდილოეთ მხარეს (ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ათვისების ხარჯზე), რაც მნიშვნელოვანია სოფ. მზისგულის საკარმიდამო ნაკვეთებზე და მცირე ზომის ბიზნეს-ობიექტებზე ნაკლები ზემოქმედების მხრივ. (იხ. სურათები 5.2.3.)

სურათები 5.2.3. დერეფნის ზოგადი ხედები სოფ. ბადიაურიდან სოფ. კაჭრეთამდე მონაკვეთში



როგორც ალტერნატივების შეფასებისას აღნიშნა სოფ. კაჭრეთის ფარგლებში გამავალ მონაკვეთში განსაკუთრებით საყურადღებოა სოციალური საკითხები - აქ არსებული მსხვილი ზომი ბიზნეს ობიექტები და მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთები. ამ უბანზე ტრასა კვეთს სხვადასხვა საინჟინრო კომუნიკაციას (ადგილობრივი მნიშვნელობის გზები, ეგზ-ები). დერეფანი უახლოვდება სარკინიგზო ხაზს. (იხ. სურათები 5.2.4.).

სოფ. კაჭრეთის შემდგომ დერეფანი გრძელდება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებში. შემდგომ, $\approx 2,3$ კმ სიგრძის უბანი გადის არსებული რკინიგზის პარალელურად. ტრასა გადადის ოდნავ სამხრეთით და $\approx 2,5$ კმ სიგრძის მონაკვეთი კვეთს მდ. ლაკბეს, არსებულ საავტომობილო გზას და რკინიგზას. ეს მონაკვეთი გაივლის როგორც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე, ასევე კვეთს მცირე ზომის ხევს და ნაწილობრივ დაუმუშავებელ ტერიტორიებს. ამის შემდგომ საპროექტო დერეფანი უერთდება არსებულ საავტომობილო გზას და მიუყვება მას სოფ. ჩალაუბნამდე ($\approx 4,7$ კმ სიგრძის მონაკვეთში). აქ დერეფანი მეორედ ქვეთს რკინიგზას. აღსანიშნავია, რომ ტრასის გაფართოება იგეგმება სამხრეთით (დიდწილად დაუმუშავებელი ტერიტორიების ხარჯზე), რის გამოც ნაკლები ზემოქმედებაა მოსალოდნელი ჩრდილოეთით არსებულ, სოფ. ჩალაუბნის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე და საკარმიდამო ნაკვეთებზე (იხ. სურათები 5.2.5.).

სურათები 5.2.4. საპროექტო დერეფნის ზოგადი ხედები სოფ. კაჭრეთის სიახლოვეს



სურათები 5.2.5. დერეფნის ზოგადი ხედები სოფ. კაჭრეთიდან სოფ. ბადიაურამდე მონაკვეთში



სოფ. ჩალაუბნის სიახლოვეს დერეფანი გადადის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულეზზე და შედის გომბორის ქედის მონაკვეთზე. გომბორის ქედის ფარგლებში ტრასა გადადის ბუნებრივი მცენარეულობით დასახლებულ საკმაოდ რთული რელიეფის პირობებში. ამ მონაკვეთში უმთავრეს გარემოსდაცვით საკითხებს გეოლოგიური პირობები და ბიომრავალფეროვნება წარმოადგენს. თუმცა დაახლოებით შუა მონაკვეთში გასათვალისწინებელია პოტენციური ზემოქმედება გზისპირა მცირე ბიზნესსა და ადგილობრივ მოვაჭრეების შემოსავლის წყაროებზე.

სხვა გარემოსდაცვითი საკითხებიდან აღსანიშნავია, რომ დერეფნის ცალკეულ უბნებზე, დასახლებული ზონების სიახლოვეს, გხვდება მცირე ზომის უნებართვო ნაგავსაყრელები. მათ შორის დაფიქსირდა აზბესტმემცველი ნარჩენებიც (იხ. სურათები 5.2.6.). გასათვალისწინებელია ისიც, რომ აზბესტმემცველი მასალა შესაძლებელია წარმოადგენილი იყოს გასხვისების ზოლში მოქცეული საცხოვრებელი სახლების გადახურვის, ან მიწისქვეშა მიწების სახით.

სურათები 5.2.6. უნებართვო ნაგავსაყრელები საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს



მომდევნო პარაგრაფებში ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა დახასიათებულია საპროექტო დერეფნის ზემოთ აღწერილი ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით.

5.3 ბუნებრივი გარემო ობიექტების აღწერა

მონოგრაფია „საქართველოს ლანდშაფტების სივრცე-დროითი ანალიზი“ (დალი ნიკოლაიშვილი; ივ. ჯავახიშვილის სახ. თსუ. - [თბ.], 2009.) მიხედვით საპროექტო დერეფანში და მიმდებარე არეალში შესაძლებელია გამოვყოთ ლანდშაფტის 2 ტიპი:

ვაკე-ბორცვიანი არიდულ-დენუდაციური ლანდშაფტი სტეპისა (უროიანი, ვაციწვერიანი) და შიბლიაკის მცენარეულობით (ლანდშაფტი 25)

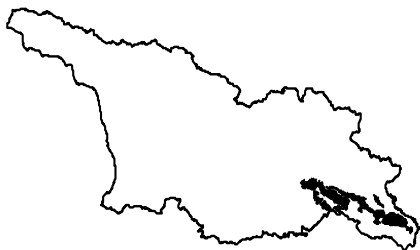
მთისწინეთის ბორცვიანი დენუდაციურ-აკუმულაციური ლანდშაფტი უროიანი სტეპებისა და შიბლიაკის კომპლექსით, იშვიათად ფრიგანითა და ტყის დერივატებით (ლანდშაფტი 20).

ქვემოთ ზოგადად არის დახასიათებული აღნიშნული ტიპის ლანდშაფტები, ხოლო მომდევნო პარაგრაფებში - კონკრეტულად საპროექტო დერეფნის და მომიჯნავე უბნების ფარგლებში ლანდშაფტის შემადგენელი ცალკეული კომპონენტებია განხილული.

ვაკე-ბორცვიანი არიდულ-დენუდაციური ლანდშაფტი სტეპისა (უროიანი, ვაციწვერიანი) და შიბლიაკის მცენარეულობით (ლანდშაფტი 25)

ლანდშაფტის სახელწოდება - დედოფლისწყარო.

ადგილმდებარეობა - გადაჭიმულია ივრის ზეგან-ზე, ქ. თბილისის აღმოსავლეთი ნაწილიდან საქართველოს თითქმის სამხრეთ-აღმოსავლეთ საზღვრამდე.



ადმინისტრაციული რაიონები - გარდაბნის, საგარეჯოს, გურჯაანის, სიღნაღის, დედოფლისწყაროს.

ფართობი - 1,14 ათ. კმ² (საქართველოს ტერიტორიის საერთო ფართობის 1,6 %).

მოსაზღვრე ლანდშაფტები - ვაკე-დაბლობის (63 %), დაბალი მთის (36 %), ქვე-და მთის (0,5 %);

რელიეფი. არიდულ-დენუდაციური, აკუმულაციურ-დენუდაციური. წარმოდგენილია ბრტყელი და ბორცვიანი ზედაპირის მქონე პლატოებით, საშუალოდ დანაწევრებული.

მიგრაციის რეჟიმი - ელუვიურ-აკუმულაციური.

გეოლოგიური აგებულება - მოლასური ფორმაციები.

კლიმატი - სუბტროპიკული სემიარიდული, გარდამავალი ზო-მი-ერად თბილი და ზომი-ერად კონტინენტურისავენ.

ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა - მცირეა და შეადგენს მხოლოდ 585 მმ-ს. არათანაბრადაა განაწილებული წლის მანძილზე. მინიმალური რაოდენობა მოდის წლის ცივ პერიოდში, განსაკუთრებით დეკემბერ-თებერვალში, ხოლო მაქსიმალური - მაის-ივნისში (საერთო რაოდენობის 32 %).

ჰაერის ტემპერატურა - იანვრის საშუალო ტემპერატურა უარყოფითია და შეადგენს -1,5°C-ს. უთბილესი თვის ტემპერატურა 21,7°C-ია.

ჰიდროგრაფიული ქსელი - ეპიზოდური ნაკადები. საშუალო წლიური ჩამონადენი - 1-2 ლ/წმ 1 კმ²-დან.

ნიადაგები - შავმიწები, შავი კარბო-ნა-ტული. ხასიათდება საშუალო თიხნარი და მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობით. სიღრმის ზრდის მიხედვით იზრდება სიმკვრივე.

მცენარეული საფარი - დამახასიათებელია სტეპისა (უროიანი და ვაციწვერიანი) და შიბლიაკის მცენარეულობა.

გეომასების ტიპები - A, Po, P_გ, P_ს, d, M_მ, შას, L_ს, H_გ, H_ს.

გეომასების შეხვედრილობის კოეფიციენტი - 0,63.

ფიტომასების რაოდენობის ვარიაციის ინტერვალი - 5-40 ტ/ჰა. ფიტომასების მა-რა-გი 0,05 მლნ ტ (საქართველოს ფიტომასების საერთო მარაგის 0,01 %). მორტმასების საშუალო რაოდენობა - < 1 ტ/ჰა. მორტმასების დაგროვებისათვის ხელ-საყ-რელი სტექსების შეხვედრილობა - 50 %-ზე მეტია, მაგრამ ბალახების სიმ-ცი-რის გამო, მორტმასების რაოდენობა მცირეა (P_ი = 1,5-0,5 ტ/ჰა).

ბიოლოგიური წრებრუნვის ინტენსივობის ინდექსი - 0,3-1,5.

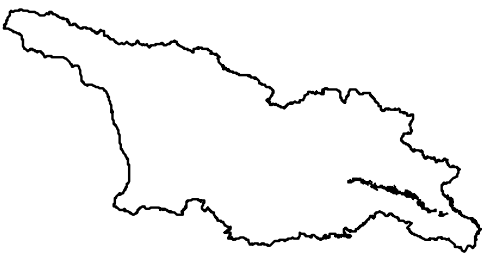
ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხასიათი - მნიშვნელოვნადაა სახეცვლილი. და დიდი ფართობები უკავიათ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს (ზოსტნეული, მარცვლეული, ხეხილის ბაღები, ზამთრის საძოვრები). დასერილია სარწყავი სისტემებით.

ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხარისხი - 84 %.

ექსპერიმენტული ნაკვეთების რაოდენობა - 2.

აღნიშნული ტიპის ლანდშაფტი წარმოდგენილია საპროექტო დერეფნის უდიდეს ნაწილზე. მხოლოდ ლოკალურ უბნებზე გვხვდება ქვემოთ განხილული კიდევ ორი ტიპის ლანდშაფტი.

მთისწინეთის ბორცვიანი დენუდაციურ-აკუმულაციური ლანდშაფტი უროიანი სტეპებისა და შიბლიაკის კომპლექსით, იშვიათად ფრიგანიითა და ტყის დერივატებით (ლანდშაფტი 20)



ლანდშაფტის სახელწოდება - თელავი-წნორის.

ადგილმდებარეობა - გადაჭიმულია ცივგომბორისა და საგურამო-იალნოს ქედების სამხრეთ მთისწინა ზოლში.

ადმინისტრაციული რაიონები - გარდაბნის, საგარეჯოს, გურჯაანის, სიღნაღის, დედოფლისწყაროს.

ფართობი - 0,51 ათ. კმ² (საქართველოს ტერიტორიის საერთო ფართობის 0,73 %).

აბსოლუტური სიმაღლე - (320) 500-დან 700-800 მ-მდე, ზოგან უფრო მაღლა.

მოსაზღვრე ლანდშაფტები - ვაკე-დაბლობის (62 %), ქვედა მთის (38 %).

რელიეფი - ეროზიულ-აკუმულაციური. დამახასიათებელია სერებისა და ტერასირებული ხეობების მონაცვლეობა.

თანამედროვე გეომორფოლოგიური პროცესები - აკუმულაცია, ფართობითი ეროზია.

მიგრაციის რეჟიმი - ელუვიურ-აკუმულაციური, ტრანსელუვიური.

კლიმატი - სუბტროპიკული სემიჰუმიდური, გარდამავალი ზომიერად თბილი სემიარიდულისა და ზომიერად კონტინენტურისაკენ. ხასიათდება შედარებით მშალი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით.

ნიადაგები - ყავისფერი გამოტუტული, ყავისფერი კარბონატული. ნიადაგის საშუალო ტენიანობა - 25-27 %.

მცენარეული საფარი - გაბატონებულია უროიანი სტეპები და შიბლიაკი. შედარებით შეზღუდული გავრცელებისაა შიბლიაკი და ტყის დერივატები. ფართოდაა წარმოდგენილი სტეპის მცენარეულობა. განსაკუთრებით დამახასიათებელია უროიანი სტეპები, თუმცა გვხვდება წივანიან-ვაციწვერიანი, აბზინდიანი, აბზინდიან-ვაციწვერიანი და ჭანგიანი სტეპებიც. ხშირად გვხვდება ჯაგ-ეკლიანი ბუჩქნარები და ქსეროფიტები.

გეომასების ტიპები - A, Pi, Pg, Ps, Z, Mm, Sas, Ls, Hg, Hs.

გეომასების შეხვედრილობის კოეფიციენტი - 0,63.

ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხასიათი - ძლიერ აქვს შეცვლილი პირვანდელი ბუნებრივი სახე და მნიშვნელოვან ფართობებზე გადაჭიმულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, უმთავრესად ნათესები და ნარგავები (ვენახი, ხეხილის ბაღები, ხორბალი, სიმინდი, თამბაქო, ბალჩეული და ბოსტნეული კულტურები, იშვიათად ვენახი). ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად მასში შეჭრილია არიდული ტყეებისა და ბუჩქნარების მცენარეულობა.

ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხარისხი 75 %.

ძირითადი საფრთხეები ლანდშაფტისათვის - ეროზია, გაუდაბნობა, მჭიდრო დასახლება, საავტომობილო მაგისტრალეები, სამრეწველო საწარმოები.

მსგავსი ლანდშაფტი საპროექტო დერეფნის ლოკალურ უბნებზეა წარმოდგენილი - სოფ. წყაროსთავის სიახლოვეს და ასევე სოფ.სოფ. გიორგწმინდასა და თოხლიაურს შორის მონაკვეთზე, თუმცა ეს უკანასკნელი ძალზედ სახეცვლილია.

5.3.1 მიკროკლიმატური მახასიათებლები

ივრის ზეგანზე ჰავა მშრალი სუბტროპიკულია. ეს ტერიტორიები ხასიათდება არამკაცრი ზამთრით და მშრალი, ზომიერი და ცხელი ზაფხულით. ზოგადად ზეგანზე იანვრის საშუალო ტემპერატურაა 0-დან-2°C-მდე, ივლისის - 23-24°C. ნალექები 499-600 მმ წელიწადში. გომბორის ქედი ხასიათდება ზომიერად ნოტიო ჰავით. ალაზნის ვაკეზე გაბატონებულია ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული ჰავა. დამახასიათებელია ცხელი ზაფხული და ზომიერად ცივი ზამთარი. იგი საკმაოდ კარგადაა დაცული, დასავლეთიდან და ჩრდილოეთიდან. საშუალო წლიური ტემპერატურა 11-13 °C, იანვარში 0,-1 °C. უთბილესი თვის ტემპერატურა 21-25 °C. ნალექები 700-1000 მმ წელიწადში, ნალექების მაქსიმუმი მაისშია, მინიმუმი - იანვარში.

ქვემოთ მოყვანილია საპროექტო დერეფნის დეტალური კლიმატური მახასიათებლები უახლოესი - საგარეჯოს, გომბორის და გურჯაანის მეტეოსადგურების მონაცემების მიხედვით (წყარო „სამშენებლო კლიმატოლოგია“).

ცხრილი 5.3.1.1. ჰერის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები $t^{\circ}C$

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
საგარეჯო														
-0,1	1,1	4,6	10,1	15,4	19,0	22,0	21,8	17,3	12,1	6,3	2,0	11,0	-24	38
გომბორი														
-2,6	-1,7	1,7	7,1	12,1	15,7	18,3	18,6	14,3	9,6	4,0	-0,1	8,1	-27	35
გურჯაანი														
0,9	2,5	6,5	11,8	16,8	20,5	23,6	23,6	19,0	13,5	7,6	2,7	12,4	-22	38

ცხრილი 5.3.1.2. ჰერის ექსტრემალური ტემპერატურები $t^{\circ}C$

ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი $<8^{\circ}C$ საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
				ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
საგარეჯო							
27,9	-7	-12	-0,2	151	2,6	2,7	26,0
გომბორი							
24,7	-12	-16	-2,4	178	1,1	0,8	22,9
გურჯაანი							
29,8	-8	-4	0,8	133	3,2	3,2	27,9

ცხრილი 5.3.1.3. ჰერის ტენიანობა, %

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
საგარეჯო												
71	69	69	68	69	66	64	63	70	75	76	72	69
გომბორი												
75	75	76	72	7	74	75	73	74	79	78	74	75
გურჯაანი												
76	73	72	72	7	68	65	64	72	78	80	78	72

საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
საგარეჯო			
61	52	14	23
გომბორი			
63	62	18	23
გურჯაანი			
69	51	12	24

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შეადგენს:

- საგარეჯო - 761 მმ;
- გომბორი - 807 მმ;
- გურჯაანი - 802 მმ;

ნალექების დღელამური მაქსიმუმი:

- საგარეჯო - 102 მმ;
- გომბორი - 111 მმ;
- გურჯაანი - 84 მმ;

თოვლის საფარის წონა:

- საგარეჯო - 0,50 კვა;
- გომბორი - 0,62 კვა;
- გურჯაანი - 0,50 კვა;

თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი:

- საგარეჯო - 41;
- გომბორი - 74;
- გურჯაანი - 25;

თოვლის საფარის წყალშემცველობა:

- გომბორი - 76 მმ;

საგარეჯოს მეტეოსადგურის მაჩვენებლებით ქარის მახასიათებლები ასეთია:

- წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 19 მ/წმ;
- წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 23 მ/წმ;
- 10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 25 მ/წმ;
- 15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 26 მ/წმ;
- 20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 27 მ/წმ;

ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე:

- იანვარი - 4,6/0,4 მ/წმ;
- ივლისი - 2,7/1,2 მ/წმ.

გომბორის მეტეოსადგურის მაჩვენებლებით ქარის მახასიათებლები ასეთია:

- წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 18 მ/წმ;
- 5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 22 მ/წმ;
- 10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 24 მ/წმ;
- 15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 24 მ/წმ;
- 20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 25 მ/წმ;

ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე:

- იანვარი - 4,0/1,0 მ/წმ;
- ივლისი - 2,7/0,8 მ/წმ.

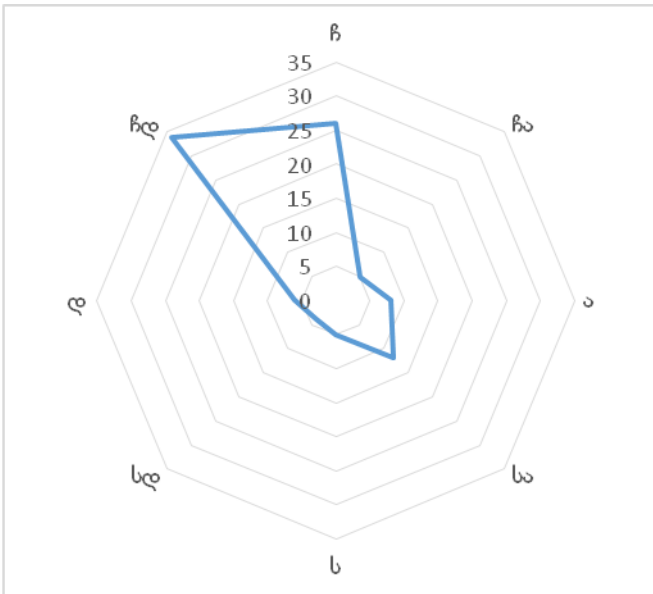
გურჯაანის მეტეოსადგურის მაჩვენებლებით ქარის მახასიათებლები ასეთია:

- წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 16 მ/წმ;
- 5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 19 მ/წმ;
- 10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 21 მ/წმ;
- 15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 22 მ/წმ;
- 20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 22 მ/წმ;

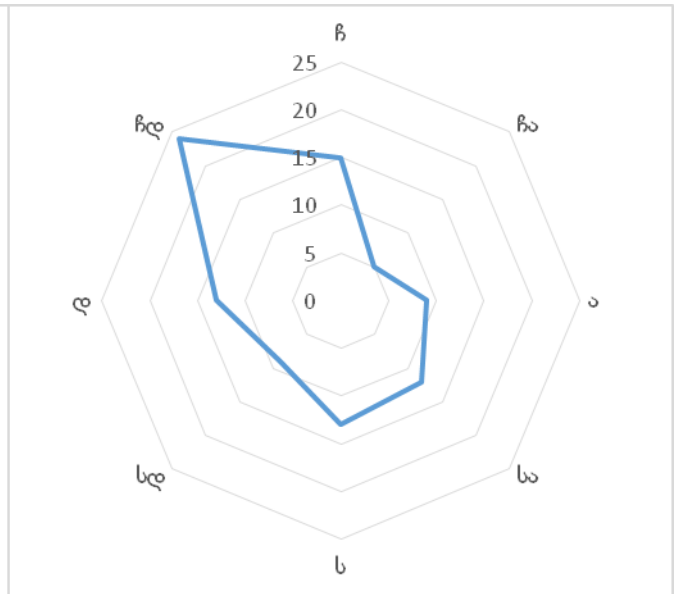
ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე:

- იანვარი - 3,8/0,8 მ/წმ;
- ივლისი - 2,7/1,2 მ/წმ.

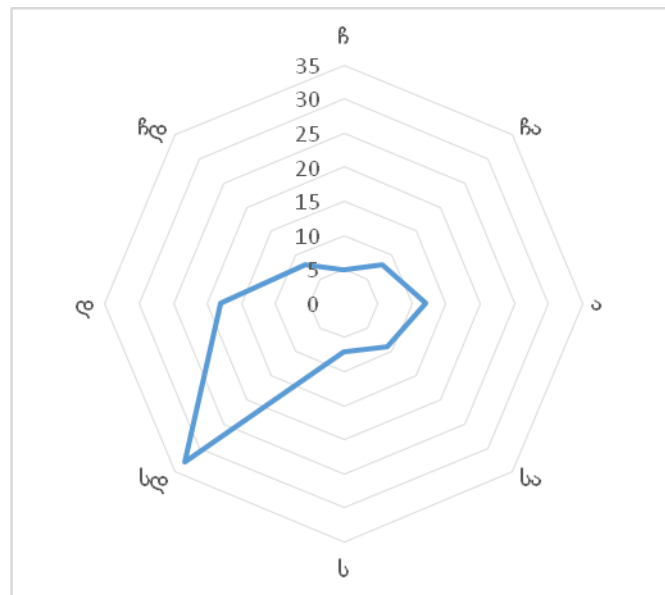
ქართა ვარდი, %:



შტილი - 18%
საგარეჯო



შტილი - 60%
გომბორი



შტილი - 8%
გურჯაანი

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე ტოლია (საგარეჯოს მეტეოსადგურის მიხედვით):

- თიხოვანი და თიხნარი - 7 სმ;
- წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის თიხაქვიშა - 8;
- მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრემისებური ქვიშის - 9;
- მსხვილნატეხოვანის - 10.

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე ტოლია (გომბორის მეტეოსადგურის მიხედვით):

- თიხოვანი და თიხნარი - 48 სმ;
- წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის თიხაქვიშა - 58;
- მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრემისებური ქვიშის - 62;
- მსხვილნატეხოვანის - 72.

როგორც ზემოთ წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს საპროექტო არეალს საავტომობილო მაგისტრალის მშენებლობისთვის განსაკუთრებით ხელისშემშლელი (ექსტრემალური) კლიმატური მოვლენები არ ახასიათებს.

5.3.2 გეოლოგიური პირობები

5.3.2.1 შესავალი

განსახილველი პროექტისათვის გეოლოგიური კვლევების ჩატარება დაიწყო ლიტერატურული და საფონდო მასალების მოძიებით, რაც გულისხმობდა საქართველოში სხვადასხვა არსებული გეოლოგიური ინფორმაციისა და მონაცემის შეგროვებას სხვადასხვა (სახელმწიფო და კერძო) წყაროდან, მათ სათანადოდ შეფასებასა და მათგან ზოგიერთი სასარგებლო ინფორმაციის გამოყენებას წინამდებარე კვლევის მიზნით.

გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, გეოტექნიკური და სხვ. ხასიათის შეგროვილი, შეფასებული და დამუშავებული ინფორმაციის საფუძველზე მოხდა ახალი საავტომობილო გზის თბილისი-ბაკურციხის მონაკვეთს შორის (მათ შორის განსახილველი საგარეჯო-ბაკურციხის ნაწილის) ტრასის შედარებით ფართო დერეფნის გეოლოგიური პირობების შეფასება. შემდეგ შესრულდა საკვლევი დერეფნის დეტალური დაზვერვა, რასაც მოჰყვა საველე სამუშაოები, რაც გულისხმობდა 1:50,000 მასშტაბის გეოლოგიური რუკის შედგენას გეოლოგიური ფორმაციების (დანალექი ფორმების ჯდომის საერთო განფენილობა და დაძირვა, სხვადასხვა ქანის მასივის წყვეტების (როგორცაა ნაპრალები, რღვევები, გეოლოგიური ძვრები, შესხლეტვები და სხვ.) საერთო განფენილობა და დაძირვა,) საჭირო რაოდენობის სტრუქტურული მონაცემების გაზომვებით, რაც აუცილებელია საიმედო გეოსაინჟინრო შეფასებისთვის.

ამდენად, მოცემული გეოლოგიური კვლევის სამუშაოს მოცულობაში შედის 1:50,000 მასშტაბის გეოლოგიური რუკის შედგენა, გრძივი გეოლოგიური ჭრილების დამუშავება ძირითად ალტერნატიულ მარშრუტებზე, განსაკუთრებით საინტერესო უბნების (როგორცაა მაგალითად, პოტენციურად არამდგრადი ფერდობების უბნები, მაღალი ამონაღების უბნები და მაღალი ყრილები, კონსტრუქციების წინასწარი საფუძვლები და სხვ.) გეოლოგიური განივი კვეთების წარმოდგენა და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის მომზადება შედარებით ფართო მარშრუტების დერეფნების სავარაუდო გეოლოგიური პირობებისა და შერჩეულ ძირითად ალტერნატიულ მარშრუტებში მოსალოდნელი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასახასიათებლად და მათგან დეტალური პროექტისთვის შერჩეული ერთი ალტერნატივის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების ასაღწერად.

ამდენად, შესრულებული გეოლოგიური კვლევა ორიენტირდება თბილისი-ბაკურციხის, მათ შორის განსახილველი საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხის მონაკვეთის დერეფნის გეოლოგიურ, საინჟინრო-გეოლოგიურ და გეოტექნიკურ პირობებზე, გეოლოგიურ რისკებზე და სხვა დეტალურ მონაცემებზე.

კვლევაში გამოყენებული იქნა შემდეგი ძირითადი და დამატებითი ინფორმაცია:

- საქართველოს გეოლოგიური რუკა პირობითი ნიშნებით, მასშტაბი 1:500,000 (2003);
- საქართველოს გეოლოგიური და ტექტონიკური პირობების აღმწერი სხვადასხვა ნაშრომები;
- მეწყერსაშიშროება და რისკები საქართველოში (გაფრინდაშვილი და სხვები, 2014);
- საქართველოს სეისმოტექტონიკური მონაცემები და სეისმური სტანდარტები (2009);
- საქართველოს ნიადაგების რუკის ფოტოები ადგილობრივი გრუნტების იდენტიფიკაციისთვის;
- კომპანია „Consulting J/V“-ის მიერ მომზადებული ტოპოგრაფიული ნახაზი, მასშტაბი 1:2,000;
- საპროექტო ალტერნატიული გზის საწყისი მიდგომა შედარებით დიდ საკვლევ ტერიტორიაზე 1:50,000 მასშტაბის რუკის შედგენის მიზნით;

- ალტერნატიული საავტომობილო გზისა და გზის მარშრუტების ყველა საბოლოო ნახაზი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ა) ეტაპის პირველი საქმიანობისთვის.

5.3.2.2 გეომორფოლოგიური პირობები

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქვეყნის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში არსებულ მთათაშორის დაბლობ ტერიტორიაზე. შედარებით ფართო საკვლევ არეალში წარმოდგენილია სამი მდინარის წყალშემკრები აუზები, კერძოდ მათი ქვედა დინებები: მდ. მტკვრის წყალშემკრები აუზი დასავლეთ ნაწილში, მდ. იორი შუა ნაწილში და მდ. ალაზანი აღმოსავლეთ ნაწილში.

საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხის საპროექტო დერეფანს უჭირავს საქართველოს ბელტის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობები და აღმოსავლეთ განფენილობა და ძირითადად დაბალმთიანი და ბორცვიან-მდინარის ხეობის რელიეფითაა წარმოდგენილი. საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების მიხედვით დერეფნის საწყისი ნაწილი ივრის ზეგანს მიეკუთვნება. ივრის ზეგნის სიმაღლე იცვლება 90-150 მ-იდან 1000 მ-მდე. რელიეფში შერწყმულია გრძელი, ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ გადაჭიმული, ანტიკლინურად და მონოკლინურად აგებული ბორცვანალი სერები, რომლებიც მიოცენური, შუა და ქვედა პლიოცენური ქანებისაგან შედგებიან და მათი გამყოფელი ვაკეები, რომლებიც გაჩენილია სინკლინური ქვაბულების კონტინენტური ნაფენებით ამოვსების შედეგად. რელიეფი ვაკე-ბორცვიანია.

გომბორის ქედი, სადაც გაივლის მაგისტრალის ბოლო მონაკვეთი, მიმართულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ. სიგრძე 107 კმ. უმაღლესი მწვერვალი ცივი (1991 მ). აგებულია ძირითადად ცარცული და მესამეული ასაკის დანალექი წყებებით. წარმოადგენს მდინარეების ალაზნისა და ივრის წყალგამყოფს. ჩრდილოეთ კალთაზე ჩაჭრილია მდინარეების ორვილის, ხოდაშნისხევის, თურდოს, კისისხევის, ვანთისხევის, ჭერემისხევის, ფაფრისხევის, ხოლო სამხრეთ კალთაზე — გომბორის, ლაფიანხევისა და სხვა ხეობები. დამახასიათებელია მეწყრები, ბედლენდები, ხელოვნური გამოქვაბულები.

საკვლევი დერეფნის რელიეფი წარმოდგენილია საშუალო და რბილი ფორმებით 10-35° ფერდობების დახრილობებითა და აბსოლუტური სიმაღლის 360-1,000 ნიშნულებით. საგზაო დერეფანი ცერად ჭრის ბორცვების რიგს, რომელიც მიმართულია საქართველოს ბელტიდან ქვეყნის სამხრეთისკენ.

საველე საპროექტო უბანი ნაწილობრივ მთაგორიან რელიეფზე, სუსტი დახრილობის ფერდობებით, რომელიც დასერილია ხევებით. შედარებით ფართო უბანი ზოგადად მოსწორებული ფორმებით გამოირჩევა, სადაც მიწის ზედაპირზე ფიქსირდება კლდოვანი მასივები. დახრილობის თვალსაზრისით შედარებით რბილი რელიეფის ფერდობები და კარგად მოსწორებული უბნები გვხვდება იქ, სადაც წარსულში განვითარებული იყო ძველი მდინარეული ტერასები (დაკავშირებული მდინარის ძველ ნიშნულებთან), ან სადაც ადგილი ჰქონდა უძველესი, ძველი და აქტიური მეწყრების აქტიურობას. ფართო უბანზე მოსახლეობა ეწევა სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობას (ძირითადად გაშენებულია ვენახები) და გარკვეულწილად - მონაკვეთის ბოლო ნაწილზე განვითარებულია ტყეები, რომლებიც ხელს უწყობს მიწის სტაბილურობის შენარჩუნებას და აფერხებს მასშტაბური მეწყრების შემდგომ განვითარებას.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფნის საგარეჯოდან ჩალაუბნამდე მონაკვეთის ტიპური მორფოლოგია წარმოდგენილია ზოგადად სწორი და ბორცვიანი ფერდობებით. ჩალაუბნიდან ბაკურციხემდე მონაკვეთში დერეფანი გადის ჩალაუბნისხევის ხეობაში, რომელიც დასერილია მცირე ზომის ხევებით და რელიეფი

არაერთგვაროვანია. სულ ბოლო მონაკვეთი (მცირე ნაწილი) გადადის ალაზნის აკუმულაციურ დაბლობზე.

5.3.2.3 გეოლოგიური აგებულება

ზოგადად ივრის ზეგანი აგებულია ძირითადად სუსტად დანაოჭებული კაინოზოური ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით, თიხებითა და კირქვებით. ტექტონიკურად ზეგნის უდიდესი ნაწილი წარმოადგენს ეჟექტური ნაოჭების სისტემას, განვითარებულს ნეოგენური წყებების საფუძველზე და მხოლოდ მის ჩრდილო-დასავლურ კუთხეს, შემოსაზღვრულს თბილისის ქვაბულითა და ივრის ხეობის უჯარმა-სართიქალის მონაკვეთით, პალეოგენი აგებს. ვრცელი სინკლინური ტაფობები, როგორცაა დიდი შირაქი, ნაომარი და სხვები, ამოვსებულია მეოთხეული კონტინენტური ნაფენებით — თიხნარებითა და რიყნარებით. გომბორის ქედი აგებულია ძირითადად ცარცული და მესამეული ასაკის დანალექი წყებებით, ხოლო ალაზნის ვაკე - ძირითადად ახალგაზრდა მეოთხეული ნალექებით.

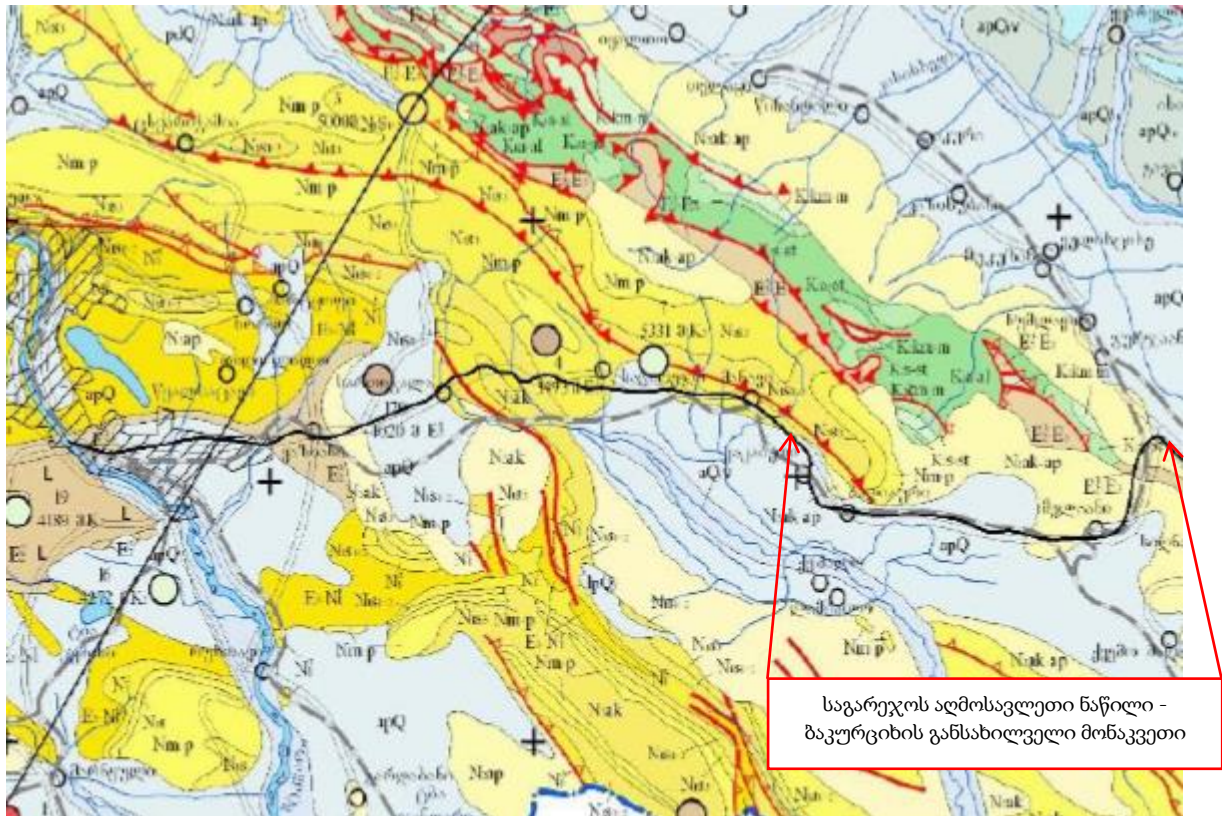
უძველესი გეოლოგიური ფორმაცია არის შუა ეოცენის დანალექი ქანები, რომლებიც ფიქსირდება საავტომობილო გზის დერეფნის დასავლეთით. დასავლეთ დერეფნიდან გზის ცენტრალური და აღმოსავლეთი ზონის მიმართულებით მოძრაობისას გვხვდება ზედა ეოცენის, ოლიგოცენისა და ნეოგენის საგები ქანის მოლასური ფორმაციები, რომლებიც ძირითადად წარმოდგენილია მერგელებით, ქვიშაქვებით, ფიქლებითა და კონგლომერატებით და მრავალი ოლისტოსტრომით. კერძოდ, საგები ქანის ძველი და ახალი სტრატეგრაფიული ფორმაციების აღწერა შემდეგია:

- (i) **შუა ეოცენის** დანალექი ქანების ფორმაციები ძირითადად გავრცელებულია საავტომობილო გზის დერეფნიდან დასავლეთით (და მეტად შეზღუდული გავრცელებით ხეობაში ბაკურციხის მიმდებარედ) და წარმოდგენილია კონგლომერატებით, ფხვიერი კირქვებით, კირქვებით, ქვიშაქვებით, მერგელებითა და თიხებით.
- (ii) **ზედა ეოცენის** დანალექი ქანების ფორმაციები ფარავს წინა ფორმაციებს საავტომობილო გზის დერეფნის დასავლეთით და წარმოდგენილია თხელზღვიური კონგლომერატებით, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშებით, ოლისტრომერებით, ფხვიერი კირქვებით, კირქვებით, ნახშირბადოვანი და თიხოვანი ქვიშაქვებით.
- (iii) **ზედა ეოცენისა და ოლიგოცენის** ფორმაციების ჯგუფი, რომელიც ვლინდება საავტომობილო გზის დერეფნის დასავლეთით და ცენტრალურ ნაწილში, წარმოდგენილი თხელზღვიური ნალექებით, როგორცაა ფორამინიფერული მერგელები, თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები და კონგლომერატის ბრექჩიები.
- (iv) **ოლიგოცენისა და ქვედა მიოცენის** (მაიკოპის სერია) ფორმაციების ჯგუფი მონაკვეთის ცენტრალურ ნაწილში და წარმოდგენილია ნახშირბადოვანი თიხებით (ხადუმის ჰორიზონტი), თაბაშირშემცველი მერგელებით იაროზიტების თხელი ფენით, კვარც-ქარსიანი ქვიშაქვებით.
- (v) **შუა მიოცენის** ზღვიური მოლასური ფორმაციები დერეფნის ცენტრალურ ნაწილში, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით (ზოგჯერ ბაზალური კონგლომერატებით), მერგელებით, ოლითური და ფხვიერი კირქვებით.
- (vi) **ქვედა და შუა სარმატულ-ზღვიური მოლასები** დერეფნის ცენტრალურ ნაწილში, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით, მერგელებითა და კირქვებით.
- (vii) **ზედა სარმატულ-ზღვიური და კონტინენტური მოლასები** დერეფნის ცენტრალურ ნაწილში, წარმოდგენილი ქვიშაქვებით, თიხებით, კონგლომერატებით და ზოგჯერ მერგელებით.
- (viii) **მეოტური და პონტური** ზღვიური და კონტინენტური მოლასები დერეფნის აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებითა და თიხებით.
- (ix) **კასპის ზღვის რაიონის აფაგილური იარუსი**, ზღვიური და კონტინენტური მოლასები, ადგილობრივად, დერეფნის დასავლეთ, ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით, ქვიშებითა და თიხებით ვულკანური ფერფლის ჩანარებით.
- (x) **კასპის ზღვის რაიონის აფაგილური და ასფერონის იარუსი**, ზღვიური და კონტინენტური მოლასები, დერეფნის აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი ქვიშებით, თიხნარებით, თიხებითა და ქვიშაქვებით.

ზედაპირზე ვლინდება თანამედროვე მეოთხეული ნალექების ზემოდან გადამფარავი ფორმაციები, წარმოდგენილი ალუვიური, ალუვიურ-პროლუვიური, ელუვიური და კოლუვიურ-ნაშალი და უძველესი და ძველი მეწყრული ფორმაციებით (მსხვილმარცვლოვანი ხრეში, ლოდები, ხრეში, ქვიშები, კონგლომერატები, თიხები და თიხნარები, და ზედა მეოთხეული ახალი ფორმაციები, წარმოდგენილი ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, ელუვიური ფორმაციებით (მსხვილმარცვლოვანი ხრეში, ქვიშები, თიხნარი თიხები, კაჭარი).

ნახაზზე 5.3.2.3.1. წარმოდგენილია ამონარიდი საქართველოს გეოლოგიური რუკიდან, რომელზეც ნაჩვენებია თბილისი-ბაკურციხის, მათ შორის საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხის საკვლევი უბნის დერეფანი.

ნახაზი 5.3.2.3.1. გეოლოგიური რუკის ნაწილი საპროექტო დერეფნის დატანით, მასშტაბი 1:500,000



N_{ak-ap}	კასპის ზღვის რაიონის ალვაგილური და ასფერონის იარუსი, ზღვიური და კონტინენტური მოლასები, წარმოდგენილი ქვიშებით, თიხნარებით, თიხებითა და ქვიშაქვებით.
N_{ak}	კასპის ზღვის რაიონის ალვაგილური იარუსი, ზღვიური და კონტინენტური მოლასები, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით, ქვიშებითა და თიხებით ვულკანური ფერფლის ჩანართებით
N_{m-p}	მეოტური და პონტური ზღვიური და კონტინენტური, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებითა და თიხებით.
N_{1s3}	ზედა სარმატული ზღვიური და კონტინენტური მოლასები, წარმოდგენილი ქვიშაქვებით, თიხებით, კონგლომერატებით და ზოგჯერ მერგელებით.
N_{1s1-2}	ქვედა და შუა სარმატული ზღვიური მოლასები, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით, მერგელებითა და კირქვებით.
N₁	შუა მიოცენის ზღვიური მოლასური ფორმაციები, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით (ზოგჯერ ბაზალური კონგლომერატებით), მერგელებით, ოლითური და ფხვიერი კირქვებით.

	<p>ოლიგოცენისა და ქვედა მიოცენის (მაიკოპის სერია) ფორმაციების ჯგუფი, წარმოდგენილი ნახშირბადოვანი თიხებით (ხადუმის ჰორიზონტი), თაბაშირშემცველი მერგელებით იაროზიტების თხელი ფენით, კვარც-ქარსიანი ქვიშაქვებით.</p>
	<p>ზედა ეოცენისა და ოლიგოცენის (მაცესტა) ფორმაციების ჯგუფი, წარმოდგენილი თხელზღვიური ნალექებით, როგორცაა ფორამინიფერული მერგელები, თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები და კონგლომერატის ბრექჩიები.</p>
	<p>ზედა ეოცენის დანალექი ქანების ფორმაციები, წარმოდგენილი თხელზღვიური კონგლომერატებით, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშებით, ოლისტრომერებით, ფხვიერი კირქვებით, კირქვებით, ნახშირბადოვანი და თიხოვანი ქვიშაქვებით.</p>
	<p>შუა ეოცენის დანალექი ქანების ფორმაციები, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ფხვიერი კირქვებით, კირქვებით, ქვიშაქვებით, მერგელებითა და თიხებით.</p>
	<p>ამობრუნებული რღვევები და შესხლეტვები/შეცოცვები</p>
	<p>ჩვეულებრივი რღვევები და განუსაზღვრელი ხასიათის რღვევები</p>

5.3.2.3.1 საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში წარმოდგენილი გეოლოგიური ფორმაციების აღწერა

შუა ეოცენის ფლიშური ფორმაციები (E²)

მოცემული ფორმაციები წარმოადგენს დანალექ ქანებს, რომლებიც უპირველეს ყოვლისა, გავრცელებულია დერეფნის დასავლეთით (და შეზღუდულად გავრცელებულია საგარეჯო-ბაკურციხის ტერიტორიაზე), წარმოდგენილია კონგლომერატებით, ფხვიერი კირქვებით, კირქვებით, მერგელებითა და თიხებით. მოცემული კომპლექსის სამთო ქანების სიზრქე მტკიცეა ახალ და გამოუფიტავ მდგომარეობაში (ქვიშაქვების ფენაში კვარცის მინერალის მაღალი შემცველობის გამო, რომელიც კომპაქტურია და ძირითადად ჩაჭრილია 3-4 წყვეტის (წოლა და ნაპრალები) სისტემებით, შედარებით კარგად არის განვითარებული.

რამდენადაც ახალი და გამოუფიტავი ფორმაციები ძირითადად დაუშლელი ქანის მცირე წყალშედწევადობის მტკიცე ქანებისაგან შედგება, მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს ქანების სიზრქის წყვეტები, რომლებიც კარგად განვითარებულია, მაგრამ საკმაოდ მჭიდროდ არის განლაგებული. ამგვარად, მოსალოდნელია, რომ ფორმაციის წყალშედწევადობა საკმაოდ დაბალი იქნება ადგილობრივ გარემოში, ხოლო გრუნტის წყლის დონე იქნება მაღლა და ახლოს იქნება გამოუფიტავი ქანების ზედაპირთან. გრუნტის წყლის მოძრაობა მოსალოდნელია, რომ მიმართული იქნება ფერდობზე ქვემოთ შედარებით დაბალი ნიშნულებისკენ და საბოლოოდ ჩაედინება მდინარის ტალღეებში.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია მაღალი სიმტკიცე და ნაკლებდეფორმირებულობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის წყვეტები. ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში ფორმაციის საინჟინრო თვისებების ძირითად განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს მთავარი წყვეტების განაწილება. ექსკავაცია შესაძლებელია მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი მანქანებით ან რიპერით აღჭურვილი დოზატორითაც კი).

ზედა ეოცენის თავთხელი ზღვიური ფორმაციები (E³)

მოცემული დანალექი ქანების ფორმაციები აგრძელებს წინა ფენას და გვხვდება გზის დერეფნის დასავლეთით. წარმოდგენილია თავთხელი ზღვიური კონგლომერატებით, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშნარით, ოლისოსტრომებით, ფხვიერი კირქვებით, ცარცული და თიხა-ქვიშაქვებით. კომპლექსის ქანის სიზრქე მტკიცეა ახალ და გამოუფიტავ მდგომარეობაში (ქვიშაქვების ფენაში კვარცის მინერალის მაღალი შემცველობის გამო, რომელიც კომპაქტურია და ძირითადად ჩაჭრილია 3-4 წყვეტის (წოლა და ნაპრალები) სისტემებით, შედარებით კარგად არის განვითარებული.

რამდენადაც ახალი და გამოუფიტავი ფორმაციები ძირითადად დაუშლელი ქანის მცირე წყალშედწევადობის მტკიცე ქანებისაგან შედგება, მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს ქანების სიზრქის წყვეტები, რომლებიც კარგად განვითარებულია, მაგრამ საკმაოდ მჭიდროდ არის განლაგებული. ამგვარად, მოსალოდნელია, რომ ფორმაციის წყალშედწევადობა საკმაოდ დაბალი იქნება ადგილობრივ გარემოში, ხოლო გრუნტის წყლის დგომა იქნება მაღალი, ახლოს გამოუფიტავი ქანების ზედაპირთან და გაიმეორებს ახალი ქანების ზედაპირის მორფოლოგიას. გრუნტის წყლის მოძრაობა მოსალოდნელია, რომ მიმართული იქნება ფერდობზე ქვემოთ შედარებით დაბალი ნიშნულებისკენ და საბოლოოდ ჩაედინება მდინარის ტალღეებში.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია მაღალი სიმტკიცე და ნაკლებდეფორმირებულობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის წყვეტები. ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში ფორმაციის საინჟინრო თვისებების ძირითად განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს მთავარი წყვეტების განაწილება. ექსკავაცია შესაძლებელია ძირითადად, აფეთქებით და ასევე მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი მანქანებით ან რიპერით აღჭურვილი დოზატორითაც კი).

ზედა ეოცენისა და ილიგოცენის თავთხელი ზღვიური ფორმაციები (E^2+E_3)

დანალექი ფორმაციები გზის დერეფნის დასავლეთით, რომელთათვისაც დამახასიათებელია თავთხელი წყლის ნალექების არსებობა, როგორცაა ფორამინიფერული მერგელები, თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები და კონგლომერატების ბრექჩიები. ფორმაციები არის საშუალო სიმტკიცის (ქვიშაქვები და კონგლომერატების ფენები) და რბილი. ახალი საგები ფორმაციები ძირითადად დასერილია წოლის ელემენტებით, რომლებიც წარმოადგენს ფორმაციის ძირითად წყვეტას და 2-3 საკმაოდ სუსტად განვითარებული ნაპრალოვანი სისტემით.

რამდენადაც ახალი და გამოუფიტავი ფორმაციები ძირითადად დაუშლელი ქანის მცირე წყალშედწევადობის მტკიცე ქანებისაგან შედგება, მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს ქანების სიზრქის წყვეტები, რომლებიც კარგად განვითარებულია, მაგრამ საკმაოდ მჭიდროდ არის განლაგებული. ამგვარად, მოსალოდნელია, რომ ფორმაციის წყალშედწევადობა საკმაოდ დაბალი იქნება ადგილობრივ გარემოში, ხოლო გრუნტის წყლის დგომა იქნება მაღალი, ახლოს გამოუფიტავი ქანების ზედაპირთან და გაიმეორებს ახალი ქანების ზედაპირის მორფოლოგიას. გრუნტის წყლის მოძრაობა მოსალოდნელია, რომ მიმართული იქნება ფერდობზე ქვემოთ შედარებით დაბალი ნიშნულებისკენ და საბოლოოდ ჩაედინება მდინარის ტალღეებში.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია მაღალი სიმტკიცე და ნაკლებდეფორმირებულობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის წყვეტები. ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში ფორმაციის საინჟინრო თვისებების ძირითად განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს მთავარი წყვეტების განაწილება. ექსკავაცია შესაძლებელია ძირითადად, აფეთქებით და ასევე მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი მანქანებით ან რიპერით აღჭურვილი დოზატორითაც კი).

ოლიგოცენისა და ქვედა მიოცენის ზღვიურ-მოლასური ფორმაციები ($E^3+N^1_1$) (მაიკოპის სერია)

დანალექი (მაიკოპის სერია) ფორმაციების ჯგუფი გავრცელებულია ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში. წარმოდგენილია ცარცული თიხებით (ხადუმის ჰორიზონტი), თაბაშირშემცველი მერგელებით იაროზიტების თხელი ფენით, კვარც-ქარსიანი ქვიშაქვების ჩანართებით. ფორმაციები არის საშუალო სიმტკიცის (ქვიშაქვებისა და კონგლომერატების ფენები) და ზოგადად, რბილია. ახალი საგები ფორმაციები ძირითადად დასერილია წოლის ელემენტებით, რომლებიც წარმოადგენს ფორმაციის ძირითად წყვეტას და 2-3 საკმაოდ სუსტად განვითარებული ნაპრალოვანი სისტემით.

რამდენადაც ახალი და გამოუფიტავი ფორმაცია ძირითადად მცირე წყალშელწევადობის თიხოვანი ქანებისაგან შედგება, მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს ქანების სიზრქის სუსტად განვითარებული მცირეოდენი წყვეტები. ამგვარად, მოსალოდნელია, რომ ფორმაციის წყალშელწევადობა ძალზედ დაბალი იქნება, ხოლო გრუნტის წყლის დგომა იქნება მაღალი, ახლოს ქანების ზედაპირთან და გაიმეორებს გრუნტის ზედაპირის მორფოლოგიას. გრუნტის წყლის მოძრაობა მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან ნელი და მიმართული იქნება დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილი ფორმების მორფოლოგიას. მერგელებისა და იაროზიტის მინერალის საფარის თაბაშირშემცველობა მიუთითებს მერგელოვან ნიადაგთან შეხებაში მყოფ ბეტონის კონსტრუქციებზე აგრესიული გრუნტის წყლების არსებობაზე.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია საშუალო და ადგილობრივად - დაბალი სიმტკიცე და საშუალო და ადგილობრივად მაღალი დეფორმირებულობა, ზოგადად კი - დაბალი წყალშელწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის მაჩვენებლები ერთის მხრივ და მეორეს მხრივ, წოლის წყვეტები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განსაზღვრავს წოლის სიბრტყის მიმართულება (ორიენტაცია) და ქანის სიზრქის სიმტკიცე და დეფორმირებულობა. ექსკავაცია შესაძლებელია მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი მანქანებით).

შუა ეოცენის ზღვიურ-მოლასური ფორმაციები (N^2_1)

დანალექი ფორმაციები გზის დერეფნის ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით (ზოგჯერ ბაზალური კონგლომერატებით), მერგელებით, ოლითური და ფხვიერი კირქვებით. ფორმაციები არის საშუალო სიმტკიცის (ქვიშაქვები და კონგლომერატების ფენები) და რბილი. ახალი საგები ფორმაციები ძირითადად დასერილია წოლის ელემენტებით, რომლებიც წარმოადგენს ფორმაციის ძირითად წყვეტას და 2-3 საკმაოდ სუსტად განვითარებული ნაპრალოვანი სისტემით.

რამდენადაც ახალი და გამოუფიტავი ფორმაცია ძირითადად მცირე წყალშელწევადობის თიხოვანი ქანებისაგან შედგება, მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს ქანების სიზრქის სუსტად განვითარებული მცირეოდენი წყვეტები. ამგვარად, მოსალოდნელია, რომ ფორმაციის წყალშელწევადობა ძალზედ დაბალი იქნება, ხოლო გრუნტის წყლის დგომა იქნება ძალიან მაღალი და გაიმეორებს გრუნტის ზედაპირის მორფოლოგიას. გრუნტის წყლის მოძრაობა მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან ნელი და მიმართული იქნება დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილი ფორმების მორფოლოგიას. გამონაკლისი შესაძლებელია მხოლოდ ქვიშაქვებისა და კირქვების წყვეტილ ფენებში, რომლებიც შესაძლოა, წარმოადგენდეს გრუნტის წყლების მოძრაობის უპირატეს მარშრუტსა და განაპირობებდეს გრუნტის წყლების ფენების მაღალ დგომას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია საშუალო და ადგილობრივად - დაბალი სიმტკიცე (ქვიშაქვებისა და კირქვების მტკიცე ფენების გარდა), საშუალო და ადგილობრივად მაღალი დეფორმირებულობა და ზოგადად დაბალი წყალშედწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის მაჩვენებლები ერთის მხრივ და მეორეს მხრივ, წოლის წყვეტები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განსაზღვრავს წოლის სიბრტყის მიმართულება (ორიენტაცია) და ქანის სიზრქის სიმტკიცე და დეფორმირებულობა. ექსკავაცია შესაძლებელია მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი მანქანებით).

ქვედა და შუა სარმატულ-ზღვიური მოლასები (N_1S_{1+2})

დანალექი ზღვიური მოლასები დერეფნის ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშაქვებით, თიხებით, კონგლომერატებით, მერგელებითა და კირქვებით. ფორმაციები არის საშუალო სიმტკიცის (ქვიშაქვებისა და კონგლომერატების ფენები) და რბილი. ახალი საგები ფორმაციები ძირითადად დასერილია წოლის ელემენტებით, რომლებიც წარმოადგენს ფორმაციის ძირითად წყვეტას და 2-3 საკმაოდ სუსტად განვითარებული ნაპრალოვანი სისტემით.

რამდენადაც ახალი და გამოუფიტავი ფორმაცია ძირითადად მცირე წყალშედწევადობის თიხოვანი ქანებისაგან შედგება, მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს ქანების სიზრქის სუსტად განვითარებული მცირეოდენი წყვეტები. ამგვარად, მოსალოდნელია, რომ ფორმაციის წყალშედწევადობა ძალზედ დაბალი იქნება, ხოლო გრუნტის წყლის დგომა იქნება ძალიან მაღალი და გაიმეორებს გრუნტის ზედაპირის მორფოლოგიას. გრუნტის წყლის მოძრაობა მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან ნელი და მიმართული იქნება დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილი ფორმების მორფოლოგიას. გამონაკლისი შესაძლებელია მხოლოდ ქვიშაქვების, კონგლომერატებისა და კირქვების წყვეტილ ფენებში, რომლებიც შესაძლოა, წარმოადგენდეს გრუნტის წყლების მოძრაობის უპირატეს მარშრუტსა და განაპირობებდეს გრუნტის წყლების ფენების მაღალ დგომას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია საშუალო და ადგილობრივად - დაბალი სიმტკიცე (ქვიშაქვების, კონგლომერატებისა და კირქვების მტკიცე ფენების გარდა), საშუალო და ადგილობრივად მაღალი დეფორმირებულობა და ზოგადად დაბალი წყალშედწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის მაჩვენებლები ერთის მხრივ და მეორეს მხრივ, წოლის წყვეტები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განსაზღვრავს წოლის სიბრტყის მიმართულება (ორიენტაცია) (საპროექტო ელემენტთან მიმართებაში) და ქანის სიზრქის სიმტკიცე და დეფორმირებულობა. ექსკავაცია შესაძლებელია მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი მანქანებით).

ზედა სარმატულ-ზღვიური და კონტინენტური მოლასები (N^1S^3)

დანალექი ზღვიური და კონტინენტური მოლასები დერეფნის ცენტრალურ ნაწილში, წარმოდგენილი ქვიშაქვებით, თიხებით, კონგლომერატებითა და ზოგჯერ - მერგელებით. ფორმაციები არის საშუალო სიმტკიცის (ქვიშაქვებისა და კონგლომერატების ფენები) და რბილი. ახალი საგები ფორმაციები ძირითადად დასერილია წოლის ელემენტებით, რომლებიც წარმოადგენს ფორმაციის ძირითად წყვეტას და 2-3 საკმაოდ სუსტად განვითარებული ნაპრალოვანი სისტემით.

რამდენადაც ახალი და გამოუფიტავი ფორმაცია ძირითადად მცირე წყალშედწევადობის თიხოვანი ქანებისაგან შედგება, მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს ქანების სიზრქის სუსტად განვითარებული მცირეოდენი წყვეტები. ამგვარად, მოსალოდნელია, რომ

ფორმაციის წყალშედწევადობა ძალზედ დაბალი იქნება, ხოლო გრუნტის წყლის დგომა იქნება ძალიან მაღალი და გაიმეორებს გრუნტის ზედაპირის მორფოლოგიას. გრუნტის წყლის მოძრაობა მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან ნელი და მიმართული იქნება დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილი ფორმების მორფოლოგიას. გამონაკლისი შესაძლებელია მხოლოდ ქვიშაქვების წყვეტილ ფენებში, რომლებიც შესაძლოა, წარმოადგენდეს გრუნტის წყლების მოძრაობის უპირატეს მარშრუტსა და განაპირობებდეს გრუნტის წყლების ფენების მაღალ დგომას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია საშუალო და ადგილობრივად - დაბალი სიმტკიცე (ქვიშაქვებისა და კონგლომერატების მაგარი ფენების გარდა), საშუალო და ადგილობრივად მაღალი დეფორმირებულობა და ზოგადად დაბალი წყალშედწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის მაჩვენებლები ერთის მხრივ და მეორეს მხრივ, წოლის წყვეტები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განსაზღვრავს წოლის სიბრტყის მიმართულება (ორიენტაცია) (საპროექტო ელემენტთან მიმართებაში) და ქანის სიზრქის სიმტკიცე და დეფორმირებულობა. ექსკავაცია შესაძლებელია მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი მანქანებით) და მხოლოდ ადგილზე (მაგარი ქვიშაქვებისა და კონგლომერატების ფენებში) შესაძლოა საჭირო გახდეს ასაფეთქებელი ნივთიერებებისა და შესაბამისი ასაფეთქებელი ტექნიკის გამოყ.

მეოტური და პონტური ზღვიური და კონტინენტური მოლასები (Nm+p)

დანალექი ზღვიური და კონტინენტური მოლასები დერეფნის აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებითა და თიხებით. ფორმაციები არის საშუალო სიმტკიცის (ქვიშაქვებისა და კონგლომერატების ფენები) და რბილი. ახალი საგები ფორმაციები ძირითადად დასერილია წოლის ელემენტებით, რომლებიც წარმოადგენს ფორმაციის ძირითად წყვეტას და 2-3 საკმაოდ სუსტად განვითარებული ნაპრალოვანი სისტემით.

რამდენადაც ახალი და გამოუფიტავი ფორმაცია ძირითადად მცირე წყალშედწევადობის თიხოვანი ქანებისაგან შედგება, მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს ქანების სიზრქის სუსტად განვითარებული მცირეოდენი წყვეტები. ამგვარად, მოსალოდნელია, რომ ფორმაციის წყალშედწევადობა ძალზედ დაბალი იქნება, ხოლო გრუნტის წყლის დგომა იქნება ძალიან მაღალი და გაიმეორებს გრუნტის ზედაპირის მორფოლოგიას. გრუნტის წყლის მოძრაობა მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან ნელი და მიმართული იქნება დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილი ფორმების მორფოლოგიას. გამონაკლისი შესაძლებელია მხოლოდ ქვიშაქვების წყვეტილ ფენებში, რომლებიც შესაძლოა, წარმოადგენდეს გრუნტის წყლების მოძრაობის უპირატეს მარშრუტსა და განაპირობებდეს გრუნტის წყლების ფენების მაღალ დგომას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია საშუალო და ადგილობრივად - დაბალი სიმტკიცე (ქვიშაქვებისა და კონგლომერატების მაგარი ფენების გარდა), საშუალო და ადგილობრივად მაღალი დეფორმირებულობა და ზოგადად დაბალი წყალშედწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის მაჩვენებლები ერთის მხრივ და მეორეს მხრივ, წოლის წყვეტები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განსაზღვრავს წოლის სიბრტყის მიმართულება (ორიენტაცია) (საპროექტო ელემენტთან მიმართებაში) და ქანის სიზრქის სიმტკიცე და დეფორმირებულობა. ექსკავაცია შესაძლებელია მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი მანქანებით).

კასპის ზღვის რაიონის აღზავილური იარუსის ზღვიური და კონტინენტური მოლასური ფორმაციები (N2ak)

დანალექი ზღვიური და კონტინენტური მოლასები ადგილობრივად, დერეფნის დასავლეთ, ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით, ქვიშებითა და თიხებით ვულკანური ფერფლის ჩანართებით. ფორმაციები საშუალო სიმტკიცისაა, ადგილობრივად - ძალიან მაგარი (ქვიშაქვებისა და კონგლომერატების ფენები), ხოლო და თიხოვან და ვულკანურ ფენებში - რბილი. ახალი საგები ფორმაციები ახალი საგები ფორმაციები ძირითადად დასერილია წოლის ელემენტებით, რომლებიც წარმოადგენს ფორმაციის ძირითად წყვეტას. ნაპრალები და ნაპრალოვანი სისტემა მეტად სუსტად არის განვითარებული.

რამდენადაც ახალი და გამოუფიტავი ფორმაცია ძირითადად მცირე წყალშედწევადობის თიხოვანი ქანებისაგან შედგება (კონგლომერატებიც კი მძლავრი თიხოვანი ქანებით არის შეკრული), მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს ქანების სიზრქის სუსტად განვითარებული მცირეოდენი წყვეტები და ცალკეული თიხოვანი და ფერფლის ფენები, რომლებიც მეტად სუსტად არის განვითარებული. ამგვარად, მოსალოდნელია, რომ ფორმაციის წყალშედწევადობა ძალზედ დაბალი იქნება, ხოლო გრუნტის წყლის დგომა იქნება ძალიან მაღალი და გაიმეორებს გრუნტის ზედაპირის მორფოლოგიას. გრუნტის წყლის მოძრაობა მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან ნელი და მიმართული იქნება დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილი ფორმების მორფოლოგიას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია საშუალო და ადგილობრივად - დაბალი სიმტკიცე (ფერფლის ფენებში), საშუალო და ადგილობრივად მცირე დეფორმირებულობა და ზოგადად დაბალი წყალშედწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის მაჩვენებლები და დეფორმირებულობა ერთის მხრივ და მეორეს მხრივ, წოლის წყვეტები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს უპირველესად განსაზღვრავს ქანის სიზრქის სიმტკიცე და დეფორმირებულობა და მხოლოდ შემდეგ - თიხისა და ფერფლის წოლის მიმართულება. თუმცა, სუსტი თიხისა და ვულკანური ფერფლის არსებობა და ორიენტაცია პირველ რიგშია გასათვალისწინებელი, თუ გვინდა თავიდან ავიცილოთ უსიამოვნო მოულოდნელობა და გრუნტის არასტაბილური მდგომარეობა. მოცემული ფორმაციებიდან შესაძლებელია მაღალხარისხოვანი გზის სამშენებლო მასალების მოპოვება (გზის ყრილებისთვის).

კასპის ზღვის რაიონის აღზავილური და ასფერონის იარუსის ზღვიური და კონტინენტური მოლასური ფორმაციები (N²ak+ap),

დანალექი ზღვიური და კონტინენტური მოლასები დერეფნის აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი ქვიშებით, თიხნარებით, თიხებითა და ქვიშაქვებით. ფორმაციები საშუალო სიმტკიცისაა, ადგილობრივად - ძალიან მაგარი (ქვიშაქვებისა და კონგლომერატების ფენები), ხოლო და თიხოვან ფენებში - რბილი. ახალი საგები ფორმაციები ძირითადად დასერილია წოლის ელემენტებით, რომლებიც წარმოადგენს ფორმაციის ძირითად წყვეტას და 2-3 საკმაოდ სუსტად განვითარებული ნაპრალოვანი სისტემით.

რამდენადაც ახალი და გამოუფიტავი ფორმაცია ძირითადად მცირე წყალშედწევადობის თიხოვანი ქანებისაგან შედგება (კონგლომერატებიც კი მძლავრი თიხოვანი ქანებით არის შეკრული), მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს ქანების სიზრქის სუსტად განვითარებული მცირეოდენი წყვეტები და ცალკეული თიხოვანი და თიხნაროვანი ფენები, რომლებიც მეტად სუსტად არის განვითარებული. ამგვარად, მოსალოდნელია, რომ ფორმაციის წყალშედწევადობა ძალზედ დაბალი იქნება, ხოლო გრუნტის წყლის დგომა იქნება ძალიან მაღალი და გაიმეორებს გრუნტის ზედაპირის მორფოლოგიას. გრუნტის წყლის მოძრაობა

მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან ნელი და მიმართული იქნება დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილი ფორმების მორფოლოგიას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია მაღალი და საშუალო, ადგილობრივად კი - დაბალი სიმტკიცე (სუსტი თიხებისა და თიხნარის ფენებში), საშუალო და ადგილობრივად მცირე დეფორმირებულობა და ზოგადად დაბალი წყალშედწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის მაჩვენებლები და დეფორმირებულობა ერთის მხრივ და მეორეს მხრივ, წოლის წყვეტები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს უპირველესად განსაზღვრავს ქანის სიზრქის სიმტკიცე და დეფორმირებულობა და მხოლოდ შემდეგ - თიხისა და თიხნარის წოლის მიმართულება. თუმცა, სუსტი თიხისა და თიხნარის არსებობა და ორიენტაცია პირველ რიგშია გასათვალისწინებელი, თუ გვინდა თავიდან ავიცილოთ უსიამოვნო მოულოდნელობა და გრუნტის არასტაბილური მდგომარეობა. მოცემული ფორმაციებიდან შესაძლებელია მაღალხარისხოვანი გზის სამშენებლო მასალების მოპოვება (გზის ყრილებისთვის).

შუა და ზედა იურული ვულკანური და ვულკანურ-დანალექი ფორმაციები (J^{2a}, J^{3k+O¹} და J³)

მოცემული ფორმაციები გვხვდება იზოლირებულად გზის დერეფნების უკიდურეს აღმოსავლეთით და წარმოადგენს ვულკანურ და ვულკანურ-დანალექი ფორმაციებს, რომლებიც წარმოდგენილია (ა) ლავებით, ლავარექებითა და ვულკანური ტუფებითა და კალციტური ბაზალტებით, ანდეზიტებით, იშვიათად დაციტებითა და რიოლითებით, ტუფიტებით და ზოგან - ტეფროარგილიტებით (აალენური სართული), (ბ) ნატეხოვანი კირქვის ფლიშით, ნატეხოვანი კირქვის ტურბიდიტებით, პელაგური მერგელებითა და თიხაფიქლებით, ასევე ქვიშაქვებით, ალევრიტის ფლიშით, (კალოვიური სართული და ოქსფორდის სართულის ქვედა ქვეიარუსით) და (გ) ზედა იურული ნატეხოვანი კირქვის ფლიშით, რომელიც წარმოდგენილია ნატეხოვანი კირქვით, ქვიშაქვებით, პელაგური მერგელებითა და თიხაფიქლებით, და ადგილობრივად მერგელების, კირქვებისა და თიხაფიქლების მორიგეობით.

ანთროპოგენული (ხელოვნურად/ადამიანის მიერ შექმნილი) ფორმაციები (MG)

ანთროპოგენული ფორმაციები წარმოადგენს ადამიანის ხელით შექმნილ ფორმაციებს. კერძოდ, აღნიშნულ ფორმაციებში შედის ექსკავაციის ყველა ტიპის პროდუქტისა და სამშენებლო ნარჩენების გადაყრით შექმნილი ფენები, ხელოვნურად შექმნილი ნიადაგისა და ქვის ნაყარი კონსტრუქციები გზისა და რკინიგზის ყრილების სახით, სხვადასხვა სიმკვრივისა და რამდენიმე მეტრამდე შეზღუდული სისქის თიხნარ-ალევრიტულ ფენაში ღორღით მოწყობილი რეკრეაციული ადგილები სოფლად და რა თქმა უნდა, გზის საფარის ფენები, რომლებიც შედგება ძალზედ მყარი ქვის შემავსებლებით.

რამდენადაც ამ ფორმაციების დატკეპნის ხარისხი საკმაოდ დაბალია, მათი წყალშედწევადობა სავარაუდოდ მაღალი იქნება; მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს საკმაოდ მაღალი ფორიანობის კოეფიციენტი. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ მეტად მაღალი იქნება, გრუნტის წყლის დონე კი მოსალოდნელია, რომ იქნება მეტად ცვალებადი და საკმაოდ ღრმა. გრუნტის წყლის მოძრაობა სავარაუდოდ იქნება ძალიან სწრაფი დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილ მორფოლოგიას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია დაბალი სიმტკიცე, დიდი დეფორმირებულობა და კუმშვადობა და ზოგადად მაღალი წყალშედწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის მაჩვენებლები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს

უპირველესად განსაზღვრავს ქანის სიზრქის სიმტკიცე, დეფორმირებულობა და კუმშვადობა. ექსკავაცია შესაძლებელია მხოლოდ მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი და დოზატორიანი მანქანებით).

მდინარეებისა და ნაკადების ახალი ალუვიური ნალექები (al)

აღნიშნული წარმოადგენს მდინარეების ალაზნისა და მათი შენაკადების ფხვიერ, ტიპიურ ალუვიურ მასალას, მდინარის ტერასებთან ახლომდებარე ნალექებს და იშვიათად – შეზღუდულ გამოტანის კონუსებს ტალღეებთან და გვერდით ნაკადებთან ახლოს. ისინი ძირითადად წარმოდგენილია სხვადასხვა ლითოლოგიური შემადგენლობის ღორღით, კენჭებითა და ხვინჭით (ძირითადად, ნატეხოვანი და ვულკანურ-ნატეხოვანი წარმოშობის, როგორცაა ტუფისა და კვარცის ქვიშაქვები და სხვადასხვა სახის ლავა) ადგილობრივად ქვიშის, ლამისა და თიხის ჰორიზონტებით, საშუალო და მცირე სიმკვრივის, ცვალებადი სიღრმის, რომელიც შეიძლება აღწევდეს რამდენიმე ათეულ მეტრს. მოცემული გეოლოგიური ერთეული ძირითადად გვხვდება მდინარეთა ლოჭინის, ალაზნისა და ივრის კალაპოტებისა და ნაპირების გასწვრივ და მათი შენაკადების სიახლოვეს.

გრანულომეტრიული შემადგენლობის მიხედვით, მათი წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება მაღალი და ძალიან მაღალი, მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს საკმაოდ მაღალი ფორიანობის კოეფიციენტი. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ შეიცვლება მეტად მაღლიდან მაღალ მაჩვენებლებამდე, გრუნტის წყლის დონე კი მოსალოდნელია, რომ იქნება მეტად ცვალებადი და საკმაოდ ღრმა (გრუნტის მორფოლოგიის შესაბამისად). ნათელია, რომ გრუნტის წყლები ძალიან ახლოს მდებარეობს მდინარეებთან ახლომდებარე მიწის ზედაპირთან. გრუნტის წყლის მოძრაობა სავარაუდოდ იქნება ძალიან სწრაფი დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილ მორფოლოგიას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია საშუალო სიმტკიცე, საშუალო და დიდი დეფორმირებულობა და დიდი კუმშვადობა და ზოგადად მაღალი წყალშედწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის მაჩვენებლები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს უპირველესად განსაზღვრავს ქანის სიზრქის სიმტკიცე, დეფორმირებულობა და კუმშვადობა. ექსკავაცია შესაძლებელია მხოლოდ მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი და დოზატორიანი მანქანებით). მოცემული ფორმაცია წარმოადგენს სამშენებლო მასალების მოპოვების შესანიშნავ წყაროს, კერძოდ, ბეტონის შემავსებლის, გზის ყრილების, საგზაო საფარის ფენების (დამუშავების შემდეგ) და საყრდენი კონსტრუქციების უკან მოსაწყობი წყალგამტარი მასალების და სხვ.

მდინარეთა ტერასების ძველი ალუვიური ნალექები (T), სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის გამოყენებული ვრცელი მოსწორებული ადგილები (ზადიურის ტერიტორია, მელაანის ტერიტორია და ალაზნის ვაკის ტერიტორია)

აღნიშნული ფორმაციები წარმოადგენს მდინარეების ბუნებრივად მცირედ და ძლიერ დატკეპნილ, ტიპიურ ძველ ალუვიურ ტერასას მასალებს, რომლებიც გავრცელებულია თანამედროვე მდინარის კალაპოტიდან უფრო მაღალ ნიშნულზე და ძირითადად წარმოადგენს თიხაშემცველ ნალექებს ორგანული მასალებით და მათ გარეშე, რომლებიც გვხვდება სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის გამოყენებულ მოსწორებულ დაბლობებზე. ისინი ძირითადად შედგება სხვადასხვა ლითოლოგიური შემადგენლობის თიხისგან, ქვიშისგან, ღორღისგან, კენჭნარისა და ხვინჭისგან (ძირითადად, ნატეხოტუფისა და კვარცის ქვიშაქვები, კირქვები და სხვადასხვა სახის ლავა). მოცემული გეოლოგიური ერთეული ძირითადად გვხვდება მსხვილი მდინარეების და მათი შენაკადების სიახლოვეს.

გრანულომეტრიული შემადგენლობის მიხედვით, მათი წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება მაღალი (გარდა თიხნარი ჰორიზონტების შემცველ ზედაპირულ ბრტყელ უბნებზე, სადაც მოსალოდნელია ძალზედ მცირე წყალშედწევადობა), მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს საკმაოდ მაღალი ფორიანობის კოეფიციენტი. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ შეიცვლება მეტად მაღლიდან მაღალ მაჩვენებლებამდე, გრუნტის წყლის დონე კი მოსალოდნელია, რომ იქნება მეტად ცვალებადი და საკმაოდ ღრმა (გრუნტის მორფოლოგიის შესაბამისად). ნათელია, რომ გრუნტის წყლები ძალიან ახლოს მდებარეობს მდინარეებთან ახლომდებარე მიწის ზედაპირთან და გაედინება სწორ თიხოვან სასოფლო-სამეურნეო უბნებზე. გრუნტის წყლის მოძრაობა სავარაუდოდ იქნება ძალიან სწრაფი დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილ მორფოლოგიას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია საშუალო სიმტკიცე, საშუალო და დიდი დეფორმირებულობა, დიდი კუმშვადობა და ზოგადად მაღალი წყალშედწევადობა (გარდა მოსწორებული თიხოვანი უბნისა, სადაც წყალშედწევადობა ძალიან დაბალია). ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ქანების სიზრქის მაჩვენებლები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს უპირველესად განსაზღვრავს ქანის სიზრქის სიმტკიცე, დეფორმირებულობა და კუმშვადობა. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ზოგიერთ მოსწორებულ უბანზე შეიძლება გამოვლინდეს მაღალი ორგანული შემცველობის სუსტი თიხა და თიხნარი ნალექები. ასეთ უბნებზე ზედაპირული ნალექები, მიუხედავად მათი სისქისა, უნდა მოიხსნას და შეიცვალოს მაღალხარისხოვანი მასალით, რომელიც მოეწყობა საგზაო ფენების ქვეშ. ექსკავაცია შესაძლებელია მხოლოდ მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი და დოზატორიანი მანქანებით). მოცემული ფორმაცია წარმოადგენს სამშენებლო მასალების შესანიშნავ წყაროს (ორგანული შემადგენლობის სუსტი თიხოვანი ზედაპირული ნალექების გამოკლებით), კერძოდ, ბეტონის შემავსებლის, გზის ყრილების, გზის საფარის ფენების (დამუშავების შემდეგ) და საყრდენი კონსტრუქციების უკან მოსაწყობი წყალგამტარი მასალების და სხვ.

ძირითადად თიხოვანი ფლიშის ელუვიური ნალექები და მოლასური ფორმაციები

მოცემული გეოლოგიური ერთეული ძირითადად აღნიშნავს საგები ქანის, ძირითადად ფლიშის ზედაპირულ გამოფიტულ განფენს და (კონტინენტურ და ზღვიურ) მოლასურ ფორმაციებს. ელუვიური განფენი შედარებით ვრცელ საპროექტო უბანზე ზოგადად უფრო ნაკლები სისქისაა და შეადგენს რამდენიმე მეტრს, თუმცა ადგილობრივად შეიძლება ბევრად უფრო მეტი სიმძლავრის იყოს და შეიცავდეს მაგარ, პლასტიკურ ლამიან თიხას ქვეშ მდებარე საგები ქანის ნამსხვრევი ქვით.

წყალშედწევადი ბუნებიდან გამომდინარე, მათი წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება დაბალი (გარდა მეტად ზედაპირულ მოსწორებულ, ფხვიერი თიხის ჰორიზონტების მქონე უბნებზე, სადაც მოსალოდნელია საშუალო წყალშედწევადობა). მის ჰიდროგეოლოგიურ თვისებებს განაპირობებს თიხის შემცველობა. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება დაბალი, გრუნტის წყლის დონე კი მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან მაღალი, მიწის ზედაპირთან ახლოს. გრუნტის წყლის მოძრაობა სავარაუდოდ იქნება ძალიან ნელი.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია დაბალი და მეტად დაბალი სიმტკიცე, საშუალო და დიდი დეფორმირებულობა, დიდი კუმშვადობა და ზოგადად მაღალი წყალშედწევადობა (გარდა მოსწორებული თიხოვანი უბნისა, სადაც წყალშედწევადობა ძალიან დაბალია). ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს გრუნტის თვისებები. ასე რომ, ფორმაციის

საინჟინრო თვისებებს უპირველესად განსაზღვრავს მისი სიმძლავრე, დეფორმირებულობა და კუმშვადობა. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ზოგიერთ მოსწორებულ უბანზე შეიძლება გამოვლინდეს მაღალი ორგანული შემცველობის სუსტი თიხა და თიხნარი ნალექები. ასეთ უბნებზე ზედაპირული ნალექები, მიუხედავად მათი სისქისა, უნდა მოიხსნას და შეიცვალოს მაღალხარისხოვანი მასალით, რომელიც მოეწყობა საგზაო ფენების ქვეშ. ექსკავაცია შესაძლებელია მხოლოდ მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი და დოზატორიანი მანქანებით). მოცემული ფორმაცია წარმოადგენს სამშენებლო მასალების შესანიშნავ წყაროს (ორგანული შემადგენლობის სუსტი თიხნარი ზედაპირული ნალექების გამოკლებით), კერძოდ, ბეტონის შემავსებლის, გზის ყრილების, გზის საფარის ფენების (დამუშავების შემდეგ) და საყრდენი კონსტრუქციების უკან მოსაწყობი წყალგამტარი მასალების და სხვ.

კოლუვიური შვავი

აღნიშნული ფორმაციები აღნიშნავს შედის შვავებისა და მცვივანების მოძრაობის, ქანებისა და დიდი ზომის ქვების ცვენისა და სხვა მცვივანა ნალექების მოქმედებით წარმოქმნილ კოლუვიურ მასალას, რასაც ძირითადად ადგილი აქვს ციცაბო ფერდობებზე, რომელთა ზედა ნაწილში გეოლოგიურად წარმოიქმნება კლდოვანი ქანების ფორმაციები. მათი სიმძლავრე როგორც წესი, შეზღუდულია, მაგრამ ადგილობრივად შეიძლება ბევრად მაღალი მნიშვნელობებით ხასიათდებოდეს. აღნიშნული წარმოადგენს ძირითადად ფხვიერ ფორმაციებს, რომლებიც შედგება ღორღისგან, ფხვიერი ქანის შემავსებლისგან და კლდოვანი კენჭები. მოცემული ფორმაციები დაფიქსირდა ბადიაურის შედარებით ვრცელ უბანზე.

გრანულომეტრიული შემადგენლობის მიხედვით, მათი წყალშელწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება მაღალი (გარდა თიხა ჰორიზონტების შემცველ ზედაპირულ ბრტყელ უბნებზე, სადაც მოსალოდნელია ძალზედ მცირე წყალშელწევადობა), მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს საკმაოდ მაღალი ფორიანობის კოეფიციენტი. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშელწევადობა მოსალოდნელია, რომ შეიცვლება მეტად მაღლიდან მაღალ მაჩვენებლებამდე, გრუნტის წყლის დონე კი მოსალოდნელია, რომ იქნება მეტად ცვალებადი და საკმაოდ ღრმა (გრუნტის მორფოლოგიის შესაბამისად). ნათელია, რომ გრუნტის წყლები ძალიან ახლოს მდებარეობს მდინარეებთან ახლომდებარე მიწის ზედაპირთან და სწორ სასოფლო-სამეურნეო უბნებზე. გრუნტის წყლის მოძრაობა სავარაუდოდ იქნება ძალიან სწრაფი დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილ მორფოლოგიას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია საშუალო სიმტკიცე, საშუალო და დიდი დეფორმირებულობა, დიდი კუმშვადობა და ზოგადად მაღალი წყალშელწევადობა (გარდა მოსწორებული თიხოვანი უბნისა, სადაც წყალშელწევადობა ძალიან დაბალია). ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს გრუნტის წოლის თვისებები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს უპირველესად განსაზღვრავს მისი სიმძლავრე, დეფორმირებულობა და კუმშვადობა. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ზოგიერთ მოსწორებულ უბანზე შეიძლება გამოვლინდეს მაღალი ორგანული შემცველობის სუსტი თიხა და თიხნარი ნალექები. ასეთ უბნებზე ზედაპირული ნალექები, მიუხედავად მათი სისქისა, უნდა მოიხსნას და შეიცვალოს მაღალხარისხოვანი მასალით, რომელიც მოეწყობა საგზაო ფენების ქვეშ. ექსკავაცია შესაძლებელია მხოლოდ მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი და დოზატორიანი მანქანებით).

კოლუვიურ-ალუვიური გამოტანის კონუსი

მოცემული ფორმაციები ძირითადად უკავშირდება შედარებით მაღალ ნიშნულებზე მდებარე გვერდითი ტალვეგების მარაოს ფორმის ფორმაციებს, რომლებიც წარმოიქმნება ნაკადების

წყვეტილი მოქმედების შედეგად. მათი სიმძლავრე ზოგადად შეზღუდულია, მაგრამ ადგილობრივად შეიძლება მიაღწიოს ბევრად მაღალ მაჩვენებლებს. ძირითადად ფხვიერი ფორმაციებია, რომლებიც შედგება მტკიცე მსხვილმარცვლოვანი ქანის ნაწილაკებისგან, ფხვიერი ქანის შემავსებლისგან, ქანის კენჭებისგან და მცირე რაოდენობის ქვიშისგან.

გრანულომეტრიული შემადგენლობის მიხედვით, მათი წყალშელწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება მაღალი (გარდა თიხა ჰორიზონტების შემცველ ზედაპირულ ბრტყელ უბნებზე, სადაც მოსალოდნელია ძალზედ მცირე წყალშელწევადობა); მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს საკმაოდ მაღალი ფორიანობის კოეფიციენტი. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშელწევადობა მოსალოდნელია, რომ შეიცვლება მეტად მაღლიდან მაღალ მაჩვენებლებამდე, გრუნტის წყლის დონე კი მოსალოდნელია, რომ იქნება მეტად ცვალებადი და საკმაოდ ღრმა (გრუნტის მორფოლოგიის შესაბამისად). ნათელია, რომ გრუნტის წყლები ძალიან ახლოს მდებარეობს მდინარეებთან ახლომდებარე მიწის ზედაპირთან და სწორ თიხაშემცველ სასოფლო-სამეურნეო უბნებზე. გრუნტის წყლის მოძრაობა სავარაუდოდ იქნება ძალიან სწრაფი დაბალი ნიშნულებისკენ და გაიმეორებს გრუნტის ზოგადად რბილ მორფოლოგიას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია საშუალო სიმტკიცე, საშუალო და დიდი დეფორმირებულობა, დიდი კუმშვადობა და ზოგადად მაღალი წყალშელწევადობა (გარდა მოსწორებული თიხაშემცველი უბნისა, სადაც წყალშელწევადობა ძალიან დაბალია). ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს გრუნტის წოლის თვისებები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს უპირველესად განსაზღვრავს მისი სიმძლავრე, დეფორმირებულობა და კუმშვადობა. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ზოგიერთ მოსწორებულ უბანზე შეიძლება გამოვლინდეს მაღალი ორგანული შემცველობის სუსტი თიხა და თიხნარი ნალექები. ასეთ უბნებზე ზედაპირული ნალექები, მიუხედავად მათი სისქისა, უნდა მოიხსნას და შეიცვალოს მაღალხარისხოვანი მასალით, რომელიც მოეწყობა საგზაო ფენების ქვეშ. ექსკავაცია შესაძლებელია მხოლოდ მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი და დოზატორიანი მანქანებით).

კოლუვიური ძველი მეწყრული ნატანი – ნატანი ნალექები

აღნიშნული ფორმაციები აღნიშნავს ძველ ღვარცოფებსა და მეწყრული ნატანის ნაკადებს, რომლებიც უკავშირდება შედარებით მაღალ ნიშნულებზე ფორმირებული ძველი და უძველესი მეწყრების საბოლოო დაღეკვას (ძველ ხეობებში), რომლებიც ძირითადად ჩალაუბნისხევის ხეობის (ბაკურციხესთან) უბანზეა გავრცელებული.

უპირველეს ყოვლისა, მათი თიხოვანი ბუნებიდან გამომდინარე, მოცემული ფორმაციების წყალშელწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება დაბალი (ფხვიერი თიხოვანი ჰორიზონტების შემცველი სწორი ზედაპირული უბნების გარდა, სადაც მოსალოდნელია საშუალო წყალშელწევადობა); მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს თიხის შემცველობა. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშელწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება დაბალი, გრუნტის წყლის დონე კი მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან მაღალი, მიწის ზედაპირთან მეტად ახლოს. გრუნტის წყლის მოძრაობა სავარაუდოდ იქნება უკიდურესად ნელი.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია დაბალი და ძალიან დაბალი სიმტკიცე, საშუალო და დიდი დეფორმირებულობა, დიდი კუმშვადობა და ზოგადად მაღალი წყალშელწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ნიადაგის თვისებები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს უპირველესად განსაზღვრავს მისი სიმძლავრე, დეფორმირებულობა და კუმშვადობა. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ზოგიერთ მოსწორებულ უბანზე შეიძლება გამოვლინდეს მაღალი ორგანული შემცველობის სუსტი თიხა და თიხნარი ნალექები. ასეთ უბნებზე ზედაპირული ნალექები, მიუხედავად მათი სისქისა, უნდა მოიხსნას და შეიცვალოს

მაღალხარისხოვანი მასალით, რომელიც მოეწეობა საგზაო ფენების ქვეშ. ასეთი უბნები გამოვლენილია ჩალაუბნისხევის ხეობის ტერიტორიაზე. ექსკავაცია შესაძლებელია მხოლოდ მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი და დოზატორიანი მანქანებით).

უძველესი და ძველი მეწყრული ფორმაციები

აღნიშნული ფორმაციები აღნიშნავს უძველეს და ძველ მეწყრებს, რომლებიც დღეის მდგომარეობით საკმაოდ დასტაბილურებულია და რომლებიც წარმოიშვა საკმაოდ ციკაბო ფერდობებზე. ისინი უკავშირდება ქანის მასივის მცირე სიმძლავრეს (ძვრის ჰორიზონტები, გამოფიტული მასალა, მიწისქვეშა წყლის ადგილობრივად მაღალი წნევები და სხვ.).

უპირველესად მათი თიხოვანი ბუნებიდან გამომდინარე, მოცემული ფორმაციების წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება დაბალი (ფხვიერი თიხოვანი ჰორიზონტების შემცველი სწორი ზედაპირული უბნების გარდა, სადაც მოსალოდნელია საშუალო წყალშედწევადობა); მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს თიხის შემცველობა. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება დაბალი, გრუნტის წყლის დონე კი მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან მაღალი, მიწის ზედაპირთან მეტად ახლოს. გრუნტის წყლის მოძრაობა სავარაუდოდ იქნება უკიდურესად ნელი.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია დაბალი და ძალიან დაბალი სიმტკიცე, საშუალო და დიდი დეფორმირებულობა, დიდი კუმშვადობა და ზოგადად მაღალი წყალშედწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ნიადაგის თვისებები. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს უპირველესად განსაზღვრავს მისი სიმძლავრე, დეფორმირებულობა და კუმშვადობა. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ზოგიერთ მოსწორებულ უბანზე შეიძლება გამოვლინდეს მაღალი ორგანული შემცველობის სუსტი თიხა და თიხნარი ნალექები. ასეთ უბნებზე ზედაპირული ნალექები, მიუხედავად მათი სისქისა, უნდა მოიხსნას და შეიცვალოს მაღალხარისხოვანი მასალით, რომელიც მოეწეობა საგზაო ფენების ქვეშ. ექსკავაცია შესაძლებელია მხოლოდ მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი და დოზატორიანი მანქანებით).

არსებული აქტიური მეწყრული ფორმაციები

მოცემული ფორმაციები უკავშირდება არსებულ აქტიურ მეწყრებს, რომლებიც მეტად არასტაბილურია დღეს და ფორმირდება საკმაოდ ციკაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობებზე. ისინი უკავშირდება ქანის მასივის მცირე სიმძლავრეს (ძვრის ჰორიზონტები, გეოლოგიური ბუნების რღვევები, ფერდობების ზედაპირებზე გამოფიტული მასალის სქელი ფენების არსებობა, მიწისქვეშა წყლის ადგილობრივად მაღალი წნევები და სხვ.). ადგილობრივად მათი სიმძლავრე შეიძლება საკმაოდ დიდი იყოს და რამდენიმე ათეულ მეტრს მიაღწიოს.

დეტალური შემოვლითი დაზვერვის შედეგად ასეთი გრუნტები გამოვლინდა ბადიურის ტერიტორიაზე.

უპირველესად მათი თიხოვანი ბუნებიდან გამომდინარე, მოცემული ფორმაციების წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება დაბალი. მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს თიხის შემცველობა. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშედწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან დაბალი, გრუნტის წყლის დონე კი მოსალოდნელია, რომ იქნება ძალიან მაღალი, მიწის ზედაპირთან ახლოს. გრუნტის წყლის მოძრაობა სავარაუდოდ უკიდურესად ნელია და იწვევს უბნის დესტაბილიზაციას.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მოცემული ფორმაციებისთვის ზოგადად დამახასიათებელია უკიდურესად დაბალი სიმტკიცე (მისი ნარჩენი მნიშვნელობის ზონაში), ძალიან დიდი დეფორმირებულობა, დიდი კუმშვადობა და ზოგადად უკიდურესად დაბალი წყალშეღწევადობა. ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს ძირითადად განაპირობებს ნიადაგის სუსტი თვისებები და განსაკუთრებით მისი ძვრის უბანზე. ასე რომ, ფორმაციის საინჟინრო თვისებებს უპირველესად განსაზღვრავს მისი სიმძლავრე, დეფორმირებულობა და კუმშვადობა. ექსკავაცია შესაძლებელია მხოლოდ მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი და დოზატორიანი მანქანებით).

ზემოთ აღწერილი არამდგრადი და საავტომობილო გზისთვის რისკისშემცველი უბნები მხედველობაში იქნა მიღებული იმგვარად, რომ ალტერნატიული მარშრუტებით მომხდარიყო მათთვის და მათი ზემოქმედების კიევ უფრო ვრცელი უბნებისთვის თავის არიდება. ამგვარად, შემოთავაზებული ალტერნატიული მარშრუტი ისეა შერჩეული, რომ ისინი ფერდობების არამდგრადობის რისკს არ შეიცავს.

5.3.2.4 ტექტონიკა და სეისმურობა

ტექტონიკურად, შედარებით ფართო საკვლევი არეალი საკმაოდ რთული აგებულებისაა. მდებარეობს ამიერკავკასიის მთათორისი აუზის აღმოსავლეთ განშტოებაზე და გარშემორტყმულია მრავლობითი რღვევებითა და გეოლოგიური ძვრის ზონებით. დერეფნის ჩრდილოეთით ამიერკავკასიის აუზის ნაწილი მდებარეობს უფრო ახლოს კავკასიონის მთავარი შესხლეტვის ზონასთან, ვრცელდება ჩდ-სა მიმართულებით, ჩა მიმართულების დაძირვით და უერთდება არაბეთისა და ევრაზიის ფილების კონტინენტურ კოლიზიას.

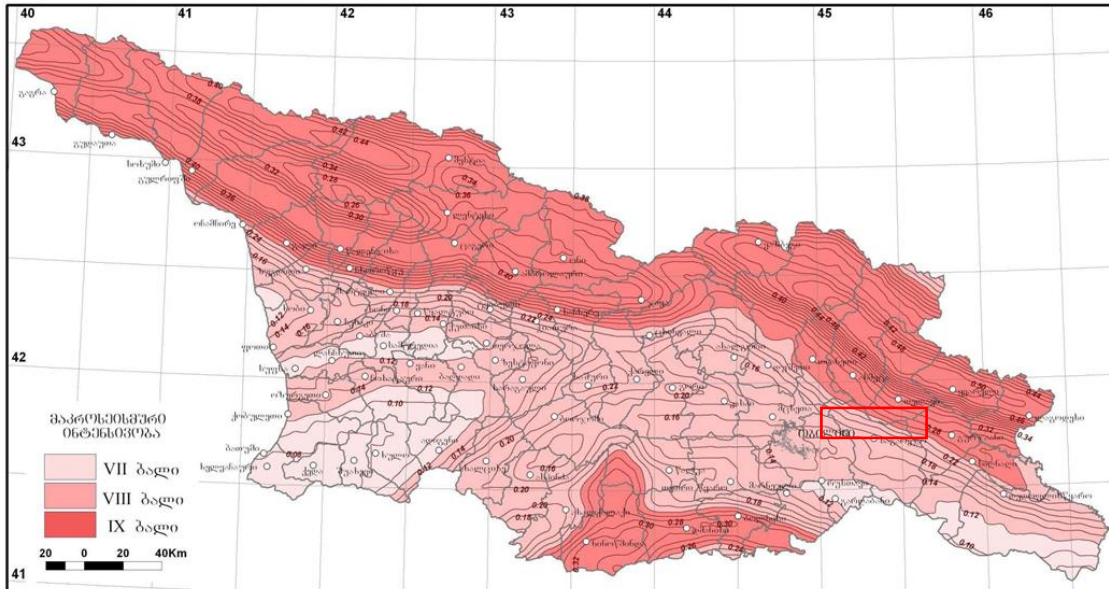
ტექტონიკურად ივრის ზეგნის უდიდესი ნაწილი წარმოადგენს ექვეტური ნაოჭების სისტემას, განვითარებულს ნეოგენური წყებების საფუძველზე და მხოლოდ მის ჩრდილო-დასავლურ კუთხეს, შემოსაზღვრულს თბილისის ქვაბულითა და ივრის ხეობის უჯარმა-სართიქალის მონაკვეთით, პალეოგენი აგებს.

კონკრეტულად საკვლევ დერეფანში ძირითადად ვლინდება რღვევების ორი ჯგუფი - ჩვეულებრივი და განუსაზღვრელი ტიპისა, შესაბამისად, ჩდ-სა და სდ-ჩა მიმართულების. მასივთან შედარებით ახლოს, კერძოდ, მის სამხრეთ ნაწილში ანტიკავკასიური მასივის მიმართულებით დაიკვირვება ორივე ძირითადი ჯგუფის მრავალრიცხოვანი რღვევები, როგორცაა ნორმალური, გადაყირავებული და დარტყმა-სრიალის ტიპის. გარდა ამისა, უბანზე არსებული ზოგიერთი ჰორიზონტალური შესხლეტვის ძვრის ზონა მთის მასივს კვეთს მრავალრიცხოვან ცალკეულ ბლოკებად.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით, (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების - "სეისმომდეგი მშენებლობა" (პნ 01.01-09) - დამტკიცების შესახებ), ქვეყანა დაყოფილია სხვადასხვა სეისმური აქტივობის 3 ზონად (ზონები 7-9, მზარდი სეისმურობით). საპროექტო დერეფანი ნაწილობრივ (საწყისი ნაწილი) მიეკუთვნება მე-8 ზონას, ხოლო ნაწილობრივ (ბოლო მონაკვეთი) - მე-9 ზონას. მიწისძვრის საპროექტო სიდიდე, საგარეჯოდან ჩალაუბნამდე, უნდა ჩაითვალოს M=8, ხოლო ჩალაუბნიდან ბაკურციხემდე - M=9 (იხ. სეისმური საშიშროების რუკა). სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A შეადგენს საშუალოდ 0,17-ს.

ნახაზი 5.3.2.4.1.

საინჟინერო-საშენობის რუკა
მაქსიმალურ ჰორიზონტულ აჩქარებასა და ბალებში



შენიშვნა: აჩქარებები მოცემულია დ-ს ერთეულებში

5.3.2.5 ჰიდროგეოლოგიური პირობები, გრუნტის წყლები

საკვლევო ტერიტორია მოქცეულია საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ქართლ-კახეთის არტეზიულ აუზის გარე კახეთისა და ალაზნის არტეზიულ აუზებში. ქართლ-კახეთის არტეზიული აუზი იყოფა III რანგის სამ ჰიდროგეოლოგიურ რაიონად: შიდა ქართლის, გარე-კახეთის და ალაზნის არტეზიულ აუზებად.

გარე კახეთის არტეზიული აუზი წარმოადგენს ასიმეტრიული აგებულების მთათაშუა დეპრესიას, რომელიც აგებულია მეზო-კაინოზოური ზღვიური და კონტინენტური ნალექებით, რომლებიც ძირითადად ზეწრული ნაოჭებითაა წარმოდგენილი. აღსანიშნავია, რომ ანტიკლინები რელიეფის დადებით ფორმებს ემთხვევა, ხოლო სინკლინები – უარყოფით ფორმებს. გარე კახეთის არტეზიულ აუზში გამოიყოფა შემდეგი წყალშემცველი კომპლექსები და ჰორიზონტები: ზედაიურული ბრექჩირებული კირქვები, მიოცენური ქვიშურ-თიხური ნალექები და კონგლომერატები (მირზაანის წყება), აფშერონ-ალჩაგილის სართულის და მეოთხეულის ალუვიურ-პროლუვიური ნალექები. აუზის საერთო დამახასიათებელი თვისებაა წყალშემცველი ქანების სუსტი გაწყლიანება. შედარებით კარგი პოტენციური გაწყლიანებით გამოირჩევა ზედაიურული ბრექჩირებული კირქვები, რომლებიც ტერიტორიის მცირე ნაწილზეა გაშიშვლებული და ცირკულაციის ზედა ზონაში მტკნარ წყლებს შეიცავს, ხოლო სიღრმეში, სავარაუდოდ, მინერალიზებული წყლები უნდა იყოს განვითარებული. მიოცენური ქვიშურ-თიხური ნალექები და მირზაანის წყების ქვედა განყოფილების ნალექები აგებულია თაბაშირიანი თიხებით და თიხური ფიქლებით; ეს უკანასკნელი ნაპრალოვან წყალს შეიცავს.

ალაზნის არტეზიული აუზი განლაგებულია მდ. ალაზნის ხეობაში კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ კალთებსა, კახეთის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ და ცივ-გომბორის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობებს შორის. ესაა სინკლინური დეპრესია, ამოვსებული კაინოზოური და მეზოზოური დიდი სისქის წყებებით. არტეზიული აუზის თავისებურებებს განაპირობებს მისი მთათაშუა განლაგება, ფსკერის დიდი სიღრმე, კარგი და სუსტი წყალგამტარი და შრეების მორიგეობა, კვების არეების შედარებით მაღალი მდებარეობა, ატმოსფერული ნალექების და მდინარეული წყლების ინფილტრაციის ხელსაყრელი პირობები და სხვა ფაქტორები.

უშუალოდ საპროექტო დერეფნის დეტალური ჰიდროგეოლოგიური მახასიათებლები აღწერილია პარაგრაფში 5.3.2.3.1.

საპროექტო დერეფანში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით გრუნტის წყლების დგომის დონეები მოცემულია პარაგრაფში 5.3.2.7., ცხრილში 5.3.2.7.6.1.

5.3.2.6 ზოგადი საშიში გეოდინამიკური პროცესები

საქართველოში მეწყერსაშიშროების კვლევის საფუძველზე (გაფრინდაშვილი და სხვები, 2014), ქვემოთ მოცემულ ნახაზზე 5.3.2.6.1., რომელიც გვიჩვენებს მეწყერსაშიშროებას საქართველოში, მოყვანილია მეწყერების განვითარების რისკების დარაიონების რუკა. მოცემული რუკის თანახმად, საპროექტო გზის დერეფნების ფართო უბანი მდებარეობს ძირითადად „არასახიფათო“ ზონაში (მწვანე ფერი) და მხოლოდ ადგილობრივად მდებარეობს „დაბალი“ (ყვითელი ფერი) და „საშუალო“ (ვარდისფერი) მეწყერსაშიშროების ზონებში. ამდენად, ძირითადად, ალტერნატიული გზის მარშრუტზე მეწყერების გააქტიურება არ აღინიშნება, ან აღინიშნება მეტად იშვიათად.

თუმცა როგორც წინა პარაგრაფებში აღინიშნა საპროექტო დერეფნის ცალკეულ მონაკვეთებზე წარმოდგენილია სუსტი გრუნტები და ხელოვნურმა ჩარევამ (ძირითადად ფერდობების დამუშავებამ და გზის ვაკისის მოწყობამ) და გეოტექნიკური რეკომენდაციების შეუსრულებლობამ შეიძლება გამოიწვიოს დღეისათვის სტაბილურ პირობებში მყოფი პროცესების გააქტიურება. (იხ. პარაგრაფი 5.3.2.3.1. და გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ნაწილი). ასეთ სენსიტიურ მონაკვეთად პიველ რიგში უნდა ჩაითვალოს ჩალაუბანი-ბაკურციხის მონაკვეთი, რომლის რელიეფური და გეოლოგიური პირობები გამოსარჩევია სხვა სამშენებლო უბნებისგან.

ნახაზი 5.3.2.6.1. საქართველოს დარაიონების რუკა მეწყერსაშიშროების მიხედვით



5.3.2.7 დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები

5.3.2.7.1 შესავალი

საპროექტო დერეფანში გეოტექნიკური კვლევები ჩატარდა კომპანია „ATG LLC“-ს მიერ. გეოტექნიკური კვლევები შესრულდა 2019 წლის 9 ოქტომბრიდან 2019 წლის 9 დეკემბრამდე პერიოდში. შესრულდა შემდეგი საველე სამუშაოები:

- უწყვეტი სვეტური ბურღვა ერთმაგი და ორმაგი სვეტური მილების სისტემით - სულ 50 ჭაბურღილი, ჯამში 1 266.51 მ;
- ქვენიდაგის მასალების დაუშლელი ნიმუშების აღება ლაბორატორიული კვლევისთვის - 69 ნიმუში;
- ადგილობრივი შემოწმებები, მათ შორის 104 ერთეული SPT ტესტი;
- ლაბორატორიული შემოწმებები;
- ანგარიშგება.

ყველა საველე სამუშაო შესრულდა დამკვეთის ზედამხედველობის ქვეშ.

5.3.2.7.2 ჭაბურღილები

როგორც ზემოთ აღინიშნა საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანში გაიბურღვა 50 ჭაბურღილი. თითოეული ჭაბურღილის სიღრმე განისაზღვრა დამკვეთის მიერ.

ჭაბურღილებიდან ერთმაგი და ორმაგი კერნის ნიმუშები აღებული იქნა საკვლევ უბანზე გრუნტის შესწავლის პროცესში. დამკვეთის უბნის ზედამხედველის მიერ გრუნტის მდგომარეობის მიხედვით, გამოყენებული იყო ისეთი ბურღვის მეთოდოლოგია, როგორცაა ერთმაგი და ორმაგი სვეტური ბურღვა.

ბურღვის პროცესში კომპანია „ATG LLC“ იყენებდა შემდეგ სტანდარტებს:

- BS-4019-5_ბრუნვითი სვეტური ბურღვის დანადგარი - Wireline diamond;
- ASTM-D1586: გრუნტების პენეტრომეტრია და ნიმუშების აღება გასახსნელი მილაკით;
- BS-5930 _ უბნის კვლევის სამშენებლო წესები.

საპროექტო დერეფანში გაყვანილი ჭაბურღილების ჩამონათვალი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის II ტომში, დანართში 1., სადაც მითითებულია მათი კოორდინატები, საპროექტო და ფაქტობრივი სიღრმე.

5.3.2.7.3 ნიმუშების აღება

დაუშლელი ნიმუშები აღებული იქნა ორმაგი კერნის ამლებით ISO-22475-1 სტანდარტის ნიმუშების აღების 1-ლი კლასის მიხედვით. უნდა აღინიშნოს, რომ ISO-22475-1 თანახმად, შეღების მილაკით ნიმუშის აღება უტოლდება სამმაგი კერნის ნიმუშის აღებას და ორივე მათგანი ითვლება 1-ლ კლასად. ლაბორატორიული ნიმუშების აღების ინტერვალები განისაზღვრა დამკვეთის მითითებით.

გრუნტების კვლევის პროექტის ფარგლებში გამოიყენებოდა შემდეგი კოდები და სტანდარტები:

- ASTM-D2488: გრუნტების აღწერილობა და იდენტიფიკაცია (ვიზუალური პროცედურით და ხელით);
- ASTM-D2487: გრუნტების კლასიფიკაცია საინჟინრო მიზნებით;
- ASTM-D4220: გრუნტების ნიმუშების შენახვა და ტრანსპორტირება;
- EN ISO 14688-1: გეოტექნიკური კვლევა და გამოცდა - გრუნტის იდენტიფიცირება და კლასიფიკაცია - ნაწილი 1: იდენტიფიკაცია და დახასიათება;
- EN ISO 22475-1:2006 გეოტექნიკური კვლევა და გამოცდა - ნიმუშის აღების მეთოდები და გრუნტის წყლების გაზომვა - ნაწილი 1: შესრულების ტექნიკური პრინციპები;
- BS5930: უბნის კვლევის სამშენებლო წესები.

- ჯამში კვლევის პროცესში აღებული იქნა 104 დაშლილი ნიმუში. დაშლილი ნიმუშები აღებული იქნა სტანდარტული პენეტრომეტრის (SPT) მეთოდით. ყველა დაშლილი ნიმუში დაიფარა წყალგაუმტარი მასალებით.

გრუნტების კვლევისას ჯამში აღებული იქნა 69 დაუშლელი ნიმუში. დაუშლელი ნიმუშების ასაღებად გამოყენებული იქნა ორმაგი სვეტური ბურღვის სისტემა. ყველა დაუშლელი ნიმუში შეიფუთა წყალგაუმტარი მასალებით და მოთავსდა ცილინდრული ფორმის პლასტიკატის ყუთში მათი უსაფრთხოდ ტრანსპორტირების მიზნით.

5.3.2.7.4 ლაბორატორიული გამოცდები

ადგილზე ჩატარებული ლაბორატორიული გამოცდები: SPT - სტანდარტული პენეტრომეტრის რამდენიმე სერია შესრულდა მითითებულ უბნებზე მიმდინარე გეოტექნიკური კვლევების პროცესში. ყველა SPT ფოტო გადაღებული იქნა გამოცდის ფერადი ცხრილით. ქვემოთ მოყვანილ სურათზე ნაჩვენებია გამოცდის ფერად ცხრილში მოცემული SPT შედეგების მაგალითი.

სურათი 5.3.2.7.4.1. SPT შედეგის მაგალითი



ტენშემცველობის განსაზღვრის მიზნით ჯამში ჩატარდა 23 გამოცდა სტანდარტის BS-1377: ნაწილი 2: 3.2 მოთხოვნებით.

წყალი არსებობს ადგილზე ბუნებრივად არსებული გრუნტის თითქმის ყველა ნიმუშში. წყლის რაოდენობა, გამოხატული მშრალი მყარი ნაწილაკების მასური თანაფარდობით, რომელიც ცნობილია ტენშემცველობის სახელით, დიდ ზემოქმედებას ახდენს გრუნტის მახასიათებლებზე. მოცემულ კონტექსტში გრუნტი „მშრალია“, როდესაც მისგან წყლის გამოდევნა 110°C-ზე მეტ ტემპერატურაზე შესაძლებელი აღარ არის. მოცემული მეთოდით გრუნტის ნიმუშის ტენშემცველობა განისაზღვრება, როგორც მისი მშრალი მასის პროცენტული გამოხატულება.

მოცულობითი სიმკვრივის განსაზღვრის მიზნით ჯამში 13 გამოცდა ჩატარდა სტანდარტის BS 1377: ნაწილი 2: 7.2 მოთხოვნებით.

მოცემული მეთოდი გამოიყენება სტანდარტული ფორმის შემაკავშირებელი გრუნტის, მათ შორის სხვა გამოცდებისთვის მომზადებული ნიმუშების, სიმკვრივის დასადგენად. როგორც წესი, ნიმუშები ამ გამოცდისთვის მზადდება ან მართკუთხა პრიზმის ან სწორი ცილინდრების ფორმით. მოცემული სტანდარტით, სიმკვრივე გამოისახება მასური სიმკვრივით.

ატერბერგის ზღვრები: ჯამში ჩატარდა 67 ატერბერგის გამოცდა სტანდარტის BS 1377: ნაწილი 2:1990: 4.3 და 5.3 მოთხოვნებით.

მოცემული მეთოდით ასევე განისაზღვრება გრუნტის ნიმუშის დენადობის ზღვარი (საზღვარი თხევად და პლასტიკურ მდგომარეობებს შორის) ბუნებრივ მდგომარეობაში, ან გრუნტის

ნიმუშის დენადობის ზღვარი, რომელსაც მოაშორეს 425 μm საცდელ საცერზე დარჩენილი მასალა.

პლასტიკურობის ზღვარი (საზღვარი პლასტიკურ და ნახევრადმყარ მდგომარეობებს შორის) წარმოადგენს ემპირიულად დადგენილ ტენშემცველობას, რომელზეც გრუნტი ზედმეტად შრება საიმისოდ რომ პლასტიკურობა შეინარჩუნოს. მოცემული სიდიდე გამოიყენება დენადობის ზღვართან ერთად პლასტიკურობის რიცხვის დასადგენად, რომელიც დენადობის ზღვართან მიმართებაში პლასტიკურობის გრაფიკზე დატანისას (BS 5930 თანახმად) წარმოადგენს შემაკავშირებელი გრუნტების კლასიფიცირების საფუძველს.

გრანულომეტრიული ანალიზი (PSA): ჯამში 79 PSA გამოცდა ჩატარდა სტანდარტის BS 1377 ნაწილი 2: 1990: 9.2, 9.5 და BS 1377: ნაწილი 1: 1990: 7.3, 7.4.5 მოთხოვნებით. გამოცდის მეთოდი გულისხმობს გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრას ფაქტობრივად, ნაკლებად შემაკავშირებელ გრუნტში, წვრილმარცვლოვანი ქვიშის ზომის ჩათვლით. ნატანისა და თიხის შერეული ფრაქციის განსაზღვრა შესაძლებელია მათ შორის არსებული სხვაობით.

პირდაპირი ძვრა: ჯამში ჩატარდა პირდაპირი ძვრის 35 გამოცდა სტანდარტის BS 1377: ნაწილი 7:4 მოთხოვნებით.

გამყარება: ჩატარდა გამყარების 40 გამოცდა სტანდარტის BS 1377: ნაწილი 5:1990: 3.0 მოთხოვნებით. მოცემული მეთოდი ითვალისწინებს განივად დამაგრებული დისკის ფორმის გრუნტის გაჟღენთილი ან თითქმის გაჟღენთილი ნიმუშის გამყარების სიდიდისა და სიჩქარის განსაზღვრას გრუნტის ნიმუშზე ვერტიკალური ღერძული წნევის მოქმედებისას, როდესაც გრუნტის ნიმუშს აქვს თავისუფალი დენის საშუალება.

სტანდარტული პროქტორის გამოცდა: ჯამში ჩატარდა 3 პროქტორის გამოცდა სტანდარტის BS 1377: Part4: 3.3 და 3.4 მოთხოვნებით. მოცემული გამოცდა ითვალისწინებს 20 მმ საცდელ საცერში გამავალი და სხვადასხვა ტენშემცველობით განსაკუთრებული წესით დატკეპნილი გრუნტის მშრალ მდგომარეობაში სიმკვრივის განსაზღვრას.

მზიდუნარიანობის კალიფორნიის კოეფიციენტი (CBR): ჯამში ჩატარდა 3 გამოცდა სტანდარტის BS 1377: ნაწილი 4: 1990:7.4 მოთხოვნებით. მოცემული მეთოდი ითვალისწინებს დატკეპნილი ან დაუშლელი გრუნტის ნიმუშის მზიდუნარიანობის კალიფორნიის კოეფიციენტის (CBR) განსაზღვრას. მეთოდის პრინციპი მდგომარეობს ძალასა და შეღწევის უნარს შორის დამოკიდებულების განსაზღვრაში, როდესაც სტანდარტული განივი კვეთის მქონე ცილინდრული პლუნჟერი აღწევს გრუნტში დადგენილი სიჩქარით.

სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე: ჯამში ჩატარდა 20 გამოცდა ერთღერძა კუმშვაზე (UCS) სტანდარტის ASTM D21661 მოთხოვნებით. UCS წარმოადგენს გამოცდის მარტივ ლაბორატორიულ მეთოდს ქანებისა და წვრილმარცვლოვანი გრუნტების მექანიკური თვისებების შესაფასებლად. იგი წარმოადგენს ქანისა და ნიადაგის არადრენირებული სიმტკიცისა და დამაბულ-დეფორმირებული მახასიათებლების ზომას. ერთღერძა კუმშვაზე (UCS) გამოცდის უპირველესი მიზანია ქანების ან ისეთი წვრილმარცვლოვანი ნიადაგების ერთღერძა კუმშვის სიდიდის სწრაფად განსაზღვრა, რომელთაც გააჩნიათ საკმარისი შეჭიდულობა თავისუფალ მდგომარეობაში, რის შემდეგაც აღნიშნული სიდიდის გამოყენებით ანგარიშობენ თავისუფალ მდგომარეობაში მყოფი თიხის არაკონსოლიდირებული არადრენირებული ძვრის სიმძლავრეს.

5.3.2.7.5 გრუნტის წყლების დგომის დონეები

საპროექტო დერეფანში გაბურღული 50 ჰაბურდილიდან გრუნტის წყლები გამოვლინდა 46 მათგანში. გრუნტის წყლების დგომის საშუალო სიღრმემ შეადგინდა 4,5 მ. შეიძლება ითქვას, რომ დერეფნის უმეტეს ნაწილზე გრუნტის წყლების დგომის დონეები საკმაოდ ღრმაა მიწის ზედაპირიდან. თუმცა რამდენიმე უბანზე გამოვლინდა ლოკალური დაჭაობებაც - ძირითადად

წყლის ობიექტების კალაპოტისპირა უბნებში, სადაც გაბურღულ ჭაბურღილებში გრუნტის წყლების დგომა მიწის ზედაპირის დონეზე ან ძალზედ ახლოს არის მიწის ზედაპირთან.

ცხრილში 5.3.2.7.5.1. მოცემულია საპროექტო დერეფანში გაბურღულ ჭაბურღილების მონაცემების მიხედვით გრუნტის წყლის დგომის დონეები.

ცხრილი 5.3.2.7.5.1. გრუნტის წყლების დგომის დონეები

№	ჭაბურღილი	გრუნტის წყლის დონე, მ	თარიღი
	BH-L2-S1-S02	1.50	9-დეკ-2019
	BH-L2-S1-S03	2.50	11-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S04	3.00	7-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S05	0.00	12-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S06	3.00	15-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S07	2.00	14-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S08	3.00	18-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S09	3.60	17-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S11	3.00	19-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S12	3.00	21-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S13	3.00	19-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S14	3.50	15-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S15	3.00	12-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S16	4.00	11-ნოემბ-2019
	BH-L2-S1-S17	6.50	8-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S01	6.50	22-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S02	6.00	24-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S03	4.50	22-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S04	4.50	25-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S05	3.00	24-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S06	9.50	26-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S07	1.86	27-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S08	8.00	28-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S10	8.30	28-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S11	6.00	29-ნოემბ-2019
	BH-L2-S2-S12	3.40	1-დეკ-2019
	BH-L2-S2-S13	0.80	5-დეკ-2019
	BH-L2-S2-S14	2.80	2-დეკ-2019
	BH-L2-S2-S15	5.80	5-დეკ-2019
	BH-L2-S2-S16	6.60	2-დეკ-2019
	BH-L2-S2-S20	18.00	8-დეკ-2019
	BH-L2-S3-S03	2.00	5-ნოემბ-2019
	BH-L2-S3-S04	0.00	2-ნოემბ-2019
	BH-L2-S3-S05	3.00	8-ნოემბ-2019
	BH-L2-S3-S06	2.80	30-ოქტ-2019
	BH-L2-S3-S07	5.00	3-ნოემბ-2019
	BH-L2-S3-S08	6.00	6-ნოემბ-2019
	BH-L2-S3-S09	0.00	29-ოქტ-2019
	BH-L2-S3-S11	3.00	23-ოქტ-2019
	BH-L2-S3-S12	0.00	24-ოქტ-2019
	BH-L2-S3-S13	0.00	18-ოქტ-2019
	BH-L2-S3-S14	7.30	26-ოქტ-2019
	BH-L2-S3-S16	15.00	29-ოქტ-2019
	BH-L2-S3-S18	0.00	25-ოქტ-2019
	BH-L2-S3-S19	20.00	19-ოქტ-2019

	BH-L2-S3-S20	2.60	13-ოქტ-2019
--	--------------	------	-------------

5.3.2.7.6 საკვლევ დერეფანში გავრცელებული გრუნტების გეოტექნიკური მახასიათებლების შესწავლის შედეგების შეჯამება

საკვლევ დერეფანში გავრცელებული გრუნტების (პიკეტაჟის მიხედვით) მახასიათებლები შეჯამებულია ცხრილში 5.3.2.7.6.1. (სრული ვერსია ელექტრონული სახით თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს).

ცხრილში 5.3.2.7.6.1. საკვლევ დერეფანში გავრცელებული გრუნტების გეოტექნიკური მახასიათებლები

პკ ¹	ფენა 1	ფენა 2	ფენა 3	ფენა 4	ფენა 5	ფენა 6	ფენა 7
36+696.18	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ფხვიერიდან მკვრივი ხრეში და ღორღი (მოშაადებული გრუნტი არსებული გზისთვის) (0.00 - 2.50)	ძალიან რბილი, ნაცრისფერიდან მუქი ნაცრისფერი და ლოკალურად ყავისფერი ორგანული შლამიანი თიხიდან თიხიანი შლამი. დაშლილი ორგანული ნივთიერებების მაღალი შემცველობით (ჭაობიანი ნალექები) (0.40 - 15.50)	რბილიდან საშუალოდ მტკიცე ყავისფერი ზოგჯერ მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა საშუალოდან დაბალი პლასტიურობის, ზოგჯერ თიხიანი შლამი კვიშის შემცველობით (მეოთხეულის ზედა ტბიური ნალექები) (15.50 - 19.80)	საშუალო მტკიცეიდან მტკიცე, შლამიანი თიხა საშუალო და დაბალი პლასტიურობით, კვიშის შემცველობით. დაშლილი ორგანული ნივთიერებების არსებობით და განამარხებული სახეობებით (მეოთხეული ტბიური ნალექები). (19.80 - 35.00)	მომრგვალებული და კუთხოვანი ხრეშის შრეები, ძალიან მტკიცე ყავისფერი შლამიანი თიხით (35.00 - 40.00)	
38+344.24	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ძალიან რბილი ყავისფერი და ნაცრისფერი ორგანული თიხა ფესვებისა და დაშლილი ორგანული ნივთიერებების მაღალი შემცველობით (დაჭაობებული ნალექები) (0.50 - 3.50)	ძალიან რბილი, ნაცრისფერიდან მუქი ნაცრისფერი და ლოკალურად ყავისფერი ორგანული შლამიანი თიხიდან თიხიანი შლამი. დაშლილი ორგანული ნივთიერებების მაღალი შემცველობით (ჭაობიანი ნალექები) (3.50 - 8.00)	რბილიდან საშუალოდ მტკიცე ყავისფერი ზოგჯერ მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხიდან თიხიანი შლამი საშუალოდან დაბალი პლასტიურობის, კვიშის ფენებით (ჭაობიანი ნალექები) (8.00 - 18.00)	საშუალო მტკიცეიდან მტკიცე, შლამიანი თიხა საშუალო და დაბალი პლასტიურობით, კვიშის შემცველობით. დაშლილი ორგანული ნივთიერებების არსებობით და განამარხებული სახეობებით (მეოთხეული ტბიური ნალექები). (18.00 - 26.70)	მტკიცე, ზოგჯერ ძალიან მტკიცე, ძირითადად მუქი ყავისფერი, შლამიანი თიხა, განამარხებული სახეობების არსებობა. (მეოთხეული ტბიური ნალექები). (26.70 - 34.00)	ძალიან მტკიცე და მკვრივი, ყავისფერი, ზოგჯერ ღია ყავისფერი შლამიანი თიხა. განამარხებული სახეობების ნაშთების არსებობა (მეოთხეული ქვედა ტბიური ნალექები) (34.00 - 40.00)
39+708.92	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული	საშუალო მტკიცეიდან მტკიცე ღია ყავისფერიდან ყავისფერი შლამიანი თიხა. განამარხებული	მტკიცეიდან ძალიან მტკიცე მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა. განამარხებული				

¹ პიკეტაჟი ათვლილია წინა მონაკვეთის (თბილისი-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი) პიკეტაჟის გათვალისწინებით.

	ჩანართებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.75)	უხერხემლოებით (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (0.75 - 18.00)	უხერხემლოებით (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (18.00 - 40.00)				
40+674.50- 40+735.50	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანართებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.40)	ფხვიერი მომრგვალებული ხრეში და ღორღი ქვიშის და თიხის შემცველობით. (ალუვიონის თანამედროვე ნალექები და ხელოვნური გრუნტი) (0.00 - 3.00)	ძალიან რბილიდან რბილი, მუქი ყავისფერი და ზოგჯერ ყავისფერი შლამიანი თიხიდან თიხიანი შლამი, ქვიშით და ხრეშით (თანამედროვე ნალექები). (3.00 - 9.50)	მტკიცე, ყავისფერი და ზოგჯერ მუქი ყავისფერი, შლამიანი თიხა ქვიშის შემცველობით. განამარხებული უხერხემლოებით (მეოთხეული ტბიური ნალექები). (9.50 - 24.00)	ძალიან მტკიცე, ყავისფერი, შლამიანი თიხა. ქვიშის შეზღუდული არსებობით (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (22.50 - 40.00)		
40+981.62	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანართებით (ზედა ფენა) (0.00-1.00)	რბილი, ზოგჯერ საშუალოდ მტკიცე, მოყავისფრო, შლამიანი თიხა, დაბალი და საშუალო პლასტიურობით, ქვიშებით (თანამედროვე ნალექები). (1.00 - 9.00)	საშუალო მტკიცე-მტკიცე, ყავისფერი, ზოგჯერ ყავისფერი ყავისფერი შლამიანი თიხა, დაბალი და საშუალო პლასტიურობით, ხშირად ქვიშის არსებობით. დაფიქსირდა წვრილი ქვიშიანი ფენები. (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (9.00 - 22.00)	რბილიდან საშუალოდ მტკიცე ყავისფერი ზოგჯერ მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა საშუალოდან დაბალი პლასტიურობის, ზოგჯერ თიხიანი შლამი ქვიშის შემცველობით (მეოთხეულის ზედა ტბიური ნალექები) (22.00 - 40.00)			
43+664.56	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანართებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.60)	ფხვიერი, მშრალი, ღია ფერის ღორღი ქვიშიანი და თიხის შემცველობით (თანამედროვე ნალექები) (0.60 - 3.00)	რბილი, ყავისფერი, შლამიანი თიხა. თხელი ხრეშის და ქვიშიანი ფენების არსებობით. (თანამედროვე ნალექები) (3.00 - 6.00)	საშუალოდ მტკიცე ყავისფერი, შლამიანი თიხა. თხელი ხრეშის და ქვიშიანი ფენებით, აგრეთვე განამარხებული სახეობების ნაშთების არსებობა. (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (6.00 - 18.00)	ძალიან მტკიცე, მუქი ყავისფერი, შლამიანი თიხა, ქვიშით და იშვიათად ხრეშით. განამარხებული სახეობების ნაშთების არსებობა. (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (18.00 - 40.00)		
45+306.41	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი	ძალიან ფხვიერი ყავისფერი თიხიანი	ძალიან რბილი ხრეშიანი თიხის და ძალიან	საშუალოდ მტკიცედან მტკიცე, ყავისფერიდან	ძალიან მტკიცე, ღია ყავისფერიდან		

	ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარტებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ღორღი (ხელოვნური გრუნტი) (0.10 - 4.10)	ფხვიერი თიხიანი ხრეშის ფენების მორიგეობა (თანამედროვე ნალექები) (4.10 - 10.80)	მუქი ყავისფერი ხრეშიანი თიხა. ხრეშის ფენების მნიშვნელოვანი არსებობა. (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (10.80 - 22.00)	ყავისფერი, შლამიანი თიხა, წვრილმარცვლოვანი ხრეშით და ქვიშის ფენებით. თიხის ნაწილებში განამარხებული ნაშტები. (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (22.00 - 40.00)		
46+959.57-46+969.57	ფხვიერი მომრგვალებული ზოგჯერ კუთხოვანი ხრეში და ღორღი, ღია ყავისფერი ქვიშა-თიხის შემცველობით. (0.00 - 3.00)	ძალიან რბილიდან რბილი ყავისფერი და მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა, ქვიშით (თანამედროვე ნალექები) (3.00 - 6.00)	საშუალო მტკიცედან მტკიცე ყავისფერი, ზოგჯერ ღია ყავისფერი შლამიანი თიხა ქვიშასთან ერთად. 11.95-12.70 მ-ზე კუთხოვანი ხრეშის და ღორღის შემცველობით. წვრილი და საშუალო მარცვლოვანი კუთხოვანი ხრეშის ფენების არსებობა (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (6.00 - 26.50)	ძალიან მყარი, მყარი, ყავისფერიდან მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (26.50- 40.00)			
49+184.18	ძალიან რბილი ორგანული თიხა მცენარეულობით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.70)	მტკიცე, ყავისფერი, ზოგჯერ მოწითალო, შლამიანი თიხა. წარმოდგენილია თხელი ქვიშიანი და ხრეშიანი ფენებით. (მეოთხეული ტბიური ნალექები) (0.70 - 16.20)	მყარი, ყავისფერიდან მუქი ყავისფერი, შლამიანი თიხა, თაბაშირით (ნეოგენური ნალექები) (16.20 - 40.00)				
51+770.26-51+797.26	ძალიან მტკიცე მუქი ყავისფერი ქვიშიანი თიხა. ორგანული ნივთიერებებისა და მცენარეულობის არსებობით (ზედა ფენა)	ძალიან მტკიცე, ღია ყავისფერიდან ყავისფერი და ზოგჯერ მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა (ნეოგენური ნალექები) (0.00 - 30.00)					

	(0.00 - 0.50)						
53+200	ძალიან რბილი მუქი ფერის ორგანული თიხა (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ტენიანი და სველი მუქი ყავისფერი ფხვიერი თიხიანი ხრეშიდან ხრეშიანი თიხა (თანამედროვე ნალექები) (0.50 - 12.25)	მტკიცედან ძალიან მტკიცე, ყავისფერი შლამიანი თიხა საშუალო და მაღალი პლასტიურობის, ქვიშასთან ერთად. (ნეოგენური ნალექები) (12.25 - 18.75)	მკვრივი, წყალგაჯერებული, მუქი ყავისფერი, თიხიანი ხრეში ქვიშით და შლამით. (ნეოგენური ნალექები) (18.75 - 30.00)			
53+804.20-53+822.20	ძალიან რბილი მუქი ფერის ორგანული თიხა (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ფხვიერი, მუქი ყავისფერი შლამიანი, ქვიშაიანი ხრეში და ღორღი თიხით. ხრეში და ღორღი ძირითადად მომრგვალოა. (უახლესი ნალექები) (0.00 - 6.00)	მტკიცედან ძალიან მტკიცე, ყავისფერი, შლამიანი თიხა საშუალო და მაღალი პლასტიურობის, ქვიშით. აღინიშნება ხრეშის და კირქვის არსებობა. (ნეოგენური ნალექები) (6.00 - 12.00)	ფხვიერიდან მკვრივი, ყავისფერი და ზოგჯერ მუქი ყავისფერი, თიხიანი ხრეშით და ღორღით, შლამით და ქვიშით. (ნეოგენური ნალექები) (12.00 - 21.00)	ძალიან მტკიცე, ყავისფერიდან ღია ყავისფერი შლამიანი თიხა საშუალო და მაღალი პლასტიურობით. შეინიშნება თიხიანი ხრეშის ინტერსუბტირებული ფენების არსებობა. (ნეოგენური ნალექები) (21.00 - 30.00)		
54+894.812	ძალიან რბილი, მუქი ფერის ორგანული თიხა, მომრგვალო ხრეშის მარცვლებით და მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 1.50)	ფხვიერი, მომრგვალებული, ყავისფერი, ქვიშაიანი ხრეში თიხით. (თანამედროვე ნალექები) (1.50 - 4.50)	ძალიან მტკიცე, მყარი, სველი ყავისფერიდან ღია ყავისფერი შლამიანი თიხა მაღალი პლასტიურობის. (ნეოგენური ნალექები) (4.50 - 14.10)	ფხვიერიდან მკვრივი, ძირითადად მომრგვალებული, ყავისფერი თიხიანი ხრეში და ღორღი. მუქი ყავისფერი თიხის შუაშრეებით. (ნეოგენური ნალექები) (14.10 - 25.00)			
57+333.300-57+351.300	ძალიან რბილი მუქი შეფერილობის ორგანული თიხა (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ყავისფერიდან მუქი ყავისფერი, ფხვიერი თიხიანი ხრეშის და რბილი ხრეშიანი თიხის მონაცვლეობითი ფენები. 4.00 მ სიღრმეზე. 4.00-დან 6.00-მდე ეს ფენა არის ტენიანი - სველი. (თანამედროვე ნალექები)	საშუალო მტკიცედან მტკიცე სველი, ყავისფერი შლამიანი თიხა მაღალი პლასტიურობის. წარმოდგენილია ხრეშის ფენებიც (ნეოგენური ნალექები) (6.10 - 13.00)	ძალიან მტკიცე, მყარი, ყავისფერი შლამიანი თიხა მაღალი პლასტიურობის, ხრეშის ფენებით. (ნეოგენური ნალექები) (13.00 - 30.00)			

		(0.00 - 6.10)					
60+156.66	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ფხვიერი მომრგვალებული თიხიანი ხრემის და რბილი მუქი ყავისფერი ხრემიანი ტიხის მონაცვლეობითი შრეები. (თანამედროვე ნალექები) (0.50 - 9.50)	ძალიან მტკიცე, მყარი, ყავისფერი შლამიანი თიხა მაღალი პლასტიურობის, ხრემის ფენებით. (ნეოგენური ნალექები) (9.00 - 30.00)				
62+324.14 - 62+378.11	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.10)	ფხვიერი, მუქი ყავისფერი კუთხოვანი თიხიანი ხრემი ქვიშით (ხელოვნური გრუნტი). (0.00 - 2.00)	ფხვიერი, მუქი ყავისფერი თიხიანი ხრემი ქვიშით. (თანამედროვე ნალექები, ხელოვნური გრუნტი) (1.00 - 3.40)	მტკიცედან ძალიან მტკიცე, ოდნავ ტენიანი, ყავისფერიდან მუქი ყავისფერი, მაღალ პლასტიურობის თიხა (ნეოგენური ნალექები). (3.40 - 7.15)	მკვრივი, მომრგვალებული ტენიანი ქვიშაანი ხრემი შლამით და თიხით (ნეოგენური ნალექები). (7.15 - 21.00)	ძალიან მტკიცე, მყარი, ყავისფერი შლამიანი თიხა მაღალი პლასტიურობის, ხრემის ფენებით. (ნეოგენური ნალექები) (19.80 - 35.00)	
62+708.50 - 62+735.50	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ფხვიერი, მუქი ყავისფერი თიხიანი ხრემი ქვიშით. (თანამედროვე ნალექები) (0.10 - 3.40)	მტკიცედან ძალიან მტკიცე, ოდნავ ტენიანი, ყავისფერიდან მუქი ყავისფერი, მაღალ პლასტიურობის თიხა (ნეოგენური ნალექები). (3.40 - 7.15)	მკვრივი, მომრგვალებული ტენიანი ქვიშაანი ხრემი შლამით და თიხით (ნეოგენური ნალექები). (7.15 - 21.00)	ძალიან მტკიცე, მყარი, ყავისფერი შლამიანი თიხა მაღალი პლასტიურობის, ხრემის ფენებით. (ნეოგენური ნალექები) (19.80 - 35.00)		
63+181.720- 63+208.720	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.40)	ფხვიერი, მუქი ყავისფერი კუთხოვანი თიხიანი ხრემი ქვიშით (ხელოვნური გრუნტი). (0.00 - 2.00)	მტკიცე, ძალიან მტკიცე და ზოგჯერ მკვრივი, ყავისფერიდან მუქი ყავისფერი, და ზოგჯერ მუქი ფერის შლამიანი თიხა, მაღალი პლასტიურობის, ხრემის მაღალი შემცველობით. (ნეოგენური ნალექები) (0.40 - 16.00)	მკვრივი, მომრგვალო დატენიანებული ქვიშაანი ხრემი ხრემიანი თიხის ფენების ინტერვალებით (ნეოგენური ნალექები). (16.00 - 22.00)	ძალიან მტკიცე, მყარი, ყავისფერი შლამიანი თიხა მაღალი პლასტიურობის, ხრემის ფენებით. (ნეოგენური ნალექები) (22.00 - 30.00)		
63+874.450- 63+907.450	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა)	ძლიერი, მკაცრი, მტკიცედან ძალიან მტკიცე, ყავისფერი შლამიანი თიხა, მკვრივი, მომრგვალო ყავისფერიდან ღია					

	(0.00 - 0.80)	ყავისფერ თიხიანი და ქვიშიანი ხრემის ფენებით (ნეოგენური ანაბრები)					
66+288.22 - 66+306.22	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.20)	მტკიცე, მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა მაღალი პლასტიურობით. ხრემის არსებობით (ნეოგენური ნალექები) (0.20 - 6.00)	ფხვიერიდან მკვრივი, ყავისფერი თიხიანი ხრეში ქვიშით. (ნეოგენური ნალექები) (6.00 - 12.00)	ძალზე მტკიცე, მყარი, ყავისფერი შლამიანი თიხა ხრემის ფენებით. (ნეოგენური ნალექები) (12.00 - 25.00)			
67+866.83, 67+928.500-67+961.500, 68+005.430-68+032.860	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ფხვიერიდან მკვრივი ხრეში და ღორღი ქვიშის შემცველობით (მომზადებული გრუნტი არსებული გზისთვის) (0.00 - 5.00)	ძლიერი მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა, ქვიშით და ხრეშით (ნეოგენური ნალექები) (0.50 - 6.00)	ფხვიერიდან მკვრივი ყავისფერი თიხიანი ხრეში ქვიშითა და შლამით. (ნეოგენური ნალექები) (0.50 - 12.00)	ძალიან მტკიცე, ყავისფერი შლამიანი თიხა, საშუალო პლასტიურობის. მომრგვალო ხრემის, ღორღის და ლოდების შუალედური ფენებით (ნეოგენური ნალექები) (8.25 - 30.00)		
68+597.528	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.60)	ფხვიერიდან მკვრივი ხრეში და ღორღი ქვიშის შემცველობით (მომზადებული გრუნტი არსებული გზისთვის) (0.00 - 4.00)	რბილიდან საშუალოდ მტკიცე ყავისფერი ქვიშიანი თიხა მომრგვალო ხრეშით და ღორღით (თანამედროვე ნალექები) (0.60 - 3.10)	ფხვიერიდან მკვრივი მომრგვალებული და ზოგ შემთხვევაში კუთხოვანი ხრეში და ღორღი ქვიშიანი შემავსებლით. (ნეოგენური ნალექები) (3.10 - 6.60)	ძალიან მტკიცე, ყავისფერი შლამიანი თიხა, საშუალო პლასტიურობის. მომრგვალო ხრემის, ღორღის და ლოდების შუალედური ფენებით (ნეოგენური ნალექები) (6.60 - 35.00)		
70+755.920	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.60)	არსებული ასფალტბეტონის საფარი (0.00 - 0.80)	მაგარი, ჩვეულებრივ, ყავისფერი, ზოგჯერ მუქი ყავისფერი და ღია ყავისფერი, საშუალო პლასტიურობის შლამიანი თიხა (ნეოგენური ნალექები) (0.60 - 40.00)				
73+751.00 - 73+776.26	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული	არსებული ასფალტბეტონის საფარი (0.00 - 1.20)	ძალიან მტკიცე, მოყავისფრო და ზოგჯერ მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა, მაღალი	მაღალი პლასტიურობის მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა, ფეკალური			

	ჩანართებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)		პლასტიურობის. იშვიათად ხრეშის არსებობა (ნეოგენური ნალექები) (0.40 - 10.00)	გრანულების მაღალი შემცველობით. (ნეოგენური ნალექები) (10.00 - 30.00)			
78+878.65 - 79+053.65	ძალიან ფხვიერი ლორდი და ქვიშა მცენარეულით და თიხის შემცველობით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.20)	ფხვიერიდან დატკეპნილი ხრეშის და ლორდი ქვიშით და ასევე თიხით. (მომზადებული გრუნტი სახმელეთო გზისთვის) (0.00 - 4.00)	ძალიან ფხვიერი, მომრგვალო ქვიშიანი და თიხიანი ხრეში და ლორდი (თანამედროვე ალუვიური ნალექები) (0.00 - 8.00)	მკვრივი, მომრგვალო, ზოგჯერ კუთხოვანი, ხრეში, ლორდი და ზოგჯერ ლოდები, ნაცრისფერიდან მოლურჯო ნაცრისფერი ქვიშიანი და კალციტური მასალები. იშვიათად შედგენილია თიხისგან. (გვიანი ნეოგენური კონგლომერატული ნალექები) (0.00 - 30.00)	ძალიან მაგარი, ყავისფერიდან მოწითალო შლამიანი თიხადან სუსტი ყავისფერი ტალახისკენ. კონგლომერატებს შორის მოქმედი ფენა (გვიანი ნეოგენური კონგლომერატები) (-)		
79+355.00 - 79+565.00	ძალიან ფხვიერი ლორდი და ქვიშა მცენარეულით და თიხის შემცველობით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.20)	ფხვიერიდან დატკეპნილი ხრეშის და ლორდი ქვიშით და ასევე თიხით. (მომზადებული გრუნტი სახმელეთო გზისთვის) (0.00 - 6.00)	ძალიან ფხვიერი, მომრგვალო ქვიშიანი და თიხიანი ხრეში და ლორდი (თანამედროვე ალუვიური ნალექები) (0.00 - 3.00)	მკვრივი, მომრგვალო, ზოგჯერ კუთხოვანი, ხრეში, ლორდი და ზოგჯერ ლოდები, ნაცრისფერიდან მოლურჯო ნაცრისფერი ქვიშიანი და კალციტური მასალები. იშვიათად შედგენილია თიხისგან. (გვიანი ნეოგენური კონგლომერატული ნალექები) (0.00 - 30.00)	ძალიან მაგარი, ყავისფერიდან მოწითალო თიხიანი შლამი -შლამიანი თიხა, სუსტად ყავისფერი ტალახი., კონგლომერატებთან ერთად. (გვიანი ნეოგენური კონგლომერატული ნალექები) (-)		
80+035.00 - 80+265.00	ძალიან ფხვიერი ლორდი და ქვიშა მცენარეულით და თიხის შემცველობით	ფხვიერიდან დატკეპნილი ხრეშის და ლორდი ქვიშით და ასევე თიხით. (მომზადებული გრუნტი სახმელეთო გზისთვის)	ძალიან ფხვიერი, მომრგვალო ქვიშიანი და თიხიანი ხრეში და ლორდი (თანამედროვე	მკვრივი, მომრგვალო, ზოგჯერ კუთხოვანი, ხრეში, ლორდი და ზოგჯერ ლოდები, ნაცრისფერიდან	ძალიან მაგარი, ყავისფერიდან მოწითალო თიხიანი შლამი -შლამიანი თიხა, სუსტად ყავისფერი		

	(ზედა ფენა) (0.00 - 0.20)	(0.00 - 2.00)	ალუვიური ნალექები) (0.00 - 5.00)	მოლურჯო ნაცრისფერი ქვიშიანი და კალციტური მასალები. იშვიათად შედგენილია თიხისგან. (გვიანი ნეოგენური კონგლომერატული ნალექები) (0.00 - 30.00)	ტალახი., კონგლომერატებთან ერთად. (გვიანი ნეოგენური კონგლომერატული ნალექები) (-)		
81+408.76 - 81+433.74	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანართებით (ზედა ფენა) (0.00 - 1.30)	ძალიან მტკიცედან მკვრივი ყავისფერი შლამიანი თიხა საშუალო პლასტიურობის, ერწყმის მკვრივი, მომრგვალო ქვიშიანი ხრეში და ღორღი. გრუნტის შემადგენლობაში შედის თიხის 70% და ხრეშის 30% (გვიანი ნეოგენური ნალექები) (0.00 - 40.00)	მტკიცედან ძალიან მტკიცე მოლურჯო ნაცრისფერი შლამიანი თიხა (0.50 - 12.50)	მტკიცე, ძალიან მტკიცე, ნაცრისფერიდან მოლურჯო თიხა, ფხვიერი მკვრივი ქვიშიანი მომრგვალებული და კუთხური ხრეშით და ღორღით. (12.50 - 40.00)			
82+536.09 - 82+596.90	ძალიან რბილი მუქი ყავისფერი ორგანული შემცველობის თიხა (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ძალიან ფხვიერი მომრგვალო და კუთხური ხრეში, მუქი ყავისფერი თიხისა და ქვიშის შემცველობით (ხელოვნური გრუნტი) (0.0 - 1.2)	ფხვიერიდან საშუალო მკვრივი, მომრგვალებული და კუთხოვანი ხრეში და ღორღი ყავისფერი ქვიშის და თიხის შემცველობით (მეოთხეული ნალექები) (0.5 - 40)	ძალიან მტკიცე ყავისფერი შლამიანი თიხა საშუალო პლასტიურობის, ქვიშით და ხრეშით (მეოთხეული ნალექები) (-)			
83+104.09	ძალიან რბილი მუქი ყავისფერი ორგანული შემცველობის თიხა (ზედა ფენა) (0.00 - 0.30)	ფხვიერიდან საშუალო მკვრივი, მომრგვალებული და კუთხოვანი ხრეში და ღორღი ყავისფერი ქვიშის და თიხის შემცველობით (მეოთხეული ნალექები) (0.30 - 12.50 18.00 - 40.00)	ძალიან მტკიცე, ყავისფერი შლამიანი თიხა მაღალი პლასტიურობის, ქვიშის და ხრეშის შემცველობით (მეოთხეული ნალექები) (12.50 - 18.00)				

5.3.2.8 მოკლე გეოლოგიური და გეოტექნიკური დასკვნები

1. საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, კახეთის რეგიონში, რომელიც გეოლოგიურად მიეკუთვნება ამიერკავკასიის მთათაშორის რაიონს. მეზოზოური ფორმაციები შედგება ვულკანურ-დანალექი და ვულკანური ქვიშაქვებისგან, როგორცაა ქვიშაქვები, კირქვები, მერგელები, ალევროლითები, თიხაფიქლები, ასევე ტუფიტები, ტუფოგენური ქვიშაქვები, ლავები, ლავაბრექჩიები, ანდეზიტები, ბაზალტები, რიოლითები, ტეფროარგილიტები და სხვ;
2. სეისმოლოგიურად, საავტომობილო გზა თბილისიდან ჩალაუბნამდე მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას, ხოლო ჩალაუბნიდან ბაკურციხემდე - 9 ბალიან ზონას. მიწისძვრის საპროექტო სიდიდედ უნდა ჩაითვალოს $M=8$ და $M=9$;
3. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ქართლ-კახეთის არტეზიულ აუზის გარე კახეთისა და ალაზნის არტეზიული აუზების საზღვრებში;
4. საპროექტო დერეფნის მარშრუტზე გამოვლენილია შემდეგი ძირითადი საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური პირობები:
 - დერეფნის საწყისი წერტილიდან დაახლ. პკ 46+400-მდე: ადგილობრივად არსებული გზის ხელოვნურად შექმნილი ფორმაციები და ელუვიური განფენის თიხნარი მასალები, რომლებიც ფარავს ახალი ქვედა და შუა სარმატის ზღვიური მოლასას ფორმაციას, რომელიც შედგება ძირითადად თიხებისგან, ქვიშაქვებისგან, კონგლომერატებისგან, მერგელებისა და კირქვებისგან.
 - დაახლ. პკ 46+400-დან დაახლ. პკ 48+000: ადგილობრივად არსებული გზის ხელოვნურად შექმნილი ფორმაციები და ალუვიური სასოფლო-სამეურნეო დაბლობი ტერიტორიის თიხნარი მასალების განფენი, რომელიც ფარავს ელუვიურ განფენს და ქვედა და შუა სარმატის ზღვიური მოლასას ფორმაციას, რომელიც შედგება ძირითადად თიხებისგან, ქვიშაქვებისგან, კონგლომერატებისგან, მერგელებისა და კირქვებისგან.
 - დაახლ. პკ 48+000-დან დაახლ. პკ 50+600-მდე: ალუვიური სასოფლო-სამეურნეო დაბლობი ტერიტორიის თიხნარი მასალების განფენი, რომელიც ფარავს ელუვიურ განფენს და ახალ აღზაგილურ და აფშერონულ ფორმაციებს, რომლებიც ძირითადად შედგება მტკიცე კონგლომერატებისგან.
 - დაახლ. პკ 50+600-დან დაახლ. პკ 52+500-მდე: ელუვიური განფენის თიხნარი მასალები, რომლებიც ფარავს აღზაგილურ და აფშერონულ ფორმაციებს, რომლებიც ძირითადად შედგება მტკიცე კონგლომერატებისგან.
 - დაახლ. პკ 52+500-დან დაახლ. პკ 62+100-მდე: ალუვიური სასოფლო-სამეურნეო დაბლობი ტერიტორიის თიხნარი მასალების განფენი, რომელიც ფარავს ელუვიურ განფენს და ახალ აღზაგილურ და აფშერონულ ფორმაციებს, რომლებიც ძირითადად შედგება მტკიცე კონგლომერატებისგან.
 - დაახლ. პკ 62+100 დაახლ. პკ 77+000-მდე: ელუვიური განფენის თიხნარი მასალები, რომლებიც ფარავს აღზაგილურ და აფშერონულ ფორმაციებს, რომლებიც ძირითადად შედგება მტკიცე კონგლომერატებისგან.
 - დაახლ. პკ 77+000-დან დაახლ. პკ 78+400-მდე: საკმაოდ სქელი ელუვიური განფენის თიხნარი მასალები, რომლებიც ფარავს ზედა ეოცენის-ოლიგოცენის ფლიშის ფორმაციებს, რომლებიც უმთავრესად შედგება ქვიშაქვების, თიხაფიქლებისა და ალევროლითების მონაცლეობისგან.
 - დაახლ. პკ 78+400-დან დაახლ. პკ 81+745-მდე: ელუვიური განფენის თიხნარი მასალები, რომლებიც ფარავს აღზაგილურ და აფშერონულ ფორმაციებს, რომლებიც ძირითადად შედგება მტკიცე კონგლომერატებისგან.
 - დაახლ. პკ 81+745-დან დაახლ. პკ 85+000-მდე: ადგილობრივად ალუვიური სასოფლო-სამეურნეო დაბლობი ტერიტორიის თიხნარი ფორმაციები, რომლებიც

ფარავს აღჩაგილურ და აფშერონულ ფორმაციებს, რომლებიც ძირითადად შედგება მტკიცე კონგლომერატებისგან.

5. მარშრუტის შერჩევასა და დიდი მნიშვნელობა აქვს მეოთხეული ასაკის გადამფარავი ნალექების როგორც ფართობს, ისე სიღრმეს. იგი წარმოდგენილია ხელოვნურად შექმნილი ნალექებისგან, მდინარეების ალუვიური და ტერასული ნალექებისგან, საგები ქანის ელუვიური განფენისგან, თანამედროვე კოლუვიური, მცვივანა და გამოტანის კონუსის ბლოკებისგან, რომლებიც გავრცელების შეზღუდული სიღრმით ხასიათდება და თანამედროვე აქტიური და უძველესი და ძველი მეწყრული ნალექებისგან, რომლებიც ადგილობრივად გავრცელების დიდი ფართობითა და სიღრმით სარგებლობენ.
6. ფლიშისა და მოლასური საგები ქანის მასივის ჰიდროლოგიური, ასევე საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლები ზოგადად მისაღებად ითვლება, რამდენადაც სიმძლავრე ზოგადად საშუალო და მაღალია, დეფორმირებულობა - დაბალი და საშუალო, ხოლო წყალშედწევადობა სავარაუდოდ, საკმაოდ დაბალი იქნება, გარდა კირქვებისა და ფხვიერი კონგლომერატების შემთხვევისა, რომელთა წყალშედწევადობაც მაღალია კარსტული გავითარებისა და კონგლომერატების ფოროვნების არსებობიდან და ხარისხიდან გამომდინარე. სამთო მასივის წყვეტები და კერძოდ, წოლის სიბრტყეები და დაუშლელი მასალა განსაზღვრავს სამთო მასივის საინჟინრო თვისებებს. გარდა ამისა, გადამფარავი გრუნტის მსგავსი მასალის ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური თვისებები სავარაუდოდ იქნება საკმაოდ ხელსაყრელი პროექტის მდგრადობისთვის ზოგიერთი მეწყრული და ალუვიური სასოფლო-სამეურნეო დაბლობი ტერიტორიის სუსტი თიხნარი ნალექების გამოკლებით;
7. დერეფანში მთავარი გეოლოგიური საფრთხეები ძირითადად უკავშირდება მიმდინარე საქმიანობასა და უძველეს და ძველმეწყრულ ნალექებს, რომლებიც ადგილობრივად ფართო გავრცელებულ სარგებლობს. მონაკვეთები, სადაც ძველი და თანამედროვე მეწყრული ნალექები კარგად განვითარებულია, ზოგადად რეკომენდებულია და მათ თავი ავარიდეთ საავტომობილო გზის ალტერნატიული მარშრუტის შერჩევას. რაც შეეხება მტკიცე საგებ ქანს, ქვათაცვენის პრობლემის გადაჭრა მარტივადაა შესაძლებელი ფოლადის ღობურებისა და ზედაპირზე მიხრახნილი ზადეების გამოყენებით. არსებობს საგები ქანის ფერდობები, რომლებზეც წოლის სიბრტყეები სავარაუდოდ გამოიწვევს დესტაბილიზაციას, მაგრამ სტატისტიკური და კინემატიკური ანალიზების გამოყენებით მოცემული პრობლემის გადაჭრა მოსალოდნელია ფერდობის საიმედო დახრილობით და საჭიროების შემთხვევაში საინჟინრო მოწყობილობის გამოყენებით. და ბოლოს, არსებობს გარკვეული საფრთხეები სუსტ თიხნარ კუმშვად ნალექებთან დაკავშირებით, რომლებიც ძირითადად შედგება ელუვიური განაფენის ტიპისა და ალუვიური სასოფლო-სამეურნეო დაბლობი ტერიტორიის ნალექებისგან ორგანული მასალის შემცველობით, რომელიც უნდა შეიცვალოს, როგორც საავტომობილო გზის საფუძვლის ფენები;
8. სხვადასხვა ალტერნატიული მარშრუტების ყველა მახასიათებელი, მათ შესაფასებლად გამოყენებული კრიტერიუმები და საბოლოოდ მიღებული მარშრუტის პაკეტი დეტალურადაა განხილული ალტერნატიული მარშრუტების ტექნიკურ ანგარიშში (საპროექტო მასალებში) მათი შეჯამებისას.

5.3.3 ნიადაგები

ივრის ზეგანის ლანდშაფტი ცვალებადობს ნახევრად უდაბნოდან სტეპებამდე და ტყესტეპებამდე, ნიადაგური საბურველი მნიშვნელოვან მრავალფეროვნებას იჩენს - წარმოდგენილია წაბლა და შავმიწა სტეპური ნიადაგები, გარდამავალი ტყესტეპური და ტყის შემდგომი ტიპის ნიადაგები (ყავისფერი და სხვ.), აგრეთვე მლაშობილობებიც. გაბატონებულია

ნიადაგწარმოქმნის შავმიწური ტიპი, რაც ტყის მოსპობის შედეგია; იმ ადგილებში, სადაც ტყემ დიდხანს გასძლო, შავმიწა ნიადაგი ჯერაც არ არის სავსებით ჩამოყალიბებული. საპროექტო დერეფნის ნაწილი ემთხვევა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს, შესაბამისად წარმოდგენილია საკმაოდ მძლავრი ნიადაგოვანი საფარი. დერეფნის იმ მონაკვეთებზე, რომლებიც ზედაპირული წყლების სიახლოვეს გადის, გვხვდება ალუვიური წარმოშობის ნიადაგები.

ალაზნის ვაკის ფარგლებში ნიადაგწარმომშობი პროცესების ხასიათი და ინტენსიობა სხვადასხვანაირია: ნაწილობრივ ტყე-სტეპურია, ნაწილობრივ კი სტეპური, თუ ამას დავუმატებთ ლითოლოგიურ გასხვავებულებას, მაშინ ნათელი გახდება ნიადაგწარმომქმნელი პროცესების სიჭრელე ტერიტორიის ცალკეულ ნაწილებში და აქედან, თვით ნიადაგების ნაირგვარობაც. ყველაზე უფრო მვეთრად იგრძნობა ნიადაგწარმომქმნელი პროცესებსა და ნიადაგის ტიპებს შორის განსხვავებულობა ალაზნის ვაკის მარცხენა მხარესა და მარჯვენა მხარეს შორის. ალაზნის ვაკის მარცხენა მხარის ნიადაგების დაკავშირებულია ძირითადად თიხა-ფიქლებისგამოფიტვის ქერქთან, რომელიც ღარიბია, თითქმის მოკლებულია კარბონატებს, მაშინ როცა მარჯვენა მხარის ნიადაგები დაკავშირებულია ცივ-გომბორის მესამეული, კარბონატებით მდიდარი ქანების გამოფიტვის ქერქთან. ალაზნის მარჯვენა ვაკე ნაწილში გავრცელებულია მდელოს ალუვიური ძლიერ კარბონატული თიხნარი ნიადაგები, რომელიც მარცხენა მხარეზე არ ვრცელდება, ან იშვიათად გვხვდება მცირე ფართობებზე მდინარის პირას.

ნიადაგის მთავარი პრობლემა მისი გამოფიტვა და სხვადასხვა ნივთიერებებით დაბინძურებაა. ერთი მხრივ, ამის მიზეზია ორგანული და არაორგანული სასუქების შეუსაბამო გამოყენება, მინდორსაცავი და ქარსაცავი ზოლების მოშლა და სარწყავი სისტემების გაუმართაობა, ხოლო მეორე მხრივ, ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზიები.

საპროექტო დერეფნის ფარგლებში, ინტენსიური მიწათმოქმედების ზოლში (განსაკუთრებით საწყისი წერტილიდან სოფ. ჩალაუბნამდე), ყავისფერი ნიადაგებია გავრცელებული. გომბორის ქედის მთისწინეთსა და ქვემო კალთებზე გამავალ მონაკვეთში ჩამოყალიბებულია ტყის ყავისფერი ნიადაგი. ბოლო მონაკვეთის დერეფანში განვითარებულია კორდიან-კარბონატული ძლიერ ხირხატიანი ნიადაგი. საპროექტო დერეფნის დიდ ნაწილზე წარმოდგენილი ნიადაგები ინტენსიურად მუშავდება.

5.3.4 ჰიდროლოგია

5.3.4.1 ზოგადი ჰიდროლოგიური აღწერა

საპროექტო დერეფანი კვეთს დიდი რაოდენობით ზედაპირული წყლის ობიექტს, მათ შორის მდინარეები, მშრალი ხეობები. ასევე უნდა აღინიშნოს საირიგაციო მიწები და არხები, რომლებიც წყალს იღებენ ზემო სამგორის სარწყავი სისტემის ზემო მაგისტრალური არხიდან მხოლოდ სავეგეტაციო რწყვის პერიოდში.

ავტომაგისტრალის გადამკვეთი წყლის ობიექტებიდან გამოსარჩევია შემდეგი მდინარეები: ჩაილური, ლაკბე და რაც მთავარია ჩალაუბნისხევი, რომელიც მიუყვება ავტომაგისტრალის გომბორის ქედზე გამავალ ≈ 6 კმ-იანი მონაკვეთის დერეფანს და რამდენჯერმე იკვეთება მისით.

წყალი ხეობების კალაპოტში გვხვდება მხოლოდ ინტენსიური წვიმებისა და თოვლის უმნიშვნელო საფარის დნობის პერიოდში. ამასთან, წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნის ხარჯები და დონეები დიდად აღემატება თოვლის დნობით გამოწვეულ ხარჯებსა და დონეებს.

მდ. ჩაილური

მდინარე ჩაილურს სათავე აქვს გომბორის ქედის სამხრეთ-დასავლეთ კალთაზე, ზღვის დონიდან 1435 მ სიმაღლეზე. ერთვის მდინარე იორს მარცხენა მხრიდან. სიგრძე 29,6 კმ, აუზის ფართობი 167 კმ². საზრდოობს წვიმის, თოვლისა და მიწისქვეშა წყლით. წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე. იყენებენ სარწყავად. მდინარის ნაპირას მდებარეობს სოფლები: დიდი ჩაილური და ბურდიანი.

საპროექტო ავტომაგისტრალის გადაკვეთამდე მდინარის სიგრძე სათავედან 20,6კმ-ია, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი - 62,4 კმ²-ია.

მდ. ლაკბე

მდინარე ლაკბე სათავეს იღებს ცივ-გომბორის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე 930 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. იორს მარცხენა მხრიდან სოფ. კაზლარის აღმოსავლეთით 2 კმ-ში 410 მეტრის სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე 32 კმ, საერთო ვარდნა 520 მეტრი, საშუალო ქანობი 16,25‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 235 კმ²-ია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 18 შენაკადი ჯამური სიგრძით 28 კმ.

მდინარის აუზი მკვეთრად იყოფა მთიან და დაბლობ ზონებად. აუზის მთიანი ზონა მოიცავს ცივ-გომბორის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობებს, დაბლობი ზონა კი მთლიანად მოქცეულია ივრის ზეგანის ჩრდილოეთ მხარეს, მდ. ივრის მარცხენა ნაპირზე. აუზში ძირითადად გავრცელებულია თიხნარი და შავმიწა ნიადაგები. აუზის მთიანი ზონის მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ხშირი ფოთლოვანი ტყით, დაბლობ ზონაში კი გვხვდება ბუჩქნარი. დაბლობი ზონის დიდი ნაწილი ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობა სათავედან სოფ. არაშენდამდე V-ს ფორმისაა, ქვემოთ შაგარეჯო-გურჯაანის სამანქანო გზის გადაკვეთამდე ვარცლისებური, იორის ზეგანზე კი არამკაფიოდ არის გამოხატული. მდინარის ფსკერი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. დაბლობ ზონაში კალაპოტი ღრმად არის ჩაჭრილი რელიეფში. ამ მონაკვეთზე მდინარე წლის ხანგრძლივი დროის მანძილზე თითქმის მშრალია.

მდინარე ძირითადად საზრდოობს თოვლისა და წვიმის წყლებით. გრუნტის წყლები მდინარის საზრდოობაში მეტად უმნიშვნელო როლს ასრულებენ. მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის უმნიშვნელო წყალდიდობით და წყალმცირობით წლის სხვა პერიოდში. ამასთან, ცალკეულ უხვნალექიან წლებში მდინარეს ახასიათებს თავსხმა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები, რომელთა დონე მნიშვნელოვნად აღემატება გაზაფხულის წყალდიდობის დონეებს.

გასული საუკუნე 80-იან წლებში, სოფ. არაშენდასთან, 675 მეტრ ნიშნულზე დაიწყო ირიგაციული დანიშნულების ლაკბეს წყალსაცავის მშენებლობა, რომელიც არ დასრულებულა. ამჟამად, წყალსაცავის დაუსრულებელი კაშხალი არეგულირებს მდ. ლაკბეს უმნიშვნელო ჩამონადენს, რომელიც გამოიყენება ქვემო სამგორის სარწყავი სისტემის მარცხენა მაგისტრალური არხის დამატებითი კვებისთვის. მშენებლობით შეჩერებულ წყალსაცავში ამჟამად აკუმულირებულია დაახლოებით 2,0 მლნ. კმ³ მოცულობის წყალი. სავეგეტაციო რწყვის პერიოდში ლაკბეს წყალსაცავი თითქმის მთლიანად იცლება, ვინაიდან მისი მკვდარი მოცულობის შესაბამისი სიღრმე, რაც შევსებულია მდინარის მონატანი მყარი მასალით, დაახლოებით 0,5 მეტრის ტოლია. ამავ დროს, წვიმებით გამოწვეულ წყალმოვარდნებს წყალსაცავის კაშხლის კატასტროფული წყალსაგდები შეუფერხებლად ატარებს.

მდინარის სიგრძე მარშრუტის გადაკვეთამდე 21,6 კმ, საერთო ვარდნა 367 მეტრი, საშუალო ქანობი 17,0‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 57,6 კმ²-ია.

მდ. ჩალაუბნისხევი

მდინარე ჩალაუბნისხევი მდინარე ალაზნის შენაკადს წარმოადგენს. იგი სათავეს იღებს სოფ. ჩალაუბნის აღმოსავლეთით მდებარე მთაზე 1030 მ ზღვის დონიდან და მიედინება ვიწრო ხეობაში ბაკურციხემდე. მდინარის სიგრძე ბაკურციხემდე დაახლოებით 11.5 კმ-ია. მისი საერთო ვარდნა 540 მეტრია, ხოლო საშუალო ქანობი 4.6%. მდინარე საზრდოობს წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობებით, შემოდგომის წყალმოვარდნებითა და ზაფხულის არამდგრადი და ზამთრის მდგრადი წყალმცირებით.

საპროექტო ავტომაგისტრალის მარშრუტი ბაკურციხემდე მდინარეს თითქმის მთელ სიგრძეზე მიუყვება. მდინარეზე საჭიროა გადაკვეთის მოწყობა რამდენიმე უბანზე.

მდინარე უახლოვდება რა სოფ. ბაკურციხეს, ხეობა გადის აღმოსავლეთ საქართველოს უმთავრესი მდინარის - მდ. ალაზნის ალუვიურ დაბლობზე. სოფ. ბაკურციხე მდებარეობს ვიწრო ხეობის დასაწყისში. ურბანული რაიონი გაშენებულია მდინარის ნაპირების მთელ სიგრძეზე, ხოლო არსებული გზა გადის მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს. ზოგიერთ ადგილზე მდინარის კალაპოტი ნაწილობრივ დატვირთულია შენობებითა და ყრილებით. არსებულ გზას ეროზიისგან და წყალდიდობისგან იცავს კედლები.

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფნით მდ. ჩალაუბნისხევი იკვეთება 4 წერტილში და ტრასა დიდ მანძილზე მიუყვება მდინარის ხან ერთ, ხან მეორე სანაპიროს. აქედან გამომდინარე ჰიდროლოგიური მიზეზების გათვალისწინებით მდინარის წყალშემკრები აუზი დაყოფილია 5 სუბ-აუზად, რათა მაქსიმალურად ზუსტად შეფასებულიყო თითოეულ მონაკვეთს საპროექტო ხარჯი.

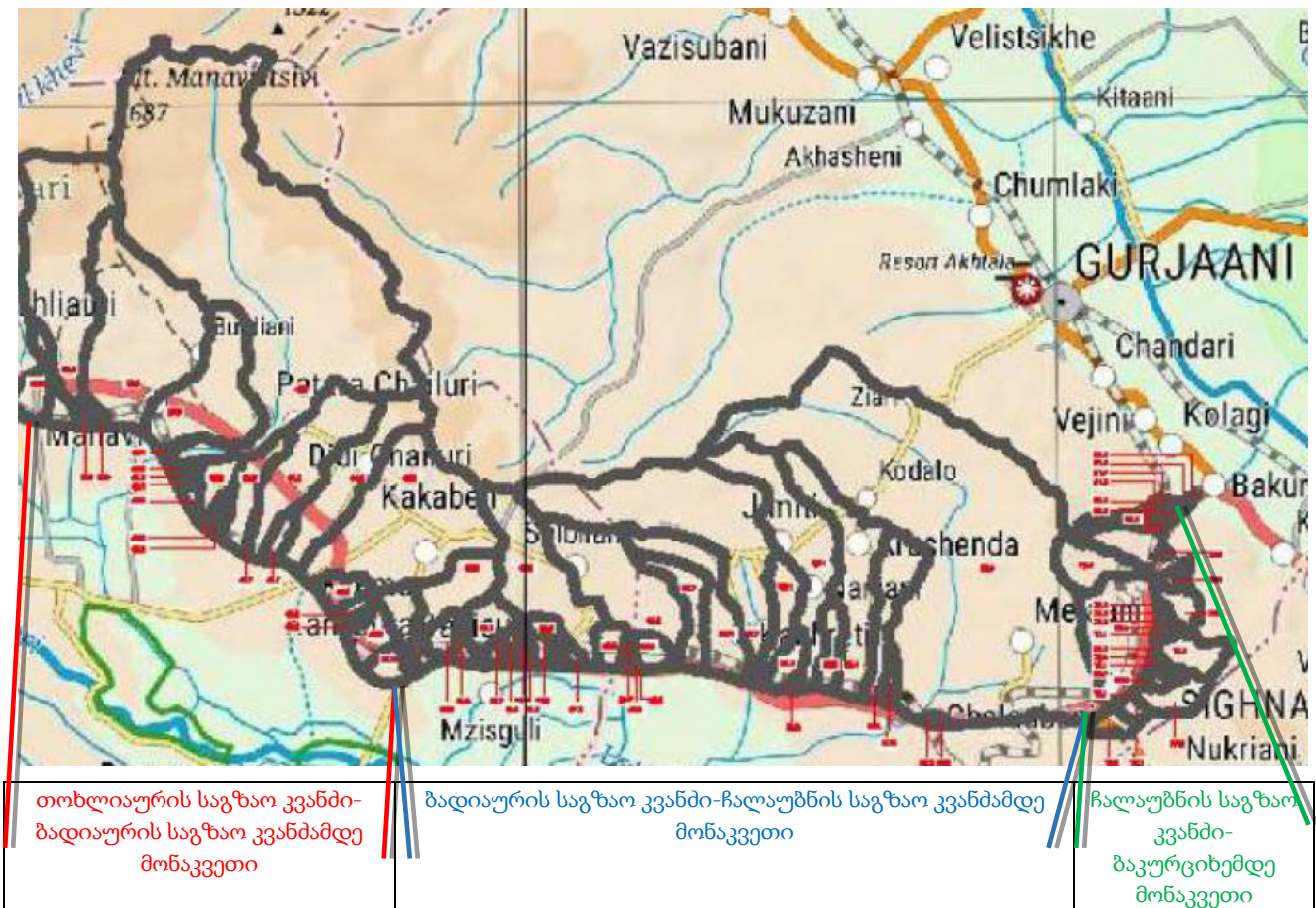
ცხრილში 5.3.4.1. მოცემულია თითოეული სუბ-აუზის კუმულაციური ფართობები, ხოლო ნახაზზე 5.3.4.1.გ. ნაჩვენებია ამ სუბ-აუზების მიახლოებითი საზღვრები.

ცხრილი 5.3.4.1. მდ. ჩალაუბნისხევის სუბ-აუზების კუმულაციური ფართობები

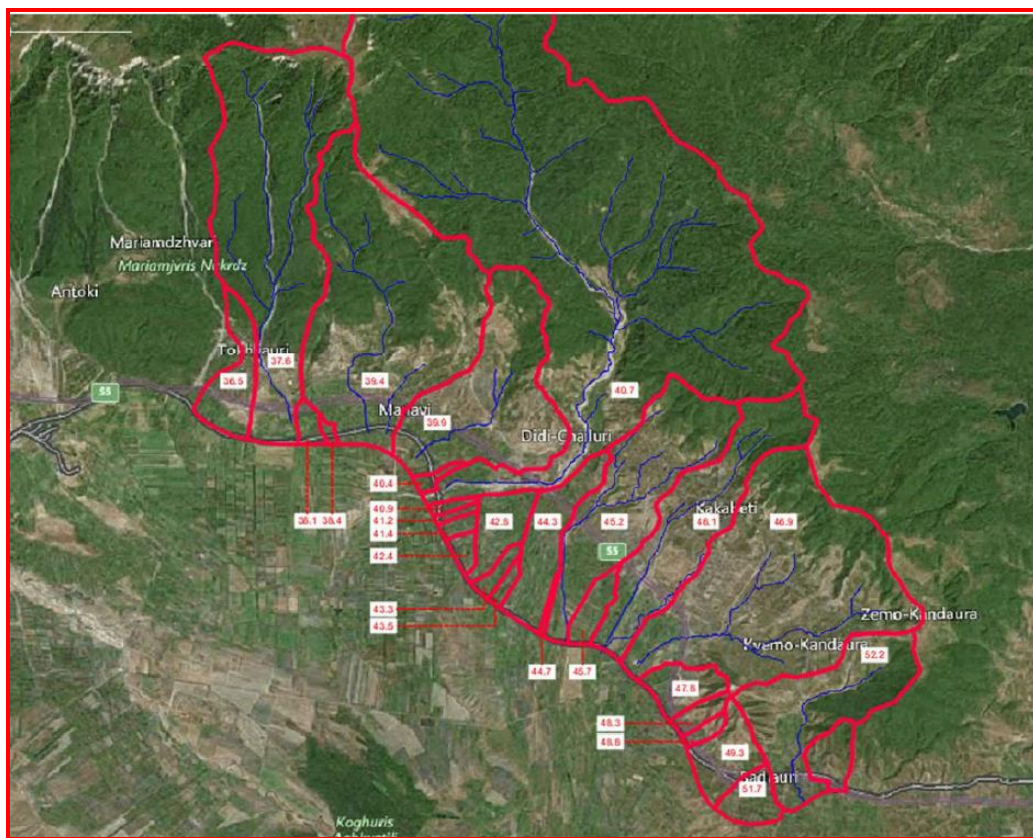
მდინარე	სუბ-აუზის დასახელება	კუმულაციური ფართობი (კმ ²)	100 წლიანი განმეორებადობის მაქს. ხარჯი, მ ³ /წმ (განგარიშებულია შემდგომ პარაგრაფში მოცემული მოთოდით)
ჩალაუბნისხევი	სუბ-აუზი 5	7,2	36,51
ჩალაუბნისხევი	სუბ-აუზი 5+4	9,3	63,99
ჩალაუბნისხევი	სუბ-აუზი 5+4+3	15,5	68,10
ჩალაუბნისხევი	სუბ-აუზი 5+4+3+2	18,2	80,20
ჩალაუბნისხევი	სუბ-აუზი 5+4+3+2+1	24,8	84,69

საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი ძირითადი წყლის ობიექტების წყალშემკრები აუზების საზღვრები ნაჩვენებია ნახაზზე 5.3.4.1.

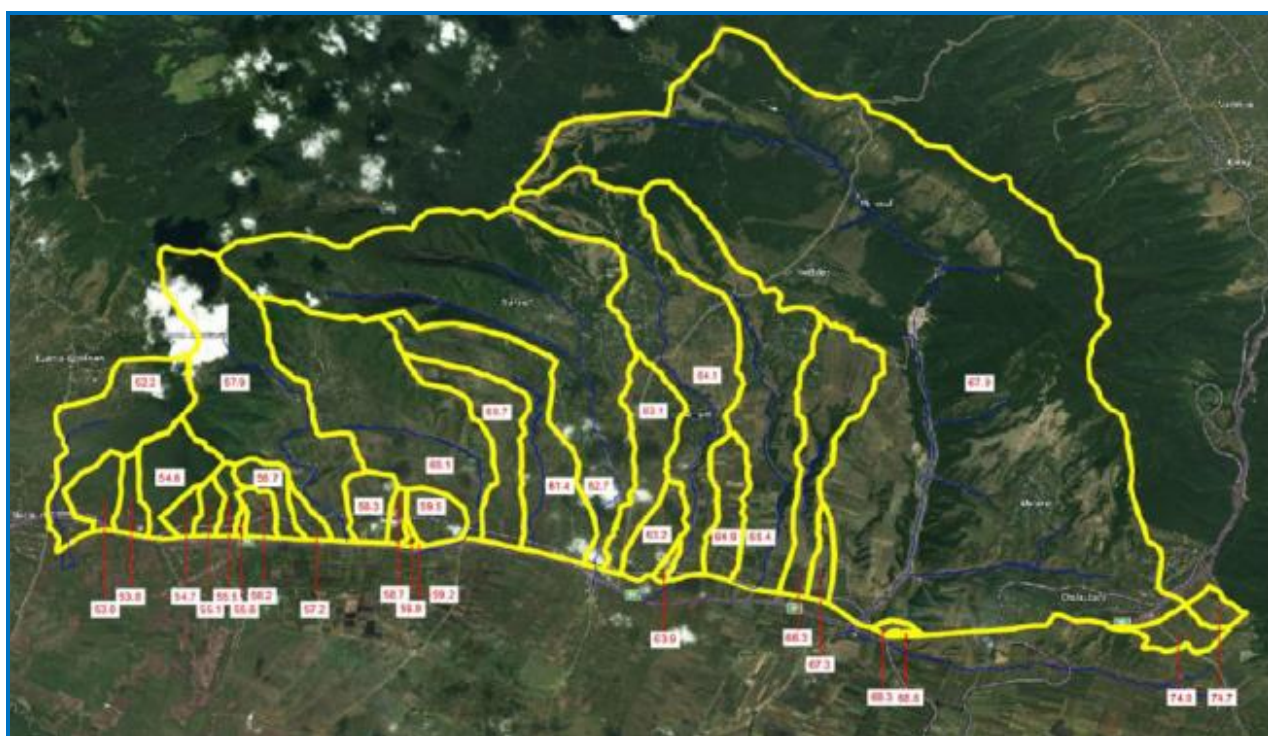
ნახაზი 5.3.4.1. წყალმომკვრები აუზის საზღვრები



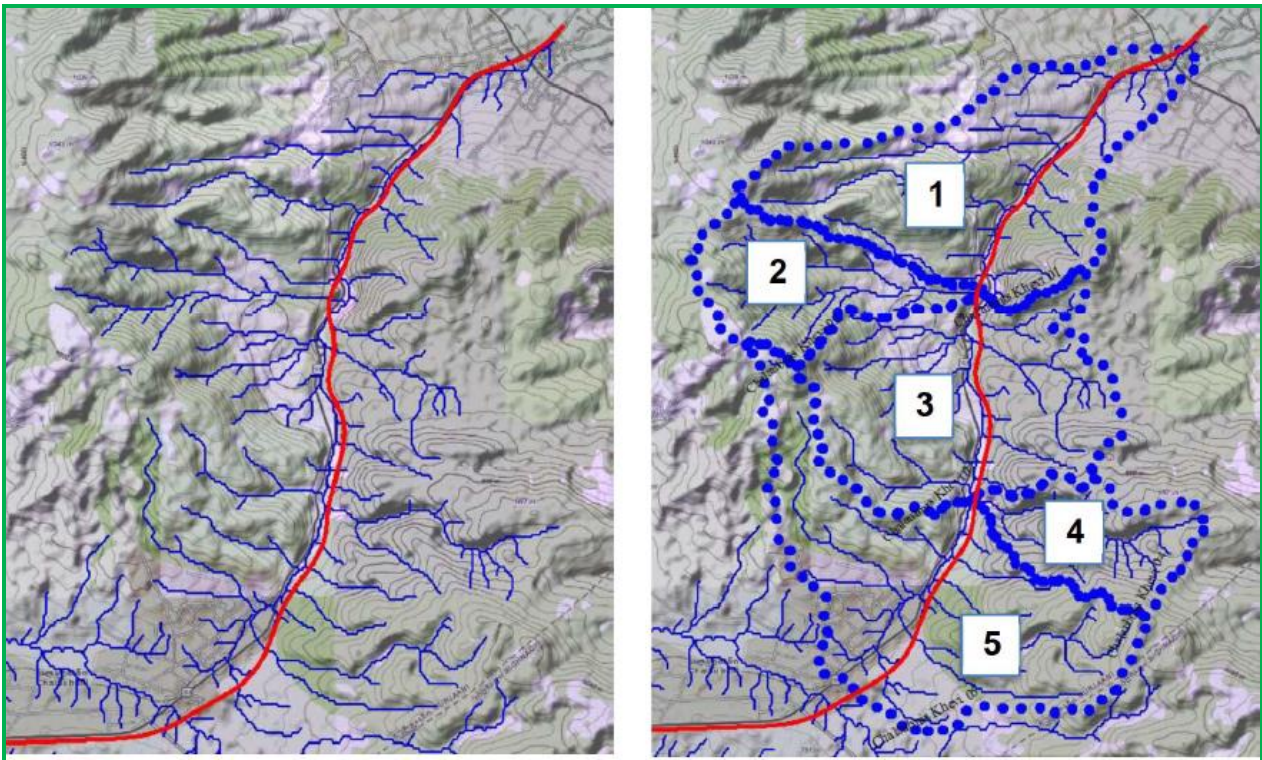
ნახაზი 5.3.4.1.ა. თოხლიური-ბადიაურის მონაკვეთში გადამკვეთი ძირითადი წყლის ობიექტების წყალმომკვრები აუზის საზღვრები



ნახაზი 5.3.4.1.ბ. ბადიური-ჩალაუზნის მონაკვეთში გადამკვეთი ძირითადი წყლის ობიექტების წყალშემკრები აუზის საზღვრები



ნახაზი 5.3.4.1.გ. ჩალაუზანიბაკურციხის მონაკვეთში გადამკვეთი ძირითადი წყლის ობიექტების წყალშემკრები აუზის საზღვრები



5.3.4.2 წყლის და ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები

საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი მდინარეები და უსახელო ხევეები ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით შეუსწავლელია. ამიტომ, მათი წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთებში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული მეთოდი წყლის მაქსიმალური ხარჯების 10-12%-ით მაღალ მნიშვნელობებს იძლევა, ვიდრე იმავე მითითებაში მოცემული დეტალური მეთოდი და СНиПС2.01.14-83–ში („Определение расчетных Гидрологических Характеристик“) მოცემული ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა, რომელიც გამოყვანილია ყოფილი სსრ კავშირის მდინარეებისთვის გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა არ ითვალისწინებს ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მიმდინარე კლიმატის გლობალურ ცვლილებებს და მასთან დაკავშირებულ ნალექების გაზრდილ ინტენსივობას, რაც შესაბამისად აისახება ზღვრული ინტენსივობის ფორმულით მიღებული ხარჯების დაბალ სიდიდეებზე. კლიმატის გლობალური ცვლილებების ფონზე ნალექების გაზრდილი ინტენსივობისა და შესაბამისად მაქსიმალური ხარჯების გაზრდილი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დადგენის შესახებ ტექნიკურ მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი კარგად აპრობირებულია საქართველოს პირობებში და პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე აკამყოფილებს კლიმატის ცვლილებებით გამოწვეულ თანამედროვე პირობებს.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხევეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 300 კმ²-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q = R \cdot \left[\frac{F^{2/3} \cdot K^{1,35} \cdot \tau^{0,38} \cdot \bar{i}^{0,125}}{(L+10)^{0,44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ-ში}$$

სადაც,

R _რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,15-ის ტოლი;

F – წყალშემკრები აუზის ფართობია საანგარიშო კვეთში კმ²-ში;

K – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან;

τ – განმეორებადობა წლებში;

i – მდინარის ნაკადის ან ხევის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საანგარიშო კვეთამდე;

L – მდინარის ან ხევის სიგრძეა სათავიდან საანგარიშო კვეთამდე კმ-ში;

Π – მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან.

λ – აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

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

აქ F_t – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში.

δ – აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც

B_{max} – აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

B_{sas} – აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით

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

იმ მცირე ხეების წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისას, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობები ნაკლებია 5კმ²-ზე, ზემოთ განხილულ ფორმულაში დამატებით შედის წყალშემკრები აუზის ფართობების შესაბამისი, სპეციალურად დამუშავებული ქვემოთ მოყვანილი კოეფიციენტები.

ცხრილი 5.3.4.2.1.

F კმ ²	<1	1	2	3	4	5
K^I	0.70	0.80	0.83	0.87	0.93	1.00

ავტომაგისტრალის გადამკვეთი ხეების წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკიდან, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 200 წლიანი, 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 5.3.4.2.2.

ცხრილი 5.3.4.2.2. საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი მდინარეებისა და ხეების წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

მდინარის ან ხევის დას და № ²	F კმ ²	L კმ	i კალ.	λ	δ	K	Π	K^I	მაქსიმალური ხარჯები, მ ³ /წმ				
									$\tau = 200$ წელს	$\tau = 100$ წელს	$\tau = 50$ წელს	$\tau = 20$ წელს	$\tau = 10$ წელს
მშრალი ხევი №42	0.43	1.55	0.0200	0.98	1.15	5.0	1.0	0.70	6.30	5.25	4.04	2.85	2.19
მდ. ჩაილური №43	62.4	20.6	0.0461	0.84	1.19	5.0	1.0	–	162	135	104	73.2	56.3
მშრალი ხევი №44	5.58	7.65	0.0651	0.93	1.11	5.0	1.0	–	44.2	36.8	28.3	20.0	15.4
უსახელო ხევი №45	10.0	8.05	0.0722	0.90	1.30	5.5	1.0	–	84.2	70.2	54.0	38.1	29.3
მშრალი ხევი №46	17.6	7.70	0.0728	0.96	1.05	5.5	1.0	–	107	89.2	69.6	48.4	37.2
უსახელო ხევი №47	1.42	1.80	0.1083	0.98	1.07	5.5	1.0	0.81	21.0	17.5	13.5	9.50	7.30

² მდინარის და ხეების ნუმერაციისას გათვალისწინებული იქნა განსახილველი ავტომაგისტრალის დერეფნის წინა მონაკვეთის - თბილისი-თოხლიაურის ტრასის გადამკვეთი წყლის ობიექტების ნუმერაცია

მშრალი ხევი №48	0.53	1.60	0.1256	0.98	1.08	5.5	1.0	0.70	9.72	8.10	6.23	4.40	3.38
მშრალი ხევი №49	0.40	1.05	0.1143	0.98	1.00	5.5	1.0	0.70	7.52	6.27	4.82	3.40	2.62
მშრალი ხევი №50	1.87	2.20	0.1333	0.98	1.04	5.5	1.0	0.84	25.7	21.4	16.5	11.6	8.93
მშრალი ხევი №51	4.73	3.30	0.1267	0.98	1.00	5.5	1.0	0.96	50.4	42.0	32.3	22.8	17.5
მშრალი ხევი №52	4.73	5.40	0.0742	0.88	1.21	5.5	1.0	0.96	48.0	40.0	30.7	21.7	16.7
მშრალი ხევი №53	0.75	1.80	0.1350	0.96	1.11	5.5	1.0	0.70	12.4	10.3	7.92	5.59	4.30
მშრალი ხევი №54	2.02	3.00	0.1110	0.91	1.21	5.5	1.0	0.83	27.5	22.9	17.6	12.4	9.56
მშრალი ხევი №55	0.58	1.10	0.1345	0.91	1.11	5.5	1.0	0.70	10.1	8.44	6.49	4.58	3.52
მშრალი ხევი №56	0.40	1.23	0.1366	0.98	1.12	5.5	1.0	0.70	8.54	7.12	5.47	3.86	2.97
მშრალი ხევი №57	0.74	1.60	0.1242	0.98	1.05	5.5	1.0	0.70	11.8	9.82	7.55	5.33	4.10
მშრალი ხევი №58	0.92	1.48	0.0980	0.98	1.13	5.5	1.0	0.70	14.3	11.9	9.15	6.46	4.97
მშრალი ხევი №59	10.79	8.95	0.0678	0.89	1.21	5.5	1.0	—	79.3	66.1	50.8	35.9	27.6
მშრალი ხევი №60	0.69	1.85	0.0622	0.92	1.15	5.5	1.0	0.70	10.5	8.77	6.74	4.76	3.66
მშრალი ხევი №61	0.86	1.85	0.0627	0.98	1.13	5.5	1.0	0.70	12.7	10.6	8.15	5.75	4.42
უსახელო ხევი №62	0.21	0.33	0.1030	0.98	1.00	5.5	1.0	0.70	4.96	4.13	3.17	2.24	1.72
მშრალი ხევი №63	1.58	2.05	0.0522	0.98	1.02	5.5	1.0	0.82	19.7	16.4	12.6	8.90	6.84
მშრალი ხევი №64	8.66	7.60	0.0542	0.92	1.13	5.5	1.0	—	66.4	55.3	42.5	30.0	23.1
მშრალი ხევი №65	6.86	7.00	0.0487	0.96	1.20	5.5	1.0	—	63.0	52.5	40.4	28.5	21.9
მშრალი ხევი №66	1.86	2.55	0.0322	0.98	1.14	5.5	1.0	0.82	22.7	18.9	14.5	10.3	7.89
კაროლი ხევი №67	17.17	14.3	0.0374	0.90	1.23	5.5	1.0	—	92.5	77.1	59.3	41.8	32.2
უსახელო ხევი №68	4.94	6.10	0.0418	0.97	1.15	5.5	1.0	0.99	48.7	40.6	31.2	22.0	16.9
ჯიმიტის ხევი №69	9.36	11.5	0.0359	0.94	1.29	5.5	1.0	—	70.9	59.1	45.4	32.1	24.7
მშრალი ხევი №70	1.82	2.88	0.0469	0.98	1.24	5.5	1.0	0.82	25.2	21.0	16.1	11.4	8.76
არაშენდასხევი №71	9.01	9.40	0.0479	0.93	1.08	5.5	1.0	—	62.2	51.8	39.8	28.1	21.6
ცრუ ხევი №72	5.18	6.24	0.0387	0.94	1.23	5.5	1.0	—	52.0	43.3	33.3	23.5	18.1
მშრალი ხევი №73	1.68	4.15	0.0405	0.90	1.18	5.5	1.0	0.76	18.2	15.2	11.7	8.25	6.34
მშრალი ხევი №74	3.40	5.00	0.0416	0.97	1.02	5.5	1.0	0.88	30.8	25.7	19.8	13.9	10.7
მდ. ლაკბე №75	57.5	21.6	0.0170	0.86	1.12	5.5	1.0	—	146	122	93.8	66.2	50.9
მშრალი ხევი №76	0.27	0.67	0.0806	0.98	1.06	5.5	1.0	0.70	5.95	4.96	3.81	2.69	2.07
მშრალი ხევი №77	1.99	2.67	0.0918	0.86	1.08	5.5	1.0	0.83	22.7	18.9	14.5	10.2	7.89
მშრალი ხევი №78	0.37	1.05	0.1762	0.85	1.00	5.5	1.0	0.70	6.54	5.45	4.19	2.96	2.27
მშრალი ხევი №79	0.59	1.35	0.1777	0.86	1.01	5.5	1.0	0.70	9.02	7.52	5.78	4.08	3.14
მშრალი ხევი №80	2.19	2.60	0.1096	0.84	1.11	5.5	1.0	0.84	25.2	21.0	16.1	11.4	8.76
მშრალი ხევი №81	0.15	0.58	0.2241	0.84	1.00	5.5	1.0	0.70	3.70	3.08	2.37	1.67	1.29
მშრალი ხევი №82	0.47	1.20	0.1333	0.84	1.07	5.5	1.0	0.70	7.79	6.49	4.99	3.52	2.71
მშრალი ხევი №83	1.43	2.30	0.0848	0.84	1.09	5.5	1.0	0.81	17.5	14.6	11.2	7.92	6.09
მშრალი ხევი №84	0.38	1.15	0.1000	0.84	1.20	5.5	1.0	0.70	7.32	6.10	4.69	3.31	2.55
მშრალი ხევი №85	2.78	3.40	0.1162	0.89	1.13	5.5	1.0	0.84	31.2	26.0	20.0	14.1	10.8
მშრალი ხევი №86	0.76	2.30	0.1304	0.89	1.07	5.5	1.0	0.70	10.9	9.08	6.98	4.93	3.79
მშრალი ხევი №87	0.47	1.05	0.2574	0.84	1.03	5.5	1.0	0.70	8.18	6.82	5.24	3.70	2.85
მშრალი ხევი №88	0.12	0.60	0.2750	0.84	1.06	5.5	1.0	0.70	3.47	2.89	2.22	1.57	1.21
მშრალი ხევი №89	0.09	0.38	0.3553	0.84	1.00	5.5	1.0	0.70	2.81	2.34	1.80	1.27	0.98
ჩალაუბნისხევი №90 5+4+3+2+1	24.8	9.60	0.0506	0.88	1.22	5.5	1.0	—	125	84.7	79.9	56.4	43.4

საპროექტო ავტომაგისტრალის ფარგლებში გათვალისწინებული წყლის ობიექტების გადამკვეთი კონსტრუქციების საპროექტო წყალგამტარობა შესაბამისობაშია ცხრილში წარმოდგენილ მონაცემებთან.

ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები:

საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი ჩაილური (#43), რომელიც სათავეს იღებენ ცივ-გომბორის ქედის სამხრეთ ფერდობზე. მათი აუზების მნიშვნელოვანი ფართობი გაშიშვლებულია, რის გამო ადგილი აქვს გრავიტაციული პროცესების (ქვათაცვენა, ნაშვავები და სხვა) ინტენსიურ გამოვლინებებს და ხეობის ფსკერზე დიდი მოცულობის მყარი მასალის დაგროვებას. ეს უკანასკნელნი წყალმოვარდნების გავლის პროცესში წარმოადგენენ ნაკადის მყარი მასალით ინტენსიურად შევსების წყაროს, რის შედეგად კალაპოტის გრძივი ქანობების მაღალი მნიშვნელობის პირობებში წყალმოვარდნის ნაკადი ზღვრულად იტვირთება მყარი ნაშალი მასალით და წარმოიქმნება ორფაზა ნაკადი, ანუ ღვარცოფი.

მსგავს ნაკადებში მყარი ნატანის ზღვრული მოცულობა (მოცულობითი კონცენტრაცია) $\beta_z = 0,20-0,25$ აღწევს. ჩვენ შემთხვევაში, აღნიშნული მდინარეებისა და ხეობის β_z -ის მნიშვნელობა მიღებულია 0,20-ის ტოლი, რაც ღვარცოფული ნაკადის კონცენტრაციისთვის ტოლი იქნება

$$\beta_s = \frac{\beta_z}{1 + \beta_z} = \frac{0.20}{1 + 0.20} = 0.17$$

აქედან, ორფაზა ანუ ღვარცოფული ნაკადის ხარჯი ტოლი იქნება

$$Q_s = Q_w \cdot \frac{1}{1 - \beta_s} \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც

Q_w - წყლის საანგარიშო უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში;

აღნიშნული მდინარეების ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო დერეფნის გადაკვეთებზე, მოცემულია ცხრილში 5.3.4.2.3.

ცხრილი 5.3.4.2.3. მდინარე ჩაილურის ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები, მ³/წმ-ში

მდინარის დასახელება და №	τ წელი	P%	Q_w - წყლის მაქს. ხარჯი	Q_s – ღვარცოფის მაქს. ხარჯი
მდ. ჩაილური #43	200	0.5	162	195
	100	1	135	163
	50	2	104	125
	20	5	73.2	88.2
	10	10	56.3	67.8

ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები, მოცემული ზემოთმოყვანილ ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ავტომაგისტრალის გადაკვეთაზე.

5.3.4.3 მდ. ჩალაუზნისხევი სოფ. ბაკურციხეში

ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით საპროექტო დერეფნის მთლიან სიგრძეზე ყველაზე მგრძნობიარედ ჩაითვალა მონაკვეთი, რომელიც გადის სოფ. ბაკურციხის მჭიდროდ დასახლებულ ზონაში და ამასთანავე მდ. ჩალაუზნისხევის პარალელურად. რისკები გამოხატულია საპროექტო მაგისტრალის მოწყობის შემდგომ მდინარის წყალგამტარი კვეთის ფართობის შესაძლო შემცირებაში, რამაც მაქსიმალური ხარჯების პირობებში შეიძლება საფრთხე შეუქმნას მდინარის სანაპირო ზოლში განლაგებულ შენობა-ნაგებობებს, მაგისტრალის აშენებულ ონსტრუქციებს. აღნიშნულის გათვალისწინებით, საპროექტო ორგანიზაციის მიერ შესაბამისი კომპიუტერული პროგრამის საშუალებით მოხდა ჰიდრაულიკური მოდელირება.

სოფელ ბაკურციხის მახლობლად, მდინარე ჩალაუზნისხევის ხეობა ხვდება მდინარე ალაზნის ალუვიურ დაბლობზე. ვიწრო ხეობის გასასვლელში მდებარეობს სოფელი ბაკურციხე.

ურბანული ტერიტორია აშენდა მდინარის სანაპიროზე, და არსებული გზა გადის მდინარის კალაპოტის მახლობლად. ზოგიერთ ადგილას მდინარის კალაპოტი ნაწილობრივ შემოფარგლულია კონსტრუქციებითა და სანაპირო კედლებით. კედლები იცავს არსებულ გზას ეროზიისგან და წყალდიდობისგან (იხ. სურათი 5.3.4.3.1.).

სურათი 5.3.4.3.1. მდ. ჩალაუბნისხევი სოფ. ბაკურციხეში და არსებული სავტ. გზა



მოცემულ მონაკვეთზე პროექტი ითვალისწინებს არსებული გზის გაფართოებას დამატებითი სავალი ნაწილის, შეერთებებისა და მეორეხარისხოვანი გზების საშუალებით. ახალი ავტომაგისტრალის დერეფანი უფრო ფართოა, ვიდრე არსებული გზა. ზოგიერთ მონაკვეთში სახლებსა და შენობებთან კონფლიქტის შესაფასებლად ჩატარდა სპეციფიკური ჰიდრაულიკური მოდელირება მდინარესა და ახალ დერეფანს შორის ურთიერთქმედებების შესამოწმებლად.

საპროექტო მაგისტრალისა და მდინარის კალაპოტის ურთიერთგანლაგება მოცემულია ნახაზზე 5.3.4.3.2.

ნახაზი 5.3.4.3.2.



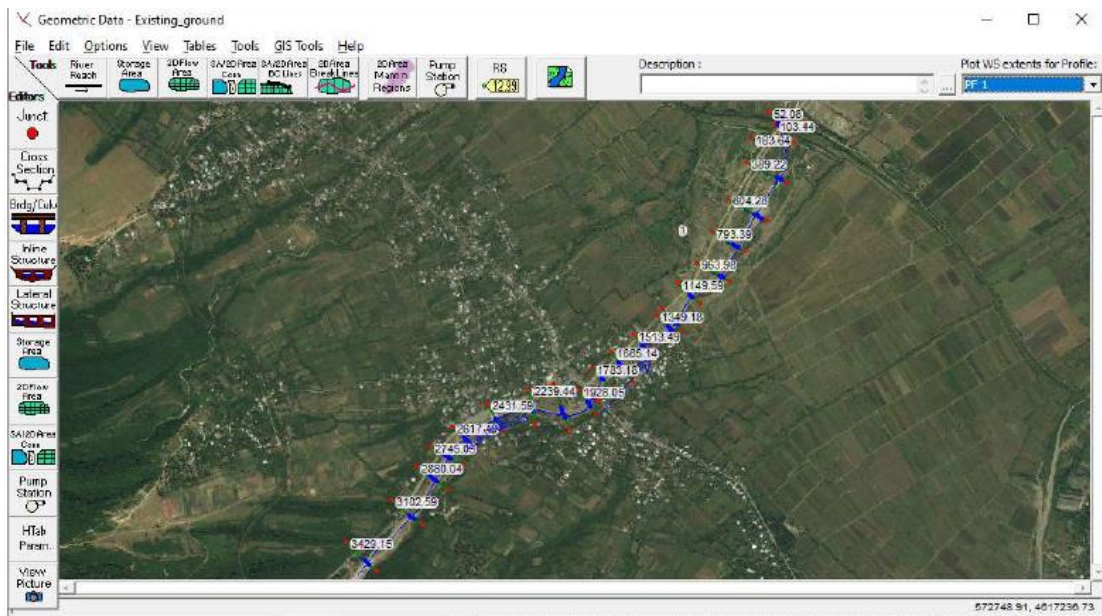
კომპიუტერული ჰიდრაულიკური მოდელირება შესრულდა შემდეგი თანმიმდევრობით:

- **საანგარიშო ხარჯი:** წინა პარაგრაფებში საანგარიშო ხარჯად მიღებულია 100 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯი, რაც განსახილველი მონაკვეთისთვის შეადგენს 84,7 მ³/წმ-ს;
- **ადგილმდებარეობის ციფრული მოდელი (არსებული მდგომარეობა).** ავტომაგისტრალის პროექტირების პროცესში გადაღებული ტოპოგრაფიული გადაღებები იქნა გამოყენებული, რომ შექმნილიყო ადგილმდებარეობის დეტალური ციფრული მოდელი;

- ჰიდრაულიკური მოდელირება (არსებული მდგომარეობა). სპეციალურმა პროგრამამ - HECRAS River Analysis (რომელიც შემუშავებულია აშშ-ს საინჟინრო კორპუსის ჰიდროლოგიური ცენტრის მიერ) გამოითვალა წყლის ნაკადის სიღრმე და წყლით მოცული ფართობი. ეს პროგრამა ითვლება საერთაშორისო ეტალონდა ჰიდროლოგიური გაანგარიშებისთვის;
- ადგილმდებარეობის ციფრული მოდელი (მდგომარეობა მშენებლობის შემდგომ). ადგილმდებარეობის არსებული მოდელი გაერთიანებული იქნა ახალი საავტომობილო მაგისტრალის სავალ ნაწილთან და მეორად გზებთან;
- ჰიდრაულიკური მოდელირება (მდგომარეობა მშენებლობის შემდგომ). მოდელირება ითვალისწინებს მშენებლობის შემდგომ, ადგილმდებარეობის ახალი გეომეტრიულ პარამეტრებს. საანგარიშო სქემა იგივეა, რაც არსებული მდგომარეობის ჰიდრაულიკური მოდელირებისას, თუმცა საანგარიშო კვეთებში გათვალისწინებულია ახალი კონფიგურაცია, მათ შორის ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებები;
- არსებული მდგომარეობის და მშენებლობის შემდგომი მდგომარეობის შედარება. შედარებულია წყლის სიღრმე და სველი პერიმეტრი, რათა შეფასებულიყო მშენებლობის გავლენა მდინარეზე და მის შემოგარეზე.

ჰიდრაულიკური მოდელირებისას შეფასებული იქნა 20 განივი კვეთი დაახლოებით 3 კმ მანძილზე (იხ.ნახაზი 5.3.4.3.3.).

ნახაზი 5.3.4.3.3. ჰიდრაულიკური მოდელირებისას შეფასებული განივი კვეთების განლაგება



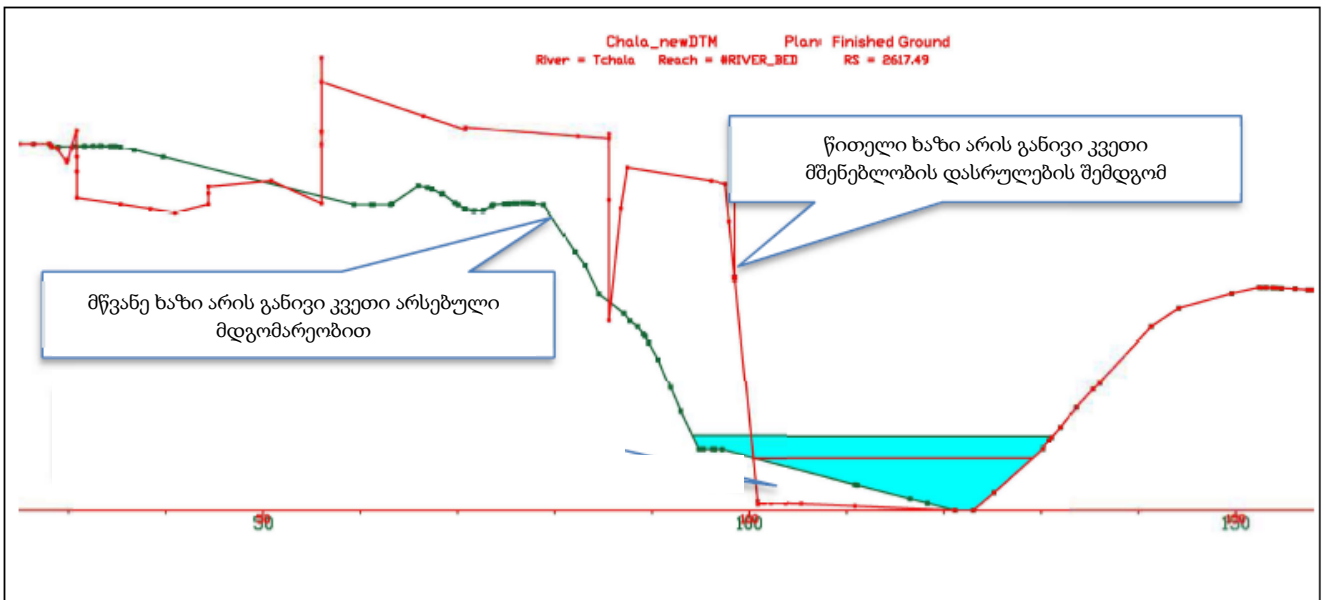
მოდელირების შედეგების ცხრილი 5.3.4.3.1. აჩვენებს, რომ განივი კვეთის ცვალებადობა მნიშვნელოვნად არ ზრდის წყლის ნაკადის სიღრმეს. ეს ძირითადად განპირობებულია იმით, რომ მდინარის დახრილობა საკმაოა, ხოლო ნაკადი არ არის კრიტიკული (კრიტიკული ნაკადი - მეჩხერი, სწრაფი დინება მაღალი ენერგიით, რომელსაც ფრუდის რიცხვი აქვს 1-ზე მეტი). ცხრილში მწვანე ფერში გამოყოფილი შედეგები გაანგარიშებულია არსებული მდგომარეობის გამოყენებით, ხოლო წითელ ფერში გამოყოფილი შედეგები ითვალისწინებს ახალ კვეთებს და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებს.

ცხრილი 5.3.4.3.1. ჰიდრაულიკური მოდელირების შედეგები

პიკეტი	კვეთი	საანგ. ხარჯი, მ/წმ	წყლის ფსკერის სიმაღლე, მ.ზ.დ.	წყლის დონე არსებ. მდგომ. მ.ზ.დ.	წყლის დონე მშენებ. მდგომ. მ.ზ.დ.	სხვაობა, მ	სიჩქარე არსებ. მდგომ., მ/წმ	სიჩქარე მშენებ. მდგომ. მ/წმ
81+113	3429.15	85.00	459.94	461.26	461.26	0.00	3.55	3.55
81+430	3102.59	85.00	445.99	446.75	446.75	0.00	3.77	3.77
81+650	2880.04	85.00	435.91	436.49	436.69	0.20	3.63	4.38
81+780	2745.05	85.00	429.24	430.18	430.27	0.09	3.91	5.48
81+914	2617.49	85.00	423.00	424.22	423.85	-0.37	4.16	5.22
82+113	2431.59	85.00	415.72	416.94	416.95	0.01	4.43	4.38
82+315	2239.44	85.00	407.99	408.94	408.87	-0.07	4.15	4.59
85+445	2080.41	85.00	401.22	402.22	402.22	0.00	3.24	3.26
82+540	1928.05	85.00	394.96	395.75	395.69	-0.06	3.61	3.97
82+570	1887.87	85.00	393.73	395.29	395.30	0.01	3.34	3.33
82+580	1875.19	85.00	392.49	393.71	393.71	0.00	5.74	5.74
82+670	1783.18	85.00	386.97	388.16	388.16	0.00	5.57	5.57
82+795	1665.14	85.00	381.99	383.22	383.35	0.13	4.48	5.06
82+942	1513.49	85.00	375.65	376.57	376.67	0.10	4.17	4.73
83+100	1349.18	85.00	368.11	368.91	368.84	-0.07	3.77	4.28
83+140	1307.12	85.00	366.44	367.27	367.26	-0.01	3.45	3.64
83+290	1149.59	85.00	359.01	360.36	360.36	0.00	4.47	4.48
83+445	963.98	85.00	351.87	352.88	352.88	0.00	4.17	4.17
83+630	793.39	85.00	344.31	345.14	345.14	0.00	3.76	3.76
83+800	604.28	85.00	335.21	336.05	336.05	0.00	3.41	3.41

ნახაზზე 5.3.4.3.4. ჰიდრავლიკური მოდელირების შედეგად მიღებული ტიპიური განივი კვეთი. თითოეული საანგარიშო კვეთისთვის ასეთივე მონაცემები წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის II ტომის დანართში 2.

ნახაზი 5.3.4.3.4. ჰიდრავლიკური მოდელირების შედეგად მიღებული ტიპიური განივი კვეთი



მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის პირობებში მდინარის სველი პერიმეტრი დატანილია აეროფოტოზე (იხ. ნახაზი 5.3.4.3.5.). მშენებლობის შემდგომ მდ. ჩალაუზნისხევის დატბორვის ზონაში მოქცეული საცხოვრებელი სახლები და კერძო ინფრასტრუქტურა დაექვემდებარება განსახლებას. მოცემულ მონაკვეთზე, როგორც საპროექტო გზის, ასევე საცხოვრებელი ზონის გასწვრივ საჭიროა ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება.

ნახაზი 5.3.4.3.5. მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის პირობებში დატბორვის ზონის საზღვრები



5.4 ბიოლოგიური გარემო

საავტომობილო მაგისტრალის ს5 საპროექტო დერეფანში (სოფ. თოხლიაურის მიმდებარე ტერიტორიიდან სოფ. ბაკურციხემდე) ჩატარებულმა ბიოლოგიურმა კვლევამ მოიცვა სამი ძირითადი კომპონენტი:

1. საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატების ტიპების და სენსიტიურობის შეფასება, ამ ჰაბიტატებში გავრცელებული ფლორისტული შემადგენლობის შესწავლა. კვლევის ამ კომპონენტმა ასევე მოიცვა საპროექტო დერეფანში, უშუალო ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეების ძირობრივი და მოცულობითი ინვენტარიზაცია (ანუ ტაქსაცია);
2. ფაუნისტური გარემოს შესწავლა და მათი საბინადრო ადგილების შეფასება;
3. ეროვნული კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიების შესწავლა და შეფასება.

ბიომრავალფეროვნების კვლევები ჩატარდა რამდენიმე ეტაპად, მათ შორის წინასწარი კვლევა შესრულდა სკოპინგის ეტაპებზე, ხოლო გზშ-ს ეტაპზე განხორციელდა დეტალური შესწავლა. კვლევის პროცესში მონაწილეობას იღებდა შემდეგი მიმართულების სპეციალისტები:

- ბოტანიკოსი;
- ზოოლოგი;
- იხთილოგი;
- მეტყევე.

კვლევის პროცესში ძირითადი აქცენტი გაკეთდა სენსიტიურ სახეობებსა და ჰაბიტატებზე. წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილი ინფორმაციის საფუძველზე შემდგომში შეფასდა საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ არსებულ ჰაბიტატებზე/სახეობებზე საავტომობილო გზის მშენებლობა-ოპერირებით გამოწვეული ზემოქმედება.

5.4.1 ფლორა და მცენარეულობა, ჰაბიტატები

5.4.1.1 მცენარეული საფარის ზოგადი მიმოხილვა

საპროექტო არეალში ვრცელი ადგილი უჭირავს ჯაგეკლიან ველებს ტყის ელემენტებით. სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის შედეგად მონაკვეთში ბუნებრივი მცენარეულობა მნიშვნელოვნად შეცვლილია. სასოფლო-სამეურნეო მიწებისთვის სასარგებლო მცენარეები გაწმენდილია ტყეებისგან, რამაც ტყის საფარის გაქრობა გამოიწვია. ფართობის დიდი ნაწილი დაფარულია ვენახებით, სიმინდის ყანებით და საძოვრებით. სამეურნეოდ აუთვისებელ ადგილებში, გავრცელებულია ბუნებრივად აღმოცენებული ვერხვის *Populus hybrida* ხეები და დაბალი წარმადობის ტყის ელემენტები: თელა *Ulmus campestris*, თუთა *Morus alba*, მაქალო *Malus communis*, პანტა *Pyrus communis*, კუნელი *Crataegus kyrtostyla*, ტყემალი *Prunus divaricata*, კვრინჩხი *Prunus spinosa*, ძეძვი *Paliurus spina christi*. მსგავსი ცენოზები, ჩვეულებრივ ვითარდება გაჩეხილი ტყეების ადგილზე და მათ ნაშთებს ანუ დერივატებს წარმოადგენენ. ტერიტორიები გომბორის ქედის წინ დაფარულია ქაცვით, რცხილათი, კუნელით, ასკილით, ხეჭრელით და სხვ.

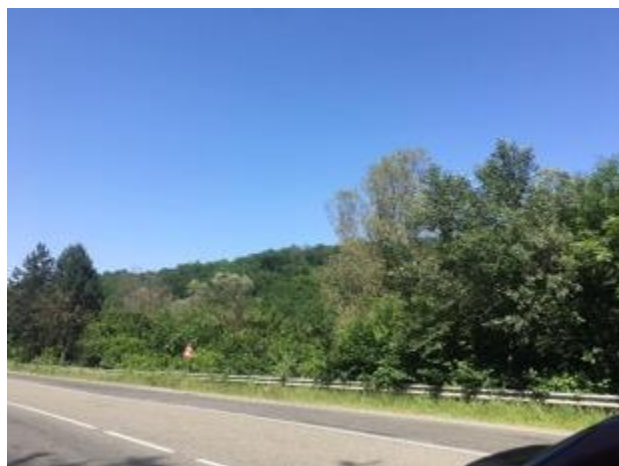
ძლიერ ეროზირებულ მშრალ ფერდობებზე გავრცელებულია გლერძი (*Astragalus microcephalus*), კაპარი (*Capparis spinosa*) და ავშანი (*Artemisia lerchina*).

შედარებით ჭარბტენიან ადგილებში, მდინარეების და ხევეების გადაკვეთის ადგილებში, წარმოდგენილია ჭალის ტყის ფრაგმენტები, თუმცა ძალზედ დეგრადირებული სახით. ცაკეულ უბნებში განვითარებულია ჭაობის მცენარეულობის დაჯგუფებები, რომლებიც ძირითადად ლაქაშით (*Typha latifolia*, *T. laxmannii*) და ლერწამით (*Arundo donax*) არის წარმოდგენილი. გომბორის ქედის არეალი დაფარულია წიწვოვანი და შერეული ტყით.

საპროექტო არეალის ზოგადი ხედები ნაჩვენებია სურათებზე 5.4.1.1.1.

სურათები 5.4.1.1.1. საპროექტო არეალის ხედები





5.4.1.2 საკვლევი დერეფნის დეტალური ფლორისტული კვლევის შედეგები

5.4.1.2.1 კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა საპროექტო ტერიტორიაზე მცენარეული საფარის დეტალური ნუსხის შედგენას და ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატების იდენტიფიკაციას.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001), საქართველოს მცენარეების სარკვევი I და II ტომი. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010).

მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2006) მიხედვით. საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულ იმ ენდემური სახეობებისთვის, რომლებისთვისაც სტატუსი არ იყო განსაზღვრული საქართველოს წითელი ნუსხით, საფრთხის სტატუსის მითითება მოხდა კავკასიის ენდემური მცენარეების (Solomon et al., 2014) წითელი ნუსხის მიხედვით.

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა განისაზღვრა „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალის მიხედვით (იხ. ცხრილი 5.4.1.2.1.1.).

ცხრილი 5.4.1.2.1.1. ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარეების სახეობათა პროექციული დაფარულობის განსაზღვრის შკალა და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი : ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა (Peet&Roberts,2013)

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

90–95%	5
95–100%	5

თითოეულ სანიმუშო წერტილიდან აღებული იქნა GPS კოორდინატები. განისაზღვრა ზღვის დონიდან სიმაღლე, ფერდობის დახრილობა და ექსპოზიცია.

სანიმუშო წერტილებზე მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა პროცენტული დაფარულობის შკალა. ამ შკალის კავშირი მცენარეულის შეფასების ტრადიციულ - ბრაუნ-ბლანკეს.

რადგან საპროექტო ტერიტორიაზე მდებარე ტიპის ჰაბიტატებში, სანიმუშო ნაკვეთის (საიტის) ფართობი შეადგენდა 5x5მ²-ს, ხოლო ბუჩქნარის და ჭალის ტყის ჰაბიტატებში 10X10მ²-ს.

5.4.1.2.2 ფლორისტული კვლევის შედეგები

საპროექტო საავტომობილო გზის დერეფანი ტერიტორიულად მდებარეობს საგარეჯოს და გურჯაანის მუნიციპალიტეტში.

დერეფანი, განსაკუთრებით კი მისი საწყისი ნაწილი სოფ. ჩალაუბნამდე, ძირითადად ლოკალიზებულია ურბანულ და ანთროპოგენური ტიპის ჰაბიტატებზე. ეს ტერიტორიები დაფარულია ვენახებით, სიმინდის ყანებით და წარმოდგენილია საძოვრები, სადაც უპირატესი გავრცელებით სარგებლობს ურო *Bothriochloa ischaemum*, ჯაგრცხილა *Carpinus orientalis*.

საპროექტო დერეფანი სოფ. მანავის შემდგომ ნაწილობრივ მიუყვება სარკინიგზო ხაზს. მის მიმდებარედ წარმოდგენილია ცრუ აკაციის *Robinia pseudoacacia*, ხემყრალა *Ailanthus altissima* და კაკლის ხის *Juglans regia* (რომელსაც საქართველოს წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს VU სტატუსი) ნარგავები, რომლებიც ქარსაცავ ფუნქციასაც ასრულებს (იხ. სურათი 5.4.1.2.2.1.). აღნიშნული მონაკვეთი გრძელდება სოფ. ბადიაურამდე, რის შემდეგაც საპროექტო გზა გადადის სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე.

სურათი 5.4.1.2.2.1. სარკინიგზო დერეფნის მიმდებარედ არსებული ქარსაცავი ზოლი. ცრუ აკაციის *Robinia pseudoacacia* ნარგავებით.



დაახლოებით კოორდინატებზე: X-547673; Y-4610424 საპროექტო დერეფანი კვეთს საავტომობილო გზას ს5 და გრძელდება არსებული საავტომობილო გზის მიმდებარედ.

დაახლოებით კოორდინატებზე: X-561912; Y-4608705 საპროექტო დერეფანი კვეთს მდ. ლაკბეს, რომელიც ძირითადად მშრალი ხევის სახითაა წარმოდგენილი. მდინარის კალაპოტის

მიმდებარედ გვხვდება თელა - *Ulmus glabra*, შინდანწლა - *Swida australis*, *Paliurus spinachristi*, *Rubus sp.*, *Salix wilhelmsiana*, *Populus canescens*, *Tamarix ramosissima*, *Cotinus coggygria*, *Humulus lupulus*, *Lonicera steveniana* და სხვა.

ბიომრავალფეროვნების, კერძოდ კი მცენარეული საფარის სახეობრივი შემადგენლობის მხრივ ყველაზე მგრძობიარეა საპროექტო დერეფნის ის მონაკვეთი, რომელიც გაივლის გომბორის ქედზე (მდ. ჩალაუზნის ხევის გასწვრივ) და მის სიახლოვეს. აქ წარმოდგენილია ტყის ჰაბიტატები:

დაახლოებით კოორდინატებზე: X-566759; Y-4608635 მონაკვეთში საპროექტო დერეფანი კვეთს ტყის ფრაგმენტს, რომელიც ძირითადად მუხნარ-რცხილნართაა წარმოდგენილი (იხ. სურათი 5.4.1.2.2.2.). EUNIS-ის ხმელეთის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით აღნიშნული ჰაბიტატი კლასიფიცირებულია როგორც:

- G1.A1 Quercus - Fraxinus - Carpinus betulus-ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე.

აღწერა: ატლანტიკური, შუა-ევროპული და აღმოსავლეთ-ევროპული ტყეები *Quercus robur*-ის ან *Q. petraea*-ს დომინირებით ეუტროფულ ან მეზოტროფულ ნიადაგებზე, ბალახოვანთა და ბუჩქნარის, ჩვეულებრივ, უხვი და სახეობებით მდიდარი იარუსებით. გვხვდება რეგიონებში მშრალი ჰავით და მშრალი ნიადაგით. აღნიშნულ მონაკვეთზე ასევე კარგად მიმდინარეობს ტყის განახლების პროცესი, 5x5მ² ზომის ნაკვეთში დაახლოებით 15 ამონაყარია (იხ. სურათი 5.4.1.2.2.3).

ფიტოცენოზები: *Carpinion betuli*;

სახეობები: *Carpinus betulus*, *Quercus robur*=*Quercus imeretina*, *Q. petraea*, *Juniperus foetidissima*, *J. excelsa*, *Cotinus coggygria*. G1.A, *Acer campestre*, *Sorbus torminalis*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas*, *Rhamnus catharticus*, *Viola mirabilis*, *V. alba*, *V. suavis*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria mollis* ssp. *mollis* = *P. molissima*, *Convallaria majalis* = *C. transcaucasica*, *Festuca heterophylla*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*. G1.A1A: *Epimedium alpinum* = *E. colchicum*, *Erythronium dens-canis* = *E. caucasicum*. G1.A1B: *Gagea lutea*, *Erythronium dens-canis* = *E. caucasicum*, *Adoxa moschatellina*, *Anemone ranunculoides*. G1.A1C: *Pyrus mollis* = *P. caucasica*, *Lonicera caprifolium*, *Cotinus coggygria*, *Stellaria holostea*, *Carex pilosa*, *Festuca heterophylla*

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სისტემები: ევროპული ტყის ტიპები 6.5 მეზოფიტური ფოთოლმცვენი ტყე(გარდა 6.5.8-ისა:ხეებისა და ფერდობების ტყე). Milieux naturels de Suisse 2008 6.3.3 *Carpinion*.

სურათი 5.4.1.2.2.2. მუხნარ-რცხილნარი ტყის ფრაგმენტი



სურათი 5.4.1.2.2.3. ტყის ფრაგმენტის გვერდით უბანი, სადაც შესამჩნევია ტყის განახლება



ზემოაღნიშნული უბნის შემდგომ დერეფანი დაახლოებით 1.5-2.0 კმ მანძილზე კვლავ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ტიპის ჰაბიტატში გრძელდება, რომლის შემდგომ იწყება გომბორის ქედის მონაკვეთი - სოფ. ჩალაუბნიდან - სოფ. ბაკურციხემდე.

აღნიშნულ მონაკვეთში საპროექტო დერეფანი კვეთს ფოთლოვან ტყეს. ბარჯისხევის მონაკვეთს, სადაც ასევე მდებარეობს მდინარე ჩალაუბნის ხევი, რომელიც ძირითადად მშრალი ხევის სახითაა წარმოდგენილი.

ტყე წარმოადგენს კარგად შეკრულ კორომს, სადაც გვხვდება: ცაცხვი - *Tilia caucasica*, რცხილა - *Carpinus betulus*, ჯაგრცხილა - *Carpinus caucasica*, თელა - *Ulmus glabra*, შინდანწლა - *Swida australis*, შინდი - *Cornus mas*, კაკლის ხე - *Juglans regia*, თხილი - *Corylus avellana*, ტირიფი - *Salix alba* და ა.შ. გზის პირებზე გვხვდება ცრუ აკაცია *Robinia pseudoacacia* დაალვის ხე - *Populus italica*.

აღნიშნული ტყის ჰაბიტატის EUNIS -ის ხმელეთის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით წარმოადგენს:

- G1.A1 *Quercus - Fraxinus - Carpinus betulus*-ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე.

ბარჯისხევის მონაკვეთზე განლაგებულია მრავალი კვების ობიექტი, რაც უარყოფით გავლენას ახდენს მდინარე ჩალაუბნის ხევის რიყეზე. ხევი მოწყობილია არაერთი ნაგავსაყრელი (იხ. სურათი 5.4.1.2.2.4.).

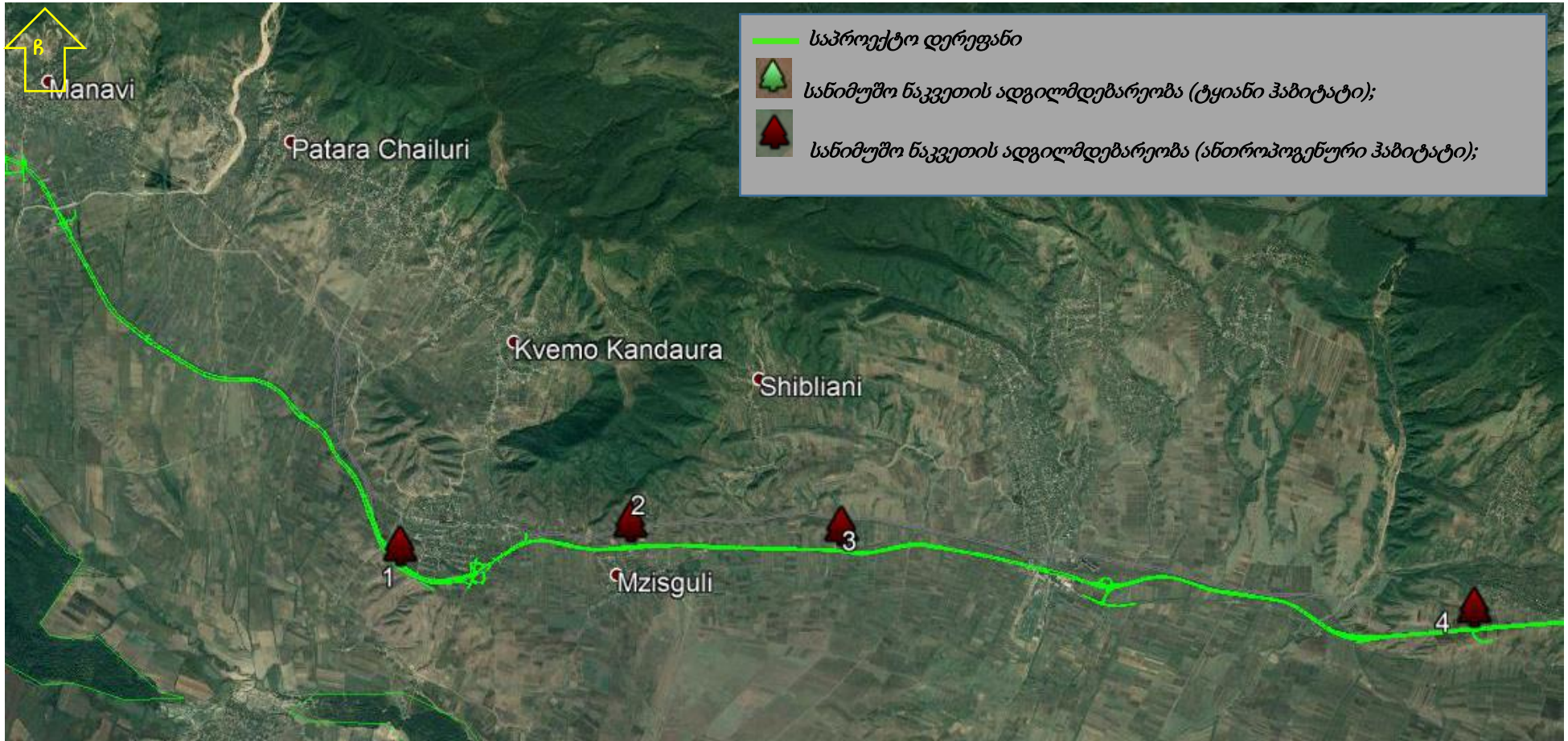
სურათი 5.4.1.2.2.4. ერთ-ერთი უნებართვო ნაგავსაყრელი მდინარე ჩალაუბნის ხევის კალაპოტში



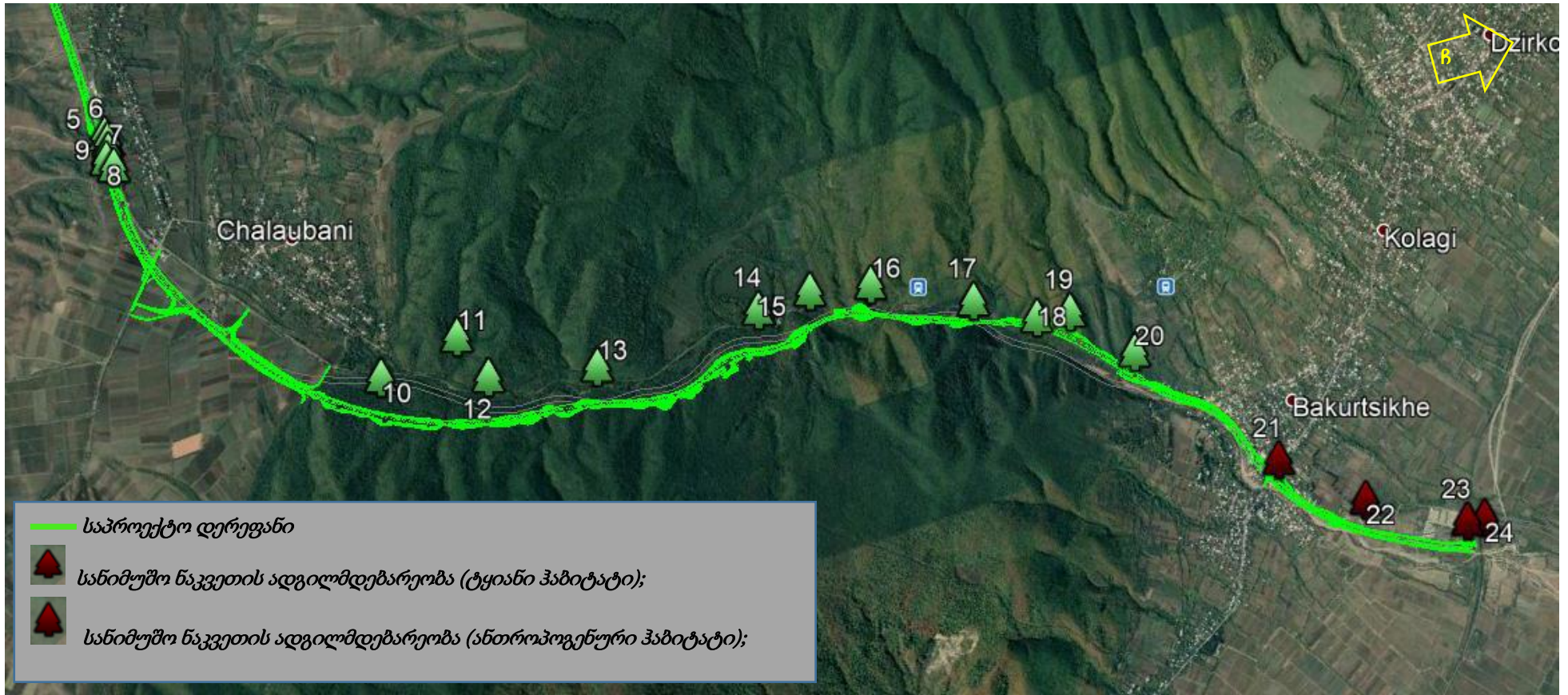
ტყიანი ჰაბიტატის შემდგომ საპროექტო დერეფანი ბოლო წერტილამდე, დაახლოებით 3.0 კმ მანძილზე გრძელდება დასახლებული პუნქტის და ანთროპოგენური ლანდშაფტის ფარგლებში, რომლის ფლორისტული შემადგენლობა დაახლოებით ანალოგიურია ზემოაღწერილებისა.

სულ, საპროექტო დერეფანში შესწავლილი იქნა 24 სანიმუშო ნაკვეთი (ე.წ. „საიტი“). მათი განლაგება ნაჩვენებია ნახაზზე 5.4.1.2.2.1. შემდგომ ცხრილებში წარმოდგენილია თითოეული სანიმუშო ნაკვეთის ფლორისტული შემადგენლობის აღწერა და სხვა მახასიათებლები.


ნახაზი 5.4.1.2.2.1.ა. საპროექტო დერეფანში შესწავლილი სანიმუშო ნაკვეთების განლაგება




ნახაზი 5.4.1.2.2.1.ბ. საპროექტო დერეფანში შესწავლილი სანიმუშო ნაკვეთების განლაგება




სანიმუშო ნაკვეთების აღწერა:


<p>საიტი №1</p> <p>X-544974; Y-4609950.</p> <p>ექსპოზიცია: E ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70% ჰაბიტატი: ანთროპოგენური მდელო</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Celtis glabrata</i>	1	<i>Xeranthemum annuum</i>	1
<i>Rubus sp.</i>	2	<i>Bromus briziformis</i>	2
<i>Cirsium ciliatum</i>	2	<i>Stipa cappillata</i>	1
<i>Populus canescens</i> ,	1		


<p>საიტი №2</p> <p>X-549233; Y-4610311.</p> <p>ექსპოზიცია: S ფერდობის დახრილობა: 3° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70% ჰაბიტატი: სამეურნეო ნაკვეთების მომიჯნავედ</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Paliurus spina-christi</i>	2	<i>Rhinanthus minor</i>	+
<i>Prunus spinosa</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	+
<i>Rubus sp.</i>	1	<i>Hordeum murinum</i>	3
<i>Papaver corniculatum</i>	+	<i>Euphorbia seguieriana</i>	1
<i>Aegilops cylindrica</i>	1	<i>Stipa pennata</i>	1

<p>საიტი №3</p> <p>X-553142; Y-4610167.</p> <p>ექსპოზიცია: S ფერდობის დახრილობა: 8° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 50% ჰაბიტატი: შიბლიაკის ტიპის ბუჩქნარი</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Paliurus spina-christi</i>	2	<i>Aegilops cylindrica</i>	1
<i>Crataegus pentagyna</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	+


<i>Rubus sp.</i>	1	<i>Hordeum murinum</i>	1
<i>Papaver corniculatum</i>	+	<i>Stipa pennata</i>	1


<p>საიტი №4</p> <p>X-564758; Y-4608494. ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 3° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 50% ჰაბიტატი: რუდერალური, გზის მიმდებარედ</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	2	<i>Paliurus spina-christi</i>	1
<i>Rubus sp</i>	4	<i>Cynosurus echinatus</i>	1
<i>Salix wilhelmsiana</i>	+	<i>Brachypodium distachyon</i>	1
<i>Populous nigra</i>	1	<i>Hordeum murinum</i>	1

<p>საიტი №5</p> <p>X-566898; Y-4608641. ექსპოზიცია: N ფერდობის დახრილობა: 10° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: მუხნარ - რცხილნარი</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Quercus iberica</i>	3	<i>Cornus mas</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	3	<i>Corylus avellana</i>	+
<i>Carpinus caucasica</i>	1		
<i>Acer campestre</i>	1		

<p>საიტი №6</p> <p>X-566944; Y-4608649. ექსპოზიცია: N ფერდობის დახრილობა: 8° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: მუხნარ - რცხილნარი</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Quercus iberica</i>	2	<i>Acer campestre</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	2	<i>Corylus avellana</i> ,	+


<i>Carpinus caucasica</i>	3	Cornus mas	+
Swida australis	1	Hedera helix	+
Crataegus pentagyna	1		
<i>Lactuca serriola</i>	+		


<p>საიტი №7</p> <p>X-567012; Y-4608634. ექსპოზიცია: N ფერდობის დახრილობა: 11° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: მუხნარ - რცხილნარი</p>			
<p>სახეობათა წუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Quercus iberica</i>	2	<i>Acer campestre</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	2	<i>Corylus avellana</i> ,	+
<i>Carpinus caucasica</i>	3	Cornus mas	+
<i>Sambucus nigra</i>	1	<i>Sambucus ebulus</i>	1


<p>საიტი №8</p> <p>X-567069; Y-4608603. ექსპოზიცია: N ფერდობის დახრილობა: 10° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: მუხნარ - რცხილნარი</p>			
<p>სახეობათა წუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Quercus iberica</i>	2	<i>Crataegus pentagyna</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	3	<i>Humulus lupulus</i>	+
<i>Carpinus caucasica</i> ,	1	<i>Lonicera steveniana</i>	1
<i>Acer campestre</i>	1		
<i>Corylus avellana</i>	+		


<p>საიტი №9</p> <p>X-567129; Y-4608639. ექსპოზიცია: N ფერდობის დახრილობა: 8° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: რცხილნარ - მუხნარი.</p>			
--	--	--	--

სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Quercus iberica</i>	2	<i>Crataegus pentagyna</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	3	<i>Tilia caucasica</i>	1
<i>Carpinus caucasica</i> ,	1	<i>Swida australis</i> ,	1
Acer campestre	1	Hedera helix ,	1
<i>Corylus avellana</i>	+		
<i>Sambucus nigra</i>	1		

საიტი №10 X-569110; Y-4609979. ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: ჭალა			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Salix alba</i>	2	<i>Crataegus pentagyna</i>	1
<i>Populus italica</i>	1	<i>Rubus sp.</i>	3
<i>Carpinus caucasica</i>	1	Acer campestre	+
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	<i>Swida australis</i>	1
<i>Morus nigra</i>	1	<i>Sambucus ebulus</i>	1
<i>Sambucus nigra</i>	1		


საიტი №11 X-569001; Y-4610568. ექსპოზიცია: N/E ფერდობის დახრილობა: 10° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70% ჰაბიტატი: რიყე			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Salix caprea</i>	+	<i>Lactuca serriola</i>	1
<i>Paliurus spina-christi</i>	+	<i>Gypsophila elegans</i>	1
<i>Rubus sp.</i>	1	<i>Bromus briziformis</i>	1
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	1	<i>Pinus nigra</i>	1


<p>საიტი №12</p> <p>X-569333; Y-4610687. ექსპოზიცია: N/E ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 55% ჰაბიტატი: რიყე</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Tilia caucasica</i>	2	<i>Salix alba</i>	+
<i>Rubus sp.</i>	1	<i>Quercus iberica</i>	2
<i>Carpinus caucasica</i>	+	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1
<i>Ulmus glabra</i>	1	<i>Populus italica</i>	1
<i>Swida australis</i>	1	<i>Crataegus pentagyna</i>	1
<i>Cornus mas</i>	1	<i>Acer campestre</i>	1
<i>Juglans regia</i>	1	<i>Hedera helix</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Acer campestre</i>	+


<p>საიტი №13</p> <p>X-569493; Y-4611427. ექსპოზიცია: N/E ფერდობის დახრილობა: 8° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: შიბლიაკის ტიპის ბუჩქნარი</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Salix alba</i>	2	<i>Cornus mas</i>	+
<i>Rubus sp.</i>	3	<i>Juglans regia</i>	+
<i>Carpinus caucasica</i>	1	<i>Corylus avellana</i>	+
<i>Ulmus glabra</i>	1	<i>Robinia pseudoacacia</i>	+
<i>Swida australis</i>	+	<i>Populus italica</i>	1


<p>საიტი №14</p> <p>X-569453; Y-4612627. ექსპოზიცია: N ფერდობის დახრილობა: 8° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 50% ჰაბიტატი: რიყე</p>			
--	--	--	--


სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Acer campestre</i>	1	<i>Carpinus caucasica</i>	1
<i>Hedera helix</i>	1	<i>Tilia caucasica</i>	+
<i>Populus italica</i>	1	<i>Corylus avellana</i>	+
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	<i>Tilia caucasica</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	2	<i>Sambucus nigra</i>	1

<p>საიტი №15</p> <p>X-569436; Y-4613016. ექსპოზიცია: N/E ფერდობის დახრილობა: 7° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 50% ჰაბიტატი: მუხნარ - რცხილნარი ტყე</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Carpinus caucasica</i>	2	<i>Salix alba</i>	1
<i>Cornus mas</i>	1	<i>Populus italica</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Hedera helix</i>	1
<i>Quercus iberica</i>	3	<i>Acer campestre</i>	+
<i>Crataegus pentagyna</i>	1	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1


<p>საიტი №16</p> <p>X-569521; Y-4613443. ექსპოზიცია: E ფერდობის დახრილობა: 12° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: რცხილნარ-ჯაგრცხილნარი ტყე</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Carpinus betulus,</i>	3	<i>Acer campestre,</i>	+
<i>Carpinus caucasica</i>	2	<i>Swida australis</i>	1
<i>Cornus mas</i>	1	<i>Tilia caucasica</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1	<i>Salix alba</i>	1
<i>Crataegus pentagyna</i>	1	<i>Hedera helix,</i>	1
<i>Dactylis glomerata</i>	1	<i>Atriplex micrantha</i>	+
<i>Lactuca serriola</i>	+	<i>Onosma tenuiflora</i>	+


<p>საიტი №17</p> <p>X-569854; Y-4614108. ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 75% ჰაბიტატი: რცხილნარ - მუხნარი ტყე</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Carpinus betulus</i> ,	3	Acer campestre	1
<i>Quercus iberica</i>	3	<i>Corylus avellana</i>	2
<i>Carpinus caucasica</i>	1	Cornus mas	1
<i>Tilia caucasica</i>	1		
<i>Swida australis</i>	1		


<p>საიტი №18</p> <p>X-570105; Y-4614510. ექსპოზიცია: N/W ფერდობის დახრილობა: 8° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80% ჰაბიტატი: მშრალი ხევი</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Tilia caucasica</i>	3	<i>Carpinus caucasica</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	2	Cornus mas	1
<i>Salix alba</i>	1	<i>Crataegus pentagyna</i>	1
<i>Acer campestre</i> ,	1	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1
<i>Quercus iberica</i>	1	<i>Hedera helix</i>	1
<i>Humulus lupulus</i>	2		

<p>საიტი №19</p> <p>X-570139; Y-4614746. ექსპოზიცია: N/E ფერდობის დახრილობა: 10° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80% ჰაბიტატი: რცხილნარი ტყე</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Carpinus betulus</i>	3	<i>Corylus avellana</i>	1
<i>Paliurus spina-christi</i>	2	<i>Rubus sp</i>	1
<i>Juglans regia</i> ,	+	<i>Ulmus glabra</i>	+


Swida australis	1		
Cornus mas,	1		


<p>საიტი №20</p> <p>X-570555; Y-4615105. ექსპოზიცია: N/E ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70% ჰაბიტატი: ანთროპოგენური ტყე</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3	<i>Corylus avellana</i>	1
<i>Paliurus spina-christi</i>	2	<i>Rubus sp</i>	1
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Populus italica</i>	+
Swida australis	1	<i>Ailanthus altissima</i>	1
Cornus mas,	1	<i>Lonicera steveniana</i>	+
<i>Cotinus coggygria</i>	1		

<p>საიტი №21</p> <p>X-571614; Y-4615867. ექსპოზიცია: N/E ფერდობის დახრილობა: 3° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 40% ჰაბიტატი: დასახლება</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<i>Cedrus libani</i>)	r	<i>Xanthium strumarium</i>	1
<i>Punica granatum</i>	1	<i>Juglans regia</i>	r
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1	<i>Dactylis glomerata</i>	1
<i>Symphytum caucasicum</i>	1	<i>Xeranthemum annuum</i>	1

<p>საიტი №22</p> <p>X-572084; Y-4616386. ექსპოზიცია: E ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: ანთროპოგენური მდელო</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			

<i>Cedrus libani</i>)	1	<i>Dactylis glomerata</i>	1
<i>Punica granatum</i>	1	<i>Atriplex micrantha</i>	1
<i>Rubus sp.</i>	2	<i>Hordeum murinum</i>	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	<i>Carex canescens</i>	1
<i>Aegilops cylindrica</i>	+	<i>Amaranthus retroflexus</i>	1

<p>საიტი №23</p> <p>X-572461; Y-4617053. ექსპოზიცია: N/E ფერდობის დახრილობა: 8° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 55% ჰაბიტატი: ანთროპოგენური მდელო</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Hordeum murinum</i>	3	<i>Aegilops cylindrica</i>	2
<i>Agropyron cristatum</i>	2	<i>Brachypodium distachyon</i>	2
<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	<i>Achillea millefolium</i>	2
<i>Astrodaucus orientalis</i>	+	<i>Poa bulbosa</i>	1
<i>Verbascum speciosum</i>	r		

<p>საიტი №24</p> <p>X-572479; Y-4617183. ექსპოზიცია: N/E ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: ანთროპოგენური მდელო</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Rubus sp</i>	2	<i>Aegilops cylindrica</i>	1
<i>Morus nigra</i>	1	<i>Brachypodium distachyon</i>	1
<i>Hordeum murinum</i>	3	<i>Poa bulbosa</i>	3
<i>Astrodaucus orientalis</i>	1	<i>Carex canescens</i>	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	<i>Amaranthus retroflexus</i>	+
<i>Achillea millefolium</i>	1	<i>Xeranthemum annuum</i>	1

5.4.1.3 საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის მიზნით სავსე სამუშაოები ჩატარებული იქნა საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს №242 დადგენილების “ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ” და საქართველოს მთავრობის და 2019 წლის 23 დეკემბრის №638 დადგენილების “ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების

შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს №242 დადგენილებაში ცვლილებების შეტანის თაობაზე, შესაბამისად.

თბილისი-ბაკურციხის მშენებარე ავტომაგისტრალის წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი მონაკვეთის (თოხლიაურის საგზაო კვანძი-ბაკურციხე) ნაწილი, კერძოდ კი მისი გომბორის ქედზე გამავალი უბანი, მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს კახეთის სატყეო სამსახურის, გურჯაანის სატყეო უბნის (ბაკურციხის (კვ-4,5,8,10,11,16,17,22,26,28) სატყეო) დაქვემდებარებულ ტერიტორიებზე.

სამუშაოების დროს სატაქსაციო ფართობზე აღირიცხა 8 სანტიმეტრი და მეტი დიამეტრის ყველა მერქნიანი სახეობები სისქის საფეხურების მიხედვით. დადგინდა სიმაღლის თანრიგი და დაანგარიშდა მათი მოცულობები მერქნიანი სახეობების მიხედვით. აგრეთვე აღრიცხული იქნა 8 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის ყველა სახეობის ბუჩქი და აღმონაცენი.

ცხრილში 5.4.1.3.1. მოცემულია შეჯამებული ინფორმაცია საკვლევ ფართობზე არსებული მერქნიანი და არამერქნიანი სახეობების შესახებ, რაოდენობის და მოცულობების მითითებით. საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები სრულად წარმოდგენილია ელექტრონული დანართის სახით.

ცხრილი 5.4.1.3.1.

№	ჯიში (სახეობა)		რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
	ქართული	ლათინური			
8 სმ და მეტი დიამეტრის					
1.	გლედიჩია	<i>Gleditsia caspia</i>	1	0.14	
2.	აკაცია	<i>Acacia dealbata</i>	667	41.1	
3.	მუხა ქ.	<i>Quercus iberica</i>	6090	2319.779	
4.	რცხილა	<i>Carpinus caucasica</i>	5369	813.384	
5.	ჯაგრცხილა	<i>Carpinus orientalis</i>	12184	759.913	
6.	კუნელი	<i>Crataegus microphylla</i>	507	46.134	
7.	ტყემალი	<i>Prunus insititia</i>	4	0.143	
8.	ნეკერჩხალი	<i>Acer campestre</i>	1900	472.494	
9.	იფანი	<i>Fraxinus excelsior</i>	655	253.715	
10.	მაჟალო	<i>Malus sylvestris</i>	1	0.484	
11.	პანტა	<i>Pyrus communis</i>	1	0.088	
12.	წიფელი	<i>Fagus orientalis</i>	850	167.123	
13.	ბალამწარა	<i>Cerasus avium</i>	5	0.616	
14.	ცაცხვი	<i>Tilia caucasica</i>	5	3.762	
15.	თელა	<i>Ulmus foliacea</i>	2	0.187	
ჯამი			28241	4879.062	
8 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის					
1.	კუნელი	<i>Crataegus microphylla</i>	6241	0.12	
2.	შინდი	<i>Cornus mas</i>	9712	0.11	
3.	აკაცია	<i>Acacia dealbata</i>	8667	0.18	
4.	მაყვალი	<i>Rubus fruticosus</i>	1980	0.01	
5.	ასკილი	<i>Rosa chinensis</i>	350	0.01	
6.	ეკალიჭი	<i>Smilax excelsa</i>	11658	0.02	
7.	ჯაგრცხილა	<i>Carpinus orientalis</i>	29649	0.51	
8.	იფანი	<i>Fraxinus excelsior</i>	1152	0.11	
9.	ნეკერჩხალი	<i>Acer campestre</i>	21665	0.26	
10.	მუხა. ქ.	<i>Quercus iberica</i>	17487	0.31	
11.	წიფელი	<i>Fagus orientalis</i>	463	0.11	
12.	თამელი		471	0.05	
13.	რცხილა	<i>Carpinus caucasica</i>	4975	0.12	

14.	შინდანწლა	<i>Swida, Thelycrania</i>	3758	0.09	
15.	თხილი	<i>Corylus avellana</i>	3426	0.21	
16.	ზღმარტლი	<i>Messpilus germanica</i>	1737	0.06	
17.	ცაცხვი	<i>Tilia caucasica</i>	491	0.08	
18.	ბალამწარა	<i>Cerasus avium</i>	323	0.078	
			124205	2.438	

5.4.2 ფაუნა და მათი საბინადრო ადგილები

5.4.2.1 საპროექტო დერეფნის ზოგადი მიმოხილვა და კვლევის მეთოდოლოგია

საპროექტო საავტომობილო გზის დერეფანი იწება სოფ. თოხლიაურის მიმდებარე ტერიტორიიდან. საკვლევი ტერიტორიის დიდი ნაწილი (საწყისი წერტილიდან სოფ. ჩალაუბნამდე) სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე და სამოვარ ტერიტორიებზე გადადის. შესაბამისად აქ მობინადრე სახეობებზე უკვე არსებობს ძლიერი ანთროპოგენური ზემოქმედება. საკვლევი დერეფნის ამ ნაწილისთვის, რომელიც გადის ივრის ზეგანზე, დამახასიათებელია მცირე ზომის მდინარეები, რომელთა დიდი ნაწილი ზაფხულის პერიოდში სრულიად შრება.

საპროექტო ტერიტორიის ბოლო მონაკვეთში (გომბორის ქედის ფარგლებში - სოფ. ჩალაუბნიდან სოფ. ბაკურციხემდე) ვხვდებით ტყიან ტერიტორიებს. აღნიშნული ტერიტორია როგორც ზოოლოგიური, ისე ბოტანიკური თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურია, რადგან აქ ვხვდებით ტყიან ჰაბიტატებს. ბოლო მონაკვეთი კვლავ გადადის მაღალი ხარისხის ტექნოგენურ ტერიტორიებზე, კერძოდ სოფ. ბაკურციხის დასახლებულ ზონაში და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე. ეს მონაკვეთიც ზოოლოგიური თვალსაზრისით გაცილებით ნაკლები ღირებულებისაა.

ახალი საავტომობილო გზის საპროექტო დერეფანში სავსე კვლევები ჩატარდა 2020 წლის ივნისის თვეში. სავსე სამუშაოების დაწყებამდე მოხდა ლიტერატურული მონაცემების დამუშავება: Bukhnikashvili & Kandaurov 2001; Arabuli, 2002; Kvavadze & Pataridze, 2002; Merkviladze & Kvavadze, 2002; Tarknishvili, 2002; Darchiashvili et al., 2004; Didmanidze, 2004; Arabuli et al., 2007; Kvavadze et al., 2008; Murvanidze et al., 2008; Pokryszko et al., 2011; Кутинбидзе, 1966), რომლებზე დაყრდნობითაც მომზადდა საპროექტო არსებულ ბიომებში გავრცელებული სახეობრივი ნუსხები. მათი გადამოწმება მოხდა სავსე კვლევების დროს.

სავსე კვლევის პროცესში გამოყენებული იქნა მარშრუტული მეთოდი, რომლის დროსაც მოხდა საკვლევი ტერიტორიის ტრანსექტებად დაყოფა და ტერიტორიის შემოვლა უშუალოდ სახეობების, ან/და მათი ცხოველქმედების (ექსკრემენტი, ბეწვი, ბუმბული, სორო და სხვა) აღმოჩენის მიზნით:

- ძუძუმწოვრები - კვლევა მოიცავდა უშუალო შეხვედრიანობას, ნაკვალევის, ექსკრემენტის, სოროების, ფულუროებისა და ბუნაგების აღმოჩენას;
- ფრინველები - ფრინველების სახეობრივი აღრიცხვა ხდებოდა მზიან და უქარო ამინდში. სახეობების ამოსაცნობად გამოიყენებოდა ბინოკლი. ასევე მოხდა ხმით იდენტიფიცირება;
- რეპტილიები და ამფიბიები - კვლევა მოიცავდა მათთან უშუალო შეხვედრიანობას;
- თევზები - ფუნისტური სავსე კვლევის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან კომპონენტს წარმოადგენდა საპროექტო დერეფნის შემხვედრ ზედაპირული წყლის ობიექტებში წყლის ბინადართა შესწავლა. კვლევის დროს ძირითადი აქცენტი გაკეთდა მდინარიდან მასალის მოპოვებაზე. თუმცა აქვე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანი იკვეთება მცირე ზომის მდინარეებით, რომელშიც წყლის ბუნებრივი ხარჯი ზაფხულის პერიოდში ძალზედ მცირდება და უმეტეს შემთხვევაში სრულიად შრება. თავისი ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე ეს მდინარეები უვარგისია სპორტული თევზაობისთვის.

კვლევის დროს მდინარეებზე არ დაფიქსირებულა თევზაობის ფაქტები, შესაბამისად არ მომხდარა მეთევზეების გამოკითხვა. იქტიოლოგიური მასალის შესაგროვებლად გამოვიყენეთ ჩარჩო ბადე (Frame Net) და სხვადასხვა მოდიფიკაციის ხელის ანკესები. მოპოვებული ინდივიდების იდენტიფიკაცია მოხდა ველზე, იქტიოლოგიაში მიღებული კვლევის სტანდარტული მეთოდებით. კერძოდ გაზომილი იქნა შემდეგი მორფოლოგიური პარამეტრები: მთლიანი სიგრძე, სარეწაო სიგრძე, თავის სიგრძე, პოსტდორსალური მანძილი, თვალის დიამეტრი, გვერდით ხაზში ქერცლების რაოდენობა, ზურგის და ანალურ ფარფლებში სხივების რაოდენობა და სხვ. ველზევე მოხდა თევზების ფოტოგრაფირება, რომლის შემდგომ ყველა ინდივიდი დაუბრუნდა მდინარეს.

5.4.2.2 საველე კვლევის შედეგები

ძუძუმწოვრები

ფაუნისტური შეფასების დროს ძირითადი ყურადღება გამახვილდა საკვლევ დერეფანში და მის შემოგარენში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობრივ შემადგენლობაზე და მათ მდგომარეობაზე. თავისი ლანდშაფტური მახასიათებლებიდან გამომდინარე საკვლევ ტერიტორია შეიძლება დაიყოს ორ განსხვავებულ მონაკვეთად:

საპროექტო დერეფნის საწყისი მონაკვეთი (სოფ. ჩალაუბნამდე) და მიმდებარე უბნები განიცდის გატყიანებული ტერიტორიების სიმცირეს და ძლიერ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას. აქედან გამომდინარე ძუძუმწოვრების თვალსაზრისით ძალზედ ღარიბ ეკოსისტემას წარმოადგენს აქ უკვე არსებული ძლიერი ანთროპოგენური ზემოქმედების გამო. მიმდებარე ტერიტორიაზე წარმოდგენილია უკვე არსებული საავტომობილო გზა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, რომლებსაც მოსახლეობა აქტიურად ამუშავებს. შესაბამისად ამ ტერიტორიებზე ძალზედ მწირია ძუძუმწოვრებისათვის ხელსაყრელი გარემოფაქტორები (ხეთა ჯგუფები, ბუჩქების ერთობლიობა და სხვა).

შედარებით მგრძობიარედ შეიძლება გამოიყოს საპროექტო დერეფნის ის მონაკვეთი, რომელიც გადადის გომბორის ქედზე და საკმაოდ ხშირი გატყიანებით ხასიათდება. როგორც წინა პარაგრაფში აღინიშნა EUNIS კლასიფიკაციის მიხედვით ეს მონაკვეთი შესაბამისობაშია G1.A1 ტიპის ჰაბიტატებთან (*Quercus - Fraxinus - Carpinus betulus*-ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე).

ზემოაღნიშნულ ტერიტორიაზე, ანუ ტყიანი ჰაბიტატების სიახლოვეს, ნანახი იქნა ავტომანქანის მიერ მოკლული მდედრი ტურის (*Canis aureus*) ინდივიდი (იხ. სურათი 5.4.2.2.1.), რაც კიდევ ერთხელ ადასტურებს სხვა უბნებთან შედარებით ამ მონაკვეთის მომატებულ მნიშვნელობას ძუძუმწოვრებისთვის.

სურათი 5.4.2.2.1. ავტომანქანის მიერ მოკლული ტურა (*Canis aureus*) გომბორის ქედზე გამავალი არსებული ს5 მაგისტრალზე



ამ ტიპის ჰაბიტატები შეიძლება წარმოადგენდეს საცხოვრებელ გარემოს ისეთი სახეობებისათვის, როგორებიცაა: ტყის კატა (*Felis silvestris*), კვერნა (*Martes foina*, *Martes martes*), კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*) და სხვ. მათ შორის მნიშვნელოვანია, რომ ზემოქმედების ქვეშ შეიძლება მოექცეს ერთეული ინდივიდი მსხვილვარჯოვანი ხე-მცენარეები, რომლებსაც შეიძლება იყენებდეს ზემოაღნიშნული ზოგიერთი სახეობა ფულუროს მოსაწყობად. მიუხედავად იმისა, რომ სავლეთ კვლევების დროს ეს სახეობები დაფიქსირებული არ ყოფილა. გამორიცხული არ არის სამშენებლო სამუშაოების დროს მოექცნენ პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ, რისთვისაც საჭიროა შესაბამისი ღონისძიებების გატარება.

მიუხედავად იმისა, რომ დერეფანს არ კვეთს მნიშვნელოვანი მდინარეები, გარკვეული ყურადღება დაეთმო სანაპირო ზოლების შესწავლას, წყლის მოყვარული ძუძუმწოვრების (მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი წავის (*Lutra lutra*)) არსებობის ნიშნების დაფიქსირებას. კვლევის დროს არ დაფიქსირებულა ამ სახეობის არსებობის კვალი და არც მისთვის მიმზიდველი ჰაბიტატები გამოვლენილა.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, სავლეთ კვლევების დროს მოხდა დერეფნის შემხვედრი ძველი მიტოვებული შენობების დათვალიერება ღამურების დაფიქსირების მიზნით. ცალსახად შეიძლება ითქვას, რომ ისეთი მაღალმგრძობიარე ადგილები, რომლებიც მიმზიდველი და ამავე დროს შეუცვლელი იქნება ღამურების მრავალრიცხოვანი კოლონიების არსებობისთვის, საპროექტო დერეფანში არ გხვდება.

სასოფლო-სამეურნეო სავარულებების ტიპის ჰაბიტატებში რამდენიმე ადგილზე დაფიქსირდა თაგვი (*Apodemus mystacinus*) და ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*).

ლიტერატურული წყაროების და სავლეთ კვლევის შედეგებით საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში გავრცელებული ძუძუმწოვრების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 5.4.2.2.1.

ცხრილი 5.4.2.2.1. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN ³	RLG	კვლევის დროს დაფიქსირებული
1.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	✓
2.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	
3.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	

³ IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

4.	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	
5.	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	
6.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	
7.	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	
8.	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-	
9.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	
10.	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-	
11.	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	
12.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-	
13.	ტყის კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	
14.	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	
15.	მცირე ტყის თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC	-	
16.	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC	-	
17.	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-	
18.	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	
19.	კლდის კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC		
20.	ჩვეულებრივი მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC		√
21.	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC		√
22.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC		

ფრინველები

საქართველო მნიშვნელოვანი ტერიტორიკაა დასავლეთ პალეარქტიკული ფრინველებისათვის, რადგან აქ მათი ერთ-ერთი ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტი გადის (შავი ზღვის აუზი, ჯავახეთი და დედოფლისწყარო), თუმცა, თავად საკვლევი ტერიტორია არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან სამიგრაციო მარშრუტს, ე.წ. „ვიწრო ყელს“, შესაჩერებელ, შესასვენებელ ან გამოსაზამთრებელ ადგილს. კვლევისას გადამოწმდა ასევე საკვლევი ტერიტორიის მიკუთვნება ფრინველთა მნიშვნელოვან ტერიტორიებზე (Important Bird and Biodiversity Areas (IBAs)). საპროექტო ტერიტორია არ მიეკუთვნება ასეთ ტერიტორიებს.

საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილ ფრინველთა სახეობების უმრავლესობა ფართოდაა გავრცელებული მთელ საქართველოში. ამასთან, მათი პოპულაციები მრავალრიცხოვანია.

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილი ფრინველების ძირითადი ნაწილი ბუჩქნარების სახეობებით არის წარმოდგენილი. გვხვდება ასევე კლდოვან ადგილებთან და წყალთან დაკავშირებული ფორმები. სამიგრაციო პერიოდში, წყლისა და ჭაობის მოყვარული ფრინველებისათვის, დროებითი თავშესაფარის სახით შეიძლება გამოყენება ჰქონდეს მდინარის სანაპიროებს და ჭალისპირა მიდამოებს.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ფრინველთა 59 სახეობიდან ველზე ნანახი იქნა 31. ლიტერატურული წყაროების და სავლევ კვლევის შედეგებით საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში გავრცელებული ფრინველების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 5.4.2.2.2.

ცხრილი 5.4.2.2.2. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფრინველები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	კვლევის დროს ნანახი
1.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	YR-R	LC		
2.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	M	LC		
3.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	M	LC		√
4.	ჩია არწივი	<i>Hieraaetus pennatus</i>	M	LC		
5.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	M	LC		

6.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	M	LC		√
7.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	YR-V	LC		
8.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	M	LC		
9.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	BB	LC		√
10.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	M	LC		
11.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	M	LC		
12.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M	LC		√
13.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	M	LC		√
14.	ყაპყაპი	<i>Coracias garrulus</i>	M	LC		√
15.	ალკუნნი	<i>Alcedo atthis</i>	YR-R	LC		
16.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	M	LC		√
17.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	YR-R	LC		
18.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	YR-R	LC		
19.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	M	LC		√
20.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	M	LC		√
21.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	BB,M	LC		√
22.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	YR-V	LC		
23.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	YR-R	LC		
24.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	M	LC		√
25.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	M	LC		√
26.	შავმუბლა ღაქო	<i>Lanius minor</i>	M	LC		
27.	ჩვეულებრივი ღაქო	<i>Lanius collurio</i>	BB,M	LC		√
28.	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	BB,M	LC		√
29.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	BB	LC		
30.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	YR-R	LC		√
31.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	M	LC		
32.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	M	LC		√
33.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	YR-R	LC		
34.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	YR-R	LC		√
35.	ლურჯი წივწივა (წიწკანა)	<i>Parus caeruleus</i>	YR-R	LC		√
36.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	YR-R	LC		
37.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	YR-R	LC		√

38.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	YR-R	LC		✓
39.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	YR-R	LC		
40.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	M	LC		✓
41.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	YR-R	LC		✓
42.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	M	LC		
43.	მოლადური	<i>Oriolus oriolus</i>	M	LC		
44.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	YR-R	LC		✓
45.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	YR-V	LC		
46.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	YR-R	LC		✓
47.	ველის ტოროლა	<i>Melanocorypha calandra</i>	M	LC		✓
48.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	M	LC		✓
49.	სტვენია	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	M	LC		
50.	დიდი მყივანი არწივი	<i>Clanga clanga</i>	WV, M	VU	VU	
51.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	BB, M	LC		✓
52.	ჩვეულბრივი მელორდია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	BB, M	LC		
53.	ყვითელფეხა თოლია	<i>Iarus cachinnans</i>	YR-R	LC		✓
54.	დიდი ჩვამა	<i>phalacrocorax carbo</i>	R, M	LC		
55.	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	BB, M	LC		✓
56.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	YR-R, M	LC		
57.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	YR-R, M	LC		✓
58.	რემეზი	<i>Remiz pendulinus</i>	YR-R, M	LC		
59.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	BB, M	LC		✓

ორნითო ფაუნის თვალსაზრისით საპროექტო ტერიტორია განისაზღვრა როგორც დაბალი და საშუალო ღირებულების ჰაბიტატების ერთობლიობა. ძირითადი შემხვედრი სახეობები განეკუთვნებოდნენ ე.წ. მგალობელ ან ბადის ფრინველებს (Song birds). თუმცა ნანახი იქნა ასევე მტაცებელი ფრინველებიც (Raptors). სავლელ კვლევას განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა ადგილობრივი წითელი ნუსხითა და საერთაშორისო წითელი ნუსხებით დაცული სახეობების არსებობას, საავტომობილო გზის თბილისი - თოხლიაური მონაკვეთზე მსგავსი სახეობების იდენტიფიცირება ვერ მოხერხდა.

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო დერეფანში გამოვლენილი ფრინველთა სახეობების ფოტოსურათები.

სურათები 5.4.2.2.2. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ფრინველები



ჩიტატონა - *Carduelis carduelis*



ჩვეულბრივი ღაფი - *Lanius collurio*



სოფლის მერცხალი - *Hirundo rustica*



ჩხიკვი - *Garrulus glandarius*

ქვეწარმავლები

საკვლევი რაიონი არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საპროექტო ტერიტორიაზე ლიტერატურულად ცნობილი 12 სახეობის რეპტილიდან ველზე ნანახი იქნა მხოლოდ 5: მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ჩვეულბრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*) და გველხოკერა (*Pseudopus apodus*).

საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები მოცემულია ცხრილში 5.4.2.2.3.

ცხრილი 5.4.2.2.3. საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული ქვეწარმავლები

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	კვლევის დროს ნანახი
1.	ჩვეულბრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC	✓
2.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	✓
3.	სპილენძა	<i>Coronela austriaca</i>	LC	NE	
4.	წითელმუცელა მუცრაკი	<i>Dolichophis schmidtii</i>	LC	NE	
5.	გიურზა	<i>Macrovipera lebetina</i>	LC	NE	

6.	წენგოსფერი მცურავი	<i>Platyceps najadum</i>	LC	NE	
7.	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC	LC	√
8.	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC	NE	√
9.	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	NT	LC	
10.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	
11.	ხმელთაშუა ზღვის კუ	<i>Testudo graeca</i>	VU	VU	
12.	გველხოკერა	<i>Pseudopus apodus</i>	LC	LC	√

ლიტერატურული მონაცემებით საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული 12 სახეობის რეპტილიიდან ველზე ნანახი იქნა მხოლოდ 5, თუმცა ჰაბიტატის თაბისებურებებიდან გამომდინარე ტერიტორია ხელსაყრელი არის როგორც ხმელთაშუა ზღვის კუსათვის.

აღსანიშნია ის ფაქტი, რომ სოფელ მზისგულთან ნანახი იქნა ავტომობილისაგან გასრესილი 20 ზე მეტი გველხოკერა (*Pseudopus apodus*) (იხ. სურათი 5.4.2.2.3.), რაც მიგვითითებს სახეობისათვის ხელსაყრელ ჰაბიტატებზე გზის ორივე მხარეზე (სახეობები აქტიურად გადაადგილდებიან შეწყვილების პერიოდში), რაც გასათვალისწინებელია პროექტის განხორციელების შედეგად ამ სახეობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

სურათი 5.4.2.2.3. გველხოკერა (*Pseudopus apodus*)



ამფიბიები

საქართველოში ამფიბიების სულ 12 სახეობაა, რომელთაგან საველე კვლევისას დაფიქსირებულია 1 სახეობა: ტბორის ბაყაყი *Pelophylax ridibundus*. საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და ველზე დაფიქსირებული სახეობები მოცემულია ცხრილში 5.4.2.2.4.

ცხრილი 5.4.2.2.4. საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ გავრცელებული და დაფიქსირებული სახეობები

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	RLG	IUCN	კვლევის დროს ნანახი
1.	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC	√
2.	ჩვულეზბრივი ვასაკა	<i>Hyla orientalis</i>	LC	LC	
3.	მწვანე გომბეზო	<i>Bufo viridis</i>	LC	LC	
4.	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC	LC	

მიუხედავად იმისა, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება მდინარეები, იმის გამო, რომ ისინი სეზონურად შრება, აღნიშნული ჰაბიტატები მეტად არახელსაყრელია ამფიბიების მუდმივი სამყოფელისათვის. დიდი ალბათობით სახეობები იყენებენ მდინარის მიერ დროებით შექმნილ გუბურებს გასამრავლებლად, ხოლო დაშრობის შემდეგ მიგრირებენ სხვა, უფრო ტენიან ადგილებში.

თევზები

საპროექტო დერეფნის შემხვედრი წყლის ობიექტები ღარიბია იქთიოლოგიური თვალსაზრისით. მათში იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება, მითუმეტეს ზაფხულის პერიოდში ძალზედ რთულია. ლიტერატურულად ცნობილი და სავსე კვლევების დროს დაფიქსირებული თევზების სახეობები მოცემულია ცხრილში 5.4.2.2.5. ქვემოთ მოცემულია შესაბამისი ფოტომასალა.

სავსე სამუშაოების პერიოდში (2020 წლის ივნისი) მდინარეების უმეტესობა დამშრალი იყო და მხოლოდ მდ. ჩაილურზე მოხერხდა იქთიოლოგიური კვლევის ჩატარება. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ მდინარე ჩაილურში წყლის ტემპერატურა საკმაოდ მაღალი, ხოლო გამჭვირვალობა დაბალი იყო. შესაბამისად საპროექტო ტერიტორიის ამ მონაკვეთზე არსებული იქტიოფაუნა საკმაოდ ღარიბია. კვლევის დროს მხოლოდ ერთი სახეობა დაფიქსირდა მდინარე ჩაილურიდან: მტკვრის გოჭალას - *Oxynoemacheilus brandtii* 1 ინდივიდი (იხ. სურათი 5.4.2.2.4.).

ცხრილში 5.4.2.2.5. საპროექტო რეგიონში გავრცელებული მტკნარი წყლის თევზები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	კვლევის დროს ნანახი
1	მტკვრის წვერა	<i>Barbus cyri</i>	NE	NE	
2	მურწა	<i>Luciobarbus mursa</i>	LC	NE	
3	მტკვრის მარდულა	<i>Alburnoides eichwaldii</i>	LC	NE	
4	მტკვრის თაღლითა	<i>Alburnus filippii</i>	LC	NE	
5	მტკვრის გოჭალა	<i>Oxynoemacheilus brandtii</i>	LC	NE	✓
6	მტკვრის ქაშაპი	<i>Squalius agdamicus</i>	NE	NE	
7	ხრამული	<i>Capoeta capoeta</i>	LC	NE	
8	სამხრეთკავკასიური ციმორი	<i>Romanogobio macropterus</i>	LC	NE	
9	შავწარბა	<i>Acanthobrama microlepis</i>	LC	NE	
10	ჭანარი	<i>Luciobarbus capito</i>	VU	NE	
11	კავკასიური გველანა	<i>Cobitis saniae</i>	NE	NE	

სურათები 5.4.2.2.4. მტკვრის გოჭალა *Oxynoemacheilus brandtii* (მოპოვების ადგილი: მდ. ჩაილური)



5.4.3 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი გადის ორი მუნიციპალიტეტის - საგარეჯოს და გურჯაანის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიებზე. აღნიშნულ მუნიციპალიტეტებში

წარმოდგენილია ეროვნული მნიშვნელობის და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები. მათ შორის საპროექტო დერეფანთან ყველაზე ახლოს მდებარეობს:

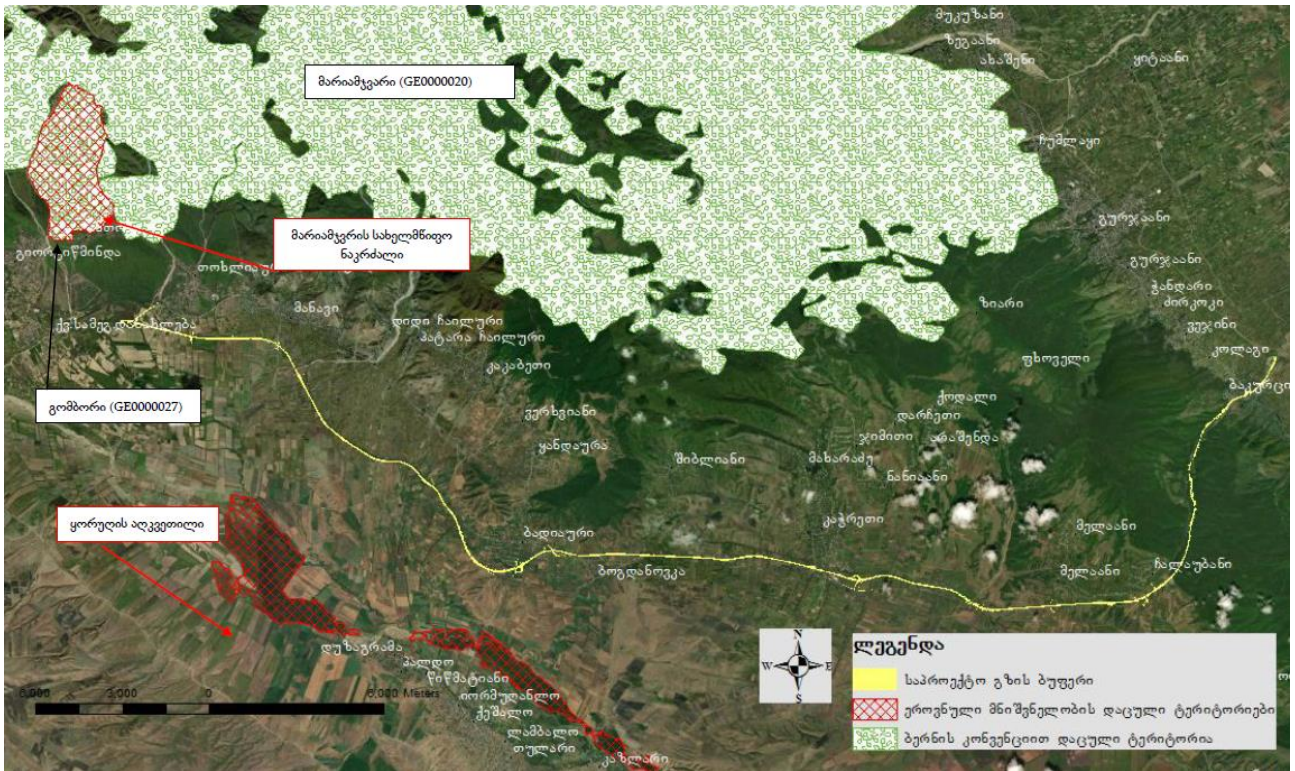
- ეროვნული მნიშვნელობის დაცული ტერიტორიები:
 - მარიამჯვრის სახელმწიფო ნაკრძალი (1022,5 ჰა). მარიამჯვრის სახელმწიფო ნაკრძალი ცივ-გომბორის ქედის სამხრეთ კალთებზე, ქ. საგარეჯოს ჩრდილო-აღმოსავლეთ მხარეს, სოფ. ანთოკის ჩრდილოეთით მდებარეობს. მის შექმნას საფუძვლად კავკასიის რელიქტის - სოსნოვსკის ფიჭვის (*Pinus Sosnowsky Nakai*) ხელუხლებელი ლანდშაფტების დაცვა-შენარჩუნება დაედო. აღსანიშნავია, რომ ავტომაგისტრალის განხილული ალტერნატიული დერეფნებიდან შერჩეულია ის ვარიანტი, რომელიც ყველაზე დიდი მანძილით არის დაშორებული მარიამჯვრის სახელმწიფო ნაკრძალიდან. ნაკრძალის დაშორების უმოკლეს მანძილი შეადგენს 3.8 კმ და მეტს (დერეფნის საწყისი წერტილიდან ჩრდილოეთით). ნაკრძალსა და საპროექტო დერეფანს შორის წარმოდგენილია დასახლებული პუნქტები და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები;
 - ყორუდის ალკვეთილი (2068 ჰა), რომელიც მარიამჯვრის სახელმწიფო ნაკრძალის ადმინისტრაციაში შედის. იგი განლაგებულია იორის ხეობაში და წარმოადგენს უსწორო ფორმის ვიწრო ზოლს, რომელიც ჩრდილო-დასავლეთიდან მიემართება სამხრეთ-აღმოსავლეთით. მისი დაარსების მთავარი მიზანია უნიკალური ჭალის ტყეების ფლორისა და ფაუნის დაცვა და მოვლა. ალკვეთილი მდებარეობს საპროექტო დერეფნის სოფ. ბადიარის შემოვლითი მონაკვეთის სამხრეთით, 2,0 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით. ნაკრძალსა და საპროექტო დერეფანს შორის წარმოდგენილია გორაკბორცვიანი რელიეფი, რომელიც საძოვრად გამოიყენება.
 - საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები:
 - ბერნის კონვენციით დაცული „ზურმუხტის ქსელის“ უბანი: გომბორი (GE0000027). ზურმუხტოვანი უბანი მდებარეობს საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფნის საწყისი მონაკვეთის ჩრდილოეთით, დაახლოებით 3,5 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით. სამშენებლო დერეფანსა და დაცულ ტერიტორიებს შორის წარმოდგენილია დასახლებული პუნქტები და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები;
 - ფრინველთა მნიშვნელოვან ტერიტორიების (Important Bird and Biodiversity Areas (IBAs)) უბნები: „იორის რეგიონი“ და „ალაზნის დაბლობი“. პირველი მათგანის საზღვარი გადის საპროექტო დერეფნის - ბადიარის შემოვლითი უბნის მომიჯნავედ, 0,02 მ და მეტი მანძილის დაშორებით, ხოლო მეორე უბანი მდებარეობს ბოლო წერტილის აღმოსავლეთით, 5 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით.

საპროექტო დერეფნის და დაცული ტერიტორიების ურთიერთგანლაგება ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ რუკებზე.

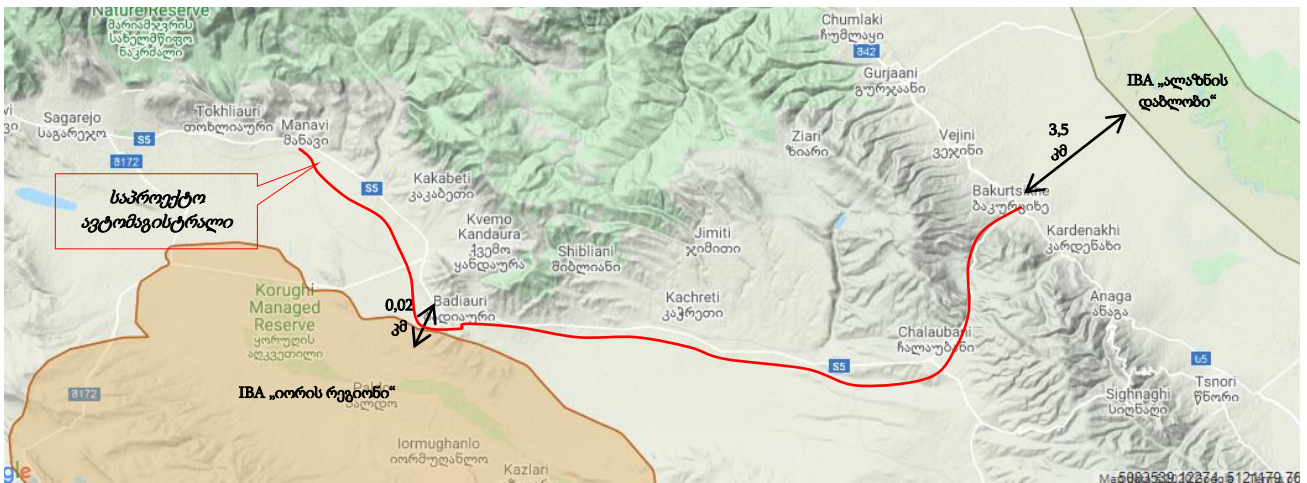
როგორც ჩანს, საპროექტო დერეფანი საკმაოდ დიდი მანძილებით არის დაშორებული რეგიონში წარმოდგენილი ეროვნული მნიშვნელობის დაცული ტერიტორიებიდან. ამასთანავე სამშენებლო დერეფანსა და დაცულ ლანდშაფტებს შორის წარმოდგენილია ურბანული ზონები და სხვა სახის ანთროპოგენური ტერიტორიები.

სიახლოვის მხრივ აღსანიშნავია IBA-ს „იორის რეგიონი“, რომლის საზღვარი გადის საპროექტო დერეფნის უშუალოდ მომიჯნავე ტერიტორიებზე, სოფ. ბადიართან. სავლეთ სამუშაოების დროს ეს უბანი ყურადღებით იქნა დათვალიერებული, ფრინველთა მნიშვნელოვანი სახეობების ან მათი საბინადრო ადგილების გამოვლენის მიზნით (ასევე იხ. პარაგრაფი 5.4.2.2.). შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ ეს მონაკვეთი არ წარმოადგენს IBA-ს „იორის რეგიონი“-სთვის შესაფერის ლანდშაფტებს. განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ფრინველებისთვის განცილებით მიმზიდველია მდ. იორის ჭალის ტყეები, რომელიც გამოყოფილია ყორუდის ალკვეთილის სახით. უშუალოდ პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული დერეფანი, რომელიც IBA-ს ზემოაღნიშნული უბნის საზღვართან გადის, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს და საძოვარს წარმოადგენს. აღნიშნული ტიპის ჰაბიტატი კი საკმაოდ ვრცელ ფართობს მოიცავს რეგიონში და იგი ვერ ჩაითვლება ფრინველებისთვის ხელუხლებელ ჰაბიტატად.

ნახაზი 5.4.3.1. საპროექტო დერეფნის და დაცული ტერიტორიების ურთიერთგანლაგება



ნახაზი 5.4.3.2. საპროექტო დერეფნის და ფრინველთა მნიშვნელოვანი ტერიტორიების (IBA) ურთიერთგანლაგება



5.4.4 ბიოლოგიური გარემოს კვლევის შედეგების რეზუმე

ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ თბილისი-ბაკურიცხის ავტომარშრუტის თოხლიაური-ბაკურიცხის საპროექტო დერეფანი არ გამოირჩევა ბიომრავალფეროვნების რომელიმე კომპონენტის ღირებულებით. დერეფნის უმეტეს ნაწილში (თოხლიაურიდან ჩალაუბნამდე მონაკვეთში) მცენარეული საფარი ძალზედ ღარიბია. ხე-მცენარეები წარმოდგენილია ალაგ-ალაგ, ცალკე მდგომი ერთეული ეგზემპლარების სახით. ძირითადად ბალახოვანი, ძალზედ მეჩხრად გავრცელებული ბუჩქოვანი და კულტურული მცენარეები გვხვდება საპროექტო ზოლში. გომბორის ქედზე გამავალ ბოლო - ჩალაუბნიდან ბაკურიცხემდე მონაკვეთზე მცენარეული საფარის სიხშირე გაცილებით მაღალია, თუმცა ეს ჰაბიტატებიც საკმაოდ დერგრადირებული და ფრაგმენტირებულია არსებული საავტომობილო გზის არსებობის გამო.

საპროექტო დერეფანში არ გამოვლენილა ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები, რისი მიზეზიც დერეფნის უმეტეს ნაწილზე მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვა და მცენარეული საფარის დაბალი სიხშირეა. შედარებით მაღალმგრძობიარე ჰაბიტატებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარისპირა ჭალის ტიპის ჰაბიტატები და გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთი.

საველე კვლევის პროცესში საპროექტო დერეფანში და მის სიახლოვეს საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული მცენარეთა და ცხოველთა სახეობები არ დაფიქსირებულა. ლანდშაფტის სპეციფიკურობიდან გამომდინარე აღნიშვნას საჭიროებს მდინარისპირა ჭალის ტიპის ტერიტორიები, სადაც შეიძლება შეგხვდეს ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeca* - VU). ასევე გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთზე, მსხვილვარჯოვანი ხეების ფულუროები შეიძლება ხელსაყრელი იყოს კავკასიური ციყვის (*Sciurus anomalus* - VU) ბინადრობისთვის.

იქთიოლოგიური თვალსაზრისით საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი არცერთი წყლის ობიექტები გამოირჩევა. საველე კვლევების დროს მოპოვებული მწირი იქთიოლოგიური მასალით დასტურდება, რომ წყლის ობიექტების ჩვენთვის საინტერესო მონაკვეთები ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით ძალზედ დაბალი ღირებულებისაა.

საპროექტო დერეფანი არ კვეთს დაცული სტატუსის მქონე ეროვნული მნიშვნელობის ტერიტორიებს. მათი დაშორების მანძილი საკმაოდ დიდია, ამასთანავე სამშენებლო დერეფანსა და ეროვნული მნიშვნელობის დაცულ ტერიტორიებს შორის წარმოდგენილია ურბანული ზონები და სასოფლო-სამეურნეო ტიპის ლანდშაფტები.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფნის ერთ-ერთი უბანი ძალზედ ახლოს გაივლის ფრინველთა მნიშვნელოვანი ტერიტორიების (IBA) „ორის რეგიონი“-ს სიახლოვეს. საველე გადამოწმების შედეგად დასტურდება, რომ პროექტის ზეგავლენის ქვეშ მოქცეული ტერიტორიები ძალზედ განსხვავდება იმ ტიპის ჰაბიტატისგან (ჭალის ტყეები), რისი გამოც უპირატესად მოხდა IBA-ს აღნიშნული უბნის ნომინირება. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ზოლი წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს და სამოვარს, რომელსაც არ გააჩნია უნიკალურობა დაცვის მაღალი სტატუსის მქონე ფრინველების ცხოველქმედებისათვის.

5.5 სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა

5.5.1 ზოგადი მონაცემები

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი მოქცეულია კახეთის რეგიონის ორი - საგარეჯოსა და გურჯაანის მუნიციპალიტეტების საზღვრებში.

საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის ცენტრია ქ. საგარეჯო, რომელიც თბილისიდან აღმოსავლეთით 45 კმ-ითაა დაშორებული. ქალაქი ზღვის დონიდან 772 მეტრის სიმაღლეზე მდებარეობს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიული ორგანოებია: ქალაქი საგარეჯო, სოფლები: გომბორი, კოჭბაანი, უჯარმა, ხაშმი, პატარძეული, წყაროსთავი, ნინოწმინდა, გიორგიწმინდა, თოხლიაური, მანავი, დიდი ჩაილური, პატარა ჩაილური, კაკაბეთი, ვერხვიანი, ყანდაურა, ბადიაური, მზისგული, შიბლიანი, იორმუღანლო, დუზაგრამა, ლამბალო, თულარი, სათაფლე, უდაბნო.

გურჯაანის მუნიციპალიტეტი კახეთის გეოგრაფიული ცენტრია. სულ 31 დასახლებაა, მათ შორის ერთი ქალაქია: მუნიციპალიტეტის ცენტრი - ქ. გურჯაანი. სოფლის საკრებულოები: გურჯაანი, ვაზისუბანი, ველისციხე, ვეჯინი, კალაური, კარდანახი, მელაანი, შაშიანი, ჩალაუბანი, ჭერემი.

5.5.2 ადგილობრივი მოსახლეობა

საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის მაცხოვრებელთა როდენობა 2019 წლის მდგომარეობით 52,2 ათასი ადამიანია (კახეთის რეგიონის მაცხოვრებელთა 16,7%-ია). ქალაქში მაცხოვრებლები - 10,6 ათასი კაცი, ხოლო სოფლად - 41,6 ათასი კაცი.

2019 წლის მდგომარეობით გურჯაანის მუნიციპალიტეტში 52,6 ათასი ადამიანი ცხოვრობს, რაც კახეთის რეგიონის საერთო მაცხოვრებელთა 16,8%-ს წარმოადგენს. საქალაქო დასახლებაში ცხოვრობს 7,7 ათასი კაცი, ხოლო სოფლად - 45,0 ათასი კაცი. ორივე მუნიციპალიტეტში ძირითადად ქართველები ცხოვრობენ.

ოფიციალური სტატისტიკის მიხედვით (წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური) საგარეჯოს და გურჯაანის მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის რაოდენობა ნაჩვენებია ცხრილში 5.5.2.1.

ცხრილი 5.5.2.1. მოსახლეობის მაჩვენებელი, ათასი კაცი (1 იანვრის მდგომარეობით)

წელი	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
საქართველო	4 742.3	4 116.8	3 917.0	3 799.8	3 721.9	3 728.6	3 726.4	3 729.6	3 723.5
კახეთი	432.7	369.8	341.6	329.2	318.8	317.8	315.9	314.7	312.5
საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი	59.4	51.8	50.8	51.3	51.9	52.1	52.1	52.2	52.2
• ქალაქში	12.3	12.6	11.9	11.4	10.9	10.9	10.8	10.7	10.6
• სოფელში	47.2	39.1	38.9	39.9	41.0	41.2	41.3	41.5	41.6
გურჯაანის მუნიციპალიტეტი	77.7	65.0	59.9	56.7	54.3	53.9	53.5	53.1	52.6
• ქალაქში	10.9	10.4	9.3	8.6	8.0	7.9	7.8	7.8	7.7
• სოფელში	66.8	54.6	50.6	48.1	46.3	46.0	45.7	45.3	45.0

მოსახლეობის რიცხოვნობა საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ არსებულ დასახლებულ პუნქტებში ნაჩვენებია ცხრილში 5.5.2.2.

ცხრილი 5.5.2.2. მოსახლეობის მაჩვენებელი საპროექტო დერეფნის მიმდებარე სოფლებში, ათასი კაცი

სოფელი	მოსახლეობის რაოდენობა, კაცი		
	2002 წლის აღწერის მიხედვით	2014 წლის აღწერის მიხედვით	დინამიკა
საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი:			
თოხლიაური	1053	983	-70
მანავი	3106	2769	-337
პატარა ჩაილური	1062	890	-172
დიდი ჩაილური	1014	850	-164
კაკაბეთი	3487	2771	-716
ვერხვიანი	540	495	-45
ქვემო ყანდაურა	1247	1013	-234
ბადიაური	1644	1286	-358
მზისგული	677	578	-99
გურჯაანის მუნიციპალიტეტი:			
კაჭრეთი	-	1958	-
ნანიანი	-	506	-
მელაანი	-	1079	-
ჩალაუბანი	-	897	-

ბაკურციხე	-	2574	-
-----------	---	------	---

როგორც ცხრილიდან ჩანს პოტენციური ზემოქმედების ქვეშ მოყოლილ დასახლებულ პუნქტებში 2002-დან 2014 წლამდე შეინიშნება მოსახლეობის რაოდენობის მნიშვნელოვანი, რისი მიზეზიც შობადობის შემცირებული მაჩვენებელი და მიგრაციის მაღალი დონეა.

5.5.3 დასაქმება და უმუშევრობის დონე

ოფიციალური სტატისტიკის მიხედვით 2019 წლის მდგომარეობით კახეთში დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა 167,3 ათასი ადამიანია, რაც აქტიური მოსახლეობის 96%-ია, თუმცა აქედან თვითდასაქმებულის წილი საკმაოდ დიდია. რეგიონში თვითდასაქმებულების უმეტესობა საქმიანობს სოფლის მეურნეობაში.

ცხრილში 5.5.3.1. მოყვანილია კახეთის რეგიონის დასაქმების სტატისტიკური მაჩვენებელი ბოლო 3 წლის განმავლობაში (წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური).

ცხრილი 5.5.3.1. დასაქმების მაჩვენებელი, ათასი კაცი

	კახეთი		
	2017	2018	2019
სულ, აქტიური მოსახლეობა	186.4	177.4	174.2
დასაქმებული, მ.შ.	179.6	170.5	167.3
დაქირავებული	50.0	49.5	49.4
თვითდასაქმებული	129.5	121.0	117.8
უმუშევრობის დონე (პროცენტებში)	3.7	3.9	4.0

ადვილი სავარაუდოა, რომ 2020 წლის დასაწყისიდან მსოფლიოში განვითარებული პანდემია შესამჩნევ უარყოფით გავლენას იქონიებდა ზემოთ მოყვანილ მონაცემებზე. აქედან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ მოცემული მომენტისათვის განსახილველ რეგიონებში უმუშევრობის დონე და შესაბამისად სამუშაოს მაძიებელთა რაოდენობა კიდევ უფრო მაღალია.

5.5.4 ეკონომიკა

კახეთის რეგიონი სასოფლო-სამეურნეო რეგიონია, რომლის ძირითად საქმიანობას წარმოადგენს მევენახეობა. საგარეჯოსა და დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტებში ნავთობის გარკვეული მარაგებია. ასევე ბოლო პერიოდში მოეწყო და აშენდა მნიშვნელოვანი ტურისტული ობიექტები. ასევე კახეთის კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე აშენდა რამდენიმე მცირე ჰესი.

საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი ეკონომიკა ძირითადად წარმოდგენილია სოფლის მეურნეობის, ტურიზმის, მომსახურების და ვაჭრობის სფეროებით. აქედან ბრუნვისა და შემოსავლების გათალისწინებით ყველაზე პერსპექტიულ და განვითარებად მიმართულებად ტურიზმისა და სოფლის მეურნეობის სექტორები მიიჩნევა. სტატისტიკური მონაცემებით 2019 წელს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს 760 მოქმედი საწარმო, მათ შორის 16 მსხვილი, 36 საშუალო და 708 მცირე საწარმოდ კლასიფიცირდება. მათ შორის მუნიციპალიტეტში წარმოდგენილია 29 სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივი.

გურჯაანის მუნიციპალიტეტში ეკონომიკის წამყვან დარგებს მრეწველობა, ტურიზმი, სოფლის მეურნეობა და ვაჭრობა-მომსახურების სფერო წარმოადგენს. 2018 წლის მონაცემებით, მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს 737 მიკრო, 805 მცირე და 1 საშუალო ბიზნესის სტატუსის მქონე საწარმო. 2016-2018 წლებში გურჯაანის მუნიციპალიტეტში გაიხსნა 117 ახალი ბიზნეს

ობიექტი. ბოლო პერიოდში მნიშვნელოვნად გაიზარდა მუნიციპალიტეტში ინვესტიციების მოცულობა, რომლის დიდი ნაწილიც ტურზიმისა და მრეწველობის სექტორებზე გადასაწილდა.

5.5.5 სოფლის მეურნეობა

საგარეჯოს მუნიციპალიტეტში წარმოებული პროდუქციის მოცულობის მნიშვნელოვანი წილი უკავია რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში. განვითარებულია სოფლის მეურნეობის შემდეგი მიმართულებები: მარცვლეულის წარმოება, რაც რეგიონში სულ წარმოებული მარცვლეულის 12%-ს შეადგენს, მევენახეობა - რეგიონში წარმოებული ყურძნის 15%. გავრცელებულია ყურძნის შემდეგი ჯიშები: რქაწითელი, საფერავი, მანავის მწვანე. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია სოფ. მანავის და ხაშმის ზონა. მუნიციპალიტეტში ასევე მნიშვნელოვანია მეცხოველეობის და მეფრინველეობის მიმართულებები.

გურჯაანის მუნიციპალიტეტში მევენახეობა პრიორიტეტული დარგია. საქართველოში არსებული 18 მიკროზონიდან 6 გურჯაანის მუნიციპალიტეტში მდებარეობს (ფართობი 17 000 ჰა), ეს კი საშუალებას იძლევა აქ იწარმოებოდეს მსოფლიოში ცნობილი ღვინოები, როგორცაა მუკუზანი, ახაშენი და სხვა. სოფლის მეურნეობის კუთხით მევენახეობასთან ერთად განვითარებულია მეხილეობაც. გურჯაანის მუნიციპალიტეტში წელიწადში საშუალოდ იწარმოება 25–30 ათასი ტონა ატამი და ნექტარინი. აქედან მაღალხარისხიან ანუ სარეალიზაციო დანიშნულების პროდუქტს შეადგენს 80–85%. პირველადი სახით ნაწარმოები პროდუქციის 22% გადის ექსპორტზე.

საპროექტო საავტომობილო მაგისტრალი ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გაივლის, რომლებიც ინტენსიურად მუშავდება. პოტენციური ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების ნაწილი გამოიყენება სამოვრად. გამონაკლისს წარმოადგენს გომბორის ქედზე გადამავალი ≈6 კმ-იანი მონაკვეთის, რომლის მიმდებარედ შედარებით ხელუხლებელი, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებისგან თავისუფალი ლანდშაფტია წარმოდგენილი.

5.5.6 ისტორიულ-კულტურული ძეგლები, ტურიზმი

საგარეჯოს მუნიციპალიტეტში უხვადაა შემორჩენილი ისტორიული ძეგლები. აღსანიშნავია სოფელი უჯარმა. იგი ისტორიული კახეთის მნიშვნელოვანი პოლიტიკური ცენტრი იყო. სოფელ ხაშმში მდებარეობს სამების ეკლესია. უძველესი ეკლესიაა, ადრე კაწარეთის სამება ერქვა. სოფელ ნონოწმიდაში აღსანიშნავია ამავე სახელწოდების ტაძარი, რომელიც წარმოადგენდა ტეტრაკონქის განვითარებულ სახეს. ტაძარი მრავალჯერ შეუკეთებიათ. საბოლოოდ იგი დაინგრა ძლიერი მიწისძვრის შედეგად. სოფელ პატარმელში შემორჩენილია ორი კოშკი, ციხის ნანგრევები და ეკლესია. სოფელ გიორგიწმინდაში არის ერთნავიანი ეკლესია. ძლიერ დაზიანებული ციხესიმაგრე შემორჩენილია სოფელ მანავში. აქვეა ხომის ეკლესია.

გურჯაანის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე შემორჩენილია საკმაოდ ბევრი ისტორიულ არქიტექტურული ძეგლი. მათგან ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია VIII-IX სს ქართული ძეგლი, გურჯაანის ყველაწმინდა, ნაგები რიყის ქვით. მნიშვნელოვანია ასევე ქართული ხუროთმოძღვრული ძეგლი ყველაწმინდის მონასტერი, რომელიც მდებარეობს სოფელ ვაჩნაძიანიდან რამდენიმე კმ-ის მოშორებით. სოფელ ვეჯინთან ახლოს დგას ციხესიმაგრე, რომელიც რიყის ქვითაა აგებული. ციხის შიგნით რამდენიმე ეკლესიაა, რომელთაგან აღსანიშნავია ადდგომის ამაღლებისა და წმინდა მარიამის ეკლესიები. სოფელ კარდანახში შემონახულია XIII ს. საბაწმინდის ეკლესია, რომელიც საკმაოდ ძლიერაა დაზიანებული. ჭერემთან ახლოს დგას ქართული ხუროთმოძღვრული ძეგლი „წვერდაბალი“, აქვეა ნაქალაქარი. სხვა ისტორიული ძეგლებია: ვაზისუბნის სამნავიანი ბაზილიკა, მონასტერი „სანაგირე“ და ა.შ.

განსახილველი ორი მუნიციპალიტეტიდან ტურიზმის მხრივ გამოსარჩევია გურჯაანის მუნიციპალიტეტი. აქ აქტიურად ვითარდება ღვინის ტურიზმი, რასაც მოწმობს ის ფაქტი, რომ ბოლო 3 წლის მანძილზე საოჯახო ტიპის მარნების რაოდენობა გაიზარდა 10-დან 48-მდე. ტურიზმის ეროვნული ადმინისტრაციის მონაცემებზე დაყრდნობით 2018 წელს ყველაზე მეტი ვიზიტორი კახეთში დაფიქსირდა და ტენდენცია მზარდია. ტურისტული ნაკადის ზრდის პარალელურად გურჯაანის მუნიციპალიტეტში მოთხოვნა ჩნდება ახალ სასტუმროებზე, შესაბამისად განხორციელებული ინვესტიციების ძირითადი ნაწილი მიმართულია ამ სექტორზე. გურჯაანს ტურისტულად განსაკუთრებულად მიმზიდველს ხდის კავკასიაში ანალოგის არმქონე ბალნეოლოგიური კურორტი ახტალა, რომლის განვითარებისთვისაც 2018 წელს 12 მილიონი ლარის (4 000 000 ევრო) ინვესტიცია განხორციელდა.

საპროექტო ავტომაგისტრალისთვის შერჩეულ დერეფანში ისტორიულ-კულტურული ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა. განსახილველი დერეფნის სიახლოვეს ტურისტული ობიექტებიდან აღსანიშნავია სასტუმრო კომპლექსი კაჭრეთის ამბასადორი, რომელსაც საპროექტო დერეფანი გაუვლის ჩრდილოეთის მხრიდან. აღნიშნული ობიექტის არსებობის გამო გარკვეული კორექტივები იქნა შეტანილი ავტომაგისტრალის დერეფნის კაჭრეთის უბანზე გამავალი მონაკვეთის მარშრუტში (იხ. პარაგრაფი 3.3.).

5.6 არქეოლოგიური კვლევის შედეგები

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს კახეთის რეგიონში ამჟამად ექსპლუატაციაში არსებული საავტომობილო მაგისტრალის სიახლოვეს. იგი იწყება ლოჭინის ხეობიდან, გრძელდება სოფ. ბაკურციხის ბოლომდე. წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი მონაკვეთი მოიცავს საგარეჯოს აღმოსავლეთ ნაწილიდან ბაკურციხემდე მონაკვეთს.

საქართველოს ისტორიიდან ცნობილია, რომ საპროექტო ტერიტორიის ბუფერული ზონა პალეოლითის ხანიდან მე-19 საუკუნემდე აქტიურად იყო დასახლებული. ამდენად, ამ ტერიტორიაზე რიგი ისტორიული და არქეოლოგიური ობიექტების არსებობა სრულიად ბუნებრივია და შეიძლება მომავალში გამოვლინდეს. სტაციონალური არქეოლოგიური სამუშაოები კახეთის ჩვენთვის საინტერესო უბანზე არ ჩატარებულა, გარდა იშვიათი გამონაკლისისა. დღემდე მოცემულ ტერიტორიაზე ყველაზე ცნობილი ძეგლები აღმოჩენილია სრულიად შემთხვევით, ზოგიერთი მათგანი კი - არქეოლოგიური გათხრებისა და ზედაპირული დაკვირვებებით. სწორედ ამიტომ თითოეული არქეოლოგიური უბნის გავრცელების საზღვრები დაუდგენელია, რაც ართულებს მოცემული უბნების დაცვას.

ჩვენს მიერ მოცემული ბუფერული ზონის ვიზუალური შესწავლის შედეგად და შემთხვევითი აღმოჩენისა და სხვადასხვა ქვეყნის კვლევითი ორგანიზაციების მიერ ჩატარებული არქეოლოგიური აღმოჩენების გათვალისწინებით მოცემულ ტერიტორიაზე მე-20 საუკუნის მეორე ნახევრიდან ბუფერული ზონის ისტორიული და არქეოლოგიური ანგარიში ასეთია:

1. მდ. ლოჭინის აუზში ვიზუალური დაკვირვებით არქეოლოგიური უბნები არ არის გამოვლენილი, მაგრამ უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ლოჭინისხევი ცნობილია, როგორც ერთ-ერთი ყველაზე აქტიური არქეოლოგიური უბანი, სადაც გასული საუკუნის 70-იან და 90-იან წლებში გზის სამხრეთით არსებულ ხეობაში, მდინარის მარცხენა ნაპირზე გაითხარა გვიანბრინჯაოს ხანისა და ადრეული რკინის ხანის ყორღანები, ასევე გზის სამხრეთით გაითხარა გვიანბრინჯაოს ხანისა და ადრეული რკინის ხანის ნამოსახლარი და სამარხი. ამდენად, მიწის სამუშაოების მიმდინარეობისას არქეოლოგიური ფენების აღმოჩენის შესაძლებლობა გამორიცხული არ არის.
2. ადრეული შუა საუკუნეების სამარხები (IV-VII სს.) გაითხარა ვაზიანის მონაკვეთთან ახლოს 1967 წელს (არქეოლოგიური დანართი #2, მონიშვნა #1, მიახლოებითი კოორდინატები: 41.696610° 45.041793°).

3. კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტი - ობელისკი აქ აღიმართა 1849 წელს გზის სამხრეთ მხარეს სოფ. სართიჭალის ტერიტორიაზე, სამხრეთით (არქეოლოგიური დანართი #1, მონიშვნა #2, კოორდინატები : 41.706693° 45.135129°) (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 1). მასზე არსებული ქართული და რუსული წარწერებით ირკვევა, რომ ობელისკი აღმართავთ კავკასიის მეფისნაცვლის მიხეილ ვორონცოვის ბრძანებით კახეთის გზის მშენებლობასთან დაკავშირებით. ამ საქმეში მონაწილეობდნენ ივანე ბაგრატიონ-მუხრანსკი და თბილისის მოქალაქე სალზმანი. როგორც მეცნიერები ამტკიცებენ, სალზმანს უნდა გაეხსნა ლუდის პირველი ქარხანა საქართველოში და მისი ვაჟი ალბერტ სალზმანი ცნობილია, როგორც თბილისის ცისფერი გალერეის, კათოლიკური ეკლესიის, ქალაქის ბიბლიოთეკის, კავკასიის მუზეუმის, ბორჯომის ზაფხულის სასახლისა და სხვა ნაგებობების არქიტექტორი. ობელისკს დიდი ისტორიული და კულტურული მნიშვნელობა აქვს, რადგანაც წარმოადგენს მასზე მოცემული ინფორმაციის ერთადერთ წყაროს.
4. სტაციონალური არქეოლოგიური კვლევა სოფ. სართიჭალის ტერიტორიაზე არ ჩატარებულა. აქ ძირითადად შემთხვევით არქეოლოგიურ აღმოჩენებს ჰქონდა ადგილი მოსახლეობის მიერ სოფლის ტერიტორიაზე არსებულ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებზე მუშაობისას ან სოფლის სამხრეთით მიწის დამუშავებისას (მასალები დაცულია მოსახლეობაში).
5. სოფ. პატარძელის მონაკვეთზე მდებარეობს რამდენიმე ისტორიული და არქეოლოგიური ობიექტი: გვიანი შუა საუკუნეების ღვთისმშობლის სახელობის ტაძარი (არქეოლოგიური დანართი #2, მონიშვნა #3, კოორდინატები 41.738646° 45.245734°) (არქეოლოგიური სურათი 2), რომელიც დღეს მონასტერს წარმოადგენს; XVII-XVIII საუკუნეების ოთხსართულიანი პატარძელის ციხე-კოშკი (არქეოლოგიური დანართი #2, მონიშვნა #4, კოორდინატები 41.738087° 45.249824°) (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 3) მდებარეობს სოფლის სამხრეთ ნაწილში; არქეოლოგიური ობიექტი - გვიანბრინჯაოსა და ადრეული რკინის ხანის ნამოსახლარი და სამარხი გამოვლენილია ე.წ. „ჭუკიანთ მიწებზე“ გზის სამხრეთით (არქეოლოგიური დანართი #2, მონიშვნა #5, კოორდინატები 41.731260° 45.248583°). გარდა ამისა, მდ. იფნიანის მარჯვენა მხარეს სამამულო ომის მემორიალის ჩრდილო-დასავლეთით მიწის სამუშაოების დროს გამოვლინდა გვიანბრინჯაოსა და ადრეული რკინის ხანის რამდენიმე სამარხი (არქეოლოგიური დანართი #2, მონიშვნა #6, კოორდინატები 41.735737° 45.250181°), ხოლო გასული საუკუნის ადრეულ 90-იან წლებში აჭარიდან გადმოსახლებული ხალხის სახლების მშენებლობისას დაზიანდა სოფლის აღმოსავლეთით არსებული გვიანი ბრინჯაოს ხანის რამდენიმე სამარხი (არქეოლოგიური დანართი #2, მონიშვნა #7, მიახლოებითი კოორდინატები: 41.729205° 45.256616°).
6. გვიანი მე-18 საუკუნის წმ. იოაკიმე და ანას ტაძარი მდებარეობს ბუფერულ ზონაში სოფ. წყაროსთავის ტერიტორიაზე (არქეოლოგიური დანართი #3, მარკირება # 8, კოორდინატები 41.723963° 45.282784°) (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 4), რომელსაც აქვს კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლის სტატუსი (საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს დირექტორის 01/05/2015 წლის ბრძანება #2/83).
7. საკვლევ უბანზე, სამხრეთით, საგარეჯოდან 2 კმ მანძილზე, მდ. თვალთხევას მარცხენა ნაპირზე გვხვდება არქეოლოგიური ობიექტი – გვიანი ბრინჯაოს ხანისა და ადრეული რკინის ხანის ნამოსახლარი „კუსტაფას“ გორაკზე, რომელიც აღმოაჩინეს 1955 წელს ტერიტორიის შესწავლის შედეგად (არქეოლოგიური დანართი #3, მონიშვნა #9, კოორდინატები 41.711986° 45.326569°). ობიექტი შესწავლილი არ არის (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 5).
8. სოფ. მანავის ტერიტორიაზე ჩვენთვის ცნობილია მხოლოდ ერთი არქეოლოგიური ობიექტი - კაზარაშვილების ნაკვეთის ადრეული შუასაუკუნეების სამარხები, რომელიც 2016 წელს მიწის სამუშაოების დროს შემთხვევით აღმოაჩინეს (არქეოლოგიური

- დანართი #4, მონიშვნა #10, კოორდინატები 41.723812° 45.447707°) (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 6).
9. სოფ. ჩაილურის ტერიტორიაზე, ბუფერულ ზონაში მდებარე გზის სამხრეთით მდებარეობს ჩაილურის ციხე. იგი წარმოადგენს XVII საუკუნის თავდაცვით ნაგებობას და საცხოვრებელ ციხეს (არქეოლოგიური დანართი #4, მონიშვნა #11, კოორდინატები 41.694603° 45.504010°) (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 7-სურათი 8). ჩაილურის ციხე, რომელიც წყაროებში ნიახურას ციხედ არის მოხსენიებული, წარმოადგენს მართკუთხა ნაგებობას მრგვალი მართკუთხა კოშკებით კუთხეებში. ციხე ნაშენია ქვის დუღაბის გამოყენებით. აქვს ერთი შესასვლელი - სამხრეთიდან. კედლის ზედა ნაწილში არის საცალფეხო ბილიკი და სხვა პატარა ბილიკები. კოშკები რამდენიმესართულიანია. პირველი სართული ყრუა, მეორე და მესამე სართულები კი - საცხოვრებლად გამოიყენებოდა. კოშკები სრულდება საბრძოლო ქონგურით. გალავანს და კოშკებს ქონგურები ასრულებს. ციხის ეზოში სხვადასხვა ნაგებობის კვალია შემორჩენილი. ნიახურას ციხე გვიანი შუასაუკუნეების საქართველოს სამხედრო თავდაცვითი სისტემის ერთ-ერთი გამორჩეული მაგალითია, რომელიც გარდა ადგილობრივი დიდებულების საცხოვრებლისა, მტრის შემოსევის დროს მოსახლეობისთვის თავშესაფრის ფუნქციას ასრულებდა. ციხეს მინიჭებული აქვს კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლის სტატუსი (საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს დირექტორის 30/03/2006 წლის ბრძანება #3/133).
 10. მეორე ბუფერული ზონა წარმოადგენს წნორიდან ლაგოდეხამდე მიმავალი გზის მონაკვეთს, რომელიც არქიტექტურულ ძეგლთა სიმრავლით გამოირჩევა.
 11. პირველ ასეთ ზონას წარმოადგენს წნორსა და ალაზნის მარჯვენა ნაპირს შორის არსებული ხეობა, რომელსაც დიდი სამარხის ხეობად მოიხსენიებენ (არქეოლოგიური დანართი #5, მონიშვნა #12, მიახლოებითი კოორდინატები: 41.638496° 46.047047°). 1973-1974 წლებში დაიმარხა ჩვ.წ.აღ-მდე III-II საუკუნეებით დათარიღებული დაახლოებით ათი სამარხი. ეს ის ადგილია, სადაც ნაპოვნი იქნა ლომის ოქროს ქანდაკება, რომელიც ინახება ეროვნულ მუზეუმში (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 9 - სურათი 10).
 12. იგივე სამარხის ხეობა მდებარეობს მდ. ალაზნის მარცხენა ნაპირზე, სოფ. ჰერეთისწყლამდე (არქეოლოგიური დანართი #5, მონიშვნა #13, მიახლოებითი კოორდინატები: 41.687529° 46.086673°). არქეოლოგიური ობიექტი შეუსწავლელია.
 13. გვიანი შუასაუკუნეების წმ. გიორგის ტაძარი მდებარეობს სოფ. საკობოს ჩრდილო-აღმოსავლეთით, გზის აღმოსავლეთით (არქეოლოგიური დანართი #6, მონიშვნა #14, კოორდინატები 41.753619° 46.117706°), რომელიც წარმოადგენს დარბაზული ტიპის ეკლესიას დასავლეთის მიმხრებით (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 11).
 14. სოფ. ვარდისუნის ტერიტორიაზე რამდენიმე ძეგლი და ობიექტია გამოვლენილი: 1. XIX საუკუნის ს. გერმან კირშე (ეკლესია) (არქეოლოგიური დანართი #7, მონიშვნა #16, კოორდინატები 41.771250° 46.146758°) (არქეოლოგიური სურათი 12) გვიანი შუასაუკუნეების ეკლესია (არქეოლოგიური დანართი #7, მონიშვნა #18, კოორდინატები 41.765912° 46.149052°) (არქეოლოგიური სურათი 13), რომელთაც მინიჭებული აქვთ კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლის სტატუსი (საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს დირექტორის 30/03/2006 წლის ბრძანება #3/133); 2. ჰელენისტური (ჩვ.წ.აღ-მდე III-I სს.) შემთხვევით გამოვლენილი სამარხები, რომლებიც ინახება ლაგოდეხის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმში (არქეოლოგიური დანართი #7, მონიშვნა #17, მიახლოებითი კოორდინატები: 41.780925° 41.780925°).
 15. ერთ-ერთი ცნობილი არქეოლოგიური უბანია სოფ. ულიანოვკა-თამარიანის შემოგარენი. ამ სოფლებს შორის არსებული მინდვრების მცირე ტერიტორია შეისწავლა და გათხრები ჩაატარა არქეოლოგმა ვ. ვარაზაშვილმა გასული საუკუნის 80-იან წლებში, ჰელენისტური ხანის სამარხებისა და ნამოსახლარების შესწავლის ფარგლებში (არქეოლოგიური დანართი #6, მონიშვნა #15, მიახლოებითი კოორდინატები: 41.718995° 46.163237°). გასული საუკუნის 90-იან წლებში და 21-ე საუკუნის დასაწყისში მოსახლეობამ შემთხვევით

აღმოაჩინა არქეოლოგიური საგნები, რომლებიც გაყიდა შავ ბაზარზე. ულიანოვკა-თამარიანის ტერიტორია მთლიანად დაფარული უნდა იყოს უძველესი სამარხებითა და ნამოსახლარებით, რადგან როგორც თავად ადგილობრივები აცხადებენ, საგნებს პოულობენ არა მხოლოდ სახნავ მიწაში, არამედ სამოსახლო ნაკვეთებშიც. სამწუხაროდ, მოცემულ ეტაპზე აღნიშნული ზონის საზღვრები ვერ დგინდება.

16. შუასაუკუნეების დარბაზული ეკლესიის ნანგრევები სოფ. გელათის სასაფლაოზე, გზის დასავლეთით (არქეოლოგიური დანართი #8, მონიშვნა #19, კოორდინატები 41.816740° 46.187200°) (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 14). მინიჭებული აქვთ კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლის სტატუსი (საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს დირექტორის 30/03/2006 წლის ბრძანება #3/133).
17. სოფ. შრომის ტერიტორიაზე მდებარე შუა საუკუნეების მონასტერი დაზიანდა გზის რეკონსტრუქციის პროცესში 2016 წლის ზაფხულში (არქეოლოგიური დანართი #8, მონიშვნა #20, კოორდინატები 41.826630° 46.255830°) (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 15). 2016 წლის ზაფხულში წყლის ნაკადმა გადარეცხა და გამოაჩინა გვიანი ბრინჯაოს და ადრეული რკინის ხანის სამარხები მდ. შრომისხევის მარცხენა ნაპირზე (არქეოლოგიური დანართი #8, მონიშვნა #21, კოორდინატები 41.815098° 46.254213°) (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 16).

ამგვარად, წარსულში მეცნიერ-მკვლევარების მიერ, კვლევებისა და შემთხვევითი აღმოჩენის გზით, ასევე ჩვენი ზედაპირული დაკვირვებით გამოვლენილია არქეოლოგიურად და ისტორიულად აქტიური რამდენიმე რაიონი. მოცემულ ეტაპზე შესწავლილი ტერიტორიის ბუფერული ზონის სხვა უბნებზე არქეოლოგიური ფენების არსებობა არ დასტურდება. სამუშაოების მსვლელობისას არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, სამუშაოები უნდა შეჩერდეს და აღნიშნულის შესახებ უნდა ეცნობოს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სააგენტოს.

გზმ-ს ამგარიშის ელექტრონულ დანართში მოცემულია არქეოლოგიური კვლევის შედეგად მომზადებული კარტოგრაფიული მასალა და დასურათება.

5.7 ინსტრუმენტალური გაზომვები

გარემოსდაცვითმა კონსულტანტმა სავსე გასვლებს დროს შეასრულა ინსტრუმენტალური გაზომვები ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების ფონური მდგომარეობის დადგენის მიზნით. შეირჩა შესაბამისი მგრძნობიარე უბნები საპროექტო დერეფნის და ამასთანავე არსებული გზის სიახლოვეს, სადაც ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება ყველაზე ინტენსიურია.

5.7.1 ხმაურის გაზომვის შედეგები

ხმაურმზომი

საკონსულტაციო ორგანიზაციამ ხმაურის გაზომვისას გამოიყენა მის საკუთრებაში არსებული ამერიკული „REED“ ფირმის R8080 სერიის 5 ხმაურმზომი (იხ. სურათები 5.7.1.1, 5.7.1.2.). ხმაურმზომი წარმოადგენს “IEC” 61672-1-ის სტანდარტის მიხედვით 2 კლასის აპარატს. აპარატს გააჩნია 64000 ჩანაწერის შენახვის ფუნქცია, ასევე Windows-ის სისტემის პროგრამული უზრუნველყოფა. აღნიშნულ ხმაურმზომს აქვს შესაძლებლობა შიდა მეხსიერებაზე შეინახოს მიღებული სიგნალები და აღწეროს ყოველი მიღებული სიგნალი დონისა და თარიღის შტამპის შესაბამისად. აპარატს გააჩნია ქარდამცავი თავსაცმი, რომელიც უზრუნველყოფს გარემო პირობების ზეგავლენის შემცირებას ჩანაწერთა აღების დროს (ქარი, ტემპერატურა). აპარატი

გამოიყენება შემდეგი სახის წყაროების ხმაურის დონის გასაზომად: სამრეწველო დანადგარების / მოწყობილობების გასაზომად, სამშენებლო ობიექტების გასაზომად, საჯარო ადგილების გასაზომად, საავტომობილო და სარკინიგზო მოძრაობის გასაზომად, გრძელვადიანი გაზომვის ჩასატარებლად. “საერთაშორისო საფინანსო კორპორაცია“-ის მიხედვით⁴ ხმაურის გაზომვა უნდა ჩატარდეს 1 ან 2 კლასის ხმაურმზომების გამოყენებით, რომლებიც აკმაყოფილებენ “საერთაშორისო ელექტროტექნიკური კომიტეტი“-ს მოთხოვნებს. ამავე სახელმძღვანელოს მიხედვით ხმაურის მონიტორინგი შეიძლება განხორციელდეს საპროექტო ან არსებული ობიექტის მიმდებარედ არსებული გარემოს ფონური ხმაურის დონის დადგენის მიზნით ან ექსპლუატაციის ფაზის ხმაურის დონის გადამოწმების მიზნით.

სურათი 5.7.1.1. “REED” R8080 ხმაურმზომი



სურათი 5.7.1.2. ორგანიზაციის საკუთრებაში არსებული ხმაურმზომები



გაზომვის ჩატარება

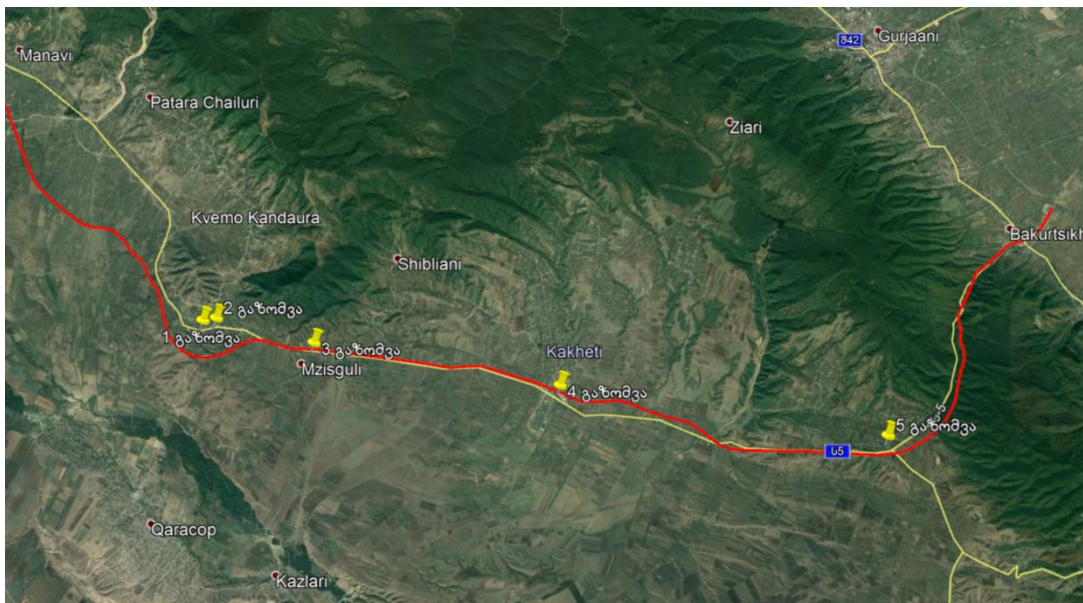
საკონსულტაციო კომპანიის მიერ ხმაურის გაზომვა ჩატარდა 2020 წლის 2-3 ივლისს. მონაცემების აღება ხორციელდებოდა 24 საათის განმავლობაში. ხმაურმზომების მიერ სინჯის აღების ინტერვალი შეადგენდა 2 წამს. თითოეული ხმაურმზომის მიერ მიღებული მონაცემების საშუალო რაოდენობა 45000 ერთეულია. კვლევის ჩატარებაზე რაიმე სახის გარემო პირობას გავლენა არ ჰქონია (წვიმა, ქარი, ავარიული სიტუაცია და სხვა). გაზომვის საკონტროლო წერტილად შეირჩა 5 ლოკაცია:

1. სოფ. ბადიაური - საცხოვრებელი სახლის ეზოში - საცხოვრებელი ზონა;
2. სოფ. ბადიაური - საცხოვრებელი სახლის ეზოში - საცხოვრებელი ზონა;
3. სოფ. მზისგული - საცხოვრებელი სახლის აივანზე - საცხოვრებელი ზონა;
4. სოფ. კაჭრეთი - ღვინის ქარხნის ეზოში - სამეწარმეო ზონა;
5. სოფ. ჩალაუბანი - საცხოვრებელი სახლის ეზოში - საცხოვრებელი ზონა.

ნახაზზე 5.7.1.1. მოცემულია აღნიშნული ლოკაციების მდებარეობა.

⁴ IFC - Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines GENERAL EHS GUIDELINES: ENVIRONMENTAL - Noise Management

სურათი 5.7.1.1. ხმაურის გაზომვის ლოკაციები



კომპანიის წარმომადგენლებმა შემუშავებული მეთოდოლოგიისა და პროცედურების შესაბამისად მოახდინეს ხმაურმზომი აპარატების განთავსება. ხმაურმზომის კონფიგურაციებია:

- ხმაურის წნევის დიაპაზონი: საერთო 30 - 130 dB;
- ხმაურმზომის რეაგირების სისწრაფე: ნელი (1 წამი);
- ხმაურის სიხშირის წონალობა: A წონალობა;
- მიკროფონის ტიპი: 0.5" (12.7მმ) ელ. კონდენსატორი.

ზემოთმითითებულ ლოკაციებზე ხმაურმზომი აპარატების განთავსების სურათები იხილეთ ქვემოთ.

სურათები 5.7.1.3.

აპარატის განთავსება 1 წერტილზე



აპარატის განთავსება 2 წერტილზე



აპარატის განთავსება 3 წერტილზე



აპარატის განთავსება 4 წერტილზე



აპარატის განთავსება 5 წერტილზე



ჩატარებული გაზომვის შედეგად მიღებული მონაცემები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში 5.7.1.1. ცხრილში მდებარე ყოველ მონაცემი გადაჭარბების სტატუსის შესაბამისად გაფერადებულია შესაბამისი ფერით. ფერის მნიშვნელობები იხილეთ ცხრილის ბოლოს.

ცხრილი 5.7.1.1. გაზომვის შედეგები გამოსახული dBA-ში

გაზომვის N გაზომვის დრო	N1 (ბადაიური)	N2 (ბადაიური)	N3 (მზისგული)	N4 (კაჭრეთი - კომერციული ზონა)	N5 (ჩალაუბანი)
02/07/2020 - 13:00-14:00	45,8	52,7	53,4	57,8	45,3
02/07/2020 - 14:00-15:00	44,9	52,6	53,6	57,1	45,2
02/07/2020 - 15:00-16:00	45,2	51,8	54,9	56,7	45,4
02/07/2020 - 16:00-17:00	46,3	52	54,3	56,8	46,9
02/07/2020 - 17:00-18:00	46,6	53	56,1	56,7	47,1
02/07/2020 - 18:00-19:00	45,7	52,7	55,4	57,2	47,6
02/07/2020 - 19:00-20:00	48,3	51,6	53,5	56,4	49,6
02/07/2020 - 20:00-21:00	46,4	50,3	53,2	55,3	46,1
02/07/2020 - 21:00-22:00	44,7	48	50,2	52,9	46,2
02/07/2020 - 22:00-23:00	41,4	46,2	47,7	54,6	43,7
02/07/2020 - 23:00-24:00	39,5	45,1	45,8	49,1	41,7
03/07/2020 - 00:00-01:00	38,4	41	42,5	50,3	39
03/07/2020 - 01:00-02:00	36,4	41,3	42,6	46,7	37,8
03/07/2020 - 02:00-03:00	37,4	41,5	39,5	46	36,6
03/07/2020 -	38,4	40,1	40,4	44,6	38,7

03:00-04:00					
03/07/2020 - 04:00-05:00	38,4	42,8	45	47,2	42,5
03/07/2020 - 05:00-06:00	45,9	55,3	55,9	50,9	45,7
03/07/2020 - 06:00-07:00	45,1	54,9	52,1	55,7	45,4
03/07/2020 - 07:00-08:00	48,1	54,4	52,5	57,7	48,5
03/07/2020 - 08:00-09:00	47,8	54,4	55,1	58,9	47,7
03/07/2020 - 09:00-10:00	46,4	52,6	51,9	59,5	47
03/07/2020 - 10:00-11:00	47,1	52,9	54,9	58,3	47
03/07/2020 - 11:00-12:00	45,2	52,6	53,5	57,9	45,7
03/07/2020 - 12:00-13:00	46,1	51,9	52,8	58,3	45,1

-  - დღის საათები
-  - ღამის საათები
-  - გადაჭარბება
-  - ნორმა

ქვემოთ, ცხრილში 5.7.1.2. იხილეთ ხმაურის საშუალო დღე-ღამური მონაცემები.

ცხრილი 5.7.1.2. ხმაურის საშუალო დღე-ღამური მონაცემი

გაზომვის N	დღის საშუალო ხმაურის დონე	ღამის საშუალო ხმაურის დონე
1	46,3	40,1
2	52,2	45,4
3	53,7	45,7
4	57,2	49,5
5	46,7	41,2

როგორც ცხრილებიდან ჩანს, ხმაურის დონე დასაშვებ მაჩვენებლებს ღამის პერიოდში მცირედ აჭარბებს N2 და N3 ლოკაციებზე. დღის განმავლობაში ხმაურის მაჩვენებლები საქართველოს კანონმდებლობით დასაშვებ ნორმებზე დაბალია. მიუხედავად ამისა, დღისა და ღამის სხვადასხვა პერიოდებში ხმაურის დონე პერიოდულად აჭარბებს ნორმას. ყველაზე მეტი გადაჭარბება ფიქსირდება N3 ლოკაციასთან. N1 და N3 ლოკაციებზე გაზომვები ჩატარდა ეზოში, რომლებსაც გააჩნდათ დაახლოებით 2 მეტრიანი ღობე. აღნიშნული ღობეები მნიშვნელოვნად ამცირებენ ხმაურის ზეგავლენას რეცეპტორზე.

ხმაურის ინსტრუმენტალური გაზომვები დეტალურად იხ. ანგარიშის II ტომის დანართში 3.

5.7.2 ვიბრაციის გაზომვის შედეგები

სამღერძა ვიბრაციული მონიტორი VM40A/B

VM40 მოწყობილობის (იხ. სურათი 5.7.2.1.) დანიშნულებაა ვიბრაციის გაზომვა შენობებში, ხიდებზე, კოშკებზე, მილსადენებსა და სხვადასხვა დიდ კონსტრუქციებზე. გაზომვები წარმოებს იმ მიზნით, რომ თავიდან იქნას აცილებული შენობების კონსტრუქციული დაზიანება და ადამიანების შეწუხება. VM40 აღჭურვილია სენსორით, ჩამწერი და შეფასების ელექტრონული მოწყობილობითა და აკუმულატორით - ეს მოწყობილობები მოთავსებულია VM40 მონიტორის მყარ კორპუსში. ამ მონიტორის გამოყენება განსაკუთრებით მოსახერხებელია დროის ხანგრძლივ პერიოდებში ავტონომიური მუშაობის რეჟიმში, მაგ., სამშენებლო უბნებზე.

სურათი 5.7.2.1. ვიბრაციის საზომი აპარატი



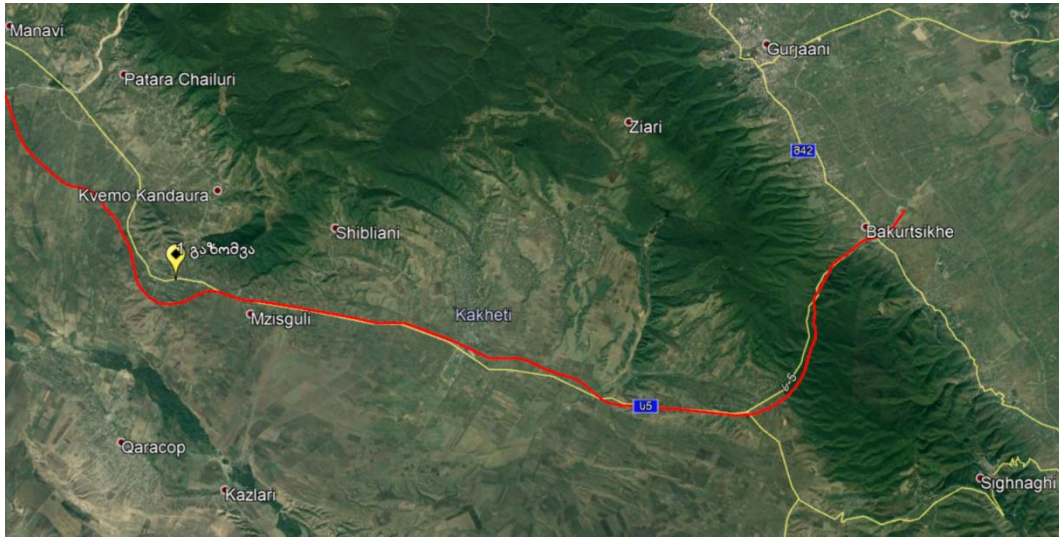
VM40 მონიტორი გაზომვებს ასრულებს შემდეგი სტანდარტებით:

- DIN 4150-3: კონსტრუქციული ვიბრაცია – ვიბრაციის ზემოქმედება კონსტრუქციებზე;
- BS 7385: ვიბრაციის შეფასება და გაზომვა შენობა-ნაგებობებში;
- SN 640312a: ვიბრაციის გავლენა შენობა-ნაგებობებზე.

ვიბრაციის გაზომვის შედეგები

საკონსულტაციო კომპანიის წარმომადგენლების მიერ ვიბრაციის ინსტრუმენტული გაზომვა ჩატარდა საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ არსებულ უახლოეს შენობაში. ვიბრაციის საზომი აპარატი დამონტაჟდა ჩაკეტილ ოთახში, სადაც ადამიანების გადაადგილება არ ხდებოდა. ორგანიზაციის მიერ შემუშავებული პროცედურების შესაბამისად შეირჩა ერთი შენობა, სადაც უნდა ჩატარებულიყო გაზომვა. მონაცემების აღება ხდებოდა მაღალი მაჩვენებლის დაფიქსირებისთანავე, ხოლო ასეთის არ არსებობის შემთხვევაში ყოველ წუთში ერთხელ. წერტილში დაფიქსირდა 1400-1500 მონაცემი. ვიბრაციის სიხშირის დიაპაზონს წარმოადგენდა 1-80 ჰც. შენობა წარმოადგენს საპროექტო ტერიტორიის უახლოეს დასახლებულ პუნქტს. ქვემოთ მოყვანილ ნახაზზე მოცემულია გაზომვის წერტილის ადგილმდებარეობა.

ნახაზი 5.7.2.1. ვიბრაციის გაზომვის წერტილის ადგილმდებარეობა



კომპანიის წარმომადგენლებმა ფართის მესაკუთრესთან შეთანხმების შემდეგ DIN 4150-3 სტანდარტისა და შემუშავებული პროცედურების შესაბამისად დაამონტაჟეს ვიბრაციის საზომი აპარატი (იხ. ქვემოთ მოყვანილი სურათები). მესაკუთრეს ეცნობა კვლევის მიზნებისა და მიმდინარეობის შესახებ.

სურათები 5.7.2.2.

ვიბრაციის აპარატის განთავსება 1 წერტილში



ვიბრაციის აპარატის განთავსება 1 წერტილში



ვინაიდან წერტილში მოხდა 1400-1500 მონაცემის აღება, ამ მონაცემებისგან შედგენილი ცხრილი მოცულობითია და დოკუმენტში წარმოდგენილია დანართის სახით. ქვემოთ ცხრილში მოცემულია ვიბრაციის საშუალო საათობრივი მონაცემები. გაზომვა ჩატარდა 2020/06/18 - 2020/06/19 განმავლობაში.

ცხრილი 5.7.2.1. გაზომვის საშუალო საათობრივი მონაცემები

N	პერიოდი	X-მიმ.	Y-მიმ.	Z-მიმ.	ერთეული
1	12:00 - 13:00	0,17	0,20	0,18	მმ/წ
2	13:00 - 14:00	0,17	0,20	0,18	მმ/წ
3	14:00 - 15:00	0,18	0,20	0,18	მმ/წ
4	15:00 - 16:00	0,17	0,20	0,18	მმ/წ
5	16:00 - 17:00	0,18	0,21	0,18	მმ/წ
6	17:00 - 18:00	0,17	0,19	0,19	მმ/წ
7	18:00 - 19:00	0,17	0,20	0,18	მმ/წ
8	19:00 - 20:00	0,17	0,19	0,18	მმ/წ
9	20:00 - 21:00	0,17	0,19	0,18	მმ/წ
10	21:00 - 22:00	0,17	0,19	0,19	მმ/წ
11	22:00 - 23:00	0,17	0,19	0,18	მმ/წ
12	23:00 - 24:00	0,17	0,19	0,19	მმ/წ
13	00:00 - 01:00	0,16	0,18	0,18	მმ/წ

14	01:00 - 02:00	0,16	0,19	0,18	მმ/წ
15	02:00 - 03:00	0,17	0,19	0,18	მმ/წ
16	03:00 - 04:00	0,17	0,19	0,18	მმ/წ
17	04:00 - 05:00	0,16	0,19	0,18	მმ/წ
18	05:00 - 06:00	0,17	0,18	0,18	მმ/წ
19	06:00 - 07:00	0,16	0,19	0,18	მმ/წ
20	07:00 - 08:00	0,18	0,19	0,18	მმ/წ
21	08:00 - 09:00	0,17	0,19	0,18	მმ/წ
22	09:00 - 10:00	0,17	0,19	0,18	მმ/წ
23	10:00 - 11:00	0,17	0,20	0,18	მმ/წ
24	11:00 - 12:00	0,17	0,19	0,19	მმ/წ

1 გაზომვისას ყველაზე მაღალი დაფიქსირებული მონაცემია:

- X მიმ - 12:47:28 - 0,34 მმ/წ;
- Y მიმ - 12:26:33 - 0,41 მმ/წ;
- Z მიმ - 23:20:49 - 0,37 მმ/წ.

როგორც მონაცემებიდან ჩანს, ვიბრაციის დონე 1 შენობაზე DIN 4150-3 სტანდარტით გათვალისწინებულ საორიენტაციო მაჩვენებლებზე მკვეთრად დაბალია.

ვიბრაციის ინსტრუმენტალური გაზომვები დეტალურად იხ. გზშ-ს ანგარიშის II ტომში, დანართში 3.

6 გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული მეთოდები და მიდგომები, შეფასების კრიტერიუმები

6.1 შესავალი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ძირითადი მიზანია დადგინდეს როგორი და რა მნიშვნელობის ზეგავლენის მოხდენა შეუძლია დაგეგმილ საქმიანობას ფიზიკურ, ბიოლოგიურ და სოციალურ მდგომარეობაზე. აღნიშნული უნდა გახდეს საფუძველი სათანადო და ქმედითუნარიანი შერბილების ღონისძიებების შემუშავებისთვის. დასახული მიზნის გადაჭრისთვის საჭიროა განისაზღვროს კრიტერიუმები, რათა შესაძლებელი იყოს გაანგარიშებებით და სხვა მეთოდების გამოყენებით მიღებული შედეგების მასთან შედარება. შედარების გზით მიღებული სხვაობა (რაოდენობრივი ცვლილება) გვაძლევს საშუალებას განვსაზღვროთ მოსალოდნელი ზემოქმედების მნიშვნელობა (მასშტაბი, გავრცელების საზღვრები).

საქართველოს საკანონმდებლო მოთხოვნების და დაგეგმილი საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესებიდან გამომდინარე განხილული იქნა გარემოზე ზემოქმედების შემდეგი სახეები:

- ზემოქმედება ფიზიკურ გარემოზე - ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესების ალბათობა, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება, წყლის გარემოს და ნიადაგის ხარისხობრივი მდგომარეობის ცვლილების რისკები, გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ბიოლოგიური გარემოზე - ფლორისა და ხე-მცენარეული საფარის სახეობრივი და რაოდენობრივი შემცირება, ცხოველთა სამყაროს შემფოთება, მათი საცხოვრებელი პირობების გაუარესება და პირდაპირი ზემოქმედების ალბათობა;
- დაცულ ტერიტორიებზე ნეგატიური ზემოქმედების შესაძლებლობა;
- გავლენის ზონაში მოქცეული ურბანული ზონის სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ცვლილება, როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი მიმართულებით;
- ისტორიულ და არქეოლოგიური ძეგლებზე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა.

ზემოთ ჩამოთვლილი თითოეული სახის ზემოქმედებებისთვის შეფასების კრიტერიუმები განსაზღვრულია ინდივიდუალური მიდგომით, ასე მაგალითად:

- ატმოსფერული ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიების და ხმაურის/ვიბრაციის გავრცელების გაანგარიშება შესრულებულია შესაბამისი მეთოდური და ნორმატიული დოკუმენტების გამოყენებით. ყველზე არახელსაყრელი პირობებისთვის განისაზღვრა საანგარიშო წერტილებში მოსალოდნელი ცვლილებები. გაანგარიშების პროცესში გათვალისწინებული იქნა საპროექტო არეალში არსებული ჰაერის დაბინძურების და ხმაურის გავრცელების წყაროების არსებობა. მიღებული შედეგები შედარდა საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებს;
- წყლის გარემოსა და ნიადაგის ხარისხობრივ მდგომარეობაზე ზემოქმედების მნიშვნელობა შეფასებისას გათვალისწინებული იქნა ზედაპირული წყლებიდან დაცილების მანძილი და ავტომაგისტრალის მშენებლობის პროცესში გამოყენებული ტექნოლოგიური პროცესების სპეციფიურობა;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია ეფუძნება საქმიანობის განხორციელების ადგილის ლანდშაფტურ ღირებულებას და არსებულ მდგომარეობას;
- გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას მნიშვნელოვანია საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და სამშენებლო სამუშაოებისთვის საჭირო ღონისძიებების გაანალიზება;
- ბიოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული მიდგომა ითვალისწინებს არსებული ფონური მდგომარეობის და პროექტის განხორციელებით პროგნოზირებული ცვლილების ურთიერთშედარებას;

- სოციალურ-ეკონომიკური გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას ყურადღება გამახვილდა სხვადასხვა ასპექტებზე, მათ შორის მნიშვნელოვანია დადებითი ზემოქმედებებიც;
- ისტორიულ და არქეოლოგიური ძეგლებზე ნეგატიური ზემოქმედების შეფასების მეთოდი ითვალისწინებს მათი დაზიანების და განადგურების ალბათობის განსაზღვრას დაცილების მანძილების და ადგილმდებარეობის სპეციფიკის მხედველობაში მიღებით;

თითოეული სახის ზემოქმედების კლასიფიკაცია მოხდა 3 ბალიანი სისტემით, კერძოდ:

1. მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება, როცა საჭიროა მაღალი ხარჯების გაწევა შესაბამისი შერბილების ღონისძიებების გატარებისთვის, შერბილების ღონისძიებები ნაკლებად ეფექტურია ან/და საჭიროა პროექტში/ტექნოლოგიურ პროცესში გარკვეული კორექტივების შეტანა. მაღალია მოსახლეობის უკმაყოფილების ალბათობა;
2. საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება, როცა შერბილების ღონისძიებების ზედმიწევნით გატარების პირობებში შესაძლებელია ზემოქმედებების დასაშვებ დონეებამდე დაწევა;
3. ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება, როცა სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პირობებში გარემოს ობიექტების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი ცვლილება არ იქნება საგრძნობი. მოსახლეობის უკმაყოფილება მოსალოდნელი არ არის.
აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის ან უმნიშვნელოა და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა არ არსებობს.

ზოგიერთი სახის ზემოქმედების მნიშვნელობის შეფასებისთვის ასევე მნიშვნელოვანია რამდენად ხანგრძლივია იგი და ზემოქმედების წყაროების შეჩერების შემდგომ ბუნებრივი ობიექტი რამდენად სწრაფად ექვემდებარება თავდაპირველ ან თავდაპირველთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე აღდგენას.

შემდგომ ქვეთავებში დეტალიზებულია გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული კრიტერიუმები.

6.2 ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	<i>მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება</i>	<i>საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება</i>	<i>ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება</i>
<i>წვის პროდუქტების გავრცელება</i>	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციების ზღვ-ს წილი 500 მ-იანი ზონის და დასახლებული პუნქტის საზღვარზე აღემატება 1-ს, სხვა სენსიტიურ რეცეპტორებთან (საავადმყოფო, რეკრეაციული ზონა და სხვ) აღემატება ან მიახლოებულია 0,8-სთან. ზემოქმედება ხანგრძლივია ან მუდმივი. მოსახლეობის უკმაყოფილება გარდაუვალია.	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციების ზღვ-ს წილი სენსიტიურ რეცეპტორებთან (საავადმყოფო, რეკრეაციული ზონა და სხვ) ნაკლებია 0,8-ზე. 500 მ-იანი ზონის და დასახლებული პუნქტის საზღვარზე ზღვ-ს გადაჭარბებას შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს მხოლოდ ცალკეულ შემთხვევებში (ტექნოლოგიური გაუმართაობა), თუმცა ზემოქმედება იქნება დროებითი და ადვილად აღმოსაფხვრელია.	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციების ზღვ-ს წილი საანგარიშო წერტილებთან ნაკლებია 0,8-ზე. მოსალოდნელია ატმოსფერული ჰაერის ფონური ხარისხის მცირედით გაუარესება. მოსახლეობის უკმაყოფილება მოსალოდნელი არ არის.
<i>მტვერის გავრცელება</i>	არაორგანული ან ორგანული მტვრის კონცენტრაციების ზღვ-ს წილი 500 მ-იანი ზონის და დასახლებული პუნქტის საზღვარზე აღემატება 1-ს, სხვა სენსიტიურ რეცეპტორებთან (საავადმყოფო, რეკრეაციული ზონა და სხვ) აღემატება ან მიახლოებულია 0,8-სთან. ზემოქმედება ხანგრძლივია, მოსახლეობის უკმაყოფილება გარდაუვალია.	საანგარიშო წერტილებში მტვრის კონცენტრაციების ზღვ-ზე გადაჭარბება ნაკლებად მოსალოდნელია. შესაძრევი ამტვერებას ადგილი შეიძლება ჰქონდეს მხოლოდ ცალკეულ შემთხვევებში (სატრანსპორტო გადაადგილება, ქარიანი ამინდები). თუმცა ზემოქმედება მართვადია და შერბილების ღონისძიებების გატარების პირობებში მოსახლეობის უკმაყოფილება მოსალოდნელი არ არის.	მოსალოდნელია მტვრის გავრცელების უმნიშვნელო ზრდა, ისიც მხოლოდ სატრანსპორტო გადაადგილებისას და ქარიან ამინდებში. ზემოქმედება მართვადია სტანდარტული შერბილების ღონისძიებების გატარების პირობებში.
<i>სუნის გავრცელება</i>	დასახლებული ზონის და სენსიტიური რეცეპტორების (საავადმყოფო, რეკრეაციული ზონა და სხვ) მიმართულებით უსიამოვნო სუნი მუდმივად ან ქარიან ამინდებში ვრცელდება. მოსახლეობის უკმაყოფილება გარდაუვალია.	ტექნოლოგიური პროცესების დაცვის პირობებში დასახლებული ზონის და სენსიტიური რეცეპტორების (საავადმყოფო, რეკრეაციული ზონა და სხვ) მიმართულებით უსიამოვნო სუნის გავრცელება მინიმალურია. მოსახლეობის უკმაყოფილება მოსალოდნელი არ არის.	დასახლებული ზონის და სენსიტიური რეცეპტორების მიმართულებით უსიამოვნო სუნის გავრცელების რისკი არ არსებობს. უსიამოვნო სუნი ვრცელდება მხოლოდ ობიექტის მიმდებარედ.
<i>მდგომარეობა სამუშაო ზონაში (წვის პროდუქტები, მტვერი, სუნი)</i>	მუშაობა გაუსაძლისია. აირწინალების და სხვა დამცავი საშუალებების გამოყენება არაეფექტურია.	სამუშაო ზონაში ვრცელდება წვის პროდუქტები, მტვერი ან სუნი. თუმცა შესაბამისი დამცავი საშუალებების და სხვა ღონისძიებების (მაგ. მუშაობის ხანგრძლივობის შეკვეცა და სხვ.) გატარების პირობებში მუშაობა დასაშვებია.	სამუშაო ზონის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი დამაკმაყოფილებელია. დამცავი საშუალებების გამოყენების საჭიროება არ არსებობს.

6.3 ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება - ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	<i>მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება</i>	<i>საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება</i>	<i>ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება</i>
<i>ხმაურის გავრცელება</i>	<p>ხმაურის დონეები დასახლებული პუნქტის საზღვარზე აღემატება დღის საათებში - 55 დბა-ს, ღამის საათებში - 45 დბა-ს.</p> <p>ან</p> <p>სენსიტიურ რეცეპტორებთან აღემატება დღის საათებში - 50 დბა-ს, ღამის საათებში - 40 დბა-ს. ხმაურის ნორმებზე გადაჭარბება ინტენსიურია. მოსახლეობის უკმაყოფილება გარდაუვალია.</p>	<p>ხმაურის დონეები დასახლებული პუნქტის საზღვარზე მცირედით აღემატება დღის საათებში - 55 დბა-ს, ღამის საათებში - 45 დბა-ს. თუმცა ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ გარკვეულ შემთხვევებში ან დროებითია. სენსიტიურ რეცეპტორებთან ხმაურის დონეები დასაშვებია, თუმცა რეკომენდირებულია დამატებითი პრევენციული ღონისძიებების გატარება.</p>	<p>ხმაურის ფონური დონეები მცირედით გაუარესდა დასახლებული პუნქტის ან სენსიტიური რეცეპტორების სიახლოვეს. ნებისმიერ შემთხვევაში დაშვებულ ნორმებზე გადაჭარბება მასალოდნელი არ არის.</p> <p>სტანდარტული შერბილების ღონისძიებების გატარება საკმარისია.</p>
<i>ვიბრაცია</i>	<p>მძიმე ტექნიკის და სხვა მეთოდების გამოყენების გამო ვიბრაცია ვრცელდება შორ მანძილზე. არსებობს შენობა-ნაგებობების, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანების ან გეოლოგიური სტაბილურობის დარღვევის ალბათობა.</p>	<p>ვიბრაცია შორ მანძილზე არ ვრცელდება ან ზემოქმედება მოკლევადიანია. შენობა-ნაგებობების, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანების ან გეოლოგიური სტაბილურობის დარღვევის ალბათობა ძალზედ მცირეა. მოსალოდნელია მცირე და პერიოდული დისკომფორტი.</p>	<p>ვიბრაცია ვრცელდება მხოლოდ სამუშაო ზონაში. შენობა-ნაგებობების, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანება ან გეოლოგიური სტაბილურობის დარღვევა მოსალოდნელი არ არის. დამატებითი შერბილების ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.</p>
<i>მდგომარეობა სამუშაო ზონაში (ხმაური და ვიბრაცია)</i>	<p>მუშაობა გაუსაძლისია. ყურსაცმების და სხვა დამცავი საშუალებების გამოყენება ნაკლებად ეფექტურია. საჭიროა მომსახურე პერსონალის ხშირი ცვლა.</p>	<p>სამუშაო ზონაში ხმაური და ვიბრაცია შემაწუხებელია. თუმცა შესაბამისი დამცავი საშუალებების და სხვა ღონისძიებების (მაგ. მუშაობის ხანგრძლივობის შეკვეცა, ყურსაცმების გამოყენება და სხვ.) გატარების პირობებში მუშაობა დასაშვებია.</p>	<p>სამუშაო ზონაში ხმაურის და ვიბრაციის დონეები არ არის მაღალი. დამცავი საშუალებების გამოყენება საჭირო არ არის ან საჭიროა მხოლოდ მოკლე პერიოდით. დასაშვებია 8 საათიანი სამუშაო ხანგრძლივობა.</p>

6.4 წყლის გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	<i>მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება</i>	<i>საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება</i>	<i>ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება</i>
<i>ზედაპირული წყლების დებეტის ცვლილება</i>	<p>პროექტის გავლენით მდინარის ბუნებრივი დებეტი მნიშვნელოვნად არის შეცვლილი (მთელი წლის განმავლობაში, ან დროებით) წყლის ეკოსისტემის არსებული მდგომარეობით შენარჩუნება გაძნელებულია. სხვა წყალმომხმარებელი ობიექტებისთვის წყალზე ხელმისაწვდომობა შეიზღუდა.</p> <p>ან</p> <p>წყლის დებეტის მატების გამო გაიზარდა საშიში ჰიდროლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი.</p>	<p>პროექტის გავლენით მდინარის ბუნებრივი დებეტი შემცირდა 70%-მდე (მთელი წლის განმავლობაში, ან დროებით), თუმცა წყლის ეკოსისტემა ძირითადად შენარჩუნდება. სხვა წყალმომხმარებელი ობიექტებისთვის წყალზე ხელმისაწვდომობა არ შეცვლილა.</p> <p>ან</p> <p>პროექტის გავლენით ბუნებრივი მდინარის დებეტი გაიზარდა 110%-მდე. შესაბამისი დამცავი ღონისძიებების გატარებით შესაძლებელია საშიში ჰიდროლოგიური მოვლენების განვითარების რისკების აღმოფხვრა.</p>	<p>პროექტის გავლენით მდინარის ბუნებრივი დებეტი შემცირდა 90%-მდე (მთელი წლის განმავლობაში, ან დროებით). სხვა წყალმომხმარებელი ობიექტებისთვის წყალზე ხელმისაწვდომობა არ შეცვლილა ან ობიექტი არ გამოიყენება სხვა მიზნებისთვის. პროექტის გავლენით მდინარის დებეტის გაზრდა არ მოხდება.</p>
<i>ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება, ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა</i>	<p>ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა თევზსამეურნეო ან სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის ობიექტი.</p> <p>ან</p> <p>მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა. გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის მიუხედავად არსებობს ზენორმატიულად დაბინძურებული ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ალბათობა.</p> <p>ან</p> <p>ავარიული სიტუაციების განვითარების ალბათობა მაღალია. წყლის ობიექტის სიახლოვის გამო არსებობს მყარი ნარჩენების და თხევადი მასის დიდი რაოდენობით მოხვედრა წყლის ობიექტში.</p>	<p>ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო დანიშნულების წყლის ობიექტი. ადგილი აქვს ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას, თუმცა გატარებული პრევენციული ღონისძიებები (სათანადო ეფექტურობის გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა და სხვ.) უზრუნველყოფს ზედაპირული წყლის ხარისხობრივი მდგომარეობის დაცვას. არსებული ხარისხობრივი მდგომარეობა შესაძლოა მცირედით შეიცვალოს, რაც მინიმალურ გავლენას მოახდენს წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე.</p> <p>ან</p> <p>ავარიული სიტუაციების განვითარების ალბათობა არ არის მაღალი. ასეთ შემთხვევაშიც კი დაცვილების მანძილები იმდენად დიდია, რომ დამაბინძურებელი ნივთიერებების წყალში მოხვედრის რისკები მინიმალურია.</p>	<p>ობიექტის სიახლოვეს ზედაპირული წყლები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად არსებობს მხოლოდ ირიბი ზემოქმედების ალბათობა, რაც არ არის მნიშვნელოვანი. ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის ან მცირე რაოდენობით წარმოქმნილი თხევადი ნარჩენების მართვა ხდება წყლის გარემოსთვის უსაფრთხო მეთოდებით (მაგ. ამართქლებელი გუბურას გამოყენება, თხევადი ნარჩენების ხელმეორედ რეციკლირება და სხვ.).</p>
<i>გრუნტის წყლების</i>	საქმიანობა ითვალისწინებს ისეთი	საქმიანობა ითვალისწინებს ისეთი მეთოდების	გრუნტის წყლების დაბინძურების

<p><u>დაბინძურება</u></p>	<p>მეთოდების გამოყენებას, რომლის დროსაც გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მაღალია (მაგალითად დამაბინძურებელი ნივთიერებების შემცველი მასალის ჩამარხვას და სხვ.), შემარბილებელი ღონისძიებები ნაკლებად ეფექტურია. ან საკმაოდ მაღალია ისეთი სახის ავარიული სიტუაციების განვითარების ალბათობა, რომლის დროსაც შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა დამაბინძურებლების გრუნტის ფენებში ინფილტრაციას.</p>	<p>გამოყენებას, რომლის დროსაც არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები, თუმცა გამოყენებული შემარბილებელი ღონისძიებები ეფექტურია და მნიშვნელოვნად ამცირებს რისკებს. ან არსებობს ავარიული სიტუაციების განვითარების ალბათობა, თუმცა მიღებულია შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.</p>	<p>რისკები დაკავშირებულია მხოლოდ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან (ტექნიკიდან ან დანადგარ-მექანიზმებიდან ნავთობპროდუქტების მცირე რაოდენობით გაჟონვა და ა.შ.). ტერიტორიაზე არ ხდება დიდი რაოდენობის თხევადი დამაბინძურებელი ნივთიერებების შენახვა-გამოყენება, რომელმაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას გრუნტის წყლების ხარისხს ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში.</p>
<p><u>მიწისქვეშა წყლების დებეტზე ზემოქმედება, გრუნტების ინფილტრაციული თვისებების ცვლილება</u></p>	<p>საქმიანობა ითვალისწინებს ღრმა საინჟინრო ნაგებობების მოწყობას, რომლითაც შესაძლებელია მიწისქვეშა წყალშემცველი ინფრასტრუქტურის გადაკვეთა. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შემცირდეს მიწისქვეშა წყლების გამოსავლების დებეტი. ან საქმიანობა ითვალისწინებს დიდი ფართობის მიწების ათვისებას/ტყეების გაჩეხვას, რაც გააუარესებს გრუნტის ინფილტრაციული თვისებებს. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შემცირდეს მიწისქვეშა წყლების ატმოსფერული ნალექებით კვების ინტენსივობა.</p>	<p>საქმიანობა არ ითვალისწინებს ღრმა საინჟინრო ნაგებობების მოწყობას და ამასთანავე ტერიტორიის ფარგლებში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი წყალშემცველი ჰორიზონტები არ ვრცელდება. მიუხედავად ამისა მიწის ფართობების ათვისებამ ან მშენებლობა-ექსპლუატაციისას გამოყენებულმა მეთოდებმა შესაძლოა გარკვეული ზეგავლენა მოახდინოს ნაკლებად ღირებული წყაროების გამოსასვლელებზე .</p>	<p>საპროექტო ტერიტორიის სიმცირის, მშენებლობა-ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდების, არსებული ჰიდროგეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო. მოსალოდნელი არ არის სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყაროებზე რაიმე ტიპის გავლენა.</p>

6.5 ნიადაგზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	<i>მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება</i>	<i>საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება</i>	<i>ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება</i>
<i>ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება-ეროზია</i>	<p>პროექტი ითვალისწინებს 1,25 ჰა-ზე მეტი ფართობის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწების ან ნაყოფიერების თვალსაზრისით ღირებული ტერიტორიების ათვისებას.</p> <p>ან</p> <p>მშენებლობა-ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდები ხელს უწყობს ნიადაგის ეროზიული პროცესების გააქტიურებას მნიშვნელოვან ფართობზე.</p>	<p>პროექტი ითვალისწინებს 1,25 ჰა-ზე ნაკლები ფართობის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწების ან ნაყოფიერების თვალსაზრისით ღირებული ტერიტორიების ათვისებას.</p> <p>ან</p> <p>ასათვისებელი ტერიტორიის ფართობი 1,25 ჰა-ზე მეტია, თუმცა არ გააჩნია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულება ან სხვა მნიშვნელოვანი ღირებულება.</p> <p>ან</p> <p>მშენებლობა-ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდები ხელს უწყობს ნიადაგის ეროზიული პროცესების გააქტიურებას ცალკეულ უბნებზე, თუმცა მათი პრევენცია შესაძლებელია შესაბამისი შერბილების ღონისძიებებით.</p>	<p>პროექტი ითვალისწინებს 1,25 ჰა-ზე ნაკლები ფართობის არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწების ან ნაყოფიერების თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიების ათვისებას. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სათანადო მართვის პირობებში ზემოქმედება იქნება მინიმალური.</p> <p>მოსალოდნელი არ არის გამოყენებული პერიმეტრის გარეთ ნიადაგების ეროზია.</p>
<i>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება</i>	<p>მშენებლობა-ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდების გამო ნებისმიერი ფართობის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაყოფიერი ფენის დაბინძურების (ზღვ-ზე გადაჭარბების) რისკები საკმაოდ მაღალია ან პრაქტიკულად გარდაუვალია</p> <p>ან</p> <p>საკმაოდ მაღალია ისეთი სახის ავარიული სიტუაციების განვითარების ალბათობა, რომლის დროსაც შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს ნიადაგის-გრუნტის დაბინძურებას 100 მ²-ზე მეტ ფართობზე ან 0,3 მ-ზე მეტ სიღრმეზე.</p>	<p>მშენებლობა-ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდების გამო არსებობს ნაკლებად ღირებული მიწების ზედაპირული ფენის დაბინძურების (ზღვ-ზე გადაჭარბების) რისკები</p> <p>ან</p> <p>არსებობს ავარიული სიტუაციების განვითარების ალბათობა, რომლის დროსაც შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს ნიადაგის-გრუნტის დაბინძურებას 100 მ²-ზე ნაკლებ ფართობზე ან 0,3 მ-ზე ნაკლებ სიღრმეზე.</p>	<p>მოსალოდნელია მხოლოდ ნიადაგის/გრუნტის მცირე, ლოკალური დაბინძურება, რაც ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან შეიძლება იყოს დაკავშირებული. შესაძლებელია დაბინძურებული ნიადაგის ადგილზე გაწმენდის ტექნოლოგიის გამოყენება.</p>

6.6 გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	<i>მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება</i>	<i>საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება</i>	<i>ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება</i>
<p><i>პროექტის გავლენით არსებული გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, საშიში პროცესების გააქტიურება</i></p>	<p>პროექტის განხორციელება იგეგმება საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით III სირთულის რელიეფის პირობებში. მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში არსებობს ისეთი საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების ალბათობა, როგორცაა მეწყერი, ჩამოქცევა, ღვარცოფი და სხვ. ან იგივე სახის პროცესების გააქტიურების რისკები არსებობს ობიექტის ოპერირების პროცესში (ასეთ ობიექტებად შეიძლება განიხილებოდეს ჰიდროტექნიკური ნაგებობები, გვირაბები და სხვ). საჭიროა რთული კონსტრუქციების მქონე დამცავი ნაგებობების მშენებლობა ან პროექტში კორექტივების შეტანა.</p>	<p>პროექტის განხორციელება იგეგმება საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით II სირთულის რელიეფის პირობებში. მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში ან ოპერირების დროს არსებობს საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების ალბათობა. თუმცა მარტივი კონსტრუქციების მქონე დამცავი ღონისძიებების გატარების პირობებში შესაძლებელია მათი პრევენცია.</p>	<p>პროექტის განხორციელება იგეგმება ხელსაყრელი რელიეფის პირობებში. საჭირო არ არის მნიშვნელოვანი რესურსების გამოყენება დამცავი კონსტრუქციების მშენებლობისთვის. მოსალოდნელია მხოლოდ მცირე, ლოკალური ეროზიული პროცესების განვითარება.</p>
<p><i>არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გავლენა საპროექტო ნაგებობებზე</i></p>	<p>გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური თვისებები არაა დამაკმაყოფილებელია, რისთვისაც საჭიროა ღრმა ფუნდამენტების მოწყობა კლდოვან ქანებზე დაფუძნებისთვის ან საშიში გეოდინამიკური პროცესები საფრთხეს უქმნის ობიექტის მდგრადობას. საჭიროა რთული კონსტრუქციების მქონე დამცავი ნაგებობების მშენებლობა ან პროექტში გარკვეული შეტანა.</p>	<p>გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური თვისებები საშუალებას იძლევა ობიექტის დაფუძნებისთვის, თუმცა გარკვეული პირობების დაცვით. გარემოს (გრუნტი და გრუნტის წყლები) აგრესიულობის ხარისხი რკინა-ბეტონის მიმართ დამაკმაყოფილებელია. ან საშიში გეოდინამიკური პროცესები გარკვეულ საფრთხეს უქმნის ობიექტის მდგრადობას, თუმცა რისკების გამორიცხვა შესაძლებელია მარტივი კონსტრუქციების მქონე დამცავი ღონისძიებების გატარების პირობებში.</p>	<p>ობიექტი არ წარმოადგენს რთული კონსტრუქციის ნაგებობას, ტერიტორიის ამგები გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური თვისებები დამაკმაყოფილებელია. შესაბამისად საჭირო არ არის ღრმა ფუნდამენტების მოწყობა ან რაიმე მნიშვნელოვანი ღონისძიებების გატარება საინჟინრო ნაგებობების დაცვის მიზნით.</p>

6.7 ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	<i>მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება</i>	<i>საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება</i>	<i>ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება</i>
<i>მცენარეული საფარის სახეობრივი და რაოდენობრივი ცვლილება</i>	<p>პროექტის განხორციელება ითვალისწინებს ენდემური და წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების განადგურებას ან</p> <p>პროექტის განხორციელება ითვალისწინებს 1 ჰა-ზე მეტი ფართობის გატყიანებული ტერიტორიის ათვისებას ან</p> <p>არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების რისკი</p>	<p>პროექტის განხორციელების შედეგად ენდემური და წითელ ნუსხაში შეტანილ სახეობებზე პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედების რისკები მინიმალურია ან</p> <p>პროექტის განხორციელება ითვალისწინებს 1 ჰა-ზე ნაკლები ფართობის გატყიანებული ტერიტორიის ათვისებას.</p>	<p>პროექტის განხორციელების შედეგად ენდემური და წითელ ნუსხაში შეტანილ სახეობებზე ზემოქმედების რისკი არ არსებობს. მოსალოდნელია მხოლოდ დაბალი ღირებულების ერთგვაროვანი მცენარეული საფარის განადგურება. არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების რისკი</p>
<i>ცხოველთა სამყაროს საარსებო გარემოს გაუარესება, ჰაბიტატების დაკარგვა ან ფრაგმენტირება</i>	<p>პროექტის განხორციელება ითვალისწინებს ენდემური და წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობების არეალის განადგურებას, შევიწროვებას ან წყვეტას. ან</p> <p>მოსალოდნელია პროექტის განხორციელების არეალში გარკვეული სახეობების შემცირება ან პოპულაციების გაქრობა. ან</p> <p>ობიექტი წარმოადგენს ხაზოვან ნაგებობას, რომელიც ქმნის ერთგვარ ბარიერს მიგრირებადი ცხოველებისთვის ან</p> <p>არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების რისკი.</p>	<p>პროექტის განხორციელების შედეგად ენდემური და წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობებზე ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია. არეალი შეიძლება შეუმცირდეს ისეთ ცოცხალ ორგანიზმებს, რომელთაც არ გააჩნიათ შორ მანძილზე მიგრირებას უნარი ან</p> <p>მოსალოდნელია პროექტის განხორციელების არეალში გარკვეული სახეობების რაოდენობრივი ცვლილება, თუმცა მათი განადგურება მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>საპროექტო ტერიტორია განიცდის ანთროპოგენურ დატვირთვას და იგი არ წარმოადგენს ცხოველთა სახეობებისთვის მნიშვნელოვან თავშესაფარს. ტერიტორიაზე ბინადრობს მხოლოდ ადამიანთა საქმიანობას შეგუებული სახეობები, რომელთაც გააჩნიათ მაღალი ეკოლოგიური ვალენტობა. ობიექტი არ წარმოადგენს მიგრირებადი ცხოველების შემაფერხებელ ბარიერს.</p>
<i>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი ზემოქმედება</i>	<p>პროექტის განხორციელების გამო ადგილი აქვს ცხოველთა სახეობების (მათ შორის ენდემური და წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების) დაღუპვის რამდენიმე შემთხვევას წლის განმავლობაში.</p>	<p>პროექტის განხორციელების გამო ადგილი აქვს ნაკლებად ღირებული ცხოველთა სახეობების დაღუპვის ერთეულ შემთხვევას წლის განმავლობაში.</p>	<p>ცხოველთა სახეობების დაღუპვა ნაკლებად მოსალოდნელია. ზემოქმედება მოკლევადიანია. უკანონო ნადირობის ფაქტების ზრდის ალბათობა მინიმალურია.</p>

	ან მომატებულია უკანონო ნადირობის ფაქტების ზრდის ალბათობა.		
<u>დაცულ ტერიტორიებზე პირდაპირი ან ირიბი ზეგავლენა</u>	დაცილების მანძილის სიმცირის და მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროცესში გამოყენებული მეთოდების გამო არსებობს პირდაპირი ან ირიბი ხანგძლივი ზემოქმედების რისკები დაცულ ტერიტორიებზე.	მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროცესში გამოყენებული მეთოდების გამო არსებობს ირიბი ზემოქმედების რისკები დაცულ ტერიტორიებზე, თუმცა ზემოქმედება არ არის ხანგრძლივი.	დაშორების დიდი მანძილის გამო დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია.

6.8 ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	<u>მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება</u>	<u>საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება</u>	<u>ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება</u>
<u>ლანდშაფტური ზემოქმედება</u>	პროექტის განხორციელება იგეგმება იშვიათი და მაღალი მნიშვნელობის ლანდშაფტის ფარგლებში. ანალოგიური ტიპის ლანდშაფტი იშვიათია. ან ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები პრაქტიკულად ხელუხლებელია. გააჩნია ბუნებრიობის მაღალი ხარისხი.	პროექტის განხორციელება იგეგმება რეგიონალური და ლოკალური მნიშვნელობის ლანდშაფტის ფარგლებში. ან ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ნაწილობრივ სახეცვლილია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით. გააჩნია ბუნებრიობის საშუალო ხარისხი.	პროექტის განხორციელება იგეგმება დაბალი მნიშვნელობის ლანდშაფტის ფარგლებში. შესაძლებელია მისი ჩანაცვლება. ან ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ძალზედ გადარიბებულია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით.
<u>ვიზუალური ცვლილება</u>	საპროექტო ტერიტორია ადვილად შესამჩნევია დაკვირვების მრავალი ადგილიდან. საქმიანობის განხორციელება მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის ან ტურისტების ვიზუალურ ეფექტზე.	საპროექტო ტერიტორია შესამჩნევია დაკვირვების რამდენიმე ადგილიდან, რომლებიც ტურისტული მნიშვნელობით არ გამოირჩევა.	საპროექტო ტერიტორია თითქმის შეუმჩნეველია. მშენებლობა-ექსპლუატაცია მინიმალურ გავლენას მოახდენს მოსახლეობის ან მგზავრების ვიზუალურ ეფექტზე.

6.9 სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	<i>მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება</i>	<i>საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება</i>	<i>ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება</i>
<i>დადებითი ზემოქმედება</i>			
<i>შემოსავლების ზრდა ბიუჯეტში</i>	შემოსავლების ზრდა ცენტრალურ ბიუჯეტში	მნიშვნელოვნად გაიზარდა ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლები	ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდა უმნიშვნელოა
<i>დასაქმება და მოსახლეობის შემოსავლების ზრდა</i>	ადგილობრივი მოსახლეობიდან 70% სამუშაო ძალის დაქირავების შესაძლებლობა ან ქალაქის ადგილობრივი მაცხოვრებლებიდან 40% სამუშაო ძალის დაქირავების შესაძლებლობა ან მაღალმთიანი სოფლების ადგილობრივი მაცხოვრებლებიდან 20% სამუშაო ძალის დაქირავების შესაძლებლობა	ჯამურად 30-დან 100-მდე ადამიანის დასაქმების შესაძლებლობა. ან ადგილობრივი სოფლის 10-დან 30-მდე ადამიანის დასაქმების შესაძლებლობა. ან მაღალმთიანი სტატუსის მქონე სოფლის რამდენიმე მაცხოვრებლის დასაქმების შესაძლებლობა.	10-მდე ადამიანის დასაქმების შესაძლებლობა.
<i>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება</i>	საერთაშორისო, შიდასახელმწიფოებრივი და რეგიონული მნიშვნელობის გზების ტექნიკური მდგომარეობის გაუმჯობესება, სატრანსპორტო ინტენსივობის განტვირთვის მაღალი ალბათობა.	რამდენიმე ან მაღალმთიანი სტატუსის მქონე სოფლის გზების ტექნიკური მდგომარეობის გაუმჯობესება და გადაადგილების გამარტივება.	სოფლის გზების რეაბილიტაცია და გადაადგილების გამარტივება.
<i>სხვა სახის სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი</i>	ქვეყნის, რეგიონული ან მუნიციპალური მასშტაბით, ან მაღალმთიანი სტატუსის მქონე რამდენიმე სოფლისთვის: <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის პირობების გაუმჯობესება ; • წყალმომარაგების და წყალარინების პირობების გაუმჯობესება ; • ელექტრომომარაგების და გაზომომარაგების პირობების 	რამდენიმე ან მაღალმთიანი სტატუსის მქონე სოფლისთვის : <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის პირობების გაუმჯობესება ; • წყალმომარაგების და წყალარინების პირობების გაუმჯობესება ; • ელექტრომომარაგების და გაზომომარაგების პირობების გაუმჯობესება ; • სხვა სახის რესურსებზე ხელმისაწვდომების 	სხვადასხვა სახის სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი ვრცელდება მხოლოდ რამდენიმე ოჯახზე (კომლზე).

	<p>გაუმჯობესება ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • სხვა სახის რესურსებზე ხელმისაწვდომების შესაძლებლობის გაზრდა . 	<p>შესაძლებლობის გაზრდა .</p>	
<p>უარყოფითი ზემოქმედება</p>			
<p><i>განსახლება, კერძო საკუთრების გამოყენების საჭიროება</i></p>	<p>ფიზიკური განსახლების ერთი ან რამდენიმე შემთხვევა. ან ეკონომიკური განსახლების 10-ზე მეტი შემთხვევა. ან ეკონომიკური განსახლების ერთი ან რამდენიმე შემთხვევა მაღალმთიანი სტატუსის მქონე სოფელში.</p>	<p>ეკონომიკური განსახლების 10-მდე შემთხვევა. საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების პირობებში მოსახელობის უკმაყოფილება მოსალოდნელი არ არის,</p>	<p>ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლება მოსალოდნელი არ არის. შესაძლებელია საჭირო გახდეს კერძო მფლობელობაში არსებული ნაკვეთების და ობიექტების დროებითი გამოყენება, რისთვისაც გათვალისწინებულია შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებები</p>
<p><i>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუარესება</i></p>	<p>საერთაშორისო, შიდასახელმწიფოებრივი და რეგიონული მნიშვნელობის გზების ტექნიკური მდგომარეობის გაუარესება, სატრანსპორტო ინტენსივობის მნიშვნელოვანი გაზრდა</p>	<p>რამდენიმე ან მაღალმთიანი სტატუსის მქონე სოფლის გზების ტექნიკური მდგომარეობის გაუარესება ან სატრანსპორტო ინტენსივობის მნიშვნელოვანი გაზრდა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია</p>	<p>ადგილობრივი გზების გაუარესება და სატრანსპორტო ინტენსივობის მნიშვნელოვანი ზრდა მოსალოდნელი არ არის.</p>
<p><i>სხვა სახის ნეგატიური სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტი</i></p>	<p>ქვეყნის, რეგიონული ან მუნიციპალური მასშტაბით, ან მაღალმთიანი სტატუსის მქონე რამდენიმე სოფლისთვის:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის პირობების გაუარესება ან ნაგავსაყრელების გადატვირთვა ; • წყალმომარაგების და წყალარინების პირობების გაუარესება ან შესაბამისი სისტემების გადატვირთვა ; • სხვა სახის რესურსებზე ხელმისაწვდომების შეზღუდვა და სხვ. 	<p>რამდენიმე ან მაღალმთიანი სტატუსის მქონე სოფლისთვის :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის პირობების გაუარესება და ნაგავსაყრელების გადატვირთვა ; • წყალმომარაგების და წყალარინების პირობების გაუარესება ან შესაბამისი სისტემების გადატვირთვა ; • სხვა სახის რესურსებზე ხელმისაწვდომების შეზღუდვა და სხვ. 	<p>რამდენიმე ოჯახისთვის :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის პირობების გაუარესება და ნაგავსაყრელების გადატვირთვა ; • წყალმომარაგების და წყალარინების პირობების გაუარესება ან შესაბამისი სისტემების გადატვირთვა ; • სხვა სახის რესურსებზე ხელმისაწვდომების შეზღუდვა და სხვ. <p>თუმცა შესაძლებელია პრობლემის გადაჭრის ალტერნატიული გზების მოძიება.</p>

6.10 ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	<i>მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება</i>	<i>საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება</i>	<i>ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება</i>
<i>ისტორიულ-კულტურული ძეგლების დაზიანება</i>	დაცილების მანძილის სიმცირის და მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროცესში გამოყენებული მეთოდების გამო არსებობს საერთაშორისო ან ადგილობრივი მნიშვნელობის ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანების ალბათობა.	დაცილების მანძილის სიმცირის და მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროცესში გამოყენებული მეთოდების გამო არსებობს ადგილობრივი მნიშვნელობის ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანების ალბათობა.	დაშორების დიდი მანძილის გამო ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანება ნაკლებად მოსალოდნელია.
<i>არქეოლოგიური ძეგლების გაუთვალისწინებელი დაზიანება</i>	საპროექტო ტერიტორიის ისტორიული გამოყენებიდან გამომდინარე არსებობს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ალბათობა.		ტერიტორია საკმაოდ ანთროპოგენულია. შესაბამისად არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შესაძლებლობა მინიმალურია.

7 პროექტის გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება და მნიშვნელობის შეფასება

გარემოზე ზემოქმედება შეფასებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისთვის - ავტომაგისტრალის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზა. გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია ზემოთ წარმოდგენილ ძირითად მონაცემებზე დაყრდნობით, კერძოდ გათვალისწინებული იქნა:

- პროექტის სპეციფიკა, საინჟინრო გადაწყვეტები და მშენებლობის პროცესში გამოყენებული ტექნოლოგიური მიდგომები;
- დაგეგმილი საქმიანობისთვის შერჩეული დერეფნის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს არსებული მდგომარეობა;
- თითოეულ გარემო ობიექტზე მოსალოდნელი ზემოქმედების წინასწარ შემუშავებული კრიტერიუმები.

განხილულია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი გარემოზე ზემოქმედების შემდეგი სახეები:

პროექტის ფაზა	მშენებლობის ეტაპი	ექსპლუატაციის ეტაპი
მოსალოდნელი ზემოქმედება		
• ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევა	⊕	⊕
• ხმაური და ვიბრაცია	⊕	⊕
• გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება	⊕	
• წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკები	⊕	⊕
• ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები	⊕	⊕
• ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე: მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე, დაცულ ტერიტორიებზე	⊕	⊕
• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	⊕	⊕
• ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე	⊕	⊕
• ისტორიულ-არქეოლოგიური ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები	⊕	
• ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება	⊕	⊕
• კუმულაციური ზემოქმედება	⊕	⊕

ქვემოთ მოკლედ დახასიათებულია ზემოქმედების თითოეული სახე.

7.1 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე - ემისიები მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე

7.1.1 მშენებლობის ფაზა

მშენებლობის ეტაპზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების რისკი არის ძირითადად სამშენებლო ბანაკებზე განთავსებული სტაციონალური ობიექტებიდან და სხვადასხვა ოპერაციების შედეგად არის მოსალოდნელი.

როგორც გზმ-ს ანგარიშის ოარაგრაფში 4.13.2. აღინიშნა, მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის მოწყობისთვის განხილული იქნა 3 შესაძლო ვარიანტი. ბანაკებზე ნავარაუდევია იდენტური დროებითი ინფრასტრუქტურის განლაგება და მსგავსი ოპერაციების წარმოება. აღნიშნულიდან გამომდინარე ქვემოთ მოგვყავს ბანაკის განთავსების თითოეული ვარიანტის ყველაზე უარესი სცენარის პირობებში (ანუ მაქსიმალური დატვირთვის მუშაობის დროს) მავნე ნივთიერებების გამოყოფის და გაბნევის ანგარიშები. მოცემულია კომპიუტერული მოდელირების შედეგები.

რაც შეეხება საპროექტო და სატრანსპორტო დერეფნებში გადაადგილებებით, მიწისა და სამშენებლო სამუშაოებით (ანუ მოძრავი წყაროებით) გამოწვეულ ემისიებს - ამ მხრივ შედარებით საყურადღებოა ის უბნები, რომლებიც უახლოვდება საცხოვრებელ ზონებს. მდგომარეობას არბილებს ის გარემოება, რომ საპროექტო დერეფანი და არსებული ძირითადი სატრანსპორტო გზა უმეტესწილად ერთმანეთისგან დაშორებულია. აქედან გამომდინარე სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს გამოწვეული კუმულაციური ეფექტი არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ასევე აღსანიშნავია, რომ საცხოვრებელი ზონების სიახლოვეს გამავალი მონაკვეთის რელიეფური პირობები არ მოითხოვს მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოების წარმოებას და ნგრევითი მეთოდების გამოყენებას. ასევე, როგორც აღინიშნა საპროექტო არეალში საკმაოდ განვითარებულია მეორადი გზები, შესაბამისად არსებობს სამშენებლო მოედნებამდე გადაადგილების რამდენიმე ალტერნატიული მარშრუტები. ეს კი მნიშვნელოვნად ამცირებს ერთ რომელიმე კონკრეტულ მონაკვეთზე/უბანზე მოძრავი წყაროების ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე მაღალი ზემოქმედების ალბათობას. მიუხედავად ამისა, მოძრავი წყაროების გამოყენების დროსაც აუცილებელია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც მოცემულია შესაბამის პარაგრაფებში.

7.1.1.1 ატმოსფეროში დაბინძურების წყაროების ემისიის (მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის) რაოდენობრივი ანგარიში სამშენებლო ბანაკისათვის

ბეტონის საწარმოო წარმოადგენს ასაწყობ სტაციონარულ ნაგებობას. ნაგებობის კომპლექსში შედის: ბეტონშემრევი, ინერტული მასალების მიწოდების სისტემა, პნევმოსისტემა, ავტომატური მართვის სიტემა და ოპერატორის კაბინა.

ბეტონშემრევი შედგება შიდა ამწე მოწყობილობების, ასევე ტრანსპორტიორებისა და ლენტური კონვეიერებისაგან, რაც უზრუნველყოფს ინერტული მასალების ავტომატურ მიწოდებას.

ინერტული მასალების დოზირების სისტემა შედგება შემგროვებელი ბუნკერისა და ავტომატური დოზატორისაგან. დოზატორი აღჭურვილია ზუსტი დოზირებისა და მიწოდების სისტემით, რაც უზრუნველყოფს ბეტონის მასის ავტომატურ კორექტირებას.

წყლისა და დანამატის (იმყოფება თხევად ფაზაში) მიწოდების სისტემა მოიცავს დამაბალანსებელ კამერას, რაც უზრუნველყოფს ზუსტ განზავებას. სისტემა აღჭურვილია ანტიკოროზიული სატუმბი მოწყობილობით.

მართვის სისტემა ავტომატურია. გააჩნია თანამედროვე კომპიუტერული კონტროლერი, რაც უზრუნველყოფს ავტომატურ მართვას ბეტონის მომზადების პროცესში, ასევე წყლის რაოდენობის ავტომატურ კორექტირებას.

სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა (აღჭურვილია ქსოვილის ფილტრით), ტრანსპორტირება და ცემენტის მასის მომზადება განხორციელდება ჰერმეტიულად დაცულ პირობებში, რაც შეამცირებს ატმოსფეროს დაბინძურებას.

ბეტონის დამამზადებელი საწარმოები (ბეტონის კვანძი) გამოირჩევიან ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მცირე მოცულობით, რადგან ბეტონის დამზადების პროცესი ბუნებრივად ტენიანი ინერტული მასალებისა და ცემენტის შერევის შემდეგ ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს სველი მეთოდით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებს წარმოადგენენ შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები და დანადგარები:

ცემენტის სილოსები (გ-1), საგზაო სამშენებლო ტრანსპორტის სადგომი (გ-2), დიზელის რეზერვუარი (გ-3), ლენტური ტრანსპორტიორები (გ-4), ინერტული მასალების შემოტანა, დასაწყობება-შენახვა (გ-5) და ფრაქციონირებული ღორღის დასაწყობება-შენახვა (გ-6).

ხრეშის ფაქტიური ტენიანობა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10%.

საწარმოში დამონტაჟდება 2 ცემენტის სილოსი-საერთო მოცულობით 100 ტ. (აღჭურვება სათანადო ფილტრით). ღია საწყობები ქვიშისა და ხრეშისათვის (თითოეულის ფართი- 300 მ²); ლენტური ტრანსპორტიორების საერთო სიგრძე-10მ; სიგანე-1,0მ.

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია სახარჯი მასალების მაქსიმალური მნიშვნელობებისათვის. ბეტონის მიღების რეცეპტურა (1 მ3-ისათვის) შემდეგია: ქვიშა-650 კგ; ხრეში-1100 კგ; ცემენტი-420 კგ;

ბეტონშემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 55 მ3/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთ-ცვლიანი მუშაობისას (6 სთ) შეფასებულია 900 სთ/წელ. მუშაობის პირობებისათვის (150 დღ/წელ). წლიური საპროექტო მაქსიმალური გამომუშავება შესაბამისად იქნება: 55 მ3/სთ * 900 სთ/წელ = 49500 მ³/წელ.

ცემენტის მიღება მოხდება უშუალოდ მომწოდებლებისაგან. ინერტული მასალების მიღება მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან, გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი:

ქვიშა- 0,65ტ * 55 მ3/სთ * 900 სთ/წელ = 32200 ტ/ წელ. ტექნოლოგიური პროცესიდან გამომდინარე ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად მისი ემისია არ გაიანგარიშება.

ხრეში-1,10 ტ * 55 მ3/სთ * 900 სთ/წელ = 54450 ტ/ წელ.

ცემენტი-0,420ტ * 55 მ3/სთ * 900 სთ/წელ = 20790 ტ/ წელ.

აღნიშნული პროდუქციის მისაღებად საწარმოში დამონტაჟდება შესაბამისი მოწყობილობები და მოეწყობა შესაბამისი საინჟინრო ინფრასტრუქტურა.

საბაზო ტიპური ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად, ავტოდამტვირთველი პანდუსის მეშვეობით გადაიტანს ქვიშასა და ხრეშს სახარჯ ბუნკერებში (4 ბუნკერი ზომებით 3 * 3 მ), რის შემდეგაც დოზირების სისტემის საშუალებით და ლენტური კონვეირების გავლით იგი მიეწოდება ბეტონის კვანძს. პარალელურად მისაღები ბეტონის მარკის შესაბამისად კომპიუტერული სისტემა არეგულირებს ინგრედიენტების შესაბამის პროპორციას (ქვიშა, ხრეში, ცემენტი) და აგზავნის შემრევ აგრეგატში. საათური საპროექტო წარმადობა 55 მ³/სთ. მომზადებული ბეტონი მიემართება ბეტონშიდებით საბოლოო მომხმარებლებთან (საპროექტო ავტომაგისტრალის სამშენებლო მოედნებზე).

ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტშიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჭიხრახნული მეთოდით, სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორღის, წყლისა და ქიმ. დანამატის (პლასტიფიკატორის) კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს 20790 ტ. ცემენტი.

სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით-99,8% (მცირე ზომის სახელოებიანი ქსოვილის ფილტრი, მარკა KΦE-C, ე.წ. „სასილოსე ფილტრები“, განკუთვნილია სილოსების ჭარბი წნევის ასპირაციისათვის. რეგენერაცია შეკუმშული აირით. გაფილტრული მტვერი ბრუნდება უკან სილოსში. ჰაერის ხარჯის დიაპაზონი 300-1000მ³/სთ. ფილტრაციის ფართი-5-200 მ².)

ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $20790 \text{ ტ} * 0,8 \text{ კგ/ტ} = 16,3 \text{ ტ/წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$16,3 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,0326 \text{ ტ/წელ}$.

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტშიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 30 ტნ, დაცლის დრო 1სთ. (3600 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება $30 \text{ ტ} * 0,8 \text{ კგ/ტ} * 10^3 / 3600 \text{ წმ} = 6,667 \text{ გ/წმ}$;

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: $6,667 \text{ გ/წმ} * (1-0,998) = 0,013 \text{ გ/წმ}$.

უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს.

ბეტონშემრევეზე დამონტაჟებული დრეკადი მილი მიერთებულია ზედა ბუნკერთან და მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.

ცხრილი 7.1.1.1.1 გაანგარიშებული ემისია

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,013	0,0326

ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან (გ-2)

ექსკავატორი 3 ერთეული

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები ძრავის გაშვებისას, გათბობისას, ტერიტორიაზე მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.2.

ცხრილი 7.1.1.1.2. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.00882	0.013872
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.001434	0.0022536
328	ჰვარტლი	0.00125	0.001935
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0011992	0.00164925
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0183	0.02034
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0.0032	0.004155

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან გამოსვლისას შეადგენს 0,1 კმ-ს, სადგომში შესვლისას -0,1 კმ. უქმი სვლის რეჟიმში ძრავის მუშაობის ხანგრძლივობა სადგომიდან გამოსვლისას-0 წთ, დაბრუნებისას-0 წთ.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.3.

ცხრილი 7.1.1.1.3. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	საგზაო-სამშენებლო მანქანების ტიპი	სსმ-ს მაქსიმალური რ-ბა				ელექტროსტარტერი	ერთ დროულად
		სულ	გამოსვლა/შესვლა დღეში	გამოსვლა ერთ სთ-ში	შემოსვლა ერთ სთ-ში		
	ექსკავატორი სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	3	3	3	0	15	+

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

i-ური ნივთიერების ემისია *k*-ური ჯგუფისა ერთი ერთეულიდან დღეში ტერიტორიიდან გამოსვლისას M'_{ik} და ტერიტორიაზე შესვლისას M''_{ik} ხორციელდება ფორმულით:

$$M'_{ik} = m_{\Pi ik} \cdot t_{\Pi} + m_{\Pi P ik} \cdot t_{\Pi P} + m_{\Delta B ik} \cdot t_{\Delta B 1} + m_{XX ik} \cdot t_{XX 1}, \text{ გ}$$

$$M''_{ik} = m_{\Delta B ik} \cdot t_{\Delta B 2} + m_{XX ik} \cdot t_{XX 2}, \text{ გ}$$

სადაც:

- $m_{\Pi ik}$ – *i*-ური ნივთიერების ემისია გამშვები ძრავიდან, გ/წთ;
- $m_{\Pi P ik}$ – *i*-ური ნივთიერების ემისია ძრავის გათბობისას გამშვები ძრავიდან *k*-ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;
- $m_{\Delta B ik}$ – *i*-ური ნივთიერების ემისია მანქანის მოძრაობისას პირობითად მუდმივი სიჩქარით ძრავიდან *k*-ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;
- $m_{XX ik}$ – *i*-ური ნივთიერების ემისია ძრავის უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას *k*-ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;
- $t_{\Pi}, t_{\Pi P}$ - გამშვები ძრავის და ძრავის გათბობის დრო, წთ;
- $t_{\Delta B 1}, t_{\Delta B 2}$ - მანქანის მოძრაობის დრო გამოსვლისას და შესვლისას იანგარიშება მოძრაობის საშუალო სიჩქარისა და გავლილი მანძილის ფარდობით, წთ;
- $t_{XX 1}, t_{XX 2}$ - მანქანის ძრავის მუშაობის დრო გამოსვლისას და შესვლისას უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან წლის ყოველი პერიოდისათვის გაიანგარიშება ცალ-ცალკე ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^n (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

N_k – *k*-ური ჯგუფის საგზაო მანქანების საშუალო რ-ბა, რომლებიც ყოველდღიურად გადიან ხაზზე;

D_p - საანგარიშო პერიოდში (ცივი, გარდამავალი და თბილი) სამუშაო დღეთა რ-ბა;

j - წლის პერიოდი (T - თბილი, II - გარდამავალი, X - ცივი);

ჯამური საერთო წლიური ემისიის M_i გამოსათვლელად ერთი და იგივე ნივთიერებების ემისიები წლის სეზონების მიხედვით იკრიბება

$$M_i = M^I_i + M^{II}_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ;}$$

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია i -ური ნივთიერებისა G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^3 (M^k_{ik} \cdot N^k + M''^k_{ik} \cdot N''^k) / 3600, \text{ გ/წმ;}$$

სადაც;

N^k, N''^k - k -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან და შედიან სადგომზე ერთ საათში და ხასიათდება მანქანების გამოსვლა/შესვლის მაქსიმალური ინტენსივობით.

G_i -ის მიღებული მნიშვნელობებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხ/სხ ჯგუფის მანქანებიდან მათი მუშაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია გამშვები ძრავის მუშაობისას, აგრეთვე ძრავის გათბობისას, მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.4.

ცხრილი 7.1.1.1.4. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია, გ/წთ

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გამშვება	ძრავის გათბობა			მოძრაობა			უქმი სვლა
			T	II	X	T	II	X	
ექსკავატორი სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.დ)									
	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,36	0,384	0,576	0,576	1,976	1,976	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,221	0,0624	0,0936	0,0936	0,321	0,321	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	-	0,06	0,324	0,36	0,27	0,369	0,41	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,042	0,097	0,108	0,12	0,19	0,207	0,23	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	25	2,4	4,32	4,8	1,29	1,413	1,57	2,4
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	-	0,3	0,702	0,78	0,43	0,459	0,51	0,3

ძრავის გათბობის რეჟიმი გაანგარიშებებში გათვალისწინებული არ არის. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M'_{301} = 0,384 \cdot 2 + 1,976 \cdot 1 / 15 \cdot 60 + 0,384 \cdot 5 = 10,592 \text{ გ;}$$

$$M''_{301} = 1,976 \cdot 1 / 15 \cdot 60 = 7,904 \text{ გ;}$$

$$M_{301} = (10,592 + 7,904) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,013872 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{301} = (10,592 \cdot 3 + 7,904 \cdot 0) / 3600 = 0,00882 \text{ გ/წმ.}$$

$$M'_{304} = 0,0624 \cdot 2 + 0,321 \cdot 1 / 15 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 5 = 1,7208 \text{ გ;}$$

$$M''_{304} = 0,321 \cdot 1 / 15 \cdot 60 = 1,284 \text{ გ;}$$

$$M_{304} = (1,7208 + 1,284) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0022536 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (1,7208 \cdot 3 + 1,284 \cdot 0) / 3600 = 0,001434 \text{ გ/წმ.}$$

$$M'_{328} = 0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 1 / 15 \cdot 60 + 0,06 \cdot 5 = 1,5 \text{ გ;}$$

$$M''_{328} = 0,27 \cdot 1 / 15 \cdot 60 = 1,08 \text{ გ;}$$

$$M_{328} = (1,5 + 1,08) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,001935 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{328} = (1,5 \cdot 3 + 1,08 \cdot 0) / 3600 = 0,00125 \text{ გ/წმ.}$$

$$M'_{330} = 0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 1 / 15 \cdot 60 + 0,097 \cdot 5 = 1,439 \text{ გ;}$$

$$M''_{330} = 0,19 \cdot 1 / 15 \cdot 60 = 0,76 \text{ გ;}$$

$$M_{330} = (1,439 + 0,76) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,00164925 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (1,439 \cdot 3 + 0,76 \cdot 0) / 3600 = 0,0011992 \text{ გ/წმ.}$$

$$M'_{337} = 2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 1 / 15 \cdot 60 + 2,4 \cdot 5 = 21,96 \text{ გ;}$$

$$M''_{337} = 1,29 \cdot 1 / 15 \cdot 60 = 5,16 \text{ გ;}$$

$$M_{337} = (21,96 + 5,16) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,02034 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (21,96 \cdot 3 + 5,16 \cdot 0) / 3600 = 0,0183 \text{ გ/წმ.}$$

$$M'_{2732} = 0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 1 / 15 \cdot 60 + 0,3 \cdot 5 = 3,82 \text{ გ};$$

$$M''_{2732} = 0,43 \cdot 1 / 15 \cdot 60 = 1,72 \text{ გ};$$

$$M_{2732} = (3,82 + 1,72) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,004155 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (3,82 \cdot 3 + 1,72 \cdot 0) / 3600 = 0,0032 \text{ გ/წმ.}$$

თვითმცლელი 5 ერთეული

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები ძრავის გაშვებისას, გათბობისას, ტერიტორიაზე მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.5.

ცხრილი 7.1.1.1.5. 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)	0,008556	0,0112
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0013903	0,00182
328	ჰვარტლი	0,00063889	0,0008875
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0015	0,0019125
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,03431	0,03725
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,004778	0,005425

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან გამოსვლისას შეადგენს 0,1 კმ-ს, სადგომში შესვლისას -0,1 კმ. უქმი სვლის რეჟიმში ძრავის მუშაობის ხანგრძლივობა სადგომიდან გამოსვლისას-0 წთ, დაბრუნებისას-0 წთ. სამუშაო დღეთა რ-ბა-250. მათ შორის: გარდამავალი-250 დღე.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.6.

ცხრილი 7.1.1.1.6. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	საგზაო-სამშენებლო მანქანების ტიპი	სსმ-ს მაქსიმალური რ-ბა				ელექტროტარტერი	ერთ დროულ ბა
		სულ	გამოსვლა/შესვლა დღეში	გამოსვლა ერთ სთ-ში	შემოსვლა ერთ სთ-ში		
	სატვირთო მანქანა ტვირთამწეობა 5-დან 8-მდე ტონის	5	5	5	0	-	-

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

i-ური ნივთიერების ემისია *k*-ური ჯგუფისა ერთი ერთეულიდან დღეში ტერიტორიიდან გამოსვლისას M'_{ik} და ტერიტორიაზე შესვლისას M''_{ik} ხორციელდება ფორმულით:

$$M'_{ik} = m_{\Pi ik} \cdot t_{\Pi} + m_{\Pi P ik} \cdot t_{\Pi P} + m_{\Delta B ik} \cdot t_{\Delta B 1} + m_{XX ik} \cdot t_{XX 1}, \text{ გ}$$

$$M''_{ik} = m_{\text{ДВ } ik} \cdot t_{\text{ДВ } 2} + m_{\text{XX } ik} \cdot t_{\text{XX } 2}, \text{ გ}$$

სადაც:

$m_{\text{II } ik}$ – i -ური ნივთიერების ემისია გამშვები ძრავიდან, გ/წთ;

$m_{\text{III } ik}$ – i -ური ნივთიერების ემისია ძრავის გათბობისას გამშვები ძრავიდან k -ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

$m_{\text{ДВ } ik}$ – i -ური ნივთიერების ემისია მანქანის მოძრაობისას პირობითად მუდმივი სიჩქარით ძრავიდან k -ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

$m_{\text{XX } ik}$ – i -ური ნივთიერების ემისია ძრავის უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას k -ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

$t_{\text{II}}, t_{\text{III}}$ – გამშვები ძრავის და ძრავის გათბობის დრო, წთ;

$t_{\text{ДВ } 1}, t_{\text{ДВ } 2}$ – მანქანის მოძრაობის დრო გამოსვლისას და შესვლისას იანგარიშება მოძრაობის საშუალო სიჩქარისა და გავლილი მანძილის ფარდობით, წთ;

$t_{\text{XX } 1}, t_{\text{XX } 2}$ – მანქანის ძრავის მუშაობის დრო გამოსვლისას და შესვლისას უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ. ეკოლოგიური კონტროლის განხორციელებისას კუთრი გამოყოფა დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ავტოტრანსპორტიდან მცირდება, ამრიგად უნდა გადაიანგარიშდეს შემდეგი ფორმულით

$$m'_{\text{III } ik} = m_{\text{III } ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ.}$$

$$m''_{\text{XX } ik} = m_{\text{XX } ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ.}$$

სადაც

K_i – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გაფრქვევების შემცირებას i -რი დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ეკოლოგიური კონტროლისას.

ემისიის გაანგარიშებისას საგზაო მანქანიდან, რომელსაც გააჩნია ძრავის გაშვების ელექტროსტარტერი, ფორმულის $m_{\text{II } ik} \cdot t_{\text{II}}$ წევრი არ გაითვალისწინება.

i -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან წლის ყოველი პერიოდისათვის გაიანგარიშება ცალ-ცალკე ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც:

N_k – k -ური ჯგუფის საგზაო მანქანების საშუალო რ-ბა, რომლებიც ყოველდღიურად გადიან ხაზზე;

D_p – საანგარიშო პერიოდში (ცივი, გარდამავალი და თბილი) სამუშაო დღეთა რ-ბა;

j – წლის პერიოდი (T – თბილი, II – გარდამავალი, X – ცივი);

ჯამური საერთო წლიური ემისიის M_i გამოსათვლელად ერთი და იგივე ნივთიერებების ემისიები წლის სეზონების მიხედვით იკრიბება

$$M_i = M^T_i + M^{II}_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ;}$$

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია i -ური ნივთიერებისა G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} \cdot N'_k + M''_{ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ გ/წმ;}$$

სადაც;

N'_k, N''_k – k -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან და შედიან სადგომზე ერთ საათში და ხასიათდება მანქანების გამოსვლა/შესვლის მაქსიმალური ინტენსივობით.

G_i –ის მიღებული მნიშვნელობებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხ/სხ ჯგუფის მანქანებიდან მათი მუშაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია გამშვები ძრავის მუშაობისას, აგრეთვე ძრავის გათბობისას, მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.7.

ცხრილი 7.1.1.1.7. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია, გ/წთ

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გაშვება	ძრავის გათბობა			მოძრაობა			უქმი სვლა	ეკო.კონტროლი Ki
			T	II	X	T	II	X		
სატვირთო მანქანა. ტვირთამწეობა 5-დან 8-მდე ტონის										
	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	-	0,48	0,64	0,64	2,8	2,8	2,8	0,48	1
	აზოტის (II) ოქსიდი	-	0,078	0,104	0,104	0,455	0,455	0,455	0,078	1
	ჰვარტლი	-	0,03	0,108	0,12	0,25	0,315	0,35	0,03	0,8
	გოგირდის დიოქსიდი	-	0,09	0,0972	0,108	0,45	0,504	0,56	0,09	0,95
	ნახშირბადის ოქსიდი	-	2,8	3,96	4,4	5,1	5,58	6,2	2,8	0,9
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	-	0,38	0,72	0,8	0,9	0,99	1,1	0,35	0,9

ძრავის გათბობის რეჟიმი გაანგარიშებებში გათვალისწინებული არ არის. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M_1 = 0,48 \cdot 3 + 2,8 \cdot 1 + 0,48 \cdot 4 = 6,16 \text{ გ;}$$

$$M_2 = 2,8 \cdot 1 = 2,8 \text{ გ;}$$

$$M_{301} = (6,16 + 2,8) \cdot 250 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0112 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{301} = (6,16 \cdot 5 + 2,8 \cdot 0) / 3600 = 0,008556 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_1 = 0,078 \cdot 3 + 0,455 \cdot 1 + 0,078 \cdot 4 = 1,001 \text{ გ;}$$

$$M_2 = 0,455 \cdot 1 = 0,455 \text{ გ;}$$

$$M_{304} = (1,001 + 0,455) \cdot 250 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,00182 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (1,001 \cdot 5 + 0,455 \cdot 0) / 3600 = 0,0013903 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_1 = 0,03 \cdot 3 + 0,25 \cdot 1 + 0,03 \cdot 4 = 0,46 \text{ გ;}$$

$$M_2 = 0,25 \cdot 1 = 0,25 \text{ გ;}$$

$$M_{328} = (0,46 + 0,25) \cdot 250 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0008875 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{328} = (0,46 \cdot 5 + 0,25 \cdot 0) / 3600 = 0,00063889 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_1 = 0,09 \cdot 3 + 0,45 \cdot 1 + 0,09 \cdot 4 = 1,08 \text{ გ;}$$

$$M_2 = 0,45 \cdot 1 = 0,45 \text{ გ;}$$

$$M_{330} = (1,08 + 0,45) \cdot 250 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0019125 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (1,08 \cdot 5 + 0,45 \cdot 0) / 3600 = 0,0015 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_1 = 2,8 \cdot 3 + 5,1 \cdot 1 + 2,8 \cdot 4 = 24,7 \text{ გ;}$$

$$M_2 = 5,1 \cdot 1 = 5,1 \text{ გ;}$$

$$M_{337} = (24,7 + 5,1) \cdot 250 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,03725 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{337} = (24,7 \cdot 5 + 5,1 \cdot 0) / 3600 = 0,03431 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_1 = 0,38 \cdot 3 + 0,9 \cdot 1 + 0,35 \cdot 4 = 3,44 \text{ გ;}$$

$$M_2 = 0,9 \cdot 1 = 0,9 \text{ გ;}$$

$$M_{2732} = (3,44 + 0,9) \cdot 250 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,005425 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (3,44 \cdot 5 + 0,9 \cdot 0) / 3600 = 0,004778 \text{ გ/წმ.}$$

სულ სადგომიდან:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.017376	0,025072
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.0028243	0,0040736
328	ჰვარტლი	0.00188889	0,0028225

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0026992	0,00356175
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.05261	0,05759
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0.007978	0,00958

ემისიის გაანგარიშება დიზელის რეზერვუარიდან (გ-3)

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.8.

ცხრილი 7.1.1.1.8.

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0.0000549	0,0000044
2754	ალკანები C ₁₂ -C ₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C ₁₂ -C ₁₉)	0.0195451	0,001572

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.9.

ცხრილი 7.1.1.1.9.

პროდუქტი	რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ		რეზერვუარის კონსტრუქცია	ტუმბოს წარმადობა, მ ³ /სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ ³	რეზერვუარების რ-ბა	ერთ დროულ ბა
	B _შ	B _გ					
დიზელის საწვავი. ჯგ. A. სითხის ტემპერატურა ახლოსაა ჰაერის ტემპერატურასთან	160	160	მიწისზედა ვერტიკალური. ექსპლუატაციის რეჟიმი - "საწყავი". ემისიის შემზღუდავი სისტემა-არ არის.	20	20	1	+

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

ნავთობპროდუქტების ორთქლის მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

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

ნავთობპროდუქტების ორთქლის წლიური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც: Y₂, Y₃ –საშუალო კუთრი ემისია რეზერვუარიდან შესაბამისად წლის განმავლობაში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, გ/ტ.

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

K^{max}_p – ცდით მიღებული კოეფიციენტი.

G_{xp} – ნავთობპროდუქტების ორთქლის ემისია ერთ რეზერვუარში შენახვისას, ტ/წელ.

K_{HI} – ცდით მიღებული კოეფიციენტი.

N – რეზერვუარების რ-ბა.

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

დიზელის საწვავი

$$M = 3,92 \cdot 0,9 \cdot 20 / 3600 = 0,0196 \text{ გ/წმ};$$

$$G = (2,36 \cdot 160 + 3,15 \cdot 160) \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} + 0,27 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,0015764 \text{ ტ/წელ};$$

333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

$$M = 0,0196 \cdot 0,0028 = 0,0000549 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0015764 \cdot 0,0028 = 0,0000044 \text{ ტ/წელ};$$

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

$$M = 0,0196 \cdot 0,9972 = 0,0195451 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0015764 \cdot 0,9972 = 0,001572 \text{ ტ/წელ};$$

ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-4)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების შესაბამისად:

ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეირული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1 მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 10 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5(K₃ = 1); 5(K₃ = 1,2). საშუალო წლიური ქარის სიჩქარე 2 (K₃ = 1,2)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.10.

ცხრილი 7.1.1.1.10. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მეთოდის მიხედვით

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	0.00288	0.007776

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.11.

ცხრილი 7.1.1.1.11.

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-900სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. (K ₅ = 0,1). ნაწილაკების ზომა-5-10მმ. (K ₇ = 0,6). კუთრი ამტვერება - 0,000004 კგ/მ ² *წმ.	+

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

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეირიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

K₃ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

K₅ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

W_K - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²*წმ;

L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

l - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეირიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_{\kappa} = K_3 \cdot K_5 \cdot W_{\kappa} \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ};$$

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

$$M'_{2902} \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,000004 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 10^3 = 0,0024 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2908} \text{ მ/წმ} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,000004 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 10^3 = 0,00288 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,000004 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 900 = 0,007776 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალის დასაწყობება+შენახვიდან (გ-5)

დასაწყობება

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების შესაბამისად:

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი ოდენობით. ($K_9 = 0,2$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 5 ($K_3 = 1,2$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 1,95 ($K_3 = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.12.

ცხრილი 7.1.1.1.12. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0267	0,072

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში. 7.1.1.1.13.

ცხრილი 7.1.1.1.13. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულ.
ინერტული მასალა	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{გ}} = 100$ ტ/სთ; $G_{\text{წლ}} = 90000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10% ($K_5 = 0,1$). მასალის ზომები 500-100 მმ ($K_7 = 0,2$).	+

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც,

K_1 - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K_2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

- K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;
- K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- G_v - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც G_{rod} - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

ინერტული მასალა

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 100 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0222222 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{\text{მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 100 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0267 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 90000 = 0,072 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების შესაბამისად:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.14.

ცხრილი 7.1.1.1.14. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,002789238	0,0031357

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც,

- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- F_{pad} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²
- F_{nl} - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ²;
- q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ²*წმ);

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.
 კოეფიციენტ K_6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{\max} / F_{\text{пл}}$$

სადაც,

F_{\max} - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვერის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ²*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; U^b - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვერის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც,

T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_A - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.15.

ცხრილი 7.1.1.1.15. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ინერტული მასალა	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 3%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 750 / 500 = 1,5$
მასალის ზომები – 500-100 მმ	$K_7 = 0,4$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 3,5$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 1,55$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{\text{раб}} = 30$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{пл}} = 500$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\max} = 750$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_A = 62$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 84$

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

ინერტული მასალია

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}^c} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,0000017 \cdot 30 + \\ + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (500 - 30) = 0,0000083 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908}^{5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,5^{2,987} = 0,000569 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,000569 \cdot 30 + \\ + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,11 \cdot 0,000569 \cdot (500 - 30) = 0,002789238 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 1,55^{2,987} = 0,00004999 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$\Pi_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,00004999 \cdot 500 \cdot (366 - 62 - 84) = 0,0031357 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ, დასაწყობება+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: დასაწყობება+შენახვა	0,0267	0,002789238	Σ 0.029489238
ტ/წელ: დასაწყობება+შენახვა	0,072	0,0031357	Σ 0.0751357

ემისიის გაანგარიშება ფრაქციონირებული ღორღის დასაწყობება-შენახვიდან (გ-6)

დასაწყობება

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების შესაბამისად:

ფხვიერი მასალის გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან 10 ტ. მეტი ($K_9 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 5მ /წმ($K_3 = 1,2$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 1,95 მ/წმ ($K_3 = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.16.

ცხრილი 7.1.1.1.16. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,048	0,1296

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.17.

ცხრილი 7.1.1.1.17. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულ.
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 60$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 54000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-მდე ($K_5 = 0,1$). მასალის ზომები 10-50 მმ ($K_7 = 0,6$).	+

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- K_1 - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- K_2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);
- K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;
- K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

G_v - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{GP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{roz}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G_{roz} - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

ღორღი

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ}^3/\text{წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 60 \cdot 10^6 / 3600 = 0,04 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{\text{მ}^3/\text{წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 60 \cdot 10^6 / 3600 = 0,048 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2908} 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 54000 = 0,1296 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების შესაბამისად:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.18.

ცხრილი 7.1.1.1.18. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,00158378	0,00188142

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{nl}} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K_6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

F_{pa6} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²

F_{nl} - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ²;

q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ²*წმ);

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ K_6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{\text{max}} / F_{\text{nl}}$$

სადაც,

F_{max} - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ²*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2 \cdot \text{წმ)};$$

სადაც,

a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; U^b – ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც,

T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_A – წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c – მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 7.1.1.1.19.

ცხრილი 7.1.1.1.19. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$a = 0,0135$ $b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 300 / 200 = 1,5$
მასალის ზომები – 5-10 მმ	$K_7 = 0,6$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 3,5$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 1,55$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{\text{раб}} = 10$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{net}} = 200$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{max}} = 300$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_A = 62$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 84$

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

ღორღი

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}^c} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (200 - 10) = 0,0000047 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908}^5 \text{ მ/წმ} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,5^{2,987} = 0,0005695 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^5 \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0005695 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0005695 \cdot (200 - 10) = 0,0015837795 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 1,55^{2,987} = 0,00004999 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$I_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,00004999 \cdot 200 \cdot (366 - 62 - 84) = 0,00188142 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ, დასაწყობება-შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: დასაწყობება+შენახვა	0,048	0,00158378	Σ 0.04958378
ტ/წელ: დასაწყობება+შენახვა	0,1296	0,00188142	Σ 0,13148142

7.1.1.2 გაბნევის ანგარიშის ჩატარება

პროგრამის საშუალებით. CadnaA-APL ჰაერის ემისიების კალკულაციას ანხორციელებს ევროპული სახელმძღვანელო 1999/30/EC-სა და 2000/69/EG-ს მოთხოვნების შესაბამისად.

CadnaA-APL-ს მოდელირება ეფუძნება AUSTAL2000-ის პროგრამულ უზრუნველყოფას, რომელიც შემუშავებულია „გერმანიის გარემოსდაცვის ეროვნული სააგენტო“-ს მიერ.

ვინაიდან საკონსულტაციო კომპანიის მიერ შეთავაზებული იყო ბანაკის განთავსების სამი ალტერნატიული ვარიანტი, მავნე ნივთიერებათა გაბნევის მოდელირებაც შესრულებულია სამივე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში.

არსებული გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაბნევის ანგარიში. მოდელირებისას გამოყენებული კონფიგურაცია:

- მოდელირებული მონაკვეთის მანძილები:
 - 1 ალტერნატივა: 2500 X 2100 მ;
 - 2 ალტერნატივა: 2200 X 2100 მ;
 - 3 ალტერნატივა: 2500 X 2500 მ;
- მონაკვეთის კოორდინატები (UTM/WGS84/Meridian 38):

ალტერნატივის ნომერი	ქვედა მარცხენა წერტილი		ზედა მარჯვენა წერტილი	
	X	Y	X	Y
1 ალტერნატივა	546447.41	4609272.46	548954.41	4611569.46
2 ალტერნატივა	553405.23	4609613.37	555780.23	4611874.37
3 ალტერნატივა	571027.69	4615620.64	573606.69	4618161.64

- მიმდების ინტერვალი 5x5 მ.
- მაქსიმალური ძეგნის რადიუსი 2000 მ.

საკვლევი ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე) მე-5 მუხლის მე-8 პუნქტით გათვალისწინებული რეკომენდაციები.

ფონური დაბინძურების მაჩვენებლების მეთოდიკა გათვალისწინებულია იმ ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ფონური მდგომარეობის შეფასებისათვის, რომელთათვისაც არ არსებობს დაკვირვების მონაცემები. მეთოდიკის მიხედვით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შეფასება ხდება დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით (იხ. ცხრილი 7.1.1.2.1.).

ცხრილი 7.1.1.2.1. დამბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე

მოსახლეობა, (1,000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ ³			
	NO ₂	SO ₂	CO	მტვერი
250-125	0,03	0,05	1,5	0,2
125-50	0,015	0,05	0,8	0,15
50-10	0,008	0,02	0,4	0,1
<10	0	0	0	0

ვინაიდან ბანაკების ალტერნატიული განთავსების ტერიტორიების მიმდებარედ დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის რიცხოვნობა არ აღემატება 10 000 კაცს, ფონური კონცენტრაციის მნიშვნელობები აღებულია შესაბამისი ცხრილიდან. (<10)

ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია ბანაკის ყოველი ალტერნატივის გაბნევის ანგარიში.

მოქმედი კანონმდებლობის თანახმად, ზღვ-ს ნორმები დგინდება ობიექტიდან დაშორებულ უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე და 500 მეტრიან რადიუსის მანძილზე. შესაბამისად შეირჩა საკონტროლო წერტილები უახლოესი დასახლებული პუნქტების საზღვარზე და 500 მ-ნი რადიუსის საზღვარზე.

ბანაკის ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელია ქვემოთ მოყვანილი მავნე ნივთიერებების ემისია, რომელთა მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები მოცემულია ცხრილში 7.1.1.2.2.

ცხრილი 7.1.1.2.2. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მავნე ნივთიერებათა		ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ ³		მავნეობის საშიშროების კლასი
დასახელება	კოდი	მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო სადღეღამისო	
1	2	3	4	5
აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0301	0.2	0.04	2
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0304	0.4	0.06	3
ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0328	0.15	0.05	3
გოგირდის დიოქსიდი	0330	0.5	0.05	3
დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0333	0.008	-	2
ნახშირბადის ოქსიდი	0337	5	3	4
ნავთის ფრაქცია	2732	-	-	-
ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	2754	1	-	4
შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,5	0,15	3
არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	2908	0,5	0,15	3
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი	6043	0.508	0.05	
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	6046	5.5	3.15	
არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 "1.6" კოეფიციენტით: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	6204	0.7	0.09	

ცხრილში 7.1.1.2.3. მოცემულია საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში.

გაბნევის მოდელირების შედეგების გრაფიკული მასალა იხ. ანგარიშის II ტომის დანართში 4.

ცხრილი 7.1.1.2.3. საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში.

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან					
	1 ალტერნატივა		2 ალტერნატივა		3 ალტერნატივა	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3	4	5	6	7
აზოტის დიოქსიდი	0,00297196	0,00165109	>0,000000	0,001603	0,000886	0,001684
აზოტის ოქსიდი	0,00431635	0,00241137	>0,000000	0,002353	0,001177	0,002472
ჰვარტლი	0,00536006	0,00296136	>0,000000	0,002909	0,001525	0,00305
გოგირდის დიოქსიდი	0,0042028	0,00229661	>0,000000	0,002196	0,001178	0,002333
დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,00722684	0,0039064	>0,000000	0,00372	0,002047	0,004074
ნახშირბადის ოქსიდი	0,00182085	0,00102295	>0,000000	0,000992	0,000508	0,001066
ნავთის ფრაქცია	0,00376497	0,00205736	>0,000000	0,002001	0,001071	0,002109
ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,0172206	0,009567	>0,000000	0,009389	0,004688	0,009892
არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,15944596	0,08526522	>0,000000	0,080439	0,041735	0,087226
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი	0,01402234	0,00770458	>0,000000	0,007394	0,003706	0,00782
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	0,01748784	0,00982463	>0,000000	0,009511	0,00523	0,010355
არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 "1.6" კოეფიციენტი: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0,11555273	0,06146422	>0,000000	0,05979	0,032213	0,062816

7.1.1.3 დასკვნა

გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ფუნქციონირების პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც უახლოესი დასახლებული ზონის, აგრეთვე 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს. როგორც გაანგარიშებებიდან ჩანს ყველაზე საყურადღებო მავნე ნივთიერებად შეიძლება მივიჩნიოთ არაორგანოლი მტვერი, რომელიც 6-ჯერ ნაკლებია დასაშვებ ნორმაზე (სამშენებლო ბანაკი #1). სხვა მავნე ნივთიერებების კონცენტრაციები შესაბამის საკონტროლო წერტილებში კიდევ უფრო ნაკლებია.

გამომდინარე აღნიშნულიდან ბანაკების მაქსიმალური დატვირთვით ფუნქციონირების შედეგად დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელების ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა იქნება დაბალი. მიუხედავად ამისა, მშენებელი კონტრაქტორი მიმართავს შესაბამის შემარბილებელ ღონისძიებებს, რომ ზემოქმედების მნიშვნელობა კიდევ უფრო შემცირდეს და უზრუნველყოფილი იყოს სამშენებლო სამუშაოების წარმოების საუკეთესო პრაქტიკა.

7.1.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ავტომაგისტრალის ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში ემისიები დაკავშირებულია ავტოტრანსპორტის ძრავების ფუნქციონირებასთან. გამოიყოფა შემდეგი საანგარიშო დამაბინძურებელი ნივთიერებები:

- აზოტის ოქსიდები (NO_x),
- მტვრის მცირე ზომის მყარი ნაწილაკები (PM 2),
- ბენზოილი (BZL),
- გოგირდის დიოქსიდი (SO₂)

საავტომობილო გზის ემისიების გაანგარიშება შესრულებულია ევროკავშირის სახელმძღვანელო 1999/30/EC-ისა და 2000/69/EC-ის მოთხოვნების შესაბამისად. მოდელირებისთვის გამოყენებული იქნა კომპიუტერული პროგრამა CadnaA. პროგრამა CadnaA გამოიყენება ისეთი ამოცანების შესასრულებლად, როგორცაა ხმაურის და ჰაერის ემისიების გავრცელების კვლევა მაგალითად, სამრეწველო საწარმოებში, მანქანების პარკინგის მქონე დიდ სავაჭრო ცენტრებში, ახალი გზების, რკინიგზების ან მთლიანად ქალაქისა და ურბანული ტერიტორიების მასშტაბით. CadnaA-ს საავტომობილო გზის ემისიების პროგრამა ეფუძნება კომპიუტერულ მოდელ AUSTAL 2000-ს, რომელიც შემუშავებულია გერმანიის გარემოსდაცვითი ეროვნული სააგენტოს მიერ.

საპროექტო დერეფნის შესწავლის შემდეგ გამოიკვეთა ექვსი მონაკვეთი, სადაც ყველაზე ახლოს მდებარეობს საცხოვრებელი ზონები. დერეფნის დანარჩენი ნაწილის მახლობლად წარმოდგენილია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები, შესაბამისად მათზე მოდელირების ჩატარება არ ჩაითვალა სავალდებულოდ. კომპიუტერულ პროგრამაში შეყვანილი იქნა საპროექტო საავტომობილო მაგისტრალზე მოძრაობის პროგნოზირებული ინტენსივობა 2020, 2030 და 2040 წლებში (იხ. პარაგრაფი 4.14.).

ცხრილში 7.1.2.1. წარმოდგენილია კომპიუტერული გაანგარიშების შედეგები. გაანგარიშების შედეგების მიხედვით სატრანსპორტო მაგისტრალის დერეფნის მიმდებარე ზონაში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ფონური კონცენტრაციები მნიშვნელოვნად არ შეიცვლება და ამ მხრივ განსაკუთრებული ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

მოდელირების შედეგების გრაფიკული მასალა იხ. ანგარიშის II ტომის დანართში 5.

ცხრილი 7.1.2.1. მოდელირების შედეგები

ბადიური							
		2020		2030		2040	
N	დამაბინძურებელი ნივთიერება	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან
1	NO _x	0.613113	5.844767	1.201172	12.210026	1.424328	13.960266
2	PM 2.5	<0.000	0.2123	<0.000	0.5062	<0.000	0.569658
3	BZL	<0.000	0.02	0.006243	0.050620	0.006407	0.05
4	SO ₂	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000
მზისგული							
		2020		2030		2040	
N	დამაბინძურებელი ნივთიერება	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან
1	NO _x	0.346874	3.70291	0.943342	7.792434	1.073351	9.213351
2	PM 2.5	<0.000	0.1166	<0.000	0.3	<0.000	0.3
3	BZL	<0.000	0.01	<0.000	0.030123	<0.000	0.03
4	SO ₂	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000
კაჭრეთი							
		2020		2030		2040	
N	დამაბინძურებელი ნივთიერება	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან
1	NO _x	0.4	6.823159	0.891884	7.714737	1.047665	9.674028
2	PM 2.5	<0.000	0.285841	<0.000	0.295098	<0.000	0.350097
3	BZL	<0.000	0.02346	<0.000	0.03	<0.000	0.03501
4	SO ₂	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000
ჩალაუზანი 1							
		2020		2030		2040	
N	დამაბინძურებელი ნივთიერება	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან
1	NO _x	0.1201	2.273076	0.203654	4.7466	0.248621	5.77342
2	PM 2.5	<0.000	0.1	<0.000	0.2	<0.000	0.2
3	BZL	<0.000	0.01	<0.000	0.02	<0.000	0.02
4	SO ₂	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000
ჩალაუზანი 2							
		2020		2030		2040	
N	დამაბინძურებელი ნივთიერება	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიანი საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან
1	NO _x	0.388267	0.748593	0.579126	0.944853	0.680258	1.157146
2	PM 2.5	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000
3	BZL	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000
4	SO ₂	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000
ბაკურციხე							
		2020		2030		2040	

N	დამაბინძურებელი ნივთიერება	500 მეტრიან საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიან საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან	500 მეტრიან საზღვარზე	უახლოეს დასახლებულ სახლთან
1	NO _x	0.502634	10.329552	0.726545	12.004419	0.532218	14.348109
2	PM 2.5	<0.000	0.469658	<0.000	0.498691	<0.000	0.615284
3	BZL	<0.000	0.03844	<0.000	0.04229	<0.000	0.050415
4	SO ₂	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000

დამატებით უნდა აღინიშნოს, რომ ახალი ავტომაგისტრალი მჭიდროდ დასახლებული ზონებიდან შედარებით დიდ მანძილზე გაივლის. არსებული საავტომობილო ნაკადების გადართვა ახალ მაგისტრალზე შეამცირებს არსებულ საავტ. გზაზე ტრანსპორტის გადაადგილებით გამოწვეულ ზემოქმედებას დასახლებული პუნქტების ატმოსფერულ ჰაერზე, რაც დადებითი ზემოქმედებაა.

7.1.3 ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა

ავტომაგისტრალის სამშენებლო სამუშაოების პროცესში გატარდება შემარბილებელი ღონისძიებები ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების ემისიების შემცირების მიზნით:

- ემისიის სტაციონალური წყაროები (მაგ. ბეტონის კვანძი და სხვა) განლაგდება მოსახლეობიდან მაქსიმალურად დაშორებით და ისინი აღიჭურვება შესაბამისი ფილტრებით;
- მშენებელ კონტრაქტორ კომპანიას დაევალება ემისიის სტაციონალური წყაროებისთვის საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის მომზადება. აღნიშნული დოკუმენტაცია სამინისტროში წარმოდგენილი და შეთანხმებული იქნება ემისიების სტაციონალური ობიექტების ექსპლუატაციაში გაშვებამდე;
- საცხოვრებელი ზონების სიახლოვეს სატრანსპორტო ოპერაციების და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისთვის ალტერნატიული მარშრუტების გამოყენება;
- მანქანა დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაციის შეზღუდვა;
- მუდმივად გაკონტროლდება გამოყენებული მანქანების ტექნიკური მდგომარეობა.
- ადვილად ამტვერებადი მასალების დასახლებულ ზონებში, ქარიან ამინდში ტრანსპორტირების პროცესში გამოყენებული იქნება სატვირთო ავტომობილების ბრეზენტით გადაფარვის მეთოდი;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება მასალების სატრანსპორტო საშუალებებში ჩატვირთვის და გადმოტვირთვის სიმაღლეები;
- განხორციელდება ამტვერებადი მასალების სათანადო მართვა მტვრის გავრცელების შესამცირებლად. მტვრის ემისიების შემცირების ეფექტური გზა შეიძლება იყოს დასახლებული ზონების სიახლოვეს არსებული სამომრავო გზების პერიოდული მორწყვა მშრალ ამინდებში.

ოპერირების ფაზა

ჩატარებული შეფასებების თანახმად, შეიძლება ითქვას, რომ სატრანსპორტო მაგისტრალის ექსპლუატაციით მნიშვნელოვნად არ გაიზრდება მტვრითა და ემისიებით გამოწვეული უხერხულობა. საერთო ჯამში, მცენარეულობის მაქსიმალურად შენარჩუნება და დამატებითი გამწვანება გზის სამშენებლო დერეფანში წარმოადგენს მტვრის კონტროლის ეფექტურ საშუალებას.

7.2 ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება

ხმაურის გავრცელების მოდელირებისთვის, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყენებული იქნა ზემოაღნიშნული კომპიუტერული პროგრამა CadnaA. პროგრამა წარმატებით გამოიყენება ხმაურის გამოსათვლელად როგორც ადგილობრივ, ისე საერთაშორისო დონეზე და ასევე, ხმაურის კარტირების ნებისმიერი მასშტაბის პროექტებში.

7.2.1 ხმაურის დონის ნორმები

ხმაურის დასაშვები ნორმები სახელმწიფო სტანდარტების მიხედვით განსაზღვრულია „გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001 წლის 16 აგვისტოს №297/ნ ბრძანებით. აღნიშნული ბრძანება ადგენს ხმაურის როგორც დასაშვებ ნორმებს, ასევე მაქსიმალურ დასაშვებ დონეს სხვადასხვა ტერიტორიებისათვის. ხმაურის სტანდარტული მოთხოვნები საცხოვრებელი და კომერციული უბნებისთვის მოცემულია ცხრილში 7.2.1.1.

IFC-ის ინსტრუქციების თანახმად, ხმაურის ზემოქმედება არ უნდა აღემატებოდეს ცხრილში 7.2.1.2. მოცემულ დონეებს და ხმაურის ზემოქმედება უბნის საზღვრებთან მდებარე უახლოეს რეცეპტორებთან არ უნდა იწვევდეს ფონური ხმაურის დონის მაქსიმალურ გაზრდას 3 დბ-ით. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი ნორმები ეხება დასაშვებ დონეებს შენობა-ნაგებობების შიგნით და არა შენობის ფასადებზე.

ცხრილი 7.2.1.1. საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი ხმაურის დონეები

რეცეპტორი	დროის შუალედი	ხმაურის საშუალო დასაშვები დონე (დბ)	ხმაურის მაქსიმალური დასაშვები დონე (დბ)
საცხოვრებელი	7:00-23:00	55	70
საცხოვრებელი	23:00- 7:00	45	60
კომერციული	დღე-ღამე	60	75

ცხრილი 7.2.1.1. IFC ინსტრუქციები ხმაურის დონის შესახებ

რეცეპტორი	ერთი საათი LAEQ (დბ)	
	დღისით 07.00-22.00	ღამით 22.00 – 07.00
საცხოვრებელი; ინსტიტუციური; საგანმანათლებლო	55	45
სამრეწველო; კომერციული	70	70

როგორც წარმოდგენილი ცხრილებიდან ჩანს, ეროვნული საკანონმდებლო ბაზის მოთხოვნები თითქმის შესაბამისობაშია საერთაშორისო საკანონმდებლო მოთხოვნებთან.

7.2.2 მგრძობიარე რეცეპტორები

საპროექტო დერეფანი გადის როგორც სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე, ასევე უახლოვდება რამდენიმე დასახლებულ ტერიტორიას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ძირითადი მგრძობიარე რეცეპტორები, რომლებიც განთავსებულია საპროექტო ზონაში და მის მიმდებარედ, წარმოადგენს შენობა-ნაგებობებს, რომელთა გამოყენებაც როგორც დროებითად, ასევე მუდმივად ხდება ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ.

ხმაურის გავრცელების მოდელირება განხორციელდა საპროექტო ზონიდან 500 მეტრის რადიუსში მდებარე შენობებზე. აღნიშნულ შენობებს მიენიჭათ პირობითი ნომრები, რათა

მარტივად მომხდარიყო მათი იდენტიფიცირება და მოდელირების შედეგის წარმოჩენა კონკრეტულ შენობაზე.

საპროექტო დერეფნის შესწავლის შემდეგ გამოიკვეთა ექვსი მონაკვეთი (ბადიაური, მზისგული, კაჭრეთი, ჩალაუბანი 1, ჩალაუბანი 2, ბაკურციხე), სადაც განთავსებულია შენობა-ნაგებობები. ბუფერის დანარჩენი ნაწილის მახლობლად მდებარეობს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები, შესაბამისად მათზე ხმაურის მოდელირების ჩატარება არ არის მიზანშეწონილი.

7.2.3 ხმაურის მოდელირების მეთოდოლოგია

ხმაურის მოდელირება განხორციელდა გერმანული წარმოების CadnaA კომპიუტერული პროგრამის საშუალებით.

CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) თანამედროვე და ეფექტური კომპიუტერული პროგრამაა, რომელიც გამოიყენება გარემო ხმაურის ანგარიშის, პრეზენტაციის, შეფასებისა და პროგნოზირებისათვის. პროგრამა CadnaA გამოიყენება ისეთი ამოცანების შესასრულებლად, როგორცაა ხმაურის გავრცელების კვლევა, მაგალითად, სამრეწველო საწარმოებში, მანქანების პარკინგის მქონე დიდ სავაჭრო ცენტრებში, ახალი გზების, რკინიგზების ან მთლიანად ქალაქისა და ურბანული ტერიტორიების მასშტაბით.

პროგრამას გააჩნია 3D-ზე მეტი მზა სტანდარტი და ინსტრუქცია, მძლავრი გამოთვლითი ალგორითმები, ობიექტის დამუშავების მძლავრი ინსტრუმენტი, უმაღლესი ხარისხის 3D ვიზუალიზაციის შესაძლებლობები და მოსახმარად უმარტივესი ინტერფეისი - ყველა ამ მახასიათებლის წყალობით, CadnaA წარმოადგენს უმაღლესი სტანდარტის კომპიუტერულ პროგრამას, რომელიც წარმატებით გამოიყენება ხმაურის გამოსათვლელად, როგორც ადგილობრივ, ისე საერთაშორისო დონეზე და ასევე, ხმაურის კარტირების ნებისმიერი მასშტაბის პროექტებში.

ტექნიკური მახასიათებლებითა და გამოყენების სიმარტივით, პროგრამა CadnaA უახლესი ტექნოლოგიაა, რომელიც შექმნილია C/C++ პროგრამირების ენაზე და სრულიად თავსებადია Windows-ის სხვა აპლიკაციებთან, როგორცაა word პროცესორები, ცხრილების საანგარიშო პროგრამები, CAD პროგრამა და GIS მონაცემთა ბაზები. CadnaA-ს გააჩნია მრავალენოვანი ინტერფეისი და წარმატებით გამოიყენება მსოფლიოს 60-ზე მეტ ქვეყანაში.

პროგრამის გამოყენებისათვის აუცილებელი იყო ჩატარებულიყო რიგი კვლევები, რათა მომხდარიყო მოდელირებისათვის აუცილებელი ყველა ინფორმაციის შეგროვება.

მოდელირება განხორციელებულია ხმაურის გავრცელების ბუნებრივი წინააღობის გათვალისწინების გარეშე. საპროექტო ზონა ძირითადად კვეთს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს, რომელთა უმრავლესობას გააჩნია ხელოვნურად გაშენებული ხეობა ქარსაცავი ზოლი. ასევე, რეგიონში მრავლადაა გავრცელებული ხე-მცენარეები, რომლებიც საცხოვრებელი სახლების ეზოებშია განთავსებული. ISO 9613-2 სტანდარტის დანართი A2-ის მიხედვით, ხმაურის ტალღის სიმძლავრე 10 მ.-დან 20 მ.-მდე ფოთლოვანი წინააღობის გავლისას მცირდება დაახლოებით 10 dB-ით, ამიტომ, შენობების მდებარეობის გათვალისწინებით, მათი ხმაურის დონეები უფრო ნაკლები იქნება, ვიდრე მოდელირების შედეგებშია ნაჩვენები.

გარდა ამისა, კომპიუტერულ პროგრამაში გათვალისწინებული იქნა საქმიანობის განხორციელების არეალში ძირითადი ქარების მიმართულება. ცხადია, ქარების ზემოქმედებით, რომლებიც ხმაურის წყაროდან ხმაურისადმი სენსიტიური უბნისკენ უბერავენ, ხმაურის დონე გაიზრდება და რაც უფრო ძლიერია ქარი, მით მეტი იქნება აღნიშნული ეფექტი, თუ ქარი თავად არ წარმოადგენს ხმაურის დომინანტურ წყაროს ან თუ ისეთი ძლიერი არაა, რომ იწვევდეს „პრობლემური“ ხმაურის გაფანტვას.

შემოთავაზებული ბარიერების გათვალისწინებით ხმაურის დონე დღისა და ღამის საათებში მნიშვნელოვნად არის შემცირებული, თუმცა ღამე, მაინც მრავლად ხდება ხმაურის დონის გადაჭარბება. გადაჭარბებების ძირითადი ნაწილი მცირედ აღემატება დადგენილ ნორმას. ბარიერების მდებარეობის არჩევა განხორციელდა ავტომატურ რეჟიმში, ეკონომიკური ეფექტურობის მეთოდით.

პროექტის ფარგლებში ჩატარდა ხმაურის მოდელირება ხუთი ეტაპისათვის: (i) არსებული მდგომარეობა - წინასაპროექტო (ხმაურის გაზომვის შედეგები იხ. პარაგრაფში 5.7.1.); (ii) მშენებლობის ეტაპი; (iii) ოპერირების ეტაპი - მშენებლობის დასრულების შემდეგ; (iv) ოპერირების ეტაპი 2030 წლისათვის და (v) 2040 წლისათვის. აღნიშნულისთვის გამოყენებულია პარაგრაფში 4.14. მოცემული მაგისტრალზე მოძრაობის პროგნოზირებული ინტენსივობა 2020, 2030 და 2040 წლებში.

7.2.4 ხმაურის გავრცელების შეფასება მშენებლობის ფაზაზე სამშენებლო ბანაკებისთვის

როგორც აღინიშნა შეთავაზებულია ბანაკის განთავსების 3 ალტერნატიული ვარიანტი, ხმაურის მოდელირებაც შესრულებულია სამივე ვარიანტის შემთხვევისთვის. ყოველი მათგანისთვის დამახასიათებელია მსგავსი განთავსების გეგმა და ხმაურის წყაროს ერთნაირი დონეები.

მოდელირებისას გამოყენებული კონფიგურაცია:

- მოდელირებული მონაკვეთის მანძილები:
 - 1 ალტერნატივა: 2500 X 2100 მ;
 - 2 ალტერნატივა: 2200 X 2100 მ;
 - 3 ალტერნატივა: 2500 X 2500 მ;
- მონაკვეთის კოორდინატები (UTM/WGS84/Meridian 38):

ალტერნატივის ნომერი	ქვედა მარცხენა წერტილი		ზედა მარჯვენა წერტილი	
	X	Y	X	Y
1 ალტერნატივა	546447.41	4609272.46	548954.41	4611569.46
2 ალტერნატივა	553405.23	4609613.37	555780.23	4611874.37
3 ალტერნატივა	571027.69	4615620.64	573606.69	4618161.64

- მიმდების ინტერვალი 5x5 მ.
- მაქსიმალური ძეზნის რადიუსი 2000 მ.

მოდელირებისას გამოყენებული ინფორმაცია:

1. ალტერნატიული ბანაკის განთავსების გეგმა;
2. თითოეული წყაროს ხმაურის დონეები (dBa);
3. ციფრული რელიეფის მოდელი (დიზაინერი კომპანიის მიერ მომზადებული და ASTER GDEM);
4. უახლოესი შენობების ატრიბუტები;
5. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები;
6. კალკულაციის სტანდარტი ISO 9613.

სამშენებლო ბანაკებზე კონცენტრირებული იქნება ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროები. დაშვებული იქნა, რომ უბნებზე ერთდროულად იმუშავებს:

- ბეტონის კვანძი - 100 დბა;
- ექსკავატორი 88 დბა;
- თვითმცლელი 85 დბა.

სხვა შესაძლებელი დროებითი ან მუდმივი ხმაურის წყაროები (მდინარე, საავტომობილო გზა) არ შეიძლება ჩათვლილიყო ხმაურის მნიშვნელოვან წყაროდ, შესაბამისად ისინი ვერ მოახდენენ გავლენას მოდელირებულ ხმაურის დონეზე.

ხმაურის მოდელირება ჩატარებულია ყველაზე უარესი სცენარის პირობებში, როდესაც სამივე წყარო ერთდროულად მუშა მდგომარეობაშია.

მოდელირებისას ჰაერის ტემპერატურად განსაზღვრულია 15 - 20 გრადუსი ცელსიუსით, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა 70%.

სამშენებლო ბანაკების განთავსების ადგილებიდან საცხოვრებელი სახლების დამორების უმოკლესი მანძილები შეადგენს:

- ბანაკი №1 – 160 მ;
- ბანაკი №2 – 2000 მ და მეტი;
- ბანაკი №3 – 950 მ და მეტი.

შესაბამისი გრაფიკული მასალა იხ. დანართში.

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების მოდელირების შედეგები იხ. ცხრილში 7.2.4.1.

გზმ-ს ანგარიშის II ტომში, დანართში 6. წარმოდგენილია ხმაურის გავრცელების მოდელირების პროცესში მომზადებული გრაფიკული მასალა, რაც მოიცავს შემდეგს:

- მოდელირების საწყისი სცენარის მდგომარეობა ყოველი ალტერნატიული ვარიანტისთვის;
- ბანაკის დამორება უახლოეს შენობებთან ყოველი ვარიანტისთვის;
- ხმაურის გავრცელების ამსახველი სურათები;
- ვერტიკალური გავრცელების სურათები. ვერტიკალური ბადის სიმაღლით 1000 მ.;
- ალტერნატივის ხმაურის ზეგავლენა უახლოეს შენობაზე;
- Google Earth-ის პროგრამაში ასახული ხმაურის გავრცელების სცენარი თითოეული ალტერნატივისთვის.

ცხრილი 7.2.4.1. პირობით წერტილებზე ხმაურის მოსალოდნელი დონეები (dBA)

მიმღების N	მიმართულება ბანაკის მხრიდან	დამორება ბანაკიდან (მ.)	1 ალტ.	2 ალტ.	3 ალტ.
1	ჩრდილოეთი	20	74,5	75	74,8
2		50	66,3	65,9	66,1
3		100	59,8	59	59
4		200	54,7	49,4	52,2
5	აღმოსავლეთი	20	75	74,9	74,8
6		50	65,6	65,8	65,8
7		100	58,9	59,4	59,5
8		200	52,2	54,7	48,2
9	სამხრეთი	20	75,6	74,8	75,3
10		50	65,7	65,7	67,6
11		100	58,8	60	60,8
12		200	50,9	52,2	48,6
13	დასავლეთი	20	75,3	74,5	75
14		50	65,4	65,7	66,1
15		100	59,7	56,8	61,1
16		200	52,1	51,5	52,1
უახლოესი შენობა (ბანაკი №1-დან 160 მ.)			56,7	-	34,1

დასკვნა:

1. CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) კომპიუტერული პროგრამის მეშვეობით განხორციელდა სამშენებლო ბანაკის ყოველი ალტერნატიული ვარიანტიდან

წარმოქმნილი ხმაურის დონის გავრცელების მოდელირება, მათ შორის მიმდებარე შენობაზე. მოდელირების ეტაპზე სხვა წყაროებიდან წარმოქმნილი ხმაურის დონე ჩაითვალა 0-ის ტოლად;

2. ხმაურის მოდელირება ჩატარებულია ყველაზე უარესი სცენარის პირობებში, როდესაც ყველა წყარო ერთდროულად მუშა მდგომარეობაშია;
3. როგორც მოდელირების შედეგებმა აჩვენა, სამშენებლო ბანაკის სრული სიმძლავრით ოპერირებისას მის მიერ წარმოქმნილი ხმაურის დონე მიმდებარე ტერიტორიაზე განთავსებულ საცხოვრებელ შენობა-ნაგებობაზე, საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრულ დღის ზღვრულად დასაშვებ დონეზე ნაკლებია, ხოლო ღამის პერიოდში გადაჭარბება ფიქსირდება მხოლოდ ბანაკის 1-ლი ალტერნატივის შემთხვევაში;
4. როგორც ცხრილიდან ჩანს სამშენებლო ბანაკიდან წარმოებული ხმაური 150 მეტრის მანძილის შემდგომ ზღვრულად დასაშვებ დონეს მიაღწევს;
5. საერთო ჯამში მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკებისთვის განსაკუთრებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა არ არსებობს.

შემდგომ პარაგრაფში ასევე შეფასებულია მშენებლობის ეტაპზე დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს გამავალი დერეფნის მონაკვეთებში სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირების გავლენა ხმაურის ფონური დონეებზე.

7.2.5 ხმაურის გავრცელების შეფასება მშენებლობის დროს და ექსპლუატაციის ეტაპზე

წინამდებარე პარაგრაფში შეფასებულია ხმაურის გავრცელება მშენებლობის ეტაპზე მოსახლეობის სიახლოვეს გამავალ მონაკვეთებში სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირებისას და ასევე ავტომაგისტრალის ექსპლუატაციის ეტაპზე.

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის ძირითად წყაროებს წარმოადგენს სამშენებლო და დამხმარე ტექნიკა. აღნიშნული ტექნიკის ძირითადი ოპერირების წერტილებია სამშენებლო დერეფანი.

საავტომობილო მაგისტრალის ექსპლუატაციისას ხმაურის გავრცელება უკავშირდება: ავტომანქანების ძრავების ფუნქციონირებას; საბურავისა და გზის ზედაპირის ხახუნს, ასევე ხმოვან სიგნალებს.

ავტომაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზაზე ხმაურის მოდელირება განხორციელდა გერმანული წარმოების CadnaA კომპიუტერული პროგრამის საშუალებით, რომლის შესაძლებლობები და მონაცემები აღწერილია ზემოთ.

მოდელირებისას გამოყენებული კონფიგურაცია:

- მოდელირებული მონაკვეთის მანძილები:
 - ბადიაური: 4800 X 3100 მ;
 - მზისგული: 3050 X 3200 მ;
 - კაჭრეთი: 3100 X 2400 მ;
 - ჩალაუბანი 1: 2200 X 3900 მ;
 - ჩალაუბანი 2: 2800 X 3000 მ;
 - ბაკურციხე: 3100 X 2500 მ;
- მონაკვეთის კოორდინატები (UTM/WGS84/Meridian 38):

მდებარეობა	ქვედა მარცხენა წერტილი		ზედა მარჯვენა წერტილი	
	X	Y	X	Y
ბადიაური	543347.54	4608708.05	548213.54	4611816.05
მზისგული	547642.11	4608541.13	550733.11	4611806.13
კაჭრეთი	555442.54	4608330.23	558614.54	4610720.23
ჩალაუბანი 1	564273.58	4607606.66	568161.58	4609785.66
ჩალაუბანი 2	567316.04	4607614.96	570189.04	4610641.96

ბაკურციხე	570032.71	4614450.84	573128.71	4616983.84
-----------	-----------	------------	-----------	------------

- მიმღების ინტერვალი 5x5 მ.
- მაქსიმალური ძეზნის რადიუსი 2000 მ.

მოდელირებისას გამოყენებული ინფორმაცია:

7. ავტომობილების რაოდენობა (ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების საფუძველზე);
8. ავტომობილების სახეობების თანაფარდობა (ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების საფუძველზე);
9. ავტომობილების დასაშვები სიჩქარე;
10. გზის მახასიათებლები (საფარის ტიპი, დახრილობა);
11. ციფრული რელიეფის მოდელი (დიზაინერი კომპანიის მიერ მომზადებული და ASTER GDEM);
12. უახლოესი შენობების ატრიბუტები;
13. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები;
14. კალკულაციის სტანდარტი NMPB-96⁵ (საავტომობილო ხმაურის გავრცელების ფრანგული სტანდარტი).

მოდელირებისას ჰაერის ტემპერატურად განსაზღვრულია 15 - 20 გრადუსი ცელსიუსით, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა 70%.

კომპიუტერულ პროგრამაში შეყვანილი იქნა საპროექტო საავტომობილო მაგისტრალზე მოძრაობის პროგნოზირებული ინტენსივობა 2020, 2030 და 2040 წლებში (იხ. პარაგრაფი 4.14.).

ქვემოთ მოყვანილია თითოეული საანგარიშო მონაკვეთისთვის (ბადიაური, მზისგული, კაჭრეთი, ჩალაუბანი 1, ჩალაუბანი 2, ბაკურციხე) ხმაურის გავრცელების მოდელირების შედეგები. შესაბამისი გრაფიკული ასახვა წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის II ტომის დანართში 7. მოდელირების შედეგების მიხედვით წარმოდგენილია ხმაურჩამხშობი ბარიერების შემოთავაზებული განლაგება და მათი პარამეტრები.

ცხრილი 7.2.5.1. ხმაურის მოდელირების შედეგები ბადიაურის მონაკვეთისთვის

შენობის N	არსებული		შენებლობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამხშობი ბარიერებით					
				2020		2030		2040		2020		2030		2040	
1	69,3	62,3	42,8	50,5	44,7	53,9	48,2	54,6	48,9	50,9	45,1	54,4	48,6	55	49,2
2	70,2	63,2	43	50,8	45,1	54,3	48,6	55	49,3	50,9	45,2	54,5	48,7	55,1	49,3
3	62,5	56,2	45,7	52,8	46,7	56,3	50,1	57	50,8	52,7	46,5	56,3	50,1	56,8	50,7
4	57,9	52,6	45,4	50,9	45,2	54,4	48,7	55,1	49,4	51,3	45,9	54,8	49,4	55,4	50
5	66,1	59,9	34,4	41,8	36,7	45,2	40,1	45,9	40,8	41,9	36,8	45,3	40,2	45,9	40,8
6	72,6	65,3	42,8	50,6	45,1	54	48,6	54,7	49,3	50,8	45,3	54,3	48,9	54,9	49,4
7	71,3	64,1	44,3	51,9	46,6	55,3	50,1	56,1	50,8	52	46,7	55,5	50,2	56,1	50,8
8	71,6	64,4	42,9	51,3	45,7	54,8	49,2	55,5	49,9	51,2	45,6	54,8	49,1	55,3	49,7
9	70,6	63,3	41,3	47,8	42,4	51,3	45,9	52	46,6	48,7	43,2	52,2	46,7	52,7	47,2
10	70,8	63,6	41	46,9	42	50,4	45,5	51,1	46,2	47,5	42,5	50,9	45,9	51,5	46,5
11	53,3	47,4	48,2	55,4	48,5	58,9	52	59,6	52,7	53,6	47	57,2	50,6	57,8	51,1
12	51,4	45,5	48,3	55,4	48,5	58,8	51,9	59,6	52,6	53,4	46,8	57	50,3	57,5	50,9
13	53,8	47,8	44,7	51	45,1	54,5	48,5	55,2	49,2	50,6	44,8	54,1	48,3	54,7	48,9
14	53,2	47,2	49,2	55,4	48,5	58,8	52	59,5	52,7	53,8	47,2	57,4	50,8	57,9	51,3
15	47,3	42,2	46,3	55	48,1	58,4	51,5	59,1	52,2	48,9	42,2	52,3	45,6	52,9	46,2
16	50,6	45,2	44,9	53,5	46,6	56,9	50,1	57,6	50,8	47,3	40,5	50,7	43,9	51,3	44,5
17	49,2	43,9	45,7	54,6	47,7	58,1	51,2	58,8	51,9	47,7	41,1	51,1	44,5	51,7	45,1
18	49,2	43,8	45,9	54,3	47,4	57,8	50,9	58,5	51,6	47,3	40,6	50,7	44	51,3	44,5
19	49,2	43,8	45,6	54,1	47,2	57,6	50,7	58,3	51,4	47	40,3	50,4	43,7	51	44,3
20	49,1	43,7	45,3	53,8	47	57,3	50,5	58	51,2	46,6	40	50	43,5	50,6	44
21	49	43,7	45,2	53,6	46,8	57	50,3	57,7	51	45,8	39,4	49,3	42,8	49,8	43,4
22	49	43,7	44,9	53,1	46,5	56,6	50	57,3	50,7	45,2	39	48,6	42,4	49,2	43
23	49,1	44	44,9	52,5	46	56	49,5	56,7	50,2	44,3	38,6	47,7	42	48,3	42,5
24	49,2	44	44,1	52,1	45,7	55,6	49,1	56,3	49,9	43,7	38,3	47	41,7	47,6	42,2
25	49,2	43,4	44,4	52,6	46,1	56,1	49,6	56,8	50,3	41,9	36	45,2	39,3	45,8	39,8

⁵ ევროპარლამენტის 2020/49/EC-ის დირექტივის მიხედვით, საავტომობილო ხმაურის მოდელირების ჩატარებისას რეკომენდირებულია აღნიშნული სტანდარტის გამოყენება.

168	68,6	61,6	47,8	55,9	49,6	59,3	53	60,1	53,7	55,5	49,1	59,1	52,6	59,6	53,2
169	67	60,3	47,6	55,6	49,3	59,1	52,7	59,8	53,4	55,3	48,8	58,9	52,5	59,5	53
170	66,9	60,3	48	56	49,5	59,5	53	60,2	53,7	55,6	49	59,2	52,6	59,8	53,1
171	68	61,3	45,7	53,4	48	56,8	51,4	57,5	52,1	53,4	48	57	51,5	57,5	52,1
172	69,1	62,1	44,5	52,5	47,3	56	50,7	56,7	51,4	52,7	47,4	56,3	51	56,9	51,6
173	60,8	54	43,2	50,9	44,2	54,3	47,7	55	48,4	50,8	44,1	54,5	47,8	55	48,4
174	59,3	53,1	41,8	49,3	43,3	52,8	46,7	53,5	47,5	48,9	42,5	52,4	46,1	53	46,6
175	53,1	48	48,3	55,7	49,9	59,2	53,4	59,9	54,1	55,7	49,9	59,2	53,5	59,8	54,1
176	50,6	45,7	50,3	57,6	51	61,1	54,5	61,8	55,2	57,6	50,9	61,1	54,5	61,7	55
177	51,4	46,4	50	57,8	51,2	61,2	54,7	61,9	55,4	57,5	50,9	61,1	54,5	61,7	55,1
178	55	49,7	46	53,3	47	56,8	50,5	57,5	51,2	53,8	47,6	57,4	51,1	57,9	51,7
179	56,5	51,1	46,6	53,1	47,2	56,6	50,6	57,3	51,3	53,1	47,1	56,7	50,7	57,2	51,2
180	33,4	28,4	45,8	52,6	46,1	56	49,6	56,7	50,3	52,5	46,1	55,9	49,5	56,5	50,1
181	43,3	36,6	52,3	59,3	53	62,7	56,4	63,4	57,1	59,3	53	62,9	56,6	63,5	57,1
182	-80,2	-80,2	40,8	47,9	41,4	51,4	44,9	52,1	45,6	48	41,4	51,4	44,9	52	45,5
183	-80,2	-80,2	42,8	47,6	41,3	51,1	44,7	51,8	45,5	47,7	41,4	51,2	44,9	51,8	45,4

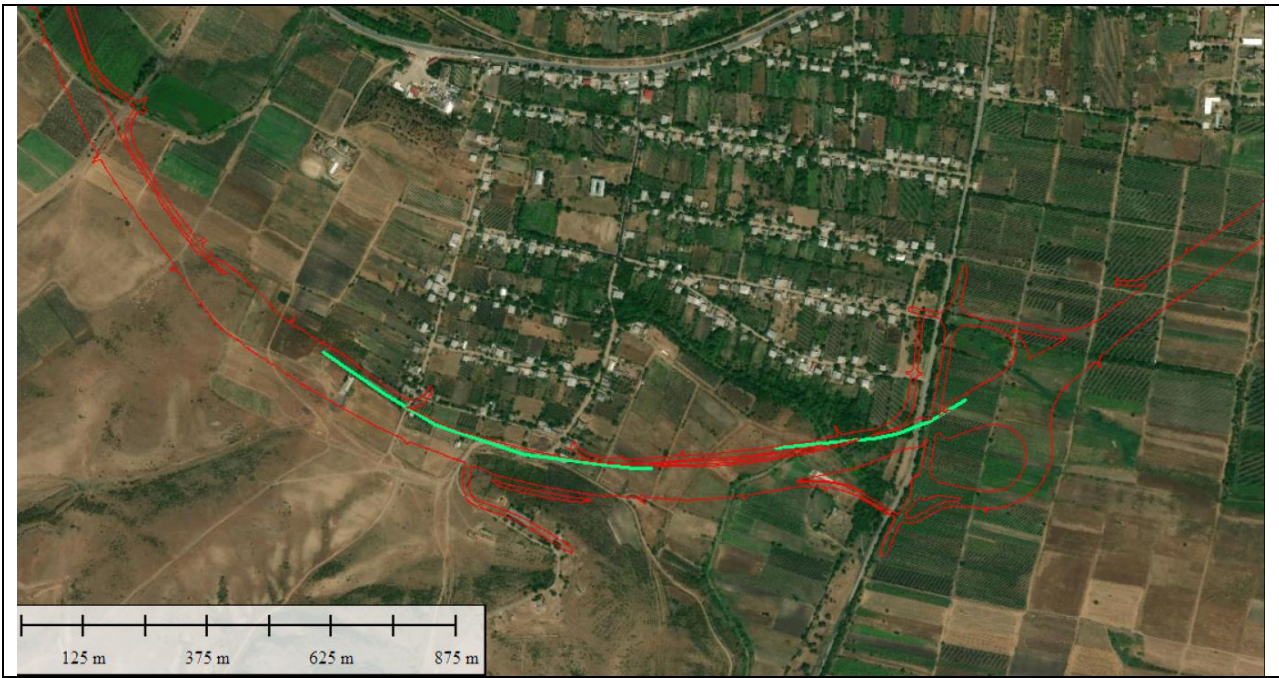
ცხრილი 7.2.5.2. ხმაურის გადაჭარბების ცხრილი ბადიურის მონაკვეთისთვის

	არსებული		მშენებლობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამშობი ბარიერებით					
				2020		2030		2040		2020		2030		2040	
	დღე	ღამე		დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე
გადაჭარბების ჯამი (შენობების რაოდენობა)	34	56	9	52	74	93	102	100	114	4	8	18	61	25	71

ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემების მიხედვით ბადიურის მონაკვეთზე 2020 წლის საანგარიშო პერიოდისთვის ხმაურის მაქსიმალური დონის გადაჭარბება მოსალოდნელია 74 შენობასთან. ამიტომ შემოთავაზებულია შესაბამისი ხმაურდამცავი ბარიერი (იხ. ცხრილი 7.2.5.3.)

ცხრილი 7.2.5.3. ინფორმაცია შემოთავაზებულ ხმაურდამცავ ბარიერზე ბადიურის მონაკვეთისთვის

ბარიერის N	ბარიერის სიმაღლე (მ.)	ბარიერის სიგრძე (მ.)
1	4	700
2	4	400



ცხრილი 7.2.5.4. ხმაურის მოდელირების შედეგები მზისგულის მონაკვეთისთვის

შენიშვნის N	არსებული		შენიშვნა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამზომი ხარიერებით					
				2020		2030		2040		2020		2030		2040	
184	70,8	63,8	59,5	64,3	57,3	67,7	60,7	68,4	61,4	57,8	50,9	61,3	54,4	62	55,1
185	70,7	63,7	59,5	64,2	57,2	67,7	60,6	68,4	61,3	59,4	52,3	62,9	55,8	63,6	56,5
186	71,4	64,3	60,7	64,7	57,6	68,2	61,1	68,9	61,8	62,5	55,5	66	59	66,7	59,7
187	59,9	53,7	56,6	59,2	52,7	62,7	56,1	63,4	56,8	54,8	48,5	58,3	52	59	52,7
188	56,7	51	54,4	57,1	51,1	60,5	54,5	61,2	55,2	53,9	48,1	57,3	51,6	58	52,3
189	58,3	52,5	55,3	58,1	51,9	61,6	55,3	62,3	56	53,9	48,3	57,3	51,8	58	52,5
190	61,5	55,8	58,1	60,7	53,9	64,2	57,4	64,9	58,1	57,6	51	61	54,5	61,7	55,2
191	62,2	56,3	58,2	61	54,2	64,5	57,7	65,2	58,4	59	52,4	62,5	55,8	63,2	56,5
192	55,8	50,3	53,5	56,5	50,6	60	54,1	60,7	54,8	54	48,2	57,5	51,6	58,2	52,4
193	57,8	52,4	55	58,1	51,6	61,6	55,1	62,3	55,8	56,9	50,6	60,4	54,1	61,1	54,8
194	59,2	53,3	56,5	58,9	52,3	62,4	55,8	63,1	56,5	58	51,6	61,5	55,1	62,2	55,8
195	57,1	51,8	52,9	56,7	50,8	60,2	54,2	60,9	54,9	55,9	50,1	59,4	53,5	60,1	54,2
196	57,2	51,8	54,6	57,7	51,2	61,2	54,6	61,9	55,3	57,5	51,2	60,9	54,6	61,6	55,3
197	57,4	51,9	55,7	58,2	51,7	61,7	55,2	62,4	55,9	57,6	51,4	61	54,8	61,7	55,5
198	64	57,8	58,3	62,3	55,3	65,7	58,8	66,4	59,5	61,2	54,5	64,7	57,9	65,4	58,7
199	58,5	53	54,4	58,8	52,3	62,2	55,7	62,9	56,4	58	51,7	61,4	55,1	62,1	55,9
200	58,5	52,9	54,4	58,8	52,1	62,2	55,6	62,9	56,3	58,2	51,9	61,7	55,3	62,4	56
201	59,2	53,4	54,7	59,1	52,5	62,6	55,9	63,3	56,6	58,5	52,1	61,9	55,6	62,6	56,3
202	59,3	53,4	55,4	59,1	52,4	62,5	55,9	63,2	56,6	58,2	51,8	61,7	55,3	62,4	56
203	59,5	53,5	56,5	59,2	52,5	62,6	56	63,3	56,7	58,2	51,8	61,7	55,2	62,4	55,9
204	59,5	53,5	56,7	59,1	52,5	62,6	55,9	63,3	56,7	58,1	51,6	61,6	55,1	62,3	55,8
205	59,3	53,4	56,2	59	52,4	62,5	55,9	63,2	56,6	57,9	51,5	61,4	54,9	62,1	55,6
206	58	52,7	54,8	58,3	51,9	61,8	55,3	62,5	56,1	57,1	50,8	60,6	54,2	61,3	54,9
207	57,7	52,4	54,9	57,7	51,4	61,2	54,8	61,9	55,5	56,4	50,1	59,8	53,5	60,6	54,2
208	58,4	52,5	55,7	58,1	51,7	61,6	55,2	62,3	55,9	54,8	48,4	58,2	51,8	58,9	52,6
209	62,5	56,2	58	61	54,2	64,5	57,6	65,2	58,4	55,7	49,4	59,2	52,9	59,9	53,6
210	61,7	55,1	57,5	60,5	53,8	63,9	57,2	64,6	57,9	55,2	49,2	58,6	52,6	59,3	53,3
211	58,7	53,3	55,7	58,4	52,1	61,9	55,5	62,6	56,2	55	49,2	58,5	52,6	59,2	53,3
212	58,2	52,7	55,5	58,3	51,9	61,8	55,4	62,5	56,1	56,2	50,1	59,6	53,5	60,3	54,3
213	58,6	52,9	55,9	58,8	52,4	62,2	55,8	62,9	56,5	54,9	49	58,4	52,4	59,1	53,1
214	55,9	50,8	52,6	56,3	50,6	59,7	54,1	60,4	54,8	54,6	49	58	52,5	58,8	53,2
215	55,6	50,5	51,7	56,2	50,3	59,6	53,7	60,3	54,4	54,9	49,1	58,4	52,6	59,1	53,3
216	56,4	51,2	53,3	56,5	50,5	59,9	53,9	60,6	54,6	55,3	49,4	58,8	52,9	59,5	53,6
217	52,9	48,1	49,7	52,9	47,5	56,4	50,9	57,1	51,6	52	46,6	55,5	50,1	56,2	50,8
218	52,4	47,5	48,8	52,7	47,2	56,1	50,6	56,8	51,4	51,6	46,2	55	49,6	55,7	50,3
219	51,7	46,8	47,9	52	46,4	55,4	49,9	56,1	50,6	50,8	45,3	54,2	48,8	54,9	49,5

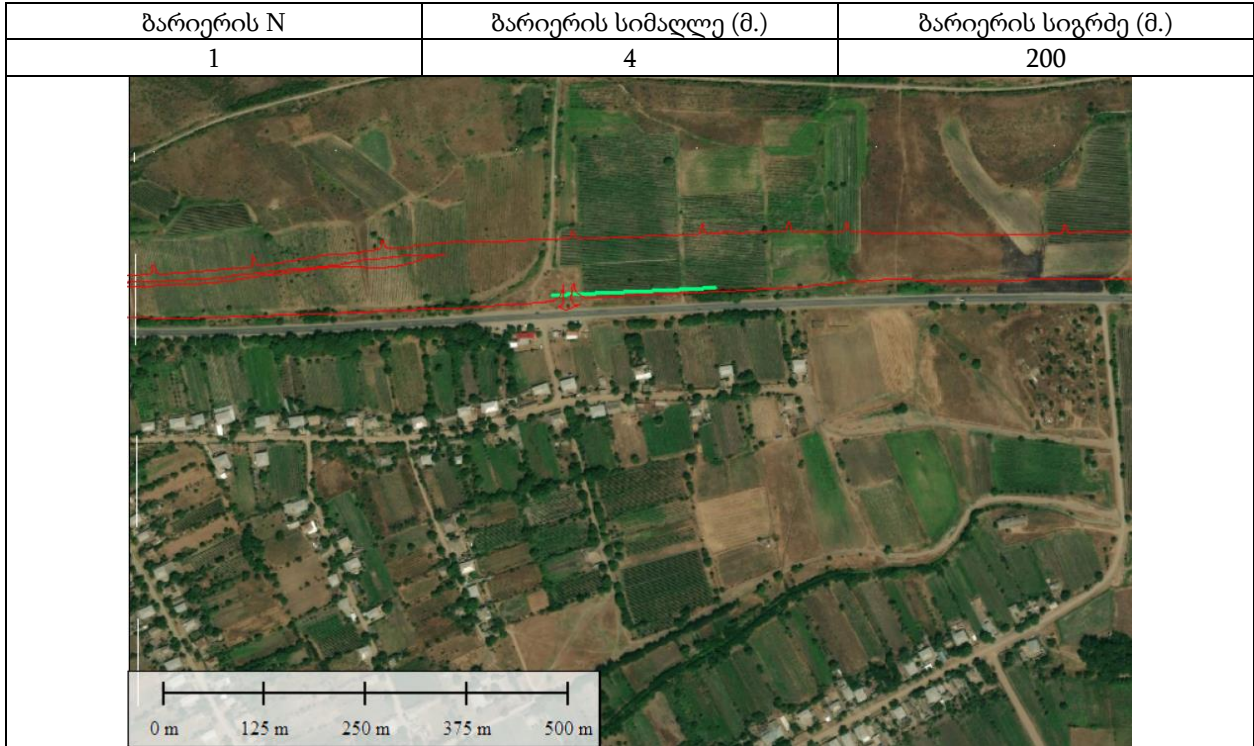
220	50,6	45,7	47,4	50,3	44,7	53,8	48,2	54,5	48,9	48,9	43,5	52,4	46,9	53,1	47,7
221	49,6	44,7	46,3	49,6	44,1	53	47,5	53,7	48,2	47,9	42,6	51,4	46,1	52,1	46,8
222	49,5	44,8	46,7	48,9	43,9	52,4	47,3	53,1	48	48,3	43,3	51,7	46,7	52,4	47,4
223	51,8	46,9	48,2	51,4	46	54,8	49,4	55,5	50,1	50,9	45,5	54,4	49	55,1	49,7
224	55,8	50,4	52,6	56,3	50,3	59,8	53,7	60,5	54,4	55,4	49,5	58,8	52,9	59,6	53,6
225	51,8	46,9	49,3	52	46,7	55,5	50,2	56,2	50,9	51,3	46,1	54,8	49,5	55,5	50,3
226	50,8	46	48	51,1	46,1	54,6	49,5	55,3	50,2	50,4	45,4	53,8	48,8	54,5	49,5
227	50,2	45,3	46,7	50,3	45	53,8	48,4	54,5	49,1	49,5	44,1	52,9	47,6	53,6	48,3
228	48,4	43,6	44,9	48,2	42,9	51,7	46,4	52,4	47,1	46,8	41,7	50,3	45,2	51	45,9
229	46,7	42,1	44,1	46,1	41,2	49,6	44,7	50,3	45,4	45,5	40,6	49	44	49,7	44,7
230	49,1	44,4	45,9	49,1	44	52,5	47,4	53,2	48,1	48,4	43,2	51,8	46,7	52,5	47,4
231	51	46,3	46,8	51	45,9	54,5	49,3	55,2	50	50,3	45,2	53,8	48,6	54,5	49,3
232	51,3	46,7	47,4	51	46,1	54,5	49,6	55,2	50,3	50,5	45,5	54	49	54,7	49,7
233	51,2	46,5	48,5	51,2	46,2	54,7	49,6	55,4	50,4	50,6	45,6	54,1	49	54,8	49,8
234	52,1	47,3	49,3	52	46,8	55,5	50,3	56,2	51	51,7	46,4	55,1	49,9	55,8	50,6
235	53,9	49	50,6	53,8	48,3	57,3	51,8	58	52,5	53,3	47,8	56,7	51,3	57,4	52
236	56,9	51,5	52,4	56,7	50,6	60,1	54,1	60,8	54,8	55,9	49,9	59,3	53,3	60	54
237	54,8	49,6	51,2	55,3	49,3	58,8	52,8	59,5	53,5	54,8	48,9	58,3	52,4	59	53,1
238	53,4	48,3	50,1	53,8	47,8	57,2	51,2	57,9	51,9	53,1	47,2	56,6	50,7	57,3	51,4
239	52,4	47,3	49,3	52,9	47	56,4	50,4	57,1	51,1	52,2	46,4	55,7	49,8	56,4	50,5
240	52,4	47,5	48,8	53	47,2	56,5	50,7	57,2	51,4	52,4	46,6	55,8	50,1	56,5	50,8
241	51,9	47	48,2	52,1	46,4	55,5	49,9	56,2	50,6	51,6	46	55	49,5	55,8	50,2
242	48,5	43,7	46,7	48,5	43,5	52	46,9	52,7	47,6	48,5	43,4	51,9	46,9	52,6	47,6
243	48,8	44	47,1	48,8	43,4	52,2	46,9	52,9	47,6	48,8	43,5	52,2	46,9	52,9	47,6
244	51,3	46,4	47,7	51,4	45,9	54,8	49,4	55,6	50,1	51	45,6	54,5	49	55,2	49,7
245	49,1	44,4	46,3	48,8	43,8	52,2	47,2	52,9	47,9	48,8	43,8	52,3	47,3	53	48
246	48,7	44	45,7	48,4	43,5	51,9	46,9	52,6	47,6	48,5	43,5	51,9	46,9	52,7	47,7
247	48,3	43,6	45	48,1	43,1	51,6	46,6	52,3	47,3	48,4	43,4	51,9	46,8	52,6	47,5
248	47,8	43,1	44,7	47,5	42,4	51	45,8	51,7	46,6	47,8	42,7	51,3	46,1	52	46,8
249	47,7	43,1	43	47,7	42,9	51,2	46,3	51,9	47	47,5	42,6	50,9	46	51,7	46,7
250	47	42,3	43	46,9	42,1	50,3	45,6	51	46,3	46,8	42,1	50,3	45,5	51	46,2
251	48,7	44	44,5	48,6	43,8	52,1	47,2	52,8	47,9	48,4	43,5	51,8	46,9	52,5	47,6
252	49,2	44,5	44,9	49	44,2	52,5	47,7	53,2	48,4	48,9	44	52,3	47,4	53	48,1
253	49,3	44,6	45,4	48,9	44,2	52,4	47,6	53,1	48,4	49	44,2	52,4	47,6	53,1	48,3
254	50,5	45,8	47,3	50	45	53,4	48,5	54,1	49,2	50,3	45,3	53,7	48,8	54,4	49,5
255	49,8	45,1	46,7	48,8	43,8	52,2	47,3	52,9	48	49,1	44,1	52,5	47,6	53,3	48,3
256	48,4	43,8	46,2	47,6	42,9	51,1	46,3	51,8	47	47,8	43	51,3	46,5	52	47,2
257	50,6	45,9	47,8	50,3	45,3	53,7	48,7	54,4	49,4	50,1	45	53,5	48,5	54,2	49,2
258	50,5	45,8	48,2	50,3	45,3	53,8	48,7	54,5	49,4	50,5	45,5	54	48,9	54,7	49,6
259	51,4	46,6	49,3	51,7	46,3	55,2	49,8	55,9	50,5	51,8	46,5	55,2	49,9	55,9	50,6
260	53,1	48,1	50,2	54	48	57,4	51,5	58,2	52,2	53,6	47,8	57,1	51,3	57,8	52
261	54,5	49,4	51	55,1	48,9	58,5	52,3	59,2	53	54,3	48,3	57,8	51,7	58,5	52,4
262	55,3	50,1	51,6	56	49,7	59,5	53,1	60,2	53,8	55,3	49,2	58,7	52,6	59,4	53,3
263	49,6	43,7	48,4	49,4	43	52,9	46,4	53,6	47,1	48	41,8	51,5	45,3	52,2	46
264	50,1	44,2	48,7	49,9	43,5	53,4	46,9	54,1	47,6	48,6	42,4	52,1	45,8	52,8	46,5
265	50	44,1	48,3	49,9	43,4	53,3	46,8	54	47,6	48,6	42,4	52,1	45,9	52,8	46,6
266	50,4	44,5	49	50,4	44	53,9	47,4	54,6	48,1	49,2	43	52,7	46,5	53,4	47,2
267	50,6	44,7	49,3	50,5	44,1	54	47,5	54,7	48,2	49,5	43,2	52,9	46,7	53,6	47,4
268	50,8	45	48,9	50,8	44,3	54,2	47,8	54,9	48,5	49,7	43,5	53,2	46,9	53,9	47,6
269	50,7	44,9	48,7	50,7	44,2	54,1	47,7	54,9	48,4	49,8	43,5	53,2	47	53,9	47,7
270	53,1	47,3	51,2	53	46,6	56,5	50	57,2	50,8	51,9	45,7	55,4	49,1	56,1	49,8
271	52	45,9	50,4	51,7	45,2	55,2	48,6	55,9	49,4	50,8	44,5	54,2	48	54,9	48,7
272	49,8	43,8	46,6	49,8	43,4	53,2	46,9	53,9	47,6	48,6	42,3	52	45,8	52,7	46,5

ცხრილი 7.2.5.5. ხმაურის გადაჭარბების ცხრილი მზისგულის მონაკვეთისთვის

	არსებული		მშენებლობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამშობი ბარიერებით					
				2020		2030		2040		2020		2030		2040	
	დღ	ღამე		დღე	დღ	ღამე	დღ	ღამე	დღ	ღამე	დღ	ღამე	დღ	ღამე	
გადაჭარბების ჯამი (შენობების რაოდენობა)	36	64	20	0	0	5	0	36	4	0	0	0	0	7	0



ცხრილი 7.2.5.6. ინფორმაცია შემოთავაზებულ ხმაურდამცავ ბარიერზე მზისგულის მონაკვეთისთვის



ცხრილი 7.2.5.7. ხმაურის მოდელირების შედეგები კაჭრეთის მონაკვეთისთვის

შენიშვნის N	არსებული			მშენებლობა			შერბილების გარეშე						ხმაურდამშოში ბარიერებით					
				2020		2030		2040		2020		2030		2040				
	დღე	ღამე	დღე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე			
273	73	65,7	65,6	72	64,6	75,5	68	76,2	68,7	66,3	58,9	69,7	62,3	70,4	63,1			
274	64,5	57,5	72,5	78	70,5	81,4	73,9	82,2	74,7	61	54	64,4	57,4	65,1	58,1			
275	69,1	61,9	71,9	76	68,5	79,4	71,9	80,1	72,6	65,5	58	68,9	61,5	69,7	62,2			
276	69,5	62,4	72,1	75,6	68,1	79	71,5	79,7	72,2	68,2	60,7	71,6	64,1	72,3	64,9			
277	68	61,3	58,8	63,5	56,5	66,9	59,9	67,7	60,6	62,5	55,6	65,9	59	66,6	59,7			
278	68,6	62	59	63,6	56,6	67,1	60	67,8	60,8	62,6	55,7	66	59,1	66,7	59,8			
279	66,3	59,9	56,5	62,7	55,9	66,2	59,4	66,9	60,1	61,9	55,3	65,3	58,7	66	59,4			
280	67,7	61,1	57,1	63,1	56,3	66,6	59,7	67,3	60,5	62,3	55,6	65,7	59,1	66,4	59,8			
281	68,1	61,3	62,6	67,8	60,5	71,2	63,9	71,9	64,7	66,4	59,2	69,8	62,6	70,5	63,3			
282	63,5	57,2	55,1	59,4	52,7	62,9	56,1	63,6	56,8	58,6	52,1	62,1	55,5	62,8	56,2			
283	62	56,1	55,4	59,9	53,6	63,3	57	64	57,7	59,4	53,2	62,8	56,7	63,5	57,4			
284	71,7	64,5	49,6	52,5	46,9	55,9	50,3	56,6	51	52,8	47,2	56,3	50,7	57	51,4			
285	57,5	51,6	47,8	52,4	46,5	55,8	49,9	56,5	50,6	52,2	46,5	55,6	49,9	56,3	50,6			
286	57,1	51,4	47,4	50,4	45	53,9	48,5	54,6	49,2	50,9	45,5	54,3	48,9	55	49,6			
287	50,1	44,5	44,2	46,3	40,7	49,8	44,1	50,5	44,8	46,5	41,1	49,9	44,5	50,6	45,2			
288	55,7	50,3	56	61,1	54,4	64,6	57,8	65,3	58,5	52,2	45,7	55,6	49,1	56,3	49,8			
289	51,6	46,4	56,2	60,3	53,5	63,8	57	64,5	57,7	53,7	47,2	57,2	50,6	57,9	51,3			
290	61,2	55,6	54,8	60,3	53,6	63,8	57	64,5	57,7	59,7	53,2	63,1	56,7	63,9	57,4			
291	61,4	55,8	54,9	60,5	53,7	63,9	57,1	64,6	57,8	59,9	53,3	63,3	56,8	64	57,5			
292	52,2	46,8	42,9	47,9	42,9	51,3	46,3	52,1	47	47,9	42,8	51,3	46,3	52	47			
293	59,1	53,6	48,1	50,4	45,2	53,8	48,7	54,5	49,4	50,6	45,5	54	48,9	54,8	49,6			
294	69	62,1	49,5	53	47,5	56,5	50,9	57,2	51,6	53,1	47,6	56,5	51	57,2	51,7			
295	68,9	61,8	49,4	53,3	47,8	56,7	51,3	57,4	52	53,3	47,8	56,7	51,2	57,4	51,9			
296	68,9	61,9	49,4	53,1	47,7	56,5	51,1	57,3	51,8	53,1	47,6	56,5	51,1	57,2	51,8			
297	69,2	62,1	49,6	53,5	48	57	51,4	57,7	52,1	53,5	48	56,9	51,4	57,7	52,1			
298	72	64,8	48,9	53,7	48,7	57,2	52,2	57,9	52,9	53,8	48,7	57,2	52,2	57,9	52,9			
299	53,9	48,1	44,1	48,8	43,6	52,3	47	53	47,7	48,9	43,6	52,3	47	53	47,7			
300	73,6	66,2	50,6	54,6	48,5	58,1	52	58,8	52,7	54,1	48,3	57,6	51,7	58,3	52,4			
301	70,3	63,2	49,1	54,1	47,8	57,5	51,3	58,2	52	53,5	47,5	56,9	51	57,6	51,7			
302	70	62,9	48,5	53,9	47,6	57,3	51,1	58	51,8	53,3	47,3	56,7	50,7	57,4	51,4			
303	68,2	61	56,5	60,9	54,7	64,3	58,1	65	58,9	60,5	54,5	64	57,9	64,7	58,6			

375	51	46	63,7	69,1	61,7	72,5	65,1	73,2	65,9	68,8	61,5	72,3	64,9	73	65,6
376	51	46,1	62,7	68	60,7	71,4	64,1	72,1	64,8	67,9	60,6	71,3	64	72	64,7
377	51,3	46,4	61,3	66,6	59,4	70,1	62,8	70,8	63,5	65,9	58,6	69,3	62	70	62,8
378	51,1	46,3	60,3	65,5	58,3	68,9	61,8	69,6	62,5	63,9	56,6	67,3	60,1	68	60,8
379	47,1	42,3	51,3	55,2	49	58,7	52,4	59,4	53,1	50,3	44,4	53,7	47,9	54,4	48,6
380	46,4	41,6	50,5	54,1	47,9	57,5	51,3	58,2	52	49,3	43,9	52,7	47,3	53,4	48
381	46,7	41,8	49,2	54	48,1	57,4	51,5	58,1	52,2	48,8	42,9	52,2	46,3	52,9	47
382	46,5	41,7	47,5	52,3	46,7	55,7	50,1	56,5	50,8	47,4	42	50,8	45,4	51,5	46,1
383	46,9	42,2	46,9	51,7	46,7	55,1	50,1	55,8	50,8	47,7	42,8	51,1	46,2	51,8	46,9
384	45,3	40,5	44,9	49,3	43,9	52,7	47,4	53,4	48,1	44,8	39,4	48,2	42,8	48,9	43,5
385	46,9	42	51,3	54,5	48,1	57,9	51,5	58,6	52,2	49,3	43,2	52,7	46,6	53,4	47,4
386	46,9	42,2	48,2	52,2	47	55,7	50,4	56,4	51,1	47,7	42,5	51,1	45,9	51,8	46,6
387	49,2	43,5	53,6	57,6	50,7	61	54,2	61,8	54,9	53,2	46,5	56,7	49,9	57,4	50,6
388	48,8	42,9	49,3	53,7	47,6	57,1	51	57,8	51,7	51,4	44,8	54,8	48,2	55,5	49
389	50,2	43,8	53,4	57,5	50,4	61	53,8	61,7	54,5	56,5	49,3	59,9	52,8	60,6	53,5
390	47,3	41,3	50,8	53,7	47	57,1	50,4	57,8	51,1	53,5	46,7	56,9	50,2	57,6	50,9
391	46,7	41,9	45,2	50,7	45,6	54,1	49	54,8	49,7	46,9	41,8	50,4	45,3	51,1	46

ცხრილი 7.2.5.8. ხმაურის გადაჭარბების ცხრილი კაჭრეთის მონაკვეთისთვის

	შერბილების გარეშე		ხმაურდამშობი ბარიერებით												
	არსებული		2020		2030		2040		2020		2030		2040		
	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	
გადაჭარბების ჯამი (შენიშვნების რაოდენობა)	34	62	32	29	32	54	89	59	91	14	15	25	24	28	34

ცხრილი 7.2.5.9. ინფორმაცია შემოთავაზებულ ხმაურდამცავ ბარიერზე კაჭრეთის მონაკვეთისთვის

ბარიერის N	ბარიერის სიმაღლე (მ.)	ბარიერის სიგრძე (მ.)
1	4	500
2	4	400



ცხრილი 7.2.5.10. ხმაურის მოდელირების შედეგები ჩალაუბანი 1-ის მონაკვეთისთვის

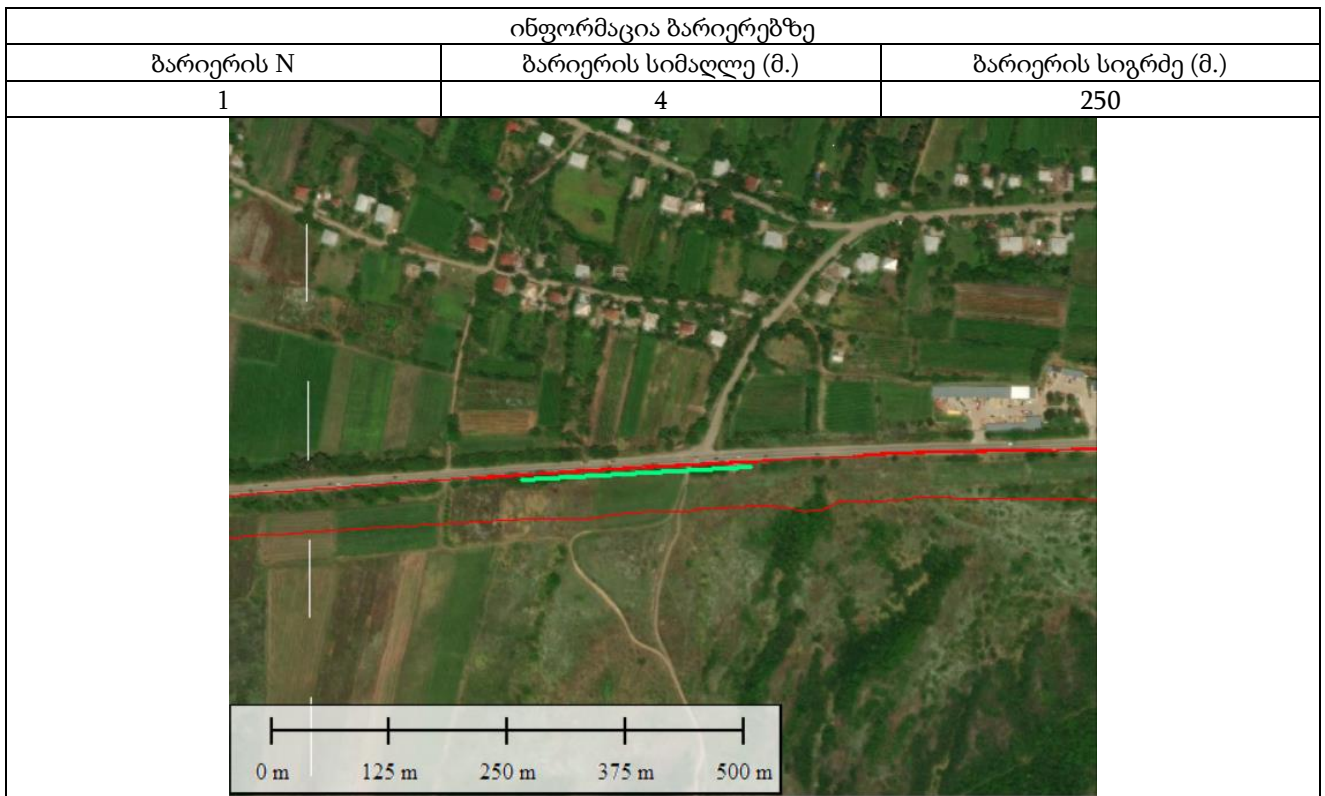
შენიშვნის N	არსებული		შენიშნობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამშობი ბარიერებით					
	2020			2030		2040		2020		2030		2040			
	დღე	ღამე		დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე		
392	71,4	64,2	56,1	62	54,9	65,4	58,3	66,1	59	60,3	53,3	63,8	56,7	64,5	57,4

535	57,6	51,1	52,8	57,8	50,9	61,2	54,4	61,9	55,1	45,8	39,6	49,3	43	50	43,7
536	53,3	48	50,2	54,4	48,5	57,9	51,9	58,6	52,6	50,2	44,6	53,6	48	54,3	48,7
537	55	49,4	51,5	55,7	49,4	59,1	52,8	59,8	53,5	51,1	45,3	54,5	48,7	55,2	49,4
538	55,8	50,2	51,2	55,7	49,3	59,1	52,8	59,8	53,5	51,4	45,6	54,9	49,1	55,6	49,8
539	52,9	47,6	47,2	52,6	46,7	56,1	50,1	56,8	50,8	48,6	43,2	52	46,6	52,7	47,3
540	51,1	45,7	43,9	50,2	44	53,6	47,5	54,3	48,2	46,9	41	50,4	44,4	51,1	45,1
541	51,9	46,7	45,8	51,8	45,8	55,3	49,2	56	49,9	47,6	42,3	51	45,7	51,7	46,4
542	57,6	51,7	59,2	67,1	59,8	70,5	63,3	71,2	64	65,5	58,2	68,9	61,6	69,6	62,3
543	53	47,5	55,3	62,5	55,6	65,9	59	66,6	59,7	61,3	54,6	64,8	58	65,5	58,8
544	53,3	47,6	54,5	61,3	54,6	64,7	58,1	65,4	58,8	60,3	53,7	63,7	57,2	64,4	57,9
545	54,9	49,1	54,4	61	54,2	64,4	57,7	65,1	58,4	60,1	53,5	63,5	56,9	64,2	57,6

ცხრილი 7.2.5.11. ხმაურის გადაჭარბების ცხრილი ჩალაუბანი 1-ის მონაკვეთისთვის

	არსებული		მშენებლობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამშობი ბარიერებით					
	2020			2030		2040		2020		2030		2040			
	დღე	ღამე		დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე		
გადაჭარბების ჯამი (შენიშვნის რაოდენობა)	38	93	10	4	4	16	9	59	41	4	4	4	4	16	12

ცხრილი 7.2.5.12. ინფორმაცია შემოთავაზებულ ხმაურდამცავ ბარიერზე ჩალაუბანი 1-ის მონაკვეთისთვის



ცხრილი 7.2.5.13. ხმაურის მოდელირების შედეგები ჩალაუბანი 2-ის მონაკვეთისთვის

შენიშვნის N	არსებული		მშენებლობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამშობი ბარიერებით					
	2020	2030		2020	2030	2040	2020	2030	2040						
546	52,9	46,8	47,6	49,8	43,1	52	45,4	52,6	46	48,2	41,6	50,4	43,8	51	44,5
547	51,8	45,9	47	48,9	42,4	51,1	44,6	51,8	45,2	47,5	41	49,7	43,2	50,4	43,8
548	54,2	48,1	48	50,4	43,7	52,6	46	53,2	46,6	48,7	42,2	50,9	44,4	51,6	45

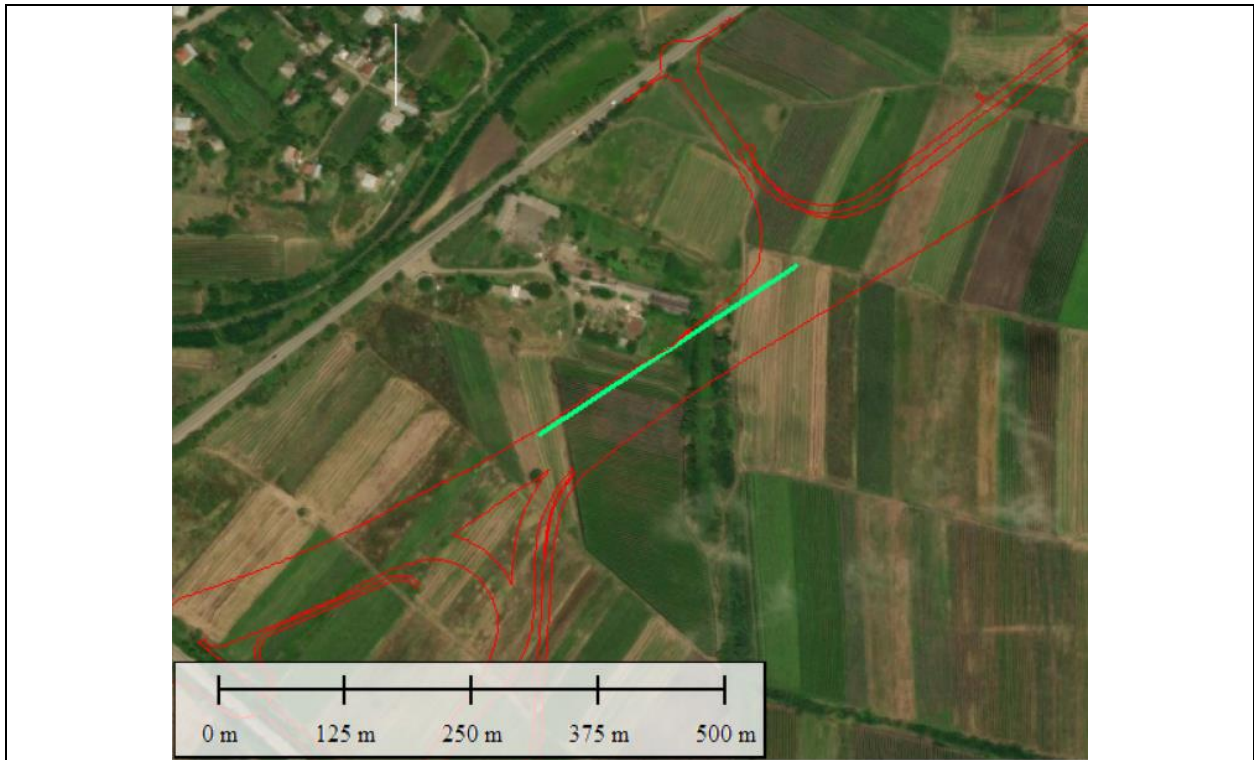
549	50,8	44,9	46	48,4	42,1	50,6	44,3	51,2	45	47,2	40,7	49,4	42,9	50	43,5
550	50,8	45,3	43	48,3	42,2	50,5	44,4	51,1	45,1	47,4	40,8	49,6	43	50,2	43,6
551	50,4	44,6	43,2	48,2	42	50,4	44,2	51	44,9	47,3	40,6	49,5	42,8	50,2	43,5
552	54,2	48,2	45,3	51,2	44,6	53,4	46,8	54	47,4	49,2	42,3	51,4	44,5	52,1	45,2
553	53,3	46,9	47,7	50,1	43,5	52,4	45,7	53	46,4	48,5	41,7	50,7	43,9	51,3	44,6
554	53,8	47,8	46,2	50,8	44,1	53	46,3	53,7	46,9	50,1	43,2	52,3	45,4	52,9	46,1
555	59,1	52,5	50,5	53,4	46,7	55,6	48,9	56,2	49,6	51,4	44,5	53,6	46,7	54,2	47,3
556	62,5	55,6	50,8	54	47,4	56,2	49,6	56,8	50,3	51,5	44,7	53,7	46,9	54,3	47,5
557	58,9	52,6	48,2	51,5	45,4	53,7	47,6	54,4	48,3	49	42,7	51,2	44,9	51,8	45,5
558	49,1	44,4	42,1	46,3	41,5	48,5	43,7	49,2	44,4	42,5	37,7	44,7	39,9	45,3	40,5
559	51	46,2	43	47,3	42,3	49,5	44,5	50,1	45,1	43,6	38,6	45,8	40,8	46,4	41,4
560	51,5	46,3	44,3	47,9	42,7	50,1	44,9	50,8	45,6	44,8	39,5	47	41,7	47,6	42,4
561	51,9	46,7	45,2	47,2	42,1	49,4	44,3	50,1	45	44,6	39,4	46,8	41,6	47,4	42,2
562	53,7	48,3	45,9	49	43,6	51,2	45,8	51,8	46,4	46	40,4	48,2	42,6	48,8	43,3
563	51,8	46,8	44,4	48,1	43	50,3	45,2	50,9	45,8	44,9	39,7	47,1	41,9	47,7	42,5
564	51,6	46,5	44,3	48,6	43,5	50,8	45,7	51,5	46,4	45,8	40,5	48	42,7	48,7	43,4
565	51,3	45,9	45,2	47,8	42,4	50	44,6	50,6	45,3	44,9	39,2	47,1	41,4	47,7	42
566	53,8	47,6	47	48,6	43,2	50,8	45,4	51,5	46,1	45,7	39,9	47,9	42,1	48,6	42,7
567	58,4	52,3	47	49,8	44,1	52	46,3	52,6	46,9	47,3	41,4	49,5	43,6	50,2	44,2
568	54	48,4	46	49	43,5	51,2	45,7	51,8	46,4	46,3	41	48,5	43,2	49,2	43,8
569	55,2	49,4	46,9	49,3	43,6	51,5	45,8	52,1	46,5	46,8	41,3	49	43,5	49,7	44,1
570	53,2	48	46,3	48,9	43,5	51,1	45,7	51,8	46,3	46,1	40,7	48,3	42,9	49	43,5
571	52,3	47,3	42,6	47,6	42,5	49,8	44,7	50,4	45,4	44,8	39,7	47	41,9	47,7	42,6
572	52,2	47,3	44,5	47,8	42,5	50	44,7	50,7	45,3	44,8	39,4	47	41,6	47,6	42,2
573	51,4	46,5	43,4	47,6	42,5	49,8	44,7	50,5	45,4	44,7	39,6	46,9	41,8	47,6	42,4
574	51,2	46,2	43,5	47,2	42	49,4	44,2	50,1	44,8	44,2	39,1	46,4	41,3	47	41,9
575	55,7	49,7	47,3	49,9	43,8	52,1	46	52,7	46,6	47	40,9	49,2	43,1	49,8	43,7
576	57,2	51,2	50	51,8	45,5	54	47,7	54,6	48,3	49,5	43,2	51,7	45,4	52,4	46,1
577	58	51,7	50,5	52,4	45,8	54,6	48	55,2	48,7	50,6	44,2	52,8	46,4	53,4	47
578	58,1	51,8	50,7	52,5	45,9	54,7	48,1	55,3	48,7	50,9	44,5	53,1	46,7	53,7	47,3
579	52,2	47,1	48,9	50,9	44,1	53,1	46,3	53,7	47	49,5	42,9	51,7	45,1	52,3	45,7
580	56,1	50	49,3	51,9	44,9	54,1	47,1	54,8	47,8	50	43,2	52,2	45,4	52,9	46,1
581	57,8	51,5	49,5	52,3	45,3	54,5	47,5	55,2	48,2	50,2	43,4	52,4	45,6	53	46,2
582	55,6	49,2	47,7	51,2	44,2	53,4	46,4	54,1	47	49,5	42,6	51,7	44,8	52,3	45,5
583	54,7	48,6	47,4	51,2	44,1	53,4	46,3	54	47	49,4	42,6	51,6	44,8	52,3	45,5
584	59,1	52,2	49,1	52,2	45	54,4	47,2	55	47,9	50,4	43,5	52,6	45,7	53,2	46,4
585	58,8	53,1	55,8	59,5	52,7	61,7	54,9	62,4	55,6	55,3	48,6	57,6	50,8	58,2	51,4
586	73,1	65,8	50,9	53,8	47,8	56	50	56,6	50,7	50,9	44,3	53,1	46,5	53,8	47,1
587	55,6	50,4	56	60	53,4	62,2	55,6	62,8	56,3	52,8	46,3	55	48,5	55,7	49,1
588	54	48,7	58,4	62,4	55,5	64,6	57,7	65,3	58,4	52,5	45,8	54,7	48	55,4	48,6
589	52,8	47,4	61,9	67,1	59,8	69,3	62	69,9	62,6	54,2	47,3	56,4	49,5	57,1	50,2
590	49,7	44,5	61,7	66,4	59,1	68,6	61,3	69,2	62	51,8	45,9	54	48,1	54,7	48,8

ცხრილი 7.2.5.14. ხმაურის გადაჭარბების ცხრილი ჩალაუბანი 2-ის მონაკვეთისთვის

	არსებული		მშენებლობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამხშობი ბარიერებით					
				2020		2030		2040		2020		2030		2040	
	დღე	ღამე		დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე
გადაჭარბების ჯამი (შენობების რაოდენობა)	16	41	5	4	3	4	4	4	4	0	0	0	0	1	1

ცხრილი 7.2.5.15. ინფორმაცია შემოთავაზებულ ხმაურდამცავ ბარიერზე ჩალაუბანი 2-ის მონაკვეთისთვის

ბარიერის N	ბარიერის სიმაღლე (მ.)	ბარიერის სიგრძე (მ.)
1	4	300



ცხრილი 7.2.5.16. ხმაურის მოდელირების შედეგები ზაკურციხის მონაკვეთისთვის

შენიშვნის N	არსებული		მშენებლობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამშშობი ბარიერებით და 80 კმ/სთ					
	დღე	ღამე		2020		2030		2040		2020		2030		2040	
			დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	
591	72,4	65,2	70	77,6	70,1	79,8	72,3	80,5	73	63,9	56,6	66	58,7	66,8	59,5
592	45,9	40,4	69,1	76,5	69	78,7	71,2	79,3	71,8	53,9	46,9	56	49	56,8	49,8
593	46,9	42,1	66,3	71,9	64,5	74,1	66,7	74,7	67,3	52,4	45,5	54,5	47,6	55,3	48,4
594	47,4	42,3	66,8	72,7	65,2	74,9	67,4	75,5	68,1	54,3	47,6	56,4	49,7	57,2	50,5
595	48,5	43,7	60,7	65,1	58	67,3	60,2	68	60,8	55,6	49	57,7	51,1	58,5	51,9
596	50,6	45,8	62,3	67,6	60,3	69,8	62,5	70,5	63,2	57,4	50,7	59,6	52,8	60,3	53,6
597	51,6	46,9	57,9	61,9	54,9	64,1	57,1	64,7	57,7	56,5	49,8	58,6	51,9	59,4	52,7
598	49,6	44,7	56,1	60,5	54,2	62,7	56,4	63,3	57	56	49,6	58,1	51,8	58,8	52,5
599	50	45,2	56,2	60,9	54,4	63,1	56,6	63,7	57,2	55,1	48,9	57,2	51	58	51,8
600	50	45,2	58,9	63,2	56,3	65,4	58,5	66	59,2	58,3	51,7	60,4	53,8	61,2	54,5
601	51,7	47	60,7	66,2	59	68,4	61,2	69	61,9	59,3	52,5	61,4	54,6	62,1	55,4
602	47,8	43,1	56	60,6	54,2	62,8	56,4	63,5	57	51,4	45,5	53,5	47,6	54,3	48,3
603	47,4	42,8	56,3	61,4	54,9	63,6	57,1	64,3	57,8	51,4	45,8	53,5	47,9	54,3	48,6
604	44,7	40	55,9	61	54,6	63,2	56,8	63,9	57,4	50,1	44,5	52,2	46,6	52,9	47,3
605	47,2	42,6	57,6	63	56,2	65,2	58,4	65,8	59	51,1	45	53,2	47,2	53,9	47,9
606	45,4	40,8	55,9	59,2	52,7	61,4	54,9	62,1	55,5	49	43,2	51,1	45,3	51,8	46
607	46	41,4	56,6	61,4	54,8	63,6	57	64,3	57,6	50,4	44,7	52,5	46,9	53,3	47,6
608	45,7	41	60	66,3	59,2	68,5	61,4	69,2	62	52,3	46,1	54,4	48,2	55,1	49
609	44,7	40,1	55,9	58,4	52	60,6	54,2	61,3	54,8	49,7	44	51,8	46,1	52,5	46,9
610	46,1	41,5	53,3	56,2	50,5	58,4	52,7	59,1	53,4	49,3	43,8	51,4	46	52,2	46,7
611	42,4	37,8	57,1	62,3	55,5	64,5	57,7	65,1	58,4	50	44,2	52,1	46,3	52,8	47,1
612	-80,2	-80,2	14,4	3,2	-3,5	5,4	-1,3	6	-0,7	0,5	-6,2	2,6	-4,1	3,4	-3,3
613	48,4	43,3	62,6	68,2	61	70,4	63,2	71,1	63,8	63	55,7	65,1	57,8	65,8	58,6
614	55,5	50	64,9	70,3	62,9	72,5	65,1	73,1	65,7	64,9	57,4	67	59,6	67,7	60,3
615	62,3	56,1	64,2	70,3	62,9	72,5	65,1	73,1	65,8	66,2	58,8	68,3	61	69	61,7
616	50,5	45	54,7	59,7	53	61,9	55,2	62,5	55,8	55,3	48,6	57,4	50,7	58,1	51,4
617	56,2	50,4	58	63,2	56,3	65,4	58,5	66	59,1	59,1	52,3	61,2	54,4	62	55,2
618	64,5	58,3	62,6	67,7	60,4	69,9	62,6	70,6	63,2	64,2	57	66,3	59,1	67,1	59,8
619	53,3	47,9	54,1	60	54,2	62,2	56,4	62,8	57	56,8	50,9	58,9	53	59,7	53,8
620	52,2	47,2	54,7	60,3	54,1	62,5	56,3	63,2	56,9	56,4	50,2	58,5	52,3	59,2	53,1
621	47	42	52,9	57,6	51,3	59,8	53,5	60,5	54,2	53	46,7	55,1	48,8	55,9	49,5
622	54,6	49	53,4	59,1	53	61,3	55,2	61,9	55,8	56	49,8	58,1	51,9	58,9	52,7
623	42,9	37,3	49,8	54,4	48,9	56,6	51,1	57,2	51,8	50	44,6	52,1	46,7	52,9	47,5

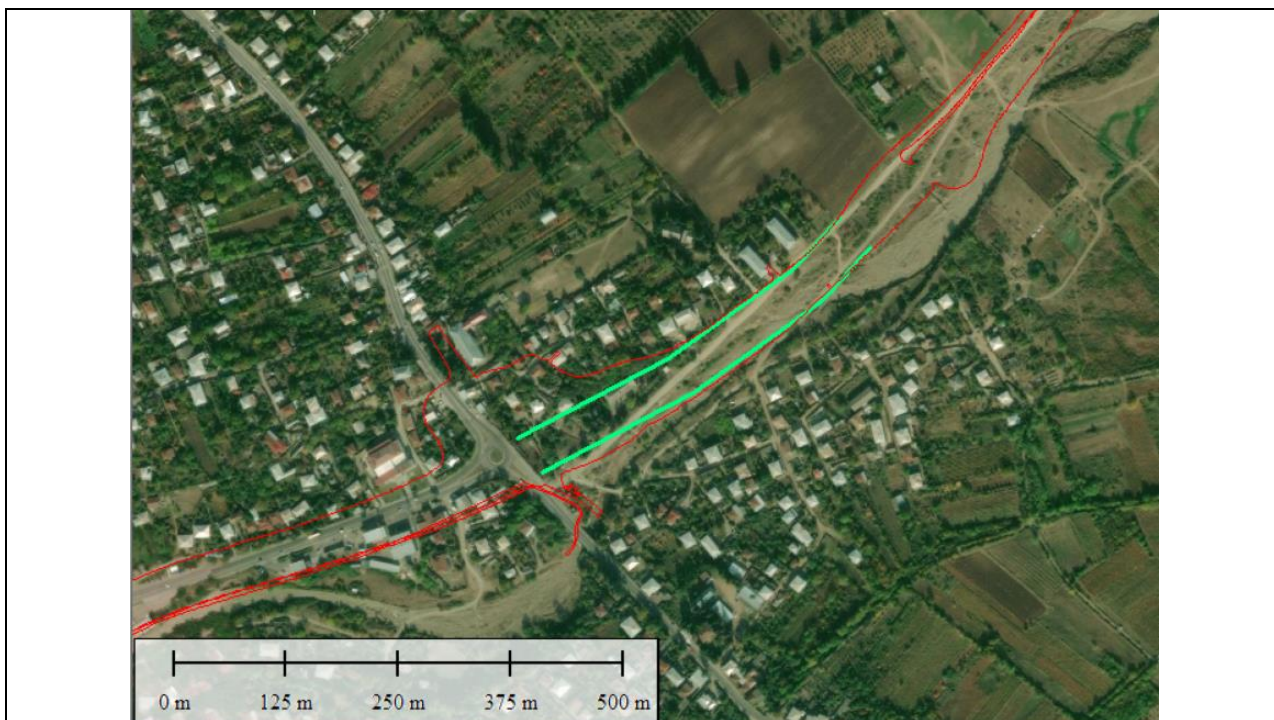
1050	40,9	36,2	59,9	64,5	57,3	66,7	59,5	67,3	60,1	48,6	42,4	50,7	44,5	51,4	45,3
1051	42	37,3	56,8	62	55	64,2	57,2	64,9	57,9	48,9	42,8	51	44,9	51,8	45,7
1052	39,2	34,5	59,3	64	56,8	66,2	59	66,8	59,6	49,7	43,5	51,9	45,6	52,6	46,4
1053	40	35,3	56	62	55	64,2	57,2	64,8	57,9	50	43,7	52,1	45,8	52,8	46,5
1054	38,5	33,7	58,9	63,4	56,2	65,6	58,4	66,2	59,1	51,2	44,8	53,3	46,9	54,1	47,6
1055	40,7	36	54,4	59,9	53,2	62,1	55,4	62,7	56,1	49,2	43	51,3	45,1	52,1	45,9
1056	40,5	35,8	52,1	57,5	51,5	59,7	53,7	60,4	54,4	48,2	42,1	50,3	44,2	51	45
1057	40,5	35,9	53,5	58,5	51,9	60,7	54,1	61,4	54,7	48,2	42,7	50,3	44,8	51,1	45,6
1058	38,9	34,2	54,3	60	53,2	62,2	55,4	62,9	56	50,1	44,1	52,2	46,2	52,9	46,9
1059	39	34,4	51,1	55,9	50,1	58,1	52,3	58,8	52,9	48,5	42,9	50,6	45,1	51,4	45,8
1060	38	33,3	51,6	57,3	51,3	59,5	53,5	60,2	54,2	49,4	43,9	51,5	46	52,2	46,8
1061	36,1	31,4	53,7	59,4	52,7	61,6	54,9	62,2	55,5	50,9	45,1	53	47,2	53,8	47,9
1062	37,8	33,1	50,3	54,8	49,1	57	51,3	57,7	51,9	47,2	42,1	49,3	44,2	50,1	45
1063	37,7	33	49,3	53	47,9	55,2	50,1	55,9	50,7	45,9	40,7	48	42,8	48,8	43,6
1064	37,2	32,6	48,5	52,6	47,6	54,8	49,8	55,4	50,4	45,6	40,6	47,7	42,8	48,5	43,5
1065	37	32,3	52,1	56,6	50,6	58,8	52,8	59,5	53,4	50	44,7	52,1	46,8	52,8	47,5
1066	34,8	30,1	53	58	51,9	60,2	54,1	60,8	54,8	50,8	45,2	52,9	47,3	53,7	48,1
1067	35,6	31	52,2	55,9	50,2	58,1	52,4	58,8	53	50,2	44,4	52,3	46,5	53,1	47,3
1068	35,5	30,9	50,2	53,3	48,3	55,5	50,6	56,2	51,2	48,8	42,9	50,9	45,1	51,6	45,8
1069	-80,2	-80,2	50	54,4	48,8	56,6	51	57,3	51,6	48,7	43	50,8	45,1	51,6	45,9
1070	-80,2	-80,2	48,8	53,1	47,8	55,3	50	55,9	50,6	47,6	42,2	49,7	44,3	50,5	45,1
1071	-80,2	-80,2	48,3	51,8	46,7	54	48,9	54,6	49,6	45,6	40,7	47,7	42,8	48,5	43,6
1072	34,1	29,1	57,8	62	54,9	64,2	57,1	64,9	57,8	53,5	46,9	55,6	49	56,3	49,7
1073	35,5	30,4	58,5	62,7	55,6	64,9	57,8	65,5	58,4	52,6	46,1	54,7	48,2	55,5	49
1074	33,9	29,1	56,7	61,4	54,4	63,6	56,6	64,2	57,2	53,9	47,3	56	49,4	56,8	50,1
1075	33,4	28,3	55,6	61,7	54,6	63,9	56,8	64,5	57,4	55,5	48,7	57,6	50,8	58,4	51,5
1076	-80,2	-80,2	55,7	61,2	54,1	63,4	56,3	64	57	55,7	48,9	57,8	51	58,6	51,7
1077	-80,2	-80,2	51,2	55,8	49,5	58	51,7	58,6	52,3	50,5	43,9	52,6	46	53,4	46,8

ცხრილი 7.2.5.17. ხმაურის გადაჭარბების ცხრილი ბაკურციხის მონაკვეთისთვის

	შერბილების გარეშე								ხმაურდამხშობი ბარიერებით და 80 კმ/სთ							
	არსებული		მშენებლობა	2020		2030		2040		2020		2030		2040		
	დღე	ღამე	დღე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	
გადაჭარბების ჯამი (შენობების რაოდენობა)	106	159	118	126	169	206	266	248	302	18	28	33	76	46	95	

ცხრილი 7.2.5.18. ინფორმაცია შემოთავაზებულ ხმაურდამცავ ბარიერზე ბაკურციხის მონაკვეთისთვის

ინფორმაცია ბარიერებზე		
ბარიერის N	ბარიერის სიმაღლე (მ.)	ბარიერის სიგრძე (მ.)
1	4	500
2	4	500



ხმაურის დონეების გადაჭარბების საერთო ცხრილი მოცემულია ქვემოთ.

ცხრილი 7.2.5.19. ხმაურის დონეების გადაჭარბების შეჯამებული მონაცემები

	არსებული			შერბილების გარეშე						ხმაურდამხშობი ბარიერებით ⁶					
	მშენებლობა		დღე	2020		2030		2040		2020		2030		2040	
	დღე	ღამე		დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე		
გადაჭარბების ჯამი (შენობების რაოდენობა)	264	475	194	215	282	378	470	506	556	40	55	80	165	123	213

დასკვნა:

მშენებლობის ეტაპზე სატრანსპორტო დერეფანში სატვირთო მანქანების გადაადგილების და ტექნიკის მუშაობის შედეგად ხმაურის დონე დასაშვებს გადააჭარბებს 194 შენობასთან. სენსიტიურ მონაკვეთთან სამუშაოების წარმოებისას საჭირო იქნება მშენებელმა კონტრაქტორმა გაატაროს შემდგომ პარაგრაფებში წარმოდგენილი ღონისძიებები.

ოპერირების ეტაპზე (2020 წელს) ხმაურის დონე გადააჭარბებს დასაშვებს დღის განმავლობაში 215, ხოლო ღამის განმავლობაში 282 შენობა-ნაგებობასთან. რაც შეეხება მოდელირების შედეგებს 2030 წლისათვის, რომელიც დაეყრდნო აღნიშნულ მაგისტრალზე მოძრაობის გარდის საკმაოდ მაღალ კოეფიციენტს, ხმაურის დონემ დღის განმავლობაში გადააჭარბა 43 შენობასთან, ხოლო ღამის განმავლობაში - 74 შენობასთან.

შემოთავაზებული ხმაურდამხშობი ბარიერების მოწყობის შემთხვევაშიც არსებობს ნორმირებულ დონეზე გადაჭარბების ალბათობა 55 სახლთან. ასეთ პირობებში შემოთავაზებული უნდა იყოს შერბილების დამატებითი ღონისძიებები (იხ. შესაბამისი პარაგრაფი).

⁶ ბაკურციხის მონაკვეთისთვის იგულისხმება ხმაურდამხშობი ბარიერი და 80 კმ/სთ სიჩქარის ზღვარი.

ხმაურის მოდელირების შედეგები გრაფიკულად იხ. გზშ-ს ანგარიშის დანართებში (იხ. II ტომი).

გარდა ამისა, პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედებაც: გასათვალისწინებელია არსებული მდგომარეობა, კერძოდ: არსებული მაგისტრალის სავალი ნაწილის გაბარიტებიდან, დახრის კუთხეების და მოხვევის რადიუსების გამო დროის ცალკეულ მონაკვეთებში ადგილი აქვს სატრანსპორტო ნაკადების შეფერხებას. ასეთ პირობებში იმატებს ძრავების დატვირთვა, ხშირია ხმოვანი სიგნალების გამოყენება და ა.შ. ავტომაგისტრალის რეკონსტრუქცია-მოდერნიზაციის შედეგად ხმაურის გამომწვევი წყაროები შეიზღუდება. მოდერნიზებული გზის ექსპლუატაცია ხმაურის და ვიბრაციის ფონურ მდგომარეობას შეცვლის სასიკეთო მიმართულებით.

7.2.6 ვიბრაციის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება

სამგზავრო ტრანსპორტი იშვიათად იწვევს ისეთ შესამჩნევ ვიბრაციას, რომელმაც შეიძლება მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენოს შენობებს. ზოგადად, სატრანსპორტო მოძრაობით გამოწვეული ვიბრაციების წყაროს მძიმე ტექნიკა წარმოადგენს. ასეთი ვიბრაციები გამოწვეულია გზის საფარის უსწორმასწორობებით, კერძოდ, ღრმულებით, ბზარებითა და გზის საფარის უსწორმასწორო ნაკერებით. ურთიერთქმედების დინამიკური ძალები სატრანსპორტო საშუალებასა და გზის საფარს შორის წარმოიქმნება სწორედ ასეთი უსწორმასწორობების გამო, რაც წარმოშობს დამაბულობის ტალღებს, რომლებიც ვრცელდება მიმდებარე გრუნტებში.

ვიბრაცია იწვევს დამაზიანებელ დამაბულობის ტალღებს, რომლებიც სწრაფად აღწევს შენობების საძირკვლებამდე და იწვევს მათ ვიბრაციას. ვიბრაციის დონე დამოკიდებულია რამდენიმე ფაქტორზე, მათ შორის: სამშენებლო სამუშაოების ინტენსივობაზე, გამოყენებულ დანადგარებზე, გზის მდგომარეობაზე, ტრანსპორტის გადაადგილების სიჩქარეზე, სატრანსპორტო საშუალების წონაზე, გრუნტის მდგომარეობაზე, შენობის მახასიათებლებზე, ტრანსპორტის კიდულ სისტემაზე, წელიწადის დროსა და შენობასა და გზას შორის არსებულ მანძილზე. როდესაც დიდი ზომის ტრანსპორტი ეჯახება უსწორმასწორო ადგილს, ავტომობილის „ღერძის შეხტუნების“ გამო წარმოიქმნება დარტყმითი დატვირთვა და ასევე, ცვლადი დატვირთვა. დარტყმითი დატვირთვა წარმოქმნის ვიბრაციას მიმდებარე უბანზე, რომელიც დომინანტურია გრუნტის ვიბრაციის ბუნებრივ სიხშირეებზე მაშინ, როდესაც ღერძის შეხტუნება ვიბრაციებს წარმოქმნის შეხტუნების სიხშირეზე, რომელიც წარმოადგენს ტრანსპორტის კიდული სისტემის თვისებას. ვიბრაციები შეიძლება გაძლიერდეს, თუ შენობის ბუნებრივი სიხშირე ემთხვევა გრუნტის ვიბრაციის ბუნებრივ სიხშირეს.

ვიბრაციის წყაროები, როგორცაა სამშენებლო სამუშაოები და სატრანსპორტო მოძრაობა, ის ძალებია, რომლებიც შენობა-ნაგებობებისთვის პოტენციურ საფრთხედ არის მიჩნეული. ზოგადად, შენობების კონსტრუქციული დაზიანებები ძალზედ იშვიათია და როგორც წესი, სხვა წყაროებითაა გამოწვეული. კონსტრუქციული დაზიანებები წარმოიშვება, როდესაც ადგილი აქვს ვიბრაციის დასაშვები დონეების გადაჭარბებას. დაზიანების ხარისხი მეთოდოლოგიურად განისაზღვრება და განსხვავდება იმ დონეებისგან, რომლებიც არ ახდენს გავლენას შენობების კონსტრუქციულ უსაფრთხოებაზე, არამედ მოქმედებს აქტივების ღირებულებაზე - მაგ., ბზარების წარმოქმნა ნალესში, არსებული ბზარების გადიდება, არქიტექტურული ელემენტების დაზიანება და სხვ.

განსახილველი პროექტის შემთხვევაში საცხოვრებელი ზონების სიახლოვეს გამავალი მონაკვეთების რელიეფური პირობები არ მოითხოვს მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოების წარმოებას და ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდების გამოყენებას. ვიბრაციის ზემოქმედება შესამჩნევი იქნება მხოლოდ ლოკალურად, სამშენებლო უბნების მახლობლად და არ ექნება მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზეგავლენა მოსახლეობაზე. განიხილება მხოლოდ შენობების პოტენციური დაზიანების ფაქტორები, რისთვისაც მშენებელმა კონტრაქტორმა

მგრძობიარე მონაკვეთებში (ძირითადად ბაკურციხის მონაკვეთში) უნდა აწარმოოს პერიოდული მონიტორინგი (იხ. შემდგომი პარაგრაფი და მონიტორინგის გეგმა).

7.2.7 ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა

წყაროს კონტროლი ზოგადად ხმაურის/ვიბრაციის შერბილების ყველაზე ეფექტური ზომაა და გულისხმობს ხმაურის კონტროლს მანამ, სანამ იგი გამოყოფს პოტენციურად შემაწუხებელი ღონის ხმაურს. ხმაური და ვიბრაცია სამშენებლო ეტაპზე როგორც წესი, ორი წყაროდან წარმოიშვება: სტაციონარული დანადგარებიდან და მოძრავი დანადგარებიდან. ხმაურის შემცირების ღონისძიებები ძირითადად სამშენებლო ბანაკებზე და მოსახლეობასთან ახლოს განლაგებულ სამშენებლო დერეფნებზე უნდა გატარდეს.

ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებები გულისხმობს შემდეგს:

- **განლაგება:** ხმაურის და ვიბრაციის გამომწვევი სტაციონალური სამშენებლო დანადგარები განთავსდება დასახლებული პუნქტიდან მაქსიმალურად მოშორებით.
- **ხმაურის წყაროების სათანადო შერჩევა:** მშენებლობაში გამოყენებული ყველა სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალება იქნება ტექნიკურად გამართული. ცალკეული აღჭურვილობის მუშაობით გამოწვეული ხმაურის შემცირების ერთ-ერთ ყველაზე ეფექტურ საშუალებას ნაკლებ ხმაურიანი მოწყობილობის გამოყენება წარმოადგენს. ნაკლებად ხმაურიანი მოწყობილობის შერჩევით და/ან გამოყენებით გამოწვეული ხმაური შეიძლება შემცირდეს ან რიგ შემთხვევებში - სრულად აღმოიფხვრას;
- **ხელსაყრელი პერიოდი:** ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება მაქსიმალურად დღის საათებში. მშენებელი კონტრაქტორი გაითვალისწინებს სადღესასწაულო და უქმე დღეებს;
- **კონკრეტული ხმაურჩამხშობი აღჭურვილობა:** მოსახლეობასთან სიახლოვეს მუშაობისას საჭიროების შემთხვევაში (მონიტორინგის შედეგების მიხედვით და მოსახლეობის მხრიდან პრეტენზიების შემთხვევაში) მშენებელი კონტრაქტორი მიმართავს კონკრეტულ ღონისძიებებს რაც გულისხმობს:
 - **მაყუჩები:** ხმაურს მშენებლობის ეტაპზე ძირითადად შიგაწვის ძრავები წარმოქმნის. ხმაური ძირითადად წარმოიშვება ჰაერის შეწოვა-გამოშვებისას. ადეკვატური მაყუჩების სისტემების შერჩევით შესაძლებელია ძრავის ხმაურის ეფექტური კონტროლი;
 - **ფარები:** აღჭურვილობის კონკრეტულ ნაწილზე ფარის აფარება ეფექტურია, განსაკუთრებით სტაციონარული აღჭურვილობის შემთხვევაში და იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა ხმაურის მნიშვნელოვნად შემცირება;
 - **საფარველი:** ხმაურსაწინააღმდეგო საფარველი როგორც წესი, წარმოდგენილია აღჭურვილობიდან ან აღჭურვილობაზე მიმაგრებული ჩარჩოდან დაშვებული ადსორბციული (ხმაურჩამხშობი) ხალიჩის სახით. საფარველი შეიძლება იყოს რეზინის, ან შეიძლება შედგებოდეს ხმის ადსორბციული მასალის შემცველი პლასტმასის ფენებისგან, რომელიც ფარავს იმ მხარეს, რომელიც მიქცეულია მექანიზმის მხარეს. ხმაურსაწინააღმდეგო საფარველის გამოყენება გამართლებულია იმ შემთხვევაში, როდესაც ფარების ხშირი მოხსნაა საჭირო ან როდესაც შესაძლებელია მხოლოდ ნაწილობრივი დაფარვის მოწყობა;
 - **ზღუდეები:** სტაციონარული სამუშაოსთვის ზღუდეები შეიძლება მოეწყოს ხისგან ან სხვა შესაფერისი მასალისგან და გარს შემოერთყას კონკრეტულ საოპერაციო უბანს ან მოწყობილობას. ზღუდარის კედლები შეიძლება დაიფაროს ხმის ჩამხშობი მასალით. ზღუდეები უნდა იყოს ისეთი ტიპის, რომ მათი აგება და დაშლა მარტივად იყოს შესაძლებელი.

- **შერბილება სამომრავო გზის გასწვრივ:** რიგ შემთხვევებში, მაგალითად, ურბანულ ტერიტორიაზე ან პროექტის იზოლირებულ მონაკვეთებზე შეიძლება მომგებიანი და საჭირო იყოს დროებითი ბარიერების მოწყობა სამუშაო უბნის მომიჯნავედ ან გასხვისების დერეფანთან. ბარიერი შეიძლება იყოს ბუნებრივი საფარი, დროებითი საფარი და/ან მუდმივი საფარი (ფარი). ხმაურის შემცირების დროებით მეთოდებში შედის დროებითი და/ან მოძრავი საფარის (ფარის) გამოყენება როგორც სპეციფიური, ისე არასპეციფიური ოპერაციების ჩატარებისას. ზოგიერთი სახის მოძრავი ფარის გადატანა შესაძლებელია დაუშლელად ან შესაძლებელია მისი მრავალჯერადად აღმართვა და დემონტაჟი. ამგვარი ბარიერის ერთ-ერთი მაგალითია ხმაურსაწინააღმდეგო ფარდა მისაბმელთან ერთად და არის ადვილად გადასადგილებელი, დროებითი ხმაურსაწინააღმდეგო ბარიერული სისტემა.
- **შერბილება არსებულ რეცეპტორებთან:** მიმდებთან გამოყენებული ხმაურის შემარბილებელი ზომები შეიძლება სხვადასხვა სირთულის იყოს, დაწყებული უბნიდან მაცხოვრებლების ერთი დღით გაყვანით და შენობის იზოლაციით დამთავრებული. შემარბილებელი ზომების გამოყენების შემთხვევაშიც კი, შეიძლება მოსალოდნელი შედეგის წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელი იყოს და შეიძლება არ არსებობდეს იმის გარანტია, რომ მიღებული ზომები უზრუნველყოფენ სასურველი შედეგის მიღწევას. ამდენად, მიმდებთან ხმაურის შერბილების მეთოდის გამოყენება მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ხდება. თუმცა, არის შემთხვევები, როდესაც სხვადასხვა შემოქმედებითი მეთოდები საკმაოდ ეფექტურია.
- **ტრენინგები:** კონტრაქტორებს მოეთხოვებათ ტრენინგის პროგრამებში მონაწილეობის მიღება პროექტთან დაკავშირებული ხმაურის მოთხოვნების, სპეციფიკაციებისა და/ან აღჭურვილობის ექსპლუატაციის საკითხებზე. ასეთი ტრენინგი შეიძლება ჩაატაროს ან პროექტის ხელმძღვანელმა პერსონალმა, მოწვეულმა კონსულტანტებმა და/ან აღჭურვილობის მწარმოებლებმა ან მომწოდებლებმა. მაგალითად, პროექტის პერსონალმა (ან პროექტის ფარგლებში დანიშნულმა კონსულტანტებმა) შეიძლება ტრენინგი ჩაუტაროს კონტრაქტორს მშენებლობით გამოწვეული ხმაურის დონეების გაზომვის საკითხებზე, რაც შეიძლება აუცილებელი იყოს კონტრაქტის სპეციფიკაციების დასაკმაყოფილებლად. გარდა კონტრაქტორის მიერ შემოთავაზებული დამატებითი შემარბილებელი ზომებისა, კონტრაქტორმა უნდა გაითვალისწინოს ის სტანდარტები, რომლებიც ზოგადად გამოიყენება ნებისმიერი პროექტის მშენებლობის ეტაპზე.

ვიზრაციით გამოწვეული ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები გულისხმობს შემდეგს:

- პერიოდულად შემოწმდება ძირითადი სამუშაო უბნების მომიჯნავედ არსებული შენობა-ნაგებობების მდგომარეობა და განისაზღვრება ვიზრაციის გავლენა ბზარებსა და დაზიანებებზე დაკვირვების გზით. იმ შემთხვევაში, თუ დაფიქსირდა, რომ ვიზრაციის არსებული დონე ზიანს აყენებს მიმდებარედ განთავსებულ შენობა-ნაგებობებს, გატარდება რიგი შემარბილებელი ღონისძიებები:
 - მიძიმე ტექნიკა შეიცვლება შედარებით მსუბუქი ტექნიკით;
 - განსაკუთრებით სენსიტიურ ადგილებში გამოყენებული იქნება ხელით შრომა;
 - არ დაიშვება სამშენებლო უბანზე ერთდროულად ერთზე მეტი იმ ტექნიკის ოპერირება, რომელიც წარმოადგენს ვიზრაციის წყაროს;

ვიზრაციის ზემოქმედების ანალიზისას დაზიანებების კატეგორიებად დაყოფა განსაზღვრულია ISO 4866 სტანდარტით და არის შემდეგი:

- **დაზიანების ზღვარი:** ბზარების ჩამოყალიბება ბოჭკოვანი პანელების ზედაპირზე, არსებული ბზარების გაზრდა მობათქაშებულ ზედაპირზე, ან მშრალი წყობის კედლების ზედაპირზე; ასევე აგურისა და ბეტონის კონსტრუქციის შენობებზე დულაბის ნაკერებს შორის ბზარის არსებობა;
- **მცირე დაზიანება:** ბზარების გადიდება, ბათქაშის ჩამოცილება ან ჩამოვარდნა, ან კედლის ჩამოშლა, აგურის და ბეტონის ბლოკების წყობაზე ბზარების გაჩენა.

- **დიდი დაზიანება:** კონსტრუქციის ელემენტების დაზიანება, საყრდენ სვეტებზე ბზარების გაჩენა, გადაბმების გახსნა, მრავლობითი ბზარები აგურის/აგურის წყობაში.

შენობა-ნაგებობების შემთხვევითი დაზიანების შემთხვევაში, მშენებელი-კონტრაქტორი ჩაატარებს ზიანის შეფასებას, შეადარებს მას ძირითად ინფორმაციას და განსაზღვრავს შესაბამის მაკორექტირებელ ღონისძიებებს (მაგ., რემონტი და სხვ.), რომლებიც უნდა შესთავაზოს ზემოქმედების ქვეშ მყოფ მხარეს. თუ ზიანის შერბილება და განსაზღვრა შეუძლებელია, ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ სახლებსა და სხვა შენობებზე განხორციელდება „განსახლების სამოქმედო გეგმით“ დადგენილი ღონისძიებები, ხოლო მათი კომპენსაცია მოხდება სრულად, მთელი შენობისთვის გათვალისწინებული ღირებულებით, მიუხედავად ზემოქმედების ხარისხისა მოცემულ შემთხვევაში.

ოპერირების ფაზა

სატრანსპორტო მაგისტრალის ოპერირების ეტაპზე ხმაურის გავრცელების მთავარი შერბილების ღონისძიებაა ხმაურჩამხშობი ბარიერების ეფექტურად გამოყენება შესაბამის ადგილებში (იხ. შესაბამისი პარაგრაფი). ხმაურჩამხშობი ბარიერების ტიპი უნდა შეირჩეს საერთაშორისო სტანდარტ ISO 11654 მოთხოვნების დაცვით.

თუმცა აღნიშნულმა ღონისძიებამ ცალკეულ უბნებში შესაძლებელია ვერ უზრუნველყოს ზემოქმედების სათანადოდ (დასაშვებ ნორმამდე) შემცირება. ასეთ შემთხვევაში შემოთავაზებული იქნება დამატებითი ღონისძიებები, რაც შეიძლება გულისხმობდეს:

- გამწვანებული ხმაურჩამხშობი ზღუდარების გაშენება: მცენარეული ეკრანები (ბუჩქები, ხეები) ეფექტური არიან მხოლოდ ხმაურდამცავი ზოლის მნიშვნელოვანი სისქის შემთხვევაში. წიწვიანი ჯიშების მწვანე ნარგავობა ფოთლოვან ჯიშებზე ხმაურდამცავი თვისებებით გაცილებით ეფექტურია და მათი თვისებები არ იცვლება წლის სეზონურობიდან გამომდინარე. გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ მწვანე ნარგავობის ხმაურდამცავი ეფექტი აღინიშნება მხოლოდ მის მიერ შექმნილი ბგერითი ჩრდილის ფარგლებში. ეს კი ნიშნავს, რომ ხმაურის დონის შემცირება მიღწეული იქნება მხოლოდ ტერიტორიის შესაბამის ნაწილზე და ლანდშაფტის ქვედა დონეებში.
- საჭიროების შემთხვევაში ხმაურდამცავი ფანჯრების მოწყობა.

მაქსიმალური ეფექტის მიღწევისათვის საჭიროა ხმაურის დონეების მონიტორინგის ჩატარება, რომლის შედეგების მიხედვითაც უნდა დაზუსტდეს და დაკორექტდეს წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშით, ოპერირების ეტაპისთვის შემოთავაზებული ხმაურჩამხშობი ღონისძიებების პარამეტრები.

7.3 გეოლოგიური გარემოს ცვლილება და მოსალოდნელი ზემოქმედებები

7.3.1 მშენებლობის ფაზა

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასებით საპროექტო დერეფანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია. საპროექტო დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტების შერჩევისას უპირველესი კრიტერიუმი იყო სტაბილური საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები. შედეგად უპირატესობა მიენიჭა დერეფნის იმ ალტერნატიულ ვარიანტს, რომლის ფარგლებში და მიმდებარედ (გავლენის ზონაში) არ ფიქსირდება აქტიური საშიში გეოდინამიკური პროცესები (მეწყობები, ქათაცვენა და სხვ.). თუმცა, როგორც გეოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერისას აღინიშნა, რამდენიმე უბანზე გვხვდება სუსტი ქანები და შედარებით რთული რელიეფი. ასეთ უბნებზე ხელოვნურმა ჩარევამ (ძირითადად ფერდობების დამუშავება და ვაკისის მოწყობა) შესაძლებელია გამოიწვიოს სხვადასხვა უარყოფითი შედეგები, საფრთხე შეუქმნას ასაშენებელი

კონსტრუქციების მდგრადობას. ამ მხრივ უნდა გამოიყოს ჩალაუბანი-ბაკურციხის მონაკვეთი, რომელიც ჩალაუბნისხევის ხეობაში გადის.

შერჩეული ალტერნატიული მარშრუტის დერეფნებში პოტენციურად გამოვლენილი გეოლოგიური საშიშროებები და შედეგობრივი გეოლოგიურ-გეოტექნიკური რისკები შემდეგია:

ნიადაგის ტიპური მეწყრების რეაქტივაცია აქტიური მეწყრების არსებულ, უძველესი და ძველი მეწყრების უბნებზე: ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ფარგლებში, გამოვლინდა რამდენიმე უბანი, სადაც დღეისათვის შეინიშნება აქტიური მეწყრების მოქმედება. ამჟამად მოცემული უბნები არ ითლება არამდგრადი ფერდობების მქონედ ნებისმიერი სახის საინჟინრო კონსტრუქციის თვალსაზრისით (ამონაღები, ყრილები, ხიდების ბურჯების საფუძვლები, საყრდენი კედლების საფუძვლები და სხვ.). მოცემულ უბნებზე ნებისმიერი ტექნიკური სახის სამუშაომ შეიძლება გამოიწვიოს უკვე აქტიური მეწყრების გააქტიურება და გრუნტის სხვადასხვა სახის სერიოზული დეფორმაციები. აქედან გამომდინარე გაიცა მკაცრი რეკომენდაცია, რომ დღეს აქტიური მეწყრების ამ უბნებს თავი ავარიდოთ საავტომობილო გზის ალტერნატიული მარშრუტების შემუშავებისას და ამგვარად, არც მოცემულ უბნებზე და არც მათი მოქმედების უბნებზე არ მოხდეს შემოთავაზებული ალტერნატიული მარშრუტებიდან რომელიმეს გაყვანა. დეტალური პროექტის შემუშავებელმა ორგანიზაციამ ზედმიწევნით შეასრულა ეს რეკომენდაციები და შერჩეული ალტერნატიული დერეფნის არცერთი მონაკვეთი არ გაივლის ასეთ უბნებზე.

ტიპური მეწყრების პირველად გააქტიურება უბნებზე, სადაც არ არსებობს აქტიური მეწყრები: გამოვლინდა მასშტაბური ელუვიური და კოლუვიური განფენის ან სხვა თვალსაზრისით სუსტი გრუნტის რამდენიმე უბანი. მოცემული უბნები შეიძლება ჩაითვალოს პოტენციურად არამდგრად უბნებად ნებისმიერი სახის საინჟინრო კონსტრუქციის თვალსაზრისით (ამონაღები, ყრილები, ხიდები, საყრდენი კედლები და სხვ.), თუ არ შესრულდა კონსტრუქციების შესაბამისი გეოტექნიკური პროექტირება. გეოლოგიური კვლევის საფუძველზე არსებობს მკაცრი რეკომენდაცია დეტალურად იქნას შესწავლილი მოცემული უბნები, მარშრუტი კი დამუშავდეს ყველა არსებული გეოტექნიკურ-საინჟინრო საპროექტო მეთოდის გამოყენებით (გრუნტების დეტალური კვლევა დასაზვერი შურფებისა და საძიებო ჭაბურღილების მეშვეობით – ამონაღები ფერდობების, ყრილების საფუძვლების, ხიდების ცენტრალური და გვერდითი ბურჯების, საყრდენი კონსტრუქციების საფუძვლების და სხვ. დეტალური გეოტექნიკური პროექტები).

დიდი ლოდების ცვენა მაღალი ციცაბო ფერდობებიდან (ბაკურციხის ხეობის ტერიტორია): ჩალაუბნისხევის ხეობაში არსებობს ძალიან ციცაბო კლდოვანი ქანების ამონაღები ფერდობები (ძირითადად მყარი კონგლომერატის ქანის მასივები), სადაც შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ლოდებისა და დიდი ქვების ცვენას მარშრუტის დერეფნის თავზე. ასეთი საშიშროება პოტენციურად არსებობს ზოგიერთი მაღალი ამონაღების ფერდოდან, სადაც ზედა ნაწილი და თხემი შეიძლება განვითარდეს მყარი კონგლომერატის ფორმაციებში, თუმცა, ნებისმიერი ტექნიკური ნაგებობის მოწყობამდე ტექნიკურად გაცილებით იოლია ფოლადის ღობურებისა და ზედაპირზე მიხრახნილი ბადეების გამოყენება, აფეთქებისა და დეტალური მასშტაბირება. საპროექტო ორგანიზაციამ ასევე გაითვალისწინა ეს საკითხი და საპროექტო დერეფნის მარშრუტი მაქსიმალურად არიდებულია ასეთ უბნებს. იქ, სადაც ეს შეუძლებელია გათვალისწინებულია ფერდობის არმირება.

ამონაღები ფერდოს არამდგრადობა ქანის მასივის არახელსაყრელი წყვეტების გამო: დაფიქსირდა ფლიშური ქვიშაქვების ფენების მხოლოდ რამდენიმე მთის მასივის წყვეტა, რომელთა უბანიც არახელსაყრელია ფერდობის არამდგრადობის თვალსაზრისით, კერძოდ, ხიდების გვერდითი ბურჯების გვერდით, ძირითადად მონაკვეთის დასაწყისში, თბილისთან ახლოს. ფერდობების მდგრადობის თვალსაზრისით, მოცემული უბნები პოტენციურად არამდგრადად ითვლება.

ჯდენები გზის მალიან სუსტი თიხოვანი საფუძვლების უზნებზე: გამოვლინდა რამდენიმე უზანი, სადაც საავტომობილო გზის საფუძვლებში და კერძოდ, საკმაოდ სქელ ელუვიურ ნალექებსა და თიხაშემცველი სასოფლო-სამეურნეო ალუვიურ მასალაში შეიძლება არსებობდეს ორგანული შემადგენლობის მასშტაბური ზედაპირული სუსტი თიხოვანი ფენები. მოცემული უზნები ითვლება პოტენციურად კუმშვადობისადმი და ჯდომებისადმი მიდრეკილ უზნებად. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე ჩატარდა ზოგიერთი საბაზისო გეოტექნიკური კვლევა საცდელი შურფების დახმარებით მოცემული ტიპის ნიადაგების კლასიფიკაციის მახასიათებლების შესწავლის მიზნით. ასეთ უზნებზეც მიღებულია შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები, რაც გულისხმობს საფუძველი გრუნტის გამოცვლას და სხვა დამატებით ღონისძიებებს.

ფხვიერი გრუნტები და გზის ფორმაციის ბურცობები თაბაშირშიშემცველი მერგელების გამოვლენის უზნებზე: გზის მოწყობის დერეფნის ზოგიერთ შეზღუდულ უზანზე შესაძლოა გამოვლინდეს ოლიგოცენისა და ქვედა მიოცენის (მაიკოპის სერია) ფორმაციების ჯგუფი, რომელიც შედგება ნახშირბადოვანი თიხებისგან (ხადუმის ჰორიზონტი), თაბაშირშიშემცველი მერგელებისგან იაროზიტის თხელი საფარით, კვარც-ქარსიანი ქვიშაქვების ჩანართებით. იქ, სადაც ვლინდება თაბაშირშიშემცველი მერგელები გზის მოწყობის ნიშნულზე, არსებობს ბურცობების გაჩენის პოტენციური რისკი თაბაშირის ფენების მიერ წყლის პოტენციურად შეწოვის გამო.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით (იხ. პარაგრაფი 5.3.2.) დადგინდა გეოლოგიური საშიშროებების კრიტიკული უზნები და შედეგობრივი პოტენციური გეოლოგიურ-გეოტექნიკური რისკები მიწაზე. დადგინდა აქტიური და ძველი პოტენციურად არამდგრადი ფერდობის უზნები მიწაზე და მოხდა მათთვის თავის არიდება ყველა შემოთავაზებული ალტერნატივის ფარგლებში. ნარჩენი პოტენციური გეოტექნიკური რისკი ზოგიერთ უზანზე ძირითადად არის: დამუშავებული ფერდობების სტაბილურობის დარღვევა და ვაკისის ჯდენების რისკები. აღნიშნულის შესაბამისად დეტალური პროექტის შემმუშავებელმა ორგანიზაციამ მოახდინა მიწის სამუშაოების გეოტექნიკური პროექტირება (იხ. მომდევნო პარაგრაფი).

ზედაპირული წყლის ობიექტების გადამკვეთი ხელოვნური ნაგებობების საყრდენების საძირკვლებისათვის (ხიდები) გათვალისწინებული იქნება არსებული მორეცხვის სიღრმეები და გატარდება ეროზიისგად დაცვის ღონისძიებები (იხ. პარაგრაფი 4.7.). ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებით გამოსარჩევია ბაკურციხის ტერიტორიაზე მდ. ჩალაუზნისხევის შესაძლო ჰიდროლოგიური ზეგავლენა პროექტზე და არსებულ მდგომარეობაზე. ამისათვის, მოცემული მგრძნობიარე მონაკვეთისთვის ჩატარებული იქნა ჰიდროლოგიური მოდელირება (იხ. პარაგრაფი 5.3.4.3.). ჰიდროლოგიური მოდელირების შედეგად გამოჩნდა, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად მდ. ჩალაუზნისხევის გავლენა, როგორც აშენებულ ინფრასტრუქტურაზე, ასევე არსებულ მდგომარეობაზე არ იქნება მნიშვნელოვანი. თუმცა მგრძნობიარე 3 კმ მანძილზე, როგორც საავტომობილო მაგისტრალის ვაკისის, ასევე მეორე სანაპიროს გასწვრივ საჭიროა ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება (ქვანაყარი ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობა). აღნიშნულ უზანზე რისკის ქვეშ მოქცეული საკარმიდამო ნაკვეთები ექვემდებარება განსახლებას, განსახლების სამოქმედო გეგმის შესაბამისად.

ვინაიდან საპროექტო დერეფნის ნაწილი სწორი რელიეფის პირობებში გადის, სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ასევე საყურადღებოა სამშენებლო მეოდნების დრენაჟირების პირობების ანთროპოგენური ცვლილების ალბათობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს მიმდებარე, მცირე ფართობის უზნების ანთროპოგენური დაჭაობება. ზემოქმედების რისკების შემცირებისთვის მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებებია ტოპოგრაფების ჩართულობით სამუშაო ზონის პერიმეტრზე შესაბამისი სადრენაჟე არხების მოწყობა. სადრენაჟე სისტემებმა უნდა უზრუნველყოფს საპროექტო დერეფანთან მოდენილი წვიმის წყლების მაქსიმალურად ბუნებრივი გადანაწილება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ცალკეულ უზნებზე გრუნტის წყლების ღონისძიების ანთროპოგენურ ცვლილებას. დროებითი სადრენაჟო სისტემების გამტარუნარიანობა

უნდა შენარჩუნდეს პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში, რისთვისაც პერიოდულად მოხდება მათი მოწესრიგება/გასუფთავება.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო დერეფანი საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით ძირითადად საშუალო და დაბალ მგრძობიარე ტერიტორიებზე გადის. იმ შემთხვევაში თუ შესრულდება ქვემოთ წარმოდგენილი შემარბილებელი და გეოტექნიკური პროექტით განსაზღვრული ღონისძიებები, სამშენებლო სამუშაოების წარმოება არ გამოიწვევს საშიში პროცესების განვითარების რისკების მნიშვნელოვან ზრდას. ზემოქმედების მნიშვნელობა, სათანადო შერბილების ღონისძიებების გატარების პირობებში შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი.

7.3.1.1 მიწის სამუშაოების გეოტექნიკური პროექტირება

დეტალური პროექტირების პროცესში ერთ-ერთი საკვანძო საკითხი მიწის სამუშაოების გეოტექნიკური პირობების გათვალისწინება იყო. აღნიშნულის ფარგლებში ყურადღება მიექცა ორ მნიშვნელოვან კომპონენტს:

- საპროექტო ავტომაგისტრალის გასწვრივ ყრილებისა და ამონაღები ფერდობის უსაფრთხოების კოეფიციენტების შემუშავება;
- საპროექტო ავტომაგისტრალის გასწვრივ მოწყობილი ყრილების შესაძლო ჯდენების გათვალისწინება.

ორივე კომპონენტის სათანადო პროექტირება საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანში საინჟინრო-გეოლოგიური სტაბილურობის შენარჩუნების და ამავე დროს ასაშენებელი საინჟინრო ნაგებობების დაცვის/ადმიანის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის წინაპირობაა.

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია საპროექტო ავტომაგისტრალის გასწვრივ ყრილებისა და ამონაღები ფერდობის გეოტექნიკური პროექტის ძირითადი ასპექტები (ზემოთ ჩამოთვლილი ორივე კომპონენტის გათვალისწინებით). პროექტირების პროცესში გათვალისწინებულია საპროექტო დერეფანში გაბუღული ჭაბურღილებიდან მიღებული ინფორმაცია და გრუნტების უახლოესი ლაბორატორიული კვლევის შედეგები.

7.3.1.1.1 მეთოდოლოგია

ფერდობის უსაფრთხოების კოეფიციენტების განსაზღვრა

გეოტექნიკური პროექტი შესრულდა Eurocode 7-ის მიხედვით, სადაც გეოტექნიკური (GEO) ზღვრული წონასწორობის საერთო მდგრადობის პირობების კონტროლი მიწისძვრების შემთხვევაში კონსტრუქციული მდგრადობის ზომების მიღებით ან მათ გარეშე უზრუნველყოფილი იქნება საპროექტო მიდგომა 3 (DA-3)-ის მიხედვით დრეკადობის პირობებისთვის.

ავტომაგისტრალის გასწვრივ სტრუქტურული ელემენტების სტაბილიზაციის ღონისძიებები ითვლება ეფექტურ ზომებად, თუ ინდივიდუალური ზემოქმედების ფაქტორი - $\gamma_F = 1$. საპროექტო მიდგომა 3 (DA-3) გამოიყენება ზემოქმედებათა შემდეგ დამოკიდებულებებთან ერთად (2.6.ა):

$$E_d = E(F_d, X_d) = E(\gamma_F F_k, X_k / \gamma_M) \quad (2.6a)$$

და წინააღობის დამოკიდებულებასთან (2.7ა) ერთად:

$$R_d = R(F_d, X_d) = R(\gamma_F F_k, X_k / \gamma_M) \quad (2.7a)$$

და ასევე, (2.5) დამოკიდებულებასთან ერთად:

$$E_d \leq R_d \Rightarrow E(\gamma_F F_k, X_k / \gamma_M) \leq R(\gamma_F F_k, X_k / \gamma_M) \quad (2.5)$$

ასევე, A EN1997-1 დანართიდან აიღება ზემოქმედების ფაქტორების ცალკეული ჯგუფები და გრუნტის პარამეტრები (γ_F, γ_M):

- (A1) კონსტრუქციული ზემოქმედებებისთვის, როგორცაა სამშენებლო დატვირთვები და სატრანსპორტო დატვირთვები გრუნტის ზედაპირის ფენაში;
- (A2) გრუნტზე ზემოქმედებებისთვის (გეოტექნიკური), გრუნტის წონის ჩათვლით;
- (M2) გრუნტის პარამეტრებისთვის.

საპროექტო მიდგომა 3 (DA-3) გამოიყენება მხოლოდ გეოტექნიკური სამუშაოების საერთო მდგრადობის შესამოწმებლად. მდგრადობის უზრუნველყოფის ყველა ზომის პროექტი იანგარიშება საპროექტო მიდგომა 2-ის (DA-2) გამოყენებით. უსაფრთხოების კოეფიციენტი დამოკიდებულია ჰიდრავლიკური პირობებისთვის გაკეთებულ დაშვებებზე და შემდეგი მნიშვნელობისაა:

(1) რეგულარული არახელსაყრელი პირობებისთვის: $\gamma_m = 1.1$.

ამგვარად, უსაფრთხოების საერთო კოეფიციენტი:

- $FS = \gamma_M \gamma_m = 1.25 \times 1.1 = 1.38$ მოქმედი ძაბვების გამოყენებით ანალიზისთვის და მოქმედი ძვრის სიმტკიცის პარამეტრების გამოყენებისას (c', φ').
- $FS = \gamma_M \gamma_m = 1.40 \times 1.1 = 1.54$ საერთო ძაბვების გამოყენებით ანალიზისთვის და არადრენირებული სიმტკიცის პარამეტრების გამოყენებისას (c_u).

(2) ჰიდრავლიკური პირობებისთვის გაკეთებული ყველაზე არახელსაყრელი დაშვებებისთვის: $\gamma_m = 1$.

ამ შემთხვევაში საერთო მდგრადობის უსაფრთხოების საერთო კოეფიციენტი (FS):

- $FS = \gamma_M \gamma_m = 1.25 \times 1 = 1.25$ მოქმედი ძაბვების გამოყენებით ანალიზისთვის და მოქმედი ძვრის სიმტკიცის პარამეტრების გამოყენებისას (c', φ').
- $FS = \gamma_M \gamma_m = 1.40 \times 1 = 1.40$ საერთო ძაბვების გამოყენებით ანალიზისთვის და არადრენირებული სიმტკიცის პარამეტრების გამოყენებისას.

Eurocode EN1997-1-ის საფუძველზე შესწავლილი გეოტექნიკური სამუშაოების სეისმური მოქმედებებისას ჩატარებული ანალიზები სრულდება Eurocode 8 - ნაწილი 5 (EN 1998-5)-ის თანახმად შემდეგი შენიშვნების გათვალისწინებით:

- (1) სეისმური მოქმედებების ცალკეული კოეფიციენტები და მათი მოქმედება ჩაითვლება, რომ ტოლია 1.0 ($\gamma_F = \gamma_E = 1$).
- (2) გრუნტის პარამეტრების ცალკეული კოეფიციენტები (γ_M) და წინაღობები (γ_R) ჩაითვლება, რომ ტოლია 1.0, ანუ $\gamma_M = \gamma_R = 1.0$.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, სეისმურ პირობებში ჩატარებული ანალიზები Eurocode EN1997-1 და EN1998-5-ის მიხედვით შეიძლება შესრულდეს ცალკეული კოეფიციენტების სიდიდეების გამოყენებით, რომელიც ტოლია 1.0, ანუ $\gamma_M = \gamma_R = 1$ უსაფრთხოების საერთო ფაქტორის 1.0 (FS=1) სიდიდის უზრუნველსაყოფად. ამ წესიდან გამონაკლისს წარმოადგენს საერთო მდგრადობის ანალიზი (მაგ., ამონაღების ფერდოს ანალიზი) ნორმალურ ჰიდრავლიკურ პირობებში, როდესაც FS=1.10.

DIS სტანდარტის თანახმად, ყრილები იყოფა ორ ჯგუფად: ყრილები, რომლებიც ეფუძნება გრუნტს და ყრილები, რომლებიც ეფუძნება კლდეს. უსაფრთხოების დასაშვები კოეფიციენტები მცირედ განსხვავდება საფუძვლის ტიპის მიხედვით. DIS სტანდარტის თანახმად, უნდა შემოწმდეს როგორც ფერდის საერთო ჩამოქცევა, ისე ფერდოს ჩამოქცევა ბერმებს შორის (ასეთის არსებობის შემთხვევაში). უსაფრთხოების დასაშვები კოეფიციენტები მცირედ განსხვავდება მხოლოდ კლდოვანი ამონაღები ფერდოების შემთხვევაში.

ფერდობის პროექტირების პროცესში გასათვალისწინებელი უსაფრთხოების საერთო მაჩვენებლები ყველა საჭირო სპეციფიკაციის ჩათვლით მოცემულია ცხრილში 7.3.1.1.1.1.. თუ ავტომაგისტრალის რომელიმე საპროექტო მონაკვეთზე უსაფრთხოების მინიმალური კოეფიციენტის უზრუნველყოფა ვერ ხერხდება, საჭიროა დამატებითი ზომების მიღება (მაგ., გეოსინთეტიური არმირება, გრუნტის გამაგრება და სხვ.), დატვირთვის თითოეული კომბინაციისთვის მდგრადობის უსაფრთხოების მოთხოვნილ მინიმუმადე გაზრდის მიზნით.

ცხრილი 7.3.1.1.1.1. ფერდობის უსაფრთხოების მინიმალური კოეფიციენტები

დატვირთვის კომბინაცია		სტანდარტი	ფერდოს უსაფრთხოების მოთხოვნილი კოეფიციენტი
SG1	მოკლევადიანი პირობები	Eurocode 7	1.40
SG2	გრძელვადიანი პირობები +მიწისძვრა+წყლის დონე (A)	Eurocode 7/8	1.10
SG3	გრძელვადიანი პირობები+წყლის დონე (Y ₅₀)	Eurocode 7	1.25
SG4	გრძელვადიანი პირობები+სრულად მშრალი პირობები	Eurocode 7/8	1.38

სადაც,

- მოკლევადიანი პირობები:** საფუძვლად არადრენირებული გრუნტის გამოყენება (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
- გრძელვადიანი პირობები:** საფუძვლად გრუნტის დრენირებული ძვრის წინააღობის გამოყენება;
- მიწისძვრა:** საპროექტო მიწისძვრა ადგილობრივი სეისმომდეგობის მიხედვით;
- წყლის დონე:** წყლის 50-წლიანი მაქსიმალური საანგარიშო დონე 50-წლიან პერიოდში;
- A** - წყლის საანგარიშო მაქსიმალური წლიური დონე.
- ფორვანი წნევების არარსებობის პირობებში.

ჯდენები

ჯდენების გაანგარიშებაში შედის როგორც უშუალო, ისე შეყოვნებული ჯდენა. ნაწილობრივ ან სრულად წყალგაჯერებული გრუნტებისთვის განიხილება ჯდენის შემდეგი სამი კომპონენტი:

- s0: უშუალო ჯდენა; სრულად წყალგაჯერებული ნიადაგისთვის - გამოწვეული ძვრის დეფორმაციით მუდმივი მოცულობის პირობებში, ხოლო ნაწილობრივ წყალგაჯერებული გრუნტებისთვის - გამოწვეული როგორც ძვრის დეფორმაციით, ისე მოცულობის შემცირებით;
- s1: გამყარებით გამოწვეული ჯდენა;
- s2: ცოცვით გამოწვეული ჯდენა.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ისეთ ნიადაგებს, როგორცაა ორგანული ნიადაგები და რბილი თიხები, რომლებშიც ცოცვის შედეგად, ჯდენა შეიძლება, გრძელდებოდეს თითქმის უწყვეტად. ჯდენის გაანგარიშებისას გასათვალისწინებელი გრუნტის დატკეპვნადი ფენის სიღრმე დამოკიდებულია საფუძვლის ზომასა და ფორმაზე, ნიადაგის სიხისტის ცვლილებზე სიღრმესთან ერთად და ფუნდამენტის ელემენტებს შორის მანძილზე. აღნიშნული სიღრმე როგორც წესი, აიღება, როგორც სიღრმე, რომელზეც საფუძვლის დატვირთვით გამოწვეული ეფექტური ვერტიკალური დაწნევა შეადგენს გადატვირთვის დაწნევის 20%-ს. უმეტეს შემთხვევაში ეს სიღრმე უხეშად ფასდება, როგორც საფუძვლის სიგანის ერთმაგი ან ორმაგი სიდიდე, მაგრამ შეიძლება შემცირდეს მსუბუქად დატვირთული და შედარებით ფართო საფუძვლის ზედაპირის შემთხვევაში. აღნიშნული მიდგომა არ გამოიყენება ძალიან რბილი ნიადაგების შემთხვევაში.

საკუთარი წონით გამოწვეული დატკეპვნიტ გამოწვეული გრუნტის შესაძლო დამატებითი ჯდენა ექვემდებარება შეფასებას. გასათვალისწინებელია შემდეგი:

- ყრილსა და ადვილად შლად გრუნტებზე შესაძლო საკუთარი წონის, დატბორვისა და ვიბრაციის შესაძლო ზემოქმედება.

გამოიყენება გრუნტის სიხისტის წრფივი ან არაწრფივი მოდელები (საჭიროების მიხედვით). მსახურების ზღვრული მდგომარეობის თავიდან ასაცილებლად, დიფერენციალური ჯდენისა და ფარდობითი ბრუნვის შეფასებაში გაითვალისწინება დატვირთვების განაწილება და გრუნტის შესაძლო ცვალებადობა.

დიფერენციალური ჯდენის გაანგარიშება, რომელიც არ ითვალისწინებს კონსტრუქციის სიხისტეს, როგორც წესი, გადაჭარბებულ მნიშვნელობებს იძლევა. გრუნტისა და კონსტრუქციის ურთიერთქმედების ანალიზის გამოყენება შესაძლებელია დიფერენციალური ჯდენის შემცირებული სიდიდეების ასახსნელად. გრუნტის ცვლილებებით გამოწვეული დიფერენციალური ჯდენის შემთხვევაში საჭიროა გარკვეული დაშვების გაკეთება, თუკი აღნიშნულის საშუალებას იძლევა კონსტრუქციის სიხისტე.

7.3.1.1.2 ყრილების და ჭრილების ფერდობის მდგრადობის ანალიზის პროცედურები და დასაშვები ჯდენები

თუ დავუშვებთ, რომ გეოტექნიკური პირობები საპროექტო დერეფნის გასწვრივ ერთგვაროვანია, ფერდობის მდგრადობის ანალიზები ტარდება რღვევის ყველა ზედაპირის გათვალისწინებით ყველაზე მაღლა მდებარე მონაკვეთზე. თუმცა საპროექტო დერეფნის შემთხვევაში გათვალისწინებულია წარმომადგენლობითი გეოტექნიკური ჭრილი; გაანალიზებულია როგორც სტატიკური, ისე სეისმური მდგომარეობა წყლის შესაბამისი დონეების გათვალისწინებით სპეციფიკაციების მიხედვით; წყლის მაქსიმალური დონის ზემოქმედება (განმეორებადობის 50-წლიანი პერიოდი). გათვალისწინებულია და მიღებულია შესაბამისი დასკვნები პიეზომეტრიული ზედაპირის მდგომარეობის გათვალისწინებით. აღნიშნული ოპერაცია სრულდება უბან-უბან, ძირითადად გეოტექნიკური კვლევის შედეგების გათვალისწინებით. ანალიზებში გამოყენებულია 20 კპა-ს ტოლი სატრანსპორტო დატვირთვა.

ფერდობების მდგრადობა შეფასებულია კომპიუტერული პროგრამის Slide Ver. 5.0 გამოყენებით (კომპანია RocScience Inc.-ის პროდუქტი). კომპიუტერული პროგრამის გამოყენებით შესაძლებელია წრიული და არაწრიული რღვევის ზედაპირების უსაფრთხოების კოეფიციენტის გამოთვლა ზღვრული წონასწორობის სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებით (BISHOP, JANBU და ა.შ.) მეთოდები, ყოველთვის სრიალის მრგვალცილინდრული ზედაპირების მეთოდთან ერთად.

გზის საფარის დასაშვები გრძელვადიანი ჯდენა მიღებულია 15 სმ-ის ტოლად. აღნიშნული ეხება მხოლოდ ანალიზით შეფასებულ, დატკეპვნიტ გამოწვეულ ჯდენას. მყისიერი ჯდენა მსხვილმარცვლოვან მასალებში ან წყალგაუჯერებელ უბნებზე (წყალგაჯერებამდე) შეიძლება მნიშვნელოვანი იყოს, მაგრამ შეწყდება ყრილების მშენებლობის პროცესში ან მალევე მშენებლობის დასრულებიდან და ამგვარად მათი დამუშავება შესაძლებელია სამშენებლო პროცედურების დროსაც (მაგ. დადგენილ საპროექტო ყრილზე უფრო მაღალი ყრილის მოწყობა მყისიერი ჯდენის გათვალისწინებით) დამუშავების დამატებითი ღონისძიებების გარეშე.

გამყარების ანალიზისა და საერთო ჯდენის საანგარიშოდ გამოყენებული იქნა კომპანია RocScience Inc.-ის პროგრამა Settle3D v2.0. Settle3D არის სამგანზომილებიანი პროგრამა, რომელიც გამოიყენება ისეთი ზედაპირული დატვირთვებით გამოწვეული ვერტიკალური ჯდენებისა და გამყარების შესაფასებლად, როგორცაა ფუნდამენტები, ყრილები და ზედაპირის ექსკავაცია.

გრუნტის კუმშვადობის მახასიათებლები მიღებული იქნა გამყარების ლაბორატორიული ტესტის შედეგების საფუძველზე კუმშვადობის მახასიათებლების განსაზღვრის ფორმულების

გათვალისწინებით. გამყარების სავსე კოეფიციენტები წარმოადგენს პარამეტრს, რომლის განსაზღვრაც მხოლოდ ლაბორატორიული ტესტის საშუალებით მეტად რთულია და მისი ზუსტად განსაზღვრა შესაძლებელია მხოლოდ საცდელი ყრილების მოწყობისა და მონიტორინგის გზით. ანალიზების დროს გათვალისწინებული იქნა საშუალო საანგარიშო სიდიდის დამყარებული მნიშვნელობა.

ფერდობის მდგრადობის განსაზღვრა

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი ძირითადად დამაკმაყოფილებელი რელიეფის პირობებში გადის. აქედან გამომდინარე დერეფნის უმეტეს ნაწილზე გზის ვაკისის მოწყობისთვის გათვალისწინებულია ყრილების მოწყობა, თუმცა საპროექტო დერეფნის ცალკეული უბნები წარმოადგენს დანაწევრებულ რელიეფს, სადაც აუცილებელია ჭრილების მოწყობა. ჭრილების მოწყობა გათვალისწინებულია საპროექტო დერეფნის შემდეგ მიახლოებით მონაკვეთებზე:

ცხრილი 7.3.1.1.2.1. საპროექტო დერეფნის მონაკვეთები, სადაც გათვალისწინებულია ჭრილების მოწყობა

№	მიახლოებითი პიკეტი	მონაკვეთის მიახლოებითი სიგრძე, მ	ფერდობის რეკომენდირებული ქანობი
1.	კვ50+180-კვ51+680	1500	3:2
2.	კვ55+840-კვ56+060	220	3:2
3.	კვ70+560-კვ71+340	780	1:1
4.	კვ72+820-კვ73+020	200	1:1
5.	კვ75+320-კვ76+820	1500	1:1
6.	კვ76+960-კვ77+400	440	1:1
7.	კვ77+440-კვ78+850	1410	2:3
8.	კვ79+070-კვ79+340	270	1:1
9.	კვ79+570-კვ79+720	150	2:1 და 1,5:1
10.	კვ79+900-კვ80+040	140	2:1 და 3:2
11.	კვ80+270-კვ81+340	1070	1,5:1 და 1:1
12.	კვ83+760-კვ84+180	420	1:1

ცხრილში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით საპროექტო დერეფნის დაახლოებით 8100 მ სიგრძის მონაკვეთზე (ანუ საერთო სიგრძის დაახლოებით 17%-ზე) საპროექტო ვაკისის ცალ მხარეს ან ორივე მხარეს საჭიროა ჭრილის მოწყობა. დერეფნის დანარჩენ უბნებზე გათვალისწინებულია ყრილების მოწყობა. (გზმ-ს ანგარიშის ელექტრონულ დანართში მოცემულია საპროექტო გზის ვაკისის განივი პროფილები ყოველ 20 მ-იანი მონაკვეთისთვის. წარმოდგენილ მასალებში უფრო დეტალურად ჩანს გზის რომელ უბნებზე ეწყობა ყრილები და ჭრილები; როგორია ყრილის და ჩამოჭრილი ფერდობის დახრილობა).

საპროექტო დერეფნის მთლიან სიგრძეზე ჩატარებული შეფასებით დადგინდა, რომ საპროექტო ავტომაგისტრალის ვაკისის მომზადებისას მოწყობილი ყრილების და ჭრილების ფერდობები ტოლია ან მეტია უსაფრთხოების მოთხოვნილ ზემოთ მოყვანილ კოეფიციენტებთან, უმეტესი უბნებისთვის. იმ უბნებზე, სადაც კოეფიციენტები ნაკლებია შესაბამისი რეგულაციებით დადგენილ მინიმალურ სიდიდეებზე (ცხრილში 7.3.1.1.1. წარმოდგენილ კოეფიციენტებზე), პროექტით განსაზღვრული დახრილობები არ არის მისაღები და სტაბილურობის შესანარჩუნებლად გამოყენებული იქნება შესაბამისი არმირება. როგორც აღინიშნა, ამ მხრივ ყველაზე მგრძობიარე უბნად ითვლება ჩალაუბანი-ბაკურციხის მონაკვეთი. აქედან გამომდინარე სწორედ ამ მონაკვეთის ერთ-ერთი უბნის მაგალითზე წარმოგიდგენთ ფერდოს გეოტექნიკური პროექტირების შედეგს.

7.3.1.1.3 ფერდოს გეოტექნიკური პროექტი პკ 79+600–პკ79+960-ზე

ა. ზოგადი ინფორმაცია

უბნის საერთო სიგრძე დაახლოებით 360 მეტრია (პკ 79+600-პკ79+960). ფერდობის რეკომენდებული ქანობია 2:1 (ვერტ:ჰორიზ.). ფერდობების მაქსიმალური სიმაღლე (წვერიდან თხემამდე) დაახლოებით 16.7 მეტრია (პკ 79+800). საფუძვლის გრუნტი წარმოდგენილი გვიანი ნეოგენური ასაკის კონგლომერატული ნალექებით.

ბ. გრუნტის პროფილი

საფუძვლის გრუნტის ტიპის მიხედვით, ავტომაგისტრალის საპროექტო მონაკვეთზე შეიძლება გამოვყოთ მსგავსი გეოტექნიკური მახასიათებლების მქონე ერთი უბანი. ყრილის ერთი ტიპიური ჭრილი შეფასდა ყრილის მაქსიმალური ყრილის მაქსიმალური სიმაღლით წარმომადგენლობით ზონაში. წარმომადგენლობითი გრუნტის პირობები აღებული იქნა პკ 70+355 კპ 80+265 გრძივი საპროექტო მონაკვეთის გეოტექნიკური პარამეტრების მიხედვით. თითოეული ფენის გრუნტის პროფილის მიღებული მნიშვნელობა და შესაბამისი გეოტექნიკური პარამეტრები მოცემულია ქვემოთ:

ცხრილი 7.3.1.1.3.1. გრუნტის ტიპიური გეოტექნიკური პროფილი პკ 79+600 – პკ 79+960 მონაკვეთზე

ფენა 4	გვიანი ნეოგენური ასაკის კონგლომერატული ნალექები					
სიღრმე (მ)	γ (კნ/მ ³)	NSPT	c' (კპა)	ϕ' (°)	C_u (კპა)	E_s (მპა)
	20.49	50	10.0	40.0	300	30.0
0.0-30.0	e	m_v (მპა ⁻¹)	E_{OED} (მპა)	C_c	C_v (მ ² /წელი)	k (მ/წმ)
	0.49	-	33.6	0.01	-	$1 \cdot 10^{-4}$

საპროექტო მიზნებით, ითვლება, რომ წყლის სარკის მაქსიმალური წლიური სიღრმე გრუნტის ზედაპირს უტოლდება. ასევე ითვლება, რომ გრუნტი 30 მეტრზე გრუნტის ნიშნულს ქვემოთ პრაქტიკულად არატკეპნადია.

გ. შესასწავლი მონაკვეთები

ფერდობის მდგრადობის ანალიზები და ჯდომის ანგარიში შესრულდა ერთ ტიპიურ მონაკვეთზე, პკ 79+800-ზე. განივი კვეთის სიგანე ზედა ნაწილში დაახლოებით 29.0 მეტრია, ხოლო ფერდობების ქანობია 2:1 (ვერტ:ჰორიზ.).

დ. ფერდოს მდგრადობის ანალიზი

ფერდოს მდგრადობის ანალიზი შესრულდა აღწერილი მეთოდოლოგიით. შესასწავლი მონაკვეთისთვის ძირითადი პერიოდია $T = 0.15$ წმ. თუ გამოვიყენებთ სიდიდეს $PGA = 0.24$ g, რომელიც წარმოადგენს წარმომადგენლობით ნიმუშს პკ 76+234- პკ 80+079 მონაკვეთზე, ჰორიზონტალური ფსევდოსტატიკური აჩქარების კოეფიციენტია $\alpha_H = 0.21g$, ხოლო ვერტიკალური აჩქარებისა - $\alpha_v = 0.105$ g. ყრილის შესაბამისი სიმაღლეა 17.5 მ (ცხრილი 7.3.1.1.3.2.).

ცხრილი 7.3.1.1.3.2. გრუნტის ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ფსევდოსტატიკური აჩქარების კოეფიციენტების ანგარიში

სიმაღლე (მ)	პერიოდი T(წმ)	გრუნტის კლასი A			
		α_B (g)	α_K (g)	α_h (g)	α_v (g)
5	0,04	0,12	0,199	0,160	0,080

7,5	0,06	0,12	0,230	0,175	0,088
10	0,08	0,12	0,270	0,195	0,098
12,5	0,10	0,12	0,300	0,210	0,105
15	0,13	0,12	0,300	0,210	0,105
17,5	0,15	0,12	0,300	0,210	0,105
20	0,17	0,12	0,300	0,210	0,105

შესასწავლი მონაკვეთის შემთხვევაში ითვლება, რომ წყლის სარკის მაქსიმალური წლიური სიღრმე (A) გრუნტის ზედაპირს უტოლდება და განმეორებადობის 50-წლიანი ინტერვალისთვის (Y50) ასევე ითვლება, რომ წყლის მაქსიმალური სარკე გრუნტის ზედაპირს უტოლდება.

ყრილის მასალის ერთეული წონაა $\gamma=20.6$ კნ/მ³, ხოლო სიმტკიცის საპროექტო პარამეტრებია $c'=5$ კპა, $\phi=35^\circ$ ან უკეთესი.

საავტომობილო მოძრაობის დატვირთვა $q=20$ კპა-ს და Eurocode 7-ის თანახმად, იგი წარმოადგენს არახელსაყრელ გეოტექნიკურ მოქმედებას 1.3 კერძო კოეფიციენტით (§2.4.7.3.4.4 of EN 1997-1). აქედან გამომდინარე, საპროექტო საავტომობილო მოძრაობის დატვირთვა $q_d=26$ კპა.

შესასწავლი მონაკვეთის უსაფრთხოების გაანგარიშებული კოეფიციენტები წარმოდგენილია ცხრილში 7.3.1.1.3.3. ცხრილის მიხედვით უსაფრთხოების გაანგარიშებული ყველა კოეფიციენტი ნაკლებია შესაბამისი რეგულაციებით დადგენილ მინიმალურ სიდიდეებზე (ცხრილში 7.3.1.1.1.1. წარმოდგენილ კოეფიციენტებზე). ამდენად, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მოხემული მონაკვეთისთვის არ არის მისაღები ფერდო 2:1 (ვერტ:ჰორიზ) დახრილობით და მოცემული დახრილობის შესანარჩუნებლად საჭიროა არმირების გამოყენება.

ცხრილი 7.3.1.1.3.3. შესასწავლი მონაკვეთისთვის გაანგარიშებული უსაფრთხოების კოეფიციენტები

დატვირთვის კომბინაცია		სპეციფიკაცია	უსაფრთხოების მოთხოვნილი კოეფიციენტი	იანბუს კორელაცია	ბიშოპი
FS1	მოკლევადიანი პირობები	Eurocode 7	1.40	0.69	0.70
FS2	გრძელვადიანი პირობები+მიწისძვრა+წყლის დონე (A)	Eurocode 7/8	1.10	0.50	0.52
FS3	გრძელვადიანი პირობები+წყლის დონე (Y50)	Eurocode 7	1.25	0.69	0.70
FS4	გრძელვადიანი პირობები+სრულიად მშრალი პირობები	Eurocode 7/8	1.38	0.69	0.70

7.3.1.1.4 ფერდობის არმირება

ყრილების არმირებისთვის შემოთავაზებულია მაღალი სიმტკიცის პოლიესტერის გულის მქონე დაწნული გეობადეების გამოყენება. გეობადეები წარმოადგენს ბრტყელ კონსტრუქციას, რომლებიც შედგება კომპოზიტური გეოსინთეტური ღეროების ორღერძა მატრიცისგან. ღეროები შედგება მაღალი სიმტკიცის პოლიესტერის ძარღვოვანი გულისგან, რომელიც მოთავსებულია პოლიეთილენის კორპუსში. რეკომენდებულია ParaGrid 80/05 ტიპის გამოყენება 80 კნ/მ ან ექვივალენტური გაგლეჯაზე სიმტკიცით (UTS). არმირებული ყრილების პროექტი ეფუძნება

ზღვრული წონასწორობის ანალიზს და გულისხმობს შემდეგი სავალდებულო შემოწმებების ჩატარებას:

- ა) ბრუნვის ანალიზი: წრიული სრიალის ზედაპირების შინაგანი და საერთო (გაფართოებული ზედაპირები საფუძვლის გრუნტში) მდგრადობის ანალიზები ბიშოპისა და იანზუს კორელაციური ანალიზის მეთოდების გამოყენებით.
- ბ) წინსვლითი მოძრაობის ანალიზი: ორნაწილიანი სოლის ანალიზი არმირების ღეროების ზედაპირის გასწვრივ;
- გ) პოლიგონის ანალიზი: სამნაწილიანი სოლის ანალიზი პოლიგონალურ ზედაპირზე მოძრაობისას საფუძვლის გრუნტის გავლით.

ანალიზები სრულდება გრძელვადიანი პირობებისთვის (ე.ი. არსებული დაძაბული მდგომარეობა) FS2 და FS4 სტატიკური და სეისმური პირობების დასაკმაყოფილებლად. წინსვლითი მოძრაობის ანალიზისთვის, კედლების სრიალსა და გადაყირავებისა და მზიდუნარიანობის გამოსათვლელად გამოყენებული იქნა კომპანია Maccaferri-ს პროდუქტი - კომპიუტერული პროგრამა MacStars W v.4.0. ანალიზების ჩატარებისას არმირება (Paragrid 80/05) თავსდება ყრილის სიგანეზე, სიმაღლეში 1.50 მ ($s=1.50m$) დამორბეებით.

ანალიზებში გამოყენებული ფერდობის წახნაგი შედგება Terramesh სისტემისგან (რომელიც წარმოადგენს გრუნტის არმირებისთვის გამოყენებულ მოდულარულ სისტემას, რომელიც გამოიყენება Galmac (Zn-Al 5%-იანი შენადნობი და PoliMac® საფარიანი ფოლადის მავთული) 8x10 ორმაგი დაგრებილი მავთულის ბადით დამზადებული წინასწარ აწყობილი ბლოკებით მოწყობილი გრუნტის არმირებისთვის, რომელიც გაბიონის ყუთის ან ბეტონის ბლოკების ექვივალენტურია, რომელთა გამოყენებაც ასევე შესაძლებელია მოცემული მიზნით.

არმირების გამოყენების შემთხვევაში ყველა მონაკვეთზე გაანგარიშებული უსაფრთხოების კოეფიციენტი მეტია მოცემული პროექტისთვის შემოთავაზებულ სიდიდეებზე და ამდენად, მისაღებია.

7.3.2 ექსპლუატაციის ფაზა

პროექტით განსაზღვრული ღონისძიებების და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე წარმოდგენილი რეკომენდაციების სათანადო შესრულების პირობებში ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიშ-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მნიშვნელოვანი რისკი არ არსებობს. საქმიანობის ამ ეტაპზე მნიშვნელოვანია ავტომაგისტრალის შემადგენელი კომპონენტების (სადრენაჟო სისტემების, წყალგამტარი მილების და სხვ.) გამართულობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში სარეაბილიტაციო-გაწმენდითი სამუშაოების ჩატარება. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საწყისი წლების (2-3 წელი) მონიტორინგის განხორციელება ჩალაუბანი-ბაკურციხის მონაკვეთზე ფერდობების დამცავი ნაგებობების და ბაკურციხის ფარგლებში, ჩალაუბნისხევის გასწვრივ ნაპირდამცავი ნაგებობების მდგრადობაზე და ეფექტურობაზე.

7.3.3 ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

მშენებლობის ეტაპზე გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის უზრუნველყოფის მიზნით გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- შედარებით რთულ უბნებზე მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოები შესრულდება ინჟინერ-გეოლოგის მეთვალყურეობით;
- ჭრილების და ყრილების ფერდობების სათანადო დატერასება ზემოთ წარმოდგენილი რეკომენდირებული ქანობების მიხედვით. იმ უბნებზე, სადაც ფერდობების დახრილობა

- არ შეესაბამება ცხრილში 7.3.1.1.1.1. მოცემულ უსაფრთხოების მოთხოვნილ კოეფიციენტებს ან/და იმ უბნებზე, სადაც მიწის სამუშაოების დროს პროექტის ინჟინერ-გეოლოგმა განსაზღვრა დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროება, მოხდება ფერდობების არმირება პარაგრაფში 7.3.1.1.2. მოცემული პირობების გათვალისწინებით;
- ყრილების მოწყობის პროცესში გათვალისწინებული იქნება არსებული გრუნტების მზიდუნარიანობა. იმ უბნებზე, სადაც იმ უბნებზე სადაც არსებული გრუნტი არ არის საკმარისად მდგრადი, გამოყენებული იქნება დამატებითი გაძლიერება ყრილის ქვეშ ჯდენების თავიდან აცილების სხვა სამშენებლო მითითებებია:
 - საფუძვლის ფენის მოწყობამდე საჭიროა ნიადაგის ფენის მოხსნა და ყრილის საფუძვლის შემოწმება იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ყველანაირი სუსტი, გამოფიტული და სხვა მხრივ შეუსაბამო მასალა გატანილი იქნას ექსკავაციის სამუშაოების დროს, რათა მოეწყოს საფუძვლის საპროექტო ღონე;
 - რეკომენდაციის მიხედვით, საფუძვლის (საწყისი) ფენის სისქეა 0.3 მ და იგი უნდა შედგებოდეს 6-B კლასის დატკეპნილი მსხვილმარცვლოვანი მასალისგან. აღნიშნულმა ფენამ ასევე შეიძლება, შეასრულოს საბაზისო სადრენაჟე ბალიშის როლი შესაბამისი წესით ყრილის ქვედა წერტილში მოწყობილ სადრენაჟე მილგაყვანილობასთან ერთად;
 - საფუძვლის ფენის თავზე უნდა მოეწყოს მასტაბილიზირებელი და გამყოფი გეოტექსტილი საწყისი ფენის ქვეშ, რომლის (გეოტექსტილის) სიმტკიცის ზღვარი გაგლეჯაზე უნდა იყოს 30 კნ/მ.
 - გაბიონების გამოყენების შემთხვევაში ისინი უნდა შეივსოს 6-G კლასის მასალით და პირველი ფენის მოწყობის შემდეგ იყრება და იტკეპნება ყრილის შემავსებელი მასალის პირველი ფენა. შემავსებელი მასალა უნდა იყოს 6-I ან 6-J კლასის და უნდა დაიტკეპნოს 0.30 სმ სისქის ფენებად.
 - ჯდენების მონიტორინგი მოხდება სპეციალურად დამონტაჟებული ინსტრუმენტებით;
 - საინჟინრო კონსტრუქციების დაფუძნებისას გათვალისწინებული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლები. სახიდე გადასასვლელები ბურჯები დაფუძნდება მორეცხვის სიღრმეზე დაბლა;
 - მოხდება ხიდების გამორეცხვისგან დაცვა შესაბამისი ღონისძიებების გატარებით (იხ. პარაგრაფი 4.7.3.);
 - ბაკურციხის ტერიტორიაზე, ჩალაუბნისხევის სანაპიროს გასწვრივ (როგორც აშენებული გზის ვაკისის, მეორე სანაპიროს გასწვრივ), დაახლოებით 3 კმ მანძილზე შესაბამის ადგილებში მოეწყობა ქვანაყარი ტიპის ნაპირდამცავი ნაგებობები. საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება გაბიონის ტიპის ნაგებობები;
 - ზედაპირული წყლების გადამკვეთი ნაგებობები დაპროექტებულია მოქმედი ნორმების მიხედვით მაქსიმალური ხარჯების გატარებაზე;
 - ლოკალური უბნების დაჭაობების პრევენციის მიზნით საჭიროა:
 - ადგილობრივი ტოპოგრაფიული პირობების გათვალისწინებით ყრილების და ნაყარი მასალების პერიმეტრზე დროებითი სადრენაჟო სისტემის მოწყობა. სადრენაჟო სისტემების გამტარუნარიანობის შენარჩუნების მიზნით პერიოდული გაწმენდითი სამუშაოების ჩატარება.
 - ნაყარების და მასალების განთავსება ისე, რომ არ მოხდეს მიმდებარე უბნების დაჭაობება.
 - წვიმისა წყლების არინება მაღალქანობიანი და სხვა სენსიტიური უბნების გვერდის ავლით, შესაბამისი წყალსარიანი საშუალებების (არხები, მილები, დროებითი ბერმები, სალექარები) გამოყენებით;
 - გრუნტის ნაყარების სათანადო დატკეპნა;
 - ფერდობების დამუშავების შეზღუდვა ან შეჩერება ნალექიან პერიოდებში;
 - სამუშაოების დასრულების შემდგომ დაზიანებული უბნების რეკულტივაცია.

ექსპლუატაციის ფაზა:

ექსპლუატაციის ეტაპზე საჭიროა ეროზიის საწინააღმდეგო ნაგებობების, სადრენაჟო სისტემების და წყალგამტარი მილების სეზონური შეკეთება/გაწმენდა. რეკომენდირებულია ოპერირების საწყის წლებში საპროექტო დერეფანში დაკვირვების წარმოება. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით საჭიროების შემთხვევაში უნდა მოხდეს დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარება.

7.4 ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის გარემოზე

წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულდა შემდეგი მიმართულებებით:

- ზემოქმედება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ხარისხზე;
- ზემოქმედება ზედაპირული წყლების ბუნებრივ ხარჯებზე;
- ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების დებიტზე;
- გრუნტის წყლების და ზედაპირული ჩამონადენის ბუნებრივი დრენაჟირების პირობების ცვლილება.

7.4.1 მშენებლობის ფაზა

ზემოქმედება წყლის ხარისხზე:

საპროექტო დერეფანი კვეთს აღმოსავლეთ საქართველოს რამდენიმე მცირე ზომის მდინარეს, მათ შორის: მდ. ჩაილური, მდ. ლაკზე და მდ. ჩალაუზნისხევი. ჩამოთვლილთაგან პირველ ორს საპროექტო მაგისტრალი კვეთს თითოჯერ, ხოლო ჩალაუზნისხევს ტრასა მიუყვება ხან ერთ, და ხან მეორე მხარეს, გომბორის ქედის ფარგლებში. შესაბამისად რამდენჯერმე გადაკვეთს მას. აქედან გამომდინარე ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორი მდ. ჩალაუზნისხევაა.

გარდა ჩამოთვლილისა სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ზემოქმედების პოტენციურ ობიექტებად შეიძლება მივიჩნიოთ ტრასის გადამკვეთი მცირე ზომის ხევები და სარწყავი არხები.

ზედაპირული წყლის ობიექტების სიახლოვეს მუშაობისას ზემოქმედების რისკები დაკავშირებულია ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან. მაგალითად: დაუდევრობა მიწის სამუშაოებისას, ნარჩენების არასწორი მართვა, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გაუმართაობის გამო ნავთობპროდუქტების დაღვრა და სხვ. გარდა ამისა, მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან კალაპოტთან ხიდების ბურჯების მოწყობისას არსებობს ფხვიერი მასალის წყალში მოხვედრის და სიმღვრივის მატების ალბათობა. აქედან გამომდინარე ასეთ უბნებში მუშაობისას მნიშვნელობა ენიჭება მშენებლების მიერ სიფრთხილის ზომების მიღებას.

საპროექტო დერეფანი გადის აღმოსავლეთ საქართველოში. ამ არეალში გრუნტის წყლების დგომის დონეები ზედაპირთან ახლოს არ არის, რაც დასტურდება საპროექტო დერეფანში გაყვანილი ჭაბურღილებით. გამონაკლისს წარმოადგენს რამდენიმე ლოკალური უბანი (განსაკუთრებით მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს), სადაც გაყვანილ ჭაბურღილებში გრუნტის წყლების დგომის დონე საკმაოდ ახლოს დაფიქსირდა მიწის ზედაპირთან (იხ. პარაგრაფი 5.3.2.). გრუნტის წყლების დაბინძურება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების პროცესში, კერძოდ: საპროექტო ხიდების ბურჯების და სხვა საინჟინრო კონსტრუქციებისთვის ღრმა ფუნდამენტების მოწყობისას. დაბინძურების გამომწვევი მიზეზი შეიძლება იყოს ნავთობპროდუქტების დაღვრა და მათი ღრმა ფენებში გადაადგილება.

გარდა ამისა, როგორც ზედაპირული, ასევე გრუნტის წყლების დაბინძურების პოტენციალის მქონე წყაროებად შეიძლება მივიჩნიოთ სამშენებლო ბანაკები, საიდანაც შეიძლება წარმოიქმნას

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლები. როგორც აღინიშნა, სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის გამოყენებული იქნება საასენიზაციო რეზერვუარები და გადასატანი ტუალეტები. მათი დაცლა მოხდება პერიოდულად და დაბინძურებულ მასას უტილიზაცია გაუკეთდება უახლოეს საკანალიზაციო სისტემებში.

ამ ეტაპზე სამშენებლო ბანაკებზე საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა და მათი მართვა არ განიხილება. მშენებელი კონტრაქტორის მიერ სხვა გადაწყვეტილების შემთხვევაში ეროვნული კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად შემუშავდება და სამინისტროსთან შეთანხმდება ზღ-ს ნორმატივების პროექტი. ჩამდინარე წყლების წყაროები აღიჭურვება შესაბამისი გამწმენდი ნაგებობით (სალექარებით).

ზედაპირული წყლების დაბინძურების პოტენციური წყარო შეიძლება იყოს სამშენებლო ბანაკებზე, პოტენციურად დაბინძურებული უბნებიდან მოდენილი წვიმის წყლები. წვიმის დრენირებული წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი უზრუნველყოფს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარებას.

ზემოქმედება ზედაპირული წყლების ბუნებრივ ხარჯებზე:

პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე ზედაპირული წყლების ჩამონადენზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. არ იგეგმება მდინარეების სრული ხარჯის გადამღობი რაიმე ტიპის ნაგებობების მშენებლობა. ხიდების ბურჯები მოეწყობა ეტაპობრივად - სამუშაო მოედნისგან მდინარის ხარჯი არიდებული იქნება დროებითი მიწაყრილებით, ისე რომ შენარჩუნდეს მდინარის უწყვეტობა და ადგილი არ ჰქონდეს წყლის ნაკადის ფრაგმენტირებას.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი წყლის ობიექტები მაღალი ბუნებრივი ხარჯებით არ გამოირჩევა. ამასთანავე ხიდების ბურჯების მშენებლობა დაიგეგმება და განხორციელდება წყალმცირობის პერიოდში.

ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების დებიტზე:

პროექტი არ ითვალისწინებს გვირაბების და სხვა ღრმა მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის მშენებლობას. აქედან გამომდინარე ღრმა წყალშემცველი ჰორიზონტების გადაკვეთის და მიწისქვეშა წყლების წყალცვლის რეჟიმზე რაიმე სახის ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

ზემოქმედება ბუნებრივი დრენაჟირების პირობებზე:

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში, კერძოდ მიწის სამუშაოებისას ასევე გასათვალისწინებელია გრუნტის წყლების და წვიმის წყლების ბუნებრივი დრენაჟირების და წყალცვლის პროცესებზე ზეგავლენა. აღნიშნულის მიზეზი შეიძლება იყოს საპროექტო დერეფანში ყრილების და ჭრილების მოწყობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ლოკალურ უბნებზე გრუნტის წყლების დგომის დონეების აწევა/დაჭაობება. მსგავსი არასასურველი პროცესები პირველ რიგში შეიძლება გამოიხატეს იმ უბნებზე, სადაც ჭაბურღილებით/შურფებით გრუნტის წყლების დგომის დონე ბუნებრივად მაღლა დაფიქსირდა.

მნიშვნელოვანია, რომ მშენებლობის პროცესში ეფექტურად მოხდეს დროებითი სადრენაჟო მიწების/არხების გამოყენება. სადრენაჟო სისტემებმა მაქსიმალურად უნდა უზრუნველყოს გრუნტის წყლების ბუნებრივი გადანაწილება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ცალკეულ უბნებზე გრუნტის წყლების დონეების ანთროპოგენურ ცვლილებას.

საერთო ჯამში ავტომაგისტრალის მშენებლობის გავლენა წყლის გარემოზე შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო ან დაბალი. ზემოქმედება დროებითი და შექცევადი ხასიათის იქნება.

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების შემთხვევაში ნარჩენი ზემოქმედების სიდიდე დაბალი ან უმნიშვნელო იქნება.

7.4.2 ექსპლუატაციის ფაზა

რაც შეეხება მაგისტრალის ექსპლუატაციის ეტაპს - წყლების დაბინძურების რისკები უკავშირდება: გზის სარემონტო-პროფილაქტიკურ სამუშაოებს; ავტოავარიის შემთხვევაში სხვადასხვა დამაბინძურებლების დაღვრა და ზედაპირული ჩამონადენით მდინარეში/ხევში/სარწყავ არხში ჩატანას.

გზის შეკეთების დროს დაბინძურება შესაძლებელია მოხდეს სამშენებლო მასალის და ნარჩენების დაუდევარი მართვისას და კარგ სამშენებლო პრაქტიკასთან შესაბამისობის დარღვევის შემთხვევაში. ამ ზემოქმედების სამართავად გათვალისწინებული იქნება მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული ყველა შემარბილებელი ღონისძიება. მდინარის კალაპოტთან ან მდინარეში ჩასატარებელი სარემონტო სამუშაოების სათანადო დაგეგმვა წყლის გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების თავიდან აცილების/წყლის გარემოს დაცვის ეფექტური საშუალებაა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ გზის მოდერნიზაციის შედეგად ავტოავარიების რისკები მკვეთრად დაიკლებს. შესაბამისად, გაცილებით ნაკლები იქნება ზემოაღნიშნული სცენარის განვითარების ალბათობა.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ავტომაგისტრალი მთლიან სიგრძეზე, შესაბამის უბნებზე აღჭურვილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით (იხ. პროექტის აღწერის ქვეთავი), რაც უზრუნველყოფს წვიმის და გრუნტის წყლების სათანადო დრენაჟირებას და ტრასის მიმდებარე ფერდობების დაჭაობების პრევენციას.

ოპერირების ეტაპზე წყლის გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება შეიძლება ჩაითვალოს როგორც დაბალი.

7.4.3 ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა

- სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის უპირატესობა მიენიჭება საასენიზაციო ორმოებს და ბიოტუალეტებს. მაქსიმალურად შეიზღუდება ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება;
- ჩამდინარე წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვების გადაწყვეტილების შემთხვევაში, საქართველოს ეროვნული კანონმდებლობის მოთხოვნების მიხედვით მომზადდება ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმატივების პროექტი, რომელიც ჩამდინარე წყლების წყაროების ექსპლუატაციაში გაშვებამდე შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან;
- სამშენებლო ბანაკებზე და სამშენებლო მოედნებზე გათვალისწინებული იქნება წყლის სამარაგო რეზერვუარები, წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენების მიზნით;
- ბანაკებზე და სამშენებლო მოედნებზე, ასევე ყრილების და ჭრილების გასწვრივ გამოყენებული იქნება ეფექტური დროებითი დრენაჟირების და სანიაღვრე წყალარინების სისტემები, რომ ადგილი არ ჰქონდეს გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე ზემოქმედებას, ლოკალური უბნების დაჭაობებას და ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურებას;
- მოხდება ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება;

- მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან დაშორებით (50 მ და მეტი), ატმოსფერული ნალექებისგან დაცულ ადგილზე. წინააღმდეგ შემთხვევაში გამოყენებული იქნება დამატებითი დამცავი საშუალებები დამაბინძურებელი ნივთიერებების წყალში მოხვედრის პრევენციისთვის;
- ნავთობპროდუქტების სამარაგო რეზერვუარების პერიმეტრზე მოეწყობა შემოზღუდვა ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დამაბინძურებლების გავრცელების პრევენციისთვის;
- აიკრძალება ნებისმიერი სახის გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების მდინარეებში ჩაშვება;
- პორტენციური დამაბინძურებელი ნივთიერებების (ნავთობპროდუქტების) სასაწყობო ადგილების ზედაპირები მოეწყობა წყალგაუმტარი ფენებით;
- ბანაკებზე, წვიმის წყლების პორტენციური დამაბინძურების უბნებზე შეძლებისდაგვარად გამოყენებული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობები;
- საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა უმოკლეს ვადებში;
- დანადგარები, რომელთა გამოყენების დროს არსებობს წყლების დაბინძურების რისკები აღიჭურვება წვეთშემკვრები საშუალებებით;
- მანქანების რეცხვისთვის უპირატესობა მიენიჭება კერძო სამრეცხაოებს;
- მოხდება ორმოების/ტრანშეების დროული ამოვსება;
- გზის საფარის მოწყობა განხორციელდება მშრალ ამინდებში;
- ხიდების მშენებლობისას მიღებული იქნება წყლის ხარისხობრივი მდგომარეობის დაცვის მიზნით, რაც ძირითადად გულისხმობს მიწის სამუშაოების შესრულებას მაქსიმალური სიფრთხილით, კალაპოტის სიახლოვეს ყველა დამუშავებულ უბნებს შეუნარჩუნდება სტაბილურობა, რომ გამოირიცხოს ფხვიერი მასალის წყალში მოხვედრის/სიმღვრივის მატების ალბათობა;
- ხიდების ბურჯების მშენებლობისას სამუშაო მოედანი მდინარეების წყლის ნაკადისგან გამოყოფილი იქნება დროებითი მიწაყრილებით, ისე, რომ მაქსიმალურად შენარჩუნდეს მდინარის ნაკადის უწყვეტობა და არ მოხდეს მისი ფრაგმენტირება;
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ დროებით ათვისებულ ტერიტორიებს ჩაუტარდება რეკულტივაცია და მოხდება სანიტარული პირობების აღდგენა. მათ შორის ყურადღება მიექცევა დამუშავებული ფერდობების და ყრილების გვერდების სტაბილურობის უზრუნველყოფას.

ექსპლუატაციის ფაზა

- ავტომაგისტრალის გასწვრივ, ჭრილების და ყრილების ფერდებებზე მოეწყობა სათანადო სადრენაჟო სისტემები, ეროზიის და ფხვიერი მასალის წყალში ჩატანის პრევენციის მიზნით;
- გზის საფარის შეკეთება მოხდეს მშრალ ამინდში ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- გზის დაზიანებული მონაკვეთების შეკეთებისას საფარის აღდგენისთვის გამოყენებული მასალის გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად სამუშაოები სათანადოდ დაიგეგმება;

7.5 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით ნიადაგზე ზემოქმედება მოსალოდნელია ორი მიმართულებით: ერთის მხრივ მოსალოდნელია მიწის ზედაპირული ფენის სტაბილურობის დარღვევა, პროდუქტიულობის დაქვეითება და შედეგად საკულტივაციო რესურსის დაკარგვა. მეორეს მხრივ გამოყენებული მასალების, ნარჩენების არასწორი მართვის და დამაბინძურებელი ნივთიერებების (ნავთობპროდუქტები) დაღვრის

შემთხვევაში არსებობს მიწის ზედაპირული ფენების დაბინძურების ალბათობა. ორივე სახის ზემოქმედება დამახასიათებელია მშენებლობის ეტაპისთვის. ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოხატული იქნება დაბინძურების ალბათობა, თუმცა გაცილებით მცირე ალბათობით.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული გრუნტის ზედაპირულ ფენებზე ნეგატიური ზემოქმედების საკითხები და მნიშვნელოვანი ყურადღება დაეთმოს შესაბამისი შერბილების ღონისძიებების გატარებას, რათა შემცირდეს გარემოს აღნიშნულ ობიექტზე დამოკიდებულ მეორად რეცეპტორებზე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა.

7.5.1 მშენებლობის ფაზა

ნიადაგის სტაბილურობის დარღვევა და პროდუქტიულობის დაქვეითება:

საპროექტო დერეფანი გადადის სხვადასხვა ღირებულების ჰუმუსის მქონე ტერიტორიებზე. მშენებლობის პროცესში წინასწარ მოსახსნელი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა დათვლილია ამ გარემოების გათვალისწინებით.

1. მაგისტრალის მშენებლობისთვის შერჩეული დერეფნის მნიშვნელოვანი ნაწილი (დაახლოებით 60%) გაივლის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებზე, რომლებიც დღეისათვის აქტიურად მუშავდება და შესაბამისად ნიადაგოვანი საბურველი საკმაოდ თვალსაჩინოდ არის წარმოდგენილი. დერეფნის იმ მონაკვეთებში, რომელიც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გადაივლის, ზედაპირული ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე 20 სმ-ს შეადგენს. საერთო ჯამში ასეთი მონაკვეთის საერთო სიგრძე დაახლოებით 29 კმ-ია, ხოლო ვაკისის საშუალო სიგანე - 35 მ. თუმცა აქ გასათვალისწინებელია კიდევ ერთი გარემოება: საერთო სიგრძიდან დაახლოებით 45%-ის (13 კმ) მოწყობა იგეგმება არსებული გზის გაფართოების ხარჯზე, ანუ ასეთ უბნებზე ასათვისებელი დერეფნის საშუალო სიგანე 15 მ-ს არ გასცდება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე:

- დამუშავებულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გამავალ მონაკვეთებზე:
 - დერეფნის მიახლოებითი სიგრძე (L) – 29 000 მ (მათ შორის დაახლოებით 13 000 მ ეწყობა არსებული გზის გაფართოების ხარჯზე);
 - დერეფნის საშუალო სიგანე (W) – 35 მ (იქ სადაც გზის გაფართოება იგეგმება - 15 მ)
 - ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე (H) - 0,2 მ

$$16\ 000 \times 35 \times 0,2 = 112\ 000\ \text{მ}^3 \text{ და}$$

$$13\ 000 \times 15 \times 0,2 = 39\ 000\ \text{მ}^3$$

$$\text{ჯამში: } 151\ 000\ \text{მ}^3.$$

2. საპროექტო ავტომაგისტრალის დაახლოებით 6 კმ-იანი მონაკვეთი (საერთო სიგრძის დაახლოებით 12%) გადადის გომბორის ქედზე. თუმცა ამ მონაკვეთში, ტრასის მნიშვნელოვანი ნაწილი არსებული გზის სანაცვლოდ, მცირე ზომის ხეების გადაკვეთაზე და სხვა, არაფუმუსოვან ტერიტორიებზე ეწყობა. აქედან გამომდინარე ჰუმუსის მოხსნა შესაძლებელია დაახლოებით 60%-ზე. შესაბამისად ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა შესაძლებელია დაახლოებით 3,6 კმ მანძელზე. თული რელიეფის გათვალისწინებით დერეფნის საშუალო სიგანედ აღებულია 40 მ. ეს მონაკვეთი წარმოადგენს ტყიან ზონას, შესაბამისად ჰუმუსის საშუალო სიმძლავრედ მიღებულია 15 სმ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე:

- გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთებზე:

- დერეფნის მიახლოებითი სიგრძე (L) – 3 600 მ;
- დერეფნის საშუალო სიგანე (W) – 40 მ;
- ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე (H) – 0,15 მ

$$3600 \times 40 \times 0,15 = 21\ 600 \text{ მ}^3$$

3. დერეფნის შედარებით მცირე ნაწილი (დაახლოებით 6%) გადის დაუმუშავებელ ტერიტორიებზე, მათ შორის: სოფ. ბადიაურის შემოვლით, გორაკ-ბორცვიან რელიეფზე და ასევე ზოგიერთ მონაკვეთში სარკინიგზო ხაზის გასწვრივ. ასეთ ადგილებში ნიადაგის ეკოლოგიური ღირებულება გაცილებით ნაკლებია: ჰუმუსოვანი ფენის სიმძლავრე მცირეა (საშუალოდ 10 სმ), ზედაპირულ ფენას შერეული აქვს ფერდობის ამგები ქანების ნაშალი მასალა, ზოგან ზედაპირული ფენა წარმოდგენილია თიხის მაღალი შემცველობით.

აღნიშნულიდან გამომდინარე:

- ნაკლები ღირებულების ნიადაგის მწონე ტერიტორიებზე გამავალ მონაკვეთზე:
 - დერეფნის მიახლოებითი სიგრძე (L) – 3 000 მ;
 - დერეფნის საშუალო სიგანე (W) – 40 მ (გათვალისწინებულია გორაკ-ბორცვიან რელიეფზე ფერდობების ჩამოჭრის საჭიროებაც);
 - ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე (H) – 0,1 მ

$$3\ 000 \times 40 \times 0,1 = 12\ 000 \text{ მ}^3.$$

4. ავტომანქანების დერეფნის დარჩენილი ნაწილი (დაახლოებით 20-25%) გაივლის ჰუმუსის არმქონე ტერიტორიებზე. ესეთი შეიძლება იყოს: არსებული ინფრასტრუქტურის (ადგილობრივი გზები, არხები, მილსადენები და სხვ.) გადაკვეთის უბნები; არსებული შენობა-ნაგებობების გადაკვეთის უბნები (განსაკუთრებით ეს შეეხება სოფ. ბაკურციხეში გამავალ ტრასის ბოლო მონაკვეთს); მდინარეთა კალაპოტები, სადაც წარმოდგენილია ალუვიური მასალა და ა.შ.

გარდა ამისა, დაახლოებით 8-10 ათასი მ³ მოცულობის ნაყოფიერი ფენა მოიხსნება გზამკვრების და მეორეხარისხოვანი გზების მიერთებების ადგილებში.

ჯამში, მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა დაახლოებით იქნება:

$$151\ 000 + 21\ 600 + 12\ 000 + 10\ 000 \approx 195 \text{ ათასი მ}^3$$

ნაყოფიერი ფენის დაზიანება-ეროზიის ყველაზე მაღალი რისკები არსებობს მიწის სამუშაოების შესრულებისას და საპროექტო დერეფანში მძიმე ტექნიკის გადაადგილებისას. აღნიშნულის შედეგად მოსალოდნელია ნიადაგის დატკეპნა, ეროზია და მისი ნაყოფიერების გაუარესება. ასეთი სახის ზემოქმედებების შემცირების ყველაზე მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა სამუშაო ზონაში ნაყოფიერი ფენის წინასწარ მოხსნა და სათანადოდ შენახვა, მათ შემდგომ გამოყენებამდე. ავტომანქანების დერეფნის სიგრძის, საშუალო სიგანის და ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრის გათვალისწინებით შესაძლებელია შესაძლებელია მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობის განსაზღვრა:

- დამუშავებულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გამავალ მონაკვეთებზე:
 - დერეფნის მიახლოებითი სიგრძე (L) – 12 500 მ;
 - დერეფნის საშუალო სიგანე (W) – 35 მ;
 - ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე (H) – 0,2 მ

მოსახსნელი ჰუმუსოვანი ფენის მიახლოებითი მოცულობა:

$$12\ 500 \times 35 \times 0,2 = 87\ 500 \text{ მ}^3;$$

- ნაკლები ღირებულების ნიადაგის მწონე ტერიტორიებზე გამავალ მონაკვეთზე:
 - დერეფნის მიახლოებითი სიგრძე (L) – 16 000 მ;

- დერეფნის საშუალო სიგანე (W) – 40 მ (გათვალისწინებულია გორაკ-ბორცვიან რელიეფზე ფერდობების ჩამოჭრის საჭიროებაც);
- ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე (H) – 0,1 მ
 $16\ 000 \times 40 \times 0,1 = 64\ 000 \text{ მ}^3$;

ჯამში, მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა იქნება დაახლოებით 151,5 ათასი მ³.

ჰუმუსოვანი საფარი დასაწყობდება მოხსნის ადგილის სიახლოვეს, წინასწარ შერჩეულ ადგილებში წყლის და ქარის ზემოქმედებისგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილებში. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნიადაგი გამოყენებული იქნება გზის განაპირა ზოლების და დროებით ათვისებული ტერიტორიების (ძირითადად სანაყაროები) სარეკულტივაციო სამუშაოებში. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა-შენახვა-გამოყენების პროცესში სახელმძღვანელო დოკუმენტად გამოყენებული იქნება საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“.

ნიადაგის დაბინძურება:

ნიადაგის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესების რისკები დაკავშირებულია გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან (მაგალითად: საპროექტო ტერიტორიებზე მოქმედი ტექნიკიდან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან ან სხვა დანადგარ-მექანიზმებიდან ნავთობპროდუქტების დაღვრა/გაჟონვა; საშიში ნივთიერებების არასწორი მოხმარება და დაღვრა; მშენებლობის პროცესში მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის არასწორი მართვა; ჩამდინარე წყლების არასწორი მართვა და ა.შ.).

საერთო ჯამში ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხობრივ მდგომარეობაზე ზემოქმედების რისკები შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო ან მაღალი მნიშვნელობის. ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელობა დამოკიდებული იქნება გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმის შესრულების ხარისხზე. მისი წარმატებით შესრულების შემთხვევაში, რაც ძირითადად მოხსნილი ნაყოფიერი ფენის სათანადო მართვას და დროებით შენახვას გულისხმობს, ზემოქმედების საბოლოო (ნარჩენი) ზემოქმედების რეიტინგი დაბალი მნიშვნელობის იქნება.

7.5.2 ექსპლუატაციის ფაზა

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს - ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება და სტაბილურობის დარღვევა ნაკლებად მოსალოდნელია. საპროექტო ავტომაგისტრალი, მთლიან სიგრძეზე აღჭურვილი იქნება გზისპირა სადრენაჟო სისტემებით (იხ. პროექტის აღწერის ქვეთავი), რაც შეამცირებს გზისპირა ზოლში ეროზიული პროცესების განვითარების ალბათობას.

გზის ექსპლუატაცია, ჩვეულებრივ დაკავშირებულია გზისპირა ზოლში წარმოდგენილი ნიადაგის დაბინძურებასთან მძიმე ლითონებით. დაბინძურების მეორე მიზეზად გზისპირა ნაგავი შეიძლება ჩაითვალოს. საქმიანობის ამ ეტაპზე მსგავსი ხასიათის ზემოქმედების მართვა რთულია, ვინაიდან ზემოქმედების გამომწვევი ძირითადად გზაზე მოძრავი მგზავრებია.

7.5.3 ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა

მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში მშენებელი კონტრაქტორის ერთ-ერთი გარემოსდაცვითი ვალდებულება იქნება მინიმალური ზემოქმედება მოახდინოს ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე. მათ შორის უნდა გატარდეს ნიადაგის დაზიანება-ეროზიის პრევენციული, ჰუმუსის ნაყოფიერების და მისი ხარისხის შენარჩუნების ღონისძიებები, კერძოდ:

- დაცული იქნება ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამომდროეო გზები;
- მშენებლობის დაწყებამდე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება მოხდება სხვა მასალებისგან განცალკევებით, წინასწარ შერჩეულ, ზედაპირული ჩამონადენისგან დაცულ ადგილზე;
- ნიადაგის გროვების პერიმეტრზე მოეწყობა დროებითი წყალამრიდი არხები;
- ნაყოფიერი ფენის ხანგრძლივად შენახვის შემთხვევაში გათვალისწინებული იქნება მისი მოვლა. აქ იგულისხმება პერიოდული გაფხვიერება ან ბალახის დათესვა;
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ წინასწარ მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გამოყენება მოხდება დაზიანებული უბნების აღსადგენად და ნაყოფიერების ასამაღლებლად;
- იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ნიადაგის დაბინძურებას, გამოყენებული იქნება გამართული სამშენებლო ტექნიკა;
- საწვავის რეზერვუარები მოთავსდება ბერმებით ან მიწაყრილებით დაცულ ტერიტორიაზე საჭიროების შემთხვევაში ავარიული დაღვრების შეჩერების მიზნით;
- უზრუნველყოფილი იქნება სამეურნეო-ფეკალური წყლების შემგროვებელი საასენიზაციო ორმოების ჰერმეტიულობა. ორმოების დაცლა მოხდება შევსებამდე;
- ავარიული დაღვრა დაუყოვნებლივ შეკავდება და გაიწმინდოს აბსორბენტი მასალის გამოყენებით;
- მშენებლობის პროცესში შემთხვევით დაბინძურებული გრუნტის/ნიადაგის მოხსნა და გატანა მოხდება უმოკლეს ვადებში;
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ განხორციელდება ტერიტორიების რეკულტივაცია და სანიტარული პირობების აღდგენა, შეამცირებს ნიადაგის ხარისხსა და სტაბილურობაზე ზემოქმედების ალბათობას. სარეკულტივაციო სამუშაოები ძირითადად ჩაუტარდება გზისპირა ზოლს (ყრილების და ჭრილების ფერდებს) და სანაყაროებს.

ექსპლუატაციის ფაზა

- ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვანია ავტომაგისტრალის სადრენაჟო სისტემების გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაცია და მათი მოვლა-პატრონობა, რომ მინიმუმამდე დავიდეს გზისპირა ზოლში წვიმის წყლებით გამოწვეული ეროზიული პროცესების განვითარება.

7.6 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით, კერძოდ:

- ჰაბიტატების დაკარგვა-ფრაგმენტაცია;
- ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე საპროექტო ტერიტორიების გასუფთავების და მიწის სამუშაოების პროცესში;
- პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედება ფაუნისტურ გარემოზე, მათ შორის იქთიოფაუნაზე და მათ საცხოვრებელ არეალზე ზემოქმედება წყლის ობიექტების მახლობლად მუშაობისას;

- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ამ ტერიტორიებისთვის დამახასიათებელ დაცულ სახეობებზე.

7.6.1 ჰაბიტატების დაკარგვა-ფრაგმენტაცია

7.6.1.1 მშენებლობის ფაზა

ჰაბიტატების დაკარგვა:

ავტომაგისტრალის მშენებლობის შედეგად ჰაბიტატების დაკარგვით გამოწვეული ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატების ტიპები და მათი ღირებულება, ასევე პროექტის ფარგლებში ასათვისებელი დერეფნის ფართობი. შესრულებული კვლევების მონაცემებით და ველზე შეგროვებული ინფორმაციის საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო დერეფანი ძირითადად კვეთს 2 ტიპის განსხვავებულ ჰაბიტატს, მათ შორის:

1. ვაკე-ბორცვიანი არიდულ-დენუდაციური ტიპის ჰაბიტატი, მათ შორის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები და ანთროპოგენური მდელოები მცირე ზომის ხეებით, ზოგან შიბლიაკის ტიპის ბუჩქნარით, ალაგ-ალაგ ქარსაცავი ზოლებით. ამ ტიპის ტერიტორიების დიდი ნაწილი დღეისათვის ინტენსიურად მუშავდება და ძლიერ ანთროპოგენურია. ნაწილი გამოიყენება სამოვრად და ხასიათდება ხე-მცენარეული საფარის სიმწირით. მოიცავს საპროექტო დერეფნის უდიდეს ნაწილს თოხლიაურიდან ჩალაუბნამდე, მათ შორის მას შეიძლება მივაკუთვნოთ სოფ. ბადიაურის შემოვლითი გორაკ-ბორცვიანი რელიეფის მქონე მცირე სიგრძის უბანი. აღსანიშნავია, რომ ამავე ჰაბიტატში, ძალზედ ფრაგმენტულად მხოლოდ რამდენიმე გადამკვეთი წყლის ობიექტის გასწვრივ წარმოდგენილია ჭალისთვის დამახასიათებელი მცენარეთა თანასაზოგადოებები. ასეთი უბნების ანთროპოგენიზაციის ხარისხი ძალზედ მაღალია. ასეთ პირობებში ამ ტიპის ადგილების ცალკე ჰაბიტატად გამოყოფა არ ჩაითვალა მიზანშეწონილად;
2. მთისწინეთის მუხნარ-რცხინტყის ტყის ტიპის ჰაბიტატი, რომელიც EUNIS-ის ხმელეთის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით განეკუთვნება: G1.A1 Quercus - Fraxinus - Carpinus betulus-ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე ჰაბიტატს. ეს მონაკვეთი მოიცავს გომბორის ქედზე გამავალ ნაწილს და შედარებით მცირე უბანს სოფ. ჩალაუბნის სამხრეთით.

გარდა ზემოთ ჩამოთვლილისა, დერეფნის ბოლო მონაკვეთი გაივლის ბაკურციხის დასახლებულ ზონაში, რომელიც ძალზედ მაღალი ხარისხის ანთროპოგენურ ტერიტორიას განეკუთვნება და იგი არ შეიძლება გამოიყოს როგორც ბუნებრივის მსგავსი ჰაბიტატი.

საპროექტო დერეფანში ძირითადად წარმოდგენილია ადამიანის ინტენსიური სამეურნეო საქმიანობით საგრძნობლად სახეცვლილი. ჰაბიტატები. შედარებით ღირებულად შეიძლება ჩაითვალოს გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთის დერეფანში წარმოდგენილი მცენარეთა თანასაზოგადოებები.

საპროექტო მაგისტრალის სიგრძის, სიგანის და შესაბამისად ასათვისებელი ფართობის გათვალისწინებით შესაძლებელია მიახლოებით შევაფასოთ ჰაბიტატების დანაკარგი რაოდენობრივი თვალსაზრისით. შედარებისთვის გამოვიყენეთ მონოგრაფია „საქართველოს ლანდშაფტების სივრცე-დროითი ანალიზი“-ს მონაცემები, სადაც მოცემულია მსგავსი ტიპის ჰაბიტატების საერთო ფართობები საქართველოსთვის (იხ. პარაგრაფი 5.3.). ჰაბიტატების დანაკარგით გამოწვეული ზემოქმედების რაოდენობრივი შეფასება მოცემულია ცხრილში 7.6.1.1.1.

ცხრილი 7.6.1.1.1. საპროექტო ავტომავისტრალის მშენებლობის შედეგად ჰაბიტატების დანაკარგით გამოწვეული ზემოქმედება

ჰაბიტატის ტიპი	ავტომავისტრალის მონაკვეთი, რომელიც გაივლის შესაბამისი ტიპის ჰაბიტატში			ჰაბიტატის მიახლოებითი დანაკარგი, ჰა	მსგავსი ტიპის ჰაბიტატის საერთო ფართობი საქართველოში მონოგრაფია „საქართველოს ლანდშაფტების სივრცე-დროითი ანალიზი“-ს მიხედვით, ჰა	ჰაბიტატის დანაკარგის პროცენტული შეფასება, %
	მიახლოებითი სიგრძე, მ	მიახლოებითი სიგანე, მ	ავტომავისტრალის მოწყობისთვის ასათვისებელი დერეფნის ფართობი, მ ²			
ჰაბიტატი 1 - ვაკე-ბორცვიანი არიდულ-დენუდაციური ტიპის ჰაბიტატი, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები და ანთროპოგენური მდელოები. ღირებულება - დაბალი.	40 000	35	1 400 000	140 (ძლიერ ანთროპოგენური)	114000	0.12
ჰაბიტატი 2. - მთისწინეთის მუხნარ-რცხილნარი ტყის ტიპის ჰაბიტატი, რომელიც EUNIS-ის ხმელეთის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით განეკუთვნება: G1.A1 <i>Quercus - Fraxinus - Carpinus betulus</i> -ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე - საშუალო.	6000	40	240 000	24,0 ანთროპოგენურობის ხარისხი შესამჩნევია	51000	0,047

ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემების მიხედვით პროექტის განხორციელების შედეგად ძირითადად ზემოქმედების ქვეშ ექცევა დაბალი ღირებულების მქონე ვაკე-ბორცვიანი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ტიპის ჰაბიტატი. მისი ანთროპოგენურობის ხარისხი ძალზედ მაღალია და არ გამოირჩევა ბიომრავალფეროვნების შემადგენელი კომპონენტების უნიკალურობით. აღსანიშნავია, რომ ამ ტიპის ჰაბიტატები რეგიონის საკმაოდ ვრცელ ფართობებს მოიცავს და დაიკარგება მხოლოდ 0,12%.

შედარებით ღირებულია მთისწინეთის მუხნარ-რცხინტყის ტყის ტიპის ჰაბიტატი, თუმცა მის ფარგლებში საპროექტო ტრასის მხოლოდ მცირე, დაახლოებით 6 კმ-იანი მონაკვეთი გაივლის. ჰაბიტატის ბუნებრიობის სახეცვლა შესამჩნევია. სულ დანაკარგი შეადგენს საერთო ფართობის 0,047%-ს.

საერთო ჯამში ჰაბიტატების დანაკარგით გამოწვეული ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი ან საშუალო მნიშვნელობის. დანაკარგის საკომპენსაციოდ პროექტი არ საჭიროებს ანალოგი ჰაბიტატების აღდგენის ან სხვა მნიშვნელოვან შემარბილებელ ღონისძიებებს. შესაბამისი კონტროლის პირობებში სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება უზრუნველყოფს ნარჩენი ზემოქმედების დაბალ მნიშვნელობამდე დაყვანას.

ჰაბიტატების სახეცვლა და ფრაგმენტაცია:

ჰაბიტატების დაკარგვის გარდა ზოგიერთ უბანზე ასევე ადგილი ექნება ჰაბიტატების სახეცვლას. ესეთი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელია გავლენის ზონაში მოქცეულ იმ უბნებზე, სადაც ჰაბიტატების მუდმივი ათვისების საჭიროება არ არსებობს, თუმცა მოხდება მათი დროებითი გამოყენება სამშენებლო ბანაკის, სანაყაროების მოსაწყობად. აღსანიშნავია, რომ დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობად შერჩეული ადგილები არ იქნება დიდი ფართობის და ანალოგიურ, დაბალი ღირებულების ჰაბიტატებს წარმოადგენს. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ გათვალისწინებულია ასეთი ტერიტორიების რეკულტივაცია და პირვანდელ მდგომარეობამდე აღდგენა. საპროექტო აერალში ინვაზიური და ადვენტური სახეობის მცენარეების შემოჭრის-დასარეველიანობის საფრთხე არ არის მაღალი.

რაც შეეხება ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის ალბათობას: ასათვისებელი ტრასის ორივე მხარეს წარმოდგენილია ერთნაირი სტრუქტურული შემადგენლობის მქონე ტერიტორიები. სამშენებლო დერეფანი ერთმანეთისგან არ მიჯნავს სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატს. გარდა ამისა, საპროექტო არეალი არ წარმოადგენს ხმელეთის ცხოველების მნიშვნელოვან სამიგრაციო დერეფანს. აღნიშნულიდან გამომდინარე სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პროცესში ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია არ იქნება მნიშვნელოვანი.

7.6.1.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ავტომაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზაზე ადგილობრივ ჰაბიტატებზე დამატებითი პირდაპირი ზეწოლა მოსალოდნელი არ არის. საქმიანობის ამ ეტაპზე შედარებით მნიშვნელოვანია გზის ვაკისის (ყრილების, ჭრილების) არსებობით ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის ალბათობა. აღნიშნულის შედეგადაც ცხოველთა ზოგიერთ სახეობას საკვების მოპოვების ან გამრავლების მიზნით შეექმნებათ გარკვეული ბარიერი ფართო ტერიტორიაზე გადაადგილებისთვის. პროექტი გზის შესაბამის ადგილებში, ვაკისის ქვეშ ითვალისწინებს მართკუთხა მილების მოწყობას, რომელიც განკუთვნილი იქნება ცხოველებისთვის ავტომაგისტრალის ერთი მხრიდან მეორეზე გადასასვლელის უზრუნველსაყოფად. ამავე ფუნქციას გარკვეულწილად შეასრულებს განივი დრენაჟირებისთვის განკუთვნილი ინფრასტრუქტურა (მილები, არხები).

აღსანიშნავია ისიც, რომ გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთზე მოხდება ოთხი ძირითადი ხიდის და სხვა მცირე ზომის წყალგამტარი ნაგებობების მოწყობა. ასეთი საპროექტო გადაწყვეტები კიდევ უფრო შემაჯირებს ტყის ტიპის ჰაბიტატის ფრაგმენტაციას.

7.6.1.3 ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

როგორც აღინიშნა პროექტის განხორციელება იგეგმება ძირითადად დაბალი ღირებულების მქონე ჰაბიტატების არეალში. შესაბამისად არ არსებობს მნიშვნელოვანი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების საჭიროება. მნიშვნელოვანია სამშენებლო სამუშაოების პროცესში დაცული იყოს ავტომაგისტრალისთვის ასათვისებელი დერეფნის საზღვრები, ასევე ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზის არეალი.

მნიშვნელოვანია რომ, სამუშაოების დასრულების შემდგომ განსაკუთრებით გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთზე დამუშავებულ ფერდობებს ჩაუტარდეს სათანადო გამაგრებითი და სარეკულტივაციო სამუშაოები, ჰაბიტატების ბუნებრივი აღდგენის ხელშეწყობის მიზნით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაბამის ადგილებში, გზის ვაკისის ქვეშ გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გადასასვლელები.

7.6.2 ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე

7.6.2.1 მშენებლობის ფაზა

საპროექტო ავტომაგისტრალის მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე და ფლორისტულ გარემოზე მოსალოდნელია პირდაპირი, ასევე ირიბი სახის ზემოქმედება.

პირდაპირი ხასიათის ზემოქმედებას წარმოადგენს გზის გასხვისების ზოლის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება. პარაგრაფი 5.4.1.3.-ის მიხედვით ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა 28241 ზრდასრული (8 სმ და მეტი დიამეტრის) ხე-მცენარე. მათ შორის ძირითადი ნაწილი მოდის გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთზე.

რაოდენობრივი თვალსაზრისით გამოსარჩევია ჯაგრცხილა *Carpinus orientalis* (12184 ძირი), რომელიც მაღალი ღირებულების მცენარეს არ წარმოადგენს. შედარებით ღირებული სახეობები: მუხა *Quercus iberica* და რცხილა *Carpinus caucasica* გარემოდან ამორებული იქნება 6090 და 5369 ოდენობით. გარდა ამისა, ზემოქმედების ქვეშ ექცევა სხვადასხვა სახეობის 8 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის მქონე 124205 ძირი ხე-ბუჩქი.

აღსანიშნავია, რომ ჩატარებული ტაქსაციის მიხედვით საპროექტო დერეფანში პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ არ ექცევა საქართველოს წითელი ნუსხის რომელიმე სახეობა.

მცენარეულ საფარზე მოსალოდნელია ირიბი ხასიათის ზემოქმედებაც. ასე მაგალითად: სამშენებლო მასალების ნარჩენებით მიმდებარე ტერიტორიების დაბინძურება; მშენებლობის პროცესში ნიადაგის დაზიანება/დატკეპნა, ნავთობპროდუქტების დაღვრა; ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები. თუმცა დერეფანში წარმოდგენილი სახეობები დაბალი მგრძობელობიდან გამომდინარე არც ასეთი სახეობის ზემოქმედება იქნება მნიშვნელოვანი.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ დერეფნის უმეტეს ნაწილზე მცენარეული საფარი როგორც სახეობრივი, ასევე რაოდენობრივი თვალსაზრისით მაღალი ღირებულებით არ გამოირჩევა. დერეფნის საწყისი წერტილიდან სოფ. ჩალაუბნამდე მონაკვეთში პირდაპირ ზემოქმედებას ძირითადად დაექვემდებარება კულტურული, ხელოვნურად გაშენებული და მეორადი ტიპის სახეობები. მცენარეთა სახეობრივ შემადგენლობაზე ზემოქმედება შეიძლება

შეფასდეს როგორც დაბალი მნიშვნელობის. ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

თუმცა შედარებით ღირებულად უნდა ჩაითვალოს გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთზე წარმოდგენილი ისეთი სახეობები, როგორცაა: მუხა *Quercus iberica* და რცხილა *Carpinus caucasica*. ამ სახეობების საკმაოდ დიდი რაოდენობა ექცევა პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ. დერეფნის ამ ნაწილში მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო მნიშვნელობის. აქედან გამომდინარე შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს პროექტის ამ ნაწილის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროცესში. მნიშვნელოვანია სამუშაოების დასრულების შემდგომ დამუშავებულ ფერდობებს ჩაუტარდეს სათანადო რეკულტივაცია, რომ მაქსიმალურად ხელი შეეწყოს მცენარეული საფარის და ჰაბიტატების ბუნებრივ აღდგენას. დერეფნის მომზადების პროცესში დაცული იქნება საპროექტო საზღვრები მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით. მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოები შეთანხმდება შესაბამის უწყებასთან და საკომპენსაციო ღონისძიებები გატარდება მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად.

7.6.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

საავტომობილო გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე მცენარეული საფარის დაზიანება-განადგურების რისკები მინიმალურია. შესაძლო ირიბი ზემოქმედება დაკავშირებული შეიძლება იყოს ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეულ მტვერთან და გამონაბოლქვთან, ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურებასთან. გზის საფარიდან ჩატანილმა დამაბინძურებლებმა შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მწვანე საფარის განვითარებაზე. მნიშვნელოვანია, რომ ავტომობილის ექსპლუატაციის საწყის წლებში (2-3 წელი) გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთზე დაწესდეს მონიტორინგი დამუშავებულ ფერდობებზე მცენარეული საფარის აღდგენის კონტროლის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების გატარების მიზნით.

7.6.2.3 ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა

- საპროექტო დერეფნის საზღვრების დაცვა მცენარეების ზედმეტად დაზიანების პრევენციისთვის;
- დაცული სახეობების (მშენებლობის პროცესში ასეთის გამოვლენის შემთხვევაში) 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;
- სამუშაოების დასრულების შემდგომ განსაკუთრებით გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთზე დამუშავებული ფერდობების სათანადო გამაგრება და რეკულტივაცია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გამოყენებით. შესაძლებლობის შემთხვევაში გზისპირა ზოლში ხელოვნური გამწვანების სამუშაოების ჩატარება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეებით.

ექსპლუატაციის ფაზა

ფლორაზე პირდაპირი ზემოქმედება მაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი არ არის. ირიბი ზემოქმედება დაკავშირებული შეიძლება იყოს ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეულ მტვერთან და გამონაბოლქვთან, დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ზემოქმედებასთან (გზის საფარიდან ჩატანილმა დამაბინძურებლებმა შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მწვანე საფარის განვითარებაზე და ნიადაგის ორგანიზმებზე). სარემონტო

სამუშაოებისას დაცული იქნება მშენებლობის ეტაპისთვის დადგენილი მოთხოვნები (შემარბილებელი ღონისძიებები).

7.6.3 პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედება ფაუნისტურ გარემოზე

7.6.3.1 მშენებლობის ფაზა

ავტომაგისტრალის მშენებლობის შედეგად ფაუნის სახეობებზე მოსალოდნელია როგორც პირდაპირი, ასევე არაპირდაპირი ზემოქმედება.

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პროცესში პირდაპირი ზემოქმედების წყაროდ უნდა მივიჩნიოთ მიწის სამუშაოების და სხვადასხვა აქტივობების შედეგად ცხოველთა დაზიანება და სიკვდილიანობა (მაგალითად: ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ.). მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს საბინადრო ადგილების (ბუდეები, ფულუროები, სოროები) მოშლას. მცენარეული საფარის შემცირება ასევე იმოქმედებს საკვებ ბაზაზე.

ზემოქმედება ძირითადად შეეხება მცირე ზომის ძუძუმწოვრებს: სხვადასხვა სახეობის მღრნელებს. თუმცა ძუძუმწოვრებზე შესაძლოა ზემოქმედების მხრივ გამოსაყოფია გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთიც, სადაც შეიძლება შეგვხდეს ისეთი ღირებული სახეობები, როგორცაა: ტყის კატა (*Felis silvestris*), კვერნა (*Martes foina*, *Martes martes*), კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*). ეს უკანასკნელი შესაძლოა საბინადროდ იყენებდეს ამ მონაკვეთში წარმოდგენილ მსხვილვარჯოვან მცენარეებს, ამიტომ მცენარეული საფარის დაწყებამდე საჭიროა ასეთი მცენარეების შემოწმება. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სავსე კვლევების დროს ამ სახეობების არსებობის დადასტურება არ მომხდარა. მსხვილი ძუძუმწოვრებისთვის საპროექტო არეალი არ არის განსაკუთრებით მიმზიდველი და შესაბამისად ზემოქმედებას ნაკლებად დაექვემდებარებიან.

გარდა ამისა, ზემოქმედების ქვეშ მოექცევიან ფრინველები. მიუხედავად იმისა, რომ სოფ. ბადიაურთან გამავალი დერეფნის მონაკვეთი უახლოვდება ფრინველთა მნიშვნელოვან ტერიტორიის ერთ-ერთ უბანს, სავსე სამუშაოების დროს არ დადასტურებულა ფრინველთა მაღალღირებულ სახეობებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების რისკები. ფრინველებზე ზემოქმედება ძირითადად შესამჩნევი იქნება ზემოაღნიშნულ ტყიან ზონაში გამავალი მონაკვეთის მშენებლობისას, თუმცა ზემოქმედებას ძირითადად დაექვემდებარება ბელურასნაირი ფრინველები. ზემოქმედების შერბილებისთვის საჭიროა სათანადო ღონისძიებების გატარება.

დერეფნის გადამკვეთი წყლის ობიექტებთან სიახლოვეს მუშაობისას ზემოქმედებას შესაძლებელია დაექვემდებაროს საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა - ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeca - VU*), რასთან დაკავშირებითაც საჭიროა შესაბამისი სიფრთხილის ზომების მიღება.

არაპირდაპირი (ირიბი) ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია:

- ხმაურის, მტვრისა და მანქანა-დანადგარების წვის პროდუქტების გავრცელება, ასევე ადამიანთა ინტენსიური საქმიანობა გამოიწვევს ცხოველების შეშფოთებას და მიგრაციას სხვა ადგილებში;
- ნარჩენების უსისტემო გავრცელება და ჩამდინარე წყლების არასწორი მართვა (შესაბამისად გარემოს ხარისხობრივი მაჩვენებლების ცვლილება), მიზეზი გახდება ხმელეთის და წყალში მობინადრე ცხოველების საარსებო პირობების გაუარესებისა. ასევე ადგილი იქნება ლეტალურ შემთხვევებსაც;
- სამშენებლო ბანაკებზე ღამის განათების სისტემებმა შეიძლება გამოიწვიოს ცხოველების დაფრთხობა და ფრინველების დეზორიენტაცია;

- შესაძლებელია მომსახურე პერსონალის მხრიდან ადგილი ჰქონდეს ბრაკონიერობის ფაქტებსაც.

შესაძლო ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:

იქთიოფაუნაზე შესაძლო ზემოქმედების მხრივ გამოსაყოფია საპროექტო დერეფნის ის მონაკვეთები, რომლებიც კვეთს ან გაივლის ზედაპირული წყლის ობიექტების სიახლოვეს. თუმცა როგორც კვლევებით გამოიკვეთა არცერთი გადამკვეთი წყლის ობიექტი იქთიოფაუნის მრავალფეროვნების მხრივ არ გამოირჩევა. ამასთან ერთად აღსანიშნავია, რომ პროექტი არ გულისხმობს მდინარეების ნაკადების დანაწევრებას ან მის ფარგლებში გადამლობი ნაგებობების მოწყობას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს იქთიოფაუნის საბინადრო ადგილების ფრაგმენტაცია. მოსალოდნელია არაპირდაპირი ზემოქმედება, რაც კალაპოტების სიახლოვეს ბუშაობისას (ბურჯების მოწყობისას) წყალში სიმღვრივის მატებას და სხვადასხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების წყალში მოხვედრას უკავშირდება.

წყლის ჰაბიტატებზე და სახეობებზე დროებით ზემოქმედებაში ასევე შეიძლება შედიოდეს სამშენებლო ბანაკებიდან ჩამდინარე წყლების ჩადინება მდინარეში და სხვა სამშენებლო ოპერაციებიდან დამაბინძურებელი ნივთიერებების უმნიშვნელო ზომით გავრცელება.

საერთო ჯამში ფაუნის სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით. თუმცა არცერთი სახეობის პოპულაციების შემცირება, რამაც შეიძლება შეცვალოს მათი დაცულობის ხარისხზე, მოსალოდნელი არ არის. მიუხედავად ამისა, საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების წარმართვა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პირობებში, ასევე მშენებლობის დასრულების შემდგომ სარეკულტივაციო სამუშაოები, გარკვეულწილად შეამსუბუქებს ზემოქმედებას. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ გარკვეული სახის ზემოქმედების წყაროები (სამშენებლო ბანაკები, ტექნიკა, მშენებელი პერსონალი) აღარ იარსებებს, რაც ხელს შეუწყობს ზოგიერთი სახეობის დაბრუნებას ძველ საბინადრო ადგილებში.

7.6.3.2 ექსპლუატაციის ფაზა

მაგისტრალის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდგომ, ცხოველთა სამყაროზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების ზოგიერთი წყარო (მაგ. მიწის და სამშენებლო სამუშაოები, ბანაკები და სხვ.) აღარ იარსებებს. თუმცა, სატრანსპორტო მოძრაობის ინტენსივობა გაიზრდება. შესაბამისად, გაიზრდება ცხოველების სატრანსპორტო საშუალებებთან შეჯახების და ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული რისკები. აღნიშნულთან დაკავშირებით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

გარდა ამისა, გათვალისწინებულია ღამის განათების სისტემის შესაძლო ზემოქმედება ფრინველებზე. პროექტის მიხედვით გამოყენებული განათების სისტემები მაქსიმალურად მიმართული იქნება გზის სავალი ნაწილის ზედაპირისკენ. საერთო ჯამში ღამის განათების სისტემებით ფრინველებზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

7.6.3.3 ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა

- სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;

- მითითებული საპროექტო დერეფნების შემოწმება მომზადების ეტაპზე და დერეფნებში ცხოველების ბინადრობის უზნების (ბუდეების, სოროების) გამოვლენა;
- მანქანა-დანადგარებისა და ტრანსპორტის სიჩქარეების შეზღუდვა;
- ორმოებისა და თხრილების შემოფარგვლა მკვეთრი ფერის საგნებით მათში ცხოველების ჩავარდნის თავიდან აცილების მიზნით;
- ორმოებისა და თხრილების ოპერატიულად ამოვსება. ამოვსების სამუშაოების დაწყებამდე საჭიროა ორმოების შემოწმება, რათა გამოირიცხოს მათში ცხოველების არსებობის შესაძლებლობა;
- თხრილებზე პატარა ზომის დაფების დაფარება, რომელზეც ცხოველები შეძლებენ გადასვლას;
- ღამის საათებში სამშენებლო ბანაკებში სინათლის მინიმალურად გამოყენება;
- ნარჩენების სათანადოდ მართვა;
- ხმაურის, მავნე ნივთიერებების ემისიების გავრცელებისა და წყლის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება.

ექსპლუატაციის ფაზა:

- ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირების მიზნით გათვალისწინებული იქნება გადასასვლელების მოწყობა გზის ქვეშ;
- გზის გასწვრივ დაგროვილი ნარჩენების რეგულარული შეგროვება;
- ავტომაგისტრალის მომსახურეობის (სარემონტო) სამუშაოების წარმოებისას გათვალისწინებული იქნება შემარბილებელი ღონისძიებები (რომლებიც შემუშავებულია მშენებლობის ეტაპისთვის), რაც შეამცირებს მავნე ნივთიერებების ემისიასა და წყლის დაბინძურებას.

7.6.4 დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების რისკები

საპროექტო დერეფანი არ გადის ეროვნული კანონმდებლობით დაცული ტერიტორიების სიახლოვეს. დერეფნის ერთ-ერთი უბანი უახლოვდება ფრინველთა მნიშვნელოვანი ტერიტორიების (IBA) „იორის რეგიონ“-ს. თუმცა როგორც სავსეუად გადამოწმებით დადგინდა, ძალზედ განსხვავდება იმ ტიპის ჰაბიტატისგან (ჭაღის ტყეები), რისი გამოც უპირატესად მოხდა IBA-ს აღნიშნული უბნის ნომინირება. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული უბანი წარმოადგენს ანთროპოგენურ ტერიტორიას. აქედან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ პროექტი არც საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე მოახდენს ზემოქმედებას.

7.6.5 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ქვემოთ მოგვყავს შემაჯამებელი ცხრილი, სადაც სახეობების მიხედვით მოცემულია:

- პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედების წყარო;
- ზემოქმედების სავარაუდო არეალი;
- დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები;

- შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების პერიოდი.

მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები გატარდება ცხრილში წარმოდგენილი ინფორმაციის შესაბამისად, რაც საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს პროექტის განხორციელების შედეგად ბიომრავალფეროვნებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანას.

ცხრილი 7.6.5.1. ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების შემაჯამებელი ცხრილი და შერბილების ღონისძიებები სახეობების მიხედვით

ზემოქმედების რეკატორი	ზემოქმედების დახასიათება	ზემოქმედების წყაროები	ზემოქმედების არეალი	შემარბილებელი ღონისძიებები	პერიოდი
მცენარეთა მერქნული სახეობები, მათ შორის წითელი ნუსხის სახეობები)	პირდაპირი ზემოქმედება - მცენარეთა სახეობების გარემოდან ამოღება/დაზიანება;	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფნის გასუფთავება; მიწის სამუშაოები 	საპროექტო გზის დერეფანი, განსაკუთრებით ბოტანიკური კვლევის პროცესში გამოვლენილი საშუალო ღირებულების ნაკვეთების მიმდებარე ადგილები.	<ul style="list-style-type: none"> 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. სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა; 	მოსამზადებელ ეტაპზე
ძუძუმწოვრები					
წავი (<i>Lutra lutra</i>) დაცულია ბერნის კონვენციით თუმცა „გარდაბნის“ კანდიდატი უბნის სტანდარტულ მონაცემთა ფორმაში გათვალისწინებული არ არის.	საპროექტო დერეფანში ამ სახეობის საბინადრო ადგილები არ დაფიქსირებულია. ზემოქმედების ალბათობა მინიმალურია და არ საჭიროებს მიზანმიმართული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას.	-	-	-	-
მგელი (<i>Canis lupus</i>) და ტურა (<i>Canis aureus</i>) (დაფიქსირდა სველე კვლევის პროცესში), ველის მელა (<i>Vulpes vulpes</i>), ტყის კატა (<i>Felis silvestris</i>), კვერნა (<i>Martes foina</i> , <i>Martes martes</i>) და სხვა მცირე ზომის მტაცებელი ძუძუმწოვრები	პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> საბინადრო ადგილების (სოროები) დაზიანების შესაძლებლობა მიწის სამუშაოების და ვერდობების ჩამოჭრის შედეგად; ტრანსპორტის შეჯახება, თხილებში ჩავარდნა და დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფნის გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისაგან; მიწის სამუშაოები ; სატრანსპორტო ოპერაციები. 	საპროექტო დერეფნის ნაკლები ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე მონაკვეთები	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა; სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად; სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის მარშრუტების და სიჩქარეების დაცვა; ორმოები, თხრილები და მსგავსი ელემენტების შემოღობვა ბარიერებით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მათში ცხოველების ჩავარდნა – მაგ. გარჩევადი ფერის მქონე დიდი ლენტი და ნებისმიერი ბრტყელი მასალა ორმოებში და თხრილებში ფიცრების ჩადება შიგ ჩავარდნილი ცხოველებისთვის 	<p>სამუშაოების დაწყებამდე</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</p> <p>სატრანსპორტო ოპერაციებისას</p> <p>მიწის სამუშაოების პროცესში</p>

				<p>ადვილად თავის დასაღწევად;</p> <ul style="list-style-type: none"> • თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება ; • სარეკულტივაციო ღონისძიებების, მათ შორის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენის ღონისძიებების გატარება 	<p>თხრილების და ორმოების შევსების წინ</p> <p>სამუშაოების დასრულების შემდგომ</p>
	<p>ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით; • შედარებით მცირე ზომის ძუძუმწოვრებზე ზემოქმედება, რომელიც წარმოადგენს ამ სახეობების საკვებს; • ბრაკონიერობის შემთხვევები. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური; • სამუშაოები, ბეტონის სამუშაოები, სხვადასხვა დამაბინძურებელი მასალების გამოყენება, ნარჩენები; • ბრაკონიერობა მომსახურე პერსონალის მხრიდან 	<p>საპროექტო დერეფნის ნაკლები ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე მონაკვეთები, მათ შორის ძირითადად გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • გ ზმ-ს ანგარიშში მოცემული ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; • მცენარეების დაცვა ზემოქმედებისგან; • გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა; • მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით; 	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, მუდმივად</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრენინგის ჩატარება</p>
<p>კავკასიური ციყვი (Sciurus anomalus).</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • საბინადრო ადგილების (მსხვილვარჯოვანი ხეების, ფულუროების) დაზიანების შესაძლებლობა 	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფნის გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისაგან; 	<ul style="list-style-type: none"> • გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთი 	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალივა; • სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად; • ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში მსხვილვარჯოვანი ფულუროიანი ხეების გამოსავლენად ; • მშენებელ პერსონალს უნდა მიეცეთ მითითება, რომ დაუშვებელია ამ სახეობის დაფიქსირების შემთხვევაში მათი დახოცვა და სხვა პირდაპირი ზემოქმედება, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. თუ ცხოველი შემთხვევით გაიჭედება სამუშაო უბანზე, 	<p>სამუშაოების დაწყებამდე</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</p> <p>თითოეულ სამშენებლო მოედანზე დასაწყები სამუშაოების წინ</p> <p>პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში</p>

				<p>მუშებმა უნდა მოძებნონ გზა, რათა მან დაუზიანებლად გააღწიოს ტერიტორიიდან;</p> <ul style="list-style-type: none"> კავკასიური ციყვის (<i>Sciurus anomalus</i>) ფულუროების გამოვლენის შემთხვევაში საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ინფორმირება და შემდგომი ქმედებების განხორციელება მათი მითითებებით.. 	<p>პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში, განსაკუთრებით დერეფნის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე</p>
	<p>ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> შემფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით; ბრაკონიერობის შემთხვევები. 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური; სამუშაოები, ბეტონის სამუშაოები, სხვადასხვა დამაბინძურებელი მასალების გამოყენება, ნარჩენები; ბრაკონიერობა მომსახურე პერსონალის მხრიდან 	<ul style="list-style-type: none"> გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთი 	<ul style="list-style-type: none"> ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; მცენარეების დაცვა ზედმეტი ზემოქმედებისგან; გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა; მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით; 	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას,</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, მუდმივად</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრენინგის ჩატარება</p>
<p>ღამურები, მათ შორის ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები.</p>	<p>კვლევის პროცესში ამ სახეობების კოლონიები და საბინადრო ადგილები (ფულუროები, გამოქვაბულები) არ დაფიქსირებულა. ძირითადად მოსალოდნელია ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> შემფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით; 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური; 	<p>საპროექტო დერეფანი, განსაკუთრებით: ძველი შენობა-ნაგებობები სადაც შეიძლება ბინადრობდნენ ღამურები;</p>	<ul style="list-style-type: none"> გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით; 	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრენინგის ჩატარება</p>
<p>ხმელეთის სხვა მცირე ზომის</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> საბინადრო ადგილების 	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფნის გასუფთავება ხე- 	<p>საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე,</p>	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა; 	<p>სამუშაოების დაწყებამდე</p>

<p>ძუძუმწოვრები, ძირითადად მღრნელები,</p>	<p>(სოროები) დაზიანების შესაძლებლობა გზის ვაკისის მოწყობის პროცესში ხეების მოჭრის, ბალახოვანი საფარის გასუფთავების, მიწის სამუშაოების და ფერდობების ჩამოჭრის შედეგად;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ტრანსპორტის შეჯახება, თხილებში ჩავარდნა და დაზიანება. 	<p>მცენარეული საფარისაგან;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოები ; • სატრანსპორტო ოპერაციები. 	<p>სანაყაროების პერიმეტრზე;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად; • სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის მარშრუტების დაცვა; • ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში მცირე ზომის ცხოველების კონცენტრაციის ადგილების დაფიქსირების მიზნით; • ორმოები, თხრილები და მსგავსი ელემენტების შემოღობვა ბარიერებით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მათში ცხოველების ჩავარდნა – მაგ. თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. • ორმოებში და თხრილებში ფიცრების ჩადება შიგ ჩავარდნილი ცხოველებისთვის ადვილად თავის დასაღწევად; • თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება ; • სარეკულტივაციო ღონისძიებების, მათ შორის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენის ღონისძიებების გატარება. 	<p>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</p> <p>სატრანსპორტო ოპერაციებისას</p> <p>თითოეულ სამშენებლო მოედანზე დასაწყები სამუშაოების წინ</p> <p>მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>თხრილების და ორმოების შევსების წინ</p> <p>სამუშაოების დასრულების შემდგომ</p>
	<p>ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით; • მცენარეული საფარის გასუფთავების გამო საკვები ბაზის შემცირება; • ნიადაგის და წყლის გარემოს დაბინძურება ; • ბრაკონიერობა და ვანდალიზმი მომსახურე პერსონალის მხრიდან. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური; • სამუშაოები, ბეტონის სამუშაოები, სხვადასხვა დამაბინძურებელი მასალების გამოყენება, ნარჩენები; • ბრაკონიერობა მომსახურე პერსონალის მხრიდან 	<p>საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; • მცენარეების დაცვა ზედმეტი ზემოქმედებისგან; • გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა; • მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით; 	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, მუდმივად</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრენინგის ჩატარება</p>

ფრინველები:

<p>შედარებით მსხვილი ზომის მტაცებელი ფრინველები, მათ შორის ჩვეულებრივი კაკაჩა <i>Buteo buteo</i></p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება - მოსალოდნელი არ არის. თუმცა გამორიცხული არ არის მათი ზემოქმედების არეალში დროებითი მოხვედრა და მათი შეჩუხება ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით; • მცირე ზომის ძუძუმწოვრებზე/ქვეწარმავლებზე ზემოქმედება, რომელიც წარმოადგენს ამ სახეობების საკვებს; • ბრაკონიერობის შემთხვევები. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური; • ბრაკონიერობა მომსახურე პერსონალის მხრიდან. 	<p>საპროექტო დერეფნის მთლიან სიგრძეზე განსაკუთრებით გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • გ ზმ-ს ანგარიშში მოცემული ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; • მცირე ზომის ძუძუმწოვრების დაცვა ზემოქმედებისგან; • მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობების მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით. 	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში სამუშაოების დაწყებამდე ტრეინინგის ჩატარება</p>
<p>მცირე ზომის ფრინველები, მათ შორის მთიულასებრნი, წივწივასებრნი, შაშვისებრნი, ბელურასებრნი</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება: საბინადრო ადგილების (ბუდეები) და ზიანების შესაძლებლობა ხეების მოჭრის, ბალახოვანი საფარის გასუფთავების, მიწის სამუშაოების და ფერდობების ჩამოჭრის შედეგად;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფნის გასუფთავება მცენარეული საფარისაგან; • მიწის სამუშაოები. 	<p>საპროექტო გ ზის მთლიან სიგრძეზე, განსაკუთრებით გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა; • სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად; • ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ფრინველთა ბუდეების და სხვა თავშესაფარი ადგილების დაფიქსირების მიზნით; • მომსახურე პერსონალს მიეცემათ მითითება, რომ დაუშვებელია ფაუნის წარმომადგენლების დახოცვა, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. • აპრილიდან ივლისამდე პერიოდში ისეთ 	<p>სამუშაოების დაწყებამდე სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში თითოეულ სამშენებლო მოედანზე დასაწყები სამუშაოების წინ პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში, განსაკუთრებით დერეფნის გასუფთავების და მიწის სამუშაოების დაწყებამდე აპრილიდან-</p>

				<p>ხეებზე რაიმე სახის პირდაპირი ზემოქმედების აკრძალვა, რომლებზეც არსებობს ფრინველთა მოქმედი ბუდეები;</p> <ul style="list-style-type: none"> სარეკულტივაციო ღონისძიებების, მათ შორის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენის ღონისძიებების გატარება 	ივლისამდე პერიოდში
	<p>ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით; მცენარეული საფარის გასუფთავების გამო საკვები ბაზის შემცირება; გარემოს დაბინძურება; ბრაკონიერობა და ვანდალიზმი მომსახურე პერსონალის მხრიდან. 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური; ბრაკონიერობა და ვანდალიზმი მომსახურე პერსონალის მხრიდან 	საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე	<ul style="list-style-type: none"> ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; ხე-მცენარეული საფარის დაცვა ზემოქმედებისგან; მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით; 	<p>სამუშაოების დასრულების შემდგომ</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრენინგის ჩატარება</p>
ქვეწარმავლები:					
<p>სხვადასხვა სახეობის ქვეწარმავლები (მათი პოტენციური საბინადრო ადგილებია არსებული გზის განაპირა მცენარეული საფარით დაფარული უბნები. მათ შორის წითელი ნუსხით დაცული სახეობა: ხმელთაშუა ზღვის კუ Testudo graeca,</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება: მიმზიდველი თავშესაფარი ადგილების დაზიანება; უშუალო ზემოქმედება ტექნიკის დაჯახების, თხრილების ჩავარნის და ან სხვა მიზეზებით.</p> <p>ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით; მუშა-პერსონალის მხრიდან ბრაკონიერობა/ვანდალურ ი ქმედებები 	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფნის გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისაგან; მიწის სამუშაოები ; სატრანსპორტო ოპერაციები; ბრაკონიერობა მომსახურე პერსონალის მხრიდან. 	საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე, განსაკუთრებით მაღალბალახოვანი მცენარეებით დაფარული და მდინარისპირა ტერიტორიები	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა; მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ხელმძღვანელი პირები (სუპერვაიზერები) ინფორმირებული უნდა იყვნენ კუს სახეობების ვიზუალური მახასიათებლებისა და ქცევის შესახებ; მშენებელ პერსონალს უნდა მიეცეთ მითითება, რომ დაუშვებელია ამ სახეობის დაფიქსირების შემთხვევაში მათი დახოცვა და სხვა პირდაპირი ზემოქმედება, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. თუ ცხოველი შემთხვევით გაიჭედება სამუშაო უბანზე, მუშებმა უნდა მოძებნონ გზა, რათა მან დაუზიანებლად გააღწიოს 	<p>სამუშაოების დაწყებამდე</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე და მიმდინარეობის პროცესში</p>

				ტერიტორიიდან;	
				<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად; 	სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში
				<ul style="list-style-type: none"> დასამუშავებელი ტერიტორიის (განსაკუთრებით ბალახოვანი საფარით დაფარული ტერიტორია) პერიმეტრის ყურადღებით დათვალიერება კუს ინდივიდების ან მათი საცხოვრებელი ადგილის გამოვლენის მიზნით; 	სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში
				<ul style="list-style-type: none"> ამ სახეობის გამოვლენის შემთხვევაში, თუ იგი ზემოქმედების არეალს ვერ სცილდება, საპროექტო დერეფნის პერიმეტრს გარეთ მოძიებული უნდა იქნეს ანალოგიური ტიპის ჰაბიტატი და კუს ინდივიდები გაშვებული იქნას ბუნებაში; 	ამ სახეობების გამოვლენის შემთხვევაში
				<ul style="list-style-type: none"> თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება ; 	თხრილების და ორმოების შევსების წინ
				<ul style="list-style-type: none"> გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა; 	სამუშაოების მიმდინარეობისას მუდმივად
				<ul style="list-style-type: none"> სარეკულტივაციო ღონისძიებების, მათ შორის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენის ღონისძიებების გატარება . 	სამუშაოების დასრულების შემდგომ

ამფიბიები და წყლის ბიომრავალფეროვნება

ამფიბიები	პირდაპირი ზემოქმედება - ამფიბიებისათვის მიმზიდველი თავშესაფარი ადგილების (მცირე ზომის გუბურები, მდინარეების სანაპირო ზოლი) დაზიანება; ირიბი ზემოქმედება - წყლის და ნიადაგის გარემოს დაბინძურება;	<ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოები, ბეტონის სამუშაოები, სხვადასხვა დამაბინძურებელი მასალების გამოყენება, ნარჩენები; 	საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე, განსაკუთრებით წყლის ობიექტების სიახლოვეს, ხიდების ბურჯების მოწყობისას	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალია; 	სამუშაოების დაწყებამდე
				<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად; 	სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში
				<ul style="list-style-type: none"> გზაზე მანქანების გავლის შემდეგ კვალში დროებით გაჩენილი გუბურები, ან გზისპირებში თოვლის დნობის შედეგად დაგროვილი წყლის მაქსიმალურად შენარჩუნება ამფიბიების გამრავლების პერიოდში. ასეთი ადგილების დაზიანების წინ ცხოველს უნდა მიეცეს დერეფანი გასაქცევად. 	მიწის სამუშაოებისას, განსაკუთრებით გაზაფხულის პერიოდში
				<ul style="list-style-type: none"> თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება; 	თხრილების და ორმოების შევსების წინ

				<ul style="list-style-type: none"> • გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა; 	სამუშაოების მიმდინარეობისას მუდმივად
				<ul style="list-style-type: none"> • სარეკულტივაციო ღონისძიებების, მათ შორის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენის ღონისძიებების გატარება. 	სამუშაოების დასრულების შემდგომ
თევზები და წყალში მობინადრე ცოცხალი ორგანიზმები	პირდაპირი ზემოქმედება - მოსალოდნელი არ არის; ირიბი ზემოქმედება წყლის ხარისხის გაუარესების რისკებთან, ნარჩენების არასწორი მართვის, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების და სანაპირო ზოლში ეროზიული პროცესების გააქტიურების გამო	<ul style="list-style-type: none"> • მიწის და მდინარეების სანაპირო ზოლთან ჩასატარებელი სამუშაოები; • ხიდების ბურჯების მშენებლობა; • დამაბინძურებელი მასალების გამოყენება, ნარჩენები; • სამშენებლო ბანაკების ფუნქციონირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარეების გადაკვეთის ადგილებში (ხიდების სამშენებლო მოედნები). 	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის სანაპირო ზოლში ეროზიული პროცესების შემცირების ღონისძიებების გატარება; 	მიწის სამუშაოების პროცესში
				<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის კალაპოტში სამუშაოების წარმოებისას წყლის ნაკადის უწყვეტობის და სათანადო სიღრმის შენარჩუნება მიწაყრილების საშუალებით 	განსაკუთრებით წელიწადის მცირეწყლიანი პერიოდები
				<ul style="list-style-type: none"> • ჩამდინარე წყლების საკითხის შეთანხმება სამინისტროსთან; 	ბანაკების ექსპლუატ. გაშვებამდე
				<ul style="list-style-type: none"> • ჩამდინარე წყლებისთვის (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) გამწმენდი კონსტრუქციების გამოყენება; • ჩამდინარე წყლების ხარისხის დაცვა; • გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა; 	სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციის პროცესში, მუდმივად
				<ul style="list-style-type: none"> • მდინარეების სანაპირო ზოლში სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარება. 	სამუშაოების დასრულების შემდგომ

7.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება

7.7.1 მშენებლობის ფაზა

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება დაკავშირებულია მოსამზადებელ და სამშენებლო სამუშაოებთან, რომლის დროსაც ადგილი ექნება მშენებლების, სამშენებლო ტექნიკის და ტრანსპორტის გადაადგილებას, სამშენებლო ბანაკებზე განთავსდება დროებითი ობიექტები, მოხდება მცენარეული საფარის გაკაფვა, წარმოიქმნება დიდი რაოდენობით მოხსნილი გრუნტი, რომლის დროებითი და მუდმივი დასაწყობება ასევე გამოიწვევს ესთეტიური ხედის ცვლილებას.

ლანდშაფტური ზემოქმედების და ხედის ვიზუალური ცვლილების შეფასებისას მნიშვნელობა აქვს თუ რამდენად ღირებულია შერჩეული ტერიტორია, როგორია მისი ბუნებრიობის ხარისხი და რამდენად ვრცელდება მასზე ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა. უნდა გავითვალისწინოთ, რამდენად შესაძლებელია შეიძლება იყოს საპროექტო დერეფანი ისეთი რეცეპტორებისთვის, როგორცაა ადგილობრივი მაცხოვრებლები.

საპროექტო დერეფნის საწყის ნაწილში და მისი მიმდებარე ტერიტორიებზე წარმოდგენილი არ არის მნიშვნელოვანი ტურისტული ატრაქციები ან/და მაღალ ღირებული პეიზაჟები. როგორც აღინიშნა ეს ტერიტორიები ძირითადად აგროლანდშაფტის კატეგორიას განეკუთვნება, სადაც ადამიანის საქმიანობა საკმაოდ შესაძლებელია. აქედან გამომდინარე ასათვისებელი ტერიტორიები განეკუთვნება დაბალი ღირებულების მქონე ლანდშაფტების კატეგორიას. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების პოტენციური რეცეპტორები შეიძლება იყოს დერეფნის მიმდებარე არსებული სოფლების მოსახლეობა, ასევე ცხოველთა სამყარო. ამ მხრივ აღსანიშნავია, რომ დერეფნის უდიდესი ნაწილი ნაკლებად ექცევა ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეალში.

შედარებით ღირებულია გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთის მიმდებარე ადგილები, თუმცა აქაც შესაძლებელია ანთროპოგენური ჩარევის ხარისხი (არსებული გზის გათვალისწინებით). აქედან გამომდინარე ეს უბანი საშუალო ღირებულების ლანდშაფტს შეიძლება მივაკუთვნოთ. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები გზაზე მოძრავი მგზავრებია.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო მოედნებიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, დაშლილი და გატანილი იქნება დროებითი კონსტრუქციები, გაყვანილი იქნება მუშახელი, მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც გარკვეულწილად გამოასწორებს ზემოქმედებას.

7.7.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალური ზემოქმედების ძირითად წყაროს საავტომობილო ტრანსპორტის გადაადგილება წარმოადგენს. ლანდშაფტური კომპონენტების აღდგენას ხელს შეუწყობს გზის დერეფნის მომიჯნავედ სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულება. დროთა განმავლობაში, ახალი ინფრასტრუქტურის არსებობა შეგუებადია და ვიზუალური ცვლილებით გამოწვეული დისკომფორტი მოსახლეობისთვის ნაკლებად შემაწუხებელი გახდება.

7.7.3 ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა

- დროებითი კონსტრუქციები, მასალები და ნარჩენები განთავსდება ვიზუალური რეცეპტორებისაგან დაშორებულ და შეუმჩნეველ ადგილებში;

- დროებითი კონსტრუქციების ფერი და დიზაინი შერჩეული იქნება გარემოსთან შეხამებულად. გამოყენებული იქნება ნეიტრალური ფერები (ყავისფერი და სხვ.);
- მოხდება ნარჩენების და მასალების სათანადო მართვა, სანიტარული პირობების დაცვა, ნარჩენების დროული გატანა ტერიტორიიდან;
- განთავსებული ინერტული ნარჩენის სიმაღლე არ ასცდება 5 მეტრს, რაც ოპტიმალურია არასტაბილურობისა და უარყოფითი ვიზუალური ზემოქმედების რისკის შესარბილებლად;
- დაცული იქნება ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამომრავო გზები;
- მოხდება სამუშაო უბნებზე ღამის განათების კონტროლი, რათა თავიდან იქნას აცილებული კაშკაშა განათება და სინათლით დაბინძურება. მაქსიმალურად შეიზღუდება სინათლის გავრცელება მიმდებარე საცხოვრებელი ზონების მიმართულებით;
- სამუშაოების დასრულების შემდგომ დროებითი კონსტრუქციების დემობილიზაცია და რეკულტივაცია.

ექსპლუატაციის ფაზა

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილების მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ავტომაგისტრალის მომიჯნავე ადგილების რეკულტივაცია, შეძლებისდაგვარად გამწვანება და ინფრასტრუქტურის მოვლა-პატრონობა.

7.8 ნარჩენები

მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელია გარკვეული რაოდენობის სახიფათო და სხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა.

ნარჩენების მართვის პროცესში საქმიანობის განმახორციელებლის დაუდევრობამ, საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ და სხვადასხვა კანონქვემდებარე აქტების მოთხოვნების უგულვებელყოფამ შესაძლებელია გამოიწვიოს გარემოზე რიგი უარყოფითი ზემოქმედებებისა, ასე მაგალითად:

- გარემო ობიექტების (ზედაპირული და გრუნტის წყლები, სარწყავი წყლები, ნიადაგი) ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- უსიამოვნო სუნის გავრცელება;
- ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედება;
- მოსახლეობის გადაადგილების შეფერხება და უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და ა.შ.

აქედან გამომდინარე აუცილებელია საქმიანობის განმახორციელებელმა დაიცვას ნარჩენების მართვის სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტების მოთხოვნები და შეასრულოს წინამდებარე ანგარიშში მოცემული ნარჩენების მართვის გეგმის მოთხოვნები. მნიშვნელოვანია, რომ მშენებელ კონტრაქტორს გამოყოფილი ჰყავდეს ცალკე საშტატო ერთეული, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება ნარჩენების მართვის საკითხებზე.

აღსანიშნავია მიწის სამუშაოების შესრულების დროს წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანები. გამონამუშევარი ქანები ჭირითადად წარმოიქმნება გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთის მიწის სამუშაოების შედეგად, რისთვისაც სოფ. ჩალაუბანთან შერჩეულია მუდმივი ქანების განთავსებისთვის საჭირო ფართობი. უნდა აღნიშნოს, რომ მაგისტრალისთვის შერჩეული დერეფნის სხვა ნაწილები ძირითადად გადის დამაკმაყოფილებელი რელიეფის პირობებში, რის გამოც მოსალოდნელი გამონამუშევარი ქანების განთავსება მნიშვნელოვან სირთულეებთან არ იქნება დაკავშირებული.

გასხვისების დერეფანში მოქცეული შენობა-ნაგებობების სადემონტაჟო სამუშაოების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის სამშენებლო ნარჩენების (ბეტონის ნანგრევები, გრუნტი და სხვ.) წარმოქმნა. მათი გატანა მოხდება სატვირთო ავტომობილების გამოყენებით და განთავსდება უახლოეს სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე. ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმებით ინერტული სამშენებლო ნარჩენები შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ისეთი ტერიტორიების ამოსავსებად, რომლებიც საჭიროებენ ვერტიკალურ გეგმარებას შემდგომი უარყოფითი პროცესების (ეროზია და სხვ.) თავიდან ასაცილებლად.

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე სავარაუდოდ წარმოიქმნება სხვადასხვა სახის სახიფათო ნარჩენი: ნავთობპროდუქტების შემცველი მყარი და თხევადი ნარჩენები, ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული გრუნტი, საღებავების შესაფუთი მასალა და სხვ. დღეისათვის საქართველოში არ არსებობს სახიფათო ნარჩენების განთავსების პოლიგონები. აქედან გამომდინარე სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორებს, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე. ტრანსპორტირება განხორციელდება დახურული ძარის მქონე ავტომობილებით, რომელთაც ექნებათ სათანადო აღნიშვნა. სახიფათო ნარჩენების ყოველ გადაზიდვას თან უნდა ახლდეს სახიფათო ნარჩენის საინფორმაციო ფურცელი, სადაც მოცემული იქნება ინფორმაცია ნარჩენების წარმოშობის, კლასიფიკაციისა და სახიფათო თვისებების შესახებ, ასევე, ინფორმაცია უსაფრთხოების ზომებისა და პირველადი დახმარების შესახებ ავარიის შემთხვევისთვის.

აღნიშვნას საჭიროებს, რომ დერეფნის გასხვისების ზოლში მოქცეული შენობა-ნაგებობების ნაწილის გადახურვა შესაძლებელია წარმოდგენილი იყოს აზბესტშემცველი მასალით (ე.წ. „შიფერი“), ასევე შესაძლებელია დერეფანმა გადაკვეთოს აზბესტშემცველი მილები. ასეთი ტიპის ნარჩენები შეიძლება გამოვლინდეს მიწის სამუშაოების დროს დერეფნის სხვა უბნებზეც. აზბესტშემცველი ნარჩენების შეგროვების, გატანის და საბოლოო განთავსების პროცედურები უნდა განხორციელდეს საერთაშორისოდ მიღებული მეთოდების გამოყენებით და საქართველოს მთავრობის №145 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ“ მოთხოვნები.

საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი არასახიფათო ნარჩენების გატანა მოხდება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე. აღნიშნულთან დაკავშირებით შეთანხმება გაფორმდება შპს „საქართველოს მყარი ნარჩენების კომპანია“-სთან. ნაგავსაყრელზე ნარჩენების შეტანა და განთავსება მოხდება აღნიშნული კომპანიის მიერ გაცემული ტექნიკური პირობების შესაბამისად.

გზმ-ს ანგარიშის II ტომის დანართ 8-ში მოცემულია ნარჩენების მართვის გეგმა, სადაც გაწერილია მოსალოდნელი ნარჩენების რაოდენობა სახეობების მიხედვით, მათი ტრანსპორტირების და საბოლოო განთავსების/გადამუშავების პირობები.

7.8.1 ნარჩენების მართვის პროცესში გარემოზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დასაყვანად გასატარებელი ძირითადი ღონისძიებები

- საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ გამოიყოფა ცალკე საშტატო ერთეული, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება ნარჩენების მართვის ღონისძიებებზე. აღნიშნულ პერსონალს გავლილი ექნება სათანადო მომზადება;
- საქმიანობის პროცესში ნარჩენების მართვა განხორციელდება სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის და მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად;
- სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა მოხდება მხოლოდ საჭირო რაოდენობით;

- მოხდება ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება. მათ შორის მოჭრილი ინერტული მასალების გამოყენება გზის ვაკისის მოწყობისთვის;
- ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის გამოიყოფა დაცული სასაწყობო ტერიტორიები; მოხდება მათი აღჭურვა შესაბამისი ნიშნებით;
- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სანაყაროებზე გრუნტის განთავსების პროცესში დაცული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმები:
 - სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან. ნაყარების ფერდობების დახრის კუთხე იქნება 40°;
 - უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
 - სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება ხე-მცენარეების გაკაფვა, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
 - სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
 - ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
 - თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ;
 - მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
 - სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.
- განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა აზბესტშემცველი ნარჩენების მართვას, მათ შორის:
 - დემონტაჟის დროს აუცილებელია აზბესტის ნარჩენების წყლით დანაშვება. დემონტაჟით დაკავებული პირი აღჭურვილი უნდა იყოს დამცავი სპეცტანსაცმლით. გამოყენებული დამცავი აღჭურვილობა საჭიროებს აზბესტის ნარჩენების ანალოგიურ მოპყრობას;
 - აზბესტის ნარჩენები წარმოქმნის ადგილზე ინახება დროებით, სხვა ნარჩენებისგან განცალკევებით;
 - აზბესტის ნარჩენები დაუყოვნებლივ უნდა შეიფუთოს და დაილუქოს 2 ერთმანეთისგან დამოუკიდებელი პლასტიკატის ფენით;
 - შეფუთულ აზბესტის ნარჩენებზე უნდა გაკეთდეს აღნიშვნა სახიფათო ნარჩენების - აზბესტის შემცველობის შესახებ;
 - აზბესტის ნარჩენების ტრანსპორტირება დასაშვებია მხოლოდ დახურული სატრანსპორტო საშუალებით;
 - შეფუთული აზბესტის ნარჩენები არ მიიჩნევა სახიფათოდ და შესაძლებელია მისი განთავსება არასახიფათო ან სახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე, მხოლოდ ასეთი ნარჩენებისთვის გამოყოფილ შესაბამის სექტორში/უჯრედში.

7.9 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

პროექტის განხორციელების შედეგად სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი მიმართულებებით:

- ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ბიზნესზე;

- სოფლის მეურნეობაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- სატრანსპორტო გადაადგილების შეფერხება და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა;
- ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება;
- დადებითი ზემოქმედება: დასაქმება, სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება და თანმდევი ეკონომიკური სარგებელი.

7.9.1 ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ბიზნესზე

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი კვეთს მრავალ კერძო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთებს, შენობა-ნაგებობებს, ბიზნეს ობიექტებს და სხვ.

გარდა ამისა, ავტომაგისტრალის მშენებლობის გამო არსებული გზის ინფრასტრუქტურასთან დაკავშირებული მეწარმეები სრულად ან ნაწილობრივ დაკარგავენ არსებულ შემოსავლებს, როგორც მინიმუმ საჭირო გახდება პროფილის ცვლილება. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ბიზნესები შეიძლება სამ ჯგუფად დაიყოს:

- საშუალო და დიდი ბიზნესის განთავსების ადგილები, რომლებიც დამოკიდებულია მგზავრებზე და მათ სამომხმარებლო მოთხოვნებზე - ბენზინგასამართი სადგურები, საშუალო ზომის მაღაზიები, საწყობები და ა.შ.
- მეორე ჯგუფს წარმოადგენს ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელიც ვაჭრობს ადგილობრივი პროდუქტით. გზის რეაბილიტაციის შემდეგ, მაღალსიჩქარიანი მაგისტრალის პირობებში გზისპირა ვაჭრობა პრაქტიკულად შეუძლებელი გახდება.
- მესამე ჯგუფს წარმოადგენს ის ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელიც კვეთს მაგისტრალს საკუთარ მიწის ნაკვეთთან მისასვლელად ან გადაჰყავს საქონელი სამოვარზე გასარეკად.

პროექტისათვის მომზადებულია განსახლების სამოქმედო გეგმა (გსგ). გსგ მომზადებულია მსოფლიო ბანკის (WB) OP 4.12-ის მიხედვით, რომელიც თავსებადია EIB რეგულაციებთან.

მომზადებული განსახლების გსგ ეფუძნება აღწერის და სოციალურ ეკონომიკურ კვლევას, რომელიც ჩატარდა 2019 წლის 12 სექტემბრიდან - 15 დეკემბრამდე. გეგმა მოიცავს შემდეგ ძირითად საკითხებს:

- I. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირების ინვენტარიზაციას;
- II. მიწების შეძენის და გსგ-ს რეალიზაციის მიკროგეგმას;
- III. მიწის შეძენის და განსახლების ბიუჯეტს;
- IV. მიწის მფლობელთა და ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული სხვა პირების დანაკარგების და უფლებების პროფილს.

გსგ-ს მომზადების პროცესში ინტენსიური კონსულტაციები მიმდინარეობდა დაინტერესებულ მხარეებთან, განსაკუთრებით ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ პირებთან, რათა დაზუსტებულიყო კერძო საკუთრებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება და შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებები. ზარალის და მიწის შეძენის შეფასება ემყარება საბოლოო საინჟინრო პროექტს.

გსგ-ს მიზანია იმ მოთხოვნებისა და წესების აღწერა, რომლის თანახმად, მოლაპარაკებები უნდა ჩატარდეს დაზარალებულ პირებთან. ასევე გეგმის მიზნებია ქონების შეძენა ან დროებით სარგებლობაში გადატანა, აგრეთვე კომპენსაციის უზრუნველყოფა პროექტის დაზარალებული პირების აქტივების სრულ ჩანაცვლებით, რაც უნდა განხორციელდეს საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად. პროექტის დაზარალებული პირები უნდა იყვნენ სრულად ინფორმირებული თავიანთი უფლებების შესახებ და უნდა ჰქონდეთ შესაძლებლობა მონაწილეობა მიიღონ მოლაპარაკებებში.

გსგ-ს მიხედვით ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული კერძო საკუთრების შემაჯამებელი ცხრილი მოცემულია ქვემოთ.

ცხრილი 7.9.1.1. პროექტის პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული კერძო საკუთრების სია⁷

№	ზემოქმედება	ერთ.	მონაკვეთი			ჯამი
			თოხლიაური-ბადიაურის საგზაო კვანძი	ბადიაური-ჩალაუზნის საგზაო კვანძი ⁸	ჩალაუზანი-ბაკურციხე ⁹	
მიწათსარგებლობის სახე:						
1.	ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მიწის ნაკვეთები სულ	ც.	608	-	-	-
2.	მთლიანი შესაძენი ფართობი	კვ.მ.	1056812	-	-	-
3.	კატეგორია 1. კერძო საკუთრებაში არსებული რეგისტრირებული ნაკვეთები	ც.	309	-	-	-
		კვ.მ.	510333	-	-	-
4.	კატეგორია 2. ლეგალიზებული ნაკვეთები (კანონიერი მფლობელების სარგებლობაში არსებული ნაკვეთები)	ც.	238	-	-	-
		კვ.მ.	386921	-	-	-
5.	კატეგორია 3. არალეგალიზებული ნაკვეთები (უკანონო მოსარგებლეების სარგებლობაში არსებული სახელმწიფო მიწის ნაკვეთები)	ც.	0	-	-	-
		კვ.მ.	0	-	-	-
6.	კატეგორია 4. სახელმწიფო მიწა, რომელსაც არ იყენებენ კერძო მესაკუთრეები	ც.	12	-	-	-
		კვ.მ.	22975	-	-	-
7.	კატეგორია 5. სს „საქართველოს რკინიგზა“	ც.	49	-	-	-
		კვ.მ.	136583	-	-	-
ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული სტრუქტურული ობიექტები:						
8.	საცხოვრებელი სახლები	ც.	2	-	-	-
9.	მცირე ზომის ნაგებობები (ნაგები და დამხმარე ნაგებობები; საქონლის სადგომი და ა.შ.)	ც.	24	-	-	-
10.	ღობეები	ც.	65	-	-	-
11.	ჭიშკრები	ც.	9	-	-	-
12.	ვენახის ინფრასტრუქტურა	ც.	291	-	-	-
13.	სხვა	ც.	7	-	-	-
ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ბიზნეს ობიექტები:						
14.	ბიზნეს ობიექტები:	ც.	0	-	-	-
ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ოჯახები:						
15.	განსაკუთრებული ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ოჯახები		325	-	-	-
16.	დაუცველი ოჯახები		15	-	-	-
17.	ოჯახები, რომლებიც ექვემდებარებიან განსახლებას		2	-	-	-
18.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს რეგისტრირებულ ნაკვეთებს		208	-	-	-
19.	დასაბუთებულ ნაკვეთებს		162	-	-	-
20.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს დაუსაბუთებელ მიწის ნაკვეთებს		0	-	-	-

⁷ მიმდინარეობს ჩამონათვალის დაზუსტება.

⁸ ამ ეტაპზე ბადიაური-ჩალაუზნის საგზაო კვანძის მონაკვეთში გსგ-ს სამუშაოები არ დასრულებულა. სამუშაოების დასრულება და შესაბამისი მონაცემები ხელმისაწვდომი იქნება ახლო მომავალში.

⁹ ამ ეტაპზე ჩალაუზანი-ბაკურციხის მონაკვეთში გსგ-ს სამუშაოები არ დასრულებულა. სამუშაოების დასრულება და შესაბამისი მონაცემები ხელმისაწვდომი იქნება ახლო მომავალში.

21.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს სოფლის მეურნეობის მიწის ნაკვეთებს	323	-	-	-
22.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს საცხოვრებელ მიწის ნაკვეთებს	18	-	-	-
23.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს არა სოფლის მეურნეობის (კომერციული) მიწის ნაკვეთებს	0	-	-	-
24.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს სამსახურს	0	-	-	-
25.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს მოსავალს	83	-	-	-
26.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს ხეებს	330	-	-	-
27.	<i>ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ოჯახების ჯამი</i>	340	-	-	-
ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირების ჯამური რაოდენობა:		1360	-	-	-

7.9.1.1 საკომპენსაციო ღონისძიებების ზოგადი პრინციპები და გასაჩივრების მექანიზმები

ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირებისთვის ზარალის ანაზღაურება და კომპენსაციის გადახდა მოხდება სრული ხარჯით. კომპენსაცია ხელმისაწვდომი იქნება:

- ფიზიკური პირებისთვის, რომლებიც სარგებლობენ იურიდიული უფლებით იმ მიწაზე, რომელიც აღიარებულია ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად;
- ფიზიკური პირებისთვის, რომლებიც არ სარგებლობენ რაიმე ოფიციალური სამართლებრივი უფლებით მიწის ნაკვეთზე, მაგრამ ის აღიარებულია ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად (ლეგალიზებადი);
- პირებისთვის, რომლებსაც არ აქვთ იურიდიული და ფორმალური უფლება მიწაზე.

განსახლების სამოქმედო გეგმის მომზადებისა და განხორციელების ყველა ხარჯი, კომპენსაციისა და განსახლების ადმინისტრაციის ჩათვლით, გათვალისწინებული იქნება პროექტის ბიუჯეტში.

განსახლების სამოქმედო გეგმის მთლიანი ბიუჯეტი მოიცავს: კომპენსაციის ღირებულებებს განსახლების შემწეობებს, რეგისტრაციის საფასურს, განხორციელების ხარჯებს და ამის გარდა - გათვალისწინებელი შემთხვევებს, რომლებიც ჯამური ღირებულების 10% ითვლება. განსახლების ბიუჯეტი თოხლიაური-ბადიაურის საგზაო კვანძის მონაკვეთისთვის შეადგენს 11,854,494 ლარს., ხოლო ბადიაური-ჩალაუბნის საგზაო კვანძის და ჩალაუბანი-ბაკურციხის მონაკვეთების კვლევები, როგორც აღინიშნა ჯერ დასრულებული არ არის. აღნიშნული მონაკვეთებისთვის განსახლების ბიუჯეტი ცნობილი იქნება ახლო მომავალში.

მიწის შექმნა ექსპროპრიაციის გზით განხორციელდება მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში, როდესაც ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირებთან მოლაპარაკებები ჩაიშლება. ხელშეკრულების შემოთავაზების წარუმატებლობის შემთხვევაში, ექსპროპრიაციის პროცესი დაიწყება „აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროებისათვის საკუთრების უფლების ექსპროპრიაციის წესის შესახებ“ საქართველოს კანონით დადგენილი პროცედურების შესაბამისად.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, სავაჭრო ობიექტები, რომლებიც განთავსებულია არსებული გზის პირას, დაკარგავს ამჟამინდელ ფუნქციას, შეიცვლის პროფილს და გახდება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ორიენტირებული. მნიშვნელოვნად შემცირდება ბაზრის მოცულობაც, რადგან ადგილობრივი მოთხოვნა ამჟამად არსებულზე გაცილებით დაბალია. მნიშვნელოვანია ბიზნესის მფლობელს მიეწოდოს წინასწარი ინფორმაცია პროექტის შესაძლო ზემოქმედების შესახებ, რათა მან მოასწროს მომზადება მოსალოდნელი ცვლილებებისთვის.

ამ პრობლემის ერთ-ერთი გადაწყვეტაა სასოფლო სამეურნეო ბაზრების მშენებლობა ახალი გზის გასწვრივ. მსგავსი პრაქტიკა საქართველოში უკვე არსებობს, როდესაც აღმოსავლეთ-დასავლეთის (E-60) გზატკეცილის ქარელი-რუისის მონაკვეთზე აშენდა სასოფლო-სამეურნეო ბაზრობა, სადაც ადგილობრივებს შეუძლიათ იქირაონ ფართი და გაყიდონ თავიანთი პროდუქტი. იმ შემთხვევაში, თუ მომავალში დაგეგმილი სოციალური კვლევა აჩვენებს, რომ ავტომაგისტრალის მშენებლობა მნიშვნელოვან ზემოქმედებას მოახდენს მოსახლეობაზე და მათ სჭირდება მხარდაჭერა იმისთვის, რომ შეიცვალოს ცხოვრების სტილი, შეიძინოს ალტერნატიული უნარები ან გადავიდეს სხვა სექტორში, აუცილებელია სპეციალური ტრენინგებისა და მხარდაჭერის პროგრამების ორგანიზება.

განსახლების სამოქმედო გეგმაში გაწერილია ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირებისთვის გასაჩივრების მექანიზმები. გასაჩივრების მექანიზმი ხელმისაწვდომი იქნება, რათა ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირებმა შეძლონ ნებისმიერი გადაწყვეტილების გასაჩივრება, რომელზეც ისინი არ ეთანხმებიან. ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენლები სრულად იქნებიან ინფორმირებული თავიანთი უფლებების შესახებ და იმ პროცედურების შესახებ, რომლებიც მიმართავენ საჩივრებს, სიტყვიერად ან წერილობით, კონსულტაციის, გამოკითხვის დროს და კომპენსაციის მიღების დროს. პროექტის განხორციელების ნებისმიერ ეტაპზე მიღებული იქნება ზომები პრეტენზიების თავიდან ასაცილებლად. ეს ზომები მიიღება ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირების და ადგილობრივი თემების სრული მონაწილეობისა და მათთან კონსულტაციის გზით.

7.9.2 სოფლის მეურნეობაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

საქართველოს პირობებისთვის განსახილველი რეგიონი არ განეკუთვნება მცირემიწიან რეგიონს. საპროექტო ზოლის ათვისების შედეგად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დაკარგვა მაღალ ნეგატიურ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს მიწათმოქმედებაზე. ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედებაც, რაც გამოიხატება სატრანსპორტო ქსელის განვითარების შედეგად სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ადვილად ტრანსპორტირებასა და უკეთესად რეალიზებაში.

სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის მშენებლობამ და ექსპლუატაციამ შეიძლება გარკვეულად შეაფერხოს შინაური ცხოველების გადაადგილება სამოვრების მიმართულებით. იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ფერმერების მხრიდან რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვას, საჭირო იქნება საკითხის გათვალისწინება და მშენებლობის სათანადო ორგანიზება. ექსპლუატაციის ეტაპისთვის კი პროექტში გათვალისწინებულია შესაბამის მონაკვეთებზე შინაური ცხოველების გადასასვლელების (გზის გადამკვეთი ტრასები) მოწყობა.

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი თოხლიაური-ვერხვიანის უბანზე უახლოვდება ქვემო სამგორის სარწყავი სისტემის მარცხენა მაგისტრალური არხის გამანაწილებლებს, რომლებიც გადის რკინიგზის პარალელურად და ემსახურებიან საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვას. აღნიშნულიდან გამომდინარე გასათვალისწინებელია სარწყავი წყლის რესურსებზე შესაძლო ზემოქმედება პროექტის განხორციელების შედეგად. ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს ორი მიმართულებით:

- სარწყავ წყალზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა აქტიური რწყვის პერიოდში;
- სარწყავი წყლის ხარისხის გაუარესება.

საპროექტო ავტომაგისტრალის სარწყავ სისტემასთან გადაკვეთების საპროექტო გადაწყვეტები შეთანხმებული იქნება შპს „საქართველოს მელიორაციასთან“ და მხოლოდ ამის შემდგომ დაიწყება ავტომაგისტრალის იმ მონაკვეთების სამშენებლო სამუშაოები, რომლებიც უახლოვდება სარწყავი სისტემის გამანაწილებლებს ან ფარავს მათ. (შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტი თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს). ასეთი უბნების სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება არაქტიურ სეზონზე. სარწყავ სეზონზე ჩასატარებელი

სამუშაოების განმავლობაში სარყავ სისტემებში წყლის გატარება მოხდება შეუფერხებლად და მომხმარებლები უზრუნველყოფილნი იქნებიან ხარისხიანი წყლით. პროექტის მიხედვით სარყავი ნაგებობების გამტარუნარიანობა შენარჩუნებული იქნება ექსპლუატაციის ეტაპზეც და მომხმარებლებს არ შეექმნებათ სარყავი წყლის უზრუნველყოფის პრობლემა. ამისათვის პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში იწარმოებს შესაბამისი კომუნიკაცია საავტომობილო გზების დეპარტამენტსა და შპს „საქართველოს მელიორაცია“-ს შორის.

სარყავი წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დაკავშირებულია მხოლოდ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან. მაგ: მაგალითად: დაუდევრობა მიწის სამუშაოებისას, ნარჩენების არასწორი მართვა, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გაუმართაობის გამო ნავთობპროდუქტების დაღვრა და სხვ. ასეთ უბნებში მუშაობისას მნიშვნელობა ენიჭება მშენებლების მიერ სიფრთხილის ზომების მიღებას. აკრძალული იქნება ყოველგვარი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება სარყავი წყლის არხებში, რაც გაკონტროლდება მშენებელი კონტრაქტორის გარემოსდაცვითი ზედამხედველის მიერ. სხვა მხრივ გატარდება ყველა ის შემარბილებელი ღონისძიება, რაც შემუშავებულია ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვის მიზნით (იხ. პარაგრაფი 7.4.3.).

7.9.3 სატრანსპორტო გადაადგილების შეფერხება, რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა

მშენებლობის ეტაპზე გარკვეულ პერიოდებში სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების ინტენსიური ტრანსპორტირების პროცესში მოიმატებს ადგილობრივ გზებზე ზემოქმედების და გადაადგილების შეფერხების რისკები. საწყისი წერილიდან სოფ. ჩალაუზნამდე ავტომაგისტრალის საპროექტო დერეფნის დიდი ნაწილი არ ემთხვევა არსებულ საავტომობილო გზას. გარდა ამისა, მეორეხარისხოვანი გზები საკმაოდ განვითარებულია და არსებობს სამშენებლო უბნებთან გადაადგილების სხვადასხვა ალტერნატიული მარშრუტები. აქედან გამომდინარე ამ მონაკვეთში მშენებლობის პროცესში საავტომობილო გადაადგილების შეფერხების ალბათობა დაბალია.

შედარებით მაღალი რისკის მქონე უბანს წარმოადგენს ჩალაუზნიდან-ბაკურციხემდე შორის მონაკვეთი, სადაც არსებული გზა და საპროექტო დერეფანი გადის შედარებით ვიწრო ხეობაში და ბაკურციხის მჭიდროდ დასახლებულ ზონაში. შედარებით მოცულობითი სამუშაოების დროს, როდესაც საჭირო იქნება საავტომობილო გადაადგილების შეზღუდვა, ალტერნატიული მარშრუტის სახით გამოყენებული იქნება ვაზიანი-გომბორი-თელავი-გურჯაანის საავტომობილო გზა.

გარდა ამისა, მშენებელი კონტრაქტორი ამ მონაკვეთისთვის შეიმუშავებს და საავტომობილო გზების დეპარტამენტს წარუდგენს სარანსპორტო ნაკადების მართვის გეგმას. ეს გეგმა შეთანხმებული იქნება საპატრულო პოლიციასთან და ადგილობრივ ხელისუფლებასთან. ავლით. ამასთანავე განისაზღვრება ტრანსპორტირებისთვის ხელსაყრელი პერიოდები. მშენებელ კონტრაქტორს ექნება სწორი და ეფექტური კომუნიკაცია ადგილობრივ მოსახლეობასთან, რათა მათ არ შეეზღუდოთ თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა. სამშენებლო მოედნები საავტომობილო გზისგან გაოყოფილი იქნება შესაბამისი ბარიერებით, მოძრაობას გააკონტროლებს მედროშეები და მიღებული იქნება უსაფრთხოების სხვა ზომები.

ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ პროექტის განხორციელებით მიღებული სარგებელი გავრცელდება ქვეყნის მთელ მოსახლეობაზე. ადგილი ექნება სატრანსპორტო ნაკადების (მათ შორის სატრანზიტო გადაზიდვების) ზრდას და გადაადგილების გამარტივებას, მკვეთრად დაიკლებს უბედური შემთხვევების რისკები.

7.9.4 ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

დაფიქსირდა შემდეგი სახის ინფრასტრუქტურული კომუნიკაციების საპროექტო გზით გადაკვეთები:

- სხვადასხვა ძაბვის ეგზ-ები;
- რეგიონული და ადგილობრივი მნიშვნელობის გზები;
- სარკინიგზო ხაზი;
- სარწყავი არხები;
- მიწისქვეშა მილსადენები და სხვ.

კომუნიკაციების გადატანისათვის და რეკონსტრუქციისთვის შემოთავაზებულია შემდეგი ტექნიკური გადაწყვეტილებები:

- კომუნიკაციების გადატანა და რეკონსტრუქცია მოხდება ოპერატორ კომპანიისთან შეთანხმებული პროექტის მიხედვით. მათი მოთხოვნების და შესაბამისი ნორმების მკაცრი გათვალისწინებით;
- იმ შემთხვევაში თუ კი საკომუნიკაციო ხაზები გადიან გზის ტრასის პარალელურად, მათი გადატანა მოხდება ზემოქმედების დერეფნის საზღვრებს გარეთ, გზის პარალელურად;
- იმ შემთხვევაში თუ კი საკომუნიკაციო ხაზები გზას კვეთენ განივად, ამ შემთხვევაში გზის განივ კვეთებში ჩადებული იქნება მილები, კულვერტები ან სხვა, რათა კომუნიკაცია იყოს დაცული.

ეფექტური კოორდინაციის გარეშე მოსალოდნელია შეფერხებები, რაც დამატებით ხარჯებთან იქნება დაკავშირებული და ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მგზავრობის პირობების გაუარესება.

არსებული ინფრასტრუქტურის გადაკვეთის და საჭიროების შემთხვევაში მათი სარეკონსტრუქციო სამუშაოები შეთანხმდება ოპერატორ კომპანიებთან/ადგილობრივ ხელისუფლებასთან.

7.9.5 ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება

ავტომაგისტრალის მშენებლობის დროს, როგორც წესი, მნიშვნელოვანი რაოდენობის სამუშაო ძალისა და აღჭურვილობის მობილიზებაა საჭირო. შესაბამისად, ძალიან მნიშვნელოვანია სათანადო საცხოვრებელი, სანიტარული და ჯანმრთელობის დაცვისთვის საჭირო პირობების შექმნა გზის მშენებლობაზე დასაქმებული ადამიანებისთვის, რაზეც მშენებელი კომპანია იქნება პასუხისმგებელი.

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში მომსახურე პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან, კერძოდ:

- ტექნოლოგიური დანადგარ-მოწყობილობების გაუმართაობის შედეგად სამუშაო ზონის ჰაერის ხარისხის გაუარესება და ხმაურის მომატებული დონეები;
- მოწამვლა სასმელი წყლით ან საკვები პროდუქტებით;
- საწარმოო ტრავმატიზმი (მოტეხილობა, ელექტროტრავმა და სხვ.);
- ასევე გასათვალისწინებელია გადამდებ დაავადებათა გავრცელების რისკები.

მშენებლობის პროცესში განხორციელდება ადამიანის ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების რისკების სათანადო მართვა. ამ მიზნით გამოყოფილი იქნება ცალკე სამტატო ერთეული, რომლის შემადგენლობაში შევა უსაფრთხოების ოფიცრები. სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების ტერიტორიაზე უსაფრთხოების ზომები ძირითადად გულისხმობს შემდეგს:

- მშენებლობისთვის საჭირო ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმი მოეწყობა უსაფრთხოების შესაბამისი ნორმების დაცვით;
- ხანძარსაწინააღმდეგო, წყალმომარაგების, განათების სისტემები დააკმაყოფილებს შესაბამის სტანდარტებს;
- ჯანმრთელობისთვის სახიფათო უბნებზე გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება. ყველა სახიფათო უბანზე გამოიკვრება ინსტრუქცია უსაფრთხოების ნორმების დაცვასთან დაკავშირებით;
- გათვალისწინებულია ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- მომსახურე პერსონალი აღჭურვილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით.

სატრანსპორტო მაგისტრალი მოეწყობა უსაფრთხოების საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად. დასახლებული ზონების სიახლოვეს მოეწყობა შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნები და ბარიერები.

როგორც ცნობილია, გზების მშენებლობის პროექტები ადგილობრივ მოსახლეობაზე პოტენციური ზემოქმედების თვალსაზრისით მაღალი რისკის შემცველია. პროექტების განხორციელების პროცესში ხშირია სამუშაო ბანაკში ან მის სიახლოვეს მცხოვრებ მშენებლობაში გადამდები დაავადებების გავრცელების ფაქტები. აღნიშნული საკითხები გათვალისწინებული უნდა იქნას მშენებელი კონტრაქტორის მიერ და შესაბამისად უნდა გატარდეს ქმედითი ღონისძიებები, მათ შორის უბედური შემთხვევების რისკების შესამცირებლად. რისკების შესამცირებლად მშენებელმა კონტრაქტორმა უნდა იმოქმედოს დაავადებათა კონტროლის ეროვნული ცენტრის (NCDC) რეკომენდაციებით (პროტოკოლებით).

7.9.6 დადებითი ზემოქმედება: დასაქმება, სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება და თანმდევნი ეკონომიკური სარგებელი

პროექტის განხორციელებით მიღებული სარგებელი გავრცელდება ქვეყნის მთელ მოსახლეობაზე. ადგილი ექნება სატრანსპორტო ნაკადების (მათ შორის სატრანზიტო გადაზიდვების) ზრდას და გადაადგილების გამარტივებას, მკვეთრად დაიკლებს უბედური შემთხვევების რისკები. გაიზრდება რეგიონის მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა. ამასთან ერთად შემცირდება გზის სხვა მონაკვეთებზე დასაქმებულთა უკმაყოფილება სამუშაოების დაკარგვის გამო.

პროექტს დადებითი ზეგავლენა ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებაზე. საქართველოში არსებული საუკეთესო პრაქტიკის თანახმად, იგეგმება 70% ადგილობრივი მუშახელის დაქირავება, ისევე როგორც ამას ადგილი მაგისტრალის სხვა მონაკვეთების შემთხვევაში.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედება უნდა ჩაითვალოს როგორც დადებითი და საკმაოდ მაღალი მნიშვნელობის.

7.10 ისტორიულ-არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

ისტორიულ-კულტურული ძეგლებზე უარყოფითი ზემოქმედების განმსაზღვრელი ფაქტორებია დაცვების მანძილები და მშენებლობა-ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდები.

საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს და მით უფრო მისი პერიმეტრის საზღვრებში ისტორიულ-კულტურული ძეგლები არ არის წარმოდგენილი. აღნიშნული დასტურდება საპროექტო

დერეფანში შესრულებული არქეოლოგიური კვლევებით (იხ. პარაგრაფი 5.6.). მშენებლობა-ექსპლუატაცია არ ითვალისწინებს ისეთი მეთოდების გამოყენებას, რომლის გამოც რაიმე სახის ნეგატიური ზემოქმედება (რომელიც სახიფათო შეიძლება იყოს ისტორიული ნაგებობების მდგრადობისთვის) შორ მანძილზე გავრცელდება.

კულტურული მემკვიდრეობისა და არქეოლოგიური თვალსაზრისით უხილავ (მიწაში არსებულ) რესურსების გამოვლენა-დაზიანების ალბათობას მნიშვნელოვნად ამცირებს საპროექტო დერეფნის სპეციფიკურობა: იგი ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გაივლის. მიუხედავად აღნიშნულისა, არ უნდა მოხდეს არქეოლოგიური არტეფაქტების შემთხვევითი გამოვლენის სრულად გამორიცხვა და უნდა გატარდეს მიწის ღრმა ფენებში ისტორიული ღირებულების მქონე ნივთების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები: მიწის სამუშაოების წარმოებისას არქეოლოგიური ნივთების შემთხვევითი პოვნისას კონტრაქტორმა დაუყოვნებლივ უნდა შეწყვიტოს ნებისმიერი ფიზიკური საქმიანობა და აღნიშნულის შესახებ აცნობოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სააგენტოს, რომელიც საერთო პასუხისმგებლობას აიღებს საქმიანობაზე. სამუშაოების განახლება დასაშვებია მხოლოდ სააგენტოდან წერილობითი ნებართვის მიღების შემდეგ.

მეორეს მხრივ არქეოლოგიური არტეფაქტების შემთხვევით აღმოჩენა და მიღებული ინფორმაცია მეტ ღირებულებას შესძენს არსებულ ცოდნას და კულტურული განვითარების პოზიტიური ასპექტი შეიძლება იყოს.

7.10.1 ზემოქმედების რისკების შერბილების ღონისძიებები

მიწის სამუშაოების წარმოებისას არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში იმოქმედებს სამუშაოთა მწარმოებელი საქართველოს კანონი „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ 10-ე მუხლის თანახმად: არქეოლოგიური ნივთების შემთხვევითი პოვნისას კონტრაქტორი დაუყოვნებლივ შეწყვიტავს ნებისმიერ ფიზიკურ საქმიანობას და აღნიშნულის შესახებ აცნობებს საავტომობილო გზების დეპარტამენტს. საავტომობილო გზების დეპარტამენტი აღნიშნულის შესახებ ოპერატიულად აცნობებს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს, რომელიც საერთო პასუხისმგებლობას აიღებს საქმიანობაზე. სამუშაოების განახლება დასაშვებია მხოლოდ კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს წერილობითი ნებართვის მიღების შემდეგ.

7.11 ინფორმაციას შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შესახებ

საპროექტო დერეფანი არ გადის საქართველოს სასაზღვრო ზოლის სიახლოვეს. პროექტის შინაარსიდან გამომდინარე ნეგატიური ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების რისკები არ არსებობს და იგი დეტალურ განხილვას არ ექვემდებარება. ექსპლუატაციის ეტაპზე მაგისტრალის თანამედროვე სტანდარტებზე გადაყვანა მაღალი მნიშვნელობის სარგებლის მომტანი იქნება, როგორც საქართველოსთვის, ასევე მეზობელი ქვეყნებისთვის. საქმიანობის ამ ეტაპზე მოსალოდნელია დადებითი ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება სხვადასხვა სოციალური და ეკონომიკური მიმართულებებით, კერძოდ საერთაშორისო ტურიზმის და ვაჭრობის განვითარების ხელშეწყობის კუთხით და ა.შ.

7.12 კუმულაციური ზემოქმედება

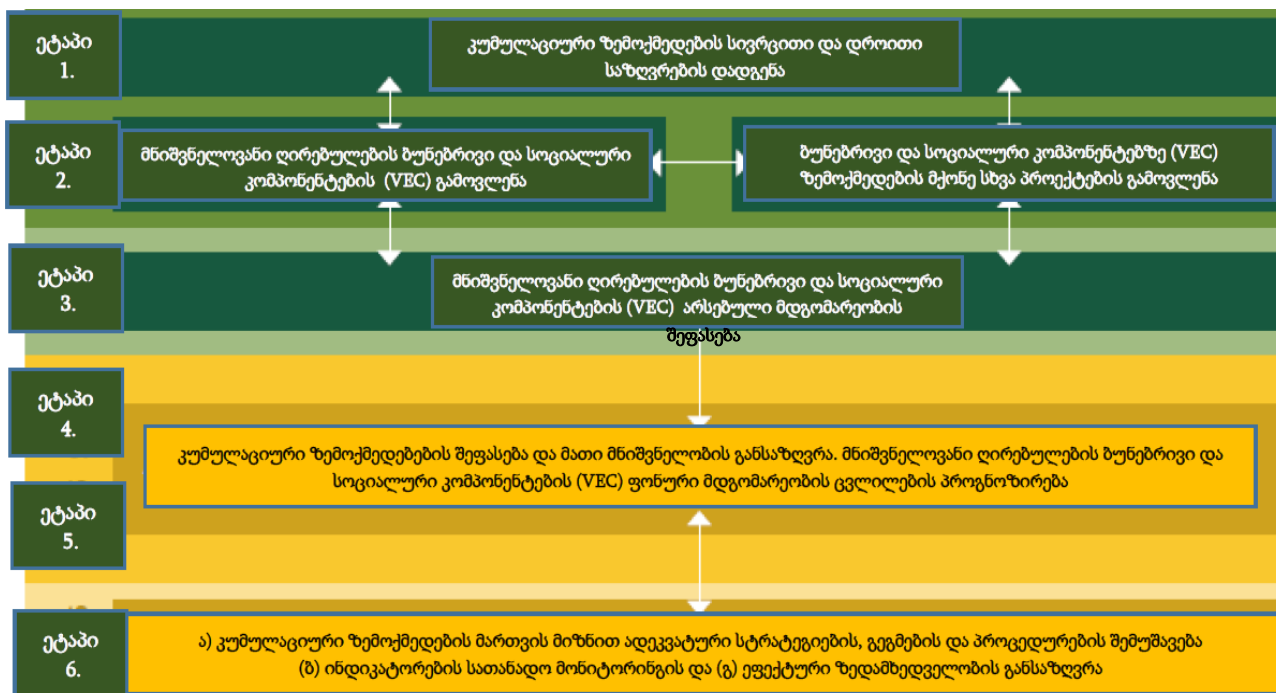
7.12.1 შესავალი

კუმულაციური ზემოქმედება არის არსებული, დაგეგმილი და მომავალში გონივრულად მოსალოდნელი ქმედებების/პროექტების კომპლექსურ ეფექტი ბუნებრივ და სოციალურ გარემო ობიექტებზე. პრაქტიკული მოსაზრებიდან გამომდინარე კუმულაციური ზემოქმედების იდენტიფიცირება და მართვა, ანუ შეფასება შემოიფარგლება იმ სახის ეფექტებით, რომლებიც ზოგადად სამეცნიერო თვალსაზრისით აღიარებულია მნიშვნელოვნად ან საზოგადოების მნიშვნელოვან შემფოთებას გამოიწვევს.

არსებული და პოტენციური პროექტების ჯამურად გამოწვეულმა გარემოსდაცვითმა და სოციალურმა შედეგებმა, შეიძლება გაცილებით მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინონ, ვიდრე ცალკე აღებული რომელიმე პროექტის განვითარებამ. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანი სწორედ მნიშვნელოვანი ღირებულების ბუნებრივ და სოციალურ კომპონენტებზე კომპლექსური ზემოქმედებების გამოვლენა და ამ ზემოქმედებების შემამცირებელი ღონისძიებების განსაზღვრაა.

საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების სახელმძღვანელო მითითებების მიხედვით კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებამ უნდა მოიცვას ექვსი ძირითადი ეტაპი (იხ. ცხრილი 7.12.1.1.).

ცხრილი 7.12.1.1. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების ეტაპები



7.12.1.1 კუმულაციური ზემოქმედების სივრცითი და დროითი საზღვრები

საპროექტო ავტომაგისტრალი, საგარეჯოს აღმოსავლეთ ნაწილიდან ბაკუციხემდე მოიცავს ორ მუნიციპალიტეტს, კახეთის რეგიონის საგარეჯოს და გურჯაანის მუნიციპალიტეტებს. ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო დერეფნის ნაწილი გადის ივრის ზეგანზე, ნაწილი - გომბორის ქედზე. ხოლო ბოლო მონაკვეთი ალაზნის აკუმულაციურ დაბლობს მიეკუთვნება. მოსალოდნელი ზემოქმედებების ძირითადი ნაწილი არ სცდება აღნიშნულ ადმინისტრაციულ თუ გეოგრაფიულ საზღვრებს, თუმცა ზოგიერთის სახის ნეგატიური თუ დადებითი ზემოქმედება, შესაძლებელია გასდეს მოცემულ პირობით

საზღვრებს და მოიცავს აღმოსავლეთ საქართველოს სამხრეთი ნაწილის სხვა მუნიციპალიტეტებიც და გეოგრაფიული ადგილებიც. ამ მხრივ უნდა განვიხილოთ მომიჯნავე და ამასთან ერთად სოციალურ-ეკონომიკურად ეკონომიკურად მჭიდროდ დაკავშირებული ადმინისტრაციულ ტერიტორიული ერთეულები, ე. თბილისი, გარდაბნის და მარნეულის მუნიციპალიტეტების სახით. ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საინტერესოა ქვემო ქართლის ვაკის და ალაზნის ვაკის საზღვრებში შემავალი გარკვეული ტერიტორიები.

ავტომაგისტრალის სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ვადა შეადგენს დაახლოებით 3 წელიწადს. სამუშაოები სავარაუდოდ 2021 წელს დაიწყება. აქედან გამომდინარე კუმულაციურ ზემოქმედების ძირითად სახეთა დროითი საზღვრები 2021-2023 წლებს მოიცავს, თუმცა გარკვეული სახის კუმულაციური ეფექტი გახანგრძლივდება ექსპლუატაციის ეტაპის საწყის წლებშიც.

7.12.1.2 მნიშვნელოვანი ღირებულების ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტები (VEC)

გზმ-ს ანგარიშის მიხედვით განისაზღვრა ის ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტები, რომელზეც დაგეგმილი საქმიანობა, თავისი სპეციფიკიდან გამომდინარე გარკვეულ გავლენას იქონიებს. გაანალიზდა მოსალოდნელი ზემოქმედებების მიმართ მათი მგრძობელობა და ღირებულება და ეს იყო საფუძველი გარემოზე ზემოქმედების მასშტაბების და მნიშვნელობის შეფასებისა. ქვემოთ წარმოდგენილია გზმ-ს ფარგლებში გათვალისწინებული ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტების ჩამონათვალი და აღწერილია მათი მგრძობელობა და ღირებულება. აღნიშნული ინფორმაცია გამოყენებულია კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას.

ცხრილი 7.12.1.2.1. ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტები, მათი მგრძობელობა და ღირებულება

ბუნებრივი ან სოციალური კომპონენტი (VEC), რომელიც დაექვედგმება განსახილველი პროექტით გამოწვეულ პირდაპირ ზემოქმედებას და გასათვალისწინებელია კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას	ბუნებრივი ან სოციალური კომპონენტის (VEC) მგრძობელობა პროექტით მოსალოდნელი ზემოქმედების მიმართ	ბუნებრივი ან სოციალური კომპონენტის (VEC) ღირებულება, რომელიც დადგენილია სამეცნიერო კვლევებით ან ღირებულია საზოგადოების მოთხოვნილებიდან გამომდინარე
ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები, ხმაურის გავრცელება, ვიზრაციის გავრცელება	დაბალი	დაბალი
ზედაპირული და გრუნტის წყლების ხარისხი, წყლის რესურსები	საშუალო	საშუალო
ნიადაგის ნაყოფიერება, სტაბილურობა და საკულტივაციო რესურსი, ნიადაგის ხარისხი	საშუალო	საშუალო
გეოლოგიური გარემო	დაბალი	დაბალი
ბიოლოგიური გარემო, ლანდშაფტი, ხმელეთის სახეობები და ჰაბიტატები	საშუალო	დაბალი
დასაქმება	საშუალო	საშუალო
ისტორიულ-კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლები	დაბალი	დაბალი

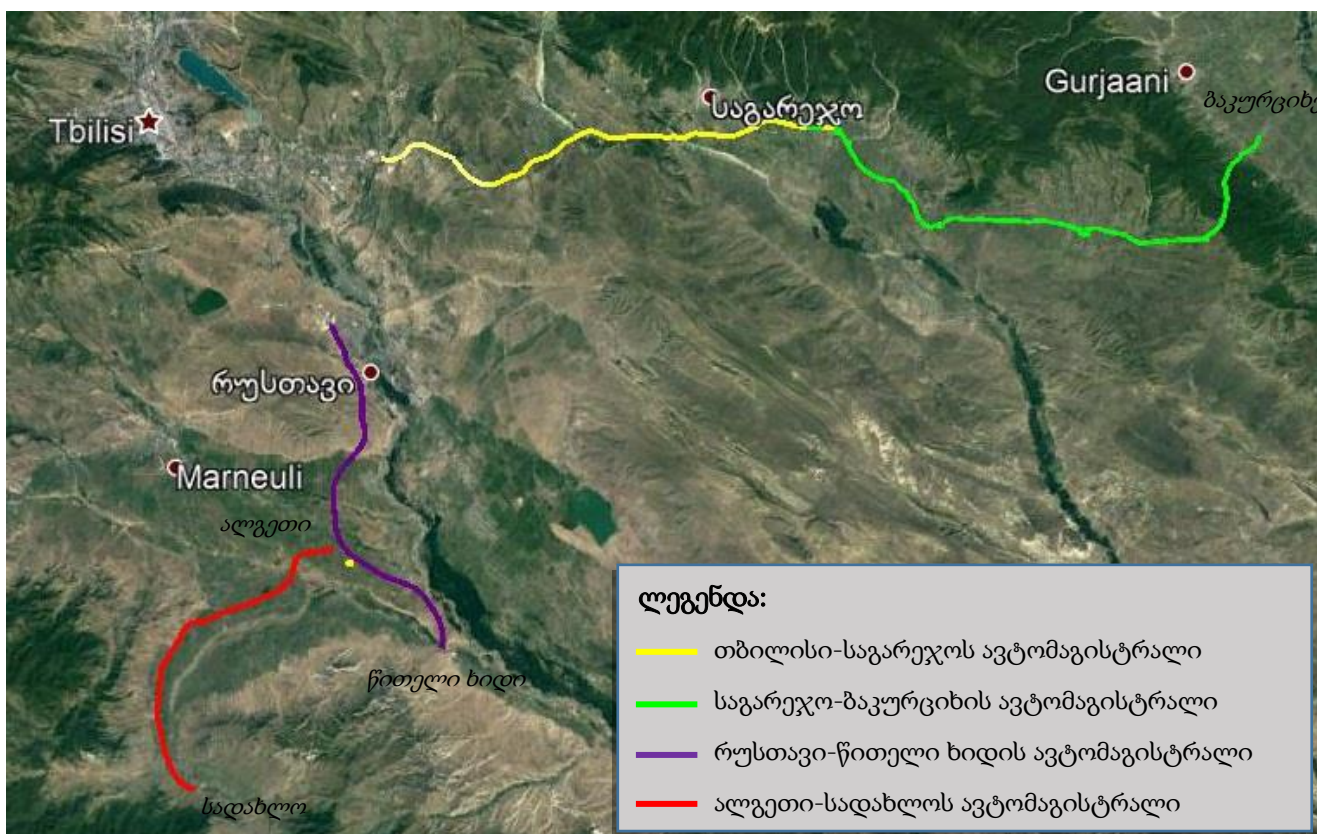
7.12.1.3 განსახილველ ბუნებრივ და სოციალურ კომპონენტებზე პოტენციური ზემოქმედების მქონე სხვა პროექტები

განსახილველ ავტომაგისტრალის პროექტთან ერთად კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას მხედველობაში მისაღებია პირობითად შემოსაზღვრულ სივრცით და დროით საზღვრებში (იხ. პარაგრაფში 7.12.1.1.) დაგეგმილი ანალოგიური ხაზოვანი ტიპის პროექტები:

- განსახილველი ავტომაგისტრალის წინა მონაკვეთის - თბილისი-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილის ავტომაგისტრალის პროექტი. აღნიშნული მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 36 კმ-ია. ავტომაგისტრალი გათვლილია საპროექტო სიჩქარეზე 80-100 კმ/სთ. საპროექტო ავტომაგისტრალის ტექნიკური პარამეტრები, სამშენებლო სამუშაოების სავარაუდო ვადები/ხანგრძლივობა ანალოგიურია განსახილველი პროექტისა. დერეფანი გადის ივრის ზეგანის საზღვრებში. პროექტი მოიცავს გარდაბნის და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტების ტერიტორიას;
- აღმოსავლეთ-დასავლეთ მაგისტრალის (E-60) რუსთავი-წითელი ხიდის მონაკვეთის მშენებლობის პროექტი. აღნიშნული მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 32 კმ-ია. გზის პროფილის გეომეტრიული ელემენტების პროექტირება შეესაბამება TEM სტანდარტის მოთხოვნებს. ავტომაგისტრალი გათვლილია საპროექტო სიჩქარეზე 120 კმ/სთ. მშენებლობას სავარაუდოდ 30 თვე დასჭირდება და მშენებლობის პერიოდის დიდი ნაწილი სავარაუდოდ დაემთხვევა განსახილველი ავტომაგისტრალის მშენებლობის პერიოდს. ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი ძირითადად გაივლის ქვემო ქართლის ვაკეზე. ნაწილობრივ დერეფანი მოქცეულია მარნეულის ვაკის (მარნეულის ვაკე წარმოადგენს ქვემო ქართლის ვაკის ნაწილს) ჩრდილო-აღმოსავლეთით აღმართულ იაღლუჯის სინკლინური მაღლობის საზღვრებში. ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის მიხედვით საპროექტო დერეფნის ძირითადი ნაწილი მიეკუთვნება მარნეულის მუნიციპალიტეტს (ქვემო ქართლი). დერეფნის მცირე ნაწილი (საწყისი მონაკვეთი) თვითმმართველი ერთეულის - ქ. რუსთავის საზღვრებში შედის;
- აღმოსავლეთ-დასავლეთ მაგისტრალის (E-60) ალგეთი-სადახლოს მონაკვეთის მშენებლობის პროექტი. აღნიშნული მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 30 კმ-ია. გზის პროფილის გეომეტრიული ელემენტების პროექტირება შეესაბამება TEM სტანდარტის მოთხოვნებს. ავტომაგისტრალი გათვლილია საპროექტო სიჩქარეზე 120 კმ/სთ. მშენებლობას სავარაუდოდ 30 თვე დასჭირდება და მშენებლობის პერიოდის დიდი ნაწილი სავარაუდოდ დაემთხვევა განსახილველი ავტომაგისტრალის მშენებლობის პერიოდს. ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი ძირითადად გაივლის ქვემო ქართლის ვაკეზე. ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის მიხედვით საპროექტო დერეფანი მიეკუთვნება მარნეულის მუნიციპალიტეტს (ქვემო ქართლი).

თბილისი-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი ავტომაგისტრალის პროექტზე გარემოსდაცვითი პროცედურები დაახლოებით იმავე ეტაპზეა, რომელზეც განსახილველი პროექტი. ბოლო ორ პროექტზე კი საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ უკვე მიღებულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება.

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას განსახილველი პროექტების ურთიერთგანლაგების სქემა იხ. ნახაზზე 7.12.1.3.1.



7.12.2 კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება

ატმოსფერულ ჰაერში ემისიებით, ხმაურით და ვიბრაციით გამოწვეული კუმულაციური ეფექტი

განსახილველი პროექტების განხორციელების შედეგად ადგილი ექნება ემისიებით, ხმაურით და ვიბრაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას. ზემოქმედება დამახასიათებელია როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე, თუმცა ზემოქმედების წყაროები და გავრცელების არეალი განსხვავებულია.

აღნიშნული პროექტებისთვის შესაბამისი კომპიუტერული პროგრამების საშუალებით ჩატარებულია მოდელირება და გამოყოფილია ის მგრძნობიარე ადგილები, სადაც ზემოქმედების მომატებული რისკებია. მშენებლობის ეტაპისთვის ეს არის ძირითადად სამშენებლო ბანაკების განლაგების უბნები, ასევე სამშენებლო დერეფნის ის მონაკვეთები, რომლებიც უახლოვდება საცხოვრებელ ზონებს. ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის და ვიბრაციის მხრივ შედარებით მგრძნობიარე უბნებია ტრასის ის მონაკვეთები, რომლებიც საცხოვრებელ სახლებთან ახლოს გაივლის, კერძოდ მარნეულის, გარდაბნის, საგარეჯოსა და გურჯაანის მუნიციპალიტეტის რამდენიმე სოფელი.

გზმ-ს ანგარიშებში წარმოდგენილი გაანგარიშებებით, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ემისიებით, ხმაურით და ვიბრაციით გამოწვეული ზემოქმედებები ძირითადად ლოკალური ხასიათის იქნება და თითოეული წყაროსთვის ზემოქმედების გავრცელების მიახლოებითი არეალი 1-2 კმ-ის რადიუს არ სცილდება. გარდა ამისა, განსახილველი პროექტებისთვის მგრძნობიარე მონაკვეთებში შემოთავაზებულია ხმაურდამცავი ბარიერების გამოყენება, რაც კიდევ უფრო ამცირებს გრძელვადიანი ზემოქმედების მნიშვნელობას. აღსანიშნავია ისიც, რომ არ არის მაღალი ალბათობა ოთხივე პროექტის მშენებლობის პერიოდი დროში დაემთხვეს ერთმანეთს.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე განსახილველი პროექტების განხორციელებისას ემისიებით, ხმაურით და ვიბრაციით გამოწვეული ზემოქმედების დროითი და მითუმეტეს სივრცითი საზღვრების ურთიერთგადაფარვას ადგილი არ ექნება. შესაბამისად კუმულაციური ზემოქმედების მნიშვნელობა შეიძლება შეფასდეს როგორც ძალიან დაბალი ან უმნიშვნელო.

კუმულაციური ზემოქმედება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ხარისხზე, წყლის რესურსებზე

განსახილველი საგზაო ინფრასტრუქტურა უნდა აშენდეს სამი დიდი, ერთმანეთისგან დამოუკიდებელი წყალშემკრები აუზის საზღვრებში. ესენია, მტკვრის, ივრის და ნაწილობრივ ალაზნის წყალშემკრები აუზები. საპროექტო ავტომაგისტრალები არაერთ უბანზე კვეთს და უახლოვდება ამ აუზებში შემავალ მცირე და დიდი ზომის მდინარეებს. მათ შორის აღსანიშნავია მდ. მდ. მტკვარი, ალგეთი, ხრამი, იორი, დებედა. ასევე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფნებით იკვეთება სარწყავი მაგისტრალური არხები და მეორე რიგის გამანაწილებლები.

მშენებლობის პროცესში არცერთი პროექტი წყლის მნიშვნელოვანი რესურსების გამოყენებას არ ითვალისწინებს. სახიდე გადასასვლელების მოწყობისას გამოყენებული იქნება წყლის გარემოსთვის ნაკლები ზიანის მომტანი ტექნოლოგიები, კერძოდ ბურჯების მშენებლობისას წყლის ნაკადების მნიშვნელოვან დანაწევრება და ხელოვნური ბარიერების მოწყობა არ იგეგმება. სამუშაოები ჩატარდება წყალმცირე პერიოდში, რაც კიდევ უფრო ამცირებს წყლის ხარისხზე ზემოქმედების ალბათობას.

განსაკუთრებით ხაზგასასმელია, რომ არცერთი პროექტი გვირაბების მშენებლობას არ ითვალისწინებს. შესაბამისად მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე და რესურსებზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ წყლის გარემოზე ზემოქმედება ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან იქნება დაკავშირებული. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები ერთმანეთისგან გამოჯნულ წყალშემკრებ აუზებს განეკუთვნება და შესაბამისად მათზე ჯამური ზემოქმედების ალბათობა დაბალია. იმ შემთხვევაში თუ, თითოეული პროექტის ფარგლებში მაქსიმალურად გაკონტროლდება შემოთავაზებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ხარისხი, არც ცალკე აღებული რომელიმე პროექტისთვის და მითუმეტეს კუმულაციური სახით, ზედაპირული და გრუნტის წყლების ხარისხზე/რესურსებზე საგულისხმო ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

კუმულაციური ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერებზე, სტაბილურობაზე და საკულტივაციო რესურსზე, ნიადაგის ხარისხზე

ოთხივე განსახილველი საგზაო ინფრასტრუქტურული პროექტის დიდი ნაწილი აღმოსავლეთ საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ტერიტორიაზე გაივლის. ასევე აღსანიშნავია ზოგიერთი მონაკვეთი, რომელიც ტყიან ზონას მოიცავს და აქაც ნიადაგის რესურსი საკმაოდ ღირებულია. ნიადაგის რესურსებზე ზემოქმედების შერბილების მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა საპროექტო დერეფანში ნაყოფიერი ფენის წინასწარ მოხსნა და შემდგომ მისი გამოყენება სარეკულტივაციო სამუშაოებში. გზმ-ს ანგარიშების მიხედვით ოთხივე პროექტის ფარგლებში წინასწარ მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის საანგარიშო რაოდენობა შეადგენს 690 ათას მ³-ს. ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედება დაკავშირებულია ძირითადად მშენებლობის ეტაპზე გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან.

კუმულაციური ზემოქმედების მნიშვნელობა შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო. ზემოქმედების შერბილებისთვის ოთხივე განსახილველი პროექტის ფარგლებში აუცილებელია მაქსიმალური კონტროლი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მართვის და ხარისხის შენარჩუნების კუთხით.

კუმულაციური ზემოქმედება გეოლოგიური გარემოზე

საპროექტო გზები ძირითადად ვაკე რელიეფის ფარგლებში აშენდება, სადაც არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები მეტწილად დამაკმაყოფილებელია. სამშენებლო დერეფნებში არ შეინიშნება საშიშის-გეოდინამიკური თვალსაზრისით მაღალი რისკის მქონე უბნები. ამ მხრივ გამოსარჩევია მხოლოდ ორი მონაკვეთი, ეს არის: რუსთავი-წითელი ხიდის ავტომაგისტრალის იაღლუჯის სინკლინურ მაღლობზე გამავალი მონაკვეთი და საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხის ავტომაგისტრალის გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთი. ამ უბნებზე გზის ვაკისის მოსაწყობად საჭირო იქნება ფერდობების მნიშვნელოვანი დამუშავება, თუმცა ორივე შემთხვევაში პროექტი ითვალისწინებს აღნიშნულ რისკებს და წინასწარ გაანგარიშებული ფერდობების მდგრადობის კოეფიციენტების საფუძველზე შემოთავაზებულია სათანადო გამაგრებითი ღონისძიებები.

კიდევ ერთი საკითხი რაც საყურადღებოა, ეს არის გარკვეულ უბნებზე ყრილების ჯდენების რისკები. ასეთ უბნებზეც გაკეთებულია შესაბამისი შეფასებები და საჭიროების შემთხვევაში პროექტი ითვალისწინებს უვარგისი გრუნტის გამოცვლას.

საერთო ჯამში გეოლოგიურ გარემო არ წარმოადგენს მაღალმგრძობიარე რეცეპტორს და კუმულაციური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი. რათქმაუნდა საჭირო იქნება პროექტით და გზმ-ს ანგარიშებით გათვალისწინებული ღონისძიებების მონიტორინგი.

კუმულაციური ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

ოთხივე ინფრასტრუქტურული პროექტი ძირითადად დაბალი ღირებულების სასოფლო-სამეურნეო ტიპის ჰაბიტატებს და ბუჩქოვან-ბალახოვანი მცენარეებით დაფარულ მდელოებს კვეთს. გზმ-ს ანგარიშებში წარმოდგენილი შეფასებების მიხედვით ამ ტიპის ჰაბიტატების ჯამური დანაკარგი ოთხივე პროექტისთვის დაახლოებით 500 ჰექტარია, რაც რეგიონში ამ ტიპის ჰაბიტატების მხოლოდ 0,14%-მდეა.

ასევე გარკვეულ უბნებზე (ძირითადად წყლის ობიექტების გადაკვეთის ადგილებში, ასევე გომბორის ქედის გადამკვეთ უბანზე) ზემოქმედების ქვეშ ექცევა შედარებით ღირებული, თუმცა ამ შემთხვევაშიც საკმაოდ სახეცვლილი ჭალის ტიპის ჰაბიტატები და მთისწინეთის მუხნარ-რცხილნარი ტყის ტიპის ჰაბიტატი. ამ ტიპის ჰაბიტატების ჯამური დანაკარგი დაახლოებით 40 ჰექტარია, რაც საერთო ფართობის მხოლოდ 0,01%-ია.

საერთო ჯამში ჰაბიტატების დანაკარგით გამოწვეული კუმულაციური ეფექტი იქნება დაბალი მნიშვნელობის. სამუშაოების დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო სამუშაოები კიდევ უფრო შეარბილებს აღნიშნულ ეფექტს.

განსახილველი პროექტების ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მცენარეული საფარი არც რაოდენობრივი არც სახეობრივი თვალსაზრისით არ გამოირჩევა. ზემოქმედების ქვეშ ექცევა წითელი ნუსხის მხოლოდ ორი სახეობა: კაკლის ხე (*Juglans regia L*) და შიშველი აკაკის (*Celtis glabrata*) მხოლოდ 1 ინდივიდი. მნიშვნელოვანის ახეობებიდან ასევე აღსანიშნავია მუხა (*Quercus iberica*) და რცხილა (*Carpinus caucasica*), თუმცა ეს სახეობები მხოლოდ საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხის ავტომაგისტრალის გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთის ფარგლებში ექცევა ზემოქმედების ქვეშ. ახედან გამომდინარე მათზე კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

პროექტის ფარგლებში გარეულ ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები ზემოქმედების ქვეშ არ ექცევა. ამ თვალსაზრისითაც აღსანიშნავია საგარეჯოს აღმოსავლეთ ნაწილი-ბაკურციხის ავტომაგისტრალის გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთი. თუმცა ეს უბანიც საკმაოდ მაღალი ანთოპოგენურობით ხასიათდება. გზმ-ს ანგარიშების მიხედვით გამოკვეთილია რამდენიმე უბანი, სადაც შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ მოექცეს საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები: ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeca -VU*),

ასევე კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*) და სხვ. თუმცა ასეთ უბნებზე მუშაობისას ოთხივე პროექტისთვის შემოთავაზებულია მიზანმიმართული შემარბილებელი ღონისძიებები.

არცერთი პროექტით ეროვნული კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები არ იკვეთება. შესაბამისად პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს. აღსანიშნავია მხოლოდ რუსთავი-წითელი ხიდის ერთ-ერთი მონაკვეთი, რომელიც უახლოვდება ეროვნული კანონმდებლობით დაცული ტერიტორიას - გარდაბნის ადკვეთილს და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიას - ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბანს: „გარდაბანი“. გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი დასაბუთებით დაცულ ტერიტორიაზე ზემოქმედების მნიშვნელობა დაბალია და განსაკუთრებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

საერთო ჯამში ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების მნიშვნელობა დაბალი იქნება. განსაკუთრებული საკომპენსაციო ღონისძიებების საჭიროება არ არსებობს.

დასაქმება და ეკონომიკა

განსახილველი პროექტების ერთდროულად, ან თუნდაც ცალ-ცალკე განხორციელების შემთხვევაში საგულისხმო დადებით კუმულაციურ ზემოქმედებას იქონიებს აღმოსავლეთ საქართველოში დასაქმების და მოსახლეობის შემოსავლების ზრდაზე. მშენებლობის პროცესში დასაქმებულთა საერთო რაოდენობა 500-600 ადამიანს შეადგენს. ეს შეიძლება იყოს ერთდროული ან დროში განგრძობადი ზემოქმედება.

საგზაო ქსელის განვითარება გააქტიურებს ვაჭრობას, ტურიზმს, მეზობელ ქვეყნებთან მიმოსვლას, რაც დასაქმების და ეკონომიკური აქტივობის გაუმჯობესებას, ასევე სამუშაო ადგილების ზრდას მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს.

საერთო ჯამში განსახილველი პროექტების განხორციელება მნიშვნელოვან დადებით კუმულაციურ ზემოქმედებას გამოიწვევს, გაზრდის ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებს.

კუმულაციური ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

განსახილველი პროექტები მნიშვნელოვან ისტორიულ-კულტურულ ობიექტებზე არ ზემოქმედებს. საპროექტო დერეფნების სპეციფიურობიდან გამომდინარე არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების ალბათობა ძალზედ დაბალია. კუმულაციური ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი მნიშვნელობის.

7.13 ნარჩენი ზემოქმედება

არცერთი სახის ნარჩენი ზემოქმედება არ იქნება საშუალოზე მაღალი მნიშვნელობის იმ შემთხვევაში, თუ წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშით გაწერილი შემარბილებელი ღონისძიებები და პროექტით გათვალისწინებული სხვადასხვა საკითხები ეფექტურად იქნება გატარებული. პროექტის ფარგლებში საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა მინიმალურია.

ამ მხრივ შეიძლება აღნიშნოს მხოლოდ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების საკითხები, კერძოდ ეკონომიკური განსახლება: ზეგავლენის ფარგლებში ექცევა საკმაოდ ბევრი სასოფლო-სამეურნეო და სხვა დანიშნულების კერძო ნაკვეთი, ასევე ბიზნეს ობიექტები. აღნიშნულთან დაკავშირებით უნდა ითქვას, რომ მომზადებული იქნება განსახლების სამოქმედო გეგმა, სადაც დეტალურად გაიწერება საკომპენსაციო ღონისძიებები. საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების პირობებში ამ თვალსაზრისითაც ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი მნიშვნელობის.

7.14 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემაჯამებელი ცხრილი

ზემოქმედების კატეგორია	მშენებლ. ეტაპი/ ექსპლ. ეტაპი	ზემოქმედების მიმართულება ¹⁰	ზემოქმედების გეოგრაფიული გავრცელება ¹¹	ზემოქმედების საწყისი სიდიდე ¹²	ზემოქმედების ხანგრძლივობა ¹³	ზემოქმედების რევერსულობა (შექცევადობა) ¹⁴	შერბილების ეფექტურობა ¹⁵	ზემოქმედების საბოლოო რეიტინგი ¹⁶
ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური (გარკვეულად დადებითი)	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო
ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური (გარკვეულად დადებითი)	ლოკალური	საშუალო	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო ან მაღალი (ხმაურდამცავ)	დაბალი
ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო ან მაღალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო ან მაღალი	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის	-	-	-	-	-	-
წყლის გარემოზე ზემოქმედება	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური, რეგიონალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური, რეგიონალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო
ზემოქმედება ნიადაგზე	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	რეგიონალური	საშუალო ან მაღალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო, მაღალი	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო

¹⁰ დადებითი/ნეგატიური

¹¹ ლოკალური/რეგიონალური/ქვეყნის მასშტაბით

¹² დაბალი/საშუალო/მაღალი

¹³ მოკლევადიანი/გრძელვადიანი

¹⁴ შექცევადი/შეუქცევადი

¹⁵ დაბალი/საშუალო/მაღალი

¹⁶ დაბალი/საშუალო/მაღალი

<i>მცენარეული საფარის შემცირება და ჰაბიტატების დაკარგვა</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი ან უმნიშვნელო
	ექსპლუატაციის ეტაპი	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის	-	-	-	-	-	-
<i>პირდაპირი ზემოქმედება ცხოველთა სახიობებზე</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	რეგიონალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	რეგიონალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო
<i>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება</i>	მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო
<i>სოციალურ-ეკონომიკური გარემო:</i>								
<i>• ზემოქმედება ეკონომიკური განვითარების ძირითად ფაქტორებზე</i>	მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპი	დადებითი	ეროვნული მასშტაბით	საშუალო	გრძელვადიანი	-	-	-
<i>• დასაქმება</i>	მშენებლობის ეტაპი	დადებითი	რეგიონალური	საშუალო	მოკლევადიანი	-	-	-
<i>• ზემოქმედება მიწის გამოყენებაზე, მეცხოველეობაზე, კერძო ბიზნესზე,</i>	მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	რეგიონალური	მაღალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	მაღალი (მათ შორის კომპენსაცია)	დაბალი
<i>• ზემოქმედება ადგილობრივ რესურსებზე</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	რეგიონალური	საშუალო	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი
<i>• ადამიანის უსაფრთხოება/ჯანმრთელობა</i>	მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური (გარკვეულად დადებითი)	რეგიონალური	დაბალი-საშუალო	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
<i>ზემოქმედება არქეოლოგიურ</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	მოკლევადიანი	-	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო

ძეგლებზე								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

8 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა

8.1 შესავალი

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის, ასევე საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების გარემოსდაცვითი პოლიტიკის მოთხოვნებიდან გამომდინარე გზშ-ს ანგარიშის უმნიშვნელოვანეს კომპონენტს წარმოადგენს გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმა (გმგ), ასევე ცნობილია როგორც ზემოქმედებების მართვის გეგმა. გეგმის მიზანია გზშ-ს პროცედურის ფარგლებში გამოვლენილი ზემოქმედებების შერბილების და მონიტორინგის ღონისძიებების შემუშავება, რომელიც პრაქტიკაში უნდა გამოიყენოს მშენებელმა კონტრაქტორმა, პროექტის განმახორციელებელის - საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის ზედამხედველობით. გმგ-ს მაკონტროლებელი ორგანო ასევე იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაცია.

კონტროლი ითვალისწინებს გმგ-ს შესრულების ხარისხის შემოწმებას, გარემოსდაცვითი დარღვევების გამოვლენას და შემდგომი მაკორექტირებელი ქმედებების შემუშავებას. გმგ-ს პრაქტიკაში გამოყენებით საქმიანობა შესაბამისობაში უნდა იყოს მოყვანილი ეროვნული კანონმდებლობის გარემოსდაცვით და სოციალურ მოთხოვნებთან, ასევე საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების გარემოსდაცვით და სოციალურ პოლიტიკასთან.

მოცემული გმგ ეფუძნება წინა პარაგრაფებში წარმოდგენილ ინფორმაციას, კერძოდ: საქმიანობის სპეციფიკას და სამუშაო არეალის ბუნებრივ-სოციალური გარემოს ფონურ მახასიათებლებს. საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედების სახეებს და შესაძლო გავრცელების არეალს. გმგ მომზადებულია საქმიანობის სხვადასხვა ეტაპისთვის, მათ შორის მოსამზადებელი სამუშაოების დაგეგმვის პროცესისთვის (იხ. ცხრილები 8.2, 8.3 და 8.4).

გმგ ცოცხალი დოკუმენტია და მისი დეტალიზება შესაძლებელია მოხდეს უშუალოდ საქმიანობის შესრულების პროცესში, მონიტორინგის შედეგების და სხვა პრაქტიკული გარემოებებიდან გამომდინარე. გმგ-ში ცვლილებების შეტანა და კორექტირება უნდა მოხდეს დამკვეთთან და საფინანსო ორგანიზაციებთან შეთანხმებით. თავის მხრივ დამკვეთი, ანუ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი ვალდებულია მნიშვნელოვანი ცვლილებები შეათანხმოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

გმგ-ში განსახორციელებელი შერბილების ღონისძიებები გაწერილია შესასრულებელი სამუშაოების და ამ სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესაბამისად. მითითებულია შესასრულებელი შემარბილებელი ღონისძიებების ადგილმდებარეობა და ვადები, განსაზღვრულია შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელი ორგანო.

გმგ ჩართული იქნება სამშენებლო სამუშაოების სატენდერო დოკუმენტაციაში და ტენდერში მონაწილეებს შეეძლებათ წარმოდგენილ წინადადებებში ჩართონ თავიანთი გარემოსდაცვითი მოვალეობები. სამშენებლო სამუშაოების დაწყების შემდგომ გმგ იქნება დამკვეთსა (სავტომობილო გზების დეპარტამენტი) და მშენებელ კონტრაქტორს შორის გაფორმებული ხელშეკრულების ნაწილი.

8.2 გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები

გმგ-ს შესრულების მნიშვნელოვან და შეიძლება ითქვას აუცილებელ მექანიზმს წარმოადგენს სათანადო გარემოსდაცვითი დოკუმენტების წესრიგში მოყვანა და მუდმივი განახლება.

მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის და მშენებლობის ორგანიზაციის საკითხების განსაზღვრის შემდგომ საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად ვალდებულია მოამზადოს და შესათანხმებლად საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარუდგინოს შემდეგი გარემოსდაცვითი დოკუმენტები:

- ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტი (საჭიროების შემთხვევაში);
- სტაციონალური წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის (ზდგ) ნორმების პროექტი (საჭიროების შემთხვევაში);
- ნარჩენების მართვის დეტალური გეგმა;
- გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული დამატებითი დოკუმენტაცია (აქ შეიძლება იგულისხმებოდეს გარემოსდაცვითი მონიტორინგის ყოველკვარტლური ანგარიშები, სამშენებლო ბანაკების და სანაყაროების მოწყობის დეტალური პროექტი, სარეკულტივაციო სამუშაოების გეგმა-პროექტი და სხვ.);

ყველა ჩამოთვლილი დოკუმენტაციის მომზადებისას კონსულტაციებში ჩართული უნდა იყოს მშენებელი კონტრაქტორი.

თავის მხრივ მშენებელთან გაფორმებულ კონტრაქტში ასახული უნდა იყოს, რომ იგი ვალდებულია მშენებლობის დაწყებამდე დამკვეთს წარუდგინოს და შეუთანხმოს შემდეგი სახის დოკუმენტაცია და ჩანაწერები:

- სატრანსპორტო ნაკადების მართვის გეგმა;
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მართვის გეგმა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

გარდა ამისა, საქმიანობის განმახორციელებელი (და მისი დავალებით მშენებელი კონტრაქტორი) მშენებლობის პროცესში აწარმოებს და პრაქტიკაში გამოიყენებს შემდეგი სახის ჩანაწერებს:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების და აღჭურვილობის სია;
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- 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 მომსახურე პერსონალის ტრენინგების შესახებ.

შემდგომ პარაგრაფებში მოცემულია გმგ პროექტის თითოეული ეტაპისათვის.

8.3 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ორგანიზაციის დაგეგმარების ეტაპი

ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიება	ზედამხედველი ორგანო	მიახლოებითი ღირებულება
ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები, მტვერის, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკების, ბეტონის კვანძების, ასფალტის საამქროების, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროების (ასეთების გამოყენების შემთხვევაში) განთავსებისთვის ადგილის შერჩევა დასახლებული ზონებიდან მოშორებით; ინერტული მასალების დამუშავება (მსხვრევა-დახარისხება) მაქსიმალურად უნდა მოხდეს მოპოვების ადგილას; ემისიების სტაციონალური ობიექტებისთვის ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება და სამინისტროსთან შეთანხმება; 	საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი	დამატებითი ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ზიდვის შედარებით დიდ მანძილებთან. თუმცა ხარჯები არ იქნება მნიშვნელოვანი
გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა	<ul style="list-style-type: none"> გრუნტის სანაყარობისთვის გეოლოგიურად სტაბილური, ნაკლებად დაქანებული ტერიტორიების შერჩევა. 	„-----“	
ზემოქმედება წყლის გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის უპირატესობა უნდა მიენიჭოს საასენიზაციო ორმოებს და ბიოტულეტებს. მაქსიმალურად უნდა შეიზღუდოს ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება (ასეთ შემთხვევაში წინასწარ უნდა მომზადდეს და სამინისტროსთან შეთანხმდეს ზღ-ს ნორმების პროექტი); სამშენებლო ბანაკებზე გათვალისწინებული უნდა იყოს წყლის სამარაგო რეზერვუარები, წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენების მიზნით; ბანაკებზე გათვალისწინებული უნდა იყოს დრენაჟის სისტემების მოწყობა. 	„-----“	გათვალისწინებული უნდა იყოს კონტრაქტის საერთო ღირებულებაში
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის და ნარჩენების დასაწყობების ადგილების შერჩევა დასახლებული ზონებიდან მოშორებით, მაქსიმალურად შეუმჩნეველ ადგილებში; დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ფერის და დიზაინის შერჩევა გარემოსთან შეხამებულად. 	„-----“	დამატებითი ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ზიდვის შედარებით დიდ მანძილებთან და ფასების სხვაობასთან.
ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე/ ბიზნესზე	<ul style="list-style-type: none"> განსახლების სამოქმედო გეგმის მომზადება და კომპენსაციების გაცემა/ ბიზნესისათვის მიყენებული ზიანის ანაზღაურება ან/და მათთვის ალტერნატიული შემოსავლების წყაროების უზრუნველყოფა. 	„-----“	ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს კონსულტანტის აყვანასთან
გადაადგილების შეზღუდვის რისკები	<ul style="list-style-type: none"> მშენებლობის ეტაპისთვის უნდა განისაზღვროს სამშენებლო ტექნიკის/სატრანსპორტო საშალებების მოძრაობის მარშუტები, რომელიც მინიმალურად უნდა გადიოდეს დასახლებულ ზონებში; 	„-----“	დამატებითი ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ზიდვის შედარებით დიდ მანძილებთან და ფასების სხვაობასთან
ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო ნაკადების მართვის გეგმის შემუშავება, სადაც გათვალისწინებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესები. 	„-----“	გათვალისწინებული უნდა იყოს კონტრაქტის საერთო ღირებულებაში

დასაქმება	- არაკვალიფიციური პერსონალის აყვანისას უპირატესობა მიენიჭოს ადგილობრივ მოსახლეობას.	„-----“	დამატებით ხარჯებს არ უკავშირდება.
-----------	---	---------	-----------------------------------

8.4 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

სამუშაოს ტიპი	მდებარეობა	მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიება	შესრულებაზე პასუხისმგებელი ორგანო	მაკონტროლებელი
მოსამზადებელი სამუშაოები: მშენებლობისთვის საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურის, სატრანსპორტო და სამშენებლო საშუალებების და დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია.	სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები და ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> - ემისიების სტაციონალური ობიექტების განთავსება დასახლებული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით; - ემისიების სტაციონალური ობიექტების აღჭურვა სათანადო აირგამწმენდი სისტემებით; - საჭიროების შემთხვევაში ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა ხმაურის წყაროებსა და რეცეპტორებს (მოსახლეობა) შორის; - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების შერჩევა; - ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება მაქსიმალურად დღის საათებში. მშენებელი კონტრაქტორი გაითვალისწინებს სადღესასწაულო და უქმე დღეებს; - კონკრეტული ხმაურჩამხშობი აღჭურვილობის გამოყენება (იხ. პარაგრაფი 7.2.7.); - მომსახურე პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება; - პერიოდულად შემოწმდება ძირითადი სამუშაო უბნების მომიჯნავედ არსებული შენობა-ნაგებობების მდგომარეობა და განისაზღვრება ვიბრაციის გავლენა ბზარებსა და დაზიანებებზე დაკვირვების გზით; - იმ შემთხვევაში, თუ დაფიქსირდა, რომ 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.

			<p>ვიზრაციის არსებული დონე ზიანს აყენებს მიმდებარედ განთავსებულ შენობა-ნაგებობებს, გატარდება რიგი შემარბილებელი ღონისძიებები:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ მიმდებარე ტექნიკა შეიცვლება შედარებით მსუბუქი ტექნიკით; ○ განსაკუთრებით სენსიტიურ ადგილებში გამოყენებული იქნება ხელით შრომა; ○ არ დაიშვება სამშენებლო უბანზე ერთდროულად ერთზე მეტი იმ ტექნიკის ოპერირება, რომელიც წარმოადგენს ვიზრაციის წყაროს; 		
		<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების, ნიადაგის დაბინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ბანაკებზე და სამშენებლო მოედნებზე გამოყენებული იქნება ეფექტური დროებითი დრენაჟირების და სანიაღვრე წყალარინების სისტემები, რომ ადგილი არ ჰქონდეს გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე ზემოქმედებას, ლოკალური უბნების დაჭაობებას და ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურებას; - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან დაშორებით, ატმოსფერული ნალექებისგან დაცულ ადგილზე; - ბანაკების ტერიტორიის სათანადო სანიაღვრე და წყალარინების სისტემებით აღჭურვა მშენებლობის საწყის ეტაპებზე; - ნავთობპროდუქტების სამარაგო რეზერვუარების პერიმეტრზე შემოზღუდვის მოწყობა ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დამაბინძურებლების გავრცელების პრევენციისთვის; - აიკრძალება ნებისმიერი სახის გაუწმენდავი 		

			<p>ჩამდინარე წყლების მდინარეებში ჩაშვება;</p> <ul style="list-style-type: none"> - სასაწყობო ადგილების ზედაპირების წყალგაუმტარი ფენებით მოწყობა; - სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის უპირატესობა მიენიჭება საასენიზაციო ორმოებს და ბიოტუალეტებს. მაქსიმალურად შეიზღუდება ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება; - ბანაკებზე, წვიმის წყლების პორტენციური დამაბინძურების უბნებზე შეძლებისდაგვარად გამოყენებული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობები. 		
		<p>უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> - დროებითი კონსტრუქციები, მასალები და ნარჩენები განთავსდება ვიზუალური რეცეპტორებისაგან დაშორებულ და შეუმჩნეველ ადგილებში; - დროებითი კონსტრუქციების ფერი და დიზაინი შერჩეული იქნება გარემოსთან შეხამებულად. - სამუშაოების დასრულების შემდგომ დროებითი კონსტრუქციების დემობილიზაცია და რეკულტივაცია. 		
		<p>ადგილობრივი მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - ბანაკების პერიმეტრის შემოღობვა მშენებლობისა საწყის ეტაპებზე; - ბანაკების პერიმეტრზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება; - ტერიტორიის პერიმეტრის დაცვა და უცხო პირების პერიმეტრს შიგნით გადაადგილების კონტროლი; - მომსახურე პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით აღჭურვა და მათი გამოყენების მუდმივი კონტროლი; - ბანაკების აღჭურვა პირველადი სამედიცინო 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი</p>

			<ul style="list-style-type: none"> დახმარების საშუალებებით; – ელექტროუსაფრთხოების დაცვა; – ინციდენტების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება; – პერსონალის ტრეინინგი მშენებლობის საწყის ეტაპებზე; – მშენებელი კონტრაქტორი გამოყოფს ჯანმრთელობის დაცვის და უსფრთხოების მენეჯერს, რომელიც მუდმივად გააკონტროლებს მომსახურე პერსონალის მხრიდან უსაფრთხოების ნორმების შესრულებას; 		
<p>დერეფნის გასუფთავება მცენარეული საფარისაგან, შენობა-ნაგებობებისგან და მიწის სამუშაოები. აქ იგულისხმება ნიადაგის ზედა ფენის მოხსნა. ტერიტორიის ტოპოგრაფიული პირობების მოწესრიგება (დატერასება, ჭრილების და ყრილების მოწყობა) საძირკვლების მოწყობა და ა.შ.</p>	<p>საპროექტო საავტომობილო გზის დერეფანი</p>	<p>მცენარეული საფარის გაჩეხვა, ჰაბიტატის დაკარგვა/ფრაგმენტაცია</p>	<ul style="list-style-type: none"> – საპროექტო პერიმეტრის წინასწარ დაცვა; – საპროექტო პერიმეტრის საზღვრების დაცვა მცენარეების ზედმეტად დაზიანების პრევენციისთვის; – 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; – მოსალოდნელი ზემოქმედება ნაწილობრივ კომპენსირდება რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოებით. 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი.</p>
		<p>ცხოველთა დაშავება-დაზიანება, შეშფოთება და მიგრაცია ტერიტორიიდან, მათი საცხოვრებელი ადგილების (სოროები, ბუდეები დაზიანება)</p> <p><i>(დამატებით იხ. გზშ-ს ანგარიშის პარაგრაფში</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა; – გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; – ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ცხოველების კონცენტრაციის ადგილების/საცხოვრებელი ადგილების დაფიქსირების მიზნით; – მიწის სამუშაოების შესრულება შეზღუდულ 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>

		<p><u>7.6.4.2.1. მოცემული ცხრილი)</u></p>	<p>ვადებში;</p> <ul style="list-style-type: none"> - მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობების მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით; - ორმოებისა და თხრილების შემოფარგვლა მკვეთრი ფერის საგნებით მათში ცხოველების ჩავარდნის თავიდან აცილების მიზნით; - თხრილებზე პატარა ზომის დაფების დაფარება, რომელზეც ცხოველები შეძლებენ გადასვლას; - ორმოებისა და თხრილების ოპერატიულად ამოვსება. ამოვსების სამუშაოების დაწყებამდე საჭიროა ორმოების შემოწმება, რათა გამოირიცხოს მათში ცხოველების არსებობის შესაძლებლობა; - ღამის საათებში სამშენებლო ბანაკებში სინათლის მინიმალურად გამოყენება; - ნარჩენების სათანადოდ მართვა; - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება. 		
		<p>ხმაურის, ვიბრაციის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - ხმაურიანი სამუშაოების წარმოება მაქსიმალურად დღის საათებში; - მასალების სატრანსპორტო საშუალებებში ჩატვირთვის და გადმოტვირთვის სიმაღლეების მაქსიმალურად შეზღუდვა; - მანქანების ძრავების მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა; - ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოები 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი</p>

			<p>ჩატარდება მაქსიმალურად დღის საათებში;</p> <ul style="list-style-type: none"> - დასახლებული ზონის სიახლოვეს ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ახლო მდებარე საცხოვრებელი სახლების და სხვა სენსიტიური ობიექტების მიმართულებით შესაძლებელია საჭირო გახდეს დროებითი ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა; - პერიოდულად შემოწმდება ძირითადი სამუშაო უბნების მომიჯნავედ არსებული შენობა-ნაგებობების მდგომარეობა და განისაზღვრება ვიბრაციის გავლენა ბზარებსა და დაზიანებებზე დაკვირვების გზით და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები. 		
		<p>ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა და უბნების დეგრადირება</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ნაყოფიერი ნიადაგის მოჭრა და ნიადაგის ქვედა ფენისაგან და სხვა მასალისგან განცალკევებით დაგროვება, დახვავება; - ნაყოფიერი ფენის ნაყარების პერიმეტრზე მოწყობა წყალამრიდი არხები და დაცული იქნება ქარით გაფანტვისაგან; - ნაყოფიერი ფენის ხანგრძლივად შენახვის შემთხვევაში გათვალისწინებული იქნება მისი მოვლა ხარისხობრივი მდგომარეობის შენარჩუნების მიზნით. აქ იგულისხმება პერიოდული გაფხვიერება ან ბალახის დათესვა; - მშენებლობის დასრულების შემდგომ განხორციელდება ტერიტორიების რეკულტივაცია და სანიტარული პირობების აღდგენა, შეამცირებს ნიადაგის ხარისხსა და სტაბილურობაზე ზემოქმედების ალბათობას. სარეკულტივაციო სამუშაოები ძირითადად ჩატარდება გზისპირა ზოლს (ყრილების და ქრილების ფერდებს) და სანაყაროებს. 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>

		<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება</p>	<ul style="list-style-type: none"> – შედარებით რთულ უბნებზე მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოები შესრულდება ინჟინერ-გეოლოგის მეთვალყურეობით; – ჭრილების და ყრილების ფერდობების სათანადო დატერასება ზემოთ წარმოდგენილი რეკომენდირებული ქანობების მიხედვით. იმ უბნებზე, სადაც ფერდობების დახრილობა არ შეესაბამება ცხრილში 7.3.1.1.1.1. მოცემულ უსაფრთხოების მოთხოვნილ კოეფიციენტებს ან/და იმ უბნებზე, სადაც მიწის სამუშაოების დროს პროექტის ინჟინერ-გეოლოგმა განსაზღვრა დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროება, მოხდება ფერდობების არმირება პარაგრაფში 7.3.1.1.2. მოცემული პირობების გათვალისწინებით; – ყრილების მოწყობის პროცესში გათვალისწინებული იქნება არსებული გრუნტების მზიდუნარიანობა. იმ უბნებზე, სადაც იმ უბნებზე სადაც არსებული გრუნტი არ არის საკმარისად მდგრადი, გამოყენებული იქნება დამატებითი გაძლიერება შესაბამისი სამშენებლო მითითებებით; – საინჟინრო კონსტრუქციების დაფუძნებისას გათვალისწინებული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლები. სახიდე გადასასვლელები ბურჯები დაფუძნდება მორეცხვის სიღრმეზე დაბლა; – მოხდება ხიდების გამორეცხვისგან დაცვა შესაბამისი ღონისძიებების გატარებით (იხ. პარაგრაფი 4.7.3.); – ბაკურციხის ტერიტორიაზე, ჩალაუბნისხევის სანაპიროს გასწვრივ (როგორც აშენებული გზის ვაკისის, მეორე სანაპიროს გასწვრივ), დაახლოებით 3 კმ მანძილზე შესაბამის ადგილებში მოეწყობა ქვანაყარი ტიპის 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>
--	--	--	---	------------------------------	--

			<p>ნაპირდამცავი ნაგებობები. საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება გაბიონის ტიპის ნაგებობები;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ზედაპირული წყლების გადამკვეთი ნაგებობები დაპროექტებულია მოქმედი ნორმების მიხედვით მაქსიმალური ხარჯების გატარებაზე; - ლოკალური უბნების დაჭაობების პრევენციის მიზნით საჭიროა: - ადგილობრივი ტოპოგრაფიული პირობების გათვალისწინებით ყრილების და ნაყარი მასალების პერიმეტრზე დროებითი სადრენაჟო სისტემის მოწყობა. სადრენაჟო სისტემების გამტარუნარიანობის შენარჩუნების მიზნით პერიოდული გაწმენდითი სამუშაოების ჩატარება. - ნაყარების და მასალების განთავსება ისე, რომ არ მოხდეს მიმდებარე უბნების დაჭაობება. - წვიმისა წყლების არინება მაღალქანობიანი და სხვა სენსიტიური უბნების გვერდის ავლით, შესაბამისი წყალსარინი საშუალებების (არხები, მილები, დროებითი ბერმები, სალექარები) გამოყენებით; - გრუნტის ნაყარების სათანადო დატკეპნა; - ფერდობების დამუშავების შეზღუდვა ან შეჩერება ნალექიან პერიოდებში; - სამუშაოების დასრულების შემდგომ დაზიანებული უბნების რეკულტივაცია. 		
	<p>ეროზია და ესთეტიკური ხედის გაუარესება</p>		<ul style="list-style-type: none"> - ნაყოფიერი ნიადაგი და ნიადაგის ქვედა ფენა ზედაპირული წყლის ობიექტებისგან მოშორებით განთავსდება; - დაუყოვნებლივ მოხდება ადგილების ამოვსება, გამყარება, შემჭიდროება და ზედაპირებისა და დაქანებების მოსწორება, საჭიროების შემთხვევაში მოხდება დაქანების სტაბილიზაციის ტექნიკის გამოყენება; 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - უბნის აღდგენა ნაყოფიერი ნიადაგის მოყრით და მცენარეული საფარის აღდგენისთვის ხელსაყრელი პირობების შექმნით. 		
		<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ყრილების და ჭრილების გასწვრივ გამოყენებული იქნება ეფექტური დროებითი დრენაჟირების და სანიაღვრე წყალარინების სისტემები, რომ ადგილი არ ჰქონდეს გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე ზემოქმედებას, ლოკალური უბნების დაჭაობებას და ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურებას; - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - საწვავის რეზერვუარები მოთავსდება ბერმებით ან მიწაყრილებით დაცულ ტერიტორიაზე საჭიროების შემთხვევაში ავარიული დაღვრების შეჩერების მიზნით; - საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა უმოკლეს ვადებში; - დანადგარები, რომელთა გამოყენების დროს არსებობს წყლების დაბინძურების რისკები უნდა აღიჭურვოს წვეთშემკრები საშუალებებით; - მანქანების რეცხვისთვის უპირატესობა მიენიჭოს კერძო სამრეცხაოებს; - დროებითი წყალამრიდი არხების გამოყენება; - ორმოების დროული ამოვსება; - უზრუნველყოფილი იქნება სამეურნეო-ფეკალური წყლების შემგროვებელი საასენიზაციო ორმოების ჰერმეტიულობა. ორმოების დაცლა მოხდება შევსებამდე. 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>

		<p>ნარჩენების წარმოქმნა</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ნარჩენების მართვა განხორციელდება წინასწარ სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად; - საჭიროების შემთხვევაში დამატებით შემუშავდება ან ძირითადი დოკუმენტი უნდა მოიცავდეს აზბესტმემცველი ნარჩენების მართვის გეგმას; - სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორებს; - სამშენებლო ბანაკებზე მოწყობილი იქნება ნარჩენების დასაწყობების სათანადო უბნები, რომებიც დაცული იქნება ქარისგან და წვიმისგან; 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>
		<p>არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანება</p>	<ul style="list-style-type: none"> - უცხო საგნის პოვნის შემთხვევაში სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეჩერება და ინფორმაციის მიწოდება ტექნიკური ზედამხედველისთვის ან დამკვეთისთვის; - სამუშაოს განახლება მხოლოდ ტექნიკური ზედამხედველის ან დამკვეთისგან ფორმალური ინსტრუქციის მიღების შემდეგ. 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო</p>
<p>ხიდების ბურჯების მოწყობა და მდინარის კალაპოტში/კალაპოტთან ჩასატარებელი სხვა სამუშაოები</p>	<p>სამშენებლო მოედნები მდინარის კალაპოტების სიახლოვეს</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება და ზემოქმედება ნაკადის ერთიანობაზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - ზეთიანი დანადგარების აღჭურვა წვეთშემკვრები სისტემებით; - მდინარის აქტიურ კალაპოტებში ჩასატარებელი სამუშაოები შესრულდება შეზღუდულ ვადებში; - მდინარეთა კალაპოტებში მანქანების რეცხვის აკრძალვა; - ხიდების მშენებლობისას მიღებული იქნება ღონისძიებები წყლის ხარისხობრივი მდგომარეობის დაცვის მიზნით, რაც ძირითადად გულისხმობს მიწის სამუშაოების 	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>

			<p>შესრულებას მაქსიმალური სიფრთხილით, კალაპოტის სიახლოვეს ყველა დამუშავებულ უბნებს შეუნარჩუნდება სტაბილურობა, რომ გამოირიცხოს ფხვიერი მასალის წყალში მოხვედრის/სიმღვრივის მატების ალბათობა;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ხიდების ბურჯების მშენებლობისას სამუშაო მოედანი მდინარეების წყლის ნაკადისგან გამოყოფილი იქნება დროებითი მიწაყრილებით, ისე, რომ მაქსიმალურად შეუნარჩუნდეს მდინარის ნაკადის უწყვეტობა და არ მოხდეს მისი ფრაგმენტირება; - მშენებლობის დასრულების შემდგომ დროებით ათვისებულ ტერიტორიებს ჩაუტარდება რეკულტივაცია და მოხდება სანიტარული პირობების აღდგენა. მათ შორის ყურადღება მიექცევა დამუშავებული ფერდობების და ყრილების გვერდების სტაბილურობის უზრუნველყოფას, რომ არ მოხდეს ფხვიერი მასალის წვიმის წყლებით მდინარეებში ჩატანა; 		
სატრანსპორტო ოპერაციები	საჭირო მასალების, დროებითი კონსტრუქციების, მუშახელის და ნარჩენების ტრანსპორტიორების დროს გამოყენებული გზების დერეფნები. მათ შორის მნიშვნელოვანია დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს	ხმაურის გავრცელება, ვიბრაცია, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები	<ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა; - საზოგადოებრივი გზებით სარგებლობის მაქსიმალურად შეზღუდვა, ალტერნატიული მარშრუტების მოძიება-გამოყენება; - სამუშაო გზების ზედაპირების მორწყვა დასახლებული ზონების სიახლოვეს, მშრალი ამინდის პირობებში; - დასახლებული ზონების სიახლოვეს ტრანსპორტირებისას ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა; - პერიოდულად შემოწმდება ძირითადი სამუშაო უბნების მომიჯნავედ არსებული შენობა-ნაგებობების მდგომარეობა და განისაზღვრება 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

<p>გამავალი მარშრუტები. სატრანსპორტო ოპერაციები გაგრძელდება მთელი მშენებლობის ეტაპზე</p>		<p>ვიზრაციის გავლენა ბზარებსა და დაზიანებებზე დაკვირვების გზით. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების შესახებ ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება; - ახლო მდებარე საცხოვრებელი სახლების და სხვა სენსიტიური ობიექტების მიმართულებით შესაძლებელია საჭირო გახდეს დროებითი ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა. 		
	ზემოქმედება ნიადაგზე	<ul style="list-style-type: none"> - დაცული იქნება ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამომრავო გზები; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი,
	ცხოველების დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> - მანქანა-დანადგარებისა და ტრანსპორტის სიჩქარეების შეზღუდვა; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი,
	ადგილობრივი გზების საფარის დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> - საზოგადოებრივი გზებზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შემდგომ დაგვარად შეზღუდვა; - მეორადი გზების ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ადგილობრივი ხელისუფლება
	სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა, გადაადგილების შეზღუდვა	<ul style="list-style-type: none"> - სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა; - საგზაო ნიშნებისა და ბარიერების დამონტაჟება საჭირო ადგილებში; - საზოგადოებრივი გზებზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შემდგომ დაგვარად შეზღუდვა; - ინტენსიური გადაადგილებისას მედროშეების გამოყენება; - დროებითი ასაქცევეების მოწყობა; - მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ადგილობრივი ხელისუფლება

		მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	<ul style="list-style-type: none"> - ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; - ტრანსპორტის მოძრაობის დასაშვები სიჩქარის დაცვა; - დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; - გადაადგილების შეზღუდვა სადღესასწაულო დღეებში. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
საავტომობილო გზის ზედაპირის მოკირწყვლა და მოპირკეთებითი სამუშაოები	საპროექტო დერეფანი	ნიადაგის და ზედაპირული წყლებისმ სარწყავი არსების დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> - გზის საფარის დაგება მხოლოდ მშრალ ამინდებში; - გზის საფარის დაგება უნდა მოხდეს შესაბამისი უსაფრთხოების ღონისძიებების დაცვით - მასალა, ნარჩენები არ უნდა გაიფანტოს და სხვ. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
ნარჩენების მართვა	ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნები, სატრანსპორტო დერეფნები და საბოლოო განთავსების ტერიტორიები	ნარჩენების უსისტემო გავრცელება, გარემოს დაბინძურებამ უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> - საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ გამოიყოფა ცალკე საშტატო ერთეული, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება ნარჩენების მართვის ღონისძიებებზე. აღნიშნულ პერსონალს გავლილი ექნება სათანადო მომზადება; - საქმიანობის პროცესში ნარჩენების მართვა განხორციელდება სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის და მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად; - სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა მოხდება მხოლოდ საჭირო რაოდენობით; - მოხდება ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება. მათ შორის მოჭრილი ინერტული მასალების გამოყენება გზის ვაკისის მოწყობისთვის; - ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის გამოიყოფა დაცული სასაწყობო ტერიტორიები; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.

			<p>მოხდება მათი აღჭურვა შესაბამისი ნიშნებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> - პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; - სანაყაროებზე გრუნტის განთავსების პროცესში დაცული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმები (იხ. პარაგრაფი 7.8.1.); - განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა აზბესტშემცველი ნარჩენების მართვას, მათ შორის: <ul style="list-style-type: none"> ○ დემონტაჟის დროს აუცილებელია აზბესტის ნარჩენების წყლით დანამვა. დემონტაჟით დაკავებული პირი აღჭურვილი უნდა იყოს დამცავი სპეცტანსაცმლით. გამოყენებული დამცავი აღჭურვილობა საჭიროებს აზბესტის ნარჩენების ანალოგიურ მოპყრობას; ○ აზბესტის ნარჩენები წარმოქმნის ადგილზე ინახება დროებით, სხვა ნარჩენებისგან განცალკევებით; ○ აზბესტის ნარჩენები დაუყოვნებლივ უნდა შეიფუთოს და დაილუქოს 2 ერთმანეთისგან დამოუკიდებელი პლასტიკატის ფენით; ○ შეფუთულ აზბესტის ნარჩენებზე უნდა გაკეთდეს აღნიშვნა სახიფათო ნარჩენების - აზბესტის შემცველობის შესახებ; ○ აზბესტის ნარჩენების ტრანსპორტირება დასაშვებია მხოლოდ დახურული სატრანსპორტო საშუალებით; ○ შეფუთული აზბესტის ნარჩენები არ მიიჩნევა სახიფათოდ და შესაძლებელია მისი განთავსება არასახიფათო ან სახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე, მხოლოდ ასეთი ნარჩენებისთვის გამოყოფილ შესაბამის სექტორში/უჯრედში. 		
--	--	--	--	--	--

8.5 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი

სამუშაოს ტიპი	მდებარეობა	მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიება	შესრულებაზე პასუხისმგებელი ორგანო	მაკონტროლებელი
მაგისტრალის ოპერირება ნორმალურ რეჟიმში	მაგისტრალის გასწვრივ	ხმაურის გავრცელება	– სენსიტიურ უბნებში ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა (საჭიროების დადასტურების შემთხვევაში);	კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
		ნარჩენების გავრცელება; ნავთობპროდუქტების გავრცელება.	– გზისპირა ზოლის პერიოდული გასუფთავება; – წყალგამყვანი არხების და მილების რეგულარული გაწმენდა და შეკეთება, საჭიროებისამებრ.	კონტრაქტორი	
		საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება, ეროზიული პროცესები	– ფერდობების და სანაპირო ზოლის დამცავი საინჟინრო ნაგებობების გამართულობის მონიტორინგი და პერიოდული შეკეთება; – წყალგამყვანი არხების და მილების რეგულარული გაწმენდა და შეკეთება, საჭიროებისამებრ.	კონტრაქტორი	
		საავარიო რისკები	– საავტომობილო გზის აღჭურვა შესაბამისი საგზაო ნიშნებით; – საავტომობილო გზის ღამის განათების სისტემით აღჭურვა; – საავტომობილო გზის საფარის და სხვა შემადგენელი ინფრასტრუქტურის (საგზაო ნიშნები, გადასასვლელები და სხვ.) ტექნიკური მდგომარეობის მუდმივი კონტროლი და დაზიანებისთანავე შესაბამისი სარეაბილიტაციო სამუშაოების გატარება.	კონტრაქტორი	
		წყლის დაბინძურება	– ავტომაგისტრალის გასწვრივ, ჭრილების და ყრილების ფერდობებზე მოეწყობა სათანადო სადრენაჟო სისტემები, ეროზიის და ფხვიერი მასალის წყალში ჩატანის პრევენციის მიზნით;	კონტრაქტორი	
		ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	– დერეფნის გასწვრივ შესაბამის ადგილებში გამწვანების ჩატარება; – მომიჯნავე ტერიტორიების რეკულტივაცია;	კონტრაქტორი	

		ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია	– შესაბამის ადგილებში გარეული ცხოველებისთვის გადასასვლელების მოწყობა	კონტრაქტორი	
		ზეგავლენა მეცხოველეობაზე - გადასარეკი დერეფნის ფრაგმენტაცია	– შესაბამის ადგილებში შინაური ცხოველებისთვის გადასასვლელების მოწყობა	კონტრაქტორი	
გეგმიური სარემონტო- პროფილაქტიკუ რი სამუშაოები	მაგისტრალის გასწვრივ	გზის საფარის შეკეთება- გამოცვლის დროს დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელება (წყლის, ნიადაგის დაბინძურება)	– გზის საფარის შეკეთება მოხდება მშრალ ამინდში ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. – გზის დაზიანებული მონაკვეთების შეკეთებისას საფარის აღდგენისთვის გამოყენებული მასალის გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად სამუშაოები დაიგეგმება სათანადოდ.	კონტრაქტორი	

9 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

9.1 შესავალი

საქმიანობის პროცესში გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედებების ხასიათის და მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას და გაზომვებს (საჭიროების შემთხვევაში). მონიტორინგის პროგრამა აღწერს სამონიტორინგო პარამეტრებს, მონიტორინგის დროს და სიხშირეს, მონიტორინგის მონაცემების შეგროვებას და ანალიზს. მონიტორინგის მოცულობა დამოკიდებულია მოსალოდნელი ზემოქმედების/რისკის მნიშვნელოვნებაზე.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის სქემა უნდა ითვალისწინებდეს ისეთ საკითხებს, როგორიცაა:

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრა, როდესაც მიზნობრივი მაჩვენებლების მიღწევა ვერ ხერხდება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა;

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას ექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- წყალი;
- გეოლოგიური გარემო;
- ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება და სხვ.

9.2 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მშენებლობის ეტაპზე

რა? (არის პარამეტრი, რომელზეც მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს?)	სად? (არის პარამეტრი, რომელზეც მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს?)	როგორ? (უნდა განხორციელდეს პარამეტრზე მონიტორინგი?)	როდის? (მონიტორინგის სიხშირე ან ხანგრძლივობა)	ვინ? (არის მონიტორინგზე პასუხისმგებელი?)
1	2	3	4	5
მტვრის გავრცელება, გამონაბოლქვი	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკები; სამშენებლო დერეფნები; სამომარო გზები; უახლოესი საცხოვრებელი სახლები. 	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> არ შეინიშნება მტვრის მნიშვნელოვანი გავრცელება; მანქანა-დანადგარები ტექნიკურად გამართულია და არ აქვთ მნიშვნელოვანი გამონაბოლქვი; 	<ul style="list-style-type: none"> მტვრის გავრცელების შემოწმება - ინტენსიური მუშაობის და სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდში; ტექნიკური გამართულობის შემოწმება - სამუშაო დღის დასაწყისში; 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> უახლოეს დასახლებულ პუნქტებთან და სხვა სენსიტიურ ობიექტებთან შემდეგ სავარაუდო წერტილებში: 1- x544967; y4610026-დან x547627; y4610433-მდე (ბადიაურის მონაკვეთის გასწვრივ); 2- x548443; y4610264-დან x550001; y4610294-მდე (მზისგულის მონაკვეთის გასწვრივ); 3- x556394; y4609882-დან x557489; y4609564-მდე (კაჭრეთის მონაკვეთის გასწვრივ); 4- x564758; y4608518-დან x567679; y4608749-მდე (ჩალაუბანი 1-ის მონაკვეთის გასწვრივ); 5- x568147; y4608962-დან x568924; y4609596-მდე (ჩალაუბანი 2-ის მონაკვეთის გასწვრივ); 6- x570774; y4615370-დან x572149; y4616356-მდე (ბაკურციხის მონაკვეთის გასწვრივ); არსებული გრუნტიანი გზების მონაკვეთები, რომლებიც ახლოს 	მტვრის კონცენტრაციების გაზომვა პორტატული აპარატით.	<ul style="list-style-type: none"> შესაბამის უბანზე ინტენსიური სამუშაოების განხორციელებისას, მშრალ, განსაკუთრებით ქარიან ამინდებში ყოველდღიურად ორჯერ; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი

	გაივლის დასახლებულ პუნქტებთან და ინტენსიურად გამოყენებული იქნება მშენებლობისას.			
	<ul style="list-style-type: none"> მტვრის გავრცელების სტაციონალური წყაროების განლაგების ზონის საზღვარზე 	მტვრის კონცენტრაციების გაზომვა პორტატული აპარატით.	<ul style="list-style-type: none"> მშრალ, განსაკუთრებით ქარიან ამინდებში კვირაში ერთხელ 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკები; სამშენებლო დერეფნები; სამოდრო გზები; უახლოესი საცხოვრებელი სახლები 	მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკური გამართულობის შემოწმება - სამუშაო დღის დასაწყისში; 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> უახლოეს დასახლებულ პუნქტებთან და სხვა სენსიტიურ ობიექტებთან შემდეგ სავარაუდო წერტილებში: 1- x544967; y4610026-დან x547627; y4610433-მდე (ბადიაურის მონაკვეთის გასწვრივ); 2- x548443; y4610264-დან x550001; y4610294-მდე (მზისგულის მონაკვეთის გასწვრივ); 3- x556394; y4609882-დან x557489; y4609564-მდე (კაჭრეთის მონაკვეთის გასწვრივ); 4- x564758; y4608518-დან x567679; y4608749-მდე (ჩალაუბანი 1-ის მონაკვეთის გასწვრივ); 5- x568147; y4608962-დან x568924; y4609596-მდე (ჩალაუბანი 2-ის მონაკვეთის გასწვრივ); 6- x570774; y4615370-დან x572149; y4616356-მდე (ბაკურციხის მონაკვეთის გასწვრივ); არსებული გრუნტიანი გზების მონაკვეთები, რომლებიც ახლოს გაივლის დასახლებულ პუნქტებთან და ინტენსიურად გამოყენებული იქნება მშენებლობისას. 	<ul style="list-style-type: none"> ხმაურის გავრცელების გაზომვა პორტატული აპარატით. 	<ul style="list-style-type: none"> შესაბამის უბანზე ინტენსიური სამუშაოების განხორციელებისას ყოველდღიურად; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> ხმაურის გავრცელების სტაციონალური წყაროების 	<ul style="list-style-type: none"> ხმაურის გავრცელების გაზომვა პორტატული აპარატით. 	<ul style="list-style-type: none"> თვეში ერთხელ 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი

	განლაგების ზონის საზღვარზე			ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
ვიზრაციის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> უახლოესი საცხოვრებელი სახლები და სხვა ობიექტები. 	<ul style="list-style-type: none"> საცხოვრებელი სახლების მდგრადობაზე ვიზუალური დაკვირვება (არ შეინიშნება ბზარები) 	<ul style="list-style-type: none"> საცხოვრებელი სახლების მდგრადობაზე ვიზუალური დაკვირვება - ვიზრაციის გამომწვევი ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოების დაწყების წინ და დასრულების შემდგომ 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> უახლოეს დასახლებულ პუნქტებთან და სხვა სენსიტიურ ობიექტებთან შემდეგ სავარაუდო წერტილებში: 1- x544967; y4610026-დან x547627; y4610433-მდე (ბადიაურის მონაკვეთის გასწვრივ); 2- x548443; y4610264-დან x550001; y4610294-მდე (მზისგულის მონაკვეთის გასწვრივ); 3- x556394; y4609882-დან x557489; y4609564-მდე (კაჭრეთის მონაკვეთის გასწვრივ); 4- x564758; y4608518-დან x567679; y4608749-მდე (ჩალაუბანი 1-ის მონაკვეთის გასწვრივ); 5- x568147; y4608962-დან x568924; y4609596-მდე (ჩალაუბანი 2-ის მონაკვეთის გასწვრივ); 6- x570774; y4615370-დან x572149; y4616356-მდე (ბაკურციხის მონაკვეთის გასწვრივ); არსებული გრუნტიანი გზების მონაკვეთები, რომლებიც ახლოს გაივლის დასახლებულ პუნქტებთან და ინტენსიურად გამოყენებული იქნება მშენებლობისას. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზრაციის დონეების გაზომვა პორტატული აპარატით 	<ul style="list-style-type: none"> შესაბამის უბანზე ინტენსიური სამუშაოების განხორციელებისას ყოველდღიურად; 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> ვიზრაციის გავრცელების სტაციონალური წყაროების განლაგების ზონის საზღვარზე 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზრაციის დონეების გაზომვა პორტატული აპარატით 	<ul style="list-style-type: none"> თვეში ერთხელ 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი

<p>საინჟინრო-გეოლოგიური სტაბილურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფანში გამოვლენილი სენსიტიური მონაკვეთები და დახრილი ფერდობები, განსაკ. გომბორის ქედზე გამავალი, ასევე სხვა გორაკ-ბორცვიანი რელიეფის პირობებში გამავალი დერეფნის ფარგლებში; • მდინარეების და ხეობების გადაკვეთის ადგილები, ეროზიის მხრივ მგრძნობიარე უბნები; • სანაყაროების პერიმეტრი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება; • დამცავი ნაგებობების ეფექტურობის კონტროლი; • პერიოდული შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ; • ფერდობები სტაბილურია და ადგილი არ აქვს ეროზიას. 	<ul style="list-style-type: none"> • შესაბამის უბანზე სამუშაოების დაწყებამდე, • სამუშაოების მიმდინარეობისას ყოველდღიურად; • განსაკუთრებით ნალექიანი პერიოდების შემდგომ; 	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<p>ნიადაგის-გრუნტის ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკების მიმდებარე ტერიტორიები; • საპროექტო დერეფანი; • მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები; • მისასვლელი გზების დერეფანი 	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • არ შეინიშნება ნავთობპროდუქტების დაღვრის მნიშვნელოვანი ფაქტები; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება - სამუშაო დღის ბოლოს; • ლაბორატორიული კვლევა - ნავთობპროდუქტების დიდი რაოდენობით დაღვრის შემთხვევაში 	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება - გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით • ლაბორატორიული კონტროლი - კონტრაქტორის დახმარებით
<p>მოხსნილი გრუნტის და ნაყოფიერი ფენის დროებითი განთავსება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო დერეფანი; • გრუნტის დასაწყობების ადგილები. 	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ქვედა ფენა და ნაყოფიერი ფენა ცალ-ცალკეა დაზინული; • ნაყოფიერი ნიადაგის გროვის სიმაღლე 2 მ-ს არ აღემატება; • გროვების დაქანება არ აღემატება 45°-ს; • ნიადაგი მოშორებულია ზედაპირული წყლის ობიექტებს; • დასაწყობების ადგილის პერიმეტრზე არსებობს წყლის არინების არხები; • ნიადაგის დროებითი დასაწყობება ხდება ტექნიკურ ზედამხედველთან წინასწარ შეთანხმებულ ადგილებში; • არ აღინიშნება ეროზიული და სხვა 	<p>მიწის სამუშაოების დასრულების შემდგომ, ყოველდღიურად.</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>

		სახის საშიში პროცესები		
მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> მშენებელი კონტრაქტორის ოფისი 	<p>წიადაგის დროებითი განთავსების შესახებ დოკუმენტირებული შეთანხმების შემოწმება</p>	<p>მიწის სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოკლე პერიოდში</p>	
ცხოველთა სამყარო, მათ შორის:	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო დერეფანი, განსაკუთრებით ის უბნები, სადაც წარმოდგენილია ქარსაცავი ზოლები და ხელოვნური ნარგაობები; განსაკუთრებით გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთი; 	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოები მიმდინარეობს მონიშნული ზონის საზღვრებში და არ ხდება მცენარეების დამატებითი დაზიანება ან უკანონო ჭრები; 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დაკვირვება - სამუშაო დღის ბოლოს; 	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<ul style="list-style-type: none"> ძუძუმწოვრების ტურა, მელა და სხვ. ნაკვალევი და ცხოველქმედების სხვა ნიშნები 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე, განსაკუთრებით გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთში 	<p>ვიზუალური დაკვირვება: შეიმჩნევა თუ არა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიებზე გარეული ცხოველების არსებობის კვალი;</p>	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დაკვირვება - ყოველდღიურ რეჟიმში ყოველ უბანზე სამშენებლო სამუშაოების მოსამზადებელ ეტაპზე და მიმდინარეობისას; ინსექტირება - დაუგეგმავად. 	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<ul style="list-style-type: none"> კავკასიური ციყვი (<i>Sciurus anomalus</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთში 	<p>ვიზუალური დაკვირვება: ფულუროიანი ხეების შემოწმება ციყვის საცხოვრებელი ადგილების დაფიქსირების მიზნით.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დაკვირვება - ყოველ სამშენებლო მოედანზე მუშაობის დაწყებამდე 	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<ul style="list-style-type: none"> მცირე ზომის ფრინველების ბუდეები 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე; განსაკუთრებით ხე-მცენარეებით, ბუჩქებით და მაღალი ბალახებით დაფარული ტერიტორიები 	<p>ვიზუალური დაკვირვება: არსებობს თუ არა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ხეებზე და სხვა ტერიტორიებზე ფრინველთა მოქმედი ბუდეები</p>	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დაკვირვება - მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში ყოველდღიურად, სამუშაოების დაწყების წინ. 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე; განსაკუთრებით მაღალბალახოვანი ტერიტორიები;
<ul style="list-style-type: none"> ქვეწარმავლები და მათი საბინადრო ადგილები, მათ შორის ხმელთაშუა 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე; განსაკუთრებით მაღალბალახოვანი ტერიტორიები; 	<p>ვიზუალური დაკვირვება: არსებობს თუ არა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიაზე ქვეწარმავლების კონცენტრაციის</p>	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე; განსაკუთრებით მაღალბალახოვანი ტერიტორიები; 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე; განსაკუთრებით მაღალბალახოვანი ტერიტორიები;

ზღვის კუ	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარისპირა ზოლი; • სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები 	ადგილები		
<ul style="list-style-type: none"> • ორმოები, ტრანშეები და ცხოველებისთვის სხვა საშიში უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ტერიტორიები, 	ვიზუალური დაკვირვება: არის თუ არა ესეთი უბნები სათანადოდ შემოსაზღვრული და რამდენად მაღალია ცხოველების დაზიანების რისკები; ჩაშვებულია თუ არა ორმოებში ფიცრები	<ul style="list-style-type: none"> • ყოველი სამუშაო დღის ბოლოს 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
<ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედების თავიდან აცილების და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურობა. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე; 	გარემოსდაცვითი მენეჯერი (მმართველი) დააკვირდება პერსონალის მიერ უსაფრთხოებისა და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულებას და ამ ღონისძიებების ეფექტურობას. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დასახვა-გატარების მიზნით მიმართავს ხელმძღვანელობას	<ul style="list-style-type: none"> • ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას; • ინსპექტირება - პერიოდულად. 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვა	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები 	<ul style="list-style-type: none"> • სამეურნეო ფეკალური წყლების ჩაშვება ხდება საასენიზაციო ორმოებში; • საასენიზაციო ორმოები გაწმენდილია და მისი ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია; • არ ხდება გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების მდინარეებში ჩაშვება; 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება - ყოველი სამუშაო დღის განმავლობაში; 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
ნარჩენების მართვა	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები; • სამშენებლო დერეფანი; • ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნები; 	ვიზუალური დაკვირვება: <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ტერიტორიაზე გამოყოფილია ნარჩენების დროებითი განთავსების ადგილები, სადაც განთავსებულია შესაბამისი აღნიშვნები; • სახიფათო ნარჩენების დასაწყობების ადგილები დაცულია გარეშე პირთა და ამინდის ზემოქმედებისგან; • ტერიტორიაზე, შესაბამის ადგილებში დგას საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებელი მარკირებული 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება - ყოველი სამუშაო დღის ბოლოს; 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი

		<ul style="list-style-type: none"> კონტინენტები; ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია - არ შეინიშნება ნარჩენების მიმოფანტვა; ადგილი არ აქვს ტერიტორიაზე ნარჩენების დიდი ხნით შენახვას; 		
	<ul style="list-style-type: none"> მშენებელი კონტრაქტორის ოფისი 	<ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების სააღრიცხვო ჟურნალის შემოწმება; ნარჩენების გატანის შესახებ დოკუმენტირებული შეთანხმების შემოწმება 	<ul style="list-style-type: none"> დოკუმენტაციის შემოწმება - თვეში ერთხელ 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
ზეთების და ნავთობპროდუქტების მართვა	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკები; სასაწყობო უბნები 	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა თხევადი ნივთიერებებისთვის გამოყოფილია დაცული ადგილები, რომლებიც მარკირებულია; 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დაკვირვება - ყოველი სამუშაო დღის ბოლოს; 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
მისასვლელი გზების ტექნიკური მდგომარეობა, თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა	<ul style="list-style-type: none"> სამოდრაო გზების დერეფნები 	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებები გადაადგილდებიან წინასწარ განსაზღვრული მარშრუტებით, შეძლებისდაგვარად დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით; სამოდრაოდ გამოყენებული გზები დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია; ადგილი არ აქვს თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვას; დაცულია მოძრაობის სიჩქარეები. 	<ul style="list-style-type: none"> ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოებისას 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ტერიტორია შემოღობილია და დაცულია გარეშე პირების უნებართვო მოხვედრისაგან; პერსონალი უზრუნველყოფილია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დაკვირვება - ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე; 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი

		<ul style="list-style-type: none"> • გამოყენებული დანადგარ მექანიზმების ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია; • დაცულია ელექტრო და ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოება; • ტერიტორიაზე და მის პერიმეტრზე შესაბამის ადგილებში განთავსებულია გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნები; • ტერიტორიაზე გაკრულია ბანერი პირველადი უსაფრთხოების წესების შესახებ; • გამოყოფილია სიგარეტის მოსაწევი ადგილები; 		
		<p>დაუგეგმავი კონტროლი (ინსპექტირება):</p> <ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მიერ დაცულია უსაფრთხოების წესები, გამოყენებულია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება - პერიოდულად. 	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>

9.3 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა ექსპლუატაციის ეტაპზე

რა? (არის პარამეტრი, რომელზეც მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს?)	სად? (არის პარამეტრი, რომელზეც მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს?)	როგორ? (უნდა განხორციელდეს პარამეტრზე მონიტორინგი?)	როდის? (მონიტორინგის სიხშირე ან ხანგრძლივობა)	ვინ? (არის მონიტორინგზე პასუხისმგებელი?)
1	2	3	4	5
საშიში გეოლოგიური პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> • დერეფნის სენსიტიური (შედარებით რელიეფური) მონაკვეთები; • დამცავი ნაგებობების განთავსების ადგილები; • ხიდების ბურჯების განთავსების ადგილები 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება; • დამცავი ნაგებობების ეფექტურობის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში ორჯერ, ზამთრის ბოლოს და შემოდგომაზე 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> • გასხვისების ზოლში არსებული მცენარეულობა; 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში ერთჯერ; 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
მოდრაობის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> • მაგისტრალის დერეფანში 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება: • სათანადო საგზაო ნიშნების არსებობის შემოწმება; • გზის საფარის ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება; 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში ორჯერ; 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
სადრენაჟე სისტემების სათანადო ფუნქციონირება	<ul style="list-style-type: none"> • მაგისტრალის დერეფანში 	<ul style="list-style-type: none"> • სადრენაჟე სისტემების ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში ორჯერ, ზამთრის ბოლოს და შემოდგომაზე 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
გზის ქვეშ ადამიანების და ცხოველების გადასასვლელების სათანადო ფუნქციონირება	<ul style="list-style-type: none"> • მაგისტრალის დერეფანში 	<ul style="list-style-type: none"> • გზისქვეშა გადასასვლელების ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში ორჯერ; 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • მაგისტრალის დერეფანში 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება: 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად 	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, კონტრაქტორი.

10 საჯარო კონსულტაციები და საჩივრების განხილვის მექანიზმი

10.1 მოსახლეობის ინფორმირება და საჯარო კონსულტაციები

წინასწარი შეხვედრები

საპროექტო მაგისტრალის მშენებლობა/განახლების პროექტის ფარგლებში საინფორმაციო კამპანიის ჩატარების მიზნით კონსულტანტის სოციალური ჯგუფის მიერ მომზადდა საინფორმაციო ბუკლეტი, რომელიც შეთანხმდა საქართველოს გზების დეპარტამენტის გარემოსდაცვის ჯგუფთან.

საინფორმაციო კამპანიის დაწყებამდე განისაზღვრა დაინტერესებული მხარეები, იურიდიული ან კერძო პირები, რომელზედაც პროექტის განხორციელებას ექნებოდა ან შესაძლებელია ქონოდა დადებითი ან უარყოფითი ზეგავლენა. დაინტერესებულ მხარეებს წარმოადგენდნენ ადგილობრივი ხელისუფლების წარმომადგენლები და ადგილობრივი მოსახლეობა, რომლებიც ცხოვრობენ ან აწარმოებენ ბიზნესს საპროექტო ზონაში ან მის მიმდებარედ. პროექტის განხორციელება ასევე გარკვეულ ზეგავლენას იქონიებს იმ მოსახლეობაზე, რომლებიც ცხოვრობენ არსებული გზის იმ მონაკვეთებზე, რომელსაც დაპროექტებული მაგისტრალი პროექტის განხორციელების შემდეგ გვერდს აუვლის. აღნიშნული გზის მონაკვეთზე ადგილობრივი მოსახლეობა აწარმოებდა როგორც ლეგალურ, ასევე არალეგალურ ბიზნესს, საიდანაც ისინი გარკვეულ სარგებელს იღებდნენ. ძირითადათ, აღნიშნული მოსახლეობა ვაჭრობდა მათ მიერ მოყვანილი მოსავლით და სხვა პირველადი საქიროების ნივთებით ან ამუშავებდა მცირე ზომის კვების ობიექტებს.

2018 წლის 12-14 ივნისს კონსულტანტის სოციალური ჯგუფი შეხვდა როგორც სამთავრობო, ასევე ადგილობრივი თვითმართველობის წარმომადგენლებს, შეხვედრის მიზანი იყო გაეცნოთ ადგილობრივი სახელისუფლებო რგოლის წარმომადგენლებისათვის დაგეგმილი პროექტის დეტალები, მიზნები და ამოცანები, ასევე გაერკვიათ მათი ხედვები და მოლოდინები, რომელებიც მათ გააჩნდათ პროექტთან მიმართებაში.

12 ივნისს შეხვედრა შედგა ქალაქ საგარეჯოს მერთან, ბატონ პაატა ასრათაშვილთან, მის პირველ მოადგილესთან, ბატონ ალექსი გილაშვილთან, მერიის ინფრასტრუქტურისა და სივრცითი მოწყობის სამსახურის უფროსთან, ბ-ნ როსტომ ბაქრაძესთან და მერიის ადგილზე რწმუნებულების მაკოორდინებელი სამსახურის ხელმძღვანელთან ბ-ნ ნიკოლოზ დიდმელაშვილთან (იხ. სურათები 10.1.1.)

სურათები 10.1.1. შეხვედრები საგარეჯოს მუნიციპალიტეტში





შეხვედრებზე ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენლების მხრიდან სრული მხარდაჭერა იყო გამოთქმული პროექტის მიმართ. მათი აზრით აღნიშნული პროექტი ხელს შეუწყობს რეგიონის განვითარებას, წახალისებს რეგიონის ერთ-ერთ წამყვან დარგს - სოფლის მეურნეობას და შესაბამისად გაზრდის ბიუჯეტს. ყოველივე ეს ერთად აღებული კი დადებით ზეგავლენას იქონიებს რეგიონის ახალგაზრდობაზე და შეამცირებს რეგიონის იმიგრაციის მაჩვენებლს, რაც დღეის მდგომარეობით საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის ერთ-ერთი ძირითადი პრობლემაა. ასევე, თვითმმართველობის წარმომადგენელთა მხრიდან გამოითქვა სურვილი,

პროექტის დაგეგმვისა და განხორციელების ეტაპზე ძირითადი ყურადღება უნდა გამახვილდეს შემდეგ საკითხებზე:

- (i) დეტალურად უნდა განხორციელდეს პროექტის მოსალოდნელი უარყოფითი ზეგავლენა კვლევა მოსახლეობაზე და უნდა შემუშავდეს სამართლიანი საკომპენსაციო გეგმა;
- (ii) შემდგომ დაგეგმვად უნდა მოხდეს მოსახლეობის სრულად ინფორმირებულობა მიმდინარე პროექტის თაობაზე და მოსახლეობას მკაფიოდ განემარტოს პროექტის დადებითი მხარეები;
- (iii) მაქსიმალურად უნდა მოხდეს პროექტის განხორციელების ეტაპზე ადგილობრივი მუშახელის დასაქმება;
- (iv) სასურველია ცალკე იყოს შესწავლილი ქალების სურვილები და მოლოდინები პროექტის განხორციელების თაობაზე.

კონსულტანტის მიერ საინფორმაციო კამპანიის განხორციელებისას შემუშავებული თავდაპირველი გეგმის თანახმად, შეხვედრები უნდა განხორციელდებოდა იმ სოფლებში, რომლებსაც ჩქაროსნული მაგისტრალი კვეთდა ან გადიოდა სოფლის ან დასახლებული პუნქტის მახლობლად. აღნიშნული შეხვედრების შემდეგ გადაწყდა, რომ კონსულტანტის მიერ დაგეგმილ საინფორმაციო კამპანიას მიცემოდა უფრო ფართო მასშტაბი, რომ ინფორმაცია მიგვეწოდებინა უფრო ფართო მასებისათვის, განსაკუთრებით რეგიონში მაცხოვრებელი ქალებისათვის. ასევე, გვეპოვნა მათგან ინფორმაციის მიღების დამატებითი გზები.

საკონსულტაციო კომპანიამ შემუშავებული საინფორმაციო კამპანიის ფარგლებში დამატებით განახორციელა რიგი შეხვედრები საპროექტო ზონის მიმდებარედ განთავსებულ სოფლებში და დასახლებულ პუნქტებში. აღნიშნული კამპანიის ფარგლებში მოსახლეობას არა მარტო მიეწოდებოდა ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ, არამედ გროვდებოდა ინფორმაცია მოსახლეობის მხრიდან გამოთქმული მოსაზრებების და სურვილების თაობაზე.

ჩატარებული საინფორმაციო კამპანიის შედეგად შეგროვებული ინფორმაციის თანახმად, პროექტის ფარგლებში სოციალურ საკითხებთან დაკავშირებით შემუშავდა შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები და რეკომენდაციები:

1. მშენებელ კონტრაქტორთან გასაფორმებელ კონტრაქტში ადგილობრივი კადრების დასაქმების თაობაზე, როგორც ვალდებულება ჩაიდოს შემდეგი მოთხოვნები: (i) ერთნაირი კვალიფიკაციის შემთხვევაში პროექტის ფარგლებში დასაქმების მიზნით უპირატესობა მიენიჭოს ადგილობრივ კადრებს; (ii) არაკვალიფიციური მუშახელის 70% დაკომპლექტდეს ადგილობრივი კადრებით;
2. განსახლების სამოქმედო გეგმის შემუშავების ეტაპზე განსაკუთრებული ყურადღება მიექცეს არსებულ ბიზნესს მაგისტრალის იმ მონაკვეთზე, რომელზედაც მოსალოდნელია მანქანების ნაკადის შემცირება. აღნიშნულ მონაკვეთებზე მოსალოდნელია ბიზნესს შემოსავლების შემცირება არსებული ბიზნესის წარმომადგენლებისათვის;
3. გამომდინარე უსაფრთხოების და ტექნიკური სტანდარტების მოთხოვნებიდან, ჩქაროსნული მაგისტრალის მიმდებარედ იკრძალება მოსახლეობის მიერ სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებით ვაჭრობა. აღნიშნულის შედეგად, მოსახლეობა რომელიც ამჟამად იღებს სარგებელს მსგავსი საქმიანობით, კარგავს შემოსავალს. აუცილებელია, პროექტის ფარგლებში საპროექტო ტრასის მიმდებარედ დაიგეგმოს ორგანიზებული სავაჭრო ცენტრ(ებ)ის მშენებლობა, რათა მოსახლეობამ არ დაკარგოს შემოსავლის წყარო. არსებული ბიზნესის შეჩერებისათვის კომპენსაციის გაცემა უნდა განიხილებოდეს როგორც უკანასკნელი ალტერნატივა და განსახლების სამოქმედო გეგმის დოკუმენტში აღნიშნული გადაწყვეტილება უნდა იყოს მკაფიოდ დასაბუთებული.

სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვა

2020 წლის 16 იანვარს საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტმა, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარადგინა საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი-ბაკურციხე-ლაგოდეხი-აზერბაიჯანის საზღვარი (ს5) საავტომობილო გზის თბილისი-ბაკურციხის მონაკვეთის მეორე ლოტის (საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხე) მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის განცხადება. „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ თანახმად, სკოპინგის დასკვნის მიმღებ უფლებამოსილ ორგანოს წარმოადგენს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.

სამინისტროს ორგანიზებით ადმინისტრაციული წარმოების ეტაპზე გაიმართა აღნიშნული პროექტის სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვა:

- 2020 წლის 4 თებერვალი 11:00 საათი, საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, სოფ. გიორგიწმინდის ადმინისტრაციული ერთეულის შენობა;
- 2020 წლის 4 თებერვალი 13:00 საათი, საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, სოფ. ბადიაურის ადმინისტრაციული ერთეულის შენობა;
- 2020 წლის 4 თებერვალი 15:00 საათი, გურჯაანის მუნიციპალიტეტი, სოფ. კაჭრეთის გამგეობის შენობა;
- 2020 წლის 5 თებერვალი 11:00 საათი, გურჯაანის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ბაკურციხის კულტურის სახლის შენობა;
- 2020 წლის 5 თებერვალი 13:00 საათი, გურჯაანის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ჩალაუზნის ადმინისტრაციული ერთეულის შენობა;
- 2020 წლის 5 თებერვალი 15:00 საათი, გურჯაანის მუნიციპალიტეტი, სოფ. მელაანის საჯარო სკოლა.

საჯარო განხილვა ღია იყო საზოგადოების ნებისმიერი წარმომადგენლისთვის.

საზოგადოებას შეეძლო პროექტის სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებული წერილობითი შენიშვნები და მოსაზრებები საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთვის წარედგინა 2020 წლის 11 თებერვლამდე, მისამართზე: ქ.თბილისი, მარშალ გელოვანის გამზირი N6, ან ელ. ფოსტის მისამართზე: eia@mepa.gov.ge.

საჯარო განხილვის შემდგომ „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-9 მუხლისა და ამავე კოდექსის პირველი დანართის მე-11 და მე-13 პუნქტების საფუძველზე საქართველოს გარემოს

დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანების N 2-245 საფუძველზე გაიცა სკოპინგის დასკვნა N22 (09.03.2020).

რეაგირება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე წარმოდგენილია ცხრილში 10.1.1.

წინამდებარე გზშ-ს ანგარიშთან დაკავშირებით გაიმართება დამატებითი საჯარო განხილვები. საჯარო განხილვებთან დაკავშირებით დაინტერესებული მხარეების ინფორმირება მოხდება საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების მოთხოვნების შესაბამისად.

ცხრილი 10.1.1. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს N 22 სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილი საკითხები

1.	გზმ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას;	გზმ-ს ანგარიში მოიცავს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას. ანგარიშს თან ერთვის შესაბამისი დოკუმენტაცია.
2.	გზმ-ს ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია;	გზმ-ს ანგარიში მოიცავს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას. ანგარიშს თან ერთვის შესაბამისი დოკუმენტაცია.
3.	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზმ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები;	გზმ-ს ანგარიშის ცალკეული პარაგრაფები მოიცავს აღნიშნულ ინფორმაციას.
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.	საკითხი გათვალისწინებულია. გზმ-ს ანგარიშის მომზადებაში მონაწილე ექსპერტების სია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის გვ2-ზე
4.	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
•	პროექტის აღწერა	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4
•	პროექტის საჭიროების დასაბუთება	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 3.2.
•	საპროექტო გზის ძირითადი პარამეტრები	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.3.
•	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები: მათ შორის ტერიტორიის ალტერნატივები შესაბამისი დასაბუთებით, არაქმედების ალტერნატივა და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივის დეტალური აღწერა	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 3.
•	ფუჟი ქანების სანაყაროებისა და სამშენებლო ბანაკის SHP ფაილები (ფართობი), ფუჟი ქანების განთავსების ადგილების შესაბამისი საპროექტო დოკუმენტაცია	ფუჟი ქანების სანაყაროებისა და სამშენებლო ბანაკების SHP ფაილები თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს. ფუჟი ქანების განთავსების ადგილების საპროექტო დოკუმენტაცია შემუშავდება მშენებლობის დაწყებამდე და საჭიროების შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნება სამინისტროში.
•	სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა	სამშენებლო ბანაკების სავარაუდო გენ-გეგმები მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.2.
•	ინფორმაცია შესასრულებელი სამუშაოების ხანგრძლივობის შესახებ	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.1.

•	დეტალური ინფორმაცია დროებითი გზების შესახებ, დროებითი გზის პროექტის აღწერა (Shp ფაილებთან ერთად)	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.8 და 4.13.9.
•	საპროექტო მონაკვეთის ძირითადი ინფრასტრუქტურის დაშორება მოსახლეობასთან კონკრეტული მანძილების მითითებით	საპროექტო დერეფანი არაერთ მონაკვეთზე კვეთს საკარმიდამო ნაკვეთებს, საცხოვრებელ სახლებს და პირდაპირ ზემოქმედებს მათზე. განსახლების სამოქმედო გეგმის შესაბამისად ესეთი სახლები ექვემდებარებიან განსახლებას (იხ. პარაგრაფი 7.9.), საპროექტო ობიექტის ხაზოვანი ბუნებიდან და სიგრძიდან გამომდინარე ყველა უბანზე საცხოვრებელ სახლებთან დაშორების მანძილების მითითება შეუძლებელია. თუმცა აქვე აღსანიშნავია, რომ ცალკეული ზემოქმედებების შეფასებისას (მაგ. ემისიები, ხმაურის გავრცელება და სხვ.) გათვალისწინებული იქნა ძირითადი წყაროებიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლების დაშორების მანძილები, რაც მითითებულია შესაბამის პარაგრაფებში. გარდა ამისა, წარმოგიდგენთ საპროექტო დერეფნის და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის SHP ფაილებს, რისი საშუალებითაც ადვილად შესაძლებელია ყოველი უბნიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლების დაშორების მანძილების დადგენა.
•	საგზაო კვანძების რაოდენობა, სახიდე გადასასვლელები	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.6. და 4.7.
•	ფეხით მოსიარულეთა გადასასვლელების მოწყობა	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.7.4.
•	გეომეტრიული პარამეტრების, გზის საფარისა და განივი კვეთების შესახებ დეტალური ინფორმაცია	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.5. და 4.10.
•	როგორი თანმიმდევრობით (ვადების მითითებით) განხორციელდება საპროექტო გზის მონაკვეთების მშენებლობა	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.1.
•	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);	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.1., 4.13.10. და 7.5.
•	საპროექტო გზის მშენებლობაზე დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა მათ შორის დასაქმებულთა ადგილობრივების წილი;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.1.
•	მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.4.
•	წყალმომარაგების პროექტის აღწერა, შესაბამისი ნახაზებით თუ როგორ მოხდება სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.6.

	(ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან);	
•	სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი: საასენიზაციო ორმოს ტევადობა; სასედიმენტაციო გუბურების მოწყობა და ა.შ;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.6.
•	საპროექტო გზის და აგრეთვე სამშენებლო ბანაკის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობების და რაოდენობის შესახებ ინფორმაცია და შემდგომი მართვის ღონისძიებები;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.8. და II ტომის დანართში 8.
•	ძირითად სამშენებლო ბანაკზე გათვალისწინებული საწვავის შესანახი რეზერვუარების ტიპი და ტევადობა;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13. თუმცა საკითხი დაზუსტდება მშენებლობის დაწყებამდე.
•	საპროექტო გზაზე დაპროექტებული ხიდების მშენებლობასთან დაკავშირებული საკითხების დეტალური აღწერა	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.7. და 4.13.
•	საპროექტო სახიდე გადასასვლელების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები; გეომეტრიული პარამეტრების, ხიდის საფარისა და განივი კვეთების შესახებ ინფორმაცია;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.7.
•	ინფორმაცია მდინარე ლოჭინის და მდინარე იორის კვეთის პარამეტრების, მდინარის საანგარიშო ხარჯის, საერთო წარეცხვის მაქსიმალური მაჩვენებლების შესახებ;	ჰიდროლოგიური ანგარიში იხ. გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.3.4. ხიდების საფუძვლები და გამორეცხვისგან დაცვის ღონისძიებები წარმოდგენილია პარაგრაფში 4.7.3.
•	წყალსარინი არხების მოწყობის, პროფილირების და განივი დრენაჟის მიწების/კვიუვეტების მოწყობის შესახებ ინფორმაცია;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.9.
•	ბეტონის სამუშაოების, ფუნდამენტებისა და ხიდის სტრუქტურული მოწყობის შესახებ ინფორმაცია;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.7.
•	საპროექტო გზის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით).	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.1. და II ტომის დანართში 9.
•	სად მოხდება გზის მშენებლობისათვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.5.
•	სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტების შესახებ ინფორმაცია;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.2. და 7.1.1.
4.1.	საპროექტო დერეფანში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს: <ul style="list-style-type: none"> • რელიეფი (გეომორფოლოგია); • გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა; • სეისმური პირობები; • ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე; • საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების პიკეტური აღწერა, რომელიც უნდა მოიცავდეს საპროექტო ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების 	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.3.2.. და 7.3.

	<p>აღწერასაც.</p> <ul style="list-style-type: none"> • საშიში გეოლოგიური პროცესების (არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პერიოდში, დამცავი ღონისძიებების მითითებით; • მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სამუშაო პროგრამა (ჭაბურღილების რაოდენობა, ადგილმდებარეობა, ლაბორატორიული კვლევები გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და ა.შ); • საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების საფუძველზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ღვარცოფი, ეროზიული პროცესები) განვითარების თვალსაზრისით რთული უბნების ადგილმდებარეობის აღწერასთან ერთად მოცემული უნდა იყოს გასატარებელი პრევენციული ღონისძიებები (კონკრეტული ლოკაციისა და გეოდინამიკური პროცესებისთვის); 	
<p>4.2.</p>	<p>ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს მდინარე ჩაილურის და მდინარე ლაკბეს ჰიდროგრაფიული დახასიათება, მდინარეებზე გათვალისწინებული სახიდე გადასასვლელების მონაკვეთებზე ჰიდრომეტრულ გაანგარიშებათა მონაცემები, ასევე პარამეტრები დღეისათვის მისაღები მეთოდიკით და სტანდარტებით; • მდინარე ჩაილურის და მდინარე ლაკბეს საშუალო წლიური, მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯები; • მდინარე ჩაილურის და მდინარე ლაკბეს 1%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯების და მათი შესაბამისი დონეების გაანგარიშებები მდინარესთან შემხებლობის და უშუალო გადაკვეთის უბნებზე, აგრეთვე წარეცხვის სიღრმის სიდიდეები; • დეტალურ ინფორმაციას მაქსიმალურ ჩამონადენზე, მინიმალურ ჩამონადენზე, მყარ ნატანზე; • ეროზიული პროცესების შესახებ ინფორმაციას და საჭიროების შემთხვევაში ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებს კალაპოტური პროცესების და ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ; • პროექტით გათვალისწინებული სახიდე გადასასვლელებით მდინარეთა და ხეობების კვეთის ადგილების დეტალური პროექტები; 	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.3.4. და 7.3., ასევე პარაგრაფში 7.4. ზედაპირული წყლის ობიექტების გადაკვეთის პროექტები მოცემულია პარაგრაფში 4.</p>
<p>4.3.</p>	<p>ბიოლოგიური გარემო:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზმ-ს ანგარიშში აისახოს ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობის და მახასიათებლების დეტალური კვლევის (ტაქსაცია) შედეგები; • გზმ-ის ანგარიშში აისახოს, კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, 	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.4.. და 7.6. ბიოლოგიურ გარემოზე დაკვირვების საკითხები მოცემულია მონიტორინგის გეგმაში.</p>

	<p>უმუშაოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელი ნუსხით“ დაცულ სახეობებზე) და ჰაბიტატებზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. ამასთან, წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები ფოტომასალასთან ერთად;</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზმ-ის ანგარიშში აისახოს, კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, უმუშაოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელი ნუსხით“ დაცულ სახეობებზე), ხიდების მშენებლობით გამოწვეულ შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. ამასთან, წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები ფოტომასალასთან ერთად; • ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგების საფუძველზე, შემუშავდეს შემარბილებელი ღონისძიებების თავი და მონიტორინგის გეგმა, სადაც აისახება ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი; 	
4.4.	<p>კულტურული მემკვიდრეობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზმ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში უნდა განხორციელდეს საპროექტო დერეფნის არქეოლოგიური კვლევა და შესაბამისი დასკვნის მოსამზადებლად საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოში წარდგენილი უნდა იყოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული დოკუმენტაცია ტერიტორიის არქეოლოგიური კვლევის შედეგების შესახებ. • უნდა განხორციელდეს სამშენებლო სამუშაოების კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, აღწერა და შედეგების შესწავლა, ზემოაღნიშნული აისახოს გზმ-ს ანგარიშში. 	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.6. და 7.10.
5.	<p>პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეული კომპონენტისათვის:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები სამშენებლო ტექნიკის მუშაობისას, სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტებიდან, გაბნევის ანგარიში; 	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.1.
	<ul style="list-style-type: none"> • ხმაურის გავრცელება მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; 	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.2.

•	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.5.
•	კუმულაციური ზემოქმედება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.12.
•	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე, მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი, შემარბილებელ ღონისძიებებთან ერთად;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.4.
•	ნარჩენების მართვის საკითხები, მათ შორის ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.8. და II ტომის დანართში 7.
•	ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, ბუნებრივი რესურსების შეზღუდვაზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.9.
•	პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.14.
•	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 8.
•	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 9.
•	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების მართვის გეგმა	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის II ტომის დანართში 9.
•	სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 10. შესაბამისი ინფორმაცია მოცემულია წინამდებარე ცხრილში
•	გზმ-ს ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 11.
6.	გზმ-ის ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
•	საპროექტო გზის ინფრასტრუქტურული ობიექტების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები ერთიანი ცხრილის სახით;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.3.
•	აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shape ფაილი WGS_1984_37N(38N) პროექციით), სადაც მოცემული იქნება საპროექტო გზის ინფრასტრუქტურული ობიექტები, საპროექტო გზა, საპროექტო ხიდები, სამშენებლო ბანაკი, სამშენებლო მოედანი, სანაყაროს ტერიტორია;	გზმ-ს ანგარიშს თან ერთვის შესაბამისი მასალა. ასევე იხ. გზმ-ს ანგარიშის II ტომის დანართი 10.
•	აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი პროექტის ალტერნატიული	გზმ-ს ანგარიშს თან ერთვის შესაბამისი მასალა. ასევე იხ. გზმ-ს

	<p>ვარიანტების სქემატური რუკა ბექდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shape ფაილი WGS_1984_37N(38N) პროექციით), სადაც მოცემული იქნება საპროექტო გზის ინფრასტრუქტურული ობიექტები, საპროექტო გზა, საპროექტო ხიდები, სამშენებლო ბანაკი, სამშენებლო მოედანი, სანაყაროს ტერიტორია;</p>	<p>ანგარიშის II ტომის დანართი 10.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იქნეს დეტალურად საპროექტო გზის დაცვის ზონების შესახებ ინფორმაცია.</p>	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>გზმ-ის ანგარიშში აგრეთვე წარმოდგენილი იქნეს ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ტერიტორიების საკადასტრო კოდები.</p>	<p>პროექტისათვის მომზადებულია განსახლების სამოქმედო გეგმა, სადაც წარმოდგენილია ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ტერიტორიების შესახებ ინფორმაცია.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 	<p>წარმოდგენილი მთლიანი 2745699 მ2 ფართობიდან, „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს N299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით, 315002 მ² მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული ტყის ფონდში. კერძოდ, გურჯაანის სატყეო უბნის ბაკურციხის სატყეო - კვარტალი N4, 8, 11, 16, 17, 22, 26, 28. სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა საჭიროებს შეთანხმებას ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან, შესაბამისად გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იქნეს შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია;</p>	<p>პროექტის შეთანხმება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან მოხდება მშენებლობის დაწყებამდე</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 	<p>საპროექტო ტერიტორია კვეთს სახელმწიფო ბალანსზე არსებულ საგარეჯოს სააგურე თიხის საბადოს კონტურს, აღნიშნულიდან გამომდინარე, წარმოდგენილი ტერიტორიის საბადოსთან თანკვეთის ნაწილი ექვემდებარება წიაღზე დამაგრებას. „წიაღის შესახებ“ საქართველოს კანონის 39-ე მუხლის პირველი პუნქტის მიხედვით „სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს ფართობების განაშენიანება დასაშვებია, თუ განაშენიანების მსურველი წიაღისეულის მესაკუთრეს კომპენსაციის სახით გადაუხდის სასარგებლო წიაღისეულის იმ სახეობის საფასურს (შესაბამისი წიაღისეულით სარგებლობისთვის „ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისთვის მოსაკრებლის შესახებ“ საქართველოს კანონით დადგენილი მოსაკრებლის ოდენობით), რომლით სარგებლობასაც იგი ზღუდავს ან აფერხებს დაგეგმილი განაშენიანებით“, შესაბამისად საკითხი საჭიროებს შეთანხმებას წიაღის ეროვნულ სააგენტოსთან, შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტი წარმოდგენილ უნდა იქნეს გზმ-ის ანგარიშთან ერთად.</p>	<p>გათვალისწინებულია, იხილეთ გზმ-ს ანგარიშის II ტომის დანართი 11</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 	<p>შერჩეული E4 ალტერნატიული მარშრუტი, თოხლიაური-ვერხვიანის უბანზე ემთხვევა ქვემო სამგორის სარწყავი სისტემის მარცხენა მაგისტრალური არხის გამანაწილებლებს, რომლებიც გადის რკინიგზის პარალელურად და ემსახურებიან საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო</p>	<p>შეთანხმება „საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტ“-სა და შპს „საქართველოს მელიორაციასთან“ შეთანხმება მოხდება საპროექტო გზის მშენებლობის დაწყებამდე და აღნიშნული შეთანხმება წარმოდგენილი იქნება საქართველოს გარემოსდაცვისა და სოფლის მეურნეობის</p>

<p>სავარგულების მორწყვას. აღნიშნული გამანაწილებლები იფარება საპროექტო გზით თოხლიაური-მანავის უბანზე (გ-12 გამანაწილებელი) 1,66 კმ-ის, ჩაილური-მანავის უბანზე (გ-22 და გ-22- 3 გამანაწილებლები) 1,05 კმ-ის, დიდი და პატარა ჩაილურის უბანზე (გ-24-1 გამანაწილებელი) 1,10 კმ-ის, ხოლო ვერხვიანის უბანზე (გ-33 გამანაწილებელი) 1,45 კმ-ის მანძილზე. საპროექტო გზით აღნიშნული გამანაწილებლების დაფარვა ან გადახურვა, შეუძლებელს გახდის მათ ექსპლუატაციას და შესაბამისად გარე კახეთის რეგიონის 2020 ჰა სავარგულის სარწყავი წყლით უზრუნველყოფას. აღნიშნულის გათვალისწინებით, გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ ირიგაციული არხების გადაკვეთის კვანძების ტექნიკური გადაწყვეტილების შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია შპს „საქართველოს მელიორაციასთან“.</p>	<p>სამინისტროში</p>
---	---------------------

10.2 საჩივრების განხილვის მექანიზმი

პროექტის განხორციელების პროცესში, შეიძლება წარმოიქმნას როგორც გარემოსდაცვითი, ასევე სოციალურ საკითხებთან დაკავშირებული პრობლემები. შესაბამისად, საჩივრების განხილვის მექანიზმის ჩამოყალიბება საჭიროა როგორც გარემოსდაცვითი, ასევე სოციალური საკითხების გადასაჭრელად პროექტის განხორციელების პროცესში.

მოცემულ თავში განსაზღვრულია საჩივრების განხილვის მექანიზმის (GRM) შექმნის პროცედურები და მისი სტრუქტურა და შემადგენლობა.

განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს (IA/PIU) უსაფრთხოების პოლიტიკის განყოფილებას მნიშვნელოვანი როლი აკისრია საჩივრების განხილვის მექანიზმის (GRM) შექმნაში.

საჩივრების განხილვის მექანიზმი (GRM) შედგება პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ მუნიციპალიტეტებში, მუნიციპალურ დონეზე შექმნილი, დროებითი, პროექტზე მორგებული ერთეულებისაგან და განმახორციელებელ ორგანიზაციაში/სააგენტოში (IA/PIU) შექმნილი რეგულარული სისტემისაგან. მუნიციპალურ დონეზე იქმნება საჩივრების განხილვის კომიტეტი (GRCE), როგორც პროექტზე მორგებული ინსტრუმენტი, რომელიც მხოლოდ პროექტის განხორციელების პერიოდში ფუნქციონირებს. საჩივრების განხილვის კომისია (GRCN) იქმნება, როგორც განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს მუდმივმოქმედი არაოფიციალური სტრუქტურა, რომლის მიზანია საჩივრის განხილვის, მასში აღწერილი პრობლემის მოგვარებისა და ჩანაწერების წარმოების უზრუნველყოფა.

საჩივრების განხილვის კომისია განმახორციელებელ ორგანიზაციებში/სააგენტოებში

საჩივრების განხილვის კომისია იქმნება საგზაო დეპარტამენტის უფროსის ბრძანებით, როგორც მუდმივმოქმედი არაოფიციალური სტრუქტურა, რომელშიც ჩართულია განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს ყველა იმ დეპარტამენტის პერსონალი, რომელსაც კავშირი აქვს გარემოს დაცვისა და მიწის შესყიდვისა და განსახლების საკითხებთან და საჩივარში აღწერილი პრობლემის მოგვარებასთან. ამაში შედის ზემდგომი ხელმძღვანელობა, გარემოსდაცვითი და სოციალური უსაფრთხოების განყოფილებები, იურიდიული დეპარტამენტები, საზოგადოებასთან ურთიერთობის დეპარტამენტი და სხვა შესაბამისი დეპარტამენტები (დამოკიდებულია განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს კონკრეტულ სტრუქტურაზე). საჩივრების განხილვის კომისია (GRCN) ჩართულია ეტაპი 2-ის საჩივრების მოგვარების პროცესში. ბრძანებაში ასევე უნდა იყოს ნათქვამი, რომ, საჭიროების შემთხვევაში, საჩივრების განხილვის კომისიის (GRCN) მუშაობაში შეიძლება ჩართული იყოს ადგილობრივი ხელისუფლების წარმომადგენელი, არასამთავრობო ორგანიზაციები, აუდიტორები, პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი პირების (AP) წარმომადგენლები და ნებისმიერი სხვა პირები და უწყებები. საჩივრების განხილვის კომისიისთვის (GRCN) შემოთავაზებულია შემდეგი შემადგენლობა (ცხრილი 10.2.1):

ცხრილი 10.2.1: საჩივრების განხილვის კომისიის შემადგენლობა

(i) განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს ზემდგომი ხელმძღვანელობა	:	წევრი
(ii) გარემოსდაცვითი და სოციალური უსაფრთხოების განყოფილების უფროსი	:	წევრი
(iii) განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს იურიდიული დეპარტამენტები	:	წევრი
(iv) განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს საზოგადოებასთან ურთიერთობის დეპარტამენტი	:	წევრი
(v) განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს სხვა შესაბამისი დეპარტამენტები	:	წევრი

პროექტზე მორგებული საჩივრების განხილვის კომიტეტები მუნიციპალურ დონეზე

საჩივრების განხილვის კომიტეტი (GRCE) არის არაოფიციალური, პროექტზე მორგებული საჩივრების განხილვის მექანიზმი, შექმნილი ეტაპ 1-ზე საჩივრების მართვის მიზნით. ეს არაოფიციალური ორგანო იქმნება ადგილობრივი თემის დონეზე პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ თითოეულ მუნიციპალიტეტში. მუნიციპალიტეტში რაიონის გამგებლის წარმომადგენელი იქნება საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) თავმჯდომარე. საჩივრების განხილვის კომიტეტში (GRCE) განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს (IA)/PIU გარემოს დაცვისა და განსახლების განყოფილების წარმომადგენელმა/წარმომადგენლებმა (კრების მომწვევი, საკონტაქტო პირ(ებ)ი) კოორდინაცია უნდა გაუწიონ საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) ჩამოყალიბებას.

ამის შემდეგ საკონტაქტო პირი იქნება პასუხისმგებელი საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) საქმიანობაზე და შეხვედრების ორგანიზებაზე. გარდა ამისა, საჩივრების განხილვის კომიტეტში (GRCE) უნდა შედიოდეს საკრებულოს წარმომადგენელი (მდივანი), პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი პირების (AP), პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი ქალების (ასეთების არსებობის შემთხვევაში) და შესაბამისი ადგილობრივი არასამთავრობო ორგანიზაციების წარმომადგენელი, რათა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ მოსახლეობას საშუალება მიეცეს თავისი ხმის მიწვდენისა და უზრუნველყოფილ იქნას მათი მონაწილეობა გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში.

საჩივრების განხილვის კომიტეტები (GRCE) იქმნება ადგილობრივი მოსახლეობის დონეზე (მუნიციპალიტეტში გამგებლის ოფიციალური წარმომადგენლის ოფისი და მუნიციპალიტეტის საკრებულოს ხელმძღვანელი¹⁷). საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) ჩამოყალიბება ოფიციალურად ფორმდება პირველი სხდომის ოქმით, მიწის შესყიდვისა და განსახლების ჩარჩო-დოკუმენტისა (LARF) და გარემოსდაცვითი შეფასების ჩარჩო-დოკუმენტის (EARF), როგორც მთავრობასა და ADB-ს შორის სავალდებულო ხელშეკრულების განუყოფელი ნაწილის მოხსენიებით. საჩივრების განხილვის კომიტეტისთვის (GRCE) შემოთავაზებულია შემდეგი შემადგენლობა (ცხრილი 10.2.2):

ცხრილი 10.2.2: საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) შემადგენლობა

(i) განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს გარემოს დაცვისა და განსახლების განყოფილების წარმომადგენელი/ წარმომადგენლები	:	კრების მომწვევი; საკონტაქტო პირ(ებ)ი
(ii) საკრებულოს წარმომადგენელი	:	წევრი, მდივანი
(iii) რაიონის გამგებლის წარმომადგენელი შესაბამის მუნიციპალიტეტში სოფლის/მუნიციპალიტეტის დონე)	:	თავმჯდომარე
(iv) პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი პირების (AP) წარმომადგენელი	:	წევრი
(v) არასამთავრობო ორგანიზაციის წარმომადგენელი ¹⁸	:	წევრი
(vi) სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კონტრაქტორის წარმომადგენელი	:	წევრი
(vii) საზედამხებდელო კონსულტანტის გარემოს დაცვის და განსახლების /სოციალური დაცვის სპეციალისტები	:	წევრი

¹⁷საკრებულო არის არჩეული ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანო (ადგილობრივი პარლამენტი) და მუნიციპალიტეტში გამგებლის წარმომადგენელი არის აღმასრულებელი ხელისუფლება.

¹⁸პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი პირების სურვილის და რაიონში ამგვარი NGO- ების არსებობის შემთხვევაში

განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს გარემოს დაცვისა და განსახლების განყოფილების წარმომადგენელი/წარმომადგენლები (კრების მომწვევი; საკონტაქტო პირი) კოორდინაციას უწევს კომიტეტის მუშაობას და ამავე დროს მას ევალება საკონტაქტო პირის ფუნქციის შესრულება საჩივრების შეკრებისა და საჩივრის ჟურნალის წარმოების საქმეში. ადგილობრივი ხელისუფლება მუნიციპალურ დონეზე, სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კონტრაქტორი, ზედამხედველობის განმახორციელებელი კომპანია (ინჟინერი), ისევე როგორც ყველა დაინტერესებული პირი (IP) (არაოფიციალური შეხვედრების მეშვეობით) ინფორმირებულია საკონტაქტო პირის თაობაზე და მისი საკონტაქტო ინფორმაცია ხელმისაწვდომია ყველა აღნიშნული დაინტერესებული მხარის ოფისებში.

პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი პირები (AP) ინფორმირებული უნდა იქნან არსებული საჩივრების განხილვის მექანიზმის (GRM) შესახებ. ამის მიღწევა შეიძლება საინფორმაციო კამპანიების ჩატარების გზით, ბროშურების (მაგ.კომუნიკაციის გეგმა) და აგრეთვე საჩივრის ფორმის გავრცელებით, ყველა კოორდინატორისთვის აქტუალური ინფორმაციის მიწოდებით და მათთან რეგულარული ურთიერთობით, საჩივრების მიღების მრავალი პუნქტის არსებობით, საჩივრებთან დაკავშირებული ანგარიშგების მარტივი ფორმების დანერგვით.

10.3 საჩივრების განხილვის პროცედურები

საჩივრების გადაჭრის ყველა ეტაპი და ქმედება მოკლედ მოცემულია ცხრილში 10.3.1

ცხრილი 10.3.1: საჩივრის გადაჭრის პროცესი

ქმედებები	სამოქმედო დონე	პროცესი
ეტაპი 1 (GRCE) დონე)	ქმედება 1: არაფორმალური მოლაპარაკებები პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ პირებთან (AP)	საჩივარი არაოფიციალურად განიხილება საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) საკონტაქტო პირის (განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს გარემოს დაცვისა და განსახლების განყოფილების წარმომადგენელი) მიერ, რომელიც იღებს ყველა საჭირო ზომას დავის მშვიდობიანად მოსაგვარებლად. ამ ეტაპზე საკონტაქტო პირი პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ პირებთან (AP) დისკუსიაში რთავს საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) მხოლოდ იმ წევრებს, რომელსაც აქვს პირდაპირი კავშირი მოცემულ საკითხთან.
	ქმედება 2: ფორმალური მოლაპარაკებები პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ პირებთან (AP) საკითხის გადაწყვეტა საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE)დონეზე	თუ ზეპირ საჩივარში მოხსენიებული პრობლემა არ იქნა მოგვარებული მოლაპარაკების დროს, საჩივრების განხილვის კომიტეტი (GRCE) დაეხმარება პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ დაზარალებულ პირებს (AP) საჩივრების განხილვის კომიტეტში (GRCE) ოფიციალური საჩივრის შეტანაში. პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილმა დაზარალებულმა პირებმა (AP) თავისი საჩივრები უნდა წარუდგინონ საჩივრების განხილვის კომიტეტს (GRCE) 1 კვირის ვადაში სოფლის დონეზე მოლაპარაკებების დასრულებიდან, ან მოგვიანებით, მათი სურვილისამებრ. პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილმა დაზარალებულმა პირმა (AP) უნდა შექმნას მისი საჩივრის გამამყარებელი დოკუმენტები. საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) საკონტაქტო პირი განიხილავს საჩივარს და მოამზადებს საქმეს საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) მიერ მოსასმენად და საკითხის მოსაგვარებლად. ოფიციალური

		<p>მოსმენა გაიმართება საჩივრების განხილვის კომიტეტთან (GRCE) ერთად, საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) საკონტაქტო პირის მიერ დადგენილ დღეს.</p> <p>მოსმენის დღეს პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი დაზარალებული პირი (AP) წარსდგება საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) წინაშე მუნიციპალიტეტის ოფისში საჩივრის განხილვის მიზნით. საკონტაქტო პირი ჩაინიშნავს მომჩივნის განცხადებებს და მოახდენს საჩივრის ყველა დეტალის დოკუმენტირებას.</p> <p>წევრთა უმრავლესობის მიერ მიღებული გადაწყვეტილება ჩაითვლება საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) საბოლოო გადაწყვეტილებად ეტაპ 1-ზე, იგი გაცივმა კრების მომწვევის მიერ და მას ხელს აწერენ საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) სხვა წევრები. მოხდება საჩივრის ჟურნალში ჩანაწერების განახლება/დამატება და გადაწყვეტილების შესახებ შეატყობინებენ პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ მომჩივან პირებს (AP).</p>
<p>ეტაპი 2</p>	<p>ქმედება 3 ცენტრალური განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს საჩივრების განხილვის კომისიის (GRCN) გადაწყვეტილება</p>	<p>იმ შემთხვევაში, თუ პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი რომელიმე დაზარალებული პირი (AP) უკმაყოფილოა საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) გადაწყვეტილებით, შემდეგ ვარიანტად გვევლინება საჩივრის შეტანა განმახორციელებელ ორგანიზაციაში/სააგენტოში ეროვნულ დონეზე. საჩივრების განხილვის კომიტეტი (GRCE) უნდა დაეხმაროს მოსარჩელეს საჩივრების განხილვის კომისიაში (GRCN) ოფიციალური საჩივრის შეტანაში (მოსარჩელე ინფორმირებული უნდა იქნას მისი უფლება-მოვალეობების, საჩივრის შეტანის წესებისა და პროცედურების, საჩივრის ფორმატის, საჩივრის შეტანის ვადების და სხვ. შესახებ). პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილმა დაზარალებულმა პირმა (AP) უნდა შექმნას მისი საჩივრის გამამყარებელი დოკუმენტები, შესაბამისად კანონით გათვალისწინებული მოთხოვნებისა (საქართველოს ადმინისტრაციული კოდექსი).</p> <p>განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს საჩივრების განხილვის კომისია (GRCN) განიხილავს საჩივარს საქართველოს ადმინისტრაციულ კოდექსში განსაზღვრული პროცედურების შესაბამისად.</p> <p>საჭიროების შემთხვევაში გაიმართება ოფიციალური მოსმენა საჩივრების განხილვის კომისიასთან (GRCN) ერთად, საჩივრების განხილვის კომისიის (GRCN) საკონტაქტო პირის მიერ დადგენილ დღეს. მოსმენის დღეს პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი დაზარალებული პირი (AP) წარსდგება საჩივრების განხილვის კომისიის (GRCN) წინაშე განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს (IA) ოფისში საჩივრის განხილვის მიზნით. საკონტაქტო პირი ჩაიწერს მომჩივნის განცხადებებს და დოკუმენტურად გააფორმებს საჩივრის ყველა დეტალს.</p> <p>მოსარჩელე უნდა იქნას ინფორმირებული გადაწყვეტილების შესახებ.</p>
	<p>ქმედება 4 სასამართლოს</p>	<p>იმ შემთხვევაში, თუ განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს გადაწყვეტილება არ</p>

ეტაპი 3	გადაწყვეტილება	აკმაყოფილებს პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ დაზარალებულ პირებს (AP), მათ შეუძლიათ მიიღონ დამატებითი ზომები, წარადგინონ რათავიანთი საქმესშესაბამის სასამართლოში (რაიონულ სასამართლოში). პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ დაზარალებულ პირებს (AP) შეუძლიათ მიიღონ სამართლებრივი ზომები არა მხოლოდ კომპენსაციის ოდენობასთან დაკავშირებით, არამედ ნებისმიერ სხვა საკითხზე, მაგალითად, კონტრაქტორის მიერ მათი მიწის დაკავების გამო მათი თანხმობის გარეშე, მათი ქონების დაზიანების ან დაკარგვის, მიწით/აქტივებით სარგებლობის შეზღუდვის გამო და ა.შ.
---------	----------------	--

10.4 საჩივრების ჟურნალი

საჩივრების ჟურნალი შემუშავებულ უნდა იქნას როგორც საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE), ასევე საჩივრების განხილვის კომისიის (GRCN) დონეებზე.

საჩივრების ჟურნალების შექმნა და მართვა ხდება საქართველოს საგზაო დეპარტამენტის ადგილზე მოქმედი წარმომადგენლის მიერ (საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) კრებების მომწვევი/საკონტაქტო პირი) და იგი ინახება სამშენებლო უბანზე (განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს ოფისში ან საზედამხედველო კომპანიის/ ინჟინრის ოფისში).

ჩანაწერები საჩივრების ჟურნალებში შეიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- მომჩივნის სახელს, გვარსა და საკონტაქტო მონაცემებს
- საჩივრის მიღების თარიღს
- საჩივრის ფორმას (სიტყვიერს თუ წერილობითს)
- ვისთვის იყო საჩივარი თავდაპირველად განკუთვნილი (მიმღები პუნქტი)
- საჩივრის შინაარსის მოკლე აღწერას
- პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ პირებთან (AP) საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) მოლაპარაკებების ეტაპებს, თარიღებსა და მონაწილეებს (ეტაპი 1)
- შეხვედრის ოქმებს
- საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) საბოლოო გადაწყვეტილებას (იმ შემთხვევაში, თუ დავა მოგვარებულ იქნა, გადაწყვეტილება ეხება საკითხის დახურვას. თუ დავა მოუგვარებელი დარჩა, გადაწყვეტილება ეხება საჩივრის განხილვის პროცესის ეტაპ 2-ზე გადასვლას)
- საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) გადაწყვეტილების თარიღს
- პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი პირების (AP) მიერ საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) დახმარებით მომზადებულ დოკუმენტებს საჩივრების განხილვის კომისიისათვის (GRCN) გადასაცემად.

ჩანაწერების/დოკუმენტების ასლები ასევე შეიძლება ინახებოდეს მუნიციპალურ ოფისში.

11 დასკვნები

გზმ-ს პროცესში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. გზმ-ს ანგარიშში განხილული საქმიანობა ითვალისწინებს საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი-ბაკურციხე-ლაგოდეხი-აზერბაიჯანის საზღვარი (ს5) საავტომობილო გზის თბილისი-ბაკურციხის მონაკვეთის მეორე ლოტის (საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხე) გაუმჯობესებას. საქმიანობის განმახორციელებელია საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი;
2. გზმ-ს ანგარიშში მომზადებულია ეროვნული კანონმდებლობის და საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების გარემოსდაცვითი პოლიტიკის მოთხოვნების გათვალისწინებით;
3. ავტომაგისტრალის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს რეგიონის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურისა და აღმოსავლეთ ევროპის, კავკასიისა და ცენტრალური აზიის დამაკავშირებელი სატრანსპორტო დერეფნის განვითარებას, საქართველოს ტერიტორიის გავლით გადაზიდული ტვირტის მოცულობის მნიშვნელოვან ზრდას და ქვეყნის ეკონომიკურ წინსვლას;
4. გზმ-ს ანგარიშში განხილული იქნა პროექტის განხორციელების რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი. მათ შორის არაქმედების და დერეფნის მარშრუტის 13 ალტერნატიული ვარიანტი. შერჩეული იქნა გარემოსდაცვითი და სოციალური თვალსაზრისით საუკეთესო ვარიანტი;
5. სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისთვის მოეწყობა დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, რომელიც დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ და მოთხოვნის შემთხვევაში შეთანხმდება შესაბამის სახელმწიფო უწყებებთან;
6. საპროექტო არეალში მეორეხარისხოვანი გზები საკმაოდ განვითარებულია და შესაბამისად ახალი დროებითი მისასვლელი გზების მოწყობა მნიშვნელოვან ძალისხმევას არ მოითხოვს;
7. სატრანსპორტო მაგისტრალის შერჩეული დერეფნის უმეტესი ნაწილი არ გამოირჩევა მორფოლოგიური და გეოლოგიური მრავალფეროვნებით. საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილიდან ჩალაუზნამდე მონაკვეთის დერეფანში არ არის წარმოდგენილი საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით განსაკუთრებით მგრძობიარე უბნები. გამოსარჩევია ჩალაუზანი-ბაკურციხის მონაკვეთი, სადაც გათვალისწინებულია შესაბამისი გამაგრებითი და დამცავი ღონისძიებების გატარება. რელიეფი უმეტეს სიგრძეზე დამაკმაყოფილებელია და შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების პროცესში არსებული გეოლოგიური გარემოს მნიშვნელოვანი ცვლილება მოსალოდნელი არ არის;
8. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით შედარებით მგრძობიარე უბანს წარმოადგენს გომბორის ქედზე, ჩალაუზნისხევის ხეობაში გამავალი 6 კმ სიგრძის მონაკვეთი. თუმცა არც ამ უბანზე შეინიშნება განსაკუთრებით რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები. პროექტის მიხედვით ყოველი ასეთი უბნისთვის გაანგარიშებულია ფერდობის უსაფრთხო დახრის კუთხეები და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება დამცავი ნაგებობები;
9. სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პროცესში საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი იქნება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის და ხმაურის გავრცელების სტაციონალური და მოძრავი წყაროები. სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ბუნებრივ გარემოზე და მოსახლეობაზე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ექსპლუატაციის ეტაპზე ცალკეულ მონაკვეთებზე შემოთავაზებულია ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა;
10. საპროექტო დერეფანის უმეტეს ნაწილში (საგარეჯო-ჩალაუზნის მონაკვეთი და ბაკურციხის მონაკვეთი) წარმოდგენილი ბიოლოგიური გარემო არ გამოირჩევა

სენსიტიურობით. მცენარეული საფარის და ჰაბიტატების ბუნებრიობის ხარისხი დაბალია. ბიოლოგიური თვალსაზრისით შედარებით საყურადღებო უბანს წარმოადგენს გომბორის ქედზე გამავალი დაახლოებით 6 კმ სიგრძის მონაკვეთი, თუმცა აქაც ბიოლოგიური გარემოს ბუნებრიობა შესამჩნევად დაქვეითებულია. საერთო ჯამში ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება უნდა შეფასდეს როგორც დაბალი ან საშუალო მნიშვნელობის. გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები;

11. საპროექტო დერეფანი არ კვეთს და არ გაივლის დაცული ტერიტორიების სიახლოვეს;
12. საპროექტო დერეფანი კვეთს რამდენიმე მდინარეს და ხევს, ასევე სარწყავი სისტემის გამანაწილებლებს. აქედან გამომდინარე მშენებლობის ეტაპზე არსებობს ზედაპირული და სარწყავი წყლების ხარისხზე ზემოქმედების გარკვეული რისკები. რისკების პრევენციისთვის საჭიროა ნარჩენების და ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
13. საპროექტო დერეფნის დიდი ნაწილი გადის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე, სადაც წარმოდგენილია საკმაოდ მძლავრი ჰუმუსის მქონე ნიადაგოვანი საბურველი. აქედან გამომდინარე პროექტის მიმდინარეობის პარალელურად მშენებელი კონტრაქტორი მიიღებს სათანადო ზომებს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაცვის მიზნით;
14. საპროექტო დერეფანში შესრულებული არქეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. შესაძლებელია არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენა, რისთვისაც საჭიროა დაზიანების პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
15. პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება განსახლების საჭიროებასთან. აღნიშნულთან დაკავშირებით შემუშავებულია განსახლების სამოქმედო გეგმა. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ყველა პირი უზრუნველყოფილი იქნება სათანადო საკომპენსაციო პაკეტით;
16. შესაბამისი ანალიზის მიხედვით კუმულაციური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება საგულისხმო;
17. საპროექტო გზის მოდერნიზაციის შედეგად მოსალოდნელია მაღალი დადებითი სოციალური და ეკონომიკური ზემოქმედება. პროექტი იქნება ქვეყნის მდგრადი ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვანი ხელშემწყობი. მკვეთრად დაიკლებს საავტომობილო ავარიების და გადაადგილების შეზღუდვის რისკები;
18. გზშ-ს ანგარიშში მოცემულია გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა. აღნიშნულ გეგმებში მოცემული ღონისძიებების გატარების პირობებში მოსალოდნელი ზემოქმედებები მკვეთრად შემცირდება;

საქმიანობის პარალელურად შესრულდება გზშ-ს ანგარიშში მოცემული და საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობით განსაზღვრული გარემოსდაცვითი ღონისძიებები, მათ შორის ძირითადია:

- შესრულდება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული ვალდებულებები და გზშ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები;
- შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრულ ღონისძიებები. სანაყაროების მოწყობის საკითხი შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან;
- საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეების გარემოდან ამოღება შეთანხმდება უფლება მოსილ ორგანოსთან. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის სახეობების დაცვის საკითხებზე და მათი გარემოდან ამოღების პროცესი განხორციელდება სპეციალური ზედამხედველობის ქვეშ;
- მნიშვნელოვანი ყურადღება გამახვილდება საინჟინრო-გეოლოგიური სტაბილურობის უზრუნველყოფაზე. საჭიროების მიხედვით გამოყენებული იქნება დამატებითი დამცავი ნაგებობები; განხორციელდება შესაბამისი მონიტორინგი;
- მოსახლეობის მხრიდან პრეტენზიების არსებობის შემთხვევაში გატარდება ყველა შესაძლებელი ღონისძიება მათი დაკმაყოფილებისთვის;

- დაცული იქნება ავტომაგისტრალზე მოძრავი ადამიანების უსაფრთხოება;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ მოხდება ტერიტორიების დასუფთავება, მასალების და ნარჩენების გატანა და დაზიანებული უბნების აღდგენა-რეკულტივაცია;
- მნიშვნელოვანი გაუთვალისწინებელი გარემოსდაცვითი პრობლემების წამოჭრის შესახებ ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს.

12 გამოყენებული 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. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2002
9. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
10. Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополюк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).
11. მონოგრაფია „საქართველოს ლანდშაფტების სივრცე-დროითი ანალიზი“ (დალი ნიკოლაიშვილი; ივ. ჯავახიშვილის სახ. თსუ. - [თბ.], 2009.);
12. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 1. გამომცემლობა „მეცნიერება“, 1969, თბილისი.
13. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 2. გამომცემლობა „მეცნიერება“, 1970, თბილისი.
14. საქართველოს გეოლოგია, ნინო მრევლიშვილი, თბილისი 1997;
15. საქართველოს გეოლოგიური რუკა პირობითი ნიშნებით, მასშტაბი 1:500,000 (2003);
16. მეწყერსაშიშროება და რისკები საქართველოში (გაფრინდაშვილი და სხვები, 2014);
17. საქართველოს სეისმოტექტონიკური მონაცემები და სეისმური სტანდარტები (2009);
18. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია“;
19. გიგაური. 2000. საქართველოს ტყეების ბიომრავალფეროვნება. თბილისი.
20. კეცხოველინ. 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი, საქ. სსრ მეცნ. აკად. გამომცემლობა.
21. კეცხოველინ., გაგნიძერ. [რედ.],1971-2001. საქართველოს ფლორა, ტ. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
22. საქართველოსკანონი „საქართველოს „წითელიწიფისა“ და „წითელიწიფის“ შესახებ 06/06/2003

23. საქართველოს პრეზიდენტის №303 (2006) წლის 2 მაისის ბრძანებულება. „საქართველოს „წითელინუსხის“ დამტკიცების შესახებ“
24. Akhalkatsi, M., Tarkhnishvili D. 2012. Habitats of Georgia, Natura 2000 Guideline.
25. 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
26. Bonham, Ch. D., 2013. Measurements for Terrestrial Vegetation. ISBN: 0470972580. A John Wiley & Sons, Ltd. 260 pp.
27. Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensoziologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
28. Czerepanov, S.K. 1995. Vascular plants of Russia and Adjacent states (the former USSR) //Cambridge University press. 516 pp.
29. Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
30. EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
31. Gagnidze, R. 2005. Vascular plants of Georgia a nomenclatural checklist, „Universal” Press..
32. 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.
33. IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
34. Peet, R.K. and Roberts, D.W., 2013. Classification of Natural and Semi- natural Vegetation. Vegetation Ecology, Second Edition, pp.28-70.
35. Владимирова Л.А. и др., „Водный баланс Грузии”, Тбилиси, изд. Мецниереба, 1974 г. Т изд
36. „Водные ресурсы Закавказья” .Под ред. Г.Г. Сванидзе и В.Ш. Цомае - Ленинград, изд., гидрометеоиздат”. 1988 г.
37. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, западное Закавказье”. Гидрографическое описание рек, озер и водохранилищ. Под ред. Г.Н. Хмаладзе и В.Ш. Цомае - Ленинград, изд. „гидрометеоиздат”. 1972 г.
38. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, западное Закавказье”. Обобщенные материалы наблюдений на реках, озерах и водохранилищах. Под ред. Г.Н. Хмаладзе - Ленинград, изд. „гидрометеоиздат”. 1969 г.
39. Хмаладзе Г.Н. „К вопросу о соотношении расходов влекомых и взвешенных наносов”. Труды IV всесоюзного гидрологического съезда, том 10. Русловые процессы, Ленинград, изд. „гидрометеоиздат”. 1976 г, стр. 164-171.
40. „Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях Кавказа” – Тбилиси, изд. „ Закавказский региональный научно-исследовательский институт (Зак НИИ)” . 1980 г;
41. კახეთის არქეოლოგიური ექსპედიციის ნაშრომები. 1. თბილისი, 1969.
42. კახეთის არქეოლოგიური ექსპედიციის ნაშრომები. 4. თბილისი, 1980.
43. მ. მუმლაძე, კახეთის არქეოლოგიური კვლევების ისტორია. თბილისი, 2007.
44. კ. ფიცხელაური, შ. დედაბრიშვილი, ახალი მნიშვნელოვანი არქეოლოგიური აღმოჩენა კახეთში. ძეგლის მეგობრები. #39, 1975.
45. გ. გამყრელიძე, ზ. ბრეგვაძე, დ. მინდორაშვილი, მ. კვაჭაძე. ქართლის ცხოვრების ტოპოგრაფიულ-არქეოლოგიური ლექსიკონი. თბილისი, 2013.
46. გ. გიუნაშვილი. პატარძელის გვიანი ბრინჯაოს და ადრეული რკინის ხანის ძეგლები. არქეოლოგიური კვლევები. თბილისი, 1985.