

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 პირველი ლოტის (თბილისი-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი)  
გაუმჯობესების პროექტი



გარემოზე 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	იქტიოლოგია	
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 №134 18.12.2019 სკოპინგის დასკვნის მოთხოვნების შესაბამისად წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშის I ტომი მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

<b>1</b>	<b>შესავალი</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>გარემოს დაცვის სფეროში მოქმედი და დაგეგმილ საქმიანობასთან დაკავშირებული კანონმდებლობა და ნორმატიული აქტები</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი</b> .....	<b>14</b>
3.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	14
3.2	ალტერნატივა 0 - არაქმედების ალტერნატივა ან არსებული გზის გაგანიერება, პროექტის საჭიროების დასაბუთება .....	16
3.3	ავტომაგისტრალის ახალი დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები.....	17
3.3.1	ალტერნატიული დერეფნები A ქვე-მონაკვეთისთვის: თბილისი-მუხრანის მეცხოველეობა..	17
3.3.2	ალტერნატიული დერეფნები B ქვე-მონაკვეთისთვის: მუხრანის მეცხოველეობა - წყაროსთავი 20	
3.3.3	ალტერნატიული დერეფნები C ქვე-მონაკვეთისთვის: წყაროსთავი - საგარეჯოს დასავლეთი ნაწილი .....	23
3.3.4	ალტერნატიული დერეფნები D ქვე-მონაკვეთისთვის: საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი .....	25
3.3.5	ალტერნატივების შედარებითი ანალიზი.....	26
<b>4</b>	<b>პროექტის აღწერა</b> .....	<b>27</b>
4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	27
4.2	გზის საპროექტო სტანდარტები .....	29
4.3	ავტომაგისტრალის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები.....	29
4.4	მეორეხარისხოვანი და ადგილობრივი გზები.....	30
4.5	ტიპიური განივი კვეთები .....	31
4.6	საგზაო კვანძები.....	33
4.7	ხიდები.....	34
4.7.1	ხიდების პროექტირების პრინციპები და ტიპის შერჩევა.....	35
4.7.2	ხიდების გრძივი და განივი კვეთი .....	36
4.7.3	ხიდების საფუძვლები და გამორეცხვისგან დაცვა.....	39
4.7.4	ფეხით მოსიარულეთა გადასასვლელები .....	39
4.8	რკინიგზის გადაკვეთები.....	39
4.9	სადრენაჟო სისტემები.....	40
4.9.1	წყალსატარი მიწები.....	40
4.9.2	სავალი ნაწილის დრენაჟირება, გვერდითი თხრილები .....	41
4.10	საგზაო საფარი .....	42
4.11	გზის განათება .....	43
4.12	საგზაო მონიშვა და უსაფრთხოება .....	44
4.13	მშენებლობის ორგანიზაცია.....	44
4.13.1	ზოგადი მიმოხილვა .....	44
4.13.2	სამშენებლო ბანაკები.....	45
4.13.3	გამონამუშევარი გრუნტის სანაყაროები.....	48
4.13.4	სამშენებლო ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი .....	49
4.13.5	სამშენებლო მასალების წყაროები .....	50
4.13.6	წყალმომარაგება-წყალარინება.....	51
4.13.7	საინჟინრო-საკომუნიკაციო ხაზების გადატანა.....	53
4.13.8	საგზაო მოძრაობის ორგანიზება მშენებლობის პერიოდში .....	53
4.13.9	დროებითი მისასვლელი გზები.....	54
4.13.10	დროებით ათვისებული ტერიტორიების და გზისპირების რეკულტივაცია.....	54
4.14	მაგისტრალზე მოძრაობის პროგნოზირებული ინტენსივობა 2020, 2030 და 2040 წლებში .....	54
<b>5</b>	<b>საპროექტო დერეფნის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა - ფონური მახასიათებლები, სავლეთ კვლევის შედეგები</b> .....	<b>56</b>

5.1	ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ადმინისტრაციული ადგილმდებარეობა.....	56
5.2	საპროექტო დერეფანში ჩატარებული ეკოლოგიური აუდიტის შედეგები.....	57
5.3	ბუნებრივი გარემო ობიექტების აღწერა.....	72
5.3.1	მიკროკლიმატური მახასიათებლები.....	75
5.3.2	გეოლოგიური პირობები.....	78
5.3.2.1	შესავალი.....	78
5.3.2.2	გეომორფოლოგიური პირობები.....	79
5.3.2.3	გეოლოგიური აგებულება.....	79
5.3.2.3.1	საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში წარმოდგენილი გეოლოგიური ფორმაციების აღწერა.....	82
5.3.2.4	ტექტონიკა და სეისმურობა.....	93
5.3.2.5	ჰიდროგეოლოგიური პირობები, გრუნტის წყლები.....	94
5.3.2.6	ზოგადი საშიში გეოდინამიკური პროცესები.....	95
5.3.2.7	დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები.....	95
5.3.2.7.1	შესავალი.....	95
5.3.2.7.2	შურფები.....	96
5.3.2.7.3	ჭაბურღილები.....	96
5.3.2.7.4	ნიმუშების აღება.....	97
5.3.2.7.5	ლაბორატორიული გამოცდები.....	97
5.3.2.7.6	გრუნტის წყლების დგომის დონეები.....	99
5.3.2.7.7	საკვლევ დერეფანში გავრცელებული გრუნტების გეოტექნიკური მახასიათებლების შესწავლის შედეგების შეჯამება.....	100
5.3.2.8	მოკლე გეოლოგიური და გეოტექნიკური დასკვნები.....	109
5.3.3	ნიადაგები.....	111
5.3.4	ჰიდროლოგია.....	111
5.3.4.1	ზოგადი ჰიდროლოგიური აღწერა.....	111
5.3.4.2	წყლის და ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები.....	115
5.4	ბიოლოგიური გარემო.....	119
5.4.1	ფლორა და მცენარეულობა, ჰაბიტატები.....	120
5.4.1.1	მცენარეული საფარის ზოგადი მიმოხილვა.....	120
5.4.1.2	საკვლევ დერეფანის დეტალური ფლორისტული კვლევის შედეგები.....	121
5.4.1.2.1	კვლევის მეთოდოლოგია.....	121
5.4.1.2.2	ფლორისტული კვლევის შედეგები.....	122
5.4.1.3	საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები.....	131
5.4.2	ფაუნა და მათი საბინადრო ადგილები.....	133
5.4.2.1	საპროექტო დერეფანის ზოგადი მიმოხილვა და კვლევის მეთოდოლოგია.....	133
5.4.2.2	საველე კვლევის შედეგები.....	134
5.4.3	დაცული ტერიტორიები.....	142
5.4.4	ბიოლოგიური გარემოს კვლევის შედეგების რეზიუმე.....	144
5.5	სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა.....	145
5.5.1	ზოგადი მონაცემები.....	145
5.5.2	ადგილობრივი მოსახლეობა.....	145
5.5.3	დასაქმება და უმუშევრობის დონე.....	146
5.5.4	ეკონომიკა.....	147
5.5.5	სოფლის მეურნეობა.....	147
5.5.6	ისტორიულ-კულტურული ძეგლები, ტურიზმი.....	148
5.6	არქეოლოგიური კვლევის შედეგები.....	148
5.7	ინსტრუმენტალური გაზომვები.....	152
5.7.1	ხმაურის გაზომვის შედეგები.....	152
5.7.2	ვიბრაციის გაზომვის შედეგები.....	156
<b>6</b>	<b>გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული მეთოდები და მიდგომები, შეფასების კრიტერიუმები.....</b>	<b>160</b>
6.1	შესავალი.....	160
6.2	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები.....	162

6.3	ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება - ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები .....	163
6.4	წყლის გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები .....	164
6.5	ნიადაგზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები .....	166
6.6	გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები .....	167
6.7	ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები .....	168
6.8	ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები .....	169
6.9	სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები .....	170
6.10	ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები .....	172
<b>7</b>	<b>პროექტის გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება და მნიშვნელობის შეფასება.....</b>	<b>173</b>
7.1	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე - ემისიები მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე .....	174
7.1.1	მშენებლობის ფაზა.....	174
7.1.1.1	ატმოსფეროში დაბინძურების წყაროების ემისიის (მაგნი ნივთიერებათა გამოყოფის) რაოდენობრივი ანგარიში სამშენებლო ბანაკისათვის.....	174
7.1.1.2	გაბნევის ანგარიშის ჩატარება.....	190
7.1.1.3	დასკვნა.....	194
7.1.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	194
7.1.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.....	195
7.2	ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება.....	196
7.2.1	ხმაურის დონის ნორმები.....	196
7.2.2	მგრძობიარე რეცეპტორები.....	197
7.2.3	ხმაურის მოდელირების მეთოდოლოგია.....	197
7.2.4	ხმაურის გავრცელების შეფასება მშენებლობის ფაზაზე სამშენებლო ბანაკებისთვის.....	198
7.2.5	ხმაურის გავრცელების შეფასება მშენებლობის დროს და ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	201
7.2.6	ვიბრაციის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	210
7.2.7	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.....	211
7.3	გეოლოგიური გარემოს ცვლილება და მოსალოდნელი ზემოქმედებები .....	213
7.3.1	მშენებლობის ფაზა.....	213
7.3.1.1	მიწის სამუშაოების გეოტექნიკური პროექტირება.....	215
7.3.1.1.1	მეთოდოლოგია.....	216
7.3.1.1.2	ყრილების და ჭრილების ფერდობის მდგრადობის ანალიზის პროცედურები და დასაშვები ჯდენები.....	218
7.3.1.1.3	ფერდობის არმირება.....	220
7.3.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	221
7.3.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.....	221
7.4	ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის გარემოზე .....	222
7.4.1	მშენებლობის ფაზა.....	222
7.4.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	224
7.4.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.....	225
7.5	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე .....	226
7.5.1	მშენებლობის ფაზა.....	226
7.5.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	228
7.5.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.....	228
7.6	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	229
7.6.1	ჰაბიტატების დაკარგვა-ფრაგმენტაცია .....	229
7.6.1.1	მშენებლობის ფაზა.....	229
7.6.1.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	232
7.6.1.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები .....	232
7.6.2	ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე .....	233
7.6.2.1	მშენებლობის ფაზა .....	233
7.6.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	233
7.6.2.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები .....	233
7.6.3	პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედება ფაუნისტურ გარემოზე .....	234
7.6.3.1	მშენებლობის ფაზა.....	234

7.6.3.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	235
7.6.3.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები .....	235
7.6.4	დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების რისკები .....	236
7.6.5	ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება .....	236
7.7	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება .....	244
7.7.1	მშენებლობის ფაზა .....	244
7.7.2	ექსპლუატაციის ფაზა .....	244
7.7.3	ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები .....	244
7.8	ნარჩენები .....	245
7.8.1	ნარჩენების მართვის პროცესში გარემოზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დასაყვანად გასატარებელი ძირითადი ღონისძიებები .....	246
7.9	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე .....	247
7.9.1	ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ბიზნესზე .....	248
7.9.1.1	საკომპენსაციო ღონისძიებების ზოგადი პრინციპები და გასაჩივრების მექანიზმები ....	250
7.9.2	სოფლის მეურნეობაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	251
7.9.3	სატრანსპორტო გადაადგილების შეფერხება, რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა	252
7.9.4	ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	252
7.9.5	ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება .....	253
7.9.6	დადებითი ზემოქმედება: დასაქმება, სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება და თანმდევი ეკონომიკური სარგებელი .....	254
7.10	ისტორიულ-არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები .....	254
7.10.1	ზემოქმედების რისკების შერბილების ღონისძიებები .....	255
7.11	ინფორმაციას შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შესახებ .....	255
7.12	კუმულაციური ზემოქმედება .....	255
7.12.1	შესავალი .....	255
7.12.1.1	კუმულაციური ზემოქმედების სივრცითი და დროითი საზღვრები .....	256
7.12.1.2	მნიშვნელოვანი ღირებულების ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტები (VEC) .....	256
7.12.1.3	განსაზღვრულ ბუნებრივ და სოციალურ კომპონენტებზე პოტენციური ზემოქმედების მქონე სხვა პროექტები .....	257
7.12.2	კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება .....	259
7.13	ნარჩენი ზემოქმედება .....	262
7.14	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემაჯამებელი ცხრილი .....	263
<b>8</b>	<b>გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა .....</b>	<b>265</b>
8.1	შესავალი .....	265
8.2	გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები .....	265
8.3	გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ორგანიზაციის დაგეგმარების ეტაპი .....	267
8.4	გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი .....	268
8.5	გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი .....	281
<b>9</b>	<b>გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა .....</b>	<b>283</b>
9.1	შესავალი .....	283
9.2	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მშენებლობის ეტაპზე .....	284
9.3	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა ექსპლუატაციის ეტაპზე .....	291
<b>10</b>	<b>საჯარო კონსულტაციები და საჩივრების განხილვის მექანიზმი .....</b>	<b>292</b>
10.1	მოსახლეობის ინფორმირება და საჯარო კონსულტაციები .....	292
10.2	საჩივრების განხილვის მექანიზმი .....	304
10.3	საჩივრების განხილვის პროცედურები .....	306
10.4	საჩივრების ჟურნალი .....	308
<b>11</b>	<b>დასკვნები .....</b>	<b>309</b>
<b>12</b>	<b>გამოყენებული ლიტერატურა .....</b>	<b>311</b>

**ტომი II სარჩევი დანართები**

1	დანართი 1. დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში .....	3
2	დანართი 2 საპროექტო გზის განივი კვეთები .....	56
3	დანართი 3 ხმაურის და ვიბრაციის ინსტრუმენტალური გაზომვის სრული ანგარიში .....	62
4	დანართი 4. მშენებლობის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების მოდელირების გრაფიკული მასალა.....	97
5	დანართი 5. ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების მოდელირების გრაფიკული მასალა.....	112
6	დანართი 6. მშენებლობის ეტაპზე (ბანაკების ფუნქციონირების შედეგად) ხმაურის მოდელირების გრაფიკული მასალა.....	121
7	დანართი 7. მშენებლობის ეტაპზე (საპროექტო დერეფნის მგრძობიარე მონაკვეთებზე ტექნიკის ფუნქციონირება) და ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის მოდელირების გრაფიკული მასალა.....	127
8	დანართი 8. ნარჩენების მართვის გეგმა .....	142
9	დანართი 9. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	160
10	დანართი 10. ავტომაგისტრალის გეგმა.....	173
11	დანართი 11 არქეოლოგიური კვლევის ანგარიში .....	178
12	დანართი 12 შეთანხმება წიაღის ეროვნულ სააგენტოსთან.....	199
13	დანართი 13 პროექტის შეთანხმება საქართველოს მელიორაციასთან.....	200

## 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 პროექტის საწყისი ნაწილის - ქ. თბილისიდან საგარეჯოს აღმოსავლეთ ნაწილამდე მონაკვეთის გაუმჯობესებას. აღნიშნული მონაკვეთის სიგრძე 36 კმ-მდეა.

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

*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) საწყისი მონაკვეთის (ქ. თბილისიდან საგარეჯოს აღმოსავლეთ ნაწილამდე) 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 (წერილი N 2-13/7170). აღნიშნულ დოკუმენტზე 31.07.2018 წელს გაიცა №27 სკოპინგის დასკვნა.

თუმცა ამის შემდგომ, პროექტის დამუშავების შუალედურ ეტაპზე საჭირო გახდა ავტომაგისტრალის დერეფნის დამატებითი, რეალისტური ალტერნატიული ვარიანტის გათვალისწინებაც, რაც განხილული არ ყოფილა სამინისტროში წარდგენილ სკოპინგის ანგარიშში. ახალი ალტერნატიული დერეფანი დაემატა საპროექტო ავტომაგისტრალის საწყის - A ქვე-მონაკვეთს (თბილისი - მუხრანის მეცხოველეობა), რაც განაპირობა დერეფნის სიახლოვეს სამხედრო ინფრასტრუქტურის არსებობამ. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შესაბამისი შესწორებები შევიდა სკოპინგის ანგარიშში და ეს დოკუმენტი 2019 წლის 16 ოქტომბერს განმეორებით იქნა წარდგენილი სამინისტროში (N 2-12/14153). პარალელურად, საავტომობილო გზების დეპარტამენტმა ითხოვა №27 სკოპინგის დასკვნის გაუქმება.

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

- 2019 წლის 11 ნოემბერი 11:00 საათი, გარდაბანის მუნიციპალიტეტი, სოფ. სართიჭალის კულტურის სახლის შენობა;
- 2019 წლის 11 ნოემბერი 15:00 საათი, საგარეჯოს ადმინისტრაციული ერთეულის შენობა;

სკოპინგის ანგარიშის საფუძველზე სამინისტროს მიერ გაიცა სკოპინგის დასკვნა №134 18.12.2019, სადაც მოცემულია გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი.

ზემოაღნიშნული პროცედურების გავლის შემდეგ მომზადდა წინამდებარე გზმ-ს ანგარიში. კოდექსის განმარტებით გზმ არის შესაბამის კვლევებზე დაყრდნობით, გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების გამოვლენისა და შესწავლის პროცედურა იმ დაგეგმილი საქმიანობისთვის, რომელმაც შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინოს გარემოზე. გზმ-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 №134 18.12.2019 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 ბუნებასარგებლობის 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 (სარგებლობაში) არსებულ მიწის ნაკვეთებზე საკუთრების უფლების აღიარების შესახებ	370.060.000.05.001.003.003

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> ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“.	300160070.10.003.017588

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, ანგარიშგების 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 ქ. თბილისიდან (თბილისის შემოვლითი გზისა და კახეთის გზატკეცილის გადაკვეთის წერტილიდან) საგარეჯოს აღმოსავლეთ ნაწილამდე ოთხ ზოლიანი საავტომობილო მაგისტრალის მშენებლობას. საპროექტო დერეფანი გაივლის ორი თვითმმართველი ერთეულის - გარდაბნის და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე.

გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო დერეფანი გადის ვაკე-ბორცვიან ივრის ზეგანზე, რომელიც აგებულია ნეოგენური და მეოთხეული ნალექი წყებებით. ზეგანი მოქცეულია მტკვარ-ალაზნის შუამდინარეთში. ზეგანი აგებულია ძირითადად სუსტად დანაოჭებული კაინოზოური ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით, თიხებითა და კირქვებით. ივრის ზეგანის ლანდშაფტი ადამიანის ხელითაა გარდაქმნილი და უმთავრესად სტეპური, ტყესტეპური, არიდული ტყისა და ნახევარუდაბნოს ხასიათისაა. უშუალოდ საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ადგილებში უპირატესად წარმოდგენილია აგროლანდშაფტები.

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

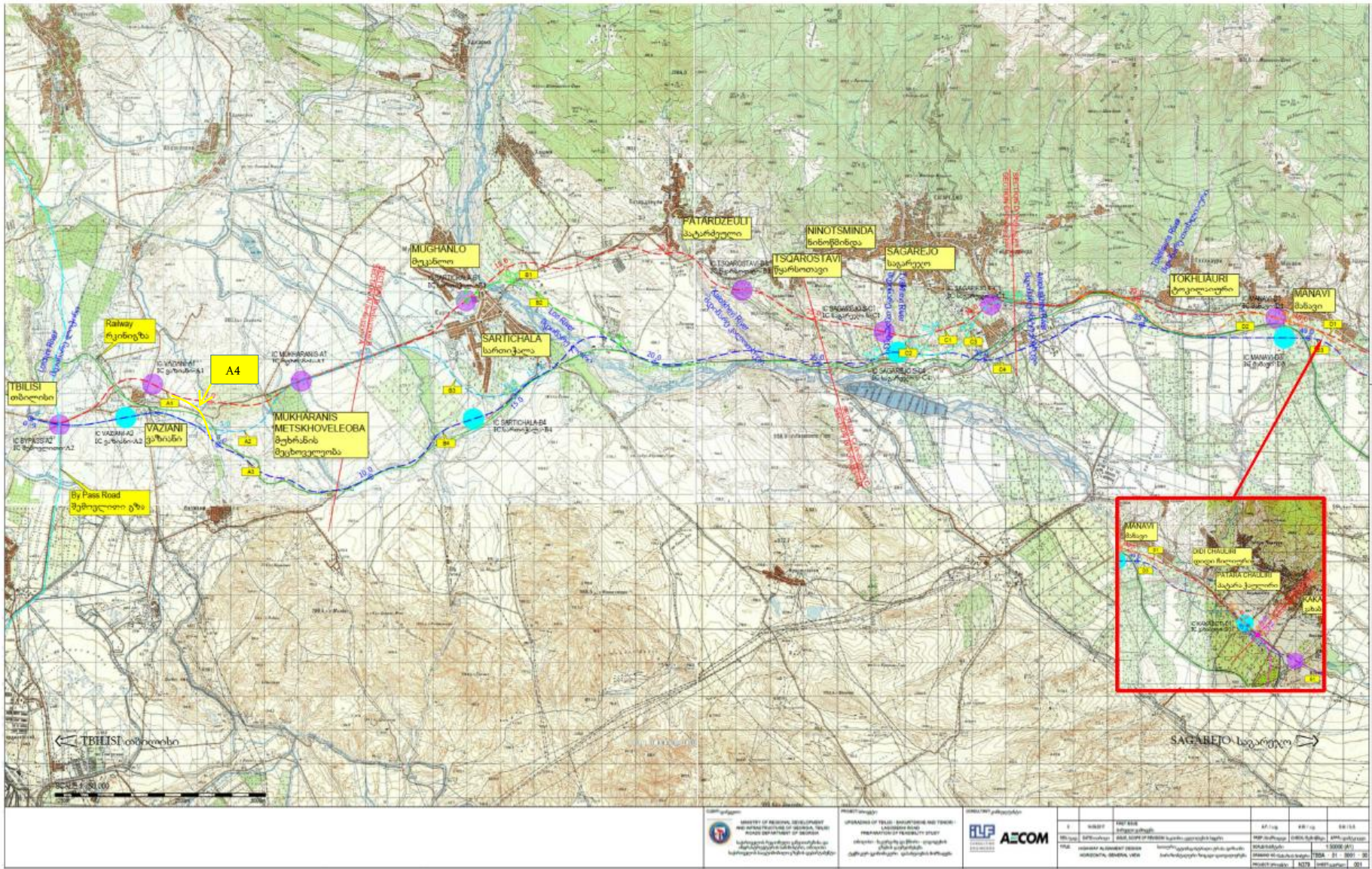
- ალტერნატივა 0 - არაქმედების ალტერნატივა ან/და არსებული გზის გაგანიერება;
- ახალი დერეფნის მოწყობის ვარიანტი. საავტომობილო მაგისტრალის ახალი დერეფნის მეტ-ნაკლებად რეალისტური ალტერნატიული ვარიანტების გასაზღვრისათვის იგი დაიყო რამდენიმე ქვე-მონაკვეთად:
  - ქვე-მონაკვეთი A: თბილისი - მუხრანის მეცხოველეობა;
  - ქვე-მონაკვეთი B: მუხრანის მეცხოველეობა - წყაროსთავი;
  - ქვე-მონაკვეთი C: წყაროსთავი - საგარეჯო;
  - ქვე-მონაკვეთი D: საგარეჯო - საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი.

თითოეული ამ ქვე-მონაკვეთისთვის განსაზღვრული იქნა მინიმუმ სამი ალტერნატიული დერეფანი. შედეგად ქვე-მონაკვეთების მიხედვით საერთო ჯამში განხილვას ექვემდებარება 15 ალტერნატიული დერეფანი. ალტერნატიული დერეფნები ჩამოთვლილია ცხრილში 3.1.1. და დატანილია ნახაზზე 3.1.1. შემდგომ პარაგრაფებში მოცემულია ალტერნატიული დერეფნების შედარებითი ანალიზი.

ცხრილი 3.1.1. ავტომავისტრალის ალტერნატიული დერეფნები

ქვე-მონაკვეთი A: თბილისი - მუხრანის მეცხოველეობა		ქვე-მონაკვეთი B: მუხრანის მეცხოველეობა - წყაროსთავი		ქვე-მონაკვეთი C: წყაროსთავი - საგარეჯო		ქვე-მონაკვეთი D: საგარეჯო - საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი	
ალტერნატ.	მიახლ. სიგრძე, კმ	ალტერნატ.	მიახლ. სიგრძე, კმ	ალტერნატ.	მიახლ. სიგრძე, კმ	ალტერნატ.	მიახლ. სიგრძე, კმ
A1	10.7	B1	15.2	C1	6.2	D1	14.6
A2	10.7	B2	15.3	C2	6.0	D2	15.1
A3	9.8	B3	15.3	C3	6.3	D3	14.5
A4	10.5	B4	16.4	C4	5.7		

ნახაზი 3.1.1. ავტომაგისტრალის მიმართულების ალტერნატივები



### 3.2 ალტერნატივა 0 - არაქმედების ალტერნატივა ან არსებული გზის გაგანიერება, პროექტის საჭიროების დასაბუთება

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 მაგისტრალების 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 მკვეთრად 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 საქმიანობისათვის დიდ კომპეტენტურობას:

- 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 დაინტერესებული 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. რაც შეეხება პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელ გარემოზე ნეგატიურ ზემოქმედებებს, მათი 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 არასწორხაზოვანი 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 სართიჭალა, პატარძელი, ნინოწმინდა, საგარეჯო, თოხლიაური, მანავი. 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

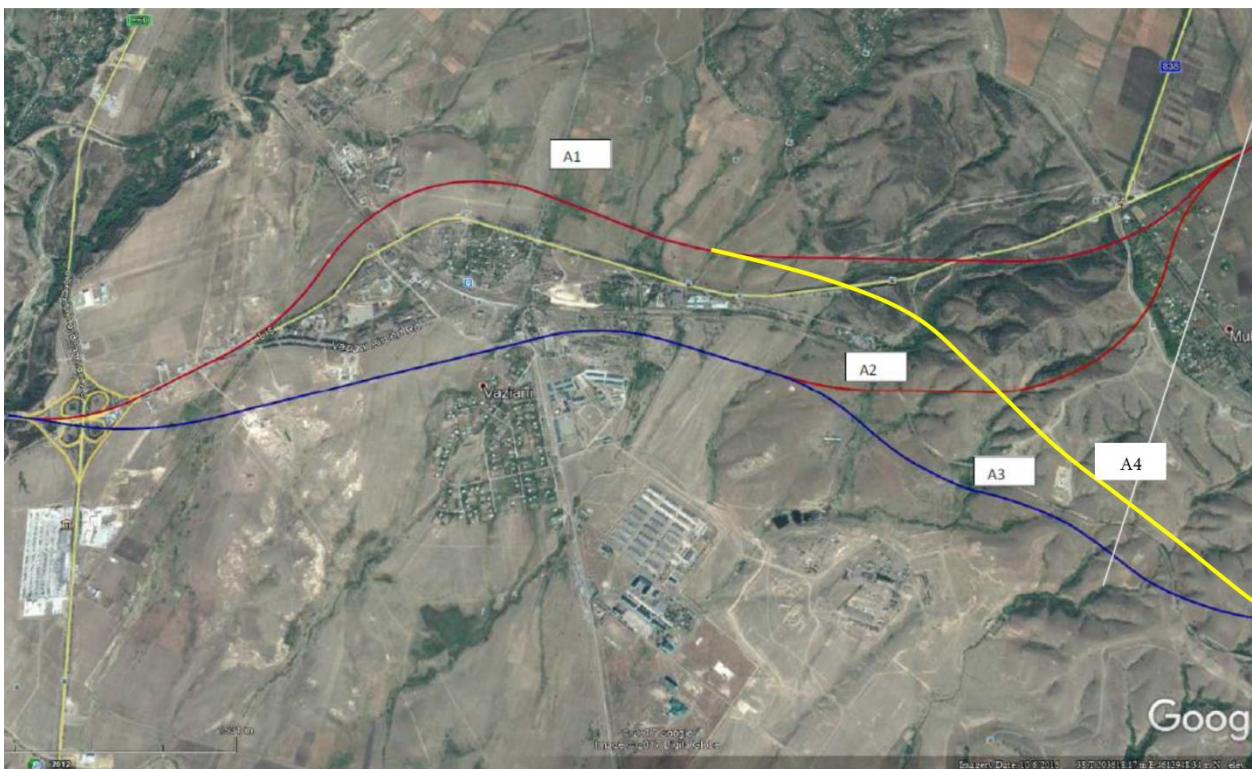
#### 3.3.1 ალტერნატიული დერეფნები A ქვე-მონაკვეთისთვის: თბილისი-მუხრანის მეცხოველეობა

მოცემული ქვე-მონაკვეთისთვის თავდაპირველად განიხილებოდა სამი ალტერნატიული მარშრუტი: A1, A2 და A3. თუმცა, როგორც შესავალ ნაწილში აღინიშნა საჭირო გახდა მეოთხე - A4 ვარიანტის განხილვა, რაც დღეისათვის სახსრებით რეალისტურ ალტერნატივად მიიჩნევა. A4 ალტერნატიული დერეფანი ნაწილობრივ (საწყის ნაწილში) მთლიანად იმეორებს A1 ალტერნატივის მარშრუტს და დაახლოებით შუა ნაწილიდან გადადის სამხრეთის მიმართულებით, ბოლო წერტილისკენ უახლოვდება რა A3 ალტერნატივას (ქვემოთ მოყვანილ ნახაზზე დამატებითი A4 ალტერნატივა მონიშნულია ყვითელ ფერში).

A მონაკვეთის ყველა მარშრუტი ერთიდაიმავე წერტილში - ლოჭინის ხეობაში, თბილისის შემოვლითი გზისა და კახეთის გზატკეცილის გადაკვეთასთან ახლოს იწყება. A1 და A2 მარშრუტები მუხრანის მეცხოველეობის სიახლოვეს სრულდება, A3 და A4 კი - მუხრანის მეცხოველეობიდან სამხრეთით, დაახლოებით 3.5 კმ-ის დისტანციაზე. მარშრუტი A1 და A4 ვაზიანის დასახლებიდან ჩრდილოეთ მხარეს არის განლაგებული, ხოლო A2 და A3 ვაზიანს სამხრეთიდან კვეთენ. ვაზიანიდან აღმოსავლეთით, A1 და A2 მარშრუტები უახლოვდებიან არსებულ გზას, A3 არსებული გზიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ იხრება, ხოლო A4 ალტერნატიული მარშრუტი კვეთს არსებულ გზას და ასევე სამხრეთის მიმართულებით გადადის.

აღნიშნული ქვე-მონაკვეთების ალტერნატივები წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.1.1.

*ნახაზი 3.3.1.1. A ქვე-მონაკვეთის ალტერნატივების სქემა*



ვაზიანის დასახლებამდე ყველა ალტერნატივა გაივლის საშუალოდ დახრილ ბალახით დაფარულ ფერდობებს, რომლებიც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სიმწირის გამო პრაქტიკულად აუთვისებელი და დაუმუშავებელია. არსებული გზის მახლობლად მდებარე ზოგიერთი მიწის ნაკვეთი ათვისებულია. ტერიტორიაზე განლაგებულია სხვადასხვა სახის სამეწარმეო ეზოები, მეურნეობები, სამუშაო ეზოები. ზოგიერთ ტერიტორიაზე ასევე განთავსებულია დახურული და ღია საწყობები.

ალტერნატივა A1-ის განხორციელების შემთხვევაში არსებულ გზისპირა ნაგებობებზე ზემოქმედება გარდაუვალია. გარდა ამისა, ალტერნატივა A1-ის დაახლოებით 200 მეტრიანი მონაკვეთი გადაკვეთს დამუშავებულ მიწის ნაკვეთებს. ვაზიანი-მარტყოფის არსებულ გზასთან გადაკვეთის შემდეგ შემოთავაზებული დერეფანი გაივლის სასოფლო-სამეურნეო მიწებსა და გრძელდება გორაკ-ბორცვიანი უბნისკენ, სადაც გადის ბორცვების კიდეზე და ასეთნაირად გვერდს უვლის მაღალი ქანობის კალთებს. გორაკ-ბორცვიან უბანზე გამავალი მონაკვეთის სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 1.5 კმ-ს, რომლის გარკვეული ნაწილი ხელოვნურად გაშენებული ტყეებით არის დაფარული. გატყვიანებულ უბნის სიგრძე მონაკვეთის სიგრძის დაახლოებით 30%-ს შეადგენს. შემდგომ მარშრუტი კვლავ გადაკვეთს დღეისათვის არსებულ გზას. ამის შემდეგ დერეფანი მიემართება მუხრანის მეცხოველეობისკენ და ეს დერეფანი განთავსებულია არსებული გზიდან დაახლოებით 200 მეტრის დაშორებით. დღეისათვის მოქმედი გზის ორივე მხარეს, მუხრანის მეცხოველეობამდე, განლაგებულია კერძო სახლები და სასოფლო-სამეურნეო მიწები, სადაც მოსახლეობას უმეტესწილად მოყავს ერთწლიანი კულტურები (მარცვლეული და ბოსტნეული). საგულისხმოა, რომ 8-10 ან მეტი საცხოვრებელი სახლი მოექცევა დაპროექტებული გზის დერეფანში და აღმოჩნდება პროექტის უშუალო ზემოქმედების არეში. დერეფნის დაახლოებით 1 კმ კერძო სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე განთავსდება.

A2 და A3 ალტერნატიული დერეფნების პირველი 5 კმ-იანი ნაწილი ერთმანეთის იდენტურია. აღნიშნული დერეფანი მოიცავს აუთვისებელ მიწებს არსებული კახეთის გზატკეცილის გადაკვეთამდე ვაზიანისკენ მიმავალი გზით. შემოთავაზებული მარშრუტი აუცილებლად მოახდენს ზემოქმედებას ამ მონაკვეთში მდებარე კერძო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე და ორ საწარმოო ობიექტზე. ვაზიანის დასახლებაში დერეფანი გაივლის საცხოვრებელ ზონასთან,

სადაც რამდენიმე შენობა-ნაგებობა (მათ შორის საცხოვრებელი სახლები) მოექცევა ზემოქმედების ქვეშ.

დასახლებული ზონის გავლის შემდეგ, გზის შემოთავაზებული დერეფანი გაივლის ყოფილ სასაწყობე და კერძო საწარმოო ტერიტორიებს - ე. წ. „ბრაუნფილდებს“. დაახლოებით 1 კმ გაივლის კერძო სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე, რომლებიც სამოვრებად გამოიყენება. ამის შემდეგ A2 და A3 ალტერნატივები იყოფა და შორდება ერთმანეთს.

A2 მიუყვება მთაგორიან ტერიტორიას, რომელიც აუთვისებელია და ნაწილობრივ დაფარულია ბუჩქნარებით. ამის შემდეგ მუხრანის მეცხოველეობამდე გაივლის ხევებსა და მიემართება საცხოვრებელი სახლებისაკენ. მისი სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 300 მეტრს, შემდგომი 800 მეტრიანი მონაკვეთი კი გადის სასოფლო-სამეურნეო დამუშავებულ მიწებზე. ზემოქმედების ქვეშ ექცევა ათამდე სახლი და სასოფლო-სამეურნეო მიწების 1.2 კმ-იანი მონაკვეთი. ბოლოს, A2 უერთდება A1 ალტერნატივას.

დასაწყისიდან 5 კმ-ის შემდეგ A3 ალტერნატივა გამოეყოფა A2-ს და მიემართება სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით. A3 მარშრუტის დაახლოებით 2 კმ-იანი მონაკვეთი გაივლის აუთვისებელ მთაგორიან ტერიტორიას, რომელიც წარმოდგენილია მწირი მცენარეული საფარით და შეზღუდულად გამოიყენება როგორც სამოვარი. ამ მონაკვეთში განსაკუთრებული მნიშვნელობის რეკვიპტორები არ არის იდენტიფიცირებული.

როგორც აღინიშნა, დამატებითი A4 ალტერნატიული დერეფანი საწყის მონაკვეთში (დაახლოებით 4 კმ მანძილზე) მთლიანად ემთხვევა A1 ალტერნატივას. ამის შემდგომ დერეფანი გადადის სამხრეთით, კვეთს არსებულ საავტომობილო გზატკეცილს და გრძელდება გორაკ-ბორცვიანი უბნისკენ. აღნიშნული ალტერნატიული დერეფნის გორაკ-ბორცვიან უბანზე გამავალი მონაკვეთის სიგრძე 4 კმ-ს აჭარბებს, რაც ვარიანტის ერთ-ერთ ნაკლოვანებად შეიძლება ჩაითვალოს.

ალტერნატივები შესწავლილია სხვა ხაზოვანი ნაგებობების მიმართ გადაკვეთის თვალსაზრისითაც. ოთხივე ალტერნატივა კვეთს ბაქო-სუფსის ნავთობსადენს, რომელსაც BP ოპერირებს, ასევე - საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციის (GOGC) მფლობელობაში არსებულ შიდა და საერთაშორისო მნიშვნელობის გაზის მილსადენებს. ჩრდილოეთის დერეფნები (ალტერნატივა A1 და A4) ასევე გადაკვეთს სხვადასხვა საკომუნიკაციო ხაზს, ელექტრო გადამცემ ხაზებს და სხვა ინფრასტრუქტურულ ობიექტებს. ინფრასტრუქტურულ ობიექტების გადაკვეთის კუთხით შემოთავაზებულ ალტერნატივებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობები არ არის.

მნიშვნელოვანია აღვნიშნოთ, რომ საპროექტო უბანზე განთავსებულია ნავთობის ჭაბურღილები. მათი უმეტესობა არ გამოიყენება ნავთობის ნედლეულის მცირე მარაგის გამო. ჭაბურღილების ნაწილი დახურული და უმოქმედოა, ზოგჯერ ჭაბურღილების ადგილმდებარეობის დადგენა ძალიან რთულია გეოლოგებისა და ნავთობის სავსე ოპერატორების მიერ მოწოდებული სპეციალური ინფორმაციის გარეშე.

ადგილობრივ მოსახლეობაზე პოტენციური ზემოქმედების მხრივ ყველაზე მცირე ზემოქმედება მოსალოდნელია A3 და A4 ალტერნატივის განხორციელების შემთხვევაში. მათ შორის კი უკეთესია A4 ალტერნატივა, ვინაიდან იგი მეტად სცდება როგორც ვაზიანის, ასევე მუხრანის მეცხოველეობის საცხოვრებელ ზონას.

ვაზიანის სამხედრო ინფრასტრუქტურის სიახლოვის მხრივ, უარყოფითი თვალსაზრისით გამოსარჩევია A3 ალტერნატიული დერეფანი - იგი აღნიშნული ობიექტიდან ჩრდილოეთით, 100 მ-ზე ნაკლებ მანძილში გაივლის. სწორედ ასეთი განლაგების გამო მიღებული იქნა დამატებით მე-4 ალტერნატიული დერეფნის (A4 ვარიანტის) შემოთავაზების გადაწყვეტილება, რომელიც ერთის მხრივ გაცილებით დიდი მანძილით არის დაშორებული სამხედრო

ინფრასტრუქტურისგან, ხოლო მეორეს მხრივ მას ახასიათებს A3 ალტერნატიული დერეფნის სხვა დადებითი ნიშნები.

რაც შეეხება ზემოქმედებას ტყის საფარზე, ამ მხრივ ყველაზე მაღალი ზემოქმედება მოსალოდნელია A1 ალტერნატივის შემთხვევაში; A3 და A4 ალტერნატივის შემთხვევაში ასევე მოსალოდნელია ტყით დაფარული ფართობების გაჩეხვა, თუმცა აქ საფარი გაცილებით მეჩხერია და ნაწილობრივ გასაჩეხი იქნება ხელოვნურად გაშენებული კორომები.

აღსანიშნავია, რომ A მონაკვეთის ყველა ალტერნატივა ძირითადად განლაგებულია ტერიტორიებზე რომლებიც უკვე სახეცვლილია ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად. ბიომრავალფეროვნების კუთხით აღნიშნული ქვე-მონაკვეთი ნაკლებ სენსიტიურად ითვლება.

ოთხივე ალტერნატივა გაივლის მუხრანის მეცხოველეობის დასავლეთით არსებულ გორაკ-ბორცვიან რელიეფს, სადაც გზის გასაყვანად საჭირო გახდება შედარებით მნიშვნელოვანი მიწის სამუშაოების ჩატარება, როგორცაა ფერდობების ჩამოჭრა და ქანობების შევსება. შესაბამისად გეოლოგიურ გარემოზე თვალსაზრისით ალტერნატივებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობა არ არსებობს. ამ მხრივ შედარებით უკეთესია A1 და A2 ვარიანტები, ვინაიდან A3 და A4 ალტერნატივებთან შედარებით გორაკ-ბორცვიან ტერიტორიაზე გამავალი მონაკვეთის სიგრძე შედარებით მცირეა.

დაცულ ტერიტორიებთან (მათ შორის ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი) სიახლოვის მხრივ განხილულ ვარიანტებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობა არ არსებობს. ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი - „გომბორი“ შედარებით ახლოს არის A1, A2 და A4 ვარიანტებთან (დაცილება 12 კმ).

### 3.3.2 ალტერნატიული დერეფნები B ქვე-მონაკვეთისთვის: მუხრანის მეცხოველეობა - წყაროსთავი

ქვე-მონაკვეთი B მუხრანის მეცხოველეობა-წყაროსთავი ითვალისწინებს ოთხ ალტერნატულ მარშრუტს: B1, B2, B3 და B4.

B1, B2 და B3 ალტერნატივები B მონაკვეთის დასაწყისში ერთსადაიმთხვე წერტილში იღებს სათავეს, რომელიც ემთხვევა წინა ქვე-მონაკვეთის A1 და A2 მარშრუტების დასასრულს. რაც შეეხება ალტერნატივას B4, იგი წინა ქვე-მონაკვეთის A3 და A4 მარშრუტის ბოლო წერტილიდან იწყება.

B1 და B2 ალტერნატივები სართიჭალის ჩრდილოეთით, B3 და B4 კი მისგან სამხრეთით მდებარეობს. სართიჭალიდან აღმოსავლეთით, B2, B3 და B4 მარშრუტები მიემართებიან სამხრეთისკენ, შემდეგ უახლოვდებიან არსებულ სარკინიგზო დერეფანს, მიუყვებიან პარალელურად და მარშრუტის ბოლოს ერთ წერტილში იყრიან თავს.

აღნიშნული ქვე-მონაკვეთების ალტერნატივები წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.2.1.

ნახაზი 3.3.2.1. B ქვე-მონაკვეთის ალტერნატივების სქემა



ალტერნატივა B1, რომელიც სართიჭალას ჩრდილოეთიდან კვეთს, მდებარეობს აქ უკვე არსებული გზისა და გზისპირა დასახლებული პუნქტების (პატარძეული, წყაროსთავი და სხვ.) სიახლოვეს. გზის ამ განშტოების დასასრული სხვა დანარჩენი ალტერნატივების საბოლოო წერტილისაგან და მთავრდება მათგან სამხრეთით, დაახლოებით 1.7 კმ დაშორებით. ვაზიანიდან წყაროსთავისკენ არსებული რელიეფი გაცილებით ერთგვაროვანი და მარტივია, თუმცა ამ მონაკვეთის ბოლოს ყველა ალტერნატივა კვეთს პარძეულის ხევსა და გადის ბორცვიან ზონაში.

უნდა აღინიშნოს, რომ არქეოლოგიური მიმოხილვისას სოფელი პატარძეულის სამხრეთით მდებარე ტერიტორია შეფასდა, როგორც სენსიტიური მონაკვეთი. ამ უბანზე აღმოჩენილია გვიან ბრინჯაოს-ადრეული რკინის ხანის ნასახლარები და მთელი რიგი სამარხებისა, რომლებიც უკვე გამოვლენილი და შესწავლილია. აღნიშნულიდან გამომდინარე მონაკვეთი წარმოადგენს მაღალი რისკის ზონას, სადაც საჭიროა, გატარდეს უსაფრთხოების ზომები, რათა პროექტის განხორციელების შედეგად არ მოხდეს უარყოფითი ზემოქმედება ისტორიული არქეოლოგიური ობიექტებზე.

აღსანიშნავია, რომ გზის დერეფნის პირველი 7-8 კმ მდ. იორისკენ მიემართება და მისი ზოგიერთი ნაწილი მიუყვება არსებულ გზატკეცილს, ზოგიც - სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს. შემოთავაზებული მარშრუტი დასახლებული პუნქტებისგან მაქსიმალურად მოცილებულია. ამ მონაკვეთზე მდებარე სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთები უმეტესად გამოიყენება ერთწლიანი მარცვლეული კულტურების მოსაყვანად; იშვიათად გვხვდება ვენახებიც.

რაც შეეხება B4 ალტერნატივას, იგი მთლიანად სასოფლო-სამეურნეო მიწების განაპირა ტერიტორიებზეა განლაგებული, ხოლო B3 მარშრუტის პირველი 3 კმ-იანი მონაკვეთი არსებულ გზას მიუყვება, შემდეგ უხვევს სამხრეთით და გაივლის სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს.

B1 და B2 ალტერნატივების მიერ პოტენციური ზემოქმედების შეფასებისას საყურადღებოა, რომ სართიჭალის მიდამოში, სადაც დერეფანი უხვევს ჩრდილოეთით, საპროექტო კორიდორი გაივლის კერძო ბიზნესების განთავსების ტერიტორიას. მათგან ყველაზე დიდი კომპანია „ჩირინა“.

მდინარე იორის გადაკვეთის ადგილი ხასიათდება მაღალი სენსიტიურობით და ყველა ალტერნატივის შემთხვევაში, აღნიშნულ მონაკვეთზე, საჭირო გახდება დიდი ზომის ხიდის მშენებლობა. შესაბამისად, აქ მთავარი გარემოსდაცვითი საკითხები დაკავშირებულია მდინარის კალაპოტისა და სანაპირო ზოლის დაცვასთან, ასევე - წყლის დაბინძურების პრევენციის ღონისძიებებთან. თუმცა მცირე უპირატესობა მაინც შეიძლება B3 და B4 ალტერნატივებს მიენიჭოს, ვინაიდან მდინარის გადაკვეთა ხდება არსებული სარკინიგზო ხაზის პარალელურად.

B1 და B2 ალტერნატივები, მდინარის გადაკვეთის შემდეგ, ხშირი წიწვოვანი ტყით დაფარულ მოკლე მონაკვეთს გაივლის. ეს არის ერთადერთი ტყით დაფარული მონაკვეთი, არსებული ტყეები ფრაგმენტულია. B1 მარშრუტის შემდეგი მონაკვეთი ვენახების გავრცელების ზონაში იჭრება. აღნიშნული ზონა ცნობილია აქ არსებული ყურძნის სპეციფიკური ჯიშით - ხაშმის საფერავით. B1 ალტერნატივის მონაკვეთი ხაშმის ზონაში შეადგენს დაახლოებით 1 კმ-ს. B2 ალტერნატივა კი პრაქტიკულად სცილდება ვენახებს და გაივლის მცირე ზომის გორაკ-ბორცვებით წარმოდგენილ ნაკლებად ნაყოფიერი საფარის მქონე ტერიტორიებს, რომლებიც გამოიყენება საძოვრებად.

B1 ალტერნატივის უკანასკნელი მონაკვეთი მცირე ქედის სამხრეთ ფერდობზე მდებარეობს, რომელიც მთლიანად ხშირი მცენარეულობითაა დაფარული. გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით, აღნიშნული მონაკვეთი ძალიან მგრძობიარეა. გზის დერეფნის სამხრეთ ფერდობზე გაყვანის შემთხვევაში საჭირო გახდება მცენარეთა საკმაოდ ფართო ზოლის გაჩეხვა. აქედან გამომდინარე, გაიზრდება პროექტის ზემოქმედების არეალი. პროექტის ფარგლებში, აღნიშნულ ტერიტორიაზე განხორციელდა საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლა, რის შედეგადაც განისაზღვრა ეროზიის პრევენციისა და ჩამოჭრილი ფერდობის სტაბილიზაციისთვის საჭირო პარამეტრები. ამდენად, საჭირო იქნება ჭრილზე გრუნტის მდგრადობის უზრუნველსაყოფი სპეციალური ზომებისა და გარემოს აღდგენის პროგრამის შემუშავება, რათა შერბილდეს ზემოქმედება ფლორისა და ფაუნის მრავალფეროვნებაზე და შემცირდეს ტყის მასივის ფრაგმენტაცია.

B2 მარშრუტი ასევე გაივლის არსებული კერძო ბიზნესების სიახლოვეს, კონკრეტულად კი დერეფანი მოიცავს ტერიტორიას, სადაც განლაგებულია საქონლის ფერმერული მეურნეობები. აღნიშნული მონაკვეთი ასევე ფარავს საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციის კუთვნილ 4 ნაგებობას. B2 ალტერნატივის შემდგომი 2.5 კმ გაივლის საძოვრებზე, სადაც რაიმე საყურადღებო რეცეპტორები არ აღმოჩენილა და შემდეგ უერთდება B3 მარშრუტს.

B3 ალტერნატივა არსებულ გზატკეცილს მიუყვება და მის გაფართოვებას გულისხმობს, როგორც ეს B1 და B2 მარშრუტების შემთხვევაშიც აღინიშნა. სოფ. სართიჭალამდე B3 ალტერნატივა უხვევს სამხრეთით, კვეთს სასოფლო-სამურნეო მიწებს და უერთდება B4 ალტერნატიულ გზას. აღნიშნულ მონაკვეთზე მდებარე სასოფლო-სამურნეო მიწები ძირითადად ბოსტნეულისა და ერთწლიანი მარცვლოვანი კულტურების მოსაყვანად გამოიყენება, ზოგიერთი მიწის ნაკვეთი აღჭურვილია საირიგაციო სისტემით. სასოფლო-სამურნეო მიწის ნაკვეთებზე გამავალი მარშრუტის სიგრძე დაახლოებით 1 კმ-ია. ამის შემდგომ დერეფანი ფარავს დაუმუშავებელ და საძოვრებად გამოყენებულ მიწებს, სადაც რაიმე სენსიტიური რეცეპტორი არ არის იდენტიფიცირებული.

გზის მომდევნო ნაწილი მდებარეობს B მონაკვეთის ბოლოს და იგი საერთოა B3 და B4 ალტერნატივებისთვის. გზის აღნიშნული ნაწილი მდებარეობს საშუალოდ მთიან ტერიტორიაზე, სადაც მცენარეული საფარი ღარიბია და იგი ადგილობრივების მიერ გამოიყენება, როგორც საძოვარი.

დაცულ ტერიტორიებთან (მათ შორის ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი) სიახლოვის მხრივ უპირატესობა უნდა მიენიჭოს B3 და B4 ალტერნატივებს. B2 და განსაკუთრებით B1 ალტერნატივები უახლოვდება ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანს - „გომბორი“, თუმცა დაშორება მაინც მნიშვნელოვანია (4 კმ-მდე).

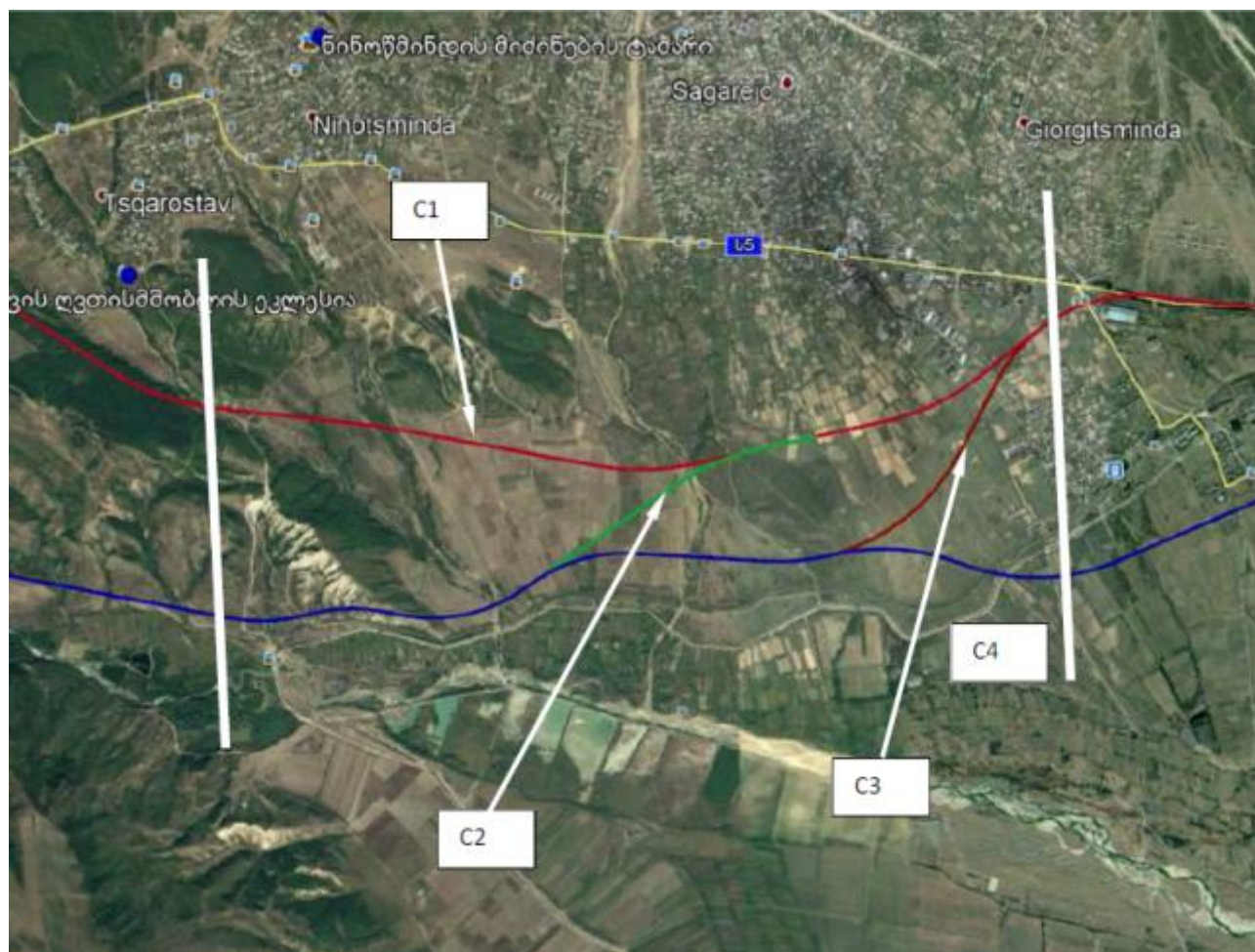
### 3.3.3 ალტერნატიული დერეფნები C ქვე-მონაკვეთისთვის: წყაროსთავი - საგარეჯოს დასავლეთი ნაწილი

C მონაკვეთი სათავეს იღებს სოფელ წყაროსთავთან და გრძელდება საგარეჯომდე. მოცემული ქვე-მონაკვეთისთვის განხილული იქნა ოთხი მარშრუტი: C1, C2, C3 და C4.

სამი მარშრუტი - C2, C3 და C4 - ერთსადაიმთხვევე წერტილში იწყება, რომელიც წინა ქვე-მონაკვეთის B2, B3 და B4 ალტერნატივების ბოლო წერტილს ემთხვევა. რაც შეეხება ალტერნატივა C1-ს, იგი B1-ის დასრულების წერტილში იღებს სათავეს. C1, C2 და C3 ალტერნატივები განთავსებულია ქალაქ საგარეჯოსა და საგარეჯოს რკინიგზის სადგურს შორის, ხოლო C4 მარშრუტი გაივლის არსებული რკინიგზის ხაზისა და რკ. სადგურის სამხრეთით. C მონაკვეთის ბოლოს C1, C2 და C3 ალტერნატივები ერთდება და ერთსადაიმთხვევე წერტილში მთავრდება. მარშრუტი C4 რკინიგზის ხაზთან ხიდით გადაკვეთის შემდეგ გზას მის აღმოსავლეთ დაბოლოებამდე დანარჩენი ალტერნატივებისგან განსხვავებული მარშრუტით აგრძელებს.

აღნიშნული ქვე-მონაკვეთების ალტერნატივები წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.3.1.

ნახაზი 3.3.3.1. C ქვე-მონაკვეთის ალტერნატივების სქემა



C1 მარშრუტი მთლიანად სასოფლო-სამეურნეო მიწებზეა განთავსებული, რომლის უდიდესი ნაწილი ვენახებს უკავია. ალტერნატიული გზის ეს მონაკვეთი დაახლოებით 4.5 კმ სიგრძისაა, რაც დაახლოებით 11 ჰა ფართობის სასოფლო-სამეურნეო მიწებს მოიცავს. რაც შეეხება C4 მარშრუტს, იგი როგორც სასოფლო-სამეურნეო, ისე აუთვისებელ დაუშუშავებელ ან მხოლოდ სამოვრებად გამოყენებად მიწის ნაკვეთებს მოიცავს. ამ ლოტზე ტყის საფარი მწირია და იგი ძირითადად მცირე რაოდენობის ხეებისა და ბალახის სახით არის წარმოდგენილი. C4 ალტერნატივის აქ განთავსების შემთხვევაში პროექტი მოიცავს სასოფლო-სამეურნეო მიწების

დაახლოებით 9 ჰა ფართობს. რაც შეეხება C2 და C3 მარშრუტებს, ისინი ამ ქვე-მონაკვეთზე სასოფლო-სამეურნეო მიწებს გვერდს უქცევენ.

საპროექტო გზის C ქვე-მონაკვეთში არ არის იდენტიფიცირებული სენსიტიური უბნები. პრაქტიკულად, მთელი ეს ტერიტორია, რომელსაც გზის სხვადასხვა ალტერნატიული მარშრუტი გაივლის, კარგად არის ათვისებული და აქ ძირითადად ფერმერული მეურნეობები ან მწირი მცენარეული საფარის მქონე სამოვრებია წარმოდგენილი, რომელიც ინტენსიური გადაძოვების გამო მნიშვნელოვნადაა დეგრადირებული.

სასოფლო-სამეურნეო კუთხით ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ ყველა ალტერნატიული მარშრუტი გაივლის მანავის მწვანეს სახელით კარგად ცნობილ და ძალიან მნიშვნელოვან ღვინის წარმოების ზონას. ამ თვალსაზრისით საღვინე მეურნეობებზე ყველაზე ნაკლები ზემოქმედება C3 და C4 ალტერნატივების ამოქმედების შედეგად არის მოსალოდნელი, რომლებიც ვენახების ძირითად ნაწილს სამხრეთიდან უვლის გვერდს და მდ. იორის ხეობის ნაპირს მიუყვება.

კულტურულ და ისტორიულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიის ზემოთ აღნიშნულ მონაკვეთზე, ნინოწმინდასა და წყაროსთავში წარმოდგენილია რამდენიმე ძეგლი (ნინოწმინდის მიძინების ტაძარი და წყაროსთავის ღვთისმშობლის ეკლესია), რომელთაგან გზის ყველა შემოთავაზებული ალტერნატიული მარშრუტი საკმაო მანძილითაა დაშორებული და პროექტის შედეგად გამოწვეული მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების საფრთხე მინიმალურია. გარდა ამისა, განსაკუთრებით აღსანიშნავია გვიან ბრინჯაოსა და ადრე რკინის ხანის არქეოლოგიური არტეფაქტი - კუსთაფას ნაქალაქარი (აღმოჩენილი 1955 წელს), სადაც პროექტის დერეფნის C2 ალტერნატივა უერთდება C1-ს. აღნიშნული ტერიტორია მაღალი მგრძობელობით ხასიათდება გზის მშენებლობით გამოწვეული ზემოქმედების მიმართ და ამ ძეგლის განთავსების ადგილი გათვალისწინებული უნდა იქნას გზის დეტალური დაგეგმარების ეტაპზე მასზე არასასურველი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად.

სოციალური ხასიათის ზემოქმედების თვალსაზრისით აღსანიშნავია, რომ C1, C2 და C3 ალტერნატივების განხორციელება მსგავს ზეგავლენას მოახდენს ადგილობრივ მოსახლეობაზე, კერძოდ გამოიწვევს დასახლებული პუნქტების ფრაგმენტაციას /დანაწევრებას, მაგალითად: ქ. საგარეჯოს სამხრეთი ნაწილი, სადაც გაივლის ყველა დაგეგმილი მარშრუტი. ნაგულისხმებია, რომ საცხოვრებელი ზონის ფრაგმენტაცია გაართულებს ხელმისაწვდომობას მეზობლად მდებარე ორ ან მეტ ობიექტს შორის - ახალი გზატკეცილის გაყვანის შემდეგ გაუარესდება მიღწევადობა და საჭირო გახდება სპეციალური გადასასვლელების, გზის დამხმარე ინფრასტრუქტურის მოწყობა და უსაფრთხოების ზომების მიღება. გარდა ამისა, უარყოფითი სოციალური ზემოქმედების ნაწილია სასოფლო-სამეურნეო მიწების დაკარგვა. უნდა აღინიშნოს, რომ 300-ზე მეტი კერძო მიწის ნაკვეთი განიცდის პროექტის ზემოქმედებას. მათ შორის განსაკუთრებით საგულისხმოა ვენახები, რომლებიც მაღალსიჩქარიანი გზატკეცილის მიმდებარე ტერიტორიაზე იქნება განლაგებული, რადგან ეს უკანასკნელი შეამცირებს ვაზის პროდუქტიულობასა და წარმოებული პროდუქციის ხარისხს. აღნიშნულიდან გამომდინარე ამ ქვე-მონაკვეთზე სოციალური ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე მისაღებად უნდა ჩაითვალოს C4 მარშრუტი.

დაცულ ტერიტორიებთან სიახლოვის მხრივ უპირატესობა უნდა მიენიჭოს C4 ალტერნატივას. იგი ყველაზე შორს არის მარიამჯვარის ნაკრძალის და ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი - „გომბორი“-ს საზღვრებიდან.



### 3.3.4 ალტერნატიული დერეფნები D ქვე-მონაკვეთისთვის: საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი

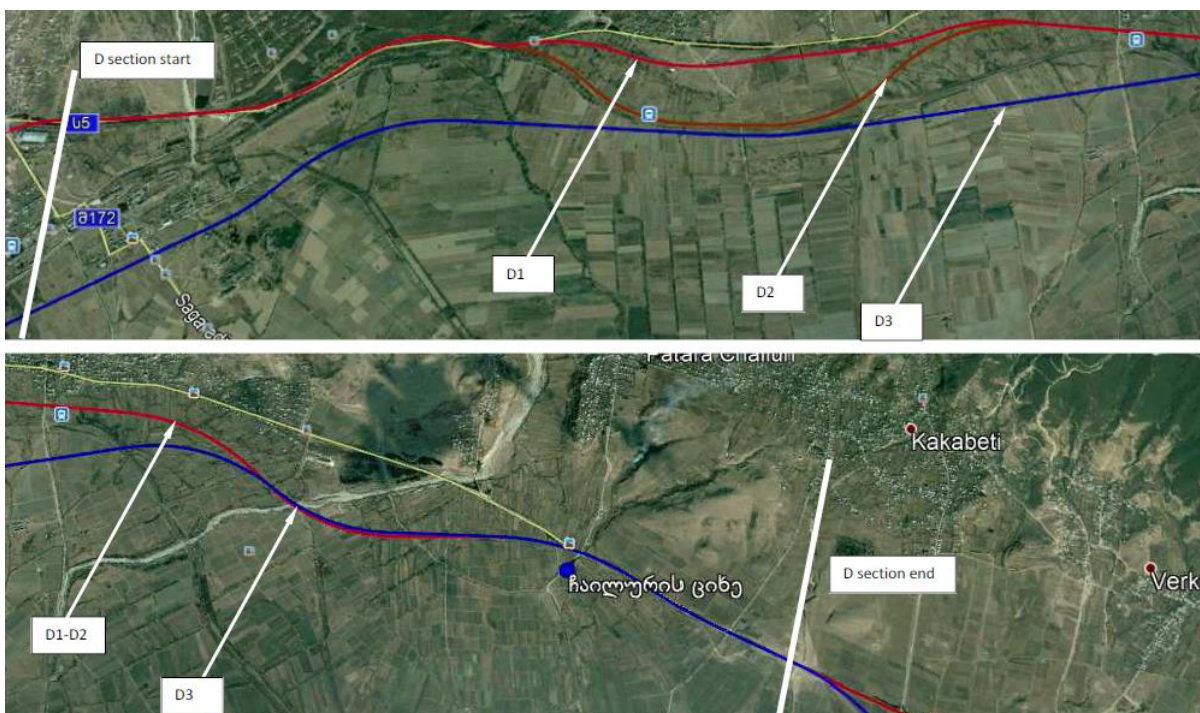
მოცემული ქვე-მონაკვეთისთვის განხილული იქნა სამი მარშრუტი: D1, D2 და D3.

წინა ქვემონაკვეთის C1, C2 და C3 ალტერნატიული დერეფნების დასრულების ადგილას სათავეს იღებს D ქვე-მონაკვეთის D1 და D2 მარშრუტები, ხოლო C3-ის ბოლო წერტილი D3 მარშრუტის დასაწყისია. ყველა მათგანი კი ერთსადაიმთხვე ადგილზე მთავრდება.

D1 და D2 მარშრუტები არსებული სარკინიგზო ხაზის ჩრდილოეთით, ხოლო D3 მისგან სამხრეთით არის განლაგებული. ყველა მათგანი, განსაკუთრებით კი გზის D1 და D2 ალტერნატივები, სცილდება აქ არსებულ გზისპირა დასახლებულ პუნქტებს. აქვე, აღსანიშნავია, რომ რელიეფი საგარეჯოდან სოფ. მანავამდე ერთგვაროვანი და სწორია, რაც დამატებითი ხელშემწყობი ფაქტორია გზის მშენებლობისთვის.

აღნიშნული ქვე-მონაკვეთების ალტერნატივები წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.4.1.

ნახაზი 3.3.4.1. D ქვე-მონაკვეთის ალტერნატივების სქემა



D1 და D2 მარშრუტების შეფასებისას მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ დაახლოებით 4 კმ სიგრძის მონაკვეთი არსებულ გზას მიუყვება. გზისპირა ნაგებობები ამ მონაკვეთზე იშვიათად გვხვდება და პროექტის ფარგლებში დადგენილი სტანდარტის შესაბამისად, გზის გაფართოებისთვის აქ არსებული ბუნებრივ-ანთროპოგენური გარემო მნიშვნელოვან ჩარევას არ საჭიროებს. გამომდინარე იქიდან, რომ აქ არსებული გზის მიმდებარე ტერიტორია ტყის ფონდს უკავია, მასზე რაიმე სახის ზემოქმედება გზის ამ კონკრეტულ საპროექტო მონაკვეთზე გარდაუვალია. ამის შემდეგ მდ. თოხლიაურის ხიდან D1 და D2 ალტერნატივები იყოფა, ორივე მათგანი უხვევს სამხრეთით და გვერდს უვლის, სოფ. თოხლიაურს მასზე პოტენციური ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით. შემდეგ მარშრუტი D1 მთლიანად ექცევა სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე - გაივლის კერძო საკუთრებაში არსებულ პატარ-პატარა ვენახებს და პარალელურად მიუყვება აქ არსებულ საირიგაციო არხს კახეთის არსებული გზატკეცილისა და კაკაბეთის გზის კვეთამდე. აღნიშნული უბანი მთავრდება მდინარის ხეობასთან ახლოს.

რაც შეეხება ალტერნატიულ მარშრუტს D3, დასაწყისში იგი ქ. საგარეჯოს სამხრეთით მდებარე სამრეწველო ობიექტებს გაივლის. გზის დარჩენილი ნაწილი დასახლებულ პუნქტებს გვერდს აუვლის და გაივლის ვენახებით დაფარულ ტერიტორიებს.

ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საგულისხმოა, რომ ამ მონაკვეთზე წარმოდგენილი ყველა ალტერნატიული მარშრუტი გაივლის სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე და ამ ტერიტორიაზე ბუნებრივი მცენარეული საფარი პრაქტიკულად არ გვხვდება.

უმნიშვნელოვანესია აღინიშნოს, რომ D მონაკვეთზე გზის ალტერნატივების მდინარესთან გადაკვეთის ადგილები ყველაზე სენსიტიურია. ამ მიდამოში გვხვდება მცირე ზომის მუდმივი ან სეზონური მდინარეები.

რაც შეეხება სოციალური ხასიათის გავლენას, აქაც საგულისხმოა გზის პირას გაშენებულ ვენახებზე მოსალოდნელი მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება, როგორც ახალი გზის მშენებლობის დროს, ისე მისი ამოქმედების შემდეგ (დროებითი და მუდმივი ზემოქმედება). მშენებლობის ფაზაზე სასოფლო-სამეურნეო მიწების დანაკარგი ფაქტობრივად გარდაუვალია. სავარაუდოდ, გზის პირას გაშენებული ვენახები დაკარგავენ პროდუქტიულობას და ხარისხს.

დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების მხრივ უპირატესია D3 ვარიანტი.

### 3.3.5 ალტერნატივების შედარებითი ანალიზი

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ ყველა განხილული ალტერნატივა ტექნიკურად განხორციელებადია. თუმცა ზემოთ წარმოდგენილი საკმაოდ დეტალური აღწერის საფუძველზე უპირატესობა ენიჭება მაგისტრალის დერეფნის ალტერნატივას, რომელიც გაივლის: საწყის მონაკვეთში ჩრდილოეთით, რითაც იგი სცდება ვაზიანის დასახლებას და აქ განლაგებულ სამხედრო ინფრასტრუქტურას; შემდგომ სამხრეთით - ძირითადად არსებული სარკინიგზო ხაზის სიახლოვეს. ეს ალტერნატივა აერთიანებს A4, B4, C4 და D3 მარშრუტებს.

შერჩეული ვარიანტის უპირატესობები 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.;
- საცხოვრებელი ზონებიდან დაშორების მეტი მანძილი, რაც მნიშვნელოვანია ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების ნაკლები ზემოქმედების მხრივ, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე;
- ნაკლები ზემოქმედება ტყიან ზონაზე და შესაბამისად ბიოლოგიურ გარემოზე. დაცული ტერიტორიებიდან დაშორების შედარებით დიდი მანძილები;
- ნაკლები ზემოქმედება ნიადაგის ღირებულ ჰუმუსოვან ფენაზე;
- მინიმალური ზემოქმედება სოფლის მეურნეობაზე. მათ შორის აღსანიშნავია, რომ ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთების რაოდენობა შედარებით ნაკლებია. ამასთანავე მნიშვნელოვანია, რომ დერეფანი მაქსიმალურად სცდება ყურძნის სპეციფიკური ჯიშებით გამორჩეულ კლიმატურ ზონებს (ხაშმის და მანავის ღვინის წარმოების ზონები);
- ფიზიკური განსახლების შედარებით ნაკლები რისკები;
- ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე (არქეოლოგიური ობიექტები) ზემოქმედების ნაკლები რისკები. მათ შორის აღსანიშნავია, რომ დერეფანი სცდება სენსიტიურ ობიექტებს: სოფელი პატარძელის სამხრეთით მდებარე ტერიტორია და კუსთაფას ნაქალაქარი;
- და ბოლოს: A4 ალტერნატიული დერეფნის დამატებით ავტომაგისტრალი სცდება ვაზიანის ტერიტორიაზე არსებულ სამხედრო ინფრასტრუქტურას, ისე რომ მაქსიმალურად ინარჩუნებს აღნიშნული მონაკვეთისთვის განსაზღვრული სხვა ალტერნატიული დერეფნების ძირითად გარემოსდაცვით და სოციალურ უპირატესობებს.

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

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:

1. ლოჭინის საგზაო კვანძიდან სართიჭალამდე (იორის სარკინიგზო სადგური);
2. სართიჭალიდან თოხლიაურის საგზაო კვანძამდე;
3. თოხლიაურის საგზაო კვანძიდან ბადიაურის საგზაო კვანძამდე;
4. ბადიაურის საგზაო კვანძიდან ჩალაუზნის საგზაო კვანძამდე;
5. ჩალაუზნის საგზაო კვანძიდან ბაკურციხემდე.

დეტალური პროექტი საფუძველი გახდა წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშის მომზადებისა. ზემოაღნიშნულ პირველ ლოტთან შესაბამისობაშია დეტალური პროექტის მიხედვით გამოყოფილი 1-ლი და მე-2 მონაკვეთები, ანუ ლოჭინის საგზაო კვანძიდან თოხლიაურის საგზაო კვანძამდე მონაკვეთი. შესაბამისად წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება ამ მონაკვეთებისთვის შემუშავებულ დეტალურ საპროექტო დოკუმენტაციას.

(წინასწარი პროექტით განსაზღვრულ მეორე ლოტს ესადაგება დეტალური პროექტით გამოყოფილი მე-3, მე-4 და მე-5 მონაკვეთები. შესაბამისად მათთვის მომზადებულია ცალკე გზმ-ს ანგარიში).

დეტალური პროექტის მიხედვით განსახილველი საავტომობილო ავტომაგისტრალის საერთო სიგრძემ შეადგინდა 35,5 კმ. წინასწარ პროექტთან შედარებით დერეფნის სიგრძის შემცირება გამოიწვია ერთის მხრივ საპროექტო დერეფნის კონფიგურაციის და ტოპოგრაფიული პირობების დაზუსტებამ, ხოლო მეორეს მხრივ მისი გაგრძელების - თოხლიაური-ბაკურციხის საავტ. მაგისტრალის საწყისი წერტილის გადმოწევამ დასავლეთით.

დერეფანი იწყება კვ 0+310.22-ზე, ლოჭინის არსებული საგზაო კვანძის აღმოსავლეთით. კვ 18+700-ზე მდებარეობს იორის სარკინიგზო სადგური. განსახილველი მონაკვეთი სრულდება კვ 35+500-ზე, თოხლიაურის ახალი საგზაო კვანძის აღმოსავლეთით.

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

ნახაზი 4.1.1. საპროექტო საავტომობილო 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 სიგრძე	მ.	400	400	400
რეკომენდირებული მინიმალური ჰორიზონტალური რედიუსი სწორხაზოვნის ( $L_s > 500$ მ) ბოლოს	მ.	1300	1300	1300
<b>ვერტიკალური პარამეტრები</b>				
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
<b>პროფილის დახრა</b>				
პროფილის მაქსიმალური დახრა	%	6	6	6
პროფილის მინიმალური დახრა	%	2,5	2,5	2,5
პროფილის მაქსიმალური 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 კლასი: EKL 3	საპროექტო კლასი: EKL 4
საპროექტო სიჩქარე	კმ/სთ	90	70
<b>ჰორიზონტალური პარამეტრები</b>			
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	-
<b>ვერტიკალური პარამეტრები</b>			
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
<b>პროფილის დახრა</b>			
პროფილის მაქსიმალური დახრა	%	7.0	7.0
პროფილის მინიმალური დახრა	%	2,5	2,5
პროფილის მაქსიმალური დახრა ხიდებზე	%	5	5

#### 4.5 ტიპური განივი კვეთები

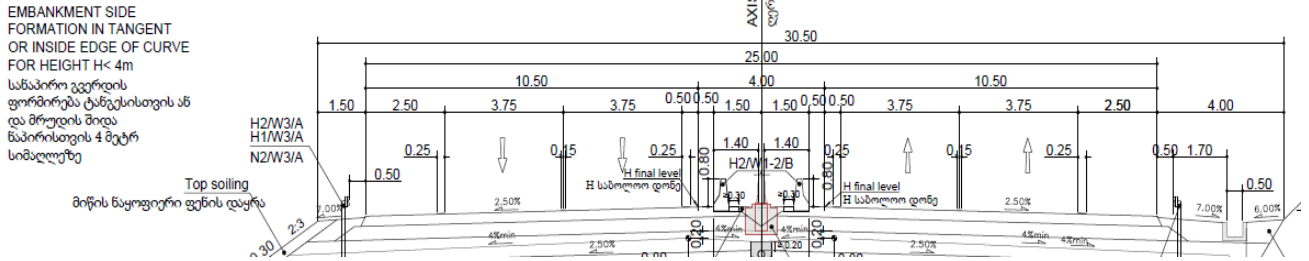
განხილული საპროექტო კლასის - RAA საპროექტო სტანდარტისა და საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მოთხოვნების თანახმად, საპროექტო საავტომობილო ავტომაგისტრალზე გამოყენებულია RAA-ს შესაბამისი ტიპური განივი კვეთები (RQ-28), თუმცა სავალი ნაწილის სიგანე შერჩეულია TEM საპროექტო სტანდარტის გამოყენებით (ტიპური განივი კვეთები იხ. ნახაზებზე 4.5.1.).

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

ნახაზი 4.5.1. საპროექტო ავტომანქანების ტიპური განივი კვეთები

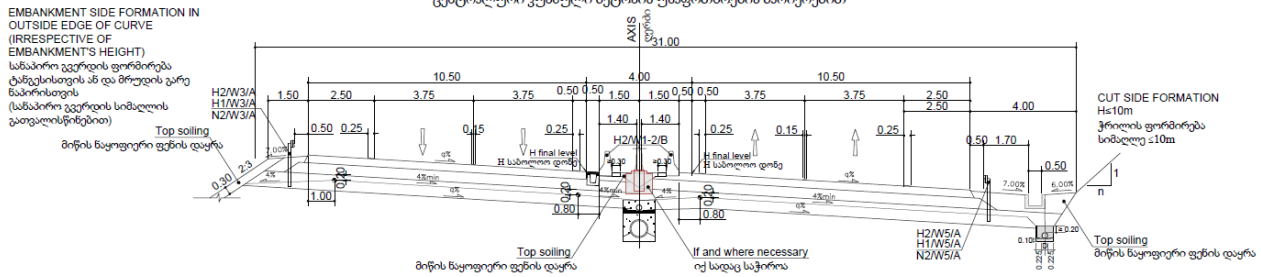
ა

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



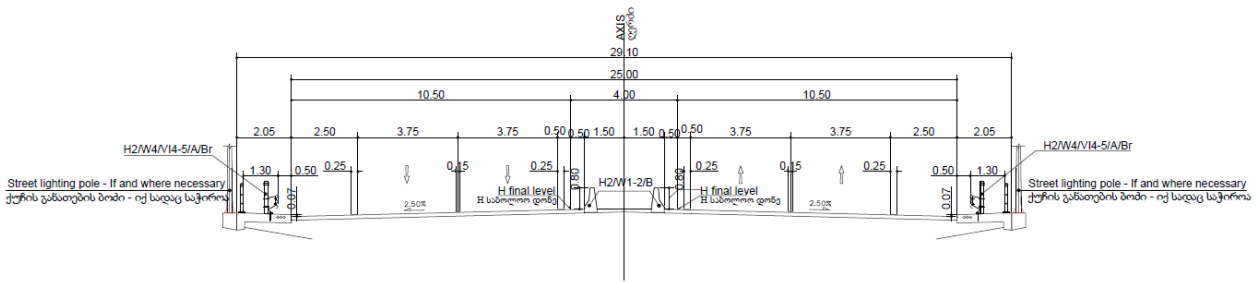
ბ

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



ბ

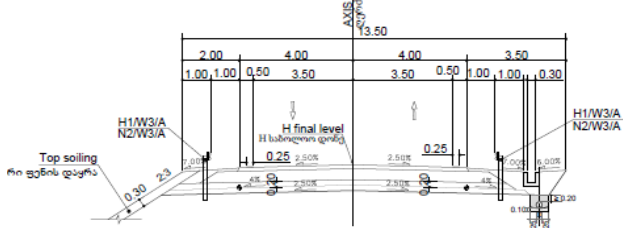
TYPICAL MOTORWAY CROSS SECTIONS (RAA) RQ28 B  
SECTION ON BRIDGE  
ტიპური ავტომანქანების განივი ჭრილი (RAA) RQ28 B  
ხიდზე არსებული მონაკვეთი



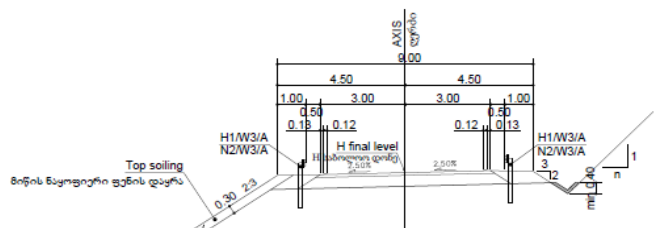
ნახაზი 4.5.2. საპროექტო ავტომანქანების ტიპური განივი კვეთები

ა

TYPICAL CROSS SECTIONS OF SECONDARY ROADS (RAL) RQ11  
V=70-90km/h  
მეორეხარისხოვანი გზის ტიპური განივი ჭრილი (RAL) RQ11  
V=70-90km/h



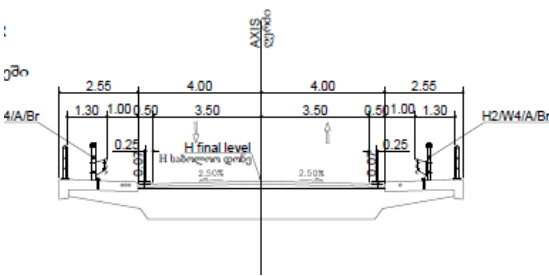
TYPICAL CROSS SECTIONS OF ASPHALT LOCAL ROADS  
V=40-60km/h  
ტიპური განივი ჭრილი მოსახლეობის ადგილობრივი გზებისთვის  
V=40-60km/h



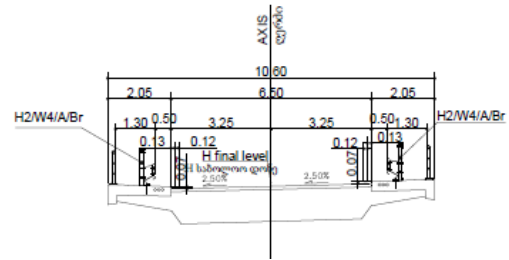


ბ

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



TYPICAL CROSS SECTIONS OF ASPHALT LOCAL ROADS  
SECTION ON BRIDGE  
ტიპური განივი ჭრილები მოასფალტებული ადგილობრივი გზებისთვის,  
ხიდზე არსებული სექციები



**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. რაც შეეხება სხვა კონფიგურაციებს, მაგ., რომბისებრი სატრანსპორტო კვანძი, იგი არ არის შესაფერისი მოცემული პროექტისთვის RAA სტანდარტით გათვალისწინებული მოსაზრებებით. მათი ძირითადი ნაკლი უკავშირდება მეორეხარისხოვანი გზის მარცხენა შესახვევების დამუშავებას (კერძოდ, გამტარუნარიანობისა და უსაფრთხოების საკითხებს), კონსტრუქციის/ხიდის სიგანეს (ანუ სამშენებლო ხარჯებს), საგზაო ნიშნების მოთხოვნებსა და სხვ.

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

მიახლ. პიკეტი	დასახელება	ტიპი / კონფიგურაცია
3+578	ვაზიანის საგზაო კვანძი	მარცხენა საყვირისებური
14+418	სართიჭალის საგზაო კვანძი	დიაგონალური ნახევრადსამყურა
28+607	საგარეჯოს საგზაო კვანძი	მარჯვენა საყვირისებური
34+656	თოხლიაურის საგზაო კვანძი	მარჯვენა საყვირისებური

#### 4.7 ხიდები

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი კვეთს არაერთ ზედაპირული წყლის ობიექტს. მათ შორის ძირითადია მდ. იორი და მდ. თვალთხევი. ამ უბნებზე გათვალისწინებულია შესაბამისად 180 და 72 მ სიგრძის სახიდე გადასასვლელების მოწყობა. გარდა ამისა, საპროექტო დერეფანში მშრალი ხევები და სარწყავი/საწრეტი არხები. საერთო ჯამში, საპროექტო ავტომაგისტრალზე და მასთან დაკავშირებულ მეორეხარისხოვან გზებზე გათვალისწინებულია 47 ხიდის ტიპის კონსტრუქციის მოწყობა (მათ შორის ჰიდრაულიკური 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)	
1.	1+514.56	მაგისტრალი	ესტაკადის კონსტრუქცია	60.0	10.6	636.0
2.	1+998.48	მაგისტრალი	რკინიგზის ესტაკადის კონსტრუქცია	72.0	5.8	417.6
3.	2+097.45	მაგისტრალი	რკინიგზის ესტაკადის კონსტრუქცია	72.0	5.8	417.6
4.	3+098.57	მაგისტრალი	ესტაკადის კონსტრუქცია	60.0	10.6	636
5.	3+578.82	მაგისტრალი	ესტაკადის კონსტრუქცია	60.0	12.1	726
6.	4+800.22	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის კონსტრუქცია	27.0	29.1	785.7
7.	6+227.96	მაგისტრალი	რკინიგზის ესტაკადის კონსტრუქცია	80.0	5.8	464
8.	7+511.97	მაგისტრალი	რკინიგზის ესტაკადის კონსტრუქცია	79.0	5.8	458.2
9.	9+655.18	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის კონსტრუქცია	38.0	8.0	304
10.	11+116.64	მაგისტრალი	ჰიდრაულიკური მილი	39.0	5.0	195
11.	1+451.8	LR_06	მართკუთხა კვეთის ჰიდრაულიკური მილი	10.0	5.0	50
12.	12+960.00	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის მართკუთხა კვეთის კონსტრუქცია	32.0	5.0	160
13.	13+033.27	მაგისტრალი	ჰიდრაულიკური ხიდი	18.0	29.1	523.8
14.	13+033.27 (3+500)	LR_06	ჰიდრაულიკური ხიდი	18.0	10.1	181.8
15.	14+418.64	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის კონსტრუქცია	27.0	29.1	785.7
16.	17+031.55	მაგისტრალი	ჰიდრაულიკური ხიდი	18.0	29.1	523.8
17.	17+031.55	მომსახურე გზა	ჰიდრაულიკური ხიდი	18.0	10.1	181.8
18.	17+434.25	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის კონსტრუქცია	18.0	29.1	523.8
19.	<b>18+350 - 18+520</b>	<b>მაგისტრალი</b>	<b>ჰიდრაულიკური ხიდი (ხიდი მდ. იორზე)</b>	<b>180.0</b>	<b>29.1</b>	<b>5238</b>
20.	18+740.00	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის კონსტრუქცია	32.0	3.0	96.00
21.	18+920.00	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის კონსტრუქცია	35.0	3.0	105.00
22.	19+122.67	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის კონსტრუქცია	38.0	8.0	304.00
23.	19+698.96	მაგისტრალი	მიწისქვეშა და ჰიდრაულიკური ხიდი	33.0	29.0	958.32
24.	24+102.20	მაგისტრალი	ჰიდრაულიკური ხიდი	33.0	29.0	957.00
25.	24+102.20	LR18	ჰიდრაულიკური ხიდი	18.0	11.0	198.00
26.	25+289.53	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის კონსტრუქცია	34.0	8.0	272.00

27.	26+896	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური კულვერტი	42.0	5.0	210.00
28.	26+896.76	LR21	ჰიდრავლიკური კულვერტი	11.0	5.0	55.00
29.	27+518.07	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის კონსტრუქცია	35.0	8.0	280.00
30.	28+214.31	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ხიდი	27.0	36.4	982.80
31.	28+214.30	Sag_R2	ჰიდრავლიკური ხიდი	27.0	10.8	291.60
32.	28+214.31	LR23	ჰიდრავლიკური ხიდი	27.0	10.1	272.70
33.	28+214.31	LR24	ჰიდრავლიკური ხიდი	27.0	10.1	272.70
34.		Sag S1		27.0	12.1	326.70
35.	<b>28+214.31(2+150)</b>	<b>საგარეჯოს საგზაო კვანძი</b>	<b>ჰიდრავლიკური ხიდი (ხიდი მდ. თვალთხევზე)</b>	<b>72.0</b>	<b>15.6</b>	<b>1123.20</b>
36.	28+607.71	მაგისტრალი	ესტკადის კონსტრუქცია			
37.	30+102.78	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გადასასვლელის კონსტრუქცია	60.0	29.0	1740.00
38.	30+119.10	მაგისტრალი	რკინიგზის მიწისქვეშა გასასვლელი			
39.	30+221.18	მაგისტრალი	არხის მიწისქვეშა გასასვლელი	78.0	12.0	936.00
40.	30+519.59	მაგისტრალი	მიწისქვეშა გასასვლელი (+ირიგაციული არხი)	27.0	29.1	785.70
41.	32+033.40	მაგისტრალი	ესტკადის კონსტრუქცია	54.0	10.6	572.40
42.	32+942.42	მაგისტრალი	ესტკადის კონსტრუქცია	54.0	10.1	545.40
43.	33+260.00	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ხიდი	30.0	29.1	873.00
44.	33+260.00	LR28	ჰიდრავლიკური ხიდი	30.0	11.7	351.00
45.	34+656.60	მაგისტრალი	ესტკადის კონსტრუქცია	54.0	12.1	653.40
46.	34+903.73	მაგისტრალი	ჰიდრავლიკური ხიდი	27.0	29.1	785.70
47.	34+903.73	LR28	ჰიდრავლიკური ხიდი	27.0	10.1	272.70

#### 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 ბაჟნის 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.

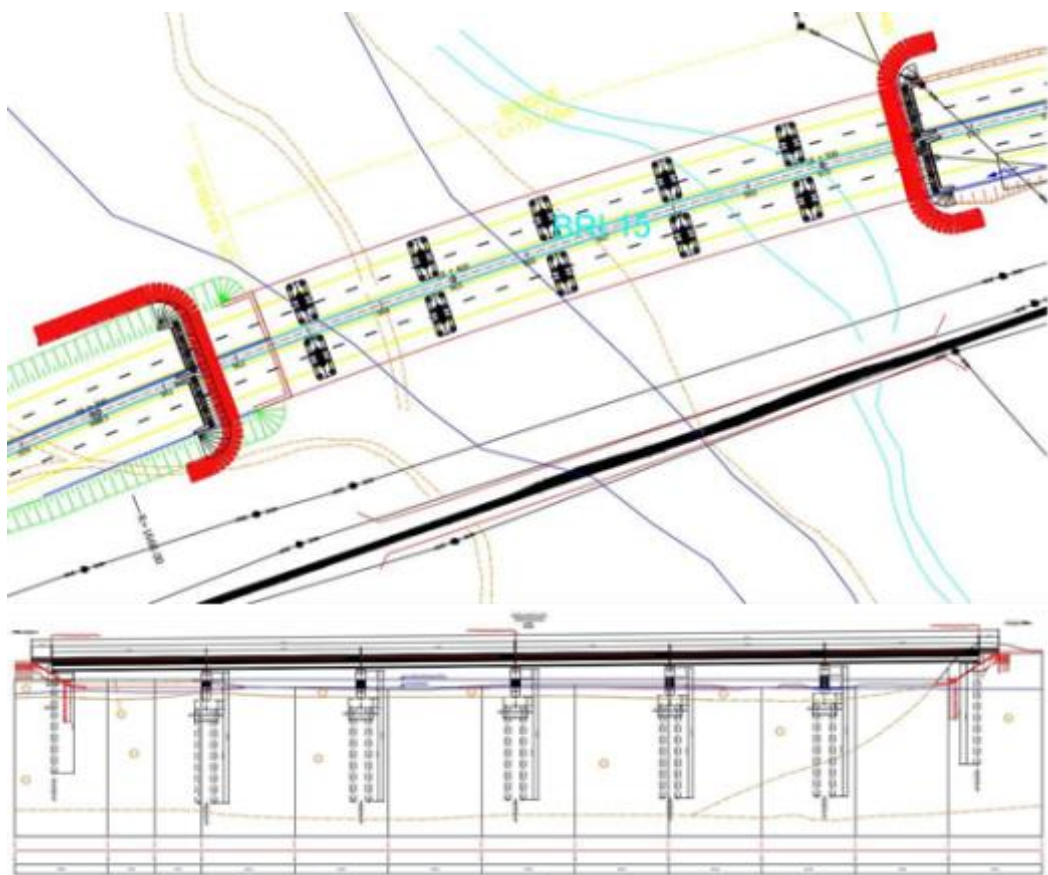
ხიდების ყველაზე გავრცელებული ტიპებისთვის დამახასიათებელია სხვადასხვა სიგანის ბაქნები. ამ თვალსაზრისით, პროექტის ფარგლებში ხიდის ტიპის შერჩევას ძირითად გეომეტრიულ კრიტერიუმად ითლება მალის სიგრძე.

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.

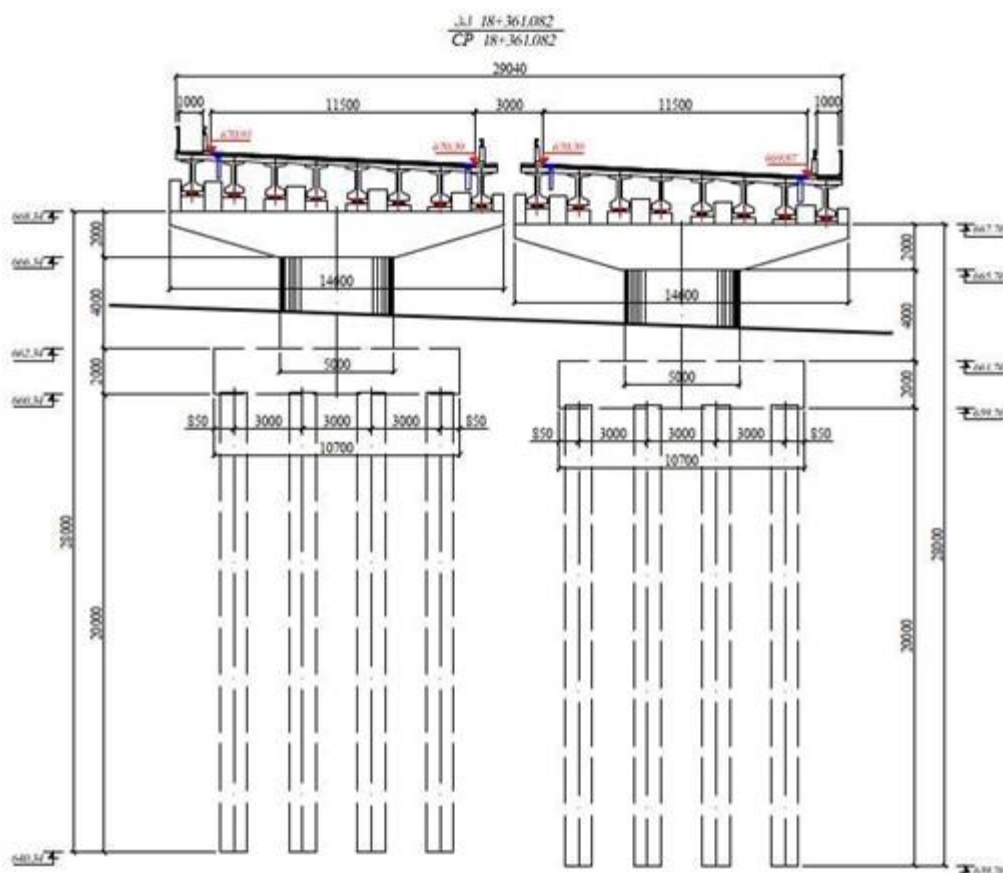
#### 4.7.2 ხიდების გრძივი და განივი კვეთი

ქვემოთ მოყვანილ სურათებზე, რომლებზეც მაგალითის სახით მოცემულია მდ. იორზე გადასასვლელი ხიდის განივი კვეთი და გეგმა, ნაჩვენებია მთავარი დაპროექტებული საგზაო ხიდების ტიპური განივკვეთები და გეგმა.

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



ნახაზი 4.7.2.2. მთავარი საავტომობილო ხიდების ტიპური განივი კვეთი

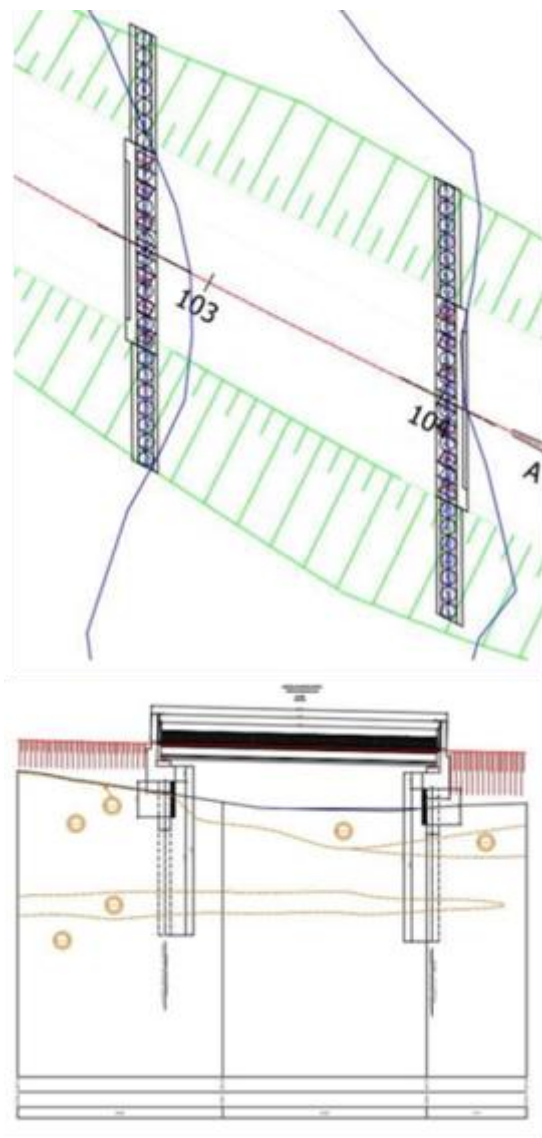


ყველა ძირითადი საავტომობილო ხიდისთვის გათვალისწინებულია ახალი ჯერსის ტიპის ბეტონის ბარიერების მოწყობა მოკირწყლული გზის ბაქნის მხარეს. გზის სავალი ნაწილის მარჯვენა მხარეს პროექტით გათვალისწინებულია ერთი საფეხმავლო ტროტუარის მოწყობა (სატრანსპორტო ნაკადის მიმართულების გათვალისწინებით). მანძილი ბარიერის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

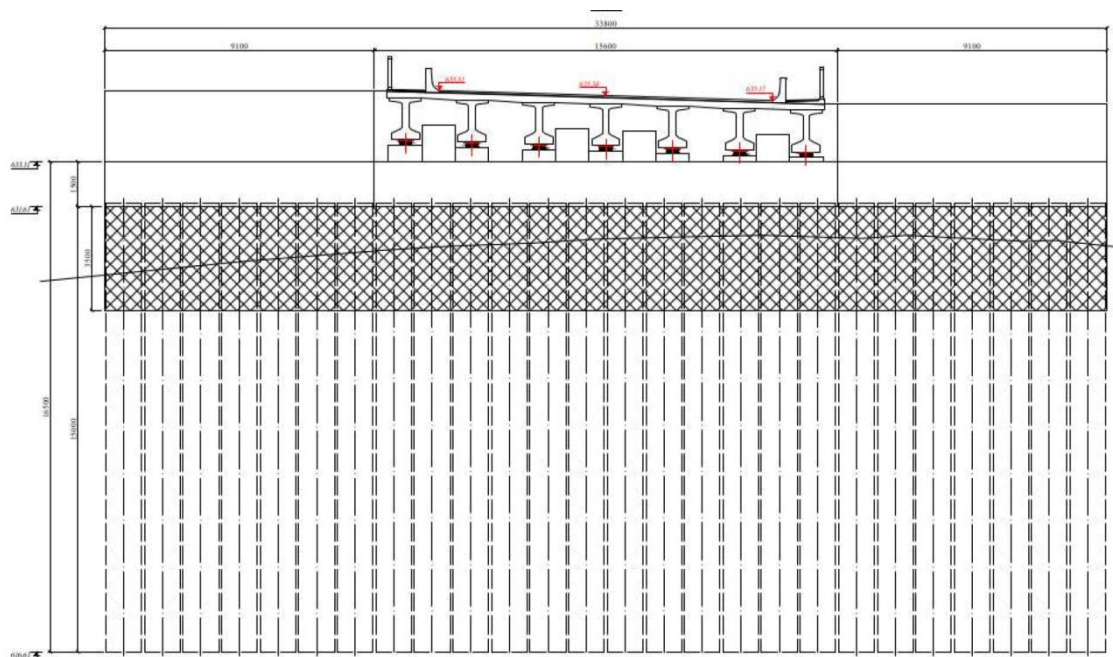
მომსახურე საავტომობილო ხიდის ტიპური გეგმა და კვეთები მოცემულია ქვემოთ (ნახაზები 4.7.2.3. და 4.7.2.4.).

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 გაიბურღა ჭაბურღილი. ჭაბურღილები გაიბურღა 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, წარმოადგენს საანგარიშო ღვარცოფის შედეგს.

### 4.7.4 ფეხით მოსიარულეთა გადასასვლელები

ავტომაგისტრალის ყველა სახიდე გადასასვლელებზე, 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 ხუთ უბანზე კვეთს სარკინიგზო ხაზს შემდეგ პიკეტებზე 1+998.48, 2+097.45, 6+227.96, 7+511.97 და 30+119.10 (იხ. ცხრილი 4.7.1.). პირველ 4 მათგანზე გათვალისწინებულია სარკინიგზო ესტაკადის მოწყობა, ხოლო მე-5 უბანზე მოეწყობა მიწისქვეშა გასასვლელი. 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 გადასაგდებად განივი სადრენაჟო ელემენტებისკენ;
  - გზის საფარის დრენაჟი (წყალსადინარი ღარები, მილები, გვერდითი სადრენაჟო მილები) სანიადვრე წყლების გადასაგდებად, 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, წყალშედწევადობა);

- ჰიდროლოგიური სატრანსპორტო მოდელი: მდინარის ან ნაკადულის ნაკადის სიმულაციისა და მაქსიმალური ხარჯის გაანგარიშების მათემატიკური მოდელი განმეორებადობის პერიოდების მიხედვით. მოცემულ ანგარიშში ჰიდრაულიკური გაანგარიშების მიზნით მიღებული განმეორებადობის პერიოდებია:
  - 100 წელი განივი დრენაჟისთვის (განმეორებადობა მოსალოდნელია 1 წელიწადში ერთხელ);
  - 25 წელი გრძივი დრენაჟისთვის (განმეორებადობა მოსალოდნელია 25 წელიწადში ერთხელ).
- საპროექტო კრიტერიუმების განსაზღვრა;
- სადრენაჟო ელემენტების ჰიდრაულიკური 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 სადრენაჟო არხებიდან წყლის უწყვეტ გადაგებას.

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

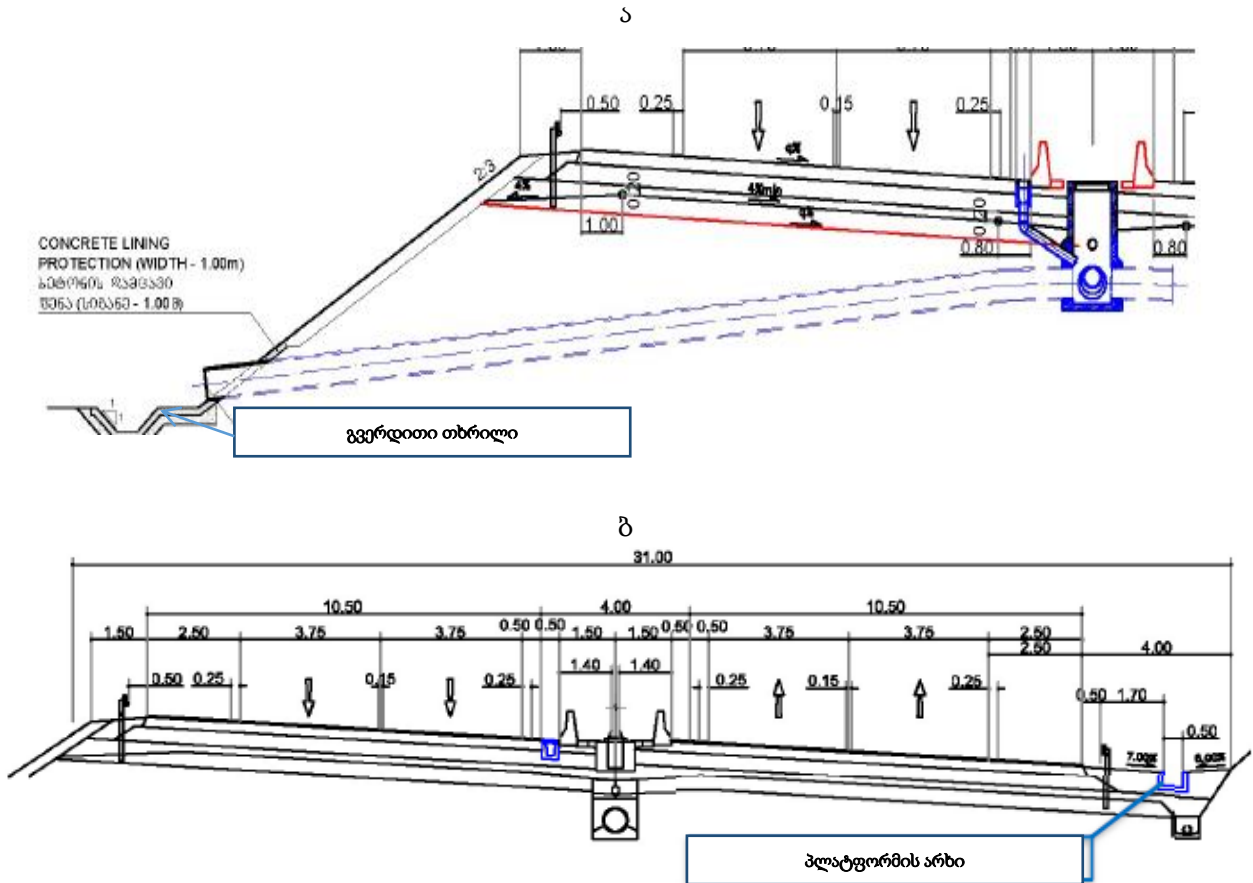
გზის სადრენაჟე სისტემის მთავარი მიზანია წყლის გადაგდება გზიდან და მისი მიმდებარე ტერიტორიიდან. კარგი სადრენაჟე სისტემის დადებითი მხარეებია: წვიმის წყლის ეფექტურად გადაგდება გზის ზედაპირიდან და მისი მიმდებარე ტერიტორიიდან, საგზაო კონსტრუქციები არის მშრალი, აქვს კარგი მზიდუნარიანობა, ხოლო გზა უსაფრთხო და კომფორტულია. გზის სავალი ნაწილის სადრენაჟე სისტემა შედგება შემდეგი კომპონენტებისგან:

1. 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;
2. კოლექტორის მილი: ყრილებზე ბაქნის წყალსადინარი ღარი წყალს პირდაპირ გვერდზე უშვებს, მაგრამ ამონადების მონაკვეთებზე საჭიროა სხვადასხვა (განგარიშებული) დიამეტრის კოლექტორის მილის მოწყობა ნაკადის უახლოესი განტვირთვის წერტილში გადასაგდებად;
3. პლატფორმის არხი: ასეთი თხრილი აგროვებს წყალს გზის ზედაპირიდან და ამონადების ფერდოდან (ექსკავირებული განივი კვეთებიდან);
4. ცენტრალური სადრენაჟე მილი: აგროვებს სავალი ნაწილის ცენტრალურ ნაწილში, ბარიერებს შორის ჩამოდენილ წყალს.

გვერდითი თხრილები წარმოადგენს ტრაპეციის ფორმის თხრილებს, რომლებიც ეწყობა ამონადების 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 ამონაღების 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 ამონაღების 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 ამონაღების 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 ამონაღების 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, ამონაღებში, 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.

ავტომაგისტრალის ელექტრომომარაგება განხორციელდება შემდეგიდან:

- SSP1 10/1 სატრანსფორმატორო ქვესადგური;
- SSP2 10/1 სატრანსფორმატორო ქვესადგური;
- SSP3 10/1 სატრანსფორმატორო ქვესადგური;
- SSP4 10/1 სატრანსფორმატორო ქვესადგური.

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 აუცილებელია მინიმუმ 70 % წარმოადგენდეს 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-ენერჯია, არსებული გზები და სხვ.) ხელმისაწვდომობა;

- დამაკმაყოფილებელი ბუნებრივი პირობები (სწორი რელიეფი, ნაკლები მცენარეები, ნაკლები ნიადაგის საფარი);
- მგრძობიარე რეკონსტრუქციებიდან (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 მონიშნა და გარემოსდაცვითი კომპანიის შემოთავაზებულია შემდეგი ალტერნატიული ტერიტორიები:

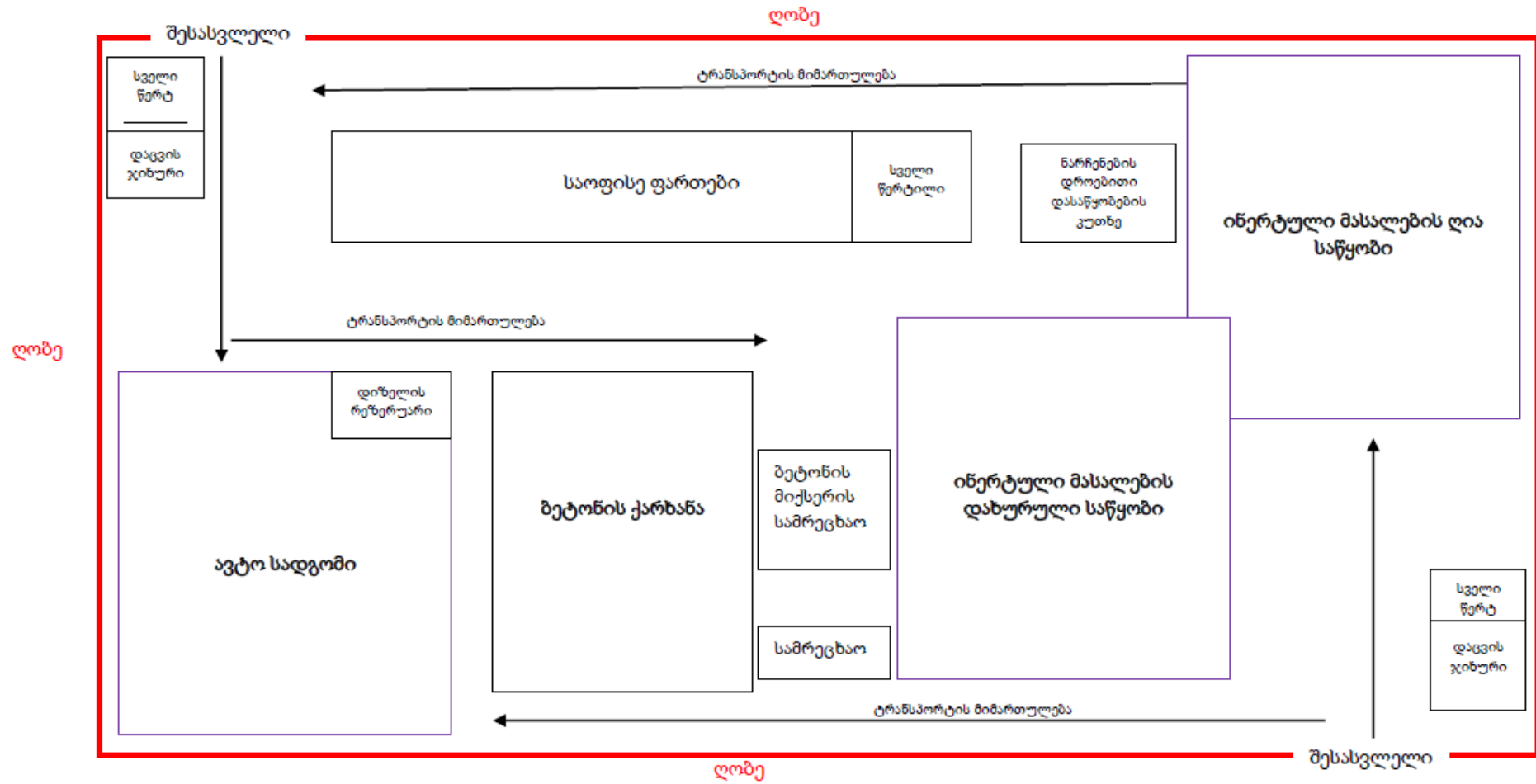
- ვარიანტი 1. საპროექტო დერეფნის მომიჯნავედ. მიახლოებითი კოორდინატები: X – 502712; Y – 4615108. ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 81.10.39.269;
- ვარიანტი 2. საპროექტო დერეფნის დაახლოებით მომიჯნავედ. მიახლოებითი კოორდინატები: X – 503252; Y – 4615405. ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 81.10.27.730
- ვარიანტი 3. საპროექტო დერეფნის დაახლოებით კმ100-150 მ-ში. მომიჯნავედ, მიახლოებითი კოორდინატები: X – 503991; Y – 4615572. ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 81.10.27.974;
- ვარიანტი 4. საპროექტო დერეფნის დაახლოებით 600 მ-ში. დაბა ვაზიანი, სამხედრო ქალაქი N8, მიახლოებითი კოორდინატები: X – 506058; Y – 4613865. ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 81.10.30.696;
- ვარიანტი 5. საპროექტო დერეფნის, მომიჯნავედ, სოფელი ხაშმის სიახლოვეს მიახლოებითი კოორდინატები: X – 517601; Y – 4617517. ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 55.15.62.050

სამშენებლო ბანაკებისთვის შემოთავაზებული ტერიტორიების განლაგება ნაჩვენებია ნახაზზე 4.1.1. (აღნიშნული ტერიტორიების კოორდინატების ელექტრონული ვერსია - ე.წ. „shape“ ფაილები თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს) ქვემოთ მოცემულ სურათებზე წარმოდგენილია აღნიშნული ტერიტორიის ხედები.

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 სამსხვრევ-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.

თუმცა ბანაკების ადგილმდებარეობასთან და შემადგენლობასთან დაკავშირებით საბოლოო გადაწყვეტილება მიღებული იქნება მშენებლობის დაწყებამდე, მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. თუმცა მშენებელს ექნება ვალდებულება გაითვალისწინოს გზმ-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



სურათები 4.11.2.1. სამშენებლო ბანაკებისთვის შემოთავაზებული ადგილები



### 4.13.3 გამონამუშევარი გრუნტის სანაყაროები

შერჩეული ალტერნატიულ დერეფანში განვითარებული რელიეფური პირობების გათვალისწინებით უმეტეს უბანზე საჭირო იქნება ყრილების მოწყობა და გზის ვაკისის ნიშნულის ამალევა მიწის არსებული დონიდან. თუმცა ზოგიერთ მონაკვეთზე არსებობს ჭრილების მოწყობის საჭიროებაც, მათ შორის უნდა გამოიყოს სოფ. მუხრანის მეცხოველეობის სამხრეთით და დასავლეთით გამავალი დაახლოებით 5 კმ სიგრძის მონაკვეთი. 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 მუდმივი 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 სავარაუდო ტერიტორია:



1. მიახლოებით კოორდინატზე: X-508750 Y-4612504 არსებული ძველი კარიერი. აღნიშნულ ტერიტორიამდე მიდის ბეტონის გზა და ზემოთ აღნიშნული 5 კმ-იანი მონაკვეთიდან მდებარეობს დაახლოებით 1 კმ-ში (იხ. სურათები 4.11.3.1.);

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

შემოთავაზებული სანაყაროს ადგილმდებარეობა დატანილია ნახაზზე 4.1.1. (აღნიშნული ტერიტორიის კოორდინატების ელექტრონული ვერსია - ე.წ. „shape“ ფაილები თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს). ტერიტორიების ხედები მოცემული ქვემოთ წარმოდგენილ სურათებზე.

სურათები 4.11.3.1. ძველი კარიერი გამონამუშევარი გრუნტის განთავსებისთვის



#### 4.13.4 სამშენებლო ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი

სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში გამოყენებული იქნება ტიპიური სამშენებლო ტექნიკა, როგორებიც დამახასიათებელია მსგავსი პროექტებისთვის. ცხრილში 4.11.4.1. წარმოდგენილია სამშენებლო სამუშაოების პროცესში გამოსაყენებელი ძირითადი ტექნიკური საშუალებების მიახლოებითი ჩამონათვალი, რომლის დაზუსტდება მოხდება მშენებლობის დაწყებამდე.

ცხრილი 4.11.4.1. 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

ავტოთვიომცლელი	20-35
ვიბრატორი	7
ხელით საბურღი აპარატი	2-3
კომპრესორი მოძრავი (პნევმატური ჩაქუჩებით)	2-3
სარწყავ-სარეცხი 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, როგორცაა 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. 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 4.11.5.1. მოცემულია საპროექტო ზონის მიმდებარედ განთავსებული ქვიშა-ხრეშის ლიცენზირებული საბადოები.

*ცხრილი 4.11.5.1. 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-ხრეშის მოპოვება ჯამური	შპს „ბორან კონსტრაქშენზე“ (ს/ნ 405161970)	25 წლის ვადით	პირველადი
		მოცულობა ლიცენზიის მოქმედების პერიოდში 225 300 მ <sup>3</sup> -ის ოდენობით			
2	2017 წლის 28 ივლისის №1164/ს ბრძანება	საგარეჯოს მუნიციპალიტეტში, სოფ. ხაშმის მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდ. იორზე „ხაშმის“ ქვიშა-ხრეშის მოპოვება ჯამური მოცულობა ლიცენზიის მოქმედების პერიოდში 138 300 მ <sup>3</sup> -ის ოდენობით	შპს „ბორან კონსტრაქშენზე“ (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. არსებული ინფორმაციით მოჭრილი მასალის უმეტესი ნაწილი წარმოადგენს თიხოვან გრუნტებს, რომლებიც, სტაბილიზაციის შემდეგ, გამოსადეგი იქნება მშენებლობისათვის.

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 „წარმოე 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 სამაქროების გამოყენება არ მოხდება.

რეგიონში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლების მომარაგების ძირითად წყაროებია არტეზიული ჭები და ჭაბურღილები. ბანაკებზე მოეწყობა შესაბამისი ტევადობის მქონე სამარაგო რეზერვუარები. შესაძლებელია ცალკეულ უბნების წყლით მომარაგებისთვის გამოყენებული იქნეს ავტოცისტერნები. ტექნიკური წყლის აღება ძირითადად მოხდება დერეფნის სიახლოვეს გამავალი ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან (მდ.მდ. ლოჭინი, იორი).

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 მ<sup>3</sup>/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:  $55 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 900 \text{ სთ}/\text{წელ} = 49,5 \text{ ათ.მ}^3/\text{წელ}$ . ერთი კუბური მეტრი სხვადასხვა მარკის ბეტონის ნარევის დამზადებისათვის საშუალოდ იხარჯება  $0,3 \text{ მ}^3$  წყალი. ამრიგად დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება:

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

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 მხოლოდ 100, ხოლო დღის განმავლობაში მოსარწყავად საჭირო წყლის რაოდენობად - 150 მ<sup>3</sup>. შესაბამისად სარწყავად საჭირო წყლის ჯამური რაოდენობა იქნება:

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

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 მ<sup>3</sup>/წელ. სხვადასხვა გაუთვალისწინებელი შემთხვევების ჩათვლით (ხანძარი ან სხვ.) ტექნიკური წყლის მიახლოებითი რაოდენობა 40-50 ათას მ<sup>3</sup>/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 მ<sup>3</sup>/წელ. ანუ 4,75 მ<sup>3</sup>/დღ. ბანაკების ტერიტორიაზე სამეურნეო-ფეკალური წყლები დაიცლება საასენიზაციო რეზერვუარებში, რომლის მიახლოებითი ტევადობა იქნება 15-20 მ<sup>3</sup>. სამშენებლო მოედნებზე გამოყენებული იქნება გადასატანი ტუალეტები. დაგროვილი ფეკალური წყლები გატანილი იქნება სპეცავტომობილების საშუალებით და უტილიზაცია გაუკეთდება უახლოეს საკანალიზაციო სისტემებში (სავარაუდოდ ქ. თბილისი, ქ. საგარეჯო).

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 (ზდჩ) ნორმების პროექტის შემუშავება.

საჭიროების შემთხვევაში ბანაკების ტერიტორიაზე წყალარინებისთვის გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი ინფრასტრუქტურა, კერძოდ: ტექნიკური ჩამდინარე წყლებისთვის მოეწყობა

საღეჭარები 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 (ზდჩ) ნორმების პროექტის შემუშავება.

#### 4.13.7 საინჟინრო-საკომუნიკაციო ხაზების გადატანა

საპროექტო გზის დერეფანში გვხვდება რამოდენიმე საკომუნიკაციო ობიექტი, მათ შორის აღსანიშნავია ბაქო-სუფსის ნავთობსადენი, რომელსაც BP ოპერირებს, ასევე - საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციის მფლობელობაში არსებულ შიდა და საერთაშორისო მნიშვნელობის გაზის მილსადენები. გარდა ამისა, საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფნით იკვეთება ისეთი საკომუნიკაციო ობიექტები, როგორცაა: წყალმომარაგება, ელექტრო გაყვანილობა, სატელეფონო ხაზები, სარწყავი არხები 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.

#### 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. საგზაო მოძრაობის მართვისთვის შესაბამისი ღონისძიებების გატარება ძირითადად საჭირო იქნება საპროექტო დერეფნის საწყის მონაკვეთზე (არსებული გზაგამტარიდან დაახლოებით 1-2 კმ მონაკვეთის ფარგლებში), სადაც პროექტი ახალი მაგისტრალის განვითარებას ძველი გზის პარალელურად ითვალისწინებს.

აღნიშნულ უბანზე 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 ადეკვატური სივრცის შესაქმნელად.

საგზაო მოძრაობის აუცილებელი საორგანიზაციო პროცედურების განსაზღვრისას პრიორიტეტი დაეთმოა 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.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ავტომაგისტრალის გადამკვეთი სარკინიგზო ხაზი დატვირთული არ არის და შესაბამისად მშენებლობის ეტაპზე სარკინიგზო გადაადგილების რეგულირებისთვის დამატებითი ზომების მიღება საჭირო არ არის.

**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 ვაკისისთვის 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 მაგისტრალზე 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.	სულ

				პროცენტი	
1	ლილოს კვანძი - თელავის გადასახვევი	15 523	2241	12,6	17764
2	თელავის გადასახვევი - საგარეჯო	10956	1874	14,6	12830
3	საგარეჯო - მანავი	10238	1835	15,2	12073

ცხრილი 4.14.2.

2030 წ.					
N	მონაკვეთი	მსუბუქი ავტ.	მძიმე ავტ.	მძიმე ავტ. პროცენტი	სულ
1	ლილოს კვანძი - თელავის გადასახვევი	30479	3780	11	34259
2	თელავის გადასახვევი - საგარეჯო	26914	3297	10,9	30211
3	საგარეჯო - მანავი	25356	3229	11,3	28585

ცხრილი 4.14.3.

2040 წ.					
N	მონაკვეთი	მსუბუქი ავტ.	მძიმე ავტ.	მძიმე ავტ. პროცენტი	სულ
1	ლილოს კვანძი - თელავის გადასახვევი	33899	5029	12,9	38928
2	თელავის გადასახვევი - საგარეჯო	29276	4413	13,1	33689
3	საგარეჯო - მანავი	27404	4311	13,6	31715

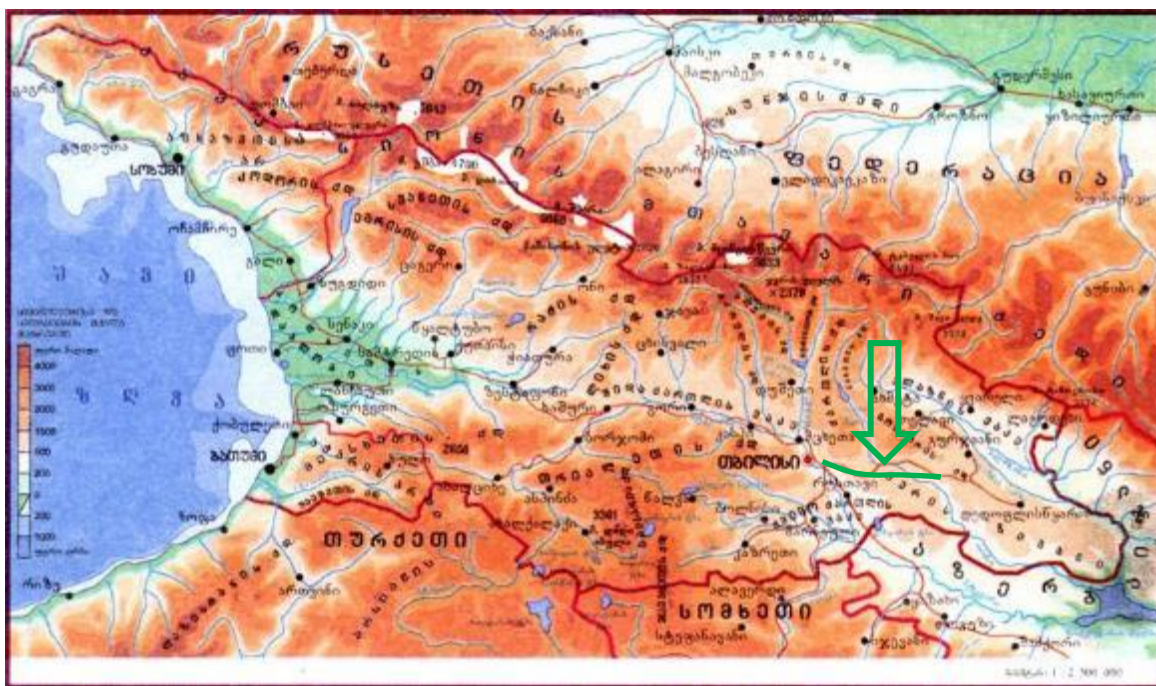
## 5 საპროექტო დერეფნის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა - ფიზიკური მახასიათებლები, საველე კვლევის შედეგები

### 5.1 ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ადმინისტრაციული ადგილმდებარეობა

ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი გადის ვაკე-ბორცვიან 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 წოდებული „მესამეული ზეგნის“ ნაწილს, რომლის მნიშვნელოვანი სხვა ნაწილები აზერბაიჯანში შედის. ივრის ზეგნის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ ინდივიდუალობას განსაზღვრავს მისი ერთობლივი შემადლებულ-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.

ქვემოთ ნაჩვენებია პროექტის განხორციელების ადგილმდებარეობა საქართველოს ფიზიკურ რუკაზე.

*ნახაზი 5.1.1. საველე დერეფნის ადგილმდებარეობა საქართველოს ფიზიკური რუკაზე*



საქართველოს ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის მიხედვით საპროექტო დერეფანი მიეკუთვნება გარდაბნის და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტებს. ანუ პროექტი მოიცავს აღმოსავლეთ საქართველოს ორ რეგიონს: ქვემო ქართლს და კახეთს.

გარდაბნის მუნიციპალიტეტი წარმოადგენს ქვემო ქართლის მხარის უკიდურეს ადმინისტრაციულ-ტერიტორიულ ერთეულს. მას სამხრეთით ესაზღვრება აზერბაიჯანი, ჩრდილოეთით მცხეთის და თბილისის მუნიციპალიტეტები, აღმოსავლეთით საგარეჯოს, ხოლო დასავლეთით თეთრიწყაროსა და მარნეულის მუნიციპალიტეტები. გარდაბნის მუნიციპალიტეტის ფართობია 1304,1 კმ<sup>2</sup>.

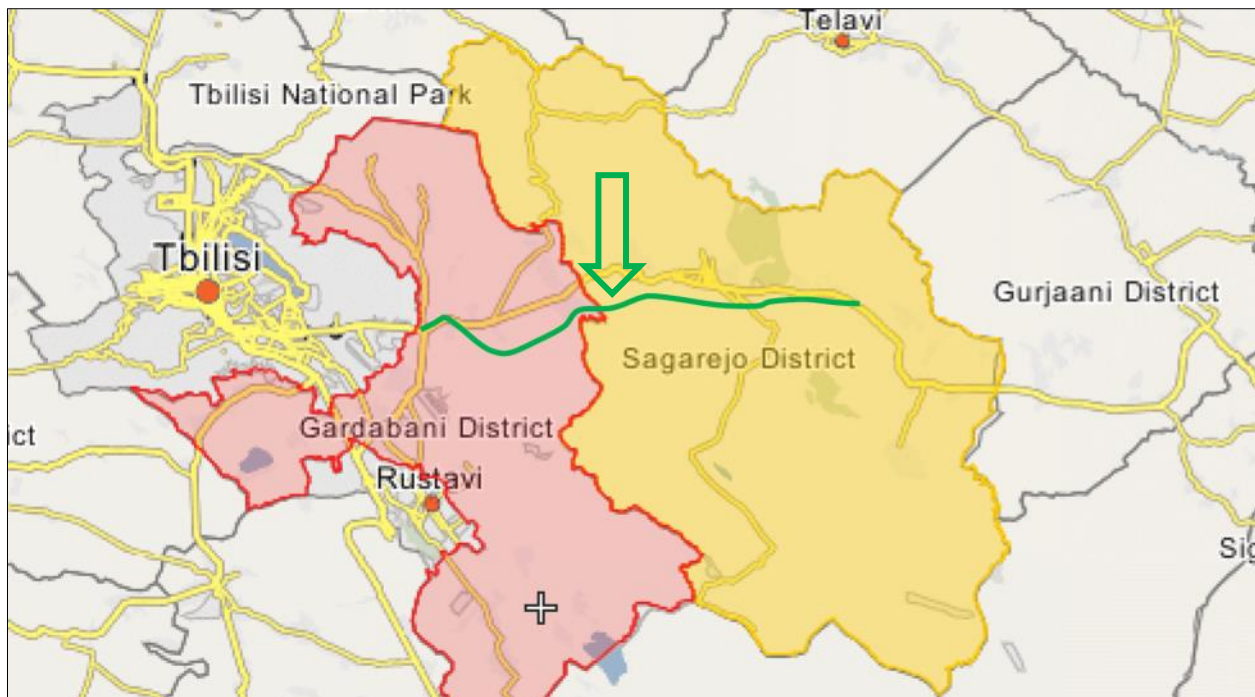
საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი მდებარეობს კახეთის დასავლეთ ნაწილში. საგარეჯოს მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთიდან გურჯაანის, დასავლეთიდან გარდაბნის, ჩრდილოეთიდან კი თიანეთის და თელავის მუნიციპალიტეტები ესაზღვრება. საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის



სამხრეთის საზღვარი აზერბაიჯანის რესპუბლიკას ემიჯნება. მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მოიცავს 1553.69 კვ.კმ.

ქვემოთ მოყვანილ ნახაზზე ნაჩვენებია საპროექტო დერეფნის განლაგება გარდაბნისა და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტების საზღვრებში.

*ნახაზი 5.1.2. საპროექტო დერეფნის განლაგება ადმინისტრაციულ ერთეულებთან მიმართებაში*



## 5.2 საპროექტო დერეფანში ჩატარებული ეკოლოგიური აუდიტის შედეგები

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია ინფორმაცია შპს „ეკოსპექტრი“-ს სპეციალისტების მიერ საპროექტო დერეფნის შესწავლის შედეგების შესახებ. წარმოდგენილი ინფორმაცია ეყრდნობა სამ ეტაპად, კერძოდ სკოპინგის მომზადების პროცესში (2018 წლის ივნისი და 2018 წლის ოქტომბერი) და გზშ-ს ეტაპზე (2020 წლის ივნისი) შესრულებულ საველე კვლევებს.

გზშ-ს ანგარიშის ამ ნაწილში წარმოდგენილი მონაცემები ასახავს საპროექტო დერეფნის ზოგად ეკოლოგიურ, გარემოსდაცვით და სოციალურ მდგომარეობას, რომელიც მოპოვებული იქნა ტრასის ყოველი მონაკვეთის/უბნის რეკოგნოსცირებით. საველე გასვლით შეგროვილი მონაცემები გადამოწმდა საფონდო მასალებით და საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს საკადასტრო რუკებით (napr.gov.ge). ქვემოთ, ფონური მდგომარეობის ამსახველ პარაგრაფებში კი წარმოდგენილია შესაბამისი მიმართულების სპეციალისტების (ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, გეოლოგი, ჰიდროლოგი და სხვ.) მიერ შეგროვილი დეტალური მონაცემები გარემოს კონკრეტული კომპონენტის ფიზიკური მდგომარეობის და გავრცელების ხასიათის შესახებ.

ამასთანავე პროექტის განხორციელების შესაბამის ფაზებზე გათვალისწინებულია განსახლების სამოქმედო გეგმის მომზადება, რომელიც პროექტის უშუალო გავლენის ზონაში მოქცეულ სოციალურ და ეკონომიკურ რეცეპტორებს უფრო დეტალურად მიმოიხილავს.

**მონაკვეთი 1.** საპროექტო გზა იწყება თბილისის შემოვლითი გზის და კახეთის გზატკეცილის გზაჯვარედინიდან და დაახლოებით 1 კმ მანძილზე ემთხვევა არსებულ ს5 საავტომობილო მაგისტრალს, ახალი გზის მოწყობა დაგეგმილია არსებული გზის გაფართოების ხარჯზე. ამ

უბანზე. 1 კმ მანძილის გავლის შემდგომ ახალი დერეფანი გადადის მარცხნივ და მიემართება ჩრდილო-აღმოსავლეთით, დაახლოებით X-503762; Y-4616469 კოორდინატამდე.

საპროექტო დერეფნის ეს მონაკვეთი შეიძლება ითქვას ერთ-ერთი სენსიტიური უბანია ბიზნესზე და კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით. განსაკუთრებით აღსანიშნავია დასაწყისში, არსებული გზის განაპირას წარმოდგენილია რამდენიმე კერძო მფლობელობაში არსებული მოქმედი ობიექტი (გაზგასამართი სადგური, მცირე ზომის საწარმოები, საზოგადოებრივი კვების და სხვადასხვა დანიშნულების სავაჭრო ობიექტები), ასევე სასოფლო-სამეურნეო და არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები. მათი უმეტესობა ნაწილობრივ ან სრულად დაექვემდებარება ეკონომიკურ განსახლებას.

ვაზიანის აეროპორტისკენ მიმავალი გზის გადაკვეთის შემდგომ ტრასა გადადის მარცხნივ და დაახლოებით 0,7 კმ მანძილზე გაივლის კერძო მფლობელობაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთზე (საკ.კოდი: 81.10.22.463). ამის შემდგომ დერეფანი სამხრეთით ჩაუვლის შპს „ზდ ნავთობის კომპანია“-ს საწარმოო ობიექტს (ნავთობგადამამუშავებელ საწარმოს). სავარაუდოდ ამ უბანზე ზემოქმედებას ექვემდებარება მხოლოდ კერძო მფლობელობაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები და ზემოაღნიშნული საწარმოო ობიექტი გავლენის ზონაში არ ექცევა, შემდგომ ტრასა თანდათან გადადის სამხრეთ-აღმოსავლეთით. მოცემულ მონაკვეთში საცხოვრებელი შენობები და საკარმიდამო ნაკვეთები ზემოქმედების ქვეშ არ ექცევა და მინიმალურია ფიზიკური განსახლების ალბათობა. დერეფნის განხილული მონაკვეთის რელიეფი წყნარია და გეოლოგიური თვალსაზრისით არ შემჩნევა რაიმე სირთულეები. მცენარეული საფარის მხრივ ეს ტერიტორიები ძალზედ ღარიბია.

საპროექტო დერეფნის აღწერილი მონაკვეთის ინფორმატიული რუკა და ფოტომასალა მოცემულია ქვემოთ.



**მონაკვეთი 2.**-ად გამოყავით დაახლოებით 2,5 კმ სიგრძის უბანი 1-ლი მონაკვეთის ბოლოდან არსებული საავტომობილო მაგისტრალის - ს5 გადაკვეთამდე. ეს მონაკვეთი მთიანად გადის დაუსახლებელ (შენობა-ნაგებობებისგან თავისუფალ) სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებზე. ეს ნაკვეთები უმეტესწილად დაუმუშავებელია. მონაკვეთის დასაწყისში დერეფანი გადაკვეთს ვაზიანი-მარტყოფი-ნორიაძეთაებას არსებულს საავტომობილო გზას.

ხე-მცენარეული საფარი ძალზედ იშვიათად გვხვდება (მხოლოდ გადამკვეთი მცირე ზომის ხეების განაპირა ზოლში). დომინანტია სტეპისთვის დამახასიათებელი სიმშრალის მოყვარული ბალახოვანი სახეობები. რელიეფი არ არის მკვეთრად გამოხატული, წარმოდგენილია მცირე სიმაღლის ბორცვარი და მშრალი ხეები. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზედ მწირია - ქვა-ლორღის შემცველობა 60-70%-ს აჭარბებს.

მე-2 მონაკვეთის ინფორმატიული რუკა და ფოტომასალა მოცემულია ქვემოთ.



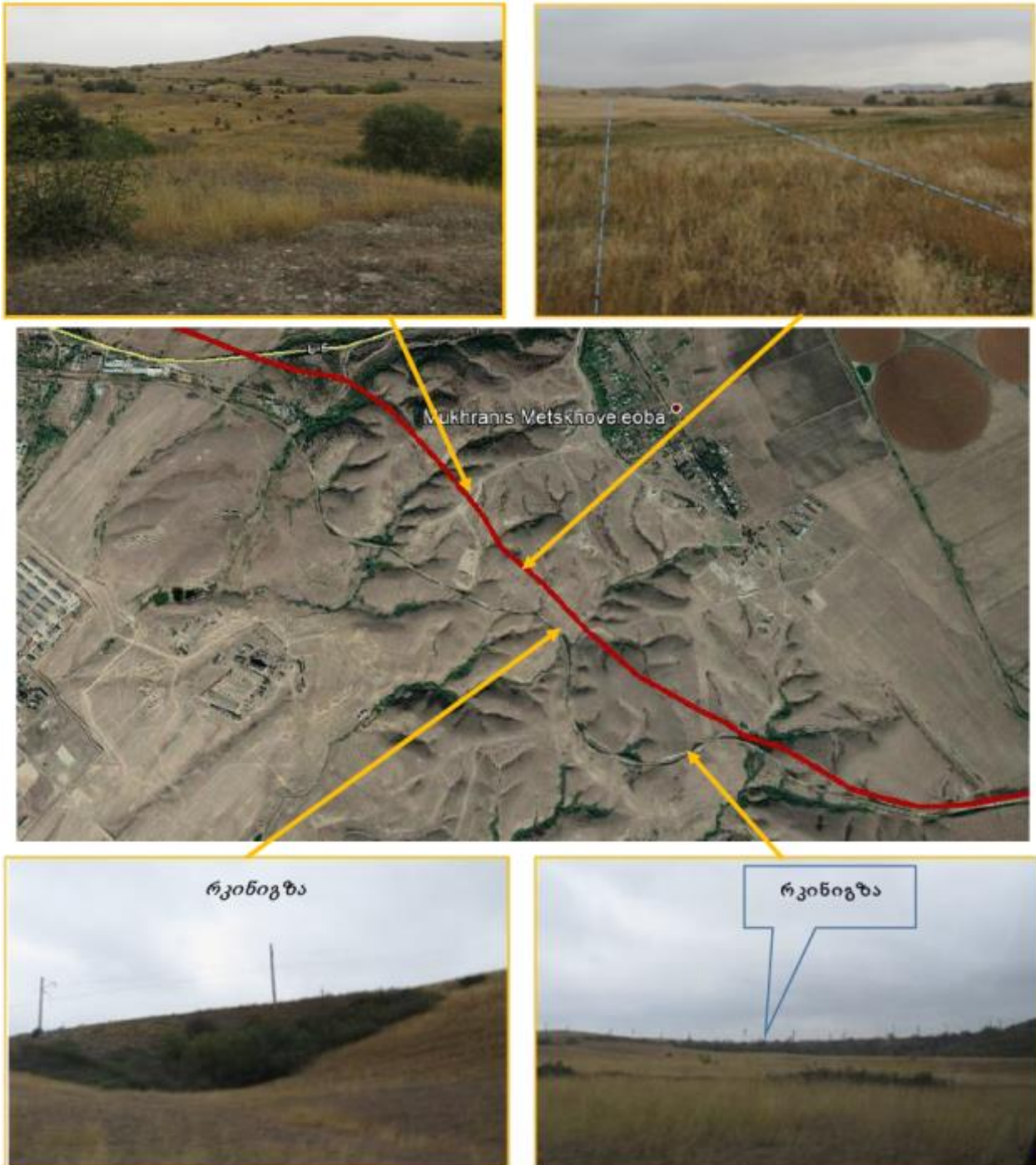
სურათები 2. მონაკვეთი-2-ის დერეფნის ხედები

**მონაკვეთი 3** წარმოადგენს საპროექტო დერეფნის დაახლოებით 4,5 კმ სიგრძის ნაწილს, რომელიც ს5 საავტომობილო მაგისტრალის გადაკვეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით მიემართება. დერეფანი გაივლის სხვა მონაკვეთებთან შედარებით გორაკ-ბორცვებით და მცირე ზომის ხევებით დანაწევრებული რელიეფის ფარგლებში, დასახლებული პუნქტებიდან საკმაოდ დიდი მანძილის მოშორებით. მცენარეული საფარი ძალაზედ მწირია: ძირითადი შემადგენელია სიმშრალის მოყვარული ბალახეულობა. მხოლოდ მცირე ზომის ხევების გადაკვეთებთან შეიმჩნევა ერთეული ეგზემპლარი ფოთლოვანი სახეობის ხე-ბუჩქები. ეს ტერიტორიები ძირითადად დაურეგისტრირებელი მიწის ნაკვეთებისგან შედგება და ტერიტორიები არ მუშავდება; ვიზუალურადაც შესამჩნევია, რომ ნიადაგი დაბალი ნაყოფიერებისაა და არ არსებობს სარწყავი ინფრასტრუქტურა. შესაბამისად სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის თვალსაზრისით მინიმალური ღირებულება გააჩნია (ძირითადად გამოიყენება მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სამოვრად).

ინფრასტრუქტურული ობიექტებიდან უნდა აღინიშნოს: პირველ რიგში სარკინიგზო ხაზი, რომელსაც საპროექტო დერეფანი სხვა ალტერნატივებისგან განსხვავებით არ კვეთს და გაუვლის ჩრდილო-აღმოსავლეთის მხრიდან. დაახლოებით შუა ნაწილში კვეთს და გარკვეულ მონაკვეთებში 30-40 მ-ით უახლოვდება.

რამდენიმე უბანზე უნდა აღინიშნოს, ძველი სარწყავი არხების გადაკვეთა. განსახილველი მონაკვეთის ბოლოსკენ, ჩრდილოეთით დაახლოებით 700 მ მანძილის დაშორებით მიტოვებული კარიერა (მიახლოებითი კოორდინატები: X-506534; Y-4614129), რომელიც მშენებლობის პერიოდში შესაძლებელია გამოყენებული იქნას გამონამუშევარი გრუნტის სანაყაროდ (საკითხი უფრო დეტალურად განხილულია შესაბამის პარაგრაფში).

საპროექტო დერეფნის მე-3 მონაკვეთის ინფორმატიული რუკა და ფოტომასალა მოცემულია ქვემოთ.



სურათები 3. მონაკვეთი-3-ის დერეფნის ხედები

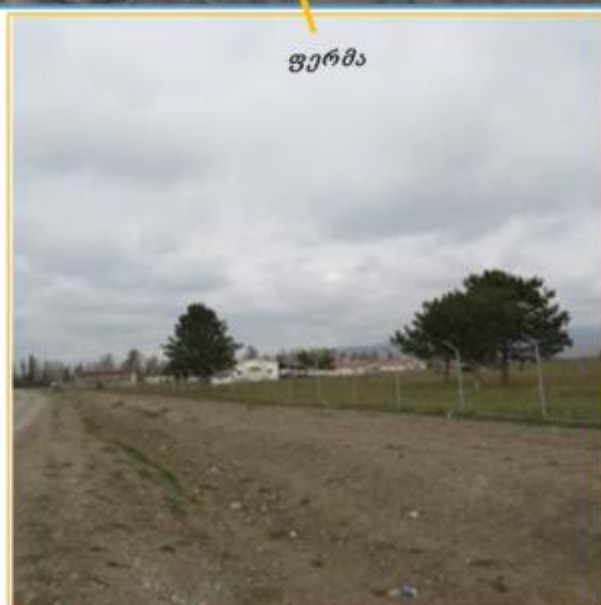
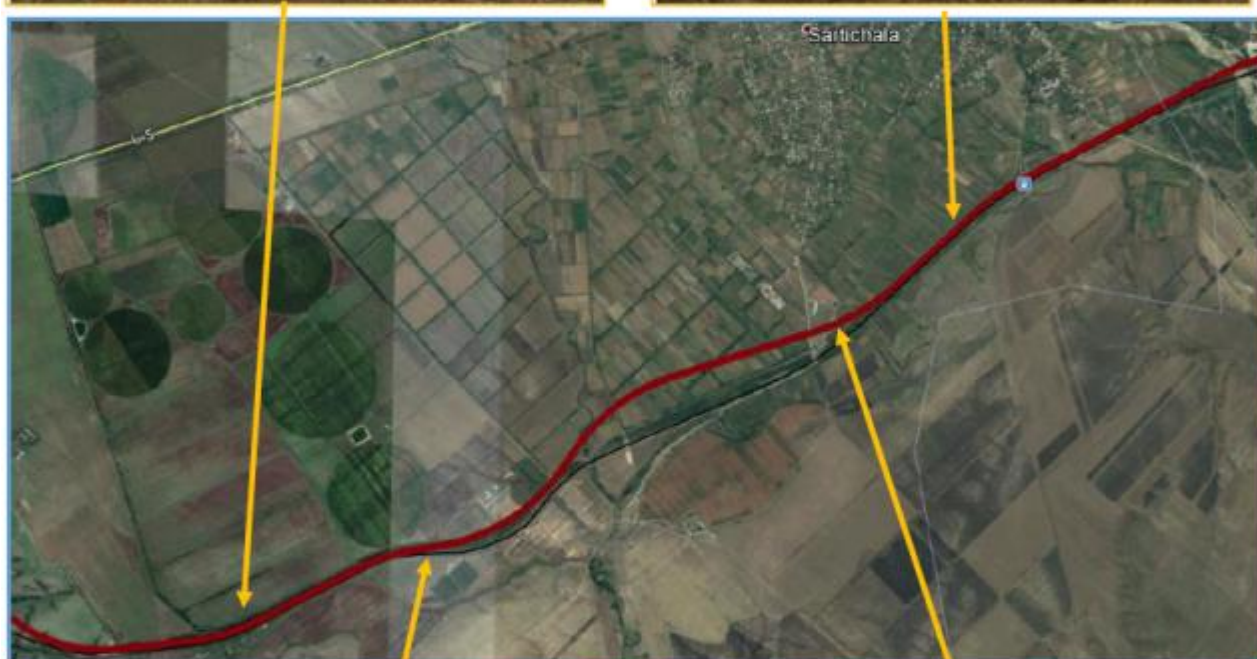
**მონაკვეთი 4** მოიცავს დაახლოებით 8,5 კმ სიგრძის დერეფანს სოფ. მუხრანის მეცხოველეობის სამხრეთ ტერიტორიებიდან სოფ. სართიჭალის სამხრეთ ტერიტორიებამდე (მდ. იორის გადამკვეთ საპროექტო ხიდამდე). იგი მანამდე აღწერილი მონაკვეთებისგან გამოსაყოფია იმ თვალსაზრისით, რომ ასათვისებელი ტერიტორიები უმეტესად წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს, რომლებიც გაცილებით ინტენსიურად მუშავდება. შესაბამისად განსხვავებულია მცენარეული საფარის შემადგენობა (ძირითადად კულტურული ჯიშის ერთწლიანი მცენარეებია წარმოდგენილი) და ამჟღავნებს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის ხარისხი (საშუალო სიმძლავრე 15-20 სმ). რელიეფიც შედარებით წყნარია მე-3 მონაკვეთთან შედარებით. დერეფანი სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით მიემართება და მას მთლიან სიგრძეზე მიუყვება სარკინიგზო ხაზი (მარჯვენა მხრიდან).

საველე მონაცემების მიხედვით საპროექტო დერეფანი ორ ადგილზე კვეთს სასოფლო-სამეურნეო პროფილის მქონე ობიექტების ტერიტორიას (საველე მონაცემების მიხედვით ფერმებს): 1. კოორდინატები: X-512412; Y-4614172. მესაკუთრე: შპს „აგრომაქს ბიფ“. საკ.კოდი: 81.12.11.359 და 2. კოორდინატები: X-514431; Y-4615456. მესაკუთრე: მიხეილ გაბრიჩიძე. საკ.კოდი: 81.12.19.342. ეს ორი ობიექტი ნაწილობრივ დაექვემდებარება განსახლებას, თუმცა საკითხი დაზუსტდება განსახლების სამოქმედო გეგმის მომზადების დროს. ასევე აღსანიშნავია მონაკვეთის ბოლოს (სოფ. სართიჭალასთან), მარცხენა მხარეს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი (კოორდინატები: X-516386; Y-4616819. საკ.კოდი: 81.12.21.558). საპროექტო დერეფანი აღნიშნულ ტერიტორიაზე ნაწილობრივ გადადის.

დერეფნის გადამკვეთი სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტებიდან მნიშვნელოვანია სარწყავი არხები, მცირე სიმძლავრის ელექტროგადამცემი ხაზები და ადგილობრივი გრუნტის გზები. გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით განსაკუთრებულ აღნიშვნას საჭიროებს, რომ დერეფნის რამდენიმე უბანზე დაფიქსირდა მცირე ზომის უნებართვო ნაგავსაყრელები, მათ შორის წარმოდგენილია აზბესტშემცველი ნარჩენებიც (იხ. სურათები 4). დერეფნის საზღვრებში მოქცეული და შესაბამისად სავარაუდო დემონტაჟს დაქვემდებარებული ზოგიერთი შენობა გადახურულია შიფერით, რაც ასევე აზბესტშემცველ მასალას წარმოადგენს, რაც სპეციფიურ მიდგომას საჭიროებს და გათვალისწინებული უნდა იყოს დერეფნის მომზადების-სადემონტაჟო სამუშაოების პროცესში.

განსახილველი მონაკვეთის დერეფანი საცხოვრებელ ზონასთან ყველაზე ახლოს გაივლის სოფ. სართიჭალასთან. ამ უბანზე მოსახლეობიდან დაცილების მანძილი 240 მ და მეტია.

საპროექტო დერეფნის მე-4 მონაკვეთის ინფორმატიული რუკა და ფოტომასალა მოცემულია ქვემოთ.



სურათები 4. მონაკვეთი-4-ის დერეფნის ხედები



სურათები 5. ნარჩენების გროვები მონაკვეთი-4-ის დერეფნში

**მონაკვეთი 5.** ისევე როგორც უკვე აღწერილი მონაკვეთები, სოფ. სართიჭალის შემდგომი დაახლოებით 6,5 კმ სიგრძის უბანი გამოვყავით დერეფანში წარმოდგენილი მეტ-ნაკლებად ერთგვაროვანი ბუნებრივი და სოციალური გარემო პირობების გამო. აღნიშნულ მონაკვეთში შედარებით განსხვავებულად შეიძლება ჩაითვალოს მდ. იორის გადამკვეთი ნაწილი, სადაც დერეფანი გაივლის შესამჩნევად დეგრადირებული ჭალის ტყის ფრაგმენტების გავრცელების არეალში. მცენარეული საფარის ძირითადი შემადგენელია ფოთლოვანი ხე-ბუჩქები. ანთროპოგენური გავლენა გამოხატულია ტყის გაჩეხვასა და ლოკალურ უბნებში ნარჩენებით დაბინძურებაში. მდ. იორის სანაპიროებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის საფარი ძალზედ მწირია, მიწის ზედაპირი აგებულია ძირითადად ალუვიური მასალით. მცენარეული საფარის და ნაყოფიერი ფენის ღირებულება ასევე დაბალია აღწერილი მონაკვეთის დანარჩენ, მდ. იორის მარცხენა სანაპიროზე გამავალ ნაწილებშიც. იორის ჭალის ტყის ფრაგმენტები წარმოდგენილია საპროექტო დერეფნიდან საკმაოდ მოშორებით (0,5 კმ და მეტი მანძილი). თავისი ბუნებრივი მახასიათებლებიდან გამომდინარე (ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სიმწირე, მშრალი ჰავა, სარწყავი სისტემების არარსებობა და ზოგ უბანზე არასახარბიელო რელიეფი) ნაკვეთების სასოფლო-სამეურნეო მიზნით დამუშავება მინიმალურად ხდება. დიდი ნაწილი დაურეგისტრირებელ მიწებს წარმოადგენს და გამოიყენება საძოვრად.

მე-5 მონაკვეთი ასევე გამოსარჩევია დაბალი ინფრასტრუქტურული განაშენიანებით. აღსანიშნავია მხოლოდ სარკინიგზო ხაზი, რომელიც დერეფანს მთლიან სიგრძეზე მიუყვება მარჯვენა მხრიდან. მდ. იორის გადაკვეთისთანავე საპროექტო დერეფანი ნაწილობრივ გადადის შპს „სოფტ ინტერნეიშენალ ბილდ“-ის საკუთრებაში არსებულ საწარმოო ობიექტზე (საკ.კორდი: 55.15.62.050). ობიექტი დღეისათვის უმოქმედო მდგომარეობაშია. მოსახლეობა ძალზედ დიდი მანძილებით არის დაშორებული მონაკვეთის გასხვისების დერეფნიდან.



საპროექტო დერეფნის მე-5 მონაკვეთის ინფორმატიული რუკა და ფოტომასალა მოცემულია ქვემოთ.

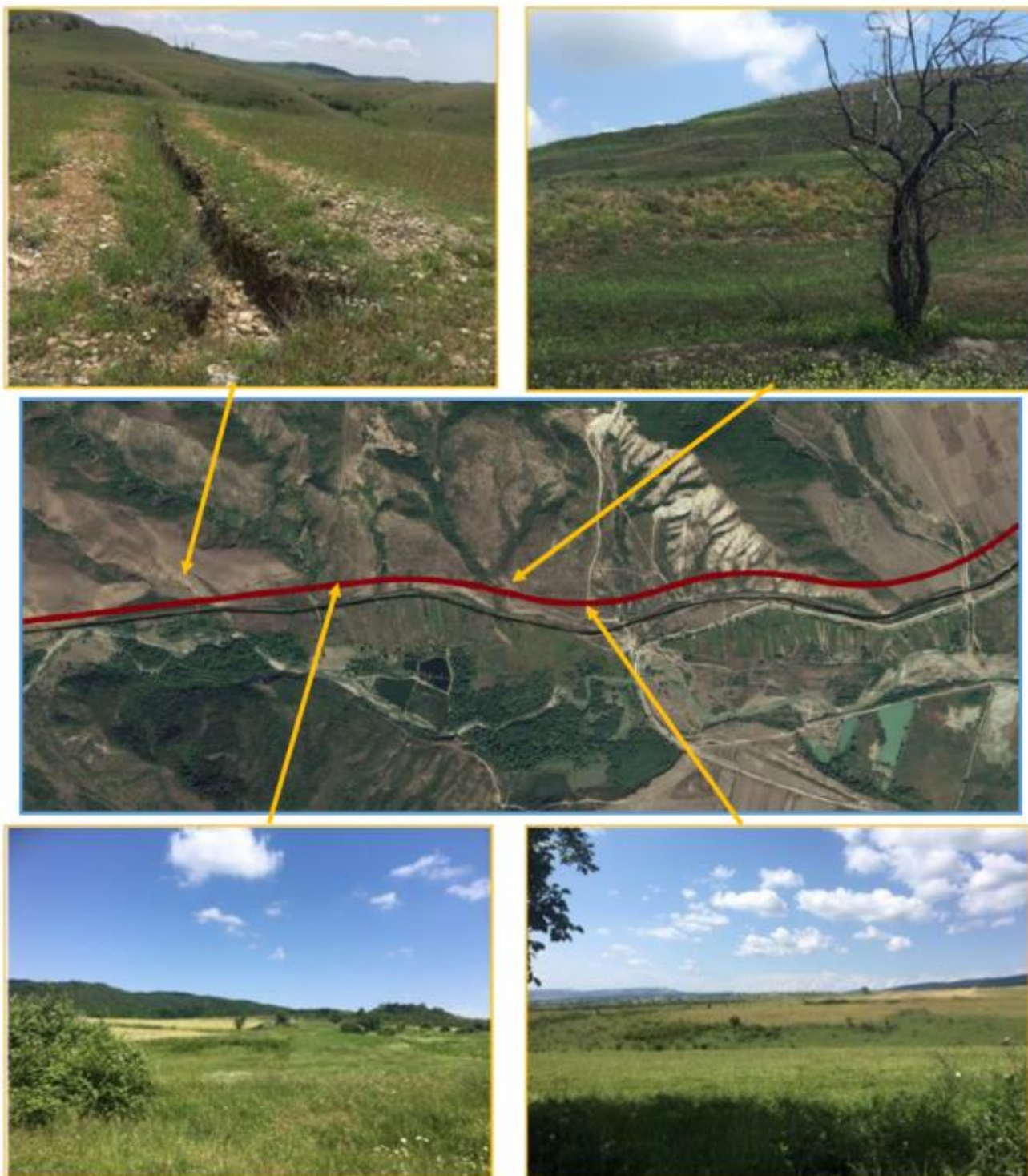


სურათები 6. მონაკვეთი-5-ის დერეფნის ხედები



სურათები 7. მდ. იორის გადაკვეთის უბანი

**მონაკვეთი 6.**, რომელიც დაახლოებით 4 კმ სიგრძისაა, პირველ რიგში შედარებით განსხვავებული რელიეფის გამო გამოიყო. სხვა მონაკვეთებთან შედარებით ეს ტერიტორიები გართულებულია მომცრო ზომის გორაკ-ბორცვებით და მშრალი ხევებით, რომლებიც ჩრდილოეთიდან სამხრეთისკენ მიემართება და მრავალ ადგილზე კვეთს საპროექტო დერეფანს. მცენარეული საფარი და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არ გამოირჩევა თავისი ღირებულებით. ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით შედარებით გამოსარცევია ხევების გადაკვეთის ადგილები. ტერიტორიები ძირითადად სახელმწიფო საკუთრებაშია. რამდენიმე ლოკალურ უბანზე ტრასა კვეთს სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიებს (საჯარო რეესტრის მონაცემების მიხედვით). დერეფანს მარჯვენა მხარეს გასდევს სარკინიგზო ხაზი. 4-5 ადგილზე იკვეთება გრუნტის საავტომობილო გზა. სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები წარმოდგენილი არ არის. მოსახლეობის დაშორების მანძილი ძალზედ დიდია.



სურათები 8. მონაკვეთი-6-ის დერეფნის ხედები

**მონაკვეთი 7.** გრძელდება დაახლოებით 7,5 კმ სიგრძეზე, ქ. საგარეჯოს სამხრეთ ნაწილში არსებულ საწარმოო ზონის მიმდებარე ტერიტორიებამდე. წინა მონაკვეთისგან განსხვავებით დერეფნის ეს ნაწილი წყნარი რელიეფით გამოირჩევა. ტერიტორიები ნაწილობრივ დაურეგისტრირებელ მიწის ნაკვეთებს, ნაწილობრივ კი კერძო საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო კატეგორიის ნაკვეთებს წარმოადგენს. ხე-მცენარეული საფარის დაფარულობა დაბალია. ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის ღირებულება მნიშვნელოვანია მხოლოდ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებზე, რომელთა კულტივირება ხდება. რამდენიმე ადგილზე დერეფანი კვეთს მშრალ ხევს.

საინჟინრო ნაგებობებიდან აღსანიშნავია სარკინიგზაო ხაზი და თითქმის მის პარალელურად გამავალი სარწყავი სისტემის მაგისტრალური არხი. ეს ობიექტები საპროექტო დერეფანს ჯერ მარჯვნიდან მიუყვება, დაახლოებით შუა ნაწილში კვეთს მას (მიახლოებითი კოორდინატები: X – 528964; Y - 4617113) და გადადის დერეფნის მარცხენა მხარეს. გადაკვეთის შემდგომ საპროექტო დერეფანი სამხრეთის მხრიდან ჩაუვლის ქ. საგარეჯოს დასახლებულ ზონას (მოსახლეობამდე დაშორების უმოკლესი მანძილი - 400 მ), პერპენდიკულარულად გადაკვეთს საგარეჯო-დავით გარეჯის მონასტრის საავტომობილო გზას და შედის ზემოაღნიშნულ საწარმოო ზონაში. განაშენიანებულ ტერიტორიაზე საპროექტო დერეფნის მარშრუტი შერჩეულია არსებული შენობა-ნაგებობების შემღებისდაგვარად გვერდის ავლით, რაც ამცირებს განსახლების საჭიროებას.

საპროექტო დერეფნის მე-7 მონაკვეთის ინფორმატიული რუკა და ფოტომასალა მოცემულია ქვემოთ.



სურათები 9. მონაკვეთი 7-ის დერეფნის ხედები

**მონაკვეთი 8.** წარმოადგენს ბოლო, ქ. საგარეჯოდან სოფ. მანავამდე დერეფანს (გარკვეულწილად მოიცავს თბილისი-ბაკურციხის მე-2 ლოტის საწყის ნაწილსაც). ეს მონაკვეთი ძირითადად კერძო მფლობელობაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გადადის, რომელთა კულტივირება ინტენსიურად ხდება. ნაწილობრივ ზემოქმედების ქვეშ ექცევა დაურეგისტრირებელი მიწის ნაკვეთები. გამომდინარე აღნიშნულიდან მცენარეული საფარის შემადგენლობაში კულტურული სახეობები სჭარბობს (ვენახები, სიმინდის ყანები და სხვ.). ნიადაგის ნაყოფიერი ფენაც სხვა მონაკვეთებთან შედარებით მძლავრია. რამდენიმე ადგილზე დერეფანი კვეთს მშრალ ხევს. განსახილველ მონაკვეთზე ყველაზე დიდი ზომის ზედაპირული წყლის ობიექტი მდ. ჩაილურია.

ინფრასტრუქტურული ობიექტებიდან კვლავ აღსანიშნავია სარკინიგზო ხაზი, რომელიც თავდაპირველად მარცხნიდან მიუყვება საპროექტო დერეფანს (უმოკლესი მანძილი 30 მ-ს აღწევს), შემდეგ კვეთს მას (მიახლოებითი კოორდინატები: X – 538717; Y - 4617772) და გზას აგრძელებს სამხრეთის მიმართულებით.

დერეფანში წარმოდგენილია სხვადასხვა სიმძლავრის ელექტროგადამცემი ხაზები და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს შორის გამავალი გრუნტის გზები. მოსახლეობა დერეფნის უმეტესი ნაწილიდან საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული.

საპროექტო დერეფნის მე-8 მონაკვეთის ინფორმატიული რუკა და ფოტომასალა მოცემულია ქვემოთ.



სურათები 10. მონაკვეთი-8-ის დერეფნის ხედები

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 3 ტიპი:

1. ვაკე-ბორცვიანი არიდულ-დენუდაციური ლანდშაფტი სტეპისა (უროიანი, ვაციწვერიანი) და შიბლიაკის მცენარეულობით (ლანდშაფტი 25)
2. ვაკების აკუმულაციური და ჭალის ლანდშაფტი ტუგაისა და მდელოს მცენარეულობით, იშვიათად ჭაობებითა და მლაშობებით (ლანდშაფტი 51);
3. 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.

#### 1. 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. კმ<sup>2</sup> (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 კონტინენტურისაკენ.

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 კმ<sup>2</sup>-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, P<sub>0</sub>, P<sub>გ</sub>, P<sub>ს</sub>, ძ, M<sub>მ</sub>, შას, L<sub>ს</sub>, H<sub>გ</sub>, H<sub>ს</sub>.

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<sub>0</sub> = 1,5-0,5 ტ/ჰა).

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

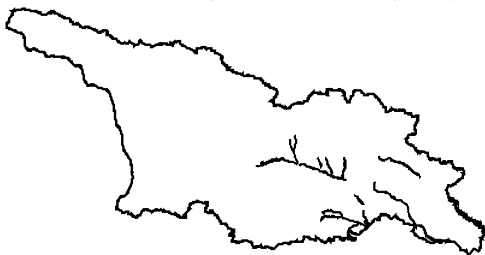
ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხასიათი - მნიშვნელოვნადაა სახეცვლილი. და დიდი ფართობები უკავიათ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს (ბოსტნეული, მარცვლეული, ხეხილის ბაღები, ზამთრის საძოვრები). დასერილია სარწყავი სისტემებით.

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.

## 2. ვაკეების აკუმულაციური და ჭალის ლანდშაფტი ტუგაისა და მდელის მცენარეულობით, იშვიათად ჭაობებითა და მლაშობებით (ლანდშაფტი 51):



ლანდშაფტის სახელწოდება: \_ ჭალის.

ადგილმდებარეობა: გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოს დიდ მდინარეთა ხეობების გასწვრივ, ჭალებსა და მიმდებარე ტერასებზე, აგრეთვე სარწყავი სისტემების (მეორეული წარმოშობის) გასწვრივ - ვიწრო ზოლის სახით. მათი გავრცელება მშრალი კლიმატის –

სტეპებისა და ნახევრად უდაბნოს ეკოსისტემების ფონზე განპირობებულია ნიადაგ-გრუნტის დამატებითი დატენიანებით, რაც უკავშირდება გრუნტის წყლების შედარებით მაღალ მდებარეობას.

ადმინისტრაციული რაიონები: ხაშურის, ქარელი, გორის, კასპის, მცხეთის, ახალგორის, დუშეთის, თეთრიწყაროს, დმანისის, ბოლნისის, მარნეულის, გარდაბნის, ახმეტის, თელავის, საგარეჯოს, გურჯაანის, სიღნაღის, დედოფლისწყაროს.

ფართობი: 1,655 ათ. კმ<sup>2</sup> (საქართველოს ტერიტორიის საერთო ფართობის 2,4 %).

მოსაზღვრე ლანდშაფტები: ვაკე-დაბლობის (50 %), დაბალი მთის (20 %), ქვედა მთის (10 %), საშუალო მთის ტყის (9 %), ზედა მთის ტყის (1 %), მაღალი მთის პლატოები (10 %).

რელიეფი: წარმოდგენილია აკუმულაციური ვაკეებითა და ქვაბულებით, ჰიდრომორფული და სუბჰიდრომორფული რეჟიმით. წარმოადგენს ძლიერ სუსტად დახრილ ვაკეს.

თანამედროვე გეომორფოლოგიური პროცესები: ალუვიური პროცესები.

მიგრაციის რეჟიმი: სუპერაკვალური.

გეოლოგიური აგებულება: მეოთხეული ნაფენები \_ თიხნარი და კარბონატული. ნიადაგები მაღალპროდუქტიულია და დიდ მოსავალს იძლევა.

კლიმატი: ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 12°C. იანვრის -0,3°C, ივლისის 25°C. ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა 360 (წითელ ხიდთან) – 510 (ბოლნისთან) მმ. ნალექების მაქიმუმი მოდის მაის-ივნისში, რაც დადებით გავლენას ახდენს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების პროდუქტიულობაზე.

ნიადაგები: ალუვიური.

მცენარეული საფარი: გავრცელებულია ტუგაის ტყეები, მდელოები, იშვიათად ჭაობები და მლაშობები, რაც უმთავრესად დაკავშირებულია არასწორ რწყევასთან. წარმოადგენს 25-30 მ სიმაღლის ტუგაის ტყეს, ქვეტყით, ლიანებითა და მძლავრი ბალახოვანი საფარით. ზოგან ქმნიან ერთიან ბალახოვან საფარს. ტყის პირებსა და ნაჩეხებზე გავრცელებულია ბუჩქნარები.

გეომასების ტიპები: A, Pt, Pf, Pi, Pg, Ps, Z, Ml, Mm, Ssa, Ls, Hg, Hs.

გეომასების შეხვედრილობის კოეფიციენტი – 0,75. მორტმასების დაგროვებისათვის მეტდა ხელსაყრელი პირობები იქმნება ორგანული ნივთიერების დაშლის დაბალი ინტენსივობის გამო. მისი საშუალო რაოდენობაა 50-60 ტ/ჰა (Mo). მორტმასების დაგროვებისათვის ხელსაყრელი სტექსების შეხვედრილობა – 45-50 %.

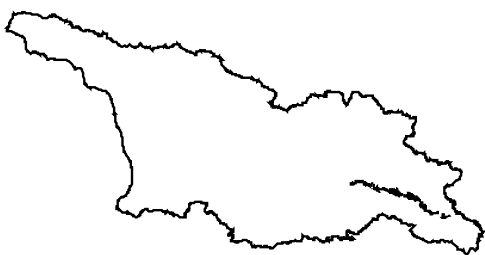
წრებრუნვის წრებრუნვის ინტენსივობის ინდექსი – 20-50.

ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხასიათი. ჭალის ტყეები წარსულში აღმოსავლეთ კავკასიის თითქმის ყველა დიდი მდინარის გასწვრივ იყო გავრცელებული, ამჟამად კი მათი მნიშვნელოვანი ფართობები განადგურებულია და შემორჩენილია მხოლოდ ცალკეული კორომების სახით. მათი ადგილი დღეს მეორეულ ბალახ-ბუჩქნარებსა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს – მარცვლეულს, ხეხილის ბაღებსა და ვენახებს უკავიათ, რაც საკმაოდ მაღალ მოსავალს იძლევა.

ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხარისხი თითქმის მთლიანდაა შეცვლილი.

აღნიშნული ტიპის ლანდშაფტს შეიძლება მივაკუთვნოთ საპროექტო დერეფნის ზოგიერთი ის უბნები, რომლებიც ახლოს გადის დიდი ზომის მდინარესთან ან კვეთს მას. მათ შორის უნდა გამოიყოს მდ. ივრის გადაკვეთის უბანი.

### 3. მთისწინეთის ბორცვიანი დენუდაციურ-აკუმულაციური ლანდშაფტი უროიანი სტეპებისა და შიბლიაკის კომპლექსით, იშვიათად ფრიგანიტა 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. კმ<sup>2</sup> (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, ბაღჩეული 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 მაგისტრალები, 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.

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

ცხრილი 5.3.1.1. ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები t<sup>0</sup>C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
თბილისის აეროპორტი														
0,4	1,9	5,7	11,2	16,6	20,5	24,0	24,1	19,4	13,7	7,3	2,5	12,3	-23	40
ქ. 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

ცხრილი 5.3.1.2. ჰაერის ექსტრემალური ტემპერატურები t<sup>0</sup>C

ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი <8°C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
				ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
თბილისის აეროპორტი							
31,4	-8	-11	0,7	133	3,2	3,9	29,3
ქ. საგარეჯო							
27,9	-7	-12	-0,2	151	2,6	2,7	26,0

ცხრილი 5.3.1.3. ჰაერის ტენიანობა, %

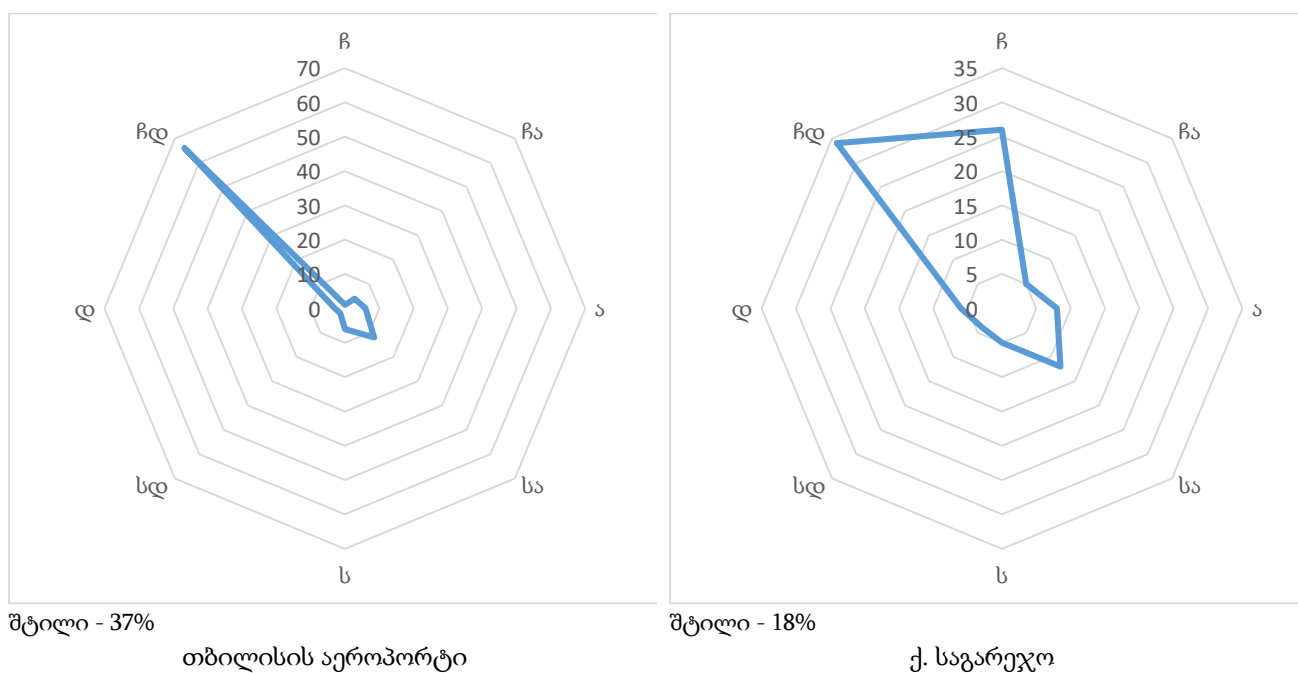
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
თბილისის აეროპორტი												
73	70	68	65	65	61	58	56	63	70	75	75	67
ქ. საგარეჯო												
71	69	69	68	69	66	64	63	70	75	76	72	69

საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
თბილისის აეროპორტი			
61	44	19	26
ქ. საგარეჯო			
61	52	14	23

- ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შეადგენს:
  - თბილისის აეროპორტი – 540 მმ;
  - ქ. საგარეჯო - 761 მმ;
- ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი:
  - თბილისის აეროპორტი – 145 მმ;
  - ქ. საგარეჯო - 102 მმ;
- თოვლის საფარის წონა:
  - თბილისის აეროპორტი – 0.50 კპა;
  - ქ. საგარეჯო - 0,50 კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი:
  - თბილისის აეროპორტი – 14;
  - ქ. საგარეჯო - 41;
- თბილისის აეროპორტის მეტეოსადგურის მაჩვენებლებით ქარის მახასიათებლები ასეთია:
  - წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 33 მ/წმ;
  - 5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 41 მ/წმ;
  - 10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 45 მ/წმ;
  - 15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 47 მ/წმ;

- 20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 48 მ/წმ;
- ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე:  
იანვარი - 10,0/2,2 მ/წმ;  
ივლისი - 10,6/3,5 მ/წმ;
- საგარეჯოს მეტეოსადგურის მაჩვენებლებით ქარის მახასიათებლები ასეთია:
  - წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 19 მ/წმ;
  - 5 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.

ქართა ვარდი, %:



- გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე ტოლია (საგარეჯოს მეტეოსადგურის მიხედვით):
  - თიხოვანი და თიხნარი - 7 სმ;
  - წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის თიხაქვიშა - 8;
  - მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის - 9;
  - მსხვილნატეხოვანის - 10.

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-ბაკურციხისა მონაკვეთებს შორის (მათ შორის განსახილველი თბილისი-საგარეჯოს 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 თბილისი-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილის 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 ტოპოგეგმვითი 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.

თბილისი-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილის საპროექტო დერეფანს უჭირავს საქართველოს ბელტის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობები და აღმოსავლეთ განფენილობა და ძირითადად დაბალმთიანი და ბორცვიან-მდინარის ხეობის რელიეფითაა წარმოდგენილი. საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების მიხედვით ეს ტერიტორია 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 ბორცვნალი სერები, რომლებიც მიოცენური, შუა და ქვედა პლიოცენური ქანებისაგან შედგებიან და მათი გამყოფელი ვაკეები, რომლებიც გაჩენილია სინკლინური ქვაბულების კონტინენტური ნაფენებით ამოვსების შედეგად. რელიეფი ვაკე-ბორცვიანია.

საკვლევ 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 თბილისიდან საგარეჯომდე საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფნის ტიპური მორფოლოგია წარმოდგენილია ზოგადად სწორი და ბორცვიანი ფერდობებით.

### 5.3.2.3 გეოლოგიური აგებულება

ზოგადად ივრის ზეგანი აგებულია ძირითადად სუსტად დანაოჭებული კაინოზოური ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით, თიხებითა და კირქვებით. ტექტონიკურად ზეგნის უდიდესი ნაწილი წარმოადგენს ეპექტური 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.

უძველესი გეოლოგიური ფორმაცია, რომელიც მოსალოდნელია გამოვლინდეს გრუნტის ზედაპირზე საკვლევი გზის დერეფანში, არის შუა ეოცენის დანალექი ქანები, რომლებიც ფიქსირდება საავტომობილო გზის დერეფნის დასავლეთ ნაწილში. ამ 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 დერეფნის დასავლეთ ნაწილში და წარმოდგენილია კონგლომერატებით, ფხვიერი კირქვებით, კირქვებით, ქვიშაქვებით, მერგელებითა და თიხებით.
- (ii) **ზედა ეოცენის** დანალექი ქანების ფორმაციები გრძელდება წინა ფენის თავზე საავტომობილო გზის დერეფნის დასავლეთ ნაწილში 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 დასავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი თხელზღვიური ნალექებით, როგორცაა ფორამინიფერული მერგელები, თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები და კონგლომერატის ბრეჩიები.
- (iv) **ოლიგოცენისა და ქვედა მიოცენის** (მაიკოპის სერია) ფორმაციების ჯგუფი მონაკვეთის ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში და წარმოდგენილია ნახშირბადოვანი თიხებით (ხადუმის ჰორიზონტი), თაბაშირშემცველი მერგელებით იაროზიტების თხელი ფენით, კვარც-ქარსიანი ქვიშაქვებით.
- (v) **შუა მიოცენის** ზღვიური მოლასური ფორმაციები დერეფნის ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით (ზოგჯერ ბაზალური კონგლომერატებით), მერგელებით, ოლითური და ფხვიერი კირქვებით.
- (vi) **ქვედა და შუა სარმატულ-ზღვიური მოლასები** დერეფნის ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით, მერგელებითა და კირქვებით.
- (vii) **ზედა სარმატულ-ზღვიური და კონტინენტური მოლასები** დერეფნის ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი ქვიშაქვებით, თიხებით, კონგლომერატებით და ზოგჯერ მერგელებით.
- (viii) **მეოტური და პონტური** ზღვიური და კონტინენტური მოლასები დერეფნის აღმოსავლეთით, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებითა და თიხებით.
- (ix) **კასპის ზღვის რაიონის აღჩაგილური იარუსი**, ზღვიური და კონტინენტური მოლასები, ადგილობრივად, დერეფნის დასავლეთ, ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით, ქვიშებითა და თიხებით ვულკანური ფერფლის ჩანართებით.
- (x) **კასპის ზღვის რაიონის აღჩაგილური და ასფერონის იარუსი**, ზღვიური და კონტინენტური მოლასები, დერეფნის აღმოსავლეთით, წარმოდგენილი ქვიშებით, თიხნარებით, თიხებითა და ქვიშაქვებით.

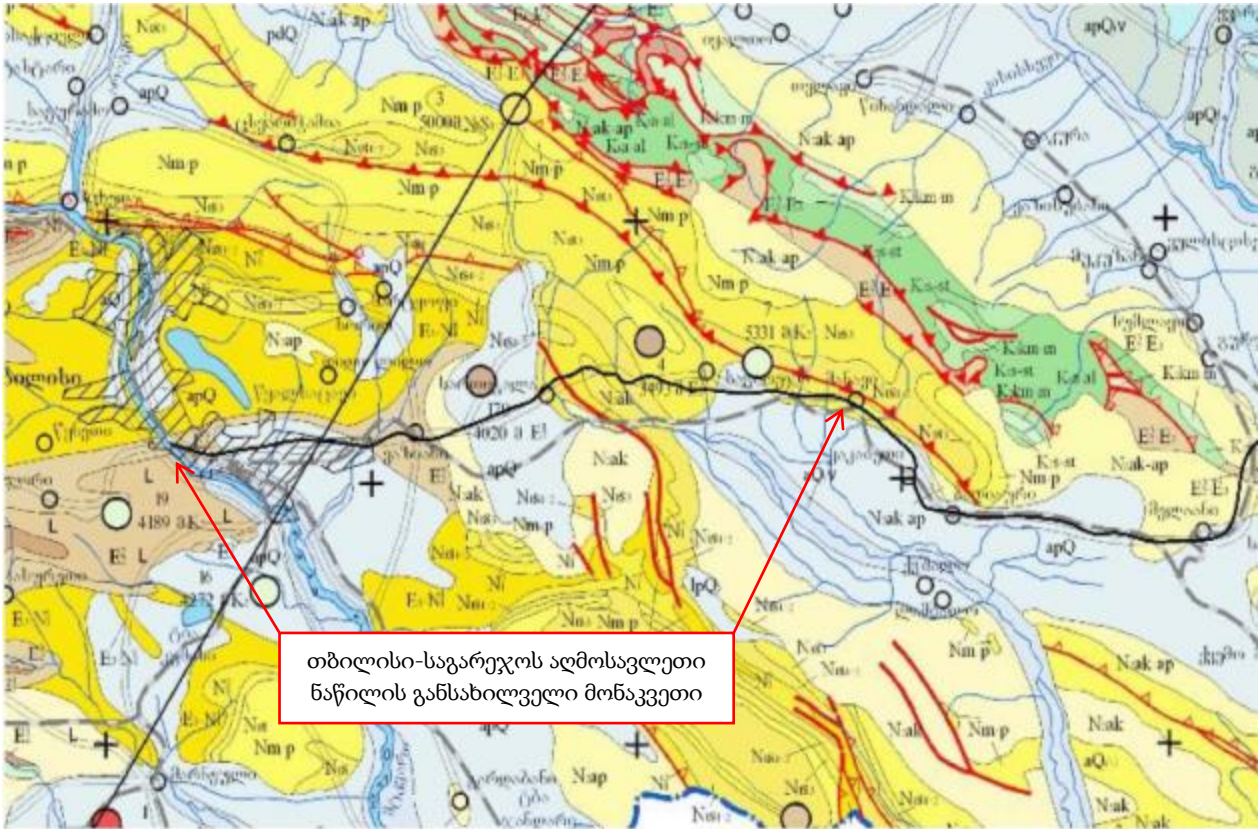
ზედაპირზე ვლინდება თანამედროვე მეოთხეული ნალექების ზემოდან გადამფარავი ფორმაციები, წარმოდგენილი ალუვიური, ალუვიურ-პროლუვიური, ელუვიური და კოლუვიურ-ნაშალი და უძველესი და ძველი მეწყრული ფორმაციებით (მსხვილმარცვლოვანი ხრეში, ლოდები, ხრეში, ქვიშები, კონგლომერატები, თიხები და თიხნარები, და ზედა



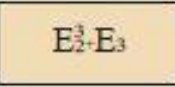
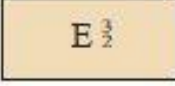
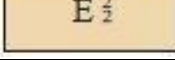


მეოთხეული ახალი ფორმაციები, წარმოდგენილი ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, ელუვიური ფორმაციებით (მსხვილმარცვლოვანი ხრეში, ქვიშები, თიხნარი თიხები, კაჭარი).

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

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



<b>N<sub>2</sub>ak-ap</b>	კასპის ზღვის რაიონის ალვაგილური და ასფერონის იარუსი, ზღვიური და კონტინენტური მოლასები, წარმოდგენილი ქვიშებით, თიხნარებით, თიხებითა და ქვიშაქვებით.
<b>N<sub>2</sub>ak</b>	კასპის ზღვის რაიონის ალვაგილური იარუსი, ზღვიური და კონტინენტური მოლასები, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით, ქვიშებითა და თიხებით ვულკანური ფერფლის ჩანართებით
<b>Nm-p</b>	მეოტური და პონტური ზღვიური და კონტინენტური, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებითა და თიხებით.
<b>NiS<sub>3</sub></b>	ზედა სარმატული ზღვიური და კონტინენტური მოლასები, წარმოდგენილი ქვიშაქვებით, თიხებით, კონგლომერატებით და ზოგჯერ მერგელებით.
<b>NiS<sub>1+2</sub></b>	ქვედა და შუა სარმატული ზღვიური მოლასები, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით, მერგელებითა და კირქვებით.
<b>Ni<sup>2</sup></b>	შუა მიოცენის ზღვიური მოლასური ფორმაციები, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით (ზოგჯერ ბაზალური კონგლომერატებით), მერგელებით, ოლითური და ფხვიერი კირქვებით.
<b>E<sub>3</sub>-N<sup>1</sup></b>	ოლიგოცენისა და ქვედა მიოცენის (მაიკოპის სერია) ფორმაციების ჯგუფი, წარმოდგენილი ნახშირბადოვანი თიხებით (ხადუმის ჰორიზონტი), თაბაშირშემცველი მერგელებით იაროზიტების თხელი ფენით, კვარცქარსიანი ქვიშაქვებით.

	<p><b>ზედა ეოცენისა და ოლიგოცენის</b> (მაცესტა) ფორმაციების ჯგუფი, წარმოდგენილი თხელზღვიური ნალექებით, როგორცაა ფორამინიფერული მერგელები, თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები და კონგლომერატის ბრექჩიები.</p>
	<p><b>ზედა ეოცენის</b> დანალექი ქანების ფორმაციები, წარმოდგენილი თხელზღვიური კონგლომერატებით, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშებით, ოლისტრომერებით, ფხვიერი კირქვებით, კირქვებით, ნახშირბადოვანი და თიხოვანი ქვიშაქვებით.</p>
	<p><b>შუა ეოცენის</b> დანალექი ქანების ფორმაციები, წარმოდგენილი კონგლომერატებით, ფხვიერი კირქვებით, კირქვებით, ქვიშაქვებით, მერგელებითა და თიხებით.</p>
	<p>ამობრუნებული რღვევები და შესხლეტვები/შეცოცებები</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 (E<sub>2</sub>)**

მოცემული ფორმაციები წარმოადგენს დანალექ ქანებს, რომლებიც უპირველეს ყოვლისა, გავრცელებულია დერეფნის დასავლეთ ნაწილში 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 ვერდობზე 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 მექანიკური საშუალებების გამოყენებით (უკუჩამჩიანი მანქანებით ან რიპერით აღჭურვილი დოზატორითაც კი).

**ზედა ეოცენის თავთხელი ზღვიური ფორმაციები (E<sub>3</sub>)**

მოცემული დანალექი ქანების ფორმაციები აგრძელებს წინა ფენას და გვხვდება გზის დერეფნის დასავლეთ ნაწილში. 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 ( $E^3+E_3$ )**

დანალექი ფორმაციები გზის დერეფნის დასავლეთ და ცენტრალურ ნაწილში, 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 ( $E^3+N_1$ ) (მაიკოპის სერია)**

დანალექი (მაიკოპის სერია) ფორმაციების ჯგუფი გავრცელებულია ცენტრალურ 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 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 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 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).

#### **შუა ეოცენის ზღვიურ-მოლასური ფორმაციები (N<sup>2</sup><sub>1</sub>)**

დანალექი ფორმაციები გზის დერეფნის ცენტრალურ ნაწილში, წარმოადგენილი 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 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 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 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 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 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 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) (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 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 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).

### **კასპიის ზღვის რაიონის აღჩაგილური 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 აღჩაგილური და ასფერონის იარუსის ზღვიური და კონტინენტური მოლასური ფორმაციები (N<sup>2</sup>ak+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).

### **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-ალევიტულ 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 ლოჭინი (მტკვრის შენაკადი), ივრის, 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 წყალშეღწევადობა. 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 (ვაზიანი-სართიჭალის ტერიტორია, საგარეჯო-მანავის ტერიტორია, ბადიაურის ტერიტორია)**

აღნიშნული ფორმაციები წარმოადგენს მდინარეების ლოჭინის, ივრის და მთი შენაკადების 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 ვაზიანი-სართიჭალის ტერიტორია, საგარეჯო-მანავის სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის გამოყენებულ მოსწორებულ დაბლობებზე. ისინი ძირითადად შედგება სხვადასხვა ლითოლოგიური შემადგენლობის თიხისგან, ქვიშისგან, ღორღისგან, კენჭნარისა და ხვინჭისგან (ძირითადად, ნატეხობუფისა და კვარცის ქვიშაქვები, კირქვები და სხვადასხვა სახის ლავა). მოცემული გეოლოგიური ერთეული ძირითადად გვხვდება მდინარეების ლოჭინის ივრის კალაპოტებისა და ნაპირების გასწვრივ და მათი შენაკადების სიახლოვეს.

გრანულომეტრიული შემადგენლობის მიხედვით, მათი წყალშეღწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება მაღალი (გარდა თიხნარი ჰორიზონტების შემცველ ზედაპირულ ბრტყელ უბნებზე, სადაც მოსალოდნელია ძალზედ მცირე წყალშეღწევადობა), მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს საკმაოდ მაღალი ფორიანობის კოეფიციენტი. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშეღწევადობა 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 წყალშეღწევადობა (გარდა მოსწორებული თიხოვანი უბნისა, სადაც წყალშეღწევადობა 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 მოეწეობა საგზაო ფენების ქვეშ. ასეთი უბანი დაფიქსირდა სოფელი ვაზიანის ტერიტორიაზე. 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. სუსტი ელუვიური გრუნტები, თუმცა საკმაოდ შეზღუდული სისქის, დაფიქსირდა ვაზიანის ტერიტორიაზე (არსებულ კახეთის გზის შემდეგ), სართიჭალაში, მანავში).

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 მოეწეობა საგზაო ფენების ქვეშ. ასეთი უბანი დაფიქსირდა სოფელი ვაზიანის ტერიტორიაზე. 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 წყალშედლწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება მაღალი (გარდა თიხა ჰორიზონტების შემცველ ზედაპირულ ბრტყელ უბნებზე, სადაც მოსალოდნელია ძალზედ მცირე წყალშედლწევადობა), მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს საკმაოდ მაღალი ფორიანობის კოეფიციენტი. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშედლწევადობა 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 წყალშედლწევადობა (გარდა მოსწორებული თიხოვანი უბნისა, სადაც წყალშედლწევადობა 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 ტალღეების 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 წყალშედლწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება მაღალი (გარდა თიხა ჰორიზონტების შემცველ ზედაპირულ ბრტყელ უბნებზე, სადაც მოსალოდნელია ძალზედ მცირე წყალშედლწევადობა); მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს საკმაოდ მაღალი ფორიანობის კოეფიციენტი. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშედლწევადობა 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 წყალშედწევადობა (გარდა მოსწორებული თიხაშემცველი უბნისა, სადაც წყალშედწევადობა 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).

### **უბველესი და ძველი მეწყრული ფორმაციები**

აღნიშნული ფორმაციები აღნიშნავს უბველეს 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 მოეწყობა 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 სართიჭალის, პატარმეულისა და ბადიაურის ტერიტორიებზე.

უპირველესად მათი თიხოვანი ბუნებიდან გამომდინარე, მოცემული ფორმაციების წყალშედლწევადობა მოსალოდნელია, რომ იქნება დაბალი. მის ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებს განაპირობებს თიხის შემცველობა. ამგვარად, ამ ფორმაციის წყალშედლწევადობა 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 წყალშედლწევადობა. 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 ეჟექტური ნაოჭების სისტემას, განვითარებულს ნეოგენური წყებების საფუძველზე და მხოლოდ მის ჩრდილო-დასავლურ კუთხეს, შემოსაზღვრულს თბილისის ქვაბულითა და ივრის ხეობის უჯარმა-სართიჭალის 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.

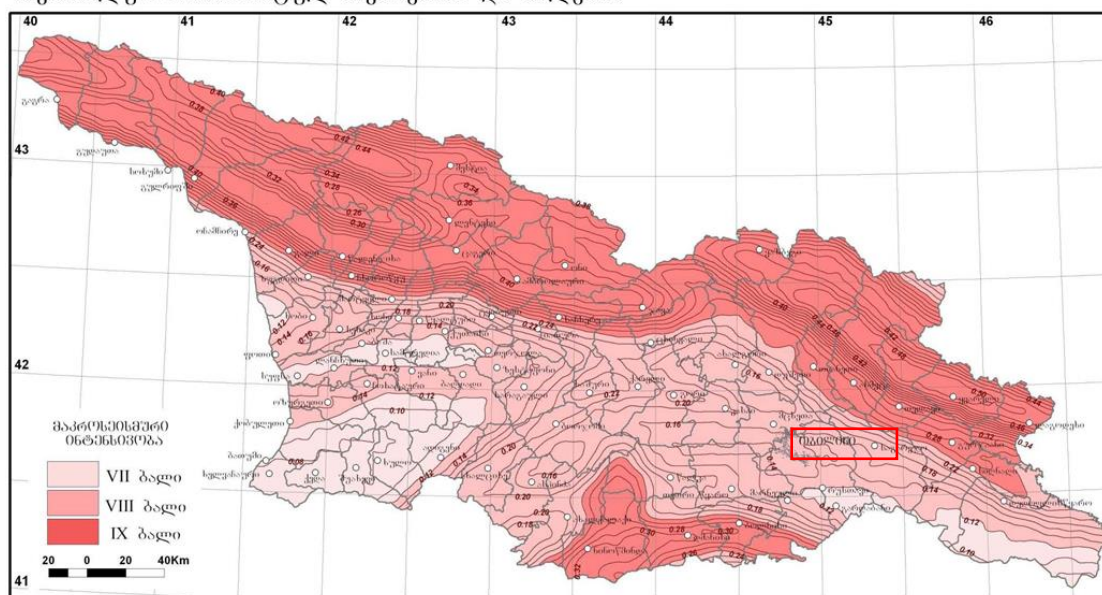
საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით, (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების - “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01-09) \_ დამტკიცების შესახებ), ქვეყანა დაყოფილია სხვადასხვა სეისმური აქტივობის 3 ზონად (ზონები 7-9, მზარდი სეისმურობით). საპროექტო დერეფანი მიეკუთვნება მე-8 ზონას და მიწისძვრის

საპროექტო სიდიდედ უნდა ჩაითვალოს  $M=8$  (იხ. სეისმური საშიშროების რუკა). სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი  $A$  შეადგენს საშუალოდ 0,17-ს.

ნახაზი 5.3.2.4.1.

#### სეისმური საშიშროების რუკა

მაქსიმალურ პორიზონტულ აჩქარებასა და ბალებში



შენიშვნა: აჩქარებები მოცემულია გ-ს ერთეულებში

#### 5.3.2.5 ჰიდროგეოლოგიური პირობები, გრუნტის წყლები

საკვლევე 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-აღჩაგილის 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.

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).

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 დეტალური გეოტექნიკური კვლევები ჩატარდა კომპანია „ATG LLC“-ს მიერ. გეოტექნიკური კვლევები შესრულდა 2019 წლის 4 ივლისიდან 2020 წლის 25 თებერვლამდე პერიოდში. შესრულდა შემდეგი საველე სამუშაოები:

- 43 შურვი, მაქსიმალური სიღრმით 4.3 მ;
- უწყვეტი სვეტური ბურღვა ერთმაგი და ორმაგი სვეტური მილების სისტემით - სულ 61 ჭაბურღილი, ჯამში 989.95 მ;
- ქვენიადგის მასალების დაუშლელი ნიმუშების აღება ლაბორატორიული კვლევისთვის - 109 ნიმუში;
- ადგილობრივი შემოწმებები, მათ შორის 135 ერთეული SPT ტესტი;
- ლაბორატორიული შემოწმებები;
- ანგარიშგება.

ყველა საველე სამუშაო შესრულდა დამკვეთის ზედამხედველობის ქვეშ.

### 5.3.2.7.2 შურფები

როგორც ზემოთ აღინიშნა საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანში გაყვანილი იქნა 43 დასაზვერი შურფი. დასაზვერი შურფებიდან მიღებული იქნა შემდეგი მონაცემები:

- I. ზედა ორგანული ფენის (ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის) სისქე;
- II. ზედაპირთან ახლოს მდგომი გრუნტის წყლის დონე;
- III. გრუნტის ხასიათი და გრუნტის პირობების მახასიათებლები.

მოწყობილი შურფების საშუალო სიღრმე დაახლოებით 3.0 მეტრია. შურფების საერთო სიღრმემ 127.7 მეტრს მიაღწია. თითოეული შურფის დანარჩენი ორი ზომა (სიგრძე, სიგანე) დაახლოებით 3.30 და 2.20 მეტრია. თუმცა, ფაქტობრივი საველე პირობებიდან გამომდინარე, ზომები ადგილობრივად მერყეობს.

თითოეული დასაზვერი შურფის სიღრმე დამოკიდებულია გრუნტის პირობებზე. ეს ნიშნავს იმას, რომ იქ, სადაც გრუნტის წყლის დონე შედარებით ახლოს არის მიწის ზედაპირთან, შურფის დიდ სიღრმეზე გაჭრა სირთულეებთან იყო დაკავშირებული გვერდითი კედლების ჩამოშლის საფრთხის გათვალისწინებით. გარდა ამისა, თუ მიწის ზედაპირთან ახლოს მდებარეობს გამკვრივებული ან მაგარი გრუნტი და ასეთი გრუნტი დიდ სიღრმეზე გაბურღული, საჭირო ხდებოდა შურფის შემდგომი გაბურღვის შეწყვეტა. მყარ გრუნტამდე მიღწევისას შემდგომი ექსკავაცია რთულდებოდა. ასე რომ, ეს წარმოადგენდა შურფის სიღრმის განმსაზღვრელ კიდევ ერთ ფაქტორს. მეორეს მხრივ, რბილ გრუნტში ექსკავაციისას ეწყობოდა შესაძლოდ მაქსიმალური სიღრმის შურფი.

თითოეული დასაზვერი შურფისთვის მოცემული იქნა თითოეული ფენის დეტალური გეოტექნიკური და საინჟინრო დახასიათება. ძირითადად მოცემულია გრუნტის ფიზიკური-მექანიკური მახასიათებლების დახასიათება. მაგალითად, ჟურნალებში მოცემული ფიზიკური მახასიათებლები გვიჩვენებს გრუნტის კლასიფიკაციასა და შემადგენლობას (თიხა, ქვიშა, ღორღი და სხვ.). მეორეს მხრივ, მექანიკური მახასიათებლები, კონკრეტულად კი, სიმძლავრე, მოცემულია გრუნტის სიმკვრივისა და სიმყარის დახასიათების გზით.

საპროექტო დერეფანში გაყვანილი შურფების ჩამონათვალი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის II ტომში, დანართში 1.

### 5.3.2.7.3 ჭაბურღილები

როგორც ზემოთ აღინიშნა საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანში გაიბურღვა 61 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.



### 5.3.2.7.4 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 იდენტიფიკაცია 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 118 დაშლილი ნიმუში. დაშლილი ნიმუშები აღებული იქნა სტანდარტული პენეტრომეტრის (SPT) მეთოდით. ყველა დაშლილი ნიმუში დაიფარა წყალგაუმტარი მასალებით.

გრუნტების კვლევისას ჯამში აღებული იქნა 109 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.

### 5.3.2.7.5 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 5.3.2.7.5.1. SPT შედეგის მაგალითი



ტენშემცველობის განსაზღვრის მიზნით ჯამში ჩატარდა 49 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 „მშრალი“, როდესაც მისგან წყლის გამოდევნა  $110^{\circ}\text{C}$ -ზე მეტ ტემპერატურაზე შესაძლებელი აღარ არის. მოცემული მეთოდით გრუნტის ნიმუშის ტენშემცველობა განისაზღვრება, როგორც მისი მშრალი მასის პროცენტული გამოხატულება.

მოცულობითი სიმკვრივის განსაზღვრის მიზნით ჯამში 40 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 55 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  $425\ \mu\text{m}$  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 64 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 54 გამოცდა სტანდარტის BS 1377: ნაწილი 7:4 მოთხოვნებით.

გამყარება: ჩატარდა გამყარების 53 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 4 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 4 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 ერთლერმა კუმშვაზე: ჯამში ჩატარდა 5 გამოცდა ერთლერმა 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. ერთლერმა კუმშვაზე (UCS) გამოცდის უპირველესი მიზანია ქანების ან ისეთი წვრილმარცვლოვანი ნიადაგების ერთლერმა კუმშვის სიდიდის სწრაფად განსაზღვრა, რომელთაც გააჩნიათ საკმარისი შეჭიდულობა თავისუფალ მდგომარეობაში, რის შემდეგაც აღნიშნული სიდიდის გამოყენებით ანგარიშობენ თავისუფალ მდგომარეობაში მყოფი თიხის არაკონსოლიდირებული არადრენირებული ძვრის სიმძლავრეს.

**5.3.2.7.6 გრუნტის წყლების დგომის დონეები**

საპროექტო დერეფანში გაბურღული 61 ჭაბურღილიდან გრუნტის წყლები გამოვლინდა 39 მათგანში. გრუნტის წყლების დგომის საშუალო სიღრმემ შეადგინდა 4,6 მ. შეიძლება ითქვას, რომ დერეფნის უმეტეს ნაწილზე გრუნტის წყლების დგომის დონეები საკმაოდ ღრმაა მიწის ზედაპირიდან. თუმცა რამდენიმე უბანზე გამოვლინდა ლოკალური დაჭაობებაც - ძირითადად მდ. იორის კალაპოტისპირა უბნებში, სადაც გაბურღულ ჭაბურღილებში გრუნტის წყლების დგომა მიწის ზედაპირის დონეზეა ან ძალზედ ახლოს არის მიწის ზედაპირთან.

ცხრილში 5.3.2.7.6.1. მოცემულია საპროექტო დერეფანში გაბურღულ ჭაბურღილების მონაცემების მიხედვით გრუნტის წყლის დგომის დონეები.

*ცხრილი 5.3.2.7.6.1. გრუნტის წყლების დგომის დონეები*

№	ჭაბურღილი	გრუნტის წყლის დონე, მ	თარიღი
1.	BH-L1-S1-S01	7.00	11-აგვ-2019
2.	BH-L1-S1-S06	5.00	12-აგვ-2019
3.	BH-L1-S1-S08	5.40	14-აგვ-2019
4.	BH-L1-S1-S09	4.60	14-აგვ-2019
5.	BH-L1-S1-S10A	5.00	1-თებ-2020
6.	BH-L1-S2-S01	1.10	04-აგვ-2019
7.	BH-L1-S2-S02	0.10	08-აგვ-2019
8.	BH-L1-S2-S03	1.80	03-აგვ-2019
9.	BH-L1-S2-S04	4.50	02-აგვ-2019
10.	BH-L1-S2-S05	3.00	27-ივლ-2019
11.	BH-L1-S2-S06	0.05	29-ივლ-2019
12.	BH-L1-S2-S07	0.50	30-ივლ-2019
13.	BH-L1-S2-S08	0.20	31-ივლ-2019
14.	BH-L1-S2-S11A	1.60	25-ივლ-2019
15.	BH-L1-S2-S12	1.35	23-ივლ-2019
16.	BH-L1-S2-S12A	0.80	24-ივლ-2019
17.	BH-L1-S2-E02	15.50	29-ივლ-2019
18.	BH-L1-S2-E03	4.80	31-ივლ-2019
19.	BH-L1-S2-E04	0.00	02-აგვ-2019
20.	BH-L1-S2-E05	13.60	05-აგვ-2019
21.	BH-L1-S2-E06	17.20	07-აგვ-2019
22.	BH-L1-S3-E01	2.00	16-დეკ-2019
23.	BH-L1-S3-E02	2.50	13-დეკ-2019
24.	BH-L1-S3-S01	3.00	21-ივლ-2019
25.	BH-L1-S3-S02	10.00	22-ივლ-2019
26.	BH-L1-S3-S04	13.50	19-ივლ-2019
27.	BH-L1-S3-S13	11.00	13-ივლ-2019
28.	BH-L1-S3-S15	4.20	12-ივლ-2019
29.	BH-L1-S3-S16	4.30	11-ივლ-2019
30.	BH-L1-S3-S17	4.10	10-ივლ-2019

31.	BH-L1-S3-S18	4.20	09-ივლ-2019
32.	BH-L1-S3-S19	4.00	08-ივლ-2019
33.	BH-L1-S3-S20	2.20	10-ივლ-2019
34.	BH-L1-S3-S21	1.80	10-ივლ-2019
35.	BH-L1-S3-S22	6.50	08-ივლ-2019
36.	BH-L1-S3-S23	2.90	07-ივლ-2019
37.	BH-L1-S3-S24	2.50	06-ივლ-2019
38.	BH-L1-S3-S25	3.00	05-ივლ-2019
39.	BH-L2-S1-S01	4.00	7-ნოემბ-2019

#### 5.3.2.7.7 საკვლევ დერეფანში გავრცელებული გრუნტების გეოტექნიკური მახასიათებლების შესწავლის შედეგების შეჯამება

საკვლევ დერეფანში გავრცელებული გრუნტების (პიკეტაჟის მიხედვით) მახასიათებლები შეჯამებულია ცხრილში 5.3.2.7.7.1. (სრული ვერსია ელექტრონული სახით თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს - იხ. დანართი N1).

ცხრილში 5.3.2.7.7.1. საკვლევ დერეფანში გავრცელებული გრუნტების გეოტექნიკური მახასიათებლები

პკ	ფენა 1	ფენა 2	ფენა 3	ფენა 4	ფენა 5
1+514.56	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა (0-0.50 მ))	მტკიცე, ძალიან მტკიცე, ღია მოყავისფრო-ყავისფერი, გადამეტმკვრივებული შლამიანი, მაღალი პლასტიურობის თიხა. ფიქსირდება ოქსიდები და კრისტალები - თაბაშირ-კალციტებისგან. შეინიშნება 10 სმ-ზე ნაკლები თხელი ფენის ძალზედ მკვრივი ქვიშის ფენები, კალციტის ჩანართებით. ასევე, საკმაოდ ხშირია მაღალი პლასტიურობის მომწვანო ფენები (ნეოგენის თიხის ნალექები) (0.50-9.00 მ)	საშუალო სიმკვრივე ყავისფერი ქვიშა ხრეშითა და თიხით (9.00-25.00 მ)		
1+998.48	დატკეპნილი, მაგრამ ადგილობრივად ფხვიერი, მრგვალი ფორმის მახვილკუთხეებიანი ხრეში და რიყის ქვა, მუქი ფერის ქვიშოვანი ფორმით (0-3.00 მ)	ძალიან მტკიცე, ღია მოყავისფრო-ყავისფერი, გადამეტმკვრივებული შლამიანი, მაღალი პლასტიურობის თიხა. ფიქსირდება ოქსიდები და კრისტალები - თაბაშირ-კალციტებისგან. შეინიშნება 10 სმ-ზე ნაკლები თხელი ფენის ძალზედ მკვრივი ქვიშის ფენები, კალციტის ჩანართებით. ასევე, საკმაოდ ხშირია მაღალი პლასტიურობის მომწვანო ფენები (ნეოგენის თიხის ნალექები) (3.00-30.00 მ)			
2+097.45	დატკეპნილი, მაგრამ ადგილობრივად ფხვიერი, მრგვალი ფორმის მახვილკუთხეებიანი ხრეში და რიყის ქვა, მუქი ფერის თიხოვანი და ქვიშოვანი ფორმით (0-3.70 მ)	მტკიცე, ძალიან მტკიცე, ღია მოყავისფრო-ყავისფერი, გადამეტმკვრივებული შლამიანი, მაღალი პლასტიურობის თიხა. ფიქსირდება ოქსიდები და კრისტალები - თაბაშირ-კალციტებისგან. შეინიშნება 10 სმ-ზე ნაკლები თხელი ფენის ძალზედ მკვრივი ქვიშის ფენები, კალციტის ჩანართებით. ასევე, საკმაოდ ხშირია მაღალი პლასტიურობის მომწვანო			

		ფენები (ნეოგენის თიხის ნალექები) (3.70-30.00 მ)			
<b>3+098.57</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა). (0.0-0.70 მ)	ნაყარი გრუნტი/არსებული ასფალტის გზა (0.0-1.00 მ)	საშუალოდ მკვრივიდან, მკვრივი, მუქი შეფერილობის შლამიანი თიხა - მომრგვალო ლორღისა და ქვიშის ჩანართებით. შეინიშნება კალციტების ჩანართები (ნეოგენის დეპოზიტები). (0.70-8.30 მ)	ძალიან მტკიცე, ღია მოყავისფრო-ყავისფერი, გადამეტმკვრივებული შლამიანი, მაღალი პლასტიურობის თიხა. ფიქსირდება ოქსიდები და კრისტალები - თაბაშირ-კალციტებისგან. შეინიშნება 10 სმ-ზე ნაკლები თხელი ფენის ძალზედ მკვრივი ქვიშის ფენები, კალციტის ჩანართებით. ასევე, საკმაოდ ხშირია მაღალი პლასტიურობის მომწვანო ფენები (ნეოგენის თიხის ნალექები) (8.30-30.00 მ)	
<b>3+578.82</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა). (0-0.70 მ)	საშუალოდ მკვრივიდან, მკვრივი, მუქი შეფერილობის შლამიანი თიხა - მომრგვალო ლორღისა და ქვიშის ჩანართებით. შეინიშნება კალციტების ჩანართები (ნეოგენის დეპოზიტები). (0.70-8.30 მ)	ძალიან ძალიან მტკიცე, ღია მოყავისფრო-ყავისფერი, გადამეტმკვრივებული შლამიანი, მაღალი პლასტიურობის თიხა. ფიქსირდება ოქსიდები და კრისტალები - თაბაშირ-კალციტებისგან. შეინიშნება 10 სმ-ზე ნაკლები თხელი ფენის ძალზედ მკვრივი ქვიშის ფენები, კალციტის ჩანართებით. ასევე, საკმაოდ ხშირია მაღალი პლასტიურობის მომწვანო ფენები (ნეოგენის თიხის ნალექები) (8.30-20.00 მ)		
<b>4+787 - 4+814</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა). (0-0.5 მ)	რბილიდან მკვრივი, მოყავისფრო თიხისა და ფხვიერი ხრეშის თხელი ჩანართები (0.5-4.6 მ)	საშუალოდ ძლიერიდან, ძლიერი კონგლომერატები და კალციტისა და დაცემენტებული ქანის, დაცემენტებული, კუთხოვანი ფრამენტებისაგან შედგენილი ქვა	ძალიან მკვრივიდან, მყარი, მუქი მოყავისფრო თიხა (5.75-9.4 მ)	ძალიან მყარი, მუქი ყავისფერი თიხა. აქ, წარმოდგენილია, როგორც სუსტი, დამსხვრეული და გამოფიტული, მუქი

			(4.6-5.75 მ)		ნაცრისფერი შელფი (დანალექი კლდოვანი ფენა) (9.4-30 მ)
<b>6+550.63</b>	ძალიან ფხვიერი მრგვალი და კუთხოვანი ხრეში და რიყის ქვა, ქვიშოვანი ფორმით (0.00 - 3.50 მ)	ძალიან მყარიდან მყარი, ყავისფერი, ზედმეტად კონსოლიდირებული შლამიანი თიხა. კირქვის გრანულულების და თაბაშირის კრისტალების შემცველობით. (3.50- 12.00 მ)	ძალიან მუქი თიხიდან სუსტად მუქ არგილიტამდე (12.00 - 40.00 მ)		
<b>7+183</b>	ძალიან რბილი ორგანული თიხა (0.00 - 0.20 მ)	ძალიან ფხვიერი მრგვალი და კუთხოვანი ხრეში და რიყის ქვა, ქვიშოვანი ფორმით (0.00 - 5.00 მ)	ფხვიერიდან მკვრივი მომრგვალებული ქვიშიანი ხრეში და რიყის ქვა, ქვიშის ლინზებით სისქით 1-2 მ. (1.50 - 40.00 მ)		
<b>9+655.18</b>	ძალიან რბილი, მუქი- მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და მახვილკუთხეებიანი ხრეში (0 - 0.50 მ)	ძალიან რბილი, მოყავისფრო შლამიანი თიხა ხრეშით (მიმდინარე ნალექები) (0.50 - 2.50 მ)	ფხვიერი და მკვრივი, მრგვალი ფორმის ქვიშოვანი ხრეში, წვრილმარცვლოვანი ჩანართებით. (2.50 - 20.00 მ)		
<b>11+116</b>	ძალიან რბილი, მუქი- მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და მახვილკუთხეებიანი ხრეში. (0 - 0.80 მ)	ძალიან ფხვიერი, ღია მოყავისფრო თიხოვანი ხრეში (მიმდინარე ნალექები) (0.80 - 1.30 მ)	ფხვიერი და მკვრივი, მრგვალი ფორმის ქვიშოვანი ხრეში, წვრილმარცვლოვანი ჩანართებით. (1.30 - 20.00 მ)		
<b>11+451.8</b>	ძალიან რბილი, მუქი- მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და მახვილკუთხეებიანი ხრეში. (0 - 0.80 მ)	ძალიან ფხვიერი, ღია მოყავისფრო თიხოვანი ხრეში (მიმდინარე ნალექები) (0.80 - 1.30 მ)	ფხვიერი და მკვრივი, მრგვალი ფორმის ქვიშოვანი ხრეში, წვრილმარცვლოვანი ჩანართებით. (1.30 - 20.00 მ)		
<b>12+960</b>	ძალიან რბილი, მუქი- მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა) (0.00-1.40 მ)	მკვრივიდან, ძალიან მკვრივი, ყავისფერი შლამიანი თიხა ხრეშით (ნეოგენის დანალექი) (0.00-20.00 მ)			
<b>13+033</b>	ძალიან რბილი, მუქი- მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა) (0.00-1.40 მ)	რბილი, მუქი ფერის შლამიანი თიხა. შეინიშნება ორგანული ნივთიერებების (0.00-5.00 მ)	მკვრივიდან, ძალიან მკვრივი, ყავისფერი შლამიანი თიხა (ნეოგენის დანალექი) (0.00-20.00 მ)		

14+418	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. აღინიშნება მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა). (0.00-1.40 მ)	მკვრივიდან - მტკიცე მოყავისფრო შლამიანი თიხა, ქვიშით (1.40-30 მ)			
17+035.25	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და მახვილკუთხეებიანი ხრეში (ზედა ფენა). (0-0.50 მ)	რბილი, მუქი ფერის შლამიანი თიხა. შეინიშნება ორგანული ნივთიერებების. (0.50-3.25 მ)	მკვრივიდან, ძალიან მკვრივი, ყავისფერი შლამიანი თიხა, ქვიშით - თიხოვანი შლამით. (3.25-30 მ)		
17+434.25	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა). (0-1.00 მ)	ძალიან ფხვიერიდან, ფხვიერი, ყავისფერი მრგვალი ფორმის ქვიშა და რიყის ქვა, თიხოვანი და ქვიშიანი ჩანართებით. (1.00-5.60 მ)	მკვრივიდან, ძალიან მკვრივი, ყავისფერი შლამიანი თიხა, ქვიშით - თიხოვანი შლამით. (5.60-20.00 მ)		
18+327-18+527	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და მახვილკუთხეებიანი ხრეში (ზედა ფენა). (0-0.50 მ)	ძალიან ფხვიერიდან-ფხვიერი, ყავისფერი მრგვალი ფორმის ხრეში და რიყის ქვა, თიხოვანი და ქვიშიანი ჩანართებით (0,50-3.80 მ)	მკვრივიდან, ძალიან მკვრივი ყავისფერი შლამიანი თიხა, ქვიშით - თიხოვანი შლამით (ალუვიუმის ბოლო ნალექები) (3.80-20.00 მ)	მკვრივიდან-ძალიან მკვრივი მრგვალი ფორმის ქვიშა, რიყის ქვა და კაჭარი. რიგ შემთხვევაში, შესაძლოა მივიჩნიოთ, როგორც კონგლომერატი (მთის ქანის ნატეხები) (0.0 - 30.00 მ)	
18+740	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და მახვილკუთხეებიანი ხრეში (ზედა ფენა). (0.0-0.40)	საშუალოდ მკვრივი, ყავისფერიდან მუწ ყავისფრამდე, საშუალო პლასტიურობის შლამიანი თიხა ქვიშის ჩანართებით. შეინიშნება კარგად დამუშავებული ღორღის ჩანართები (ნეოგენის დანალექი) (0.40-2.30)	ფხვიერიდან საშუალო მკვრივამდე, მომრგვალებული ღორღი და ხრეში, ღია ყავისფერი ქვიშის ჩანართებით (ნეოგენის დანალექი) (2.30-6.10)	მაღალ-კონსოლიდირებული, ძალიან მკვრივიდან, მყარი, ყავისფერიდან მუქ ყავისფრამდე შლამიანი თიხა, ყავისფერიდან მუქ ყავისფრამდე თიხიანი შლამიმ ქვიშის შემცველობით (6.10-20.00)	
18+920	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და მახვილკუთხეებიანი ხრეში (ზედა ფენა). (0.0-0.40)	საშუალოდ მკვრივი, ყავისფერიდან მუწ ყავისფრამდე, საშუალო პლასტიურობის შლამიანი თიხა ქვიშის ჩანართებით. შეინიშნება კარგად დამუშავებული ღორღის ჩანართები (ნეოგენის დანალექი)	ფხვიერიდან საშუალო მკვრივამდე, მომრგვალებული ღორღი და ხრეში, ღია ყავისფერი ქვიშის ჩანართებით (ნეოგენის დანალექი) (2.30-6.10)	მაღალ-კონსოლიდირებული, ძალიან მკვრივიდან, მყარი, ყავისფერიდან მუქ ყავისფრამდე შლამიანი თიხა, ყავისფერიდან მუქ	



		(0.40-2.30)		ყავისფერამდე თიხიანი შლამიმ ქვიშის შემცველობით (6.10-20.00)	
<b>19+122.67</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და მახვილკუთხეებიანი ხრეში (ზედა ფენა). (0.0-0.40)	საშუალოდ მკვრივი, ყავისფერიდან მუწ ყავისფრამდე, საშუალო პლასტიურობის შლამიანი თიხა ქვიშის ჩანართებით. შეინიშნება კარგად დამუშავებული ღორღის ჩანართები (ნეოგენის დანალექი) (0.40-2.30)	ფხვიერიდან საშუალო მკვრივამდე, მომრგვალებული ღორღი და ხრეში, ღია ყავისფერი ქვიშის ჩანართებით (ნეოგენის დანალექი) (2.30-6.10)	მაღალ-კონსოლიდირებული, ძალიან მკვრივიდან, მყარი, ყავისფერიდან მუქ ყავისფერამდე შლამიანი თიხა, ყავისფერიდან მუქ ყავისფერამდე თიხიანი შლამიმ ქვიშის შემცველობით (6.10-20.00)	
<b>19+698.96</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა) (0.0-0.70)	დატკეპნილი, მაგრამ ადგილობრივად ფხვიერი, მრგვალი ფორმის მახვილკუთხეებიანი ხრეში და რიყის ქვა, მუქი ფერის და ქვიშოვანი ფორმით (0.00-3.00)	რბილი, მუქი ფერის შლამიანი თიხა. შეინიშნება ორგანული ნივთიერებების. (0.00-2.50)	ძალიან მყარი, მყარი, ყავისფერიდან ღრმა ყავისფერი, მაღალ-კონსოლიდირებული, შლამიანი თიხა, ქვიშის შემცველობით. აღინიშნება წვრილმარცვლოვანი ხრეშის და ქვიშის ფენა (ნეოგენური ნალექები) (0.70-20.00)	
<b>24+102.00</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა) (0.0-1.00)	ფხვიერი, ღია ყავისფერი, კუთხური და მომრგვალო ხრეში, ღორღი და ლოდები, ქვიშიანი და თიხის შემავსებლით. (თანამედროვე ალუვიონის ნალექები) (0.40-6.00)	ძალიან მყარი, ზოგჯერ მკვრივი, მუქი ყავისფერი, ზოგჯერ მუქი ნაცრისფერი, იშვიათად მოწითალო, მაღალ-კონსოლიდირებული თიხა ფერმენტული ფეკალური გროვებით. შეიცავს წვრილმარცვლოვან, მომრგვალო და კუთხოვან, ხრეშს და ქვიშას (ნეოგენური ნალექები) (0.50-30.00)		
<b>25+289.53</b>	ყავისფერიდან მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა მცენარეულობის ჩანართებით. გარდა ამისა, წარმოდგენილია	ძალიან მყარი, ზოგჯერ მკვრივი, მუქი ყავისფერი, ზოგჯერ მუქი ნაცრისფერი, იშვიათად მოწითალო, მაღალ-კონსოლიდირებული თიხა			

	მომრგვალო და კუთხოვანი ხრეში. (ზედა ფენა) (0.0-0.30)	ფერმენტული ფეკალური გროვებით. შეიცავს წვრილმარცვლოვან, მომრგვალო და კუთხოვან, ხრეშს და ქვიშას (ნეოგენური ნალექები) (0.30-30.00)			
<b>26+896.76</b>	ფხვიერი, ღია ყავისფერიდან ნაცრისფერი, მშრალი, ნახევრად მომრგვალებული, ხრეში და ღორღი, თიხის შემცველობით (ფლუვიო-ალუვიუმის დანალექი) (0.00 - 1.30)	მყარიდან ძალიან მყარი, მუქი ყავისფერი და ზოგჯერ მოწითალო შლამიანი თიხა საშუალო პლასტიურობის (მეოთხეული თიხნარი ნალექები) (1.30 - 6.00)	ფხვიერი, მუქი ყავისფერი, მომრგვალო ხრეში და ღორღი ქვიშიანი ჩანართებით (მეოთხეული ნალექები). (6.00 - 15.00)		
<b>27+518</b>	ძალიან რბილი, ყავისფერი, ორგანული თიხა ხრეშით, ქვიშებით და მცენარეული ჩანართებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ფხვიერი, მშრალი, მომრგვალო, ხრეში და ღორღი, ღია ყავისფერიდან ნაცრისფერი, მშრალი ქვიშის და თიხის ჩანართებით (0.50 - 3.10)	მკვრივიდან ძალიან მკვრივი, ყავისფერიდან მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა. ადგილ-ადგილ არსებობს ხრეშის თხელი ფენები. (მეოთხეული ნალექები) (3.10 - 30.00)		
<b>28+209 - 28+236</b>	ძალიან რბილი მუწი შეფერილობის ორგანული თიხა (ზედა ფენა) (0.00 - 0.50)	ფხვიერი მომრგვალებული ხრეში და ღორღი ღია ყავისფერი, ქვიშიანი და თიხის შემცველობით. (ალუვიონის თანამედროვე ნალექები) (0.50 - 4.00)	ფხვიერი და მკვრივი, ყავისფერი მომრგვალებული ღორღი და ხრეში ქვიშის შემცველობით. (მეოთხეული ნალექები) (4.00 - 8.25 13.70 - 30.00)	მკვრივი ყავისფერი და მოყავისფრო, ტენიანიდან სველი, მაგრამ არა გაჯერებული, შლამიანი თიხა მომრგვალო და კუთხოვანი ხრეშით. (მეოთხეული ნალექები) (8.25 - 13.70)	
<b>28+607.21</b>	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანართებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.40)	რბილი და ფხვიერი თიხიანი შლამი (თანამედროვე ნალექები) (0.40 - 3.70)	ფხვიერიდან საშუალო მკვრივი, მომრგვალო და კუთხოვანი ქვიშიანი ხრეში და ღორღი, თიხიანი შლამით (მეოთხეული ნალექები) (3.70 - 25.00)		
<b>30+081 - 30+141</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა). (0.00 - 0.40)	ფხვიერი, ღია ყავისფერიდან ღია ნაცრისფერი, მშრალი, მომრგვალებული, ქვიშიანი და თიხის ხრეში და ღორღი (0.40-2.50)	ძალიან მყარი, ზოგჯერ მტკიცე, მოყავისფრო, ზოგჯერ მონაცრისფრო, იშვიათად მოწითალო, მაღალ-კონსოლიდირებული თიხა ფერმენტული ფეკალური გროვებით. შეიცავს მომრგვალებულ და კუთხოვან,		

			ხრემის და ქვიშისგან შემდგარ ფენებს, რომელთა სისქე 3.0 მ-მდეა (0.50-30.00)		
<b>30+221</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა) (0.00 - 0.40)	ფხვიერი, ღია ყავისფერიდან ღია ნაცრისფერი, მშრალი, მომრგვალებული, ქვიშიანი და თიხის ხრეში და ღორღი (0.40-2.60)	მონაცვლეობითი ფენები მკვრივიდან ძალიან მკვრივი ყავისფერი და მოყავისფრო შლამიანი თიხა; ფხვიერიდან მტკიცე ღია ყავისფერი მომრგვალებული და იშვიათად კუთხოვანი ქვიშიანი ხრეში (მეოთხეული მკვრივი თიხის ნალექები). (2.60 - 30.00)		
<b>30+504 - 30+531</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა) (0.00 - 0.40)	რბილიდან მკვრივი შლამიანი თიხა ხრეშით და ქვიშებით (მეოთხეული ნალექები). (0.40- 7.00)	მკვრივი, ყავისფერი, მშრალი მაგრამ ლოკალურად ტენიანი შლამიანი თიხა (CL-CI). საშუალო პლასტიურობის, ხრემის ფენების არსებობა (მეოთხეული ნალექები). (7.00 - 30.00)		
<b>31+763.86</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა) (0.00 - 0.40)	მკვრივი, ყავისფერი, მშრალი მაგრამ ლოკალურად ტენიანი შლამიანი თიხა (CL-CI). გამოვლენილია მცირე პროცენტულობის და ფენების მომრგვალებული ხრეში და ქვიშა (მეოთხეულის თიხოვანი ნალექები). (0.40 - 30.00)			
<b>32+033.40</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა) (0.00 - 0.70)	რბილიდან მკვრივი შლამიანი თიხა ხრეშით და ქვიშებით (მეოთხეული მკვრივი თიხის ნალექები). (0.70- 9.00)	საშუალო მკვრივიდან მკვრივი , ყავისფერი, შლამიანი თიხა (CL-CI) საშუალო პლასტიურობის. აღინიშნება მომრგვალებული ხრემის და ქვიშის მცირე ფენები. (მეოთხეული შლამიანი თიხის ნალექები). (9.00 - 30.00)		
<b>32+925</b>	ძალიან რბილი, მუქი-მოყავისფრო ორგანული თიხა. მცენარეული საფარი და ხრეში (ზედა ფენა)	რბილიდან მკვრივი შლამიანი თიხა ხრეშით და ქვიშებით (მეოთხეული მკვრივი თიხის ნალექები). (0.60- 11.00)	საშუალო მკვრივიდან მკვრივი , ყავისფერი, შლამიანი თიხა (CL-CI) საშუალო პლასტიურობის. აღინიშნება მომრგვალებული		

	(0.00 - 0.60)		ხრემის და ქვიშის მცირე ფენები. (მეოთხეული შლამიანი თიხის ნალექები). (11.00 - 30.00)		
<b>33+245 - 33+275</b>	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.40)	რბილიდან საშუალო მკვრივი, მუქი ყავისფერი გაწყლიანებული შლამიანი თიხა და თიხიანი შლამი, ქვიშის შემცველობით. შეიცავს ორგანულ ნივთიერებებს. (თანამედროვე თიხიანი ნალექები). (0.70- 10.40)	საშუალო მკვრივიდან მკვრივი, ყავისფერი, შლამიანი. აღინიშნება მომრგვალებული ხრემის და ქვიშის მცირე ფენები. (მეოთხეული შლამიანი თიხის ნალექები). (9.00 - 30.00)		
<b>34+656.6</b>	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.70)	ძალიან რბილიდან რბილი, ნაცრისფერიდან მუქი ნაცრისფერი და ადგილობრივად ყავისფერი ორგანული შლამიანი თიხა და თიხიანი შლამი. ორგანული ნივთიერებების მაღალი შემცველობით. (ჭაობიანი ნალექები) (0.70 - 13.00)	საშუალო მკვრივიდან მკვრივი, მოყავისფრო-მუქი ყავისფერი, შლამიანი თიხა. განამარხებული უხერხემლო სახეობებისა და დაშლილი ორგანული ნივთიერებების არსებობით, შესამჩნევი სუნით. (მეოთხეული ზედა ტბიური ნალექები) (13.00 - 27.60)	ძალიან რბილიდან რბილი, მუქი ფერის მსუბუქი ორგანული გრუნტები (მეოთხეული ტორფული ნალექები) (27.60 - 35.00)	ძალიან მკვრივი, მოყავისფრო-მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა. დაშლილი ორგანული ნივთიერებების შესამჩნევი სუნით. (მეოთხეულის ქვედა ტბიური ნალექები) (35.00 - 60.00)
<b>34+890 - 34+917</b>	ძალიან რბილი, მუქი ყავისფერი ორგანული თიხა, მცენარეული ჩანარებით (ზედა ფენა) (0.00 - 0.80)	ძალიან რბილიდან რბილი, ნაცრისფერიდან მუქი ნაცრისფერი და ადგილობრივად ყავისფერი ორგანული შლამიანი თიხა და თიხიანი შლამი. ორგანული ნივთიერებების მაღალი შემცველობით. (ჭაობიანი ნალექები) (0.80 - 15.70)	საშუალო მკვრივიდან მკვრივი, მოყავისფრო-მუქი ყავისფერი, შლამიანი თიხა. განამარხებული უხერხემლო სახეობებისა და დაშლილი ორგანული ნივთიერებების არსებობით, შესამჩნევი სუნით. (მეოთხეული ზედა ტბიური ნალექები) (15.70 – 34,50)	ძალიან რბილიდან რბილი, მუქი ფერის მსუბუქი ორგანული გრუნტები (მეოთხეული ტორფული ნალექები) (34,50 – 43,50)	ძალიან მკვრივი, მოყავისფრო-მუქი ყავისფერი შლამიანი თიხა. დაშლილი ორგანული ნივთიერებების შესამჩნევი სუნით. (მეოთხეულის ქვედა ტბიური ნალექები) (43,50 - 60.00)

### 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, სავტომობილო გზა მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას და მიწისძვრის საპროექტო სიდიდედ უნდა ჩაითვალოს  $M=8$ ;
3. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ქართლ-კახეთის არტეზიულ აუზის გარე კახეთის არტეზიულ აუზის საზღვრებში;
4. საპროექტო დერეფნის მარშრუტზე გამოვლენილია შემდეგი ძირითადი საინჟინრო-გეოლოგიური და გეოტექნიკური პირობები:
  - დაახლ. პკ0+650-დან დაახლ. პკ 2+000-მდე: არსებული გზის ხელოვნური წარმონაქმნები (MG) რომელიც ფარავს აღჩაგილურ ფორმაციებს, რომელიც ძირითადად შედგება მყარი და მტკიცე კონგლომერატებით. წარმოდგენილია ფლიშური წარმონაქმნები, რომელიც შედგება ქვიშებით;
  - დაახლ. პკ0+650-დან დაახლ. პკ0+800-მდე: მდ. ლოჭინის თანამედროვე ალუვიური ნალექები (al), რომელიც შედგება სხვადასხვა ლითოლოგიის ღორღისა და ხრემისგან, ზოგან ქვიშოვანი, შლამიანი და თიხიანი ჰორიზონტებით;
  - დაახლ. პკ0+900-დან დაახლ. პკ2+000-მდე: ასევე წარმოდგენილია თიხოვანი ელუვიური წარმონაქმნები, რომლის შეცვლაც აუცილებელია გზის მშენებლობისას;
  - დაახლ. პკ2+000-დან დაახლ. პკ7+000-მდე: წარმოდგენილია არსებული გზის ხელოვნური წარმონაქმნები და აღჩაგილური ფორმაციები, რომელიც ფარავს მყარი და მტკიცე კონგლომერატების ახალ ფორმაციებს;
  - დაახლ. პკ7+000-დან დაახლ. პკ7+400-მდე: წარმოდგენილია მყარი ალუვიური თიხოვანი წარმონაქმნები, მის ქვემოთ წარმოდგენილია აღჩაგილური ფორმაციების ელუვიური თიხოვანი მასალები;
  - დაახლ. პკ7+400-დან დაახლ. პკ16+500-მდე: ალუვიური სასოფლო-სამეურნეო დაბლობები თიხოვანი მასალებით, რომელიც ფარავს ძირითადად მყარი და მტკიცე კონგლომერატებისგან შემდგარ აღჩაგილური ფორმაციას;
  - დაახლ. პკ16+500-დან დაახლ. პკ18+400-მდე: მდ. იორის თანამედროვე ალუვიური მასალები, რომელიც შედგება ხრემისგან, ქვიშისგან, შლამისა და თიხისგან. შესაძლებელია საჭირო გახდეს ამ მასალების შეცვლა უფრო მყარი მასალით გზის ვაკისის მოწყობისთვის;
  - დაახლ. პკ18+400-დან დაახლ. პკ19+000-მდე: ელუვიური მასალები და მის ქვეშ არსებული მტკიცე კომპაქტური კონგლომერატებისგან შემდგარი აღჩაგილური ნალექები;
  - დაახლ. პკ19+000-დან დაახლ. პკ21+700-მდე: მდ. იორის თანამედროვე ალუვიური მასალები, რომელიც შედგება ხრემისგან, ქვიშისგან, შლამისა და თიხისგან;
  - დაახლ. პკ21+700-დან დაახლ. პკ22+800-მდე: ელუვიური მასალები და მის ქვეშ არსებული მტკიცე კომპაქტური კონგლომერატებისგან შემდგარი აღჩაგილური ნალექები;
  - დაახლ. პკ22+800-დან დაახლ. პკ25+600-მდე: ელუვიური თიხნარი მასალები, რომელიც ფარავს ქვედა და შუა სარმატის ზღვიურ მოლასურ ფორმაციებს, ძირითადად შედგება თიხების, ქვიშაქვების, კონგლომერატების, მერგელებისა და კირქვებისგან;

- დაახლ. პკ25+600-დან დაახლ. პკ26+200-მდე: 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 26+200-დან დაახლ. პკ31+200-მდე: ალუვიური სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების დაბლობის თიხნარი მასალები, რომლებიც ფარავს ახალ ზედა სარმატის ზღვიური და კონტინენტური მოლასას ფორმაციას, რომელიც შედგება ძირითადად თიხებისგან, ქვიშაქვებისგან, კონგლომერატებისგან და ზოგან - მერგელებისგან.
  - დაახლ. პკ 31+200-დან დდერეფნის ბოლო წერტილამდე: 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.
5. მარშრუტის შერჩევასა დიდი მნიშვნელობა აქვს მეოთხეული ასაკის გადამფარავი ნალექების როგორც ფართობს, ისე სიღრმეს. იგი წარმოდგენილია ხელოვნურად შექმნილი ნალექებისგან, მდინარეების ლოჭინის, ივრისა და მათი შენაკადების 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 ბადეების 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 მლაშობიციობებიც. 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.

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.

### 5.3.4 ჰიდროლოგია

#### 5.3.4.1 ზოგადი ჰიდროლოგიური აღწერა

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

განსახილველი ავტომაგისტრალის ყველაზე დიდი გადამკვეთი მდინარეებია: იორი და თვალთხევი. შედარებით მცირე ხეხევი წლის ხანგრძლივი დროის მანძილზე მშრალია. წყალი ხეხევის 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. ლოჭინი

მდ. ლოჭინი არ ექცევა დერეფნის უშუალო ზემოქმედების ქვეშ, ანუ იგი არ იკვეთება სახიდე გადასასვლელით. თუმცა, რამდენადაც დერეფნის პირველ მონაკვეთის სიახლოვეს გადის, მისი ზოგადი დახასიათება მოცემულია წინამდებარე ქვეთავში.

მდინარე სათავეს იღებს იალნოს ქედის სამხრეთ-დასავლეთ განშტოების აღმოსავლეთ კალთებზე, მთა საღანძილეს (1337,0 მ) სამხრეთ-აღმოსავლეთით პატარა-ხევისა და წირდლისხევის შეერთებით 785 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. მტკვარს მარცხენა მხრიდან 867 კმ-ზე მისი შესართავიდან.

მდინარე ლოჭინის აუზი მკაფიოდ იყოფა მთიან და დაბლობ ზონებად. აუზში ძირითადად გავრცელებულია თიხნარი შემადგენლობის ტყის ყავისფერი ნიადაგები. აუზის ზედა ზონაში

გავრცელებულია ფოთლოვანი ტყე, დაბლობი კი ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მთაგორიან მონაკვეთზე მდინარის ხეობა ტრაპეციული ფორმისაა. შესართავისკენ მდინარის ხეობა გადის მდ. მტკვრის მარცხენა ტერასაზე და არამკაფიოდ არის გამოხატული. ტერასები მდინარეს გასდევს მთელ სიგრძეზე. ტერასების სიმაღლე 2-3 მეტრი, სიგანე 30-50 მეტრი, სიგრძე კი 100-200 მეტრს უტოლდება. აუზის ზედა ზონაში ტერასები დაფარულია ბალახითა და ბუჩქნარით, ქვემოთ კი ათვისებულია სახნავებითა და ბაღებით.

მდინარის ფსკერი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. ნაკადის სიგანე მეტყეობს 2-3 მ-დან (სათავეებში) 8-10 მეტრამდე (შესართავისკენ), სიღრმე 0,3-0,5 მეტრიდან 0,8-1,0 მეტრამდე, სიჩქარე კი 0,8 მ/წმ-დან 1,2 მ/წმ-მდე.

მდინარე ლოჭინი საზრდოობს თოვლისა და წვიმის წყლებით. ამასთან, გრუნტის წყლები მდინარის საზრდოობაში მეორეხარისხოვან როლს ასრულებენ. მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით, წვიმებით გამოწვეული ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირობით. აღსანიშნავია, რომ შემოდგომის წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნის დონეები ბევრად აღემატება თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობის დონეებს. ზამთრის წყალმცირობის დონეები ხშირად ირღვევა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნებით.

მდინარე ლოჭინი გამოიყენება ირიგაციული დანიშნულებით. მასზე მოწყობილი სათავე ნაგებობით დამატებითი კვება მიეწოდება ზემო სამგორის სარწყავი სისტემის ქვემო მაგისტრალურ არხს.

## მდ. იორი

პროექტის ფარგლებში ყველაზე მთავარი მდინარე იორი სათავეს იღებს კავკასიონის ქედის სამხრეთ კალთებზე, 2600 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მინგეჩაურის წყალსაცავს აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე. მდინარის სიგრძე 320 კმ-ია, საერთო ვარდნა 2520 მეტრი, საშუალო ქანობი 7,9‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 4650 კმ<sup>2</sup>.

მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 509 შენაკადი საერთო სიგრძით 1777 კმ. მისი ძირითადი შენაკადებია მდ. ხაშრულა (სიგრძით 12კმ), საგომე (18კმ), ადედი (16კმ), გომბორი (13კმ), ლაფიანხევი (10კმ), რაგოლანთწყალი (12კმ), ლაკბე (32კმ) და ოლე (29კმ).

აუზის მთიანი ნაწილი დანაწევრებულია შენაკადებისა და მშრალი ხევეების ხეობებით, ხოლო ქვედა ნაწილი ხასიათდება ზედაპირის გლუვი ფორმებით და შედარებით დაბალი ნიშნულებით.

აუზში 2000 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მცენარეულობა, 2000 მეტრზე დაბლა კი ფოთლოვანი ტყე. აუზის ზედა ნაწილში გვხვდება მთა-მდელოს და მთა-ტყის სხვადასხვა დონეზე გაეწრებული ყავისფერი ნიადაგი, ქვედა ნაწილში კი ძირითადად წაბლისფერი ნიადაგები.

მდინარის ხეობა სათავიდან სოფ. სიონამდე V ფორმისაა, ქვემოთ სოფ. ხაშამდე იღებს ყუთისმაგვარ ფორმას, ხოლო ქართლ-კახეთის ზეგანზე ტრაპეციული ფორმისაა. მდინარის კალაპოტი სათავიდან სოფ. უჯარმამდე ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია. სოფელ უჯარმიდან ქვემოთ მდინარე იტოტება და ქმნის მცირე ზომის ხრეშიან კუნძულებს.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ბუნებრივ პირობებში ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზამთრის მდგრადი წყალმცირობით.



1964 წელს, სოფელ სიონთან, ექსპლუატაციაში შევიდა 84,8 მეტრის სიმაღლისა და 780 მეტრის სიგრძის მიწის კაშხლით შექმნილი წყალსაცავი, რომლის მთლიანი მოცულობა 325,0 მლნ, სასარგებლო კი 318,4 მლნ. მ<sup>3</sup>-ია. სიონის წყალსაცავი ემსახურება 68,4 ათასი ჰა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულის მორწყვას და 4 ჰიდროელექტროსადგურის მუშაობას.

საპროექტო ავტომაგისტრალის გადაკვეთამდე მდინარის წყალშემკრები აუზის მთლიანი ფართობი 1136 კმ<sup>2</sup>, სიონის წყალსაცავის კაშხლის კვეთში მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობის გამოკლებით კი 585 კმ<sup>2</sup>-ია. მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი დადგენილია ჰიდროლოგიური ლიტერატურის მიხედვით.

## **მდ. თვალთხევი**

მდინარე თვალთხევი სათავეს იღებს ცივგომბორის ქედის სამხრეთ-დასავლეთ ფერდობზე 1875 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. იორს მარცხენა მხრიდან.

მდინარის აუზის გეოლოგიური აგებულება ძირითადად წარმოდგენილია თიხებით, კონგლომერატებით და მერგელებით, რომლებიც გადაფარულია ტყის ყომრალი ნიადაგებით. მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ხშირი ფოთლოვანი ტყით.

მდინარის ხეობა სათავედან ქ. საგარეჯომდე V-ს ფორმისაა, ქვემოთ კი ყუთისმაგვარ ფორმას იძენს. ხეობის ფერდობები ციცაბოა. მდინარის კალაპოტი ძირითადად დაუტოტავი და ზომიერად კლაკნილია. კალაპოტის ფსკერი საგზაო კვანძის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაფარულია ალუვიონითა და დიდი ზომის ლოდებით.

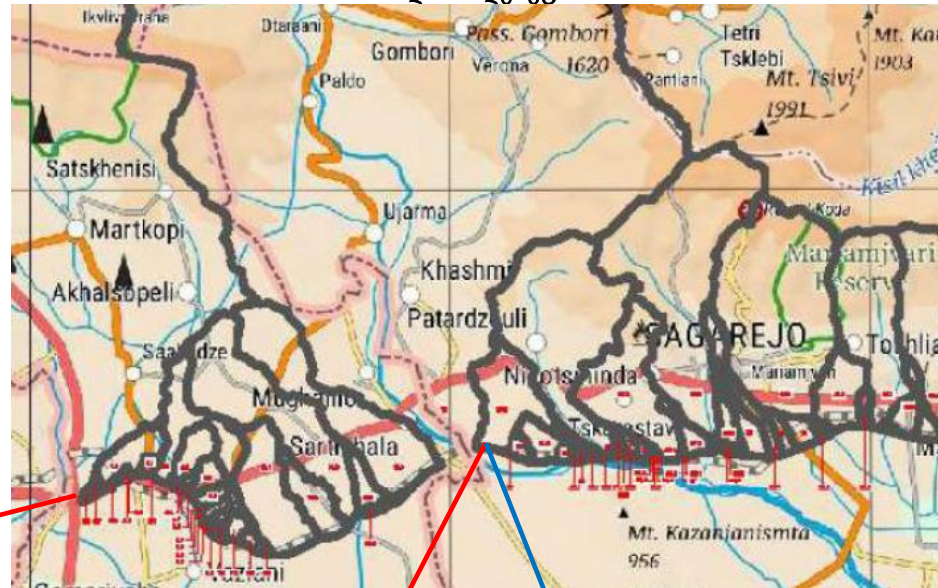
მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მდინარის კალაპოტი გზის მიმდებარე ტერიტორიაზე ხანგრძლივი დროის მანძილზე მშრალია.

მდინარის სიგრძე საპროექტო ავტომაგისტრალის გადაკვეთამდე 14,8 კმ-ია, საერთო ვარდნა - 1256 მეტრი, საშუალო ქანობი - 84,9‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი - 36,3 კმ<sup>2</sup>-ია.

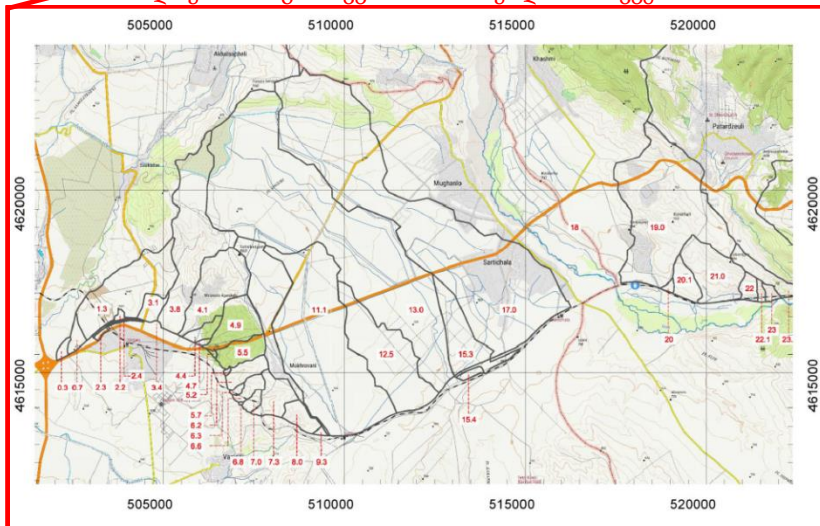
საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი ძირითადი წყლის ობიექტების წყალშემკრები აუზების საზღვრები ნაჩვენებია ნახაზზე 5.3.4.1.

ნახაზი 5.3.4.1. წყალშემკრები აუზის საზღვრები

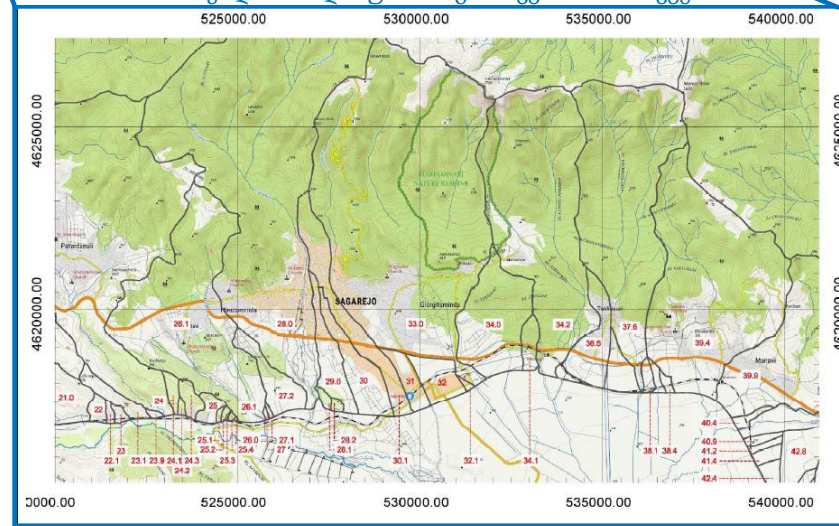
მთლიანი დერეფანი



ლოჭინის საგზაო კვანძი-სართიჭალას მონაკვეთი



სართიჭალა თოხლიაურის საგზაო კვანძის მონაკვეთი



### 5.3.4.2 წყლის და ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები

გადამკვეთი მდინარეებიდან, გასული საუკუნის 90-იან წლებამდე ჰიდროლოგიურად შესწავლებოდა მხოლოდ მდ. იორი. სხვა მცირე მდინარეები და უსახელო ხევები ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით შეუსწავლელია.

მდინარე იორის ჩამონადენზე დაკვირვებები მიმდინარეობდა 1910 წლიდან 15 ჰიდროლოგიურ საგუშაგოზე, რომელთაგან მხოლოდ ერთი, ჰ/ს ლელოვანი ფუნქციონირებდა სიონის წყალსაცავი ზემოთ 1991 წლამდე. სხვა ჰიდროლოგიური საგუშაგოები, რომლებიც მდებარეობდნენ სიონის წყალსაცავის ქვემოთ, ფუნქციონირებდნენ 1962 წლამდე, სიონის წყალსაცავის ექსპლუატაციაში შესვლამდე.

მდინარე იორის ჩამონადენი საპროექტო გზის დერეფნის სიახლოვეს შეისწავლებოდა სოფ. სართიჭალასთან 3 წლის (1960-62 წწ) განმავლობაში. აღნიშნული მონაცემების გამოყენება ანალოგად სამოდერნიზაციო გზის ხიდის კვეთში წყლის მაქსიმალური ხარჯების დასადგენად, დაუშვებელია მონაცემების სიმცირის და მდ. იორის ჩამონადენის წყალსაცავით დარეგულირების მიზეზით. ამიტომ, მდ. იორის წყლის მაქსიმალური ხარჯები სიონის კაშხლის კვეთიდან სამოდერნიზაციო სამანქანო გზის ხიდამდე გაანგარიშებულია ემპირიული რეგიონალური ფორმულით, რომელიც გამოყვანილია იმ მდინარეებისთვის, რომლებიც სათავეს იღებენ კავკასიონის ქედიდან და ერთიან მდ. მტკვარს მარცხენა მხრიდან, მათ შორის მდ. იორისა და მდ. ალაზნის აუზებისთვის.

აღნიშნული ემპირიული რეგიონალური ფორმულა, რომელიც გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი აღემატება 300 კმ<sup>2</sup>-ს, მოცემულია ამიერკავკასიის ჰიდრომეტეოროლოგიის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში დამუშავებულ ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“. ემპირიულ რეგიონალურ ფორმულას შემდეგი სახე გააჩნია:

$$Q_{5\%} = \left[ \frac{20,8}{(F + 1)^{0,50}} - 0,135 \right] \cdot F \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც,

$Q_{5\%}$  - 5%-იანი უზრუნველყოფის (20 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში;

$F$  - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც სიონის წყალსაცავის კაშხლიდან საპროექტო გზის ხიდის კვეთამდე ტოლია 585 კმ<sup>2</sup>-ის (1136 კმ<sup>2</sup>-ს (მდ. იორის მთლიანი ფართობი) - 551 კმ<sup>2</sup> (მდ. იორის ფართობი სიონის წყალსაცავის კაშხლის კვეთში)=585 კმ<sup>2</sup>-ს).

5%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფებზე გადასვლა განხორციელებულია იმავე ტექნიკურ მითითებაში მოყვანილი სპეციალურად დამუშავებული გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით.

მდინარე იორის წყლის მაქსიმალური ხარჯის საანგარიშო სიდიდეების მისაღებად საპროექტო გზის ხიდის კვეთში, ზემოთ მოყვანილი ფორმულით მიღებულ ხარჯს უნდა დაემატოს სიონის წყალსაცავის კაშხლის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან გადმოშვებული წყლის რაოდენობა, რაც ითვალისწინებს მდინარის მთლიან აუზში მოსული თავსხმა წვიმით გამოწვეულ ხარჯს წყალსაცავის სრულად შევსებისა და კატასტროფიული წყალსაგდებიდან წყლის გადმოშვების პირობებში. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.3.4.2.1.

ცხრილი 5.3.4.2.1. მდინარე იორის წყლის მაქსიმალური ხარჯები (მ<sup>3</sup>/წმ-ში) საპროექტო ავტომაგისტრალის ხიდის კვეთში

კვეთის დასახელება	F კმ <sup>2</sup>	მაქსიმალური ხარჯები (მ <sup>3</sup> /წმ-ში)				
		τ = 200 წელს	τ = 100 წელს	τ = 50 წელს	τ = 20 წელს	τ = 10 წელს
კაშხლიდან საპროექტო	569	765	680	575	425	360

კვეთამდე						
კაშხლიდან გადმოშვებული	–	280	235	200	160	125
საანგარიშო ხარჯი	–	1045	915	775	585	485

მდინარე იორის წყლის მაქსიმალური ხარჯები, ზემოთ მოყვანილი ცხრილის ბოლო გრაფაში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ავტომაგისტრალის კვეთში. იგივე ხარჯები მოცემულია ქვემოთ, წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაერთიანებულ ცხრილში.

საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი სხვა მცირე მდინარეები და უსახელო ხევები, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, 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 ხევებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 300 კმ<sup>2</sup>-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 კმ<sup>2</sup>-ში;

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

$\tau$  – განმეორებადობაა წლებში;

$\bar{i}$  – მდინარის ნაკადის ან ხევის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საანგარიშო კვეთამდე;

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

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

$\lambda$  – 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.

$\delta$  – 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 ხევების წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისას, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობები ნაკლებია 5კმ<sup>2</sup>-ზე, ზემოთ განხილულ ფორმულაში დამატებით შედის წყალშემკრები აუზის ფართობების შესაბამისი, სპეციალურად დამუშავებული ქვემოთ მოყვანილი კოეფიციენტები.

ცხრილი 5.3.4.2.2.

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

ავტომაგისტრალის გადამკვეთი ხევების 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 5.3.4.2.3.

ცხრილი 5.3.4.2.3. საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი მდინარეებისა და ხევების წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

მდინარის ან ხევის დასახელება და №	$F$ კმ <sup>2</sup>	$L$ კმ	$i$ კალ.	$\lambda$	$\delta$	$K$	$\Pi$	$K^I$	მაქსიმალური ხარჯები მ <sup>3</sup> /წმ-ში				
									$\tau = 200$ წელს	$\tau = 100$ წელს	$\tau = 50$ წელს	$\tau = 20$ წელს	$\tau = 10$ წელს
მშრალი ხევი№1	4.61	5.15	0.0505	0.99	1.15	6.0	1.0	0.96	54.5	45.4	34.9	24.6	18.9
მშრალი ხევი№2	0.79	0.90	0.0333	0.99	1.08	6.0	1.0	0.70	12.5	10.4	8.00	5.64	4.34
მშრალი ხევი№3	4.06	5.10	0.0378	0.98	1.12	6.0	1.0	0.93	45.1	37.6	28.9	20.4	15.7
მშრალი ხევი№4	2.53	3.65	0.0537	0.98	1.13	6.0	1.0	0.85	33.1	27.6	21.2	15.0	11.5
მშრალი ხევი№5	0.53	1.20	0.0809	0.99	1.01	6.0	1.0	0.70	9.92	8.27	6.36	4.49	3.45
მშრალი ხევი№6	2.61	2.05	0.0634	0.98	1.06	6.0	1.0	0.86	34.6	28.8	22.1	15.6	12.0
მშრალი ხევი№7	0.75	1.55	0.071	0.98	1.03	6.0	1.0	0.70	12.2	10.2	7.84	5.53	4.26
მშრალი ხევი№8	0.64	1.40	0.078	0.98	1.02	6.0	1.0	0.70	11.1	9.26	7.12	5.02	3.86
მშრალი ხევი№9	0.42	1.25	0.066	0.98	1.00	6.0	1.0	0.70	8.11	6.76	5.20	3.67	2.82
მშრალი ხევი№10	0.23	0.78	0.100	0.98	1.00	6.0	1.0	0.70	5.81	4.84	3.72	2.63	2.02
მშრალი ხევი№11	0.85	1.38	0.074	0.98	1.05	6.0	1.0	0.70	13.8	11.5	8.84	6.24	4.80
მშრალი ხევი№12	0.73	0.90	0.069	0.98	1.06	6.0	1.0	0.70	12.7	10.6	8.15	5.75	4.42
მშრალი ხევი№13	5.74	6.90	0.0221	0.98	1.20	6.0	1.0	–	58.4	48.7	37.4	26.4	20.3
მშრალი ხევი№14	5.66	6.70	0.0206	0.98	1.19	5.5	1.0	–	50.8	42.3	32.5	23.0	17.6
მშრალი ხევი№15	2.34	2.85	0.0190	0.98	1.05	5.5	1.0	0.83	22.9	19.1	14.7	10.4	7.97
არხაშენისხევი№16	20.4	11.0	0.0143	0.98	1.19	5.5	1.0	–	104	86.3	66.3	46.8	36.0
მშრალი ხევი№17	15.9	10.8	0.0151	0.98	1.22	5.5	1.0	–	90.8	75.7	58.2	41.1	31.6
მდ. იორი№18	585*	–	–	–	–	–	–	–	1045	915	775	585	485
მშრალი ხევი№19	0.52	1.10	0.0464	0.97	1.05	5.0	1.0	0.70	7.30	6.08	4.67	3.30	2.54
მშრალი ხევი№20	5.61	6.15	0.0506	0.97	1.19	5.0	1.0	–	49.9	41.6	32.0	22.6	17.4
მშრალი ხევი№21	1.78	2.43	0.0617	0.97	1.26	5.0	1.0	0.82	23.0	19.2	14.8	10.4	8.01
მშრალი ხევი№22	2.95	5.20	0.0365	0.98	1.30	5.0	1.0	0.87	30.7	25.6	19.7	13.9	10.7
კალოთხევი№23	25.9	12.2	0.0481	0.88	1.33	5.0	1.0	–	122	102	78.4	55.4	42.6
მშრალი ხევი№24	0.12	0.45	0.2111	0.98	1.00	5.0	1.0	0.70	3.26	2.72	2.09	1.48	1.14
მშრალი ხევი№25	0.54	1.05	0.1667	0.98	1.06	5.0	1.0	0.70	8.99	7.49	5.76	4.06	3.13

მშრალი ხევი№26	0.72	0.88	0.0909	0.98	1.00	5.0	1.0	0.70	9.60	8.00	6.15	4.34	3.34
ზალიკანისხევი№27	13.0	8.30	0.0669	0.87	1.07	5.0	1.0	–	69.2	57.7	44.4	31.3	24.1
მშრალი ხევი№28	0.81	1.32	0.0811	0.93	1.15	5.0	1.0	0.70	11.0	9.14	7.02	4.96	3.82
თვალთხევი№29	36.3	14.8	0.0849	0.84	1.04	5.0	1.0	–	117	97.2	74.7	52.7	40.6
უსახელო ხევი№30	0.35	0.80	0.0562	0.87	1.03	5.0	1.0	0.70	5.11	4.26	3.28	2.31	1.78
უსახელო ხევი№31	1.40	1.55	0.0322	0.85	1.00	5.0	1.0	0.81	12.8	10.7	8.22	5.80	4.47
მშრალი ხევი№32	1.47	2.20	0.0350	0.87	1.04	5.0	1.0	0.81	13.9	11.6	8.92	6.29	4.84
წიფლისხევი№33	13.5	10.7	0.0970	0.86	1.33	5.0	1.0	–	86.6	72.2	55.5	39.2	30.1
ანთოკისხევი№34	18.9	12.1	0.0896	0.85	1.33	5.0	1.0	–	103	86.0	66.1	46.7	35.9
უსახელო ხევი№35	9.33	8.45	0.0846	0.86	1.27	5.0	1.0	–	66.7	55.6	42.7	30.2	23.2
მშრალი ხევი№36	15.9	8.90	0.1108	0.80	1.06	5.0	1.0	–	75.8	63.2	48.6	34.3	26.4
თოხლიაურისხევი№37	17.7	9.85	0.1100	0.85	1.03	5.0	1.0	–	82.2	68.5	52.6	37.3	28.6
უსახელო ხევი№38	1.30	2.33	0.0987	0.92	1.09	5.0	1.0	0.81	16.1	13.4	10.3	7.27	5.59
უსახელო ხევი№39	9.28	8.70	0.0883	0.92	1.08	5.0	1.0	–	60.5	50.4	38.7	27.3	21.0
უსახელო ხევი№40	2.54	4.60	0.0789	0.87	1.20	5.0	1.0	0.85	25.0	20.8	16.0	11.3	8.68
უსახელო ხევი№41	10.9	6.80	0.0640	0.92	1.02	5.0	1.0	–	64.1	53.4	41.0	29.0	22.3
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

\* – მდინარე იორის წყალშემკრები აუზის ფართობი აღებულია სიონის წყალსაცავის კაშხლიდან სამოდერნიზაციო გზის ხიდის კვეთამდე.

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

**ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები:**

საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი ცალკეული მდინარეები, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ღვარცოფული ხასიათისაა. ასეთია მდინარეები თვალთხევი (#29), წიფლისხევი (#33), ანთოკისხევი (#34), თოხლიაურისხევი (#37), რომლებიც 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)  $\beta_z = 0,20\text{--}0,25$  აღწევს. ჩვენ შემთხვევაში, აღნიშნული მდინარეებისა და ხევეების  $\beta_z$ -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 მ<sup>3</sup>/წმ-ში;

აღნიშნული მდინარეების ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო დერეფნის გადაკვეთებზე, მოცემულია ცხრილში 5.3.4.2.4.

ცხრილი 5.3.4.2.4. მდინარე თვალთხევის, წიფლისხევის, ანტოკისხევის, თოხლიაურისხევის ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები, მ3/წმ-ში

მდინარის დასახელება და №	$\tau$ წელი	P%	$Q_w$ - წყლის მაქს. ხარჯი	$Q_s$ – ღვარცოფის მაქს. ხარჯი
მდ. თვალთხევი #29	200	0.5	117	140
	100	1	97.2	117
	50	2	74.7	90.0
	20	5	52.7	63.5
	10	10	40.6	48.9
მდ. წიფლისხევი #33	200	0.5	86.6	104
	100	1	72.2	87.0
	50	2	55.5	66.9
	20	5	39.2	47.2
	10	10	30.1	36.3
მდ. ანტოკისხევი #34	200	0.5	103	124
	100	1	86.0	104
	50	2	66.1	79.6
	20	5	46.7	56.3
	10	10	35.9	43.3
მდ. თოხლიაურისხევი #37	200	0.5	82.2	99.0
	100	1	68.5	82.5
	50	2	52.6	63.4
	20	5	37.2	44.8
	10	10	28.6	34.5

მდინარეების თვალთხევის, წიფლისხევის, ანტოკისხევის, თოხლიაურისხევის ღვარცოფული ნაკადის მაქსიმალური ხარჯები, მოცემული ზემოთმოყვანილ ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ავტომაგისტრალის გადაკვეთებზე.

#### 5.4 ბიოლოგიური გარემო

საავტომობილო მაგისტრალის ს5 საპროექტო დერეფანში (ქ. თბილისიდან სოფ. თოხლიაურის მიმდებარე ტერიტორიამდე) 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 გზმ-ს ეტაპზე განხორციელდა დეტალური შესწავლა. კვლევის პროცესში მონაწილეობას იღებდა შემდეგი მიმართულების სპეციალისტები:

- ბოტანიკოსი;
- ზოოლოგი;
- იხთიოლოგი;
- 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

საკვლევი რაიონი, ნ. კეცხოველის მიხედვით (ნ. კეცხოველი „საქართველოს მცენარეული საფარი“), მიეკუთვნება ქსეროფიტულ ადგილსამყოფელოებს, კერძოდ ჯაგეკლიან ველებს ტყის ელემენტებით. ახლო ისტორიულ პერიოდში ეს ადგილები ძირითადად დაკავებული იყო ნათელი ტყეებით, რომლებშიც არსებობდა საკმაოდ ფართო ველებიც. ანთროპოგენული ფაქტორის გავლენით ველების წილი გაიზარდა, ხოლო ტყეები მცირე ფრაგმენტებითა წარმოდგენილი, რომლებიც პატარ-პატარა კორომების სახით გვხვდება.

საპროექტო არეალში ძირითადი ლანდშაფტებია სტეპები, არიდული ჯაგნარი. გზების გასწვრივ ბუნებრივი მცენარეული საფარი შეცვლილია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით. ძირითადი ბუნებრივი მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არის სტეპებით, რომელთა შემქმნელი და დომინანტია ურო - (*Botriochloa ischaemum*). ურო და მისი თანმყოლი მცენარეები დომინირებს ტერიტორიის ვაკე ზონაში და შემადლებულ ადგილებში.

საპროექტო მაგისტრალის დასაწყისში, ლოჭინის ხიდის მიმდებარედ განვითარებულია სტეპის ბალახოვანი ფორმაციები. მათ შორის ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია ურო და მისი თანმხლები მცენარეები. გზის განაპირა ზოლში შემადლებულ ფერდობებზე ხემყრალას, ძეძვის და ტყემლის ერთეული ბუჩქებია წარმოდგენილი, რომლებიც ძალზე მწირია. სამოვრებზე წარმოდგენილია ნახევრად უდაბნოს ტიპის მცენარეულობა: გლერტა (*Cynodon dactylon*), ნამკალა (*Lolium rigidum*), აზინდა (*Artemisia arsinthum*), კაპუეტა (*Agropyrum cristatum*), თივაქასრა (*Poa bulbosa*) და სხვა. მცენარეთა ნახევარ უდაბნოს ეს ტიპი გამოიყენება როგორც ზამთრის სამოვარი.

სერების ფერდობებზე და პლატოებზე შესამჩნევი ხდება მცენარეულობის მზარდი ქსეროფიტიზაცია რისი გამოხატულებაცაა სტეპური ცენოკომპლექსებისათვის დამახასიათებელი მცენარეების წილის მატება. აქ ფართოდ გავრცელებას აღწევს ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური ბუჩქნარები: თრიმლი (*Cotinus coggygria*), კუნელი (*Crataegus pseudoheterophylla*), გრაკლა (*Spiraea hypericifolia*), ძეძვი (*Paliurus spina christi*) და ესპანური კურდღლისცოცხა (*Spartium junceum*).

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

შედარებით ჭარბტენიან ადგილებში, მდინარეების და ხევების გადაკვეთის ადგილებში, წარმოდგენილია ჭალის ტყის ფრაგმენტები, თუმცა ძალზედ დეგრადირებული სახით. ცაკულ უბნებში განვითარებულია ჭაობის მცენარეულობის დაჯგუფებები, რომლებიც ძირითადად ლაქაშით (*Typha latifolia*, *T. laxmannii*) და ლერწამით (*Arundo donax*) არის წარმოდგენილი.

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე ძირითადად გვხვდება კულტურული მცენარეები გზების გადაკვეთის ადგილებში წარმოდგენილია ქარსაკავი ზოლები, რომლის ძირითადი შემადგენელია ალვის ხე, კვიპაროსი, ვერხვი.

საპროექტო არეალის ზოგადი ხედები ნაჩვენებია სურათებზე 5.4.1.1.1.





#### 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 კორდინატები. 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 5x5მ<sup>2</sup>-ს, ხოლო ბუჩქნარის და ჭაღის ტყის ჰაბიტატებში 10X10მ<sup>2</sup>-ს.

**5.4.1.2.2 ფლორისტული კვლევის შედეგები**

საპროექტო საავტომობილო გზის დერეფანი ტერიტორიულად მდებარეობს გარდაბანისა და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტში. დერეფანი ძირითადად ლოკალიზებულია ურბანულ და ანთროპოგენური ტიპის ჰაბიტატებზე.

საპროექტო საავტომობილო გზის დერეფანი იწევა თბილისის შემოვლითი გზისა და კახეთის გზატკეცილის კვეთის წერტილიდან, სადაც ის მიუყვება არსებულ საავტომობილო გზას. სოფელ ვაზიანთან გზა გრძელდება სოფელ ვაზიანის ჩრდილოეთ ნაწილში სადაც საპროექტო დერეფანი კვეთს სოფლის საძოვრებს რომელიც წარმოდგენილია უროს *Bothriochloa ischaemum* - დომინირებით (იხ. სურათი 5.4.1.2.2.1.).

სურათი 5.4.1.2.2.1. სოფ. ვაზიანის მიმდებარედ არსებული საძოვარი



დაახლოებით კოორდინატებზე: X-506148; Y-4615628, საპროექტო დერეფანი კვეთს არსებულ საავტომობილო გზას ს5 და გრძელდება სარკინიგზო ხაზის პარალელურად. გზის დერეფანი იკვეთება რამოდენიმე მცირე ზომის ხევით, სადაც გვხვდება დაბალი ტანის ხეები და ბუჩქები. თელა *Ulmus glabra*, ცრუ აკაცია *Robinia pseudoacacia*, ხემყარალა *Ailanthus altissima*, შინდანწლა *Swida australis*, ჯაგრცხილა *Carpinus orientalis*, რომელსაც IUSN კატეგორიით მინიჭებული აქვს LC (least concern ნაკლებად მოწველადი), ძეძვი *Paliurus spina-christi*, მაყვალი *Rubus sp.* და სხვა. სარკინიგზო ხაზის მიმდებარედ ფრაგმენტულად ვხვდებით ცრუ აკაციისგან შექმნილ ქარსაცავ ზოლებს.

დაახლოებით კოორდინატებზე: X-517418, Y-4617340, საპროექტო დერეფანი კვეთს მდინარე იორს. ზოგადად მდინარის ჭალა და მდინარის რიყე წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე მოწყვლად ჰაბიტატს მთელ მსოფლიოში, რადგან ურბანული ზეწოლა ამ ტიპის ჰაბიტატებზე ყველაზე დიდია.

კონკრეტულად ამ მონაკვეთში მდ. იორის ჭალა თითქმის აღარ არსებობს, რადგან მდინარე მეტ-ნაკლებად მოქცეულია კალაპოტში, და ჭალა უჭირავს სასოფლო სამეურნეო სავარგულებს. მდინარის რიყეზე EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით განირჩევა ორი ტიპის რიყე (იხ. სურათები 5.4.1.2.2.2.):

- C3.55 კენჭოვანი მდინარისპირების მეჩხერი მცენარეულობა;
- C3.62 მდინარის კენჭოვანი ნაპირები მცენარეულ საფარს მოკლებული.

სურათები 5.4.1.2.2.2.



კენჭოვანი მდინარისპირების მეჩხერი მცენარეულობა



მდინარის კენჭოვანი ნაპირები მცენარეულ საფარს მოკლებული

C3.55 ტიპის ჰაბიტატებში წარმოდგენილია ვასკულარული მცენარეთა თანასაზოგადოებები, რომლებიც გვხვდება მდინარეთა კენჭოვან დანალექებზე და მოიცავს როგორც პიონერულ მცენარეულობას, ისე კოლონიზაციის პროცესის მომდევნო საფეხურების მცენარეულ საფარს.

ფიტოცენოზები: *Epilobietalia fleischeri*, *Glaucion flavi*

სახეობები: *Myricaria germanica*=*M. bracteata*, *Glaucium flavum*, *Oenothera biennis*=*Oe. odorata*, *Salix elaeagnos*=*S. spp.*, *Elymus fibrosus*=*E. giganteus*.

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სისტემები: Milieux naturels de Suisse 20083.2.1.1 Alluvions avec végétation pionnière herbacée

მდინარეთა კალაპოტების მცენარეულ საფარს მოკლებული დანალექები (C3.62), რომლებიც მოიცავს კენჭოვან, რიყნარ ან კენჭებისა და უფრო წვრილ ნაწილაკოვანი სუბსტრატის დანალექებს, ფარავს მდინარის ნაპირებს, ქმნის კუნძულებს არხებში ან მდინარის შესართავების თუ მდინარის შემქმნელი ნაკადულების ნაპირებს. მასთან ცხოველურ ორგანიზმთა გარკვეული თანასაზოგადოებებია ასოცირებული. იგი მდ. იორის სანაპირო ზოლის გასწვრივ ქმნის მოზაიკას C3.55 კენჭოვანი მდინარისპირების მეჩხერ მცენარეულობასთან.

ზემოაღნიშნული ტიპის ჰაბიტატებიდან ინტენსიურად ხდება ინერტული მასალების (ქვიშა-ლორღის) მოპოვება, რაც ცვლის ჰაბიტატის სტრუქტურას.

მდინარე იორის კვეთის შემდეგ საპროექტო დერეფანი კვლავ მიუყვება სარკინიგზო ხაზს, სადაც დერეფანი კვეთს სასოფლო სამეურნეო სავარგულებს.

დაახლოებით კოორდინატებზე: X-521981, Y-4616939 მონაკვეთში საპროექტო დერეფანი კვლავ უახლოვდება მდინარე იორს. ამ უბანზე ფრაგმენტულადაა წარმოდგენილი ჭალის ტიპის ჰაბიტატი. სადაც გვხვდება ტირიფი, ხვავლო, მუხა, იაღლუნი, მაყვალი, ეკალიჭი და სხვა. EUNIS-ის კლასიფიკაციის მიხედვით ეს ჰაბიტატი წარმოადგენს G1.3 ხმელთაშუაზღვისპირული ჭალის ტყეს.

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

დაახლოებით X-523675, Y-4617158 წერტილიდან X-526000 Y-4617059 წერტილამდე საპროექტო დერეფანი კვეთს შიბლიაკის ტიპის ბუჩქნარს, რომელს ძირითადად წარმოდგენილია ძეძვით - *Paliurus spina-christi*. აღნიშნული ჰაბიტატი გამოყენებულია საძოვრად, რომელიც გადაჭარბებული ძოვების შედეგად საქონლის მიერ დაზილიკებულია.

დაახლოებით კოორდინატების: X-526000, Y-4617059 შემდეგ, ბოლო წერტილამდე საპროექტო დერეფანი მიუყვება სასოფლო სამეურნეო სავარგულებს. საპროექტო დერეფნის ბოლოს იკვეთება მდ. ჩაილური, რომელშიც მხოლოდ სეზონურად მიედინება წყალი. ჭალა ამ მდინარის მიმდებარედაც არ გვხვდება, რადგან მდინარე მოქცეულია კალაპოტში და მისი მიმდებარე ტერიტორიები ათვისებულია სახნავ-სათეს მიწებად.

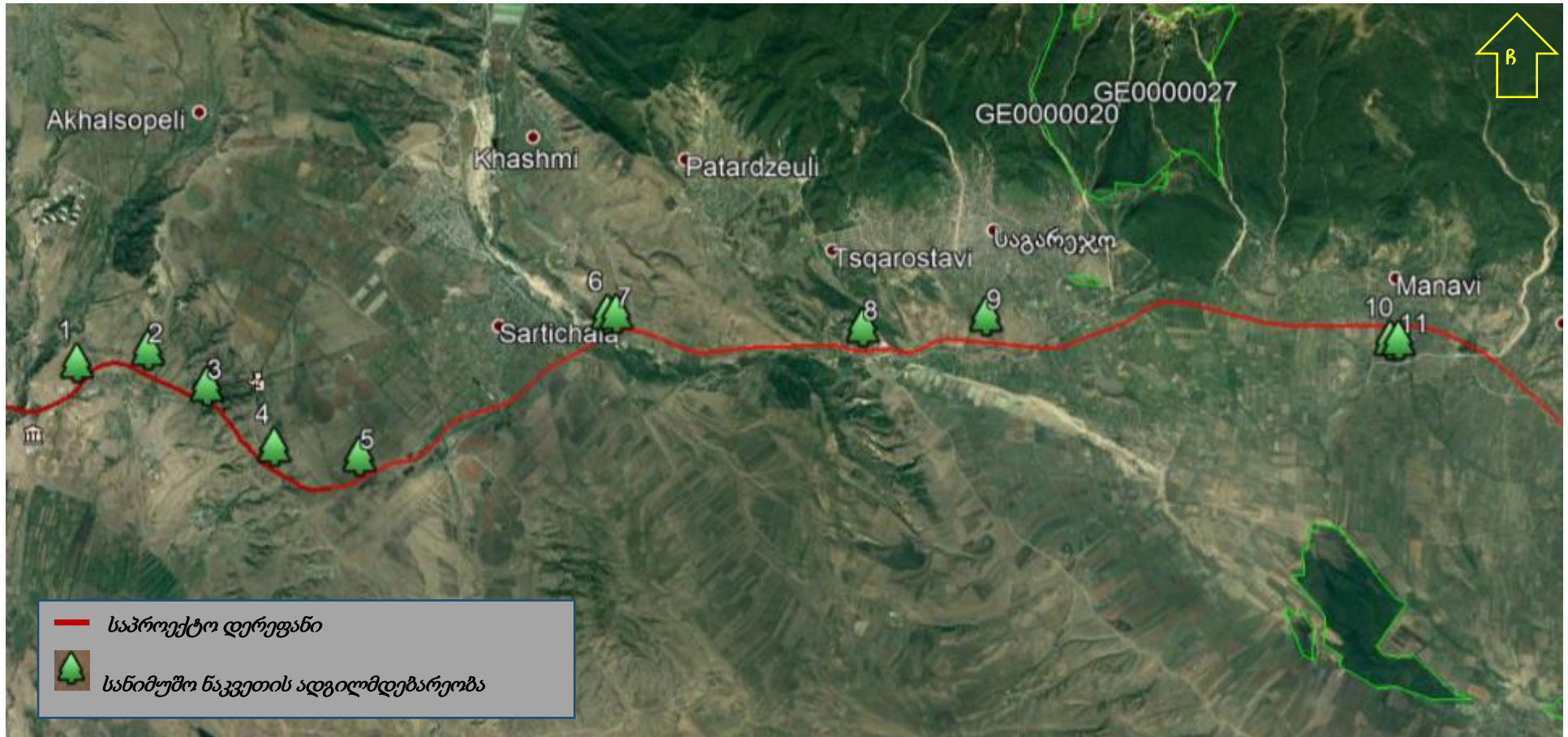
ამ უბანზეც EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით მოზაიკურად წარმოდგენილია C3.55 კენჭოვანი მდინარისპირების მეჩხერი მცენარეულობა და C3.62 მდინარის კენჭოვანი ნაპირები მცენარეულ საფარს მოკლებული ტიპის ჰაბიტატები (იხ სურათი 5.4.1.2.2.3.).

*სურათი 5.4.1.2.2.3. მდინარის კენჭოვანი ნაპირები მცენარეულ საფარს მოკლებული*





სულ, საპროექტო დერეფანში შესწავლილი იქნა 11 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. საპროექტო დერეფანში შესწავლილი სანიმუშო ნაკვეთების განლაგება




## სანიმუშო ნაკვეთების აღწერა:


<p>საიტი №1</p> <p>X-502923; Y-4615862.</p> <p>ექსპოზიცია: S/W ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: ანთროპოგენური მდელო</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Cynosurus echinatus</i>	1	<i>Aegilops cylindrica</i>	2
<i>Carex canescens</i>	1	<i>Brachypodium distachyon</i>	1
<i>Allium atroviolaceum</i>	+	<i>Hordeum murinum</i>	1
<i>Astrodaucus orientalis</i>	1	<i>Poa bulbosa</i>	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	<i>Amaranthus retroflexus</i>	+
<i>Zosima absinthifolia</i>	+	<i>Xeranthemum annuum</i>	1
<i>Achillea millefolium</i>	1	<i>Eryngium caeruleum</i>	+
<i>Artemisia lercheana</i>	+		

<p>საიტი №2</p> <p>X-504880; Y-4616219.</p> <p>ექსპოზიცია: S ფერდობის დახრილობა: 8° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 50% ჰაბიტატი: ანთროპოგენური მდელო</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Cynosurus echinatus</i>	1	<i>Aegilops cylindrica</i>	2
<i>Achillea millefolium</i>	1	<i>Brachypodium distachyon</i>	2
<i>Allium atroviolaceum</i>	+	<i>Hordeum murinum</i>	2
<i>Astrodaucus orientalis</i>	+	<i>Poa bulbosa</i>	1
<i>Artemisia lercheana</i>	1	<i>Amaranthus retroflexus</i>	1
<i>Carex canescens</i>	+		

<p>საიტი №3</p> <p>X-506491; Y-4615258.</p> <p>ექსპოზიცია: S/W ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 80% ჰაბიტატი: მშრალი ხევი</p>		
--	--	--


სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	2	<i>Juncus effusus</i>	1
<i>Rubus sp</i>	2	<i>Cynosurus echinatus</i>	1
<i>Salix wilhelmsiana</i>	+	<i>Brachypodium distachyon</i>	1
<i>Paliurus spina-christi</i>	+	<i>Hordeum murinum</i>	1
<i>Lonicera steveniana</i>	+	<i>Amaranthus retroflexus</i>	+
<i>Carex canescens</i>	1	<i>Achillea millefolium</i>	+
<i>Phragmites australis</i>	1	<i>Xanthium spinosum</i>	1
<i>Typha latifolia</i>	2	<i>Leucanthemum vulgare</i>	+


სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
საიტი №4  X-508334; Y-4613634. ექსპოზიცია: S/W ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 40% ჰაბიტატი: ანთროპოგენური მდელო			
<i>Ulmus glabra</i>	2	<i>Xeranthemum annuum</i>	1
<i>Rubus sp.</i>	2	<i>Typha latifolia</i>	+
<i>Salix wilhelmsiana</i>	+	<i>Eryngium caeruleum</i>	+
<i>Populus canescens,</i>	+	<i>Cynosurus echinatus</i>	1
<i>Quercus iberica</i>	1	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	1
<i>Tamarix ramosissima</i>	+	<i>Allium atroviolaceum</i>	+
<i>Bromus briziformis</i>	+	<i>Lactuca serriola</i>	1
<i>Melilotus albus</i>	+	<i>Gypsophila elegans</i>	+


სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
საიტი №5  X-510647; Y-4613397. ექსპოზიცია: S/E ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: ქარსაცავი ზოლი			
<i>Carpinus orientalis</i>	1	<i>Ulmus glabra</i>	1
<i>Colutea orientalis</i>	1	<i>Salix wilhelmsiana</i>	1
<i>Vicia cracca</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
<i>Dactylis glomerata</i>	1	<i>Atriplex micrantha</i>	+
<i>Lactuca serriola</i>	+	<i>Onosma tenuiflora</i>	+


<p><b>საიტი №6</b></p> <p>X-517316; Y-4617266. ექსპოზიცია: S/E ფერდობის დახრილობა: 3° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70% ჰაბიტატი: დაჭაობებული ადგილი</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Typha latifolia</i>	4	<i>Aegilops cylindrica</i>	1
<i>Phragmites australis</i>	1	<i>Dactylis glomerata</i>	1


<p><b>საიტი №7</b></p> <p>X-517559; Y-4617277. ექსპოზიცია: S ფერდობის დახრილობა: 2° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 20% ჰაბიტატი: რიყე</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Gypsophila elegans</i>	+	<i>Melilotus albus</i>	+
<i>Lactuca serriola</i>	+	<i>Aegilops cylindrica</i>	+
<i>Bromus briziformis</i>	+	<i>Melilotus albus</i>	+
<i>Hordeum murinum</i>	+		
<i>Poa bulbosa</i>	+		

<p><b>საიტი №8</b></p> <p>X-524231; Y-4616962. ექსპოზიცია: S/W ფერდობის დახრილობა: 8° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: შიბლიაკის ტიპის ბუჩქნარი</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Paliurus spina-christi</i>	3	<i>Juniperus communis</i>	+

<i>Ailanthus altissima</i>	1	<i>Allium atroviolaceum</i>	+
<i>Rubus sp.</i>	1	<i>Cynosurus echinatus</i>	1
<i>Cotinus coggygria</i>	1	<i>Iris caucasica</i>	+
<i>Aegilops cylindrica</i>	1	<i>Stipa pennata</i>	1
<i>Zosima absinthifolia</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>	1
<i>Xeranthemum annuum</i>	+		

<p>საიტი №9</p> <p>X-527569; Y-4617287. ექსპოზიცია: S/E ფერდობის დახრილობა: 10° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70% ჰაბიტატი: შიბლიაკის ტიპის ბუჩქნარი</p>			
სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)			
<i>Paliurus spina-christi</i>	2	<i>Leucanthemum vulgare</i>	1
<i>Ulmus glabra</i>	+	<i>Zosima absinthifolia</i>	1
<i>Poa bulbosa</i>	2	<i>Astrodaucus orientalis</i>	1
<i>Stipa pennata</i>	2	<i>Artemisia lercheana</i> <i>Cirsium incanum</i>	1
<i>Aegilops cylindrica</i>	1	<i>Hordeum murinum</i>	1
<i>Brachypodium distachyon</i>	1	<i>Achillea millefolium</i>	1
<i>Carex canescens</i>	1		
<i>Amaranthus retroflexus</i>	1		

<p>საიტი №10</p> <p>X-538563; Y-4616718. ექსპოზიცია: S/W ფერდობის დახრილობა: 3° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 15% ჰაბიტატი: რიყე</p>			
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		

<p><b>საიტი №11</b></p> <p>X-538790; Y-4616718. ექსპოზიცია: S/W ფერდობის დახრილობა: 5° მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60% ჰაბიტატი: ანთროპოგენური მდელო</p>			
<p>სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)</p>			
<p><i>Aegilops cylindrica</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Phragmites australis</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Cynosurus echinatus</i></p>	<p>1</p>	<p><i>Xanthium orientale</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Allium rotundum</i></p>	<p>+</p>	<p><i>Xeranthemum annuum</i></p>	<p>+</p>
<p><i>Melilotus albus</i></p>	<p>+</p>		
<p><i>Gypsophila elegans</i></p>	<p>+</p>		
<p><i>Lactuca serriola</i></p>	<p>+</p>		

ფლორისტული კვლევის შედეგად საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ გამოვლენილ მცენარეთა საერთო სია ასეთია:

*Juglans regia* კაკლის ხე, რომელსაც საქართველოს წითელ ნუსხაში მინიჭებული აქვს VU სტატუსი.

*Ulmus glabra, Salix caprea, Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Swida australis, Carpinus orientalis, Paliurus spina-christi, Rubus sp., Salix wilhelmsiana, Populus canescens, Quercus iberica, Tamarix ramosissima, Smilax excelsa, Juniperus communis, Cotinus coggygria, Humulus lupulus, Lonicera steveniana, Capparis spinosa, Allium rotundum, Allium atroviolaceum, Carex canescens, Ornithogalum pyrenaicum, Iris caucasica, Juncus effusus, Aegilops cylindrica, Brachypodium distachyon, Cynosurus echinatus, Dactylis glomerata, Hordeum murinum, Phragmites australis, Poa bulbosa, Stipa pennata, Typha latifolia, Amaranthus retroflexus, Astrodaucus orientalis, Eryngium caeruleum, Zosima absinthifolia, Achillea millefolium, Artemisia lercheana, Cirsium incanum, Leucanthemum vulgare, Xanthium orientale, Xanthium spinosum, Xeranthemum annuum, Onosma tenuiflora, Melilotus albus, Capsella bursa-pastoris, Atriplex micrantha, Glycyrrhiza glabra, Bromus briziformis, Gypsophila elegans, Lactuca serriola*

**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 მონაკვეთი (თბილისი-საგარეჯოს აღმ. ნაწილი) მდებარეობს ქვემო ქართლის სატყეო სამსახურის, გარდაბნის სატყეო უბნის (გამარჯვების (კვ-1,2) სატყეო) და კახეთის სატყეო

სამსახურის საგარეჯოს სატყეო უბნის (გიორგიწმინდას (კვ-17), საგარეჯოს (კვ-ყსტ) და პატარძელის (კვ-ყსტ) სატყეოები) 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.	კაკალი	<i>Juglans regia</i>	60	13.112	წით. ნუსხა
2.	აკაცია	<i>Acacia dealbata</i>	517	3.84	
3.	მუხა ე.	<i>Quercus iberica</i>	219	535.975	
4.	რცხილა	<i>Carpinus caucasica</i>	119	5.06	
5.	ალვის ხე	<i>Populus pyramidalis</i>	5	2.123	
6.	ვერხვი	<i>Populus alba</i>	4	4.532	
7.	თუთა	<i>Morus alba</i>	1	1.012	
8.	ჭადარი	<i>Platanus</i>	9	2.651	
9.	ჭერამი	<i>Prunus armeniaca</i>	3	1.738	
10.	გარგარი	<i>Prunus armeniaca</i>	9	0.352	
11.	კედარი	<i>Cedrus deodara</i>	1	0.253	
12.	კიპარისი	<i>Cupressus sempervirens</i>	14	3.74	
13.	ფიჭვი	<i>Pinus nigra</i>	124	66.858	
14.	ტირიფი	<i>Salix magnifica</i>	7	4.004	
ჯამი			1092	645.25	
8 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის					
1.	მაყვალი	<i>Rubus fruticosus</i>	7000	0.02	
2.	კაკალი	<i>Juglans regia</i>	51	0.02	წით. ნუსხა
3.	აკაცია	<i>Acacia dealbata</i>	185	0.03	
4.	ნეკერჩხალი	<i>Acer campestre</i>	355	0.02	
5.	თრიმლი	<i>Cotinus coggygria</i>	305	0.03	
6.	თელა	<i>Ulmus foliacea</i>	310	0.052	
7.	რცხილა	<i>Carpinus caucasica</i>	2100	0.15	
8.	შინდანწლა	<i>Swida, Thelycrania</i>	270	0.05	
9.	ჯაგრცხილა	<i>Carpinus orientalis</i>	1100	0.1	
10.	მეძვი	<i>Paliurus spina-christi</i>	45132	0.12	
11.	კურდღლისცოცხა	<i>Genista aetnensis</i>	36	0.02	
12.	ჩიტავაშლა		480	0.028	
13.	ბროწეული	<i>Punica granatum</i>	32	0.02	
14.	გარგარი	<i>Prunus armeniaca</i>	445	0.02	
			57801	0.68	

## 5.4.2 ფაუნა და მათი საბინადრო ადგილები

### 5.4.2.1 საპროექტო დერეფნის ზოგადი მიმოხილვა და კვლევის მეთოდოლოგია

საპროექტო საავტომობილო გზის დერეფანი იწევა თბილისის შემოვლითი გზისა და კახეთის გზატკეცილის კვეთის წერტილიდან, სადაც ის მიუყვება არსებულ საავტომობილო გზას. საკვლევი ტერიტორიის დიდი ნაწილი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე და სამოვარ ტერიტორიებზე გადადის. შესაბამისად აქ მობინადრე სახეობებზე უკვე არსებობს ძლიერი ანთროპოგენური ზემოქმედება. საკვლევი დერეფნისთვის, რომელიც გადის ივრის ზეგანზე, დამახასიათებელია მცირე ზომის მდინარეები, რომელთა დიდი ნაწილი ზაფხულის პერიოდში სრულიად შრება. ყველაზე მნიშვნელოვანი მდინარე, რომელსაც აღნიშნული საავტომობილო გზა გადაკვეთს არის მდ. იორი.

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; Кутибидзе, 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, ანდა 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. რადგან საპროექტო გზის აღნიშნული მონაკვეთი, თავისი ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე (გაშლილი კალაპოტი, თხელი ტოტები) ნაკლებად ვარგისია 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. თავიდანვე უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო დერეფანი და მიმდებარე უბნები განიცდის გატყინებული 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 მონაკვეთები, რომელიც ზედაპირული წყლის ობიექტების გადამკვეთია და მდინარისპირა ჰაბიტატებია წარმოდგენილი (როგორც წინა პარაგრაფში აღინიშნა EUNIS კლასიფიკაციის მიხედვით ეს უბნები შესაბამისობაშია C3.55 და C3.62 ტიპის ჰაბიტატებთან). მათ შორის კი ყველაზე გამოსარჩევია მდ. იორის გადამკვეთის უბანი. დერეფნის შემხვედრი სხვა წყლის ობიექტები გაცილებით მცირე ზომისაა და მათ არ გააჩნიათ მკვეთრად გამოხატული მდინარისპირა ჰაბიტატები.

ზემოაღნიშნულის შესაბამისად მეტი ყურადღება დაეთმო გადამკვეთი წყლის ობიექტების სანაპირო ზოლის შესწავლას, წყლის მოყვარული ძუძუმწოვრების (მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი წავის (*Lutra lutra*)) არსებობის ნიშნების დაფიქსირებას. თუმცა კვლევის დროს არ დაფიქსირებულა ამ სახეობის არსებობის კვალი და მისთვის მიმზიდველი ჰაბიტატები.

აღნიშნული ტიპის ჰაბიტატში ნანახი იქნა მგლის (*Canis lupus*) ექსკრემენტი და კვალი (იხ. სურათი 5.4.2.2.1.), რაც მიგვითითებს მგლის მიერ აღნიშნული ტიპის ჰაბიტატის როგორც სამიგრაციო ტერიტორიის გამოყენებაზე (აღნიშნულ ტერიტორიაზე მგლის მუდმივი სამყოფელების ან მათთან მიახლოებული ტერიტორიების გამოვლენა ვერ მოხერხდა). ნაკვალავიდან დაახლოებით 50-60 მეტრში მდებარეობს უკვე არსებული საავტომობილო გზა, შესაბამისად ამ სახეობაზე გამაღიზიანებელი ფაქტორები უკვე არსებობს. აქედან გამომდინარე მგელი ტერიტორიას იყენებს სამომრად ან/და საკვების მოპოვების მიზნით. პრაქტიკულად გამორიცხულია საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მგლის მუდმივი საბინადრო ადგილის არსებობა.

სურათი 5.4.2.2.1. მგლის ნაკვალავი და ექსკრემენტი მდინარე ჩაილურის წყლის კალაპოტში



რაც შეეხება ლიტერატურული წყაროებით საპროექტო რეგიონში ცნობილი საქართველოს წითელი ნუსხის კიდევ ერთი სახეობას კავკასიური ციყვს (*Sciurus anomalus*). ამ სახეობის საბინადრო ადგილები საპროექტო დერეფანში პრაქტიკულად არ გვხვდება. მხოლოდ საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი ქარსაცავი ზოლები და ხე-მცენარეების მცირე ზომის კორომები

შეიძლება შევუსაბამოთ ამ სახეობისთვის ხელსაყრელ ჰაბიტატებს, თუმცა ასეთი ადგილების დათვალიერების შედეგად ეს სახეობა, ასევე ფულუროების მოსაწყობად ვარგისი მსხვილვარჯოვანი ხეები არ გამოვლენილა.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, საველე 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.

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

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

ცხრილი 5.4.2.2.1. საველე რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN <sup>1</sup>	RLG	საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული
1.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	
2.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	
3.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	
4.	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	
5.	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	
6.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	
7.	ლნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	
8.	ტყის თავგი	<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.	კაკვასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	
15.	მცირე ტყის თავგი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC	-	
16.	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC	-	
17.	კაკვასიური 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.	თავგი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC		√
22.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC		

### ფრინველები

საქართველო მნიშვნელოვანი ტერიტორიაა დასავლეთ პალეარქტიკული ფრინველებისათვის, რადგან აქ მათი ერთ-ერთი ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტი გადის (შავი ზღვის აუზი,

<sup>1</sup> 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

ჯავახეთი და დედოფლისწყარო), თუმცა, თავად საკვლევ ტერიტორია არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან სამიგრაციო მარშრუტს, ე.წ. „ვიწრო ყელს“, შესაჩერებელ, შესასვენებელ ან გამოსაზამთრებელ ადგილს. კვლევისას გადამოწმდა ასევე საკვლევ 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 18. ლიტერატურული წყაროების და სავსე 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.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	M	LC		
2.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	M	LC		
3.	ჩია არწივი	<i>Hieraaetus pennatus</i>	M	LC		
4.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	M	LC		
5.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	M	LC		
6.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	YR-V	LC		
7.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	M	LC		
8.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	BB	LC		√
9.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	M	LC		
10.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	M	LC		
11.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M	LC		
12.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	M	LC		
13.	ყაპყაპი	<i>Coracias garrulus</i>	M	LC		
14.	ალკუნნი	<i>Alcedo atthis</i>	YR-R	LC		
15.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	M	LC		√
16.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	YR-R	LC		
17.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	YR-R	LC		
18.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	M	LC		
19.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	M	LC		√
20.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	BB,M	LC		
21.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	YR-V	LC		
22.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	YR-R	LC		
23.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	M	LC		



24.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	M	LC		
25.	შავშუბლა ღაქო	<i>Lanius minor</i>	M	LC		
26.	ჩვეულებრივი ღაქო	<i>Lanius collurio</i>	BB,M	LC		✓
27.	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	BB,M	LC		
28.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	BB	LC		
29.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	YR-R	LC		✓
30.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	M	LC		
31.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	M	LC		✓
32.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	YR-R	LC		
33.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	YR-R	LC		✓
34.	ლურჯი წივწივა (წიწკანა)	<i>Parus caeruleus</i>	YR-R	LC		✓
35.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	YR-R	LC		
36.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	YR-R	LC		✓
37.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	YR-R	LC		✓
38.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	YR-R	LC		
39.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	M	LC		✓
40.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	YR-R	LC		
41.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	M	LC		
42.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	M	LC		
43.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	YR-R	LC		
44.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	YR-V	LC		
45.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	YR-R	LC		✓
46.	ველის ტოროლა	<i>Melanocorypha calandra</i>	M	LC		✓
47.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	M	LC		
48.	სტვენია	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	M	LC		
49.	დიდი მყივანი არწივი	<i>Clanga clanga</i>	WV, M	VU	VU	
50.	რუხი მემბატლია	<i>Muscicapa striata</i>	BB, M	LC		✓
51.	ჩვეულებრივი მელორდია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	BB, M	LC		
52.	ყვითელფეხა თოლია	<i>Iarus cachinnans</i>	YR-R	LC		✓
53.	დიდი ჩვამა	<i>phalacrocorax carbo</i>	R, M	LC		
54.	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	BB, M	LC		✓
55.	ყაპყაპი	<i>Coracias garrulus</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 ბაღის ფრინველებს (Song birds). სავლეთ 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.

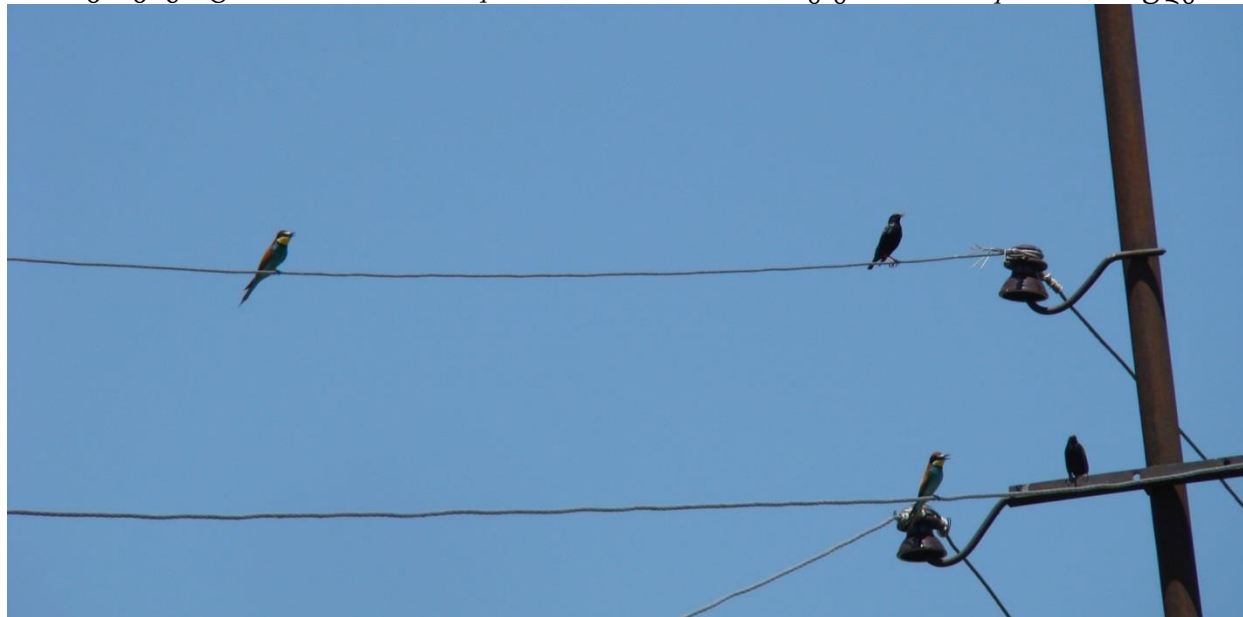
სურათები 5.4.2.2.2. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ფრინველები



შავთავა გრატა - *Emberiza melanocephala*



რემეზის - *Remiz pendulinus* ბუდე



შოშიებისა და კვირიონების გუნდი

**ქვეწარმავლები**

საკვლევი რაიონი არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საპროექტო ტერიტორიაზე ქვეწარმავლებიდან ნანახი იქნა: მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*).

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	ჩვეულებრივი 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 მუცრავი	<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 3, თუმცა ჰაბიტატის თაბისებურებებიდან გამომდინარე ტერიტორია ხელსაყრელი არის როგორც ხმელთაშუა ზღვის კუსათვის, ასევე წითელმუცელა მცურავისათვის და სპილენძასათვის.

### 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.	ჩვულეზრევი 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	

სურათი 5.4.2.2.3. ტბორის ბაყაყი -*Pelophylax ridibundus*



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

იქტიოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი მდინარე, რომელსაც აღნიშნული საავტომობილო გზა გადაკვეთს არის მდ. იორი. პროექტის მიხედვით საავტომობილო გზა იორს კვეთს სოფელ სართიჭალასთან. უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვენს მიერ დაფიქსირებული თევზები მოპოვებული იქნა მდ. იორში. სხვა შემხვედრი წყლის ობიექტები გაცილებით ღარიბია იქტიოლოგიური თვალსაზრისით. მათში იქტიოლოგიური მასალის მოპოვება, მითუმეტეს ზაფხულის პერიოდში ძალზედ რთულია.

იორი ერთ-ერთ მნიშვნელოვანი მდინარეა მტკვრის აუზში, რომელიც მრავალფეროვანი ჰაბიტატებით და ლანდშაპტებით გამოირჩევა. ძველი ლიტერატურული მონაცემებით (ელანიძე, 1953) იორში ფიქსირდებოდა 19 სახეობის თევზი. შემდგომ პერიოდში მდინარე იორზე ან მისგან გამოყვანილი არხების საშუალებით, აშენდა რამდენიმე წყალსატევი (სიონი, პალდო, დალი, თბილისის ზღვა), რამაც მის იქტიოფაუნაზე მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა.

ჩვენს მიერ საპროექტო დერეფნის მთელს მონაკვეთზე ჩატარდა იქტიოლოგიური კვლევები, რომლის ფარგლებში გამოვიკვლიეთ მდინარე იორი უშუალოდ იმ დერეფნის სიახლოვეს, სადაც გაივლის საავტომობილო გზა. გამოვლინდა დაგეგმილი პროექტის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეული მოსალოდნელი ზემოქმედება საპროექტო დერეფანში არსებულ იქტიოფაუნაზე.

ლიტერატურულად ცნობილი და სავსე კვლევების დროს დაფიქსირებული თევზების სახეობები მოცემულია ცხრილში 5.4.2.2.5. ქვემოთ მოცემულია შესაბამისი ფოტომასალა.

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 5.4.2.2.3. მდ. იორში საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული თევზები



მტკვრის თაღლითა - *Alburnus filippii* (მოპოვების ადგილი: მდ.იორი. საპროექტო დერეფნის გადაკვეთის სიახლოვეს)



მტკვრის გოჭალა - *Oxynoemacheilus brandtii* (მოპოვების ადგილი: მდ.იორი. საპროექტო დერეფნის გადაკვეთის სიახლოვეს)



მტკვრის წვერა - *Barbus cyri* (მოპოვების ადგილი: მდ.იორი. საპროექტო დერეფნის გადაკვეთის სიახლოვეს)



სამხრეთკავკასიური ციმორი - *Romanogobio macropterus* (მოპოვების ადგილი: მდ.იორი. საპროექტო დერეფნის გადაკვეთის სიახლოვეს)



მტკვრის ქაშაპი - *Squalius agdamicus* (მოპოვების ადგილი: მდ.იორი. საპროექტო დერეფნის გადაკვეთის სიახლოვეს)



მტკვრის მარდულა - *Alburnoides eichwaldii* (მოპოვების ადგილი: მდ.იორი. საპროექტო დერეფნის გადაკვეთის სიახლოვეს)



კავკასიური გველანა - *Sabanejewia aurata* (მოპოვების ადგილი: მდ.იორი. საპროექტო დერეფნის გადაკვეთის სიახლოვეს)

### 5.4.3 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი გადის ორი მუნიციპალიტეტის - გარდაბნის და საგარეჯოს 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 3.1 კმ და მეტს (დერეფნიდან ჩრდილოეთით). ნაკრძალსა და საპროექტო დერეფანს შორის წარმოდგენილია დასახლებული პუნქტები და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები;
  - ყორუდის აღკვეთილი (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. აღკვეთილი მდებარეობს საპროექტო დერეფნის ბოლო წერტილის სამხრეთით, 5,5 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით. ნაკრძალსა და საპროექტო დერეფანს შორის წარმოდგენილია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები.
- საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები:
  - ბერნის კონვენციით დაცული „ზურმუხტის ქსელის“ ორი უბანი: მარიამჯვარი (GE0000020) და გომბორი (GE0000027). ზურმუხტოვანი უბნები მდებარეობს საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფნის ბოლო მონაკვეთის ჩრდილოეთით, დაახლოებით 2,8 კმ

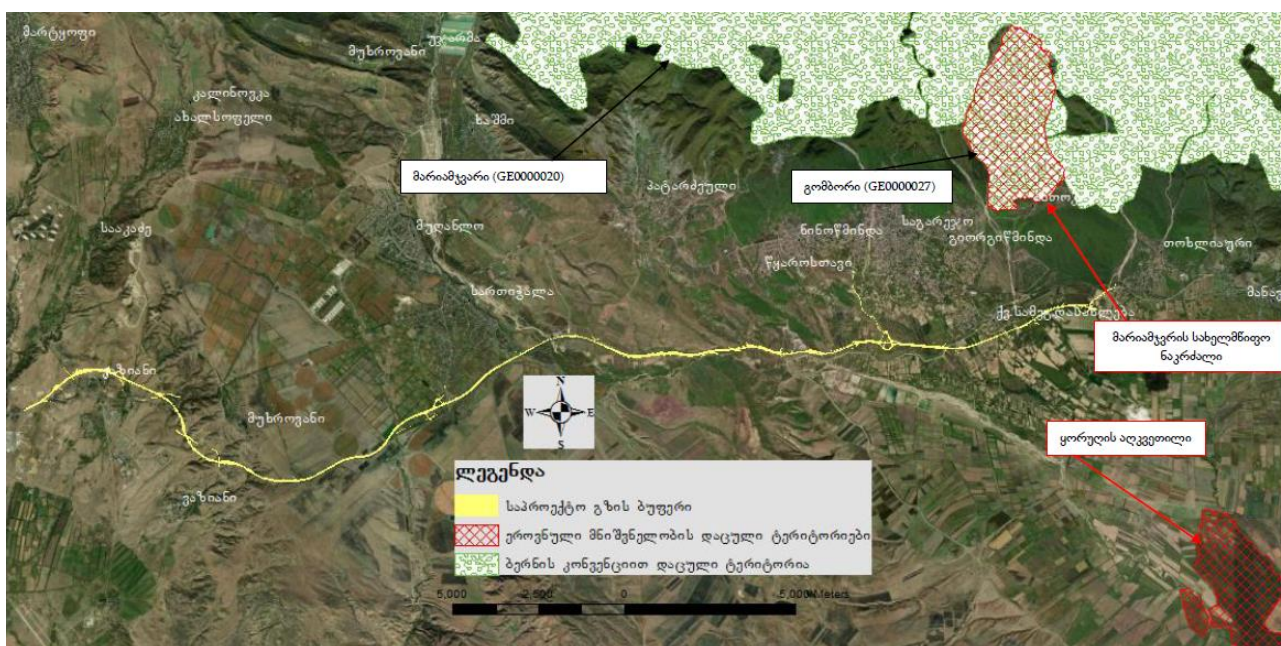
და მეტი მანძილის დაშორებით. სამშენებლო დერეფანსა და დაცულ ტერიტორიებს შორის წარმოდგენილია დასახლებული პუნქტები (თოხლიაური, მანავი, ანთოკი, მარიამჯარი) და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები;

- ფრინველთა მნიშვნელოვან ტერიტორიების (Important Bird and Biodiversity Areas (IBAs)) უბნები: „მტკვრის ქვემო ხეობა“, „ჯანდარის ტბა“ და „იორის რეგონი“. IBA-ს ეს უბნები საპროექტო დერეფნის სამხრეთით არიან განლაგებული და უმოკლესი მანძილი 3,5 კმ და მეტია (იორის რეგიონი, რომელიც ყორულის აღკვეთილსაც მოიცავს).

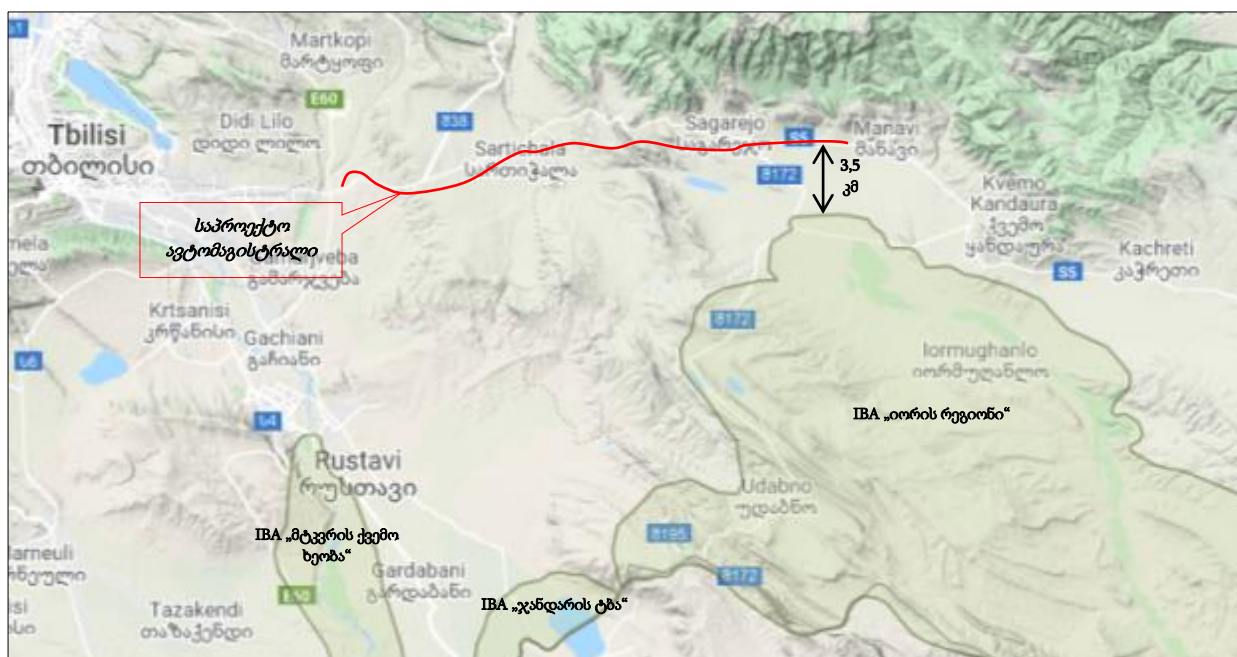
საპროექტო დერეფნის და დაცული ტერიტორიების ურთიერთგანლაგება ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ რუკებზე.

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

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-ბაკურიციხის ავტონაგისტრალის თბილისი-თოხლიაურის საპროექტო დერეფანი არ გამოირჩევა ბიომრავალფეროვნების რომელიმე კომპონენტის ღირებულებით. 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.

არ გამოვლენილა ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები, რისი მიზეზიც დერეფნის უმეტეს ნაწილზე მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვა და მცენარეული საფარის დაბალი სიხშირეა. შედარებით მაღალმგრძნობიარე ჰაბიტატებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარისპირა ჭალის ტიპის ჰაბიტატები, თუმცა მათი ანთროპოგენური დატვირთვა საკმაოდ მაღალია და ბუნებრიობის ხარისხი საგრძნობლად დაქვეითებული.

საველე კვლევის პროცესში საპროექტო დერეფანში და მის სიახლოვეს დავაფიქსირეთ საქართველო წითელი ნუსხით დაცული მხოლოდ ერთი სახეობა - კაკლის ხე (*Juglas regia* - VU) რომელიც მოწყვლადობის მაღალი სტატუსი არ გააჩნია. კვლევის პროცესში საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული ცხოველთა სახეობები არ დაფიქსირებულა და ლანდშაფტის სპეციფიურობიდან გამომდინარე მათი შეხვედრილობის ალბათობა ძალზედ დაბალია. აღნიშნის ღირსია მხოლოდ მდინარისპირა ჭალის ტიპის ტერიტორიები, სადაც შეიძლება შეგხვდეს ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeca* - VU). ამ მხრივ მეტად შეიძლება გამოირჩეს საპროექტო დერეფნის მდ. იორთან გადაკვეთის უბანი.

იქთიოლოგიური თვალსაზრისით საპროექტო დერეფნის გადამკვეთი წყლის ობიექტებიდან გამოსარჩევია მდ. იორი. საველე ჭერების დროს მოპოვებული იქნა შესაბამისი იქთიოლოგიური მასალა, რომელთაგან წითელი ნუსხის სახეობას არცერთი წარმოადგენდა. ლიტერატურული წყაროების და საველე კვლევის შედეგების მიხედვით მდ. იორის ჩვენთვის საინტერესო მონაკვეთი წყლის ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით არ არის მაღალღირებული.

საპროექტო დერეფანი არ კვეთს დაცული სტატუსის მქონე ეროვნული და საერთაშორისო მნიშვნელობის ტერიტორიებს. დაცული ტერიტორიებიდან დაცილების მანძილი საკმაოდ



დიდია, ამასთანავე სამშენებლო დერეფანსა და დაცულ ტერიტორიებს შორის წარმოდგენილია ურბანული ზონები და სასოფლო-სამეურნეო ტიპის ლანდშაფტები.

## 5.5 სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა

### 5.5.1 ზოგადი მონაცემები

საპროექტო დერეფანი გადის ქვემო ქართლის რეგიონის გარდაბნის მუნიციპალიტეტის და კახეთის რეგიონის საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიებზე.

გარდაბნის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ცენტრია ქალაქი გარდაბანი. დიდი სოფლებია: მარტყოფი, სართიჭალა, ნაზარლო, ქესალო, გამარჯვება, მულანლო, ყარაჯალარი.

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, კოჭბანი, უჯარმა, ხაში, პატარძეული, წყაროსთავი, ნინოწმინდა, გიორგიწმინდა, თოხლიაური, მანავი, დიდი ჩაილური, პატარა ჩაილური, კაკაბეთი, ვერხვიანი, ყანდაურა, ბადიაური, მზისგული, შიბლიანი, იორმულანლო, დუზაგრამა, ლამბალო, თულარი, სათაფლე, უდაბნო.

### 5.5.2 ადგილობრივი მოსახლეობა

2019 წლის მდგომარეობით გარდაბნის მუნიციპალიტეტში 80,8 ათასი ადამიანი ცხოვრობს, რაც ქვემო ქართლის რეგიონის საერთო მაცხოვრებელთა 18,7%-ს წარმოადგენს. საქალაქო დასახლებაში ცხოვრობს 11,3 ათასი კაცი, ხოლო სოფლად - 69,5 ათასი კაცი. მუნიციპალიტეტში ცხოვრობენ აზერბაიჯანელები, ქართველები, სომხები და სხვა ეროვნების წარმომადგენლები.

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. მუნიციპალიტეტში ძირითადად ქართველები ცხოვრობენ.

ოფიციალური სტატისტიკის მიხედვით (წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური) გარდაბნის და საგარეჯოს 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
ქვემო ქართლი	592.4	472.0	440.8	422.8	425.2	428.0	429.7	432.3	433.2
გარდაბნის მუნიციპალიტეტი	118.3	99.4	99.7	81.7	81.6	81.6	81.3	81.3	80.8
• ქალაქში	20.2	14.1	14.9	12.0	11.0	11.1	11.2	11.3	11.3
• სოფელში	98.2	85.3	84.8	69.7	70.6	70.5	70.1	70.0	69.5
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

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
<b>გარდაბნის მუნიციპალიტეტი:</b>			
მარტყოფი	-	7397	-
ვაზიანი	-	3686	-
სართიჭალა	-	6009	-
მულანლო	3558	4210	+652
<b>საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი:</b>			
ქ. საგარეჯო	12 566	10 871	-1695
ხაშმი	1922	1632	-290
პატარძეული	3157	2829	-328
წყაროსთავი	804	694	-110
გიორგიწმინდა	2562	2307	-255
ანთოკი	75	73	-2
თოხლიაური	1053	983	-70
მანავი	3106	2769	-337

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

### 5.5.3 დასაქმება და უმუშევრობის დონე

ოფიციალური სტატისტიკის მიხედვით 2019 წლის მდგომარეობით ქვემო ქართლის რეგიონში დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა 194,6 ათასს შეადგენს, რაც აქტიური მოსახლეობის (სამუშაო ძალის) 85,4%-ს შეადგენს, თუმცა აღსანიშნავია, რომ აქედან აბსოლუტური უმრავლესობა თვითდასაქმებულია. რეგიონში უმუშევრობის დონე 14,6%-ია.

ამავე პერიოდში კახეთში დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა 167,3 ათასი ადამიანია, რაც აქტიური მოსახლეობის 96%-ია, თუმცა აქედან თვითდასაქმებულის წილი კიდევ უფრო მეტია ვიდრე ქვემო ქართლის რეგიონში. ორივე საკვლევ რეგიონში თვითდასაქმებულების უმეტესობა საქმიანობს სოფლის მეურნეობაში.

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

ცხრილი 5.5.3.1. დასაქმების მაჩვენებელი, ათასი კაცი

	ქვემო ქართლი			კახეთი		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
სულ, აქტიური მოსახლეობა	236.3	229.5	227.7	186.4	177.4	174.2
დასაქმებული, მ.შ.	203.1	194.4	194.6	179.6	170.5	167.3

დაქირავებული	84.5	80.4	76.8	50.0	49.5	49.4
თვითდასაქმებული	118.6	113.9	117.8	129.5	121.0	117.8
უმუშევრობის დონე (პროცენტებში)	14.1	15.3	14.6	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

ქვემო ქართლის მხარეს დიდი პოტენციალი გააჩნია მრეწველობის განვითარებისათვის. სამრეწველო ცენტრია ქ. რუსთავი. ქალაქის ტერიტორიაზე ეკონომიკის სხვადასხვა დარგებსა და სფეროებში 26 მსხვილი საწარმოა, რომელთაგან განსაკუთრებით აღსანიშნავია დამამუშავებელი მრეწველობის მსხვილი კომპანიები: სს „აზოტი“, სს „რუსთავის მეტალურგიული ქარხანა“, სს „ჰაიდელბერგ ჯორჯია“, სს „ჯეოსთილი“, სს „ყაზბეგი“ და სხვა.

გარდაბნის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკის პრიორიტეტები და მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის ძირითადი შემოსავლების წყაროა სოფლის მეურნეობა (მიწათმოქმედება, მეცხოველეობა, მეფუტკრეობა), მრეწველობა, მცირე ბიზნესი (ვაჭრობა, საყოფაცხოვრებო მომსახურება) და საჯარო სამსახურები. მრეწველობის დარგებიდან წამყვანია ენერგეტიკა, რადგან აქ მდებარეობს გარდაბნის თბოელექტროსადგური. არის აგრეთვე საშენი მასალების, კვების და მსუბუქი მრეწველობის მცირე საწარმოები. სოფლის მეურნეობა საგარეუბნო ტიპისაა და ძირითადად ორიენტირებულია თბილისისა და რუსთავის სურსათით მომარაგებაზე.

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.

#### 5.5.5 სოფლის მეურნეობა

სოფლის მეურნეობას გარდაბნის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს. მოსახლეობის დიდი ნაწილი ოჯახურ მეურნეობებში საქმიანობენ, დედაქალაქთან და მეზობელ სახელმწიფოებთან სიახლოვის გამო, საკმაოდ წარმატებით ახერხებენ საადრეო კარტოფილით, ბოსტნეულითა და მეცხოველეობის სხვადასხვა პროდუქტით ბაზრის ათვისებას. რეგიონის კლიმატური პირობები განსაკუთრებით ხელსაყრელია სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოებისთვის. მოსავლის მიღება შესაძლებელია წელიწადში 2-3-ჯერ, რაც განაპირობებს მაღალ კონკურენტუნარიანობას სხვა რეგიონებთან შედარებით. მიწათმოქმედებასთან ერთად განვითარებულია მეცხოველეობა.

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.

საპროექტო საავტომობილო მაგისტრალი ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გაივლის, რომლებიც ინტენსიურად მუშავდება. პოტენციური ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების ნაწილი გამოიყენება საძოვრად.

### 5.5.6 ისტორიულ-კულტურული ძეგლები, ტურიზმი

გარდაბნის მუნიციპალიტეტის ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებიდან აღსანიშნავია: ღვთაების მონასტერი (ნორიო), კაბენის მონასტერი, შავნაბადის მონასტერი, თელეთის წმინდა გიორგის სამონასტრო კომპლექსი.

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 პატარძელში შემორჩენილია ორი კოშკი, ციხის ნანგრევები და ეკლესია. სოფელ გიორგიწმინდაში არის ერთნავიანი ეკლესია. ძლიერ დაზიანებული ციხესიმაგრე შემორჩენილია სოფელ მანავში. აქვეა ხომის ეკლესია.

ქვემო ქართლის და კახეთის სხვა მუნიციპალიტეტებთან შედარებით გარდაბნის და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტები ტურისტული ლოკაციების თვალსაზრისით არ გამოირჩევა. ამ მხრივ შედარებით მიმზიდველია საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, რომელიც იზიდავს ღვინის ტურიზმით დაინტერესებულ სტუმრებს.

საპროექტო ავტომაგისტრალისთვის შერჩეულ დერეფანში ისტორიულ-კულტურული ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა. პოტენციური ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიები არ წარმოადგენს ტურისტული თვალსაზრისით ღირშესანიშნავ ადგილებს.

### 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 ლოჭინის ხეობიდან საგარეჯოს აღმოსავლეთ ნაწილამდე 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, სირათი 1). მასზე არსებული ქართული და რუსული წარწერებით ირკვევა, რომ ობელისკი აღუმართავთ კავკასიის მეფისნაცვლის მიხეილ ვორონცოვის ბრძანებით კახეთის გზის მშენებლობასთან დაკავშირებით. ამ საქმეში მონაწილეობდნენ ივანე ზაგრატიონ-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 დვთისმშობლის 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.ად-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. ჰერეთისწყალამდე (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 მიშენებით (არქეოლოგიური დანართი, სურათი 11).
14. სოფ. ვარდისუნის ტერიტორიაზე რამდენიმე ძეგლი და ობიექტია გამოვლენილი: 1. XIX საუკუნის ს. გერმან კირში (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 დანართ N10-ში მოცემულია არქეოლოგიური კვლევის შედეგად მომზადებული კარტოგრაფიული მასალა და დასურათება.

## 5.7 ინსტრუმენტალური გაზომვები

გარემოსდაცვითმა კონსულტანტმა საველე 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 მიხედვით<sup>2</sup> 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*

<sup>2</sup> IFC - Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines GENERAL EHS GUIDELINES: ENVIRONMENTAL - Noise Management





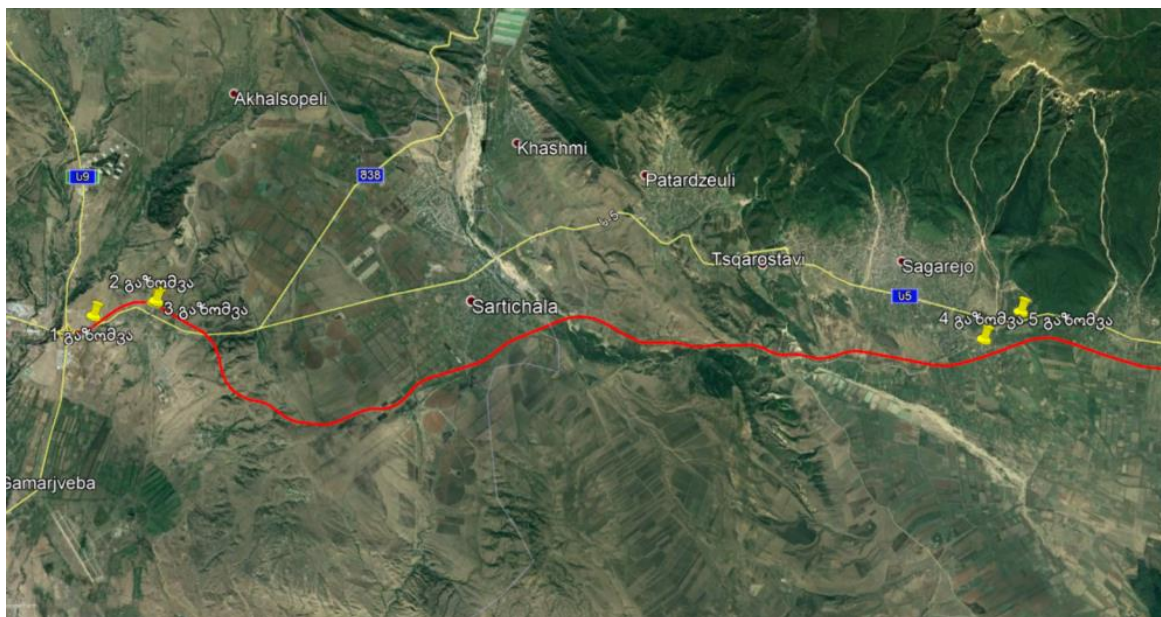
### გაზომვის ჩატარება

საკონსულტაციო კომპანიის მიერ ხმაურის გაზომვა ჩატარდა 2020 წლის 18-19 ივნისს. 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. ვაზიანი - ბენზინ გასამართ სადგურის მიმდებარედ - კომერციული ზონა;
2. ვაზიანი - საცხოვრებელი სახლის ეზოში - საცხოვრებელი ზონა;
3. ვაზიანი - სამეწარმეო დანიშნულების ტერიტორიაზე - კომერციული ზონა;
4. საგარეჯო - საპროექტო მაგისტრალის მიმდებარედ - საცხოვრებელი ზონა;
5. საგარეჯო - რესტორნის ეზოში - კომერციული ზონა.

ნახაზზე 5.7.1.1. მოცემულია აღნიშნული ლოკაციების მდებარეობა.

*სურათი 5.7.1.1. ხმაურის გაზომვის ლოკაციები*



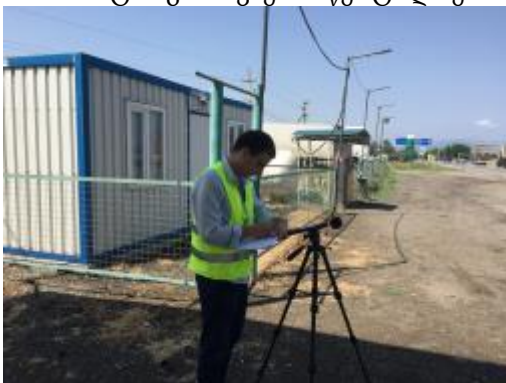
კომპანიის წარმომადგენლებმა შემუშავებული მეთოდოლოგიისა და პროცედურების შესაბამისად მოახდინეს ხმაურმზომი აპარატების განთავსება. ხმაურმზომის კონფიგურაციებია:

- 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 (ვაზიანი - კომერციული ი ზონა)	N2 (ვაზიანი)	N3 (ვაზიანი - კომერციული ზონა)	N4 (საგარეჯო)	N5 (საგარეჯო - კომერციული ზონა)
18/06/2020 - 12:00-13:00	70	55	62,3	49,1	57,2
18/06/2020 - 13:00-14:00	70	54,6	61,7	50	55,9
18/06/2020 - 14:00-15:00	70,3	54,5	61,9	49,1	55,1
18/06/2020 - 15:00-16:00	70,8	54,1	63,1	50,6	55,2
18/06/2020 - 16:00-17:00	69,9	55,6	63,3	51,2	55,9
18/06/2020 - 17:00-18:00	70,7	54,7	62,5	50,3	55,8
18/06/2020 - 18:00-19:00	71,1	55,5	64,2	50,3	54,9
18/06/2020 - 19:00-20:00	70,5	55,5	61,3	50,8	54,4
18/06/2020 - 20:00-21:00	69,3	57,1	59,6	48,5	51,9
18/06/2020 - 21:00-22:00	66,9	54,3	57,9	47,3	49,3
18/06/2020 - 22:00-23:00	65,7	46,9	55,1	39	47,5
18/06/2020 - 23:00-24:00	62,6	40,8	52,7	32	46,1
19/06/2020 - 00:00-01:00	61,8	40,1	51	31,7	42
19/06/2020 - 01:00-02:00	58,3	38	52	30,3	40,9
19/06/2020 - 02:00-03:00	56,7	34,6	44,8	30,9	40,1
19/06/2020 - 03:00-04:00	53,9	34,4	44,8	30,5	38
19/06/2020 -	54,6	38,6	46,4	33,4	44,6

04:00-05:00					
19/06/2020 - 05:00-06:00	59,4	40,3	53	53,1	48,6
19/06/2020 - 06:00-07:00	63,2	47,3	55,6	50,5	51,5
19/06/2020 - 07:00-08:00	69,7	53	59,1	51,7	53,2
19/06/2020 - 08:00-09:00	70,7	54,7	62	51,1	53,2
19/06/2020 - 09:00-10:00	71,6	54,9	61,9	51,1	54,6
19/06/2020 - 10:00-11:00	72	54,9	63	51,3	55,2
19/06/2020 - 11:00-12:00	71,5	54,7	63	49,6	55,9

- 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	70,3	59,6
2	54,9	40,1
3	61,8	50,6
4	50,1	36,8
5	54,5	44,4

როგორც ცხრილებიდან ჩანს, ხმაურის დონე დასაშვებ მაჩვენებლებს დღის პერიოდში აჭარბებს 1 და 3 ლოკაციებზე. ღამის განმავლობაში ხმაურის მაჩვენებლები საქართველოს კანონმდებლობით დასაშვებ ნორმებზე დაბალია. მიუხედავად ამისა, დღისა და ღამის სხვადასხვა პერიოდებში ხმაურის დონე ხშირად აჭარბებს ნორმას. ყველაზე მეტი გადაჭარბება ფიქსირდება N1 ლოკაციასთან. აღნიშნული ლოკაცია მდებარეობს არსებული საავტომობილო გზის მიმდებარედ, სადაც გადაადგილება ინტენსიურია.

ხმაურის ინსტრუმენტალური გაზომვის სრული ანგარიში იხ. დანართში N2.

### 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 ადამინების 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. ვიზრაციის გაზომვის წერტილის ადგილმდებარეობა



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

სურათები 5.7.2.2.

ვიზრაციის აპარატის განთავსება 1 წერტილში



ვიზრაციის აპარატის განთავსება 1 წერტილში



ვინაიდან წერტილში მოხდა 1400-1500 მონაცემის აღება, ამ მონაცემებისგან შედგენილი ცხრილი მოცულობითია და დოკუმენტში წარმოდგენილია დანართის სახით. ქვემოთ ცხრილში მოცემულია ვიზრაციის 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	11:00 - 12:00	0,19	0,28	0,46	მმ/წ
2	12:00 - 13:00	0,19	0,28	0,34	მმ/წ
3	13:00 - 14:00	0,19	0,28	0,35	მმ/წ
4	14:00 - 15:00	0,19	0,28	0,39	მმ/წ
5	15:00 - 16:00	0,19	0,26	0,35	მმ/წ
6	16:00 - 17:00	0,18	0,25	0,31	მმ/წ
7	17:00 - 18:00	0,19	0,29	0,36	მმ/წ
8	18:00 - 19:00	0,19	0,27	0,39	მმ/წ
9	19:00 - 20:00	0,18	0,24	0,33	მმ/წ
10	20:00 - 21:00	0,17	0,23	0,30	მმ/წ

11	21:00 - 22:00	0,17	0,21	0,25	მმ/წ
12	22:00 - 23:00	0,17	0,21	0,34	მმ/წ
13	23:00 - 24:00	0,17	0,20	0,26	მმ/წ
14	00:00 - 01:00	0,17	0,20	0,31	მმ/წ
15	01:00 - 02:00	0,17	0,20	0,21	მმ/წ
16	02:00 - 03:00	0,17	0,20	0,23	მმ/წ
17	03:00 - 04:00	0,17	0,19	0,23	მმ/წ
18	04:00 - 05:00	0,16	0,18	0,20	მმ/წ
19	05:00 - 06:00	0,17	0,20	0,23	მმ/წ
20	06:00 - 07:00	0,17	0,21	0,26	მმ/წ
21	07:00 - 08:00	0,18	0,24	0,35	მმ/წ
22	08:00 - 09:00	0,18	0,23	0,36	მმ/წ
23	09:00 - 10:00	0,19	0,26	0,35	მმ/წ
24	10:00 - 11:00	0,18	0,25	0,43	მმ/წ

1 გაზომვისას ყველაზე მაღალი დაფიქსირებული მონაცემია:

- X მიმ - 12:33:59 - 0,42 მმ/წ;
- Y მიმ - 12:33:59 - 1,08 მმ/წ;
- Z მიმ - 11:32:13 - 4,09 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 2

## 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 გაანგარიშებით 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 შეშფოთება, 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. ამაორთქლებელი გუბურას გამოყენება, თხევადი ნარჩენების ხელმეორედ რეციკლირება და სხვ.).</p>
<i>გრუნტის წყლების დაბინძურება</i>	<p>საქმიანობა ითვალისწინებს ისეთი მეთოდების გამოყენებას, რომლის დროსაც</p>	<p>საქმიანობა ითვალისწინებს ისეთი მეთოდების გამოყენებას, რომლის დროსაც არსებობს გრუნტის</p>	<p>გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია მხოლოდ</p>

	<p>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>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>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.</u> <u>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 (ზდკ-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 მ<sup>2</sup>-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 (ზდკ-ზე გადაჭარბების) რისკები</p> <p>ან</p> <p>არსებობს ავარიული სიტუაციების განვითარების ალბათობა, რომლის დროსაც შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს ნიადაგის-გრუნტის დაბინძურებას 100 მ<sup>2</sup>-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>
<b>დადებითი ზემოქმედება</b>			
<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"> <li>• ნარჩენების მართვის პირობების გაუმჯობესება ;</li> <li>• წყალმომარაგების და წყალარინების პირობების გაუმჯობესება ;</li> <li>• ელექტრომომარაგების და გაზომომარაგების პირობების გაუმჯობესება ;</li> <li>• სხვა სახის რესურსებზე</li> </ul>	რამდენიმე ან მაღალმთიანი სტატუსის მქონე სოფლისთვის : <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის პირობების გაუმჯობესება ;</li> <li>• წყალმომარაგების და წყალარინების პირობების გაუმჯობესება ;</li> <li>• ელექტრომომარაგების და გაზომომარაგების პირობების გაუმჯობესება ;</li> <li>• სხვა სახის რესურსებზე ხელმისაწვდომების შესაძლებლობის გაზრდა .</li> </ul>	სხვადასხვა სახის სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი ვრცელდება მხოლოდ რამდენიმე ოჯახზე (კომლზე).

	ხელმისაწვდომების შესაძლებლობის გაზრდა .		
<b>უარყოფითი ზემოქმედება</b>			
<p><u>განსახლება, კერძო საკუთრების გამოყენების საჭიროება</u></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><u>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუარესება</u></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><u>სხვა სახის ნეგატიური სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტი</u></p>	<p>ქვეყნის, რეგიონული ან მუნიციპალური მასშტაბით, ან მაღალმთიანი სტატუსის მქონე რამდენიმე სოფლისთვის:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის პირობების გაუარესება ან ნაგავსაყრელების გადატვირთვა ;</li> <li>• წყალმომარაგების და წყალარინების პირობების გაუარესება ან შესაბამისი სისტემების გადატვირთვა ;</li> <li>• სხვა სახის რესურსებზე ხელმისაწვდომების შეზღუდვა და სხვ.</li> </ul>	<p>რამდენიმე ან მაღალმთიანი სტატუსის მქონე სოფლისთვის :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის პირობების გაუარესება და ნაგავსაყრელების გადატვირთვა ;</li> <li>• წყალმომარაგების და წყალარინების პირობების გაუარესება ან შესაბამისი სისტემების გადატვირთვა ;</li> <li>• სხვა სახის რესურსებზე ხელმისაწვდომების შეზღუდვა და სხვ.</li> </ul>	<p>რამდენიმე ოჯახისთვის :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის პირობების გაუარესება და ნაგავსაყრელების გადატვირთვა ;</li> <li>• წყალმომარაგების და წყალარინების პირობების გაუარესება ან შესაბამისი სისტემების გადატვირთვა ;</li> <li>• სხვა სახის რესურსებზე ხელმისაწვდომების შეზღუდვა და სხვ.</li> </ul> <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
<b>მოსალოდნელი ზემოქმედება</b>		
• 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 5 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. მდგომრეობას 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).

ხრემის 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 ხრემისათვის (თითოეულის ფართი- 300 მ<sup>2</sup>); 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; ხრემი-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 მ<sup>3</sup>/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.

ხრემი-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 ხრემს 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, ხრემი, ცემენტი) და აგზავნის შემრევ აგრეგატში. საათური საპროექტო წარმადობა 55 მ<sup>3</sup>/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 300-1000მ<sup>3</sup>/სთ. ფილტრაციის ფართი-5-200 მ<sup>2</sup>.)

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

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

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

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

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: 6,667 გ/წმ \* (1-0,998)= 0,013 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				ელექტროსტატური	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:

$$M_i = \sum_{k=1}^n (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

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

$$M_i = M^T_i + M^{II}_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ;}$$

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $i$ -ური ნივთიერებისა  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^n (M'_{ik} \cdot N'_k + M''_{ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ გ/წმ;}$$

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	გაშვებ	ძრავის გათბობა	მოძრაობა	უქმი	ეკო.კ
------	----------------------------	--------	----------------	----------	------	-------

		ა	T	II	X	T	II	X	სვლა	ონტროლი Ki
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
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0026992	0,00356175
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.05261	0,05759

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
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 <sub>12</sub> -C <sub>19</sub> (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub> )	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 <sup>3</sup> /სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ <sup>3</sup>	რეზერვუარების რ-ბა	ერთ დროულ ბა
	B <sub>წ</sub>	B <sub>გ</sub>					
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: Y<sub>2</sub>, Y<sub>3</sub> –საშუალო კუთრი ემისია რეზერვუარიდან შესაბამისად წლის განმავლობაში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, გ/ტ.

B<sub>os</sub>, B<sub>BI</sub> – სითხის რ-ბა, რომელიც ჩაიტვირთება რეზერვუარში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, ტ.

K<sup>max</sup><sub>p</sub> – ცდით მიღებული კოეფიციენტი.

G<sub>xp</sub> – ნავთობპროდუქტების ორთქლის ემისია ერთ რეზერვუარში შენახვისას, ტ/წელ.

K<sub>HI</sub> – 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 C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub> (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>)

$$M = 0,0196 \cdot 0,9972 = 0,0195451 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0015764 \cdot 0,9972 = 0,001572 \text{ ტ/წელ};$$

**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(K<sub>3</sub> = 1); 5(K<sub>3</sub> = 1,2). საშუალო წლიური ქარის სიჩქარე 2 (K<sub>3</sub> = 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 <sub>5</sub> = 0,1). ნაწილაკების ზომა-5-10მმ. (K <sub>7</sub> = 0,6). კუთრი ამტვერება - 0,000004 კგ/მ <sup>2</sup> *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:

- K<sub>3</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- K<sub>5</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- W<sub>K</sub> - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ<sup>2</sup>\*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 კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_{K} = K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ};$$

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

$$M'_{2902,5\text{მ}^3/\text{წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,000004 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 10^3 = 0,0024 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2908\text{მ}^3/\text{წმ}} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,000004 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 10^3 = 0,00288 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,000004 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 900 = 0,007776 \text{ ტ/წელ.}$$

**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: $G_4 = 100$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 90000$ 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:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

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:

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

სადაც  $G_{roz}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**ინერტული მასალა**

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 100 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0222222 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 100 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0267 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 90000 = 0,072 \text{ ტ/წელ}.$$

**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 ორქანგის შემცველობით 70-20%	0,002789238	0,0031357

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{n11} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

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, მ<sup>2</sup>
- $F_{n11}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;
- $q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);
- $\eta$  - 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, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*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.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

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

სადაც,

$T$  – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_A$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 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 <sup>2</sup>	$F_{\text{раб}} = 30$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{\text{пл}} = 500$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{\max} = 750$
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

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ c}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,0000017 \cdot 30 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (500 - 30) = 0,0000083 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908}^{\text{მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,5^{2,987} = 0,000569 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{\text{მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,000569 \cdot 30 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,11 \cdot 0,000569 \cdot (500 - 30) = 0,002789238 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 1,55^{2,987} = 0,00004999 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$\Pi_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \cdot 0,00004999 \cdot 500 \cdot (366 - 62 - 84) = 0,0031357 \text{ ტ/წელ.}$$

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 ლორლის დასაწყობება-შენახვიდან (გ-6)**

**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 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.
ლორლი	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:

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

სადაც  $G_{თვ}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**ღორღი**

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 60 \cdot 10^6 / 3600 = 0,04 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 60 \cdot 10^6 / 3600 = 0,048 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} \text{ 0,04} \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 54000 = 0,1296 \text{ ტ/წელ}.$$

**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:

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

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;

$F_{რად}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{თვ}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

$q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{\text{მაქს}} / F_{\text{თვ}}$$

სადაც,

$F_{\text{მაქს}}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*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.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

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

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 <sup>2</sup>	$F_{\text{რატ}} = 10$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{\text{მლ}} = 200$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{\text{მაქს}} = 300$
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**

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}^c} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (200 - 10) = 0,0000047 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908}^{3,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,5^{2,987} = 0,0005695 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{3,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0005695 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0005695 \cdot (200 - 10) = 0,0015837795 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 1,55^{2,987} = 0,00004999 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$I_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,00004999 \cdot 200 \cdot (366 - 62 - 84) = 0,00188142 \text{ ტ/წელ.}$$

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 გაზნევის ანგარიშის ჩატარება**

მავენე ნივთიერებათა გაზნევის მოდელირება შესრულებულია გერმანული წარმოების CadnaA-ს 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 ხუთი ალტერნატიული ვარიანტი, მავენე ნივთიერებათა გაზნევის მოდელირებაც შესრულებულია ხუთივე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში.

არსებული გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაზნევის ანგარიში. მოდელირებისას გამოყენებული კონფიგურაცია:

- მოდელირებული მონაკვეთის მანძილები:
  - 1 ალტერნატივა: 2000 X 1900 მ;
  - 2 ალტერნატივა: 2500 X 2200 მ;
  - 3 ალტერნატივა: 2100 X 2100 მ;
  - 4 ალტერნატივა: 3400 X 3100 მ;
  - 5 ალტერნატივა: 2600 X 2200 მ.
- მონაკვეთის კოორდინატები (UTM/WGS84/Meridian 38):

ალტერნატივის ნომერი	ქვედა მარცხენა წერტილი		ზედა მარჯვენა წერტილი	
	X	Y	X	Y
1 ალტერნატივა	501737.39	4614031.41	503836.39	4615986.41
2 ალტერნატივა	501965.12	4614243.01	504495.12	4616534.01
3 ალტერნატივა	502943.58	4614422.07	505116.58	4616672.07
4 ალტერნატივა	504610.35	4612176.67	508092.35	4615390.67
5 ალტერნატივა	516342.82	4616442.05	519060.82	4618754.05

- მიმღების ინტერვალი 5x5 მ.
- მაქსიმალური ძებნის რადიუსი 2000 მ.

საკვლევ ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავენე 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. დამაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე*

მოსახლეობა, (1,000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ <sup>3</sup>			
	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	მტვერი
250-125	0,03	0,05	1,5	0,2
125-50	0,015	0,05	0,8	0,15
50-10	0,008	0,02	0,4	0,1
<10	0	0	0	0

ვინაიდან ბანაკების ალტერნატიული განთავსების ტერიტორიების მიმდებარედ დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის რიცხოვნობა არ აჭარბებს 10 000 კაცს, ფონური კონცენტრაციის მნიშვნელობები აღებულია შესაბამისი ცხრილიდან. (<10)

ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია ბანაკის ყოველი ალტერნატივის გაბნევის ანგარიში.

მოქმედი კანონმდებლობის თანახმად, ზდგ-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 <sup>3</sup>		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 <sub>2</sub>	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 ზდგ-წილებში.

გაბნევის მოდელირების შედეგების გრაფიკული მასალა იხ. გზმ-ს ანგარიშის II ტომში, დანართში 3.

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		4 ალტერნატივა		5 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	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
აზოტის დიოქსიდი	0,000204	0,001603	0,000241	0,0015871	0,003151	0,0016411	0,000884	0,0016977	0,001966	0,0016387
აზოტის ოქსიდი	0,00015	0,00229	0,00024	0,0021686	0,004275	0,0022618	0,00127	0,0024009	0,002851	0,0022629
ჰვარტილი	0,000953	0,002842	0,001022	0,0026786	0,005512	0,0027697	0,001415	0,0028154	0,003398	0,0027629
გოგირდის დიოქსიდი	0,000369	0,002256	0,000306	0,0021988	0,004679	0,0022283	0,001099	0,0023074	0,002912	0,0022229
დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,0009	0,0038	0,00098	0,0036804	0,007284	0,0037161	0,001929	0,0037815	0,004476	0,0035810
ნახშირბადის ოქსიდი	0,000011	0,000998	0,000019	0,0009727	0,001944	0,0009869	0,000526	0,0010370	0,001199	0,0010078
ნავთის ფრაქცია	0,000312	0,002019	0,00041	0,0019526	0,004732	0,0020575	0,000929	0,0021361	0,002516	0,0020619
ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,0003	0,009	0,000214	0,0089570	0,017725	0,0092803	0,004953	0,0094594	0,011214	0,0090434
არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,01635	0,084171	0,01537	0,0813639	0,167495	0,0854565	0,046665	0,0914641	0,11589	0,0891463
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი	0,002365	0,007524	0,003345	0,0073808	0,017488	0,0078421	0,003648	0,0081346	0,010007	0,0080700



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	0,019834	0,009585	0,013934	0,0092680	0,01889	0,0095887	0,004915	0,0096827	0,011289	0,0091779
არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 "1.6" კოეფიციენტით: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0,01536	0,059674	0,02173	0,0584695	0,11253	0,0595395	0,032592	0,0615996	0,071122	0,0587782

### 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 გაანგარიშებიდან ჩანს ყველაზე საყურადღებო მავნე ნივთიერებად შეიძლება მივიჩნიოთ არაორგანოლი მტვერი, რომელიც 6-ჯერ ნაკლებია დასაშვებ ნორმაზე (სამშენებლო ბანაკი #3). 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<sub>x</sub>),
- მტვრის მცირე ზომის მყარი ნაწილაკები (PM 2),
- ბენზოილი (BZL),
- გოგირდის დიოქსიდი (SO<sub>2</sub>)

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 სამი 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. გზმ-ს ანგარიშის II ტომში, დანართში 4.

ცხრილი 7.1.2.1. მოდელირების შედეგები

გაზიანი							
	წლები:	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 <sub>x</sub>	0.68679	1.70322	1.2	3.25982	1.36637	3.49259
2	PM 2.5	<0.000	0.1	<0.000	0.1	<0.000	0.1
3	BZL	<0.000	0.01	0.00637	0.01	0.01	0.01
4	SO <sub>2</sub>	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000
სართიჭალა							
	წლები:	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 <sub>x</sub>	0.67058	1.69240	1.1	3.20152	1.32119	4.08585
2	PM 2.5	<0.000	0.1	<0.000	0.1	<0.000	0.1
3	BZL	<0.000	0.01	<0.000	0.01	0.00162	0.01952
4	SO <sub>2</sub>	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000
საგარეგო							
	წლები:	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 <sub>x</sub>	0.4	3.29996	0.9	6.44521	1.0864	8.28778
2	PM 2.5	<0.000	0.1	<0.000	0.2094	<0.000	0.3
3	BZL	<0.000	0.01	<0.000	0.02608	<0.000	0.03
4	SO <sub>2</sub>	<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 შეამცირებას 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	ხმაურის საშუალო	ხმაურის მაქსიმალური
-----------	-------	-----------------	---------------------

	შუალედი	დასაშვები დონე (დბ)	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 თითოეულის 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 ბუფერის შესწავლის შემდეგ გამოიკვეთა სამი მონაკვეთი (ვაზიანი, სართიჭალა, საგარეჯო), 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 წინააღმდეგობის 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 სტრანდარტის დანართი A2-ის მიხედვით, ხმაურის ტალღის სიმძლავრე 10 მ.-დან 20 მ.-მდე ფოთლოვანი წინააღმდეგობის 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 გაიზარდება 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 5 ალტერნატიული ვარიანტი, ხმაურის მოდელირებაც შესრულებულია ხუთივე ვარიანტის შემთხვევისთვის. ყოველი მათგანისთვის დამახასიათებელია მსგავსი განთავსების გეგმა და ხმაურის წყაროს ერთნაირი დონეები.

მოდელირებისას გამოყენებული კონფიგურაცია:

- მოდელირებული მონაკვეთის მანძილები:
  - 1 ალტერნატივა: 2000 X 1900 მ;
  - 2 ალტერნატივა: 2500 X 2200 მ;
  - 3 ალტერნატივა: 2100 X 2100 მ;
  - 4 ალტერნატივა: 3400 X 3100 მ;

- 5 ალტერნატივა: 2600 X 2200 მ.
- მონაკვეთის კოორდინატები (UTM/WGS84/Meridian 38):

ალტერნატივის ნომერი	ქვედა მარცხენა წერტილი		ზედა მარჯვენა წერტილი	
	X	Y	X	Y
1 ალტერნატივა	501737.39	4614031.41	503836.39	4615986.41
2 ალტერნატივა	501965.12	4614243.01	504495.12	4616534.01
3 ალტერნატივა	502943.58	4614422.07	505116.58	4616672.07
4 ალტერნატივა	504610.35	4612176.67	508092.35	4615390.67
5 ალტერნატივა	516342.82	4616442.05	519060.82	4618754.05

- 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 დაშორების უმოკლესი მანძილები შეადგენს:

- ბანაკი №1 – 1000 მ და მეტი;
- ბანაკი №2 – 700 მ და მეტი;
- ბანაკი №3 – 200 მ და მეტი;
- ბანაკი №4 – 1100 მ და მეტი;
- ბანაკი №5 – 450მ და მეტი.

შესაბამისი გრაფიკული მასალა იხ. დანართში N5.

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების მოდელირების შედეგები იხ. ცხრილში 7.2.4.1.

გზშ-ს ანგარიშის II ტომში, დანართში 5. წარმოდგენილია ხმაურის გავრცელების მოდელირების პროცესში მომზადებული გრაფიკული მასალა, რაც მოიცავს შემდეგს:

- მოდელირების საწყისი სცენარის მდგომარეობა ყოველი ალტერნატიული ვარიანტისთვის;
- ბანაკის დაშორება უახლოეს შენობებთან ყოველი ვარიანტისთვის;

- ხმაურის გავრცელების ამსახველი სურათები;
- ვერტიკალური გავრცელების სურათები N26-30. ვერტიკალური ზადის 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	დაშორება ბანაკიდან (მ.)	1 ალტ.	2 ალტ.	3 ალტ.	4 ალტ.	5 ალტ.
1	ჩრდილოეთი	20	75,6	75,3	75,7	75,2	75,4
2		50	67,6	65,5	66,3	66	66,2
3		100	61,1	55,9	56,9	59	58,7
4		200	46,5	48,6	52,1	48,6	52,2
5	აღმოსავლეთი	20	75,5	74,7	76,1	76,1	74,6
6		50	66	66,4	66,5	67,5	65,9
7		100	58,7	60,7	59,1	60,6	58,9
8		200	51,5	52,1	54,7	49,4	49,3
9	სამხრეთი	20	75,2	75,2	74,8	75,8	76
10		50	66,2	67,4	65,5	67,4	66,7
11		100	58,4	61,2	58,6	61	59
12		200	48,9	52,3	51,7	54,8	52,3
13	დასავლეთი	20	74,3	74,8	74,7	75,5	75,3
14		50	67,3	65,8	66	66,7	67,4
15		100	61	58,9	58,9	68,9	61
16		200	52,1	52,1	48,8	50,7	53,9
უახლოესი შენობა (ბანაკი №3-დან 200 მ.)			32,6	37,2	54,7	31,6	44,8

**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 მე-3 ალტერნატივის შემთხვევაში. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ღამის პირობებში სამშენებლო ოპერაციები არ შესრულდება, ხმაურის დონეების გადაჭარბებას არც ამ ალტერნატიული ბანაკის შემთხვევაში ექნება ადგილი;
4. როგორც ცხრილიდან ჩანს სამშენებლო ბანაკიდან წარმოებულ 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:
  - ვაზიანი: 5800 X 3500 მ;
  - სართიჭალა: 4900 X 3300 მ;
  - საგარეჯო: 4700 X 3500 მ;
- მონაკვეთის კოორდინატები (UTM/WGS84/Meridian 38):

მდებარეობა	ქვედა მარცხენა წერტილი		ზედა მარჯვენა წერტილი	
	X	Y	X	Y
ვაზიანი	500977.58	4614314.00	506772.58	4617824.00
სართიჭალა	512943.06	4614568.19	517888.06	4617879.19
საგარეჯო	528502.92	4615935.30	533285.92	4619394.30

- მიმდების ინტერვალი 5x5 მ.
- მაქსიმალური ძეზნის რადიუსი 2000 მ.

მოდელირებისას გამოყენებული ინფორმაცია:

1. ავტომობილების რაოდენობა (ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების საფუძველზე);
2. ავტომობილების სახეობების თანაფარდობა (ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების საფუძველზე);
3. ავტომობილების დასაშვები სიჩქარე;
4. გზის მახასიათებლები (საფარის ტიპი, დახრილობა);
5. ციფრული რელიეფის მოდელი (დიზაინერი კომპანიის მიერ მომზადებული და ASTER GDEM);
6. უახლოესი შენობების ატრიბუტები;
7. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები;
8. კალკულაციის სტანდარტი NMPB-96<sup>3</sup> (საავტომობილო ხმაურის გავრცელების ფრანგული სტანდარტი).

<sup>3</sup> ევროპარლამენტის 2020/49/EC-ის დირექტივის მიხედვით, საავტომობილო ხმაურის მოდელირების ჩატარებისას რეკომენდირებულია აღნიშნული სტანდარტის გამოყენება.

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 (ვაზიანი, სართიჭალა და საგარეჯო) ხმაურის გავრცელების მოდელირების შედეგები. შესაბამისი გრაფიკული ასახვა წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის II ტომის დანართში 6. მოდელირების შედეგების მიხედვით წარმოდგენილია ხმაურჩამხშობი ბარიერების შემოთავაზებული განლაგება და მათი პარამეტრები.

ცხრილი 7.2.5.1. ხმაურის მოდელირების შედეგები ვაზიანის მონაკვეთისთვის

შენიშვნის N	არსებული		მშენებლობა	2020		2030		2040	
	ღამე	დღე		ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე
1 (ინდუსტ.)	53,1	47,5	48,8	57,8	51,4	59,8	53,4	60,6	54,2
2	63,2	57,3	48,7	58,2	52,2	60,3	54,3	61,1	55
3	54,9	49,9	43,2	52,9	47,9	54,8	49,7	55,5	50,5
4	51,5	46,4	42,4	49,7	44,4	50,2	45,1	51	45,9
5	64,5	58,6	49,8	57,5	51,4	59,8	53,6	60,6	54,3
6	50,9	45,5	42,4	49,2	44,1	49,8	44,6	50,6	45,4
7	49,3	44,4	39,4	48,2	43	47,4	42,2	48,1	43
8 (ინდუსტ.)	53,2	48,1	50,8	59,6	53,3	61,8	55,4	62,5	56,2
9	59,7	52,9	50,6	59,5	53	62	55,5	62,8	56,3
10	69,6	63,2	52	61	54,3	63,2	56,5	64	57,2
11	63,4	57,7	46,9	56,5	50	58,8	52,2	59,5	52,9
12	73,6	66,5	62,7	72,2	65	74,6	67,3	75,4	68,1
13	58,8	53,4	44,5	53,5	48,2	55,3	49,9	56,1	50,7
14	58,3	52,4	40,8	50,8	45,9	51,7	46,8	52,5	47,6
15	56,4	51,1	39,9	51,3	46,1	51	45,6	51,8	46,3
16	58,2	53,2	43	53,4	48,2	55,1	49,8	55,9	50,6
17	59,1	53,5	45,9	56,2	49,9	58,2	51,9	59	52,7
18	56,8	51,3	44,7	53,9	48,6	55,8	50,4	56,6	51,2
19	70,9	63,9	51,6	60,4	53,5	62,7	55,8	63,4	56,6
20	68	61,7	49,9	60,5	53,7	62,6	55,8	63,4	56,5
21	53,9	49,2	41,7	51,6	46,8	52,8	48,1	53,6	48,8
22	52,2	47,4	40,9	50	45,2	49,8	44,9	50,6	45,7
23	66,2	59,7	45,3	54	48,1	56	50	56,8	50,8
24	65,1	58,5	43,9	51,3	45,4	53,8	47,9	54,6	48,7
25	62,8	56,5	45,1	52	46,1	53,7	47,7	54,5	48,5
26	58,3	52,8	44,4	50,4	44,9	52,3	46,6	53,1	47,4
27	61,4	55	43,8	51,5	45,9	54	48,5	54,8	49,2
28	58,3	52,5	43,8	51,7	46,5	52,8	47,4	53,6	48,2
29	66,6	60,2	45,1	53,4	47,6	55,3	49,4	56,1	50,2
30	58,3	52,3	42,1	48,7	43,1	50,6	45	51,4	45,8
31	55,3	50,2	40,7	51,5	46	52,1	46,4	52,9	47,2
32	58,8	52,6	41,6	48,8	43,1	50,5	44,8	51,3	45,6
33	70,9	64	43,4	52,3	46,7	54,5	48,9	55,3	49,6
34	63,4	57,2	44,2	52,5	46,9	54,3	48,5	55	49,3
35	60	54,6	43,4	53,3	47,6	54,5	48,6	55,3	49,4
36	55,5	50,3	40,4	51,3	45,9	51,7	46,1	52,4	46,8
37	64,4	58,1	43,5	52,7	47	54,6	48,9	55,4	49,6
38	60,5	54,4	42,7	51,3	45,4	53,8	47,9	54,5	48,7
39	61,2	55	45,4	51,9	46,1	53,8	47,9	54,6	48,6

40	66,5	59,7	44,2	53,6	47,7	55,7	49,8	56,5	50,6
41	54,8	49,9	41,1	50	44,5	51	45,4	51,8	46,1
42	57,6	51,5	44,5	49,4	43,4	51,7	45,8	52,5	46,5
43	25,7	19,9	28	26,5	19,7	27,2	20,2	28	21
44	24,9	19,1	25,6	25,8	19	26	19,1	26,8	19,8
45	69,4	62,7	58,7	67,6	60,6	70	62,9	70,8	63,7
46	71,1	64,1	60,1	69,9	62,8	72,2	65	73	65,8
47	68,9	62,6	48,3	57,2	51,3	59,7	53,7	60,4	54,5
48	64,2	58,4	47,7	56,9	51	59,2	53,3	60	54,1
49	69,1	62,2	51	60,5	54,2	63	56,7	63,8	57,5
50	75,5	68,2	48,3	55,9	49,8	58,4	52,2	59,2	53
51	73	65,9	48	56,5	50,6	58,6	52,5	59,3	53,3
52	66	59,8	48,2	56,1	50,3	58,4	52,5	59,2	53,3
53	73,6	66,6	44,7	51,9	46,5	53,8	48,4	54,5	49,1
54	69,1	62,5	44,7	52,7	47,4	54,3	49	55,1	49,8
55	65,4	59,1	44	51,5	46,1	53	47,5	53,8	48,3
56	73,1	66,1	45,1	54,6	48,9	56,4	50,5	57,1	51,3
57	67,8	61,6	45,7	54,6	48,8	56,4	50,5	57,2	51,3
58	61	55,4	45,1	52,8	47,1	54,2	48,3	55	49,1
59	53,9	48,7	20,2	22,4	15,5	17,1	9,7	17,8	10,5
60	50,3	44,9	13,3	21,6	14,8	6	-1,7	6,8	-0,9
61	50,2	44,8	-80,2	21	14,2	-80,2	-80,2	-80,2	-80,2
62	48,2	42,8	-80,2	20,1	13,3	-80,2	-80,2	-80,2	-80,2
63	46,5	41,4	-80,2	19,8	13	-80,2	-80,2	-80,2	-80,2
64	41,4	36,3	-80,2	19,4	12,6	-80,2	-80,2	-80,2	-80,2
65	45	40,1	-80,2	18,8	12,1	-80,2	-80,2	-80,2	-80,2
66	69	62,2	43,4	52,4	46,8	54,5	48,8	55,3	49,6
67	59,7	53,9	47,5	57,3	51,4	59,6	53,6	60,4	54,4
68	59,5	53,7	45,7	53	47,1	55,2	49,2	56	49,9
69	64,8	58,7	46,3	54,1	48,4	56,3	50,5	57,1	51,2
70 (ინდუსტ.)	64,9	58,7	60,7	71,3	64	73,7	66,4	74,5	67,2
71 (ინდუსტ.)	75,5	68,3	81,4	78,5	71	80,8	73,4	81,6	74,1
72 (ინდუსტ.)	60,1	53,6	53,7	62,3	55,5	64,9	58	65,6	58,8
73 (ინდუსტ.)	65,3	58,9	59,1	68,4	61,1	70,9	63,6	71,7	64,4
74 (ინდუსტ.)	57,1	51,6	51,9	60,4	53,8	63	56,4	63,8	57,1
75 (ინდუსტ.)	67,7	60,6	59,4	69,1	61,8	71,5	64,2	72,2	64,9
76 (ინდუსტ.)	62,1	55,9	52,9	62,5	55,8	65	58,2	65,7	59
77 (ინდუსტ.)	65,1	59	55,8	66	59,1	68,4	61,4	69,2	62,2
78 (ინდუსტ.)	69,7	62,8	60,7	70,2	62,9	72,5	65,3	73,3	66
79	68,8	61,8	51	59,5	53,1	61,8	55,2	62,6	56
80	55,2	50,1	47,2	55,4	50	57,4	51,9	58,1	52,7
81	54,9	49,2	45,1	54,7	49	56,7	51,1	57,5	51,8
82	64,4	57,8	48,8	57,9	52	60,1	54,1	60,9	54,9
83	70,1	63,3	59,5	70	62,7	72,4	65,1	73,2	65,8
84	74,6	67,3	63,6	73	65,5	75,5	68,1	76,3	68,8
85	27	21,3	30,3	27,7	21	28,8	22	29,6	22,8
86 (ინდუსტ.)	50,8	45,7	45,1	54,5	49	56,6	51,1	57,3	51,9
87 (ინდუსტ.)	51,8	46	47,9	56,3	49,9	58,3	51,8	59	52,6
88 (ინდუსტ.)	50,8	46,1	44,5	54,1	49,3	56,2	51,4	57	52,1
89 (ინდუსტ.)	46,9	42,3	42,7	51,4	46,7	53,1	48,4	53,8	49,1
90 (ინდუსტ.)	51	45,5	48,4	55,9	50	57,8	51,9	58,5	52,7
91 (ინდუსტ.)	49,2	44,1	41,9	50,2	44,9	50,6	45,3	51,4	46,1
92 (ინდუსტ.)	48,8	43,9	41,5	52,2	47	53,2	47,9	53,9	48,7
93 (ინდუსტ.)	48,3	43,4	41,3	50,5	45,5	51,5	46,4	52,3	47,2
94 (ინდუსტ.)	49	43,9	42	51,5	46,1	52,7	47,3	53,5	48,1
95 (ინდუსტ.)	46,8	41,8	41,2	48,9	43,6	50,3	45,1	51,1	45,8

96	62,4	56,4	49,2	57,7	51,1	59,9	53,2	60,7	53,9
97	59,1	53,7	48,8	56,8	50,7	59,1	53	59,9	53,8
98	57,4	52,2	46,9	55,3	49,9	57,4	51,9	58,2	52,7
99	56,7	51,5	45,1	54,9	49,2	56,9	51	57,7	51,8
100	72,9	65,6	51,9	61,3	54,2	63,5	56,4	64,3	57,2
101	57,3	52	45,4	52,5	46,3	54,5	48,3	55,3	49,1
102	55,7	50	44	53,2	47,5	55,2	49,4	55,9	50,2
103	55,9	50,5	44,4	52,7	47,5	54,9	49,7	55,7	50,5
104	55,5	50,1	45,8	52,5	47,3	54,9	49,7	55,7	50,5
105	61,4	55,3	47,8	55,4	49,5	57,7	51,8	58,5	52,6
106	59	52,9	46,7	53,4	47,6	55,7	49,7	56,5	50,5
107	57,3	52	45,6	52,4	47,2	54,3	49	55,1	49,8
108	55,3	50,4	43,9	52,7	47,8	54,4	49,4	55,2	50,2
109	53,6	48,7	42,8	51,2	46,4	52,7	47,8	53,4	48,5
110	54,9	50	43,2	52,4	47,6	54	49,1	54,8	49,9
111	56,3	51,2	44,6	53,2	48	55	49,7	55,8	50,5
112	55,2	50,1	42,7	51,2	46,1	52,8	47,7	53,5	48,4
113	56,5	51,5	44,5	53,4	48,2	55,2	50	56	50,8
114	54,4	49,6	41,5	51,8	47	53	48,2	53,8	49
115	55,9	51,1	42,6	53	48,1	54,5	49,6	55,3	50,4
116	56,2	51,4	43,1	53,2	48,2	54,7	49,6	55,5	50,4
117	56,5	51,6	43,4	53,3	48,3	55	50	55,8	50,8
118	58,1	53	44,4	53,8	48,9	55,6	50,6	56,3	51,4
119	60	54,9	43,7	54,2	49	55,9	50,7	56,7	51,4
120	56,5	51,3	42,6	53	47,7	54,2	48,7	54,9	49,5
121	54,7	49,8	41,5	51,7	46,4	52,6	47,1	53,4	47,9
122	54,1	49,3	40,7	51,5	46,5	52,4	47,2	53,2	48
123	56,6	51,3	45,5	52,5	47,3	54,4	49,1	55,1	49,9
124	59	53,3	44,6	51	45,7	52,4	46,9	53,1	47,7
125	62,2	56,4	45,8	52,7	47,2	54,9	49,2	55,6	50
126	67,6	61,3	47,2	56,1	50,3	58,5	52,7	59,3	53,4
127	60,1	54,5	45,1	53,6	48,4	55,6	50,2	56,3	51
128	61,5	55,9	45,9	53,9	48,6	56	50,5	56,7	51,3
129	62,1	56,3	46,4	53,9	48,3	56	50,4	56,8	51,2
130	62,1	56,3	46,1	54	48,6	56,1	50,6	56,9	51,4
131	56	50,9	42,3	52,5	47,4	53,9	48,7	54,6	49,4
132	57,2	52	43,1	52,8	47,5	53,9	48,3	54,7	49,1
133	56,4	51,3	41,7	52,8	47,5	53,8	48,4	54,6	49,2
134	56,6	51,5	41,1	52,6	47,3	53,5	48	54,2	48,7
135	56,1	51,2	41,1	52,3	47,2	53	47,8	53,8	48,6
136	55,9	51	41,3	52,1	47,1	52,9	47,8	53,7	48,6
137	56,9	51,8	41,3	52,8	47,5	53,5	48	54,2	48,8
138	55,6	50,7	40,8	52,2	47	52,8	47,5	53,6	48,3
139	57,2	52,2	41,4	53,1	47,9	54	48,8	54,7	49,6
140	57,4	52,3	42	53,1	48,1	54,7	49,7	55,5	50,4
141	58,2	52,8	43,2	53,7	48,7	55,1	50,1	55,9	50,9
142	59,2	53,6	43,3	53,5	48,4	54,7	49,6	55,5	50,4
143	56,8	51,2	41,9	52,6	47,7	53,7	48,8	54,5	49,6
144	59,4	53,4	43,5	52,8	47,8	53,9	48,9	54,7	49,7
145	59,2	53,6	43	54,3	49,3	55,7	50,6	56,5	51,4
146	60,4	54,8	43,8	54	48,9	55,5	50,4	56,3	51,2
147	59,7	54,5	44,5	54,2	49	55,7	50,4	56,5	51,2
148	57	51,4	43,9	53,2	48,2	54,5	49,5	55,3	50,3
149	68,9	62,2	44,9	54,3	48,8	56,1	50,5	56,8	51,3
150	69,4	62,5	45,6	54,1	48,4	56	50,2	56,7	51
151	69	62,2	45,3	54,3	48,9	56,1	50,5	56,9	51,3

152	69,9	62,9	44,7	54,2	48,8	56	50,5	56,8	51,3
153	66,6	60	45,1	54	48,4	55,8	50,1	56,5	50,8
154	62,2	55,7	44	52	46,7	53,8	48,3	54,6	49,1
155	63,5	57,4	45,9	54	48,5	55,9	50,3	56,7	51,1
156	77,1	69,8	46,3	56	50,2	58,1	52,2	58,9	53
157	63,4	57	43,4	52,3	46,9	53,4	47,9	54,2	48,7
158	57,7	51,9	41	51,2	46,3	51,7	46,7	52,5	47,5
159	56,2	51,1	41,5	49,4	43,8	50,4	44,4	51,2	45,2

ცხრილი 7.2.5.2. ხმაურის გადაჭარბების ცხრილი ვაზიანის მონაკვეთისთვის

	არსებული		მშენებლობა	2020		2030		2040	
	დღე	ღამე	დღე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე
გადაჭარბების ჯამი (შენობების რაოდენობა)	116	131	11	1	1	3	3	4	4

ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემების მიხედვით ვაზიანის მონაკვეთზე 2020 წლის საანგარიშო პერიოდისთვის ხმაურის მაქსიმალური დონის გადაჭარბება მოსალოდნელია მხოლოდ 1 შენობასთან, რომელიც ინდუსტრიული დანიშნულებისაა. აღნიშნულიდან გამომდინარე ამ მონაკვეთისთვის ხმაურდამცავი ბარიერების განთავსება მიზანშეწონილი არ არის.

ცხრილი 7.2.5.3. ხმაურის მოდელირების შედეგები სართიქალის მონაკვეთისთვის

შენობის N	შერბილების გარეშე								ხმაურდამშობი ბარიერებით					
	მშენებლობა		2020		2030		2040		2020		2030		2040	
	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე
160 (ინდუსტ.)	49,5	57,4	51,8	60,7	55	61,4	55,7	57,1	51,5	60,4	54,8	61,1	55,5	
161 (ინდუსტ.)	57,9	62,7	55,9	66	59,1	66,7	59,8	61,7	55,0	65,0	58,3	65,7	59,0	
163 (ინდუსტ.)	53	61,3	54,7	64,3	57,7	65,1	58,5	60,5	53,8	63,8	57,1	64,5	57,8	
164 (ინდუსტ.)	53,3	60,2	53,7	63,3	56,7	64,1	57,4	59,5	52,8	62,8	56,1	63,6	56,8	
165 (ინდუსტ.)	51,9	59,2	52,8	62,3	55,8	63	56,5	58,5	51,8	61,8	55,1	62,5	55,8	
166 (ინდუსტ.)	38,8	46,8	42	47,4	42,6	48,1	43,3	44,0	39,3	47,3	42,6	48,1	43,3	
167 (ინდუსტ.)	41,7	49,5	44	50,9	45,2	51,7	45,9	48,5	42,8	51,8	46,1	52,5	46,8	
168 (ინდუსტ.)	42,8	48,8	43,4	50,5	45	51,2	45,7	48,5	43,1	51,8	46,4	52,5	47,1	
169	44,8	53,4	47,2	55,5	49,1	56,2	49,9	52,3	46,1	55,6	49,4	56,4	50,1	
170	44,5	52,8	46,8	55,1	48,9	55,8	49,6	52,0	45,9	55,3	49,2	56,0	49,9	
171	49,7	57,1	50,6	60,1	53,6	60,8	54,3	56,7	50,3	60,0	53,6	60,7	54,3	
172	58,7	66	58,9	69,1	62	69,8	62,7	64,8	57,9	68,1	61,2	68,8	62,0	
173	45,4	51	45,5	53,5	47,9	54,3	48,6	49,5	43,9	52,8	47,2	53,5	47,9	
174	51,8	57,8	51,4	60,9	54,4	61,7	55,2	54,6	48,4	57,9	51,7	58,7	52,4	
175	45,3	52,5	46,9	55,2	49,7	55,9	50,4	47,2	41,1	50,5	44,4	51,2	45,1	
176	45,5	51,8	46,1	54,6	48,7	55,3	49,5	47,3	41,4	50,6	44,7	51,3	45,4	
177	47,1	53,8	48,4	56,7	51,4	57,5	52,1	47,8	41,4	51,1	44,7	51,9	45,4	
178	47,4	53,5	48	56,5	51	57,2	51,7	48,4	42,2	51,7	45,5	52,5	46,2	
179	49,7	57,1	50,6	60,3	53,7	61	54,4	49,1	42,3	52,4	45,6	53,1	46,3	
180	47,5	52,7	47,2	55,8	50,2	56,5	50,9	46,3	40,8	49,6	44,1	50,3	44,8	
181	47,2	53,7	48,2	56,5	51	57,3	51,8	47,6	41,2	50,9	44,5	51,7	45,2	
182	45,6	52,8	47,2	55,5	49,8	56,3	50,5	47,1	40,7	50,4	43,9	51,1	44,7	
183	44,4	51,6	46,1	54,1	48,6	54,9	49,3	45,6	39,0	48,9	42,3	49,6	43,0	
184	43,4	50,3	45,2	52,6	47,5	53,3	48,2	44,1	38,8	47,4	42,1	48,1	42,9	
185	43,3	49,2	44,2	51,4	46,5	52,1	47,2	43,0	37,9	46,3	41,2	47,1	41,9	
186	41,9	48	43	50,2	45,3	51	46	41,9	36,6	45,2	39,9	45,9	40,6	
187	42	48,9	43,9	51,2	46,3	51,9	47	41,9	36,4	45,2	39,7	45,9	40,4	
188	43,3	51,3	45,6	53,7	47,9	54,4	48,6	45,7	39,6	49,0	42,9	49,7	43,6	
189	46,6	54,4	47,7	56,3	49,5	57,1	50,2	46,6	39,7	49,8	43,0	50,6	43,7	
190	44,4	53	46,7	54,4	47,9	55,1	48,6	45,1	38,2	48,4	41,5	49,1	42,3	

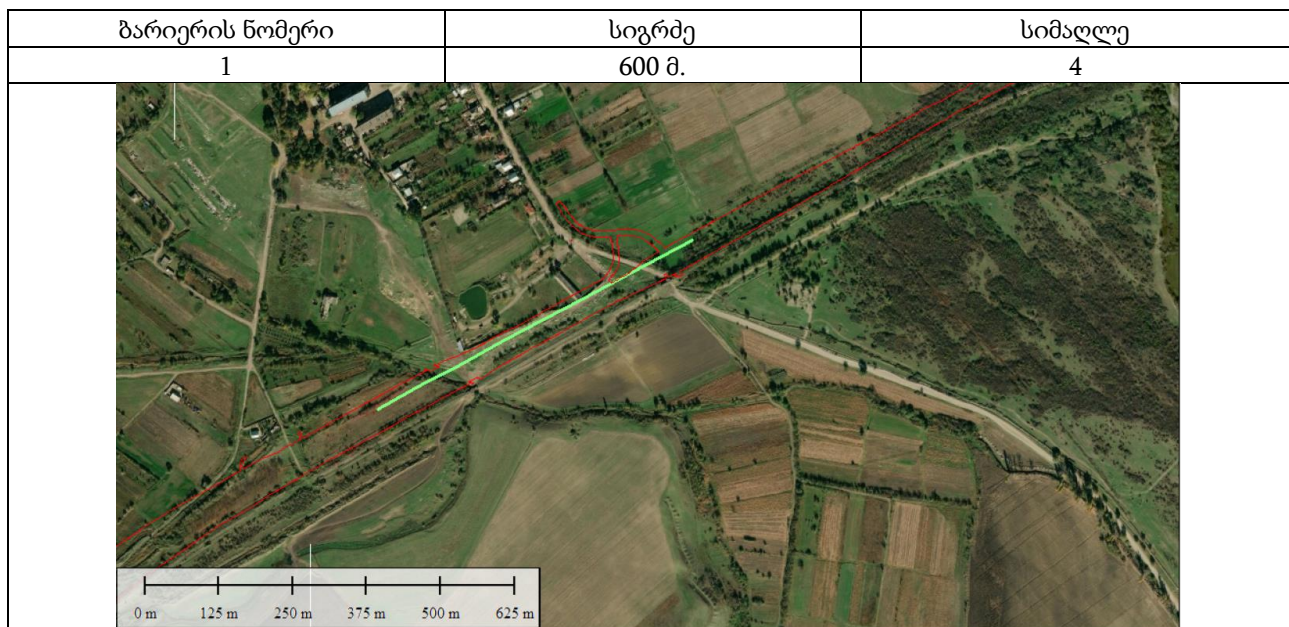
191	45,7	53,4	47,4	56,1	50,1	56,9	50,8	47,2	40,6	50,5	43,9	51,3	44,6
192	45,2	53,3	47,3	56,1	50	56,8	50,7	47,2	40,5	50,5	43,8	51,2	44,6
193	47,1	53,1	47	56	49,7	56,7	50,4	47,1	40,6	50,4	43,9	51,1	44,6

ცხრილი 7.2.5.4. ხმაურის გადაჭარბების ცხრილი სართიქალის მონაკვეთისთვის

	მშენებლობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამხშობი ბარიერებით					
		2020		2030		2040		2020		2030		2040	
		დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე
გადაჭარბების ჯამი (შენობების რაოდენობა)	1	4	22	16	25	18	25	2	5	5	8	5	12

ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემების მიხედვით სართიქალის მონაკვეთზე 2020 წლის საანგარიშო პერიოდისთვის ხმაურის მაქსიმალური დონის გადაჭარბება მოსალოდნელია 22 შენობასთან. ამიტომ შემოთავაზებულია შესაბამისი ხმაურდამცავი ბარიერი (იხ. ცხრილი 7.2.5.5.)

ცხრილი 7.2.5.5. ინფორმაცია შემოთავაზებულ ხმაურდამცავ ბარიერზე სართიქალის მონაკვეთისთვის



ცხრილი 7.2.5.6. ხმაურის მოდელირების შედეგები საგარეჯოს მონაკვეთისთვის

შენობის N	მშენებლობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამხშობი ბარიერებით					
		2020		2030		2040		2020		2030		2040	
		დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე
194	45,2	52,9	46,5	56,2	49,8	56,9	50,5	44,8	38,8	48,1	42,1	48,9	42,8
195	42,8	44,3	38	47,6	41,3	48,3	42	40,3	33,6	43,6	36,9	44,3	37,6
196	41,1	47,1	41,9	50,4	45,2	51,1	45,9	43,5	38,2	46,8	41,5	47,5	42,2
197	42	48,8	43,6	52,1	46,9	52,8	47,6	41,1	35,8	44,4	39,1	45,1	39,8
198	40,3	47,9	42,6	51,2	45,9	51,9	46,6	40,4	35,1	43,7	38,4	44,4	39,1
199	41,3	48,6	43,5	51,9	46,8	52,7	47,5	42,5	37,1	45,8	40,4	46,5	41,1
200	42,9	49,4	43,8	52,7	47,1	53,4	47,8	43,1	37,7	46,4	41,0	47,1	41,7
201	43,5	50	44,1	53,3	47,4	54	48,1	42,5	37,1	45,8	40,4	46,6	41,1
202	38,7	44,2	39	47,5	42,3	48,2	43	39,9	35,0	43,2	38,3	44,0	39,0
203	43,3	50,3	44,4	53,6	47,7	54,3	48,4	43,3	37,9	46,6	41,2	47,3	41,9

204	43,9	50,2	44,5	53,5	47,8	54,2	48,5	44,7	39,6	48,0	42,9	48,7	43,6
205	42,5	49,4	43,9	52,7	47,2	53,4	47,9	42,0	36,7	45,3	40,0	46,0	40,7
206	41,6	49,2	44	52,5	47,3	53,2	48	44,0	39,0	47,3	42,3	48,0	43,0
207	41,5	48,8	43,2	52,1	46,5	52,8	47,2	43,5	38,0	46,8	41,3	47,5	42,0
208	43,8	51,1	44,9	54,4	48,2	55,1	48,9	43,7	37,3	47,0	40,6	47,8	41,3
209	55,2	62,3	55,3	65,6	58,6	66,3	59,3	60,6	53,6	63,9	56,9	64,7	57,6
210	49,2	56,5	50,2	59,8	53,5	60,6	54,2	52,1	45,6	55,5	48,9	56,2	49,6
211	43,6	51	44,9	54,3	48,2	55	48,9	49,7	43,6	53,0	46,9	53,8	47,6
212	49	56,2	49,9	59,5	53,2	60,2	53,9	49,9	43,5	53,2	46,8	54,0	47,5
213	53,1	61,4	54,7	64,7	58	65,4	58,8	53,5	47,0	56,8	50,3	57,5	51,0
214	55	63,5	56,5	66,8	59,8	67,5	60,6	53,4	46,7	56,7	50,0	57,4	50,7
215	49,5	57,7	51,1	61	54,4	61,7	55,1	50,3	44,2	53,6	47,5	54,3	48,2
216	47,3	53,1	47,2	56,4	50,5	57,1	51,2	48,5	42,6	51,8	45,9	52,6	46,7
217	46,7	53,1	47,8	56,4	51,1	57,1	51,9	47,2	41,9	50,5	45,2	51,2	45,9
218	46,4	53,1	48,1	56,4	51,4	57,2	52,1	47,5	42,3	50,8	45,6	51,5	46,3
219	45,7	52,7	47,6	56	50,9	56,7	51,6	46,9	41,6	50,2	44,9	50,9	45,6
220	44,6	51,4	46,4	54,7	49,7	55,4	50,4	45,6	40,2	48,9	43,5	49,7	44,2
221	44,6	52	46,2	55,3	49,5	56	50,3	47,0	41,0	50,3	44,3	51,0	45,0
222	44,9	52,4	46,4	55,7	49,7	56,4	50,4	47,8	41,9	51,1	45,2	51,8	45,9
223	44,2	50,4	45,3	53,7	48,6	54,4	49,3	46,0	40,7	49,3	44,0	50,0	44,7
224	43,6	49,4	44,3	52,7	47,6	53,4	48,3	45,0	39,4	48,3	42,7	49,1	43,4
225	42	48,7	43,8	52	47,1	52,7	47,9	43,8	38,8	47,1	42,1	47,8	42,8
226	40,8	48,2	43,4	51,5	46,7	52,2	47,5	42,6	37,7	45,9	41,0	46,6	41,7
227	40,5	47,4	42	50,7	45,3	51,4	46	43,0	37,3	46,3	40,6	47,0	41,3
228	48	55,5	49	58,8	52,3	59,5	53	51,1	44,8	54,4	48,1	55,1	48,8
229	46,9	54,3	48,2	57,6	51,5	58,3	52,2	52,1	46,0	55,4	49,3	56,1	50,0
230	41,5	49,2	43,3	52,5	46,6	53,2	47,3	45,6	39,4	48,9	42,7	49,6	43,4
231	48,7	56,2	49,8	59,5	53,1	60,3	53,8	56,2	49,7	59,5	53,0	60,2	53,7
232	47,5	54,8	49,2	58,1	52,5	58,8	53,3	54,7	49,1	58,0	52,4	58,7	53,1
233 (ინდუსტ.)	43,1	49,9	43,8	53,2	47,1	53,9	47,8	47,2	40,9	50,5	44,3	51,2	45,0
234 (ინდუსტ.)	42,6	49,9	44	53,2	47,3	53,9	48	48,6	42,6	51,9	45,9	52,6	46,6
235 (ინდუსტ.)	44,4	49,7	44,1	53	47,4	53,7	48,2	47,9	42,2	51,2	45,5	51,9	46,3
236 (ინდუსტ.)	45,1	53,2	48,1	56,5	51,4	57,2	52,2	51,4	46,5	54,7	49,8	55,4	50,5
237 (ინდუსტ.)	47,7	54,3	49,2	57,6	52,5	58,3	53,2	52,6	47,6	55,9	50,9	56,6	51,6
238 (ინდუსტ.)	49,1	56,6	50,3	59,9	53,6	60,6	54,3	55,6	49,1	58,9	52,4	59,7	53,1
239	52,7	60,8	54	64,1	57,3	64,8	58	60,8	54,0	64,1	57,3	64,8	58,0
240	49,3	56,6	50,3	59,9	53,6	60,6	54,3	56,6	50,3	59,9	53,6	60,6	54,3
241	50,8	58	51,3	61,3	54,6	62	55,3	58,0	51,3	61,3	54,6	62,0	55,3
242 (ინდუსტ.)	48,4	53,6	46,9	56,9	50,2	57,6	51	53,6	46,9	56,9	50,2	57,6	51,0
243 (ინდუსტ.)	45,8	53,2	46,6	56,5	49,9	57,3	50,6	53,2	46,6	56,5	49,9	57,3	50,6
244 (ინდუსტ.)	41,5	49	43	52,3	46,3	53	47	49,0	43,0	52,3	46,3	53,0	47,0
245	54,8	61,1	54,6	64,4	57,9	65,1	58,6	61,1	54,6	64,4	57,9	65,1	58,6
246 (ინდუსტ.)	59	67	59,7	70,3	63	71,1	63,8	67,0	59,7	70,3	63,0	71,1	63,8
247	57,8	65,2	58	68,5	61,3	69,2	62	65,2	58,0	68,5	61,3	69,2	62,0
248 (ინდუსტ.)	63,4	70,5	63,1	73,8	66,4	74,5	67,1	70,5	63,1	73,8	66,4	74,5	67,1
249	45,5	51,8	45,6	55,1	48,9	55,9	49,6	51,8	45,6	55,1	48,9	55,9	49,6

(ინდუსტ.)													
250 (ინდუსტ.)	43	49,8	44,4	53,1	47,7	53,8	48,4	49,8	44,4	53,1	47,7	53,8	48,4
251 (ინდუსტ.)	44,6	49,2	43,4	52,5	46,7	53,2	47,4	49,2	43,4	52,5	46,7	53,2	47,4
252 (ინდუსტ.)	58,6	66,3	59,2	69,6	62,5	70,3	63,2	66,3	59,2	69,6	62,5	70,3	63,2
253 (ინდუსტ.)	58,8	66,6	59,6	69,9	62,9	70,7	63,6	66,6	59,6	69,9	62,9	70,7	63,6

ცხრილი 7.2.5.7. ხმაურის გადაჭარბების ცხრილი საგარეჯოს მონაკვეთისთვის

	მშენებლობა	შერბილების გარეშე						ხმაურდამშოში ბარიერებით					
		2020		2030		2040		2020		2030		2040	
		დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე
გადაჭარბების ჯამი (შენობების რაოდენობა)	2	14	25	24	46	28	46	8	13	14	24	17	25

ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემების მიხედვით სართიქალის მონაკვეთზე 2020 წლის საანგარიშო პერიოდისთვის ხმაურის მაქსიმალური დონის გადაჭარბება მოსალოდნელია 25 შენობასთან. ამიტომ შემოთავაზებულია შესაბამისი ხმაურდამცავი ბარიერი (იხ. ცხრილი 7.2.5.8.).

ცხრილი 7.2.5.8. ინფორმაცია შემოთავაზებულ ხმაურდამცავ ბარიერზე საგარეჯოს მონაკვეთისთვის

ბარიერის ნომერი	სიგრძე	სიმაღლე
1	500	4
2	600	4

N1 ბარიერი



N2 ბარიერი





ხმაურის დონეების გადაჭარბების საერთო ცხრილი მოცემულია ქვემოთ

ცხრილი 7.2.5.9. ხმაურის დონეების გადაჭარბების შეჯამებული მონაცემები

	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)	116	131	14	19	48	43	74	50	75	10	18	19	32	22	37

**დასკვნა:**

ხმაურის გავრცელების მოდელირების შედეგების მიხედვით უმთავრეს მგრძნობიარე ადგილებად გამოვლინდა სართიქალის და საგარეჯოს მონაკვეთები.

მშენებლობის ეტაპზე სატრანსპორტო დერეფანში სატვირთო მანქანების გადაადგილების და ტექნიკის მუშაობის შედეგად ხმაურის დონე დასაშვებს გადააჭარბებს 14 შენობასთან. სენსიტიურ მონაკვეთთან სამუშაოების წარმოებისას საჭირო იქნება მშენებელმა კონტრაქტორმა გაატაროს შემდგომ პარაგრაფებში წარმოდგენილი ღონისძიებები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე: მაქსიმალური ბგერითი წნევის დონის შემთხვევაში ხმაურის დონის გადაჭარბება ფიქსირდება 48 შენობა-ნაგებობასთან.

შემოთავაზებული ხმაურჩამშობი ბარიერების მოწყობის შემთხვევაშიც არსებობს ნორმირებულ დონეზე გადაჭარბების ალბათობა 18 სახლთან. ასეთ პირობებში შემოთავაზებული უნდა იყოს შერბილების დამატებითი ღონისძიებები (იხ. შესაბამისი პარაგრაფი).

ხმაურის მოდელირების შედეგები გრაფიკულად წარმოდგენილია 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 მიმდებარე 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 დაძაბულობის ტალღებს, რომლებიც ვრცელდება მიმდებარე გრუნტებში.

ვიბრაცია იწვევს დამაზიანებელ დაძაბულობის 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 შესამჩნევია იქნება მხოლოდ ლოკალურად, სამშენებლო უბნების მახლობლად და არ ექნება მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზეგავლენა მოსახლეობაზე. განიხილება მხოლოდ შენობების პოტენციური დაზიანების ფაქტორები, რისთვისაც მშენებელმა კონტრაქტორმა მგრძნობიარე მონაკვეთებში (ძირითადად სართიჭალის და საგარეჯოს მონაკვეთებში) 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 დამკვებელი 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 მოხსნა 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 სამოდრაო 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 შემოქმედების 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 შემოქმედების 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 დუღაბის 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 ღონისძიებებია 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 გზშ-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 (მეწყრები, ქათაცვენა და სხვ.). თუმცა, როგორც გეოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერისას აღინიშნა, რამდენიმე უბანზე გვხვდება სუსტი ქანები და ხელოვნურმა ჩარევამ (ძირითადად ფერდობების დამუშავება და ვაკისის მოწყობა) შესაძლებელია გამოიწვიოს სხვადასხვა უარყოფითი შედეგები, საფრთხე შეუქმნას ასაშენებელი კონსტრუქციების მდგრადობას.

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.

**ტიპიური 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.

**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 ძალიან სუსტი თიხოვანი საფუძვლების უბნებზე:** გამოვლინდა რამდენიმე უბანი, 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 უბნები ითვლება პოტენციურად კუმშვადობისადმი და ჯდომებისადმი მიდრეკილ უბნებად. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე ჩატარდა ზოგიერთი საბაზისო გეოტექნიკური კვლევა საცდელი შურფების დახმარებით მოცემული ტიპის ნიადაგების კლასიფიკაციის მახასიათებლების შესწავლის მიზნით. ასეთ უბნებზეც მიღებულია შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები, რაც გულისხმობს საფუძველი გრუნტის გამოცვლას და სხვა დამატებით ღონისძიებებს.

**ფხვიერი გრუნტები და გზის ფორმაციის ბურცობები თაბაშირში მდებარე მერგელების გამოვლინის უბნებზე:** გზის მოწყობის დერეფნის ზოგიერთ შეზღუდულ უბანზე შესაძლოა გამოვლინდეს ოლიგოცენისა და ქვედა მიოცენის (მაიკოპის სერია) ფორმაციების ჯგუფი, რომელიც შედგება ნახშირბადოვანი თიხებისგან (ხადუმის ჰორიზონტი), თაბაშირში მდებარე მერგელებისგან იაროზიტის თხელი საფარით, კვარც-ქარსიანი ქვიშაქვების ჩანართებით. იქ, სადაც ვლინდება თაბაშირში მდებარე 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 უბნები და შედეგობრივი პოტენციური გეოლოგიურ-გეოტექნიკური რისკები მიწაზე. დადგინდა აქტიური და ძველი პოტენციურად არამდგრადი ფერდობის უბნები მიწაზე და მოხდა მათთვის თავის არიდება ყველა შემოთავაზებული ალტერნატივის ფარგლებში. ნარჩენი პოტენციური გეოტექნიკური რისკი ზოგიერთ უბანზე 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 სამირკვლებისათვის (ხიდები) გათვალისწინებული იქნება არსებული მორეცხვის სიღრმეები და გატარდება ეროზიისგად დაცვის ღონისძიებები (იხ. პარაგრაფი 4.7.).

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 უბნების ანთროპოგენური დაჭაობება. ზემოქმედების რისკების შემცირებისთვის მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებებია ტოპოგრაფების ჩართულობით სამუშაო ზონის პერიმეტრზე შესაბამისი სადრენაჟო არხების მოწყობა. სადრენაჟო სისტემებმა უნდა უზრუნველყოფს საპროექტო დერეფანთან მოდენილი წვიმის წყლების მაქსიმალურად ბუნებრივი გადანაწილება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ცალკეულ უბნებზე გრუნტის წყლების დონეების 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 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 ფერდობების 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 ფერდობების 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 წინააღმდეგობის 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 ( $\gamma_F, \gamma_M$ ):

- (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:

$$(1) \text{ რეგულარული არახელსაყრელი პირობებისთვის: } \gamma_m = 1.1.$$

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 ( $c', \varphi'$ ).
- $FS = \gamma_M \gamma_m = 1.40 \times 1.1 = 1.54$  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 ( $c', \varphi'$ ).



- $FS = \gamma_M \gamma_m = 1.40 \times 1 = 1.40$  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 ( $\gamma_M$ ) და წინაღობები ( $\gamma_R$ ) 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.

ფერდოების 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. ფერდოების უსაფრთხოების მინიმალური კოეფიციენტები

დატვირთვის კომბინაცია		სტანდარტი	ფერდოს უსაფრთხოების მოთხოვნილი კოეფიციენტი
<b>SG1</b>	მოკლევადიანი პირობები	Eurocode 7	<b>1.40</b>
<b>SG2</b>	გრძელვადიანი პირობები +მიწისძვრა+წყლის დონე (A)	Eurocode 7/8	<b>1.10</b>
<b>SG3</b>	გრძელვადიანი პირობები+წყლის დონე (Y <sub>50</sub> )	Eurocode 7	<b>1.25</b>
<b>SG4</b>	გრძელვადიანი პირობები+სრულად მშრალი პირობები	Eurocode 7/8	<b>1.38</b>

სადაც,

**მოკლევადიანი პირობები:** საფუძვლად არადრენირებული გრუნტის გამოყენება (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);

**გრძელვადიანი პირობები:** საფუძვლად გრუნტის დრენირებული ძვრის წინაღობის გამოყენება;

**მიწისძვრა:** საპროექტო მიწისძვრა ადგილობრივი სეისმომედეგობის მიხედვით;

**წყლის დონე:** წყლის 50-წლიანი მაქსიმალური საანგარიშო დონე 50-წლიან პერიოდში;

**A** - წყლის საანგარიშო მაქსიმალური წლიური დონე.

- ფოროვანი წნევების არარსებობის პირობებში.

## ჯდენები

ჯდენების გაანგარიშებაში შედის როგორც უშუალო, ისე შეყოვნებული ჯდენა. ნაწილობრივ ან სრულად წყალგაჯერებული გრუნტებისთვის განიხილება ჯდენის შემდეგი სამი კომპონენტი:

- s<sub>0</sub>: უშუალო ჯდენა; სრულად წყალგაჯერებული ნიადაგისთვის - გამოწვეული ძვრის დეფორმაციით მუდმივი მოცულობის პირობებში, ხოლო ნაწილობრივ წყალგაჯერებული გრუნტებისთვის - გამოწვეული როგორც ძვრის დეფორმაციით, ისე მოცულობის შემცირებით;
- s<sub>1</sub>: გამყარებით გამოწვეული ჯდენა;
- s<sub>2</sub>: 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 დატკეპნადი 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 დატკეპნით 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 მრგვალი ცილინდრული ზედაპირების მეთოდთან ერთად.

გზის საფარის დასაშვები გრძელვადიანი ჯდენა მიღებულია 15 სმ-ის ტოლად. აღნიშნული ეხება მხოლოდ ანალიზით შეფასებულ, დატკეპნით 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 სავლე 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.	კვ1+700-კვ3+040	1340	4:5
2.	კვ4+880-კვ5+340	460	1:1
3.	კვ5+560-კვ6+940	1380	1:1
4.	კვ7+500-კვ8+240	740	1:1
5.	კვ8+700-კვ9+240	540	1:1
6.	კვ24+260-კვ25+360	1100	1:1,5
7.	კვ25+780-კვ26+660	880	1:1,25
8.	კვ27+020-კვ27+280	260	1:1,5
9.	კვ29+020-კვ29+140	120	1:1,5

ცხრილში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით საპროექტო დერეფნის დაახლოებით 6820 მ სიგრძის მონაკვეთზე (ანუ საერთო სიგრძის დაახლოებით 20%-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 ფერდობების 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, პროექტით განსაზღვრული დახრილობები არ არის მისაღები და სტაბილურობის შესანარჩუნებლად გამოყენებული იქნება შესაბამისი არმირება.

### 7.3.1.1.3 ფერდობის არმირება

ყრილების არმირებისთვის შემოთავაზებულია მაღალი სიმტკიცის პოლიესტერის გულის მქონე დაწნული გეობადების გამოყენება. გეობადები 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 ( $s=1.50m$ ) დამორებებით.

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 მილები და სხვ.) გამართულობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში სარეაბილიტაციო-გაწმენდითი სამუშაოების ჩატარება.

### 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 ფერდობის 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 ფერდობის 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 დონე;
  - 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 გადასასვლელი ბურჯები დაფუძნდება მორეცხვის სიღრმეზე დაბლა;
- მოხდება ხიდების გამორეცხვისგან დაცვა შესაბამისი ღონისძიებების გატარებით (იხ. პარაგრაფი 4.7.3.);
- 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 ან უახლოვდება აღმოსავლეთ საქართველოს რამდენიმე მდინარეს, მათ შორის: მდ. ლოჭინი, მდ. იორი, მდ. თვალთხევი. გარდა ჩამოთვლილისა სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ზემოქმედების პოტენციურ ობიექტებად შეიძლება მივიჩნიოთ ტრასის გადამკვეთი მცირე ზომის ხეები 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 (ეს პირველ რიგში შეეხება მდ. იორზე გათვალისწინებულ საავტომობილო ხიდს) 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 მდ. იორზე ხიდის ბურჯების მშენებლობა დაიგეგმება და განხორციელდება წყალმცირობის პერიოდში. მდგომარეობას ამსუბუქებს ის ფაქტიც, რომ მოცემულ კვეთში შესაძლებელია მდინარის ჩამონადენის ხელოვნური რეგულირება, პალდოს სათავე ნაგებობის საშუალებით. აქედან გამომდინარე მდ. იორზე გათვალისწინებული ხიდის მშენებლობა მნიშვნელოვან სირთულეებთან ვერ იქნება დაკავშირებული და სავსებით შესაძლებელია წყლის ბუნებრივი ხარჯების მართვა გარემოსთვის მინიმალური ზიანით. ამ მხრივ მშენებელი კონტრაქტორი მიმართავს შესაბამის ზომებს.

#### 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 (მდ. იორის სანაპირო ზოლის გასწვრივ და სხვ.).

მნიშვნელოვანია, რომ მშენებლობის პროცესში ეფექტურად მოხდეს დროებითი სადრენაჟო მილების/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 გასწვრივ დაჭაობების პრევენციას.

ოპერირების ეტაპზე წყლის გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება შეიძლება ჩაითვალოს როგორც დაბალი ან უმნიშვნელო.



### 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 წვეთშემკრები საშუალებებით;
- მანქანების რეცხვისთვის უპირატესობა მიენიჭება კერძო სამრეცხაოებს;
- მოხდება ორმოების/ტრანშეების დროული ამოვსება;
- გზის საფარის მოწყობა განხორციელდება მშრალ ამინდებში;
- ხიდების მშენებლობისას მიღებული იქნება ღონისძიებები წყლის ხარისხობრივი მდგომარეობის დაცვის მიზნით, რაც ძირითადად გულისხმობს მიწის სამუშაოების შესრულებას მაქსიმალური სიფრთხილით, კალაპოტის სიახლოვეს ყველა დამუშავებულ უბნებს შეუწარმუნდება 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 ჩაუატარდება რეკულტივაცია და მოხდება სანიტარული პირობების აღდგენა. მათ შორის

ყურადღება მიექცევა დამუშავებული ფერდობების და ყრილების გვერდების სტაბილურობის უზრუნველყოფას.

### ექსპლუატაციის ფაზა

- ავტომაგისტრალის გასწვრივ, ჭრილების და ყრილების ფერდობებზე 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:

მაგისტრალის მშენებლობისთვის შერჩეული დერეფნის მნიშვნელოვანი ნაწილი (დაახლოებით 35%) 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. სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პროცესში ყველაზე მაღალი ზემოქმედება სწორედ აღნიშნულ მონაკვეთებზეა მოსალოდნელი. ეს მონაკვეთები ძირითადად მოიცავს სოფ. სართიჭალას სამხრეთით და საგარეჯოდან თოხლიარუამდე მონაკვეთებს.

დერეფნის ყველაზე დიდი ნაწილი (დაახლოებით 40-45%) გადის დაუმუშავებელ ტერიტორიებზე, მათ შორის: სოფ. ვაზიანის ჩრდილოეთით, დაბალი ღირებულების თიხოვანი ტიპის ნიადაგების პირობებში; სოფლების ვაზიანის და პატარძელის სიახლოვეს გორაკ-ბორცვიან რელიეფზე და ასევე ზოგიერთ მონაკვეთში სარკინიგზო ხაზის გასწვრივ. ასეთ ადგილებში ნიადაგის ეკოლოგიური ღირებულება შედარებით ნაკლებია: ჰუმუსოვანი ფენის სიმძლავრე მცირეა, ზედაპირულ ფენას შერეული აქვს ფერდობის ამგები ქანების ნაშალი

მასალა, ზოგან ზედაპირული ფენა წარმოდგენილია თიხის მაღალი შემცველობით. ასეთ მონაკვეთებში ზედაპირული ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე 10 სმ-ს შეადგენს.

გარდა ამისა, ავტომაგისტრალის დერეფანი გაივლის ჰუმუსის არმქონე ტერიტორიებზე. ესეთი შეიძლება იყოს: არსებული ინფრასტრუქტურის (ადგილობრივი გზები, არხები, მილსადენები და სხვ.) გადაკვეთის უბნები; არსებული შენობა-ნაგებობების გადაკვეთის უბნები; მდინარეთა კალაპოტები, სადაც წარმოდგენილია ალუვიური მასალა და ა.შ. ესეთი მონაკვეთები შეადგენს საერთო სიგრძის დაახლოებით 20-25%-ს.

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. ავტომაგისტრალის 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 მქონე 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

$$16\ 000 \times 40 \times 0,1 = 64\ 000\ \text{მ}^3;$$

გარდა ამისა, დაახლოებით 6-8 ათასი მ<sup>3</sup> მოცულობის ნაყოფიერი ფენა მოიხსნება გზაგამტარების და მეორეხარისხოვანი გზების მიერთებების ადგილებში.

ჯამში, მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა იქნება დაახლოებით 160 ათასი მ<sup>3</sup>.

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 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 ნაყოფიერი ფენაზე. მათ შორის უნდა გატარდეს ნიადაგის დაზიანება-ეროზიის პრევენციული, ჰუმუსის ნაყოფიერების და მისი ხარისხის შენარჩუნების ღონისძიებები, კერძოდ:

- დაცული იქნება ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამომრავო 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 კვეთს 3 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, მათ შორის მას

- შეიძლება მივაკუთვნოთ სოფ. ვაზიანის სიახლოვეს არსებული გორაკ-ბორცვიანი რელიეფის მქონე უბანი;
2. მთისწინეთის ბორცვიანი დენუდაციურ-აკუმულაციური ჰაბიტატი უროიანი სტეპებისა და შიბლიაკის ტიპის ბუჩქნარით. მსგავსი ლანდშაფტი საპროექტო დერეფნის ლოკალურ უბნებზეა წარმოდგენილი, მათ შორის სოფ. წყაროსთავის სიახლოვეს გორაკ-ბორცვიანი რელიეფის პირობებში;
  3. ჭალის ტიპის ჰაბიტატი, რომლის ანთროპოგენიზაციის ხარისხი ასევე მაღალია. იგი ასევე მოიცავს EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით კენჭოვანი მდინარისპირების მეჩხერ მცენარეულობას და მდინარის კენჭოვან ნაპირებს(C3.55 და C3.62). ამ ტიპის ჰაბიტატები განსაუთრებით გამოხატულია დერეფნის მდ. იორის გადაკვეთის და მის სიახლოვეს გამავალ უბნებზე. გარდა ამისა, ესეთი ჰაბიტატების ლოკალურად შეიმჩნევა სხვა მცირე ზომის წყლის ობიექტების მახლობლად. მსგავსი ჰაბიტატები გაცილებით ღირებულია მდ. იორის ქვედა დინებაში, რომელიც მოქცეულია ყორულის ალკვეთილის საზღვრებში და სცდება პროექტის პოტენციური ზემოქმედების არეალს.

საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებიდან არცერთი წარმოადგენს მაღალი ღირებულების მქონე ჰაბიტატს. მათი სტრუქტურული შემადგენლობა საგრძნობლად სახეცვლილია ადამიანის ინტენსიური სამეურნეო საქმიანობით.

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 ავტომაგისტრალის მშენებლობის შედეგად ჰაბიტატების დანაკარგით გამოწვეული ზემოქმედება

ჰაბიტატის ტიპი	ავტომაგისტრალის 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	ავტომაგისტრალის მოწყობისთვის ასათვისებელი დერეფნის ფართობი, მ <sup>2</sup>			
ჰაბიტატი 1 - ვაკე-ბორცვიანი არიდულ-დენუდაციური ტიპის ჰაბიტატი, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები და ანთროპოგენური მდელოები. ღირებულება - დაბალი.	28 500	35	1 000 000	100 (ძლიერ ანთროპოგენური)	114000	0.088
ჰაბიტატი 2. - მთისწინეთის ბორცვიანი დენუდაციურ-აკუმულაციური ჰაბიტატი უროიანი სტეპებისა და შიბლიაკის ტიპის ბუჩქნარით - დაბალი.	5000	40	200 000	20,0 (ანთროპოგენური)	51000	0,04
ჰაბიტატი 3 - წყლის ობიექტების გადამკვეთ ადგილებში წარმოდგენილია დეგრადირებული ჭალის ტიპის ჰაბიტატი. ღირებულება - ძირითადად დაბალი.	2000	35	70 000	7,0 (ანთროპოგენური)	165500	0.0042

ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემების მიხედვით პროექტის განხორციელების შედეგად მუდმივი ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა დაბალი, ნაკლებად საშუალო ღირებულების ჰაბიტატები, რომლის რაოდენობრივი დანაკარგი იქნება ძალზედ მცირე. საერთო ჯამში ჰაბიტატების დანაკარგით გამოწვეული ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი მნიშვნელობის. დანაკარგის საკომპენსაციოდ პროექტი არ საჭიროებს ანალოგი ჰაბიტატების აღდგენის ან სხვა მნიშვნელოვან შემარბილებელ ღონისძიებებს.

#### 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. ვინაიდან პროექტის განხორციელების არეალში ძირითადად სარეველა მცენარეულობაა განვითარებული და სამუშაოები არ მოითხოვს დიდი რაოდენობით ხე-მცენარეული საფარის მოცილებას, საპროექტო არეალში 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 არ გაივლის ტყიან ზონაში და 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 გასასვლელების მოწყობას, რომელიც განკუთვნილი იქნება ცხოველებისთვის ავტომაგისტრალის ერთი მხრიდან მეორეზე გადასასვლელის უზრუნველსაყოფად. ამავე ფუნქციას გარკვეულწილად შეასრულებს განივი დრენაჟირებისთვის განკუთვნილი ინფრასტრუქტურა (მილები, არხები).

#### **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.

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. ამ მხრივ აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანი არ კვეთს ტყით დაფარულ დიდ ფართობებს. პარაგრაფი 5.4.1.3.-ის მიხედვით ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა 1092 ზრდასრული (8 სმ და მეტი დიამეტრის) ხე-მცენარე. ძირითადად ზემოქმედების ქვეშ ექცევა ბუჩქოვანი მცენარეები, რომელთა ჯამური რაოდენობა 57801-ია. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანში ხვდება 111 ცალი კაკლის ხე (მათ შორის 60 არის 8 სმ-ზე მეტი დიამეტრის), რომელიც საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი.

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 წარმოდგენილის ახეობები დაბალი მგრძობელობიდან გამომდინარე არც ასეთი სახეობის ზემოქმედება იქნება მნიშვნელოვანი.

საერთო ჯამში საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარი როგორც სახეობრივი, ასევე რაოდენობრივი თვალსაზრისით მაღალი ღირებულებით არ გამოირჩევა. პირდაპირ ზემოქმედებას ძირითადად დაექვემდებარება კულტურული, ხელოვნურად გაშენებული და მეორადი ტიპის სახეობები. ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება. დერეფნის მომზადების პროცესში დაცული იქნება საპროექტო საზღვრები მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით. მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოები შეთანხმდება შესაბამის უწყებასთან.

### 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.

### 7.6.2.3 ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

#### მშენებლობის ფაზა

- საპროექტო დერეფნის 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.

### ექსპლუატაციის ფაზა

ფლორაზე პირდაპირი ზემოქმედება მაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი არ არის. ირიბი ზემოქმედება დაკავშირებული შეიძლება იყოს ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეულ მტვერთან და გამონახოლქვთან, 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, ბელურასნაირ ფრინველებს, ასევე ქვეწარმავლებს (მათ შორის აღსანიშნავია საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობა: ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeca*), რომლისთვისაც შედარებით მიმზიდველია მდ. იორის გადაკვეთის/სიახლოვეს გამავალი უბანი. მსხვილი ძუძუმწოვრებისთვის საპროექტო არეალი არ არის განსაკუთრებით მიმზიდველი და შესაბამისად ზემოქმედებას ნაკლებად დაექვემდებარებიან.

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 ექნება 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 მდ. იორის სიახლოვეს. როგორც აღინიშნა, მდ. იორზე გადამავალი ხიდის მშენებლობა არ გულისხმობს მდინარის ნაკადის დანაწევრებას ან მის ფარგლებში გადამდობი ნაგებობების მოწყობას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს იქთიოფაუნის საბინადრო ადგილების ფრაგმენტაცია. თუმცა 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. აქედან გამომდინარე იქთიოფაუნის და წყლის ჰაბიტატების დაცვის კუთხით ზედაპირული წყლის ხარისხის შენარჩუნებისთვის განსაზღვრულ შერბილების ღონისძიებებს მნიშვნელოვანი ყურადღება ენიჭება.

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. როგორც აღინიშნა, საპროექტო დერეფანი არ კვეთს გადამდგრენი ფრინველების სამიგრაციო მარშრუტს. 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 უბნების (ბუდეების, სოროების და სხვ.) 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 და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიების სიახლოვეს. დაცულ ტერიტორიებზე პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

#### **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
შედარებით ღირებული ჰაბიტატები (ჭალის ტიპის) და მცენარეთა მერქნული სახეობები, მათ შორის წითელი ნუსხის სახეობა კაკლის ხე ( <i>Juglas regia</i> )	პირდაპირი ზემოქმედება - მცენარეთა სახეობების გარემოდან ამოღება/დაზიანება;	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფნის გასუფთავება;</li> <li>მიწის სამუშაოები</li> </ul>	საპროექტო გზის დერეფანი, განსაკუთრებით ბოტანიკური კვლევის პროცესში გამოვლენილი საშუალო ღირებულების ნაკვეთების მიმდებარე ადგილები.	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	მოსამზადებელ ეტაპზე
				<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა;</li> </ul>	სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში
<b>ძუძუმწოვრები</b>					
მგელი ( <i>Canis lupus</i> ) დაცულია ბერნის კონვენციით	საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატები არახელსაყრელია ამ სახეობისთვის. ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის ან მინიმალურია და არ საჭიროებს მიზანმიმართული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას.	-	-	-	-
წავი ( <i>Lutra lutra</i> ) დაცულია ბერნის კონვენციით	საპროექტო დერეფანში ამ სახეობის საბინადრო ადგილები არ დაფიქსირებულია. ზემოქმედების ალბათობა მინიმალურია და არ საჭიროებს მიზანმიმართული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას.	-	-	-	-
ტურა ( <i>Canis aureus</i> ), ველის მელა ( <i>Vulpes vulpes</i> ) და სხვა მცირე ზომის მტაცებელი ძუძუმწოვრები	პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> <li>საბინადრო ადგილების (სოროები) დაზიანების შესაძლებლობა მიწის სამუშაოების და</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო დერეფნის გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისაგან;</li> <li>მიწის სამუშაოები;</li> </ul>	საპროექტო დერეფნის ნაკლები ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე მონაკვეთები	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა;</li> </ul>	სამუშაოების დაწყებამდე
				<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;</li> </ul>	სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში

	<p>ფერდობების ჩამოჭრის შედეგად;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრანსპორტის შეჯახება, თხილებში ჩავარდნა და დაზიანება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციები.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის მარშრუტების და სიჩქარეების დაცვა;</li> <li>• ორმოები, თხრილები და მსგავსი ელემენტების შემოღობვა ბარიერებით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მათში ცხოველების ჩავარდნა – მაგ. გარჩევადი ფერის მქონე დიდი ლენტი და ნებისმიერი ბრტყელი მასალა</li> <li>• ორმოებში და თხრილებში ფიცრების ჩადება შიგ ჩავარდნილი ცხოველებისთვის ადვილად თავის დასაღწევად;</li> <li>• თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება ;</li> <li>• სარეკულტივაციო ღონისძიებების, მათ შორის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენის ღონისძიებების გატარება</li> </ul>	<p>სატრანსპორტო ოპერაციებისას</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"> <li>• შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით;</li> <li>• შედარებით მცირე ზომის ძუძუმწოვრებზე ზემოქმედება, რომელიც წარმოადგენს ამ სახეობების საკვებს;</li> <li>• ბრაკონიერობის შემთხვევები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• სამუშაოები, ბეტონის სამუშაოები, სხვადასხვა დამაბინძურებელი მასალების გამოყენება, ნარჩენები;</li> <li>• ბრაკონიერობა მომსახურე პერსონალის მხრიდან</li> </ul>	<p>საპროექტო დერეფნის ნაკლები ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე მონაკვეთები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გ ზმ-ს ანგარიშში მოცემული ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• მცენარეების დაცვა ზემოქმედებისგან;</li> <li>• გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა;</li> <li>• მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით;</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, მუდმივად</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრეინინგის ჩატარება</p>
<p>ღამურები</p>	<p>კვლევის პროცესში ამ სახეობების კოლონიები და საბინადრო ადგილები (ფულუროები, გამოქვაბულები) არ დაფიქსირებულა.</p> <p>ძირითადად მოსალოდნელია ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური;</li> </ul>	<p>საპროექტო დერეფანი, განსაკუთრებით: ძველი შენობა-ნაგებობები სადაც შეიძლება ბინადრობდნენ ღამურები;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გ ზმ-ს ანგარიშში მოცემული ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით;</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრეინინგის ჩატარება</p>

	<p>სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით;</p>				
<p>ხმელეთის სხვა მცირე ზომის ძუძუმწოვრები, ძირითადად მღრნელები, <i>Apodemus mystacinus</i> <i>Mustela nivalis</i></p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საბინადრო ადგილების (სოროები) და ზიანების შესაძლებლობა გზის ვაკისის მოწყობის პროცესში ხეების მოჭრის, ბალახოვანი საფარის გასუფთავების, მიწის სამუშაოების და ფერდობების ჩამოჭრის შედეგად;</li> <li>• ტრანსპორტის შეჯახება, თხილებში ჩავარდნა და დაზიანება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო დერეფნის გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისაგან;</li> <li>• მიწის სამუშაოები ;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციები.</li> </ul>	<p>საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე, სანაყაროების პერიმეტრზე;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა;</li> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის მარშრუტების დაცვა;</li> <li>• ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში მცირე ზომის ცხოველების კონცენტრაციის ადგილების დაფიქსირების მიზნით;</li> <li>• ორმოები, თხრილები და მსგავსი ელემენტების შემოღობვა ბარიერებით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მათში ცხოველების ჩავარდნა – მაგ. თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ.</li> <li>• ორმოებში და თხრილებში ფიცრების ჩადება შიგ ჩავარდნილი ცხოველებისთვის ადვილად თავის დასაღწევად;</li> <li>• თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება ;</li> <li>• სარეკულტივაციო ღონისძიებების, მათ შორის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენის ღონისძიებების გატარება.</li> </ul>	<p>სამუშაოების დაწყებამდე</p> <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"> <li>• შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით;</li> <li>• მცენარეული საფარის გასუფთავების გამო</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• სამუშაოები, ბეტონის სამუშაოები, სხვადასხვა დამაბინძურებელი მასალების</li> </ul>	<p>საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• მცენარეების დაცვა ზედმეტი ზემოქმედებისაგან;</li> <li>• გარემოს დაცვა დამაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა;</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, მუდმივად</p>

	<p>საკვები ბაზის შემცირება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის და წყლის გარემოს დაბინძურება ;</li> <li>• ბრაკონიერობა და ვანდალიზმი მომსახურე პერსონალის მხრიდან.</li> </ul>	<p>გამოყენება, ნარჩენები;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ბრაკონიერობა მომსახურე პერსონალის მხრიდან</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით;</li> </ul>	<p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრენინგის ჩატარება</p>
<b>ფრინველები:</b>					
<p>შედარებით მსხვილი ზომის მტაცებელი ფრინველები,</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება - მოსალოდნელი არ არის. თუმცა გამორიცხული არ არის მათი ზემოქმედების არეალში დროებითი მოხვედრა და მათი შეწუხება ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით;</li> <li>• მცირე ზომის ძუძუმწოვრებზე/ ქვეწარმავლებზე ზემოქმედება, რომელიც წარმოადგენს ამ სახეობების საკვებს;</li> <li>• ბრაკონიერობის შემთხვევები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• ბრაკონიერობა მომსახურე პერსონალის მხრიდან.</li> </ul>	<p>საპროექტო დერეფნის მთლიან სიგრძეზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გ ზშ-ს ანგარიშში მოცემული ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• მცირე ზომის ძუძუმწოვრების დაცვა ზემოქმედებისგან;</li> <li>• მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობების მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით.</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრენინგის 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"> <li>• საპროექტო დერეფნის გასუფთავება მცენარეული საფარისაგან;</li> <li>• მიწის სამუშაოები.</li> </ul>	<p>საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა;</li> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების და ზიანების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ფრინველთა ბუდეების და სხვა თავშესაფარი ადგილების დაფიქსირების მიზნით;</li> <li>• მომსახურე პერსონალს მიეცემათ მითითება, რომ დაუშვებელია ფაუნის</li> </ul>	<p>სამუშაოების დაწყებამდე</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</p> <p>თითოეულ სამშენებლო მოედანზე დასაწყები სამუშაოების წინ</p> <p>პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში,</p>



				<p>წარმომადგენლების დახმავა, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად.</p>	<p>განსაკუთრებით დერეფნის გასუფთავების და მიწის სამუშაოების დაწყებამდე</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• აპრილიდან ივლისამდე პერიოდში ისეთ ხეებზე რაიმე სახის პირდაპირიო ზემოქმედების აკრძალვა, რომლებზეც არსებობს ფრინველთა მოქმედი ბუდეები;</li> <li>• სარეკულტივაციო ღონისძიებების, მათ შორის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენის ღონისძიებების გატარება</li> </ul>	<p>აპრილიდან- ივლისამდე პერიოდში</p> <p>სამუშაოების დასრულების შემდგომ</p>
	<p>ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით;</li> <li>• მცენარეული საფარის გასუფთავების გამო საკვები ბაზის შემცირება;</li> <li>• გარემოს დაბინძურება;</li> <li>• ბრაკონიერობა და ვანდალიზმი მომსახურე პერსონალის მხრიდან.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• ბრაკონიერობა და ვანდალიზმი მომსახურე პერსონალის მხრიდან</li> </ul>	<p>საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• ხე-მცენარეული საფარის დაცვა ზემოქმედებისგან;</li> <li>• მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით;</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრენინგის ჩატარება</p>
<b>ქვეწარმავლები:</b>					
<p>სხვადასხვა სახეობის ქვეწარმავლები (მათი პოტენციური საბინადრო ადგილებია არსებული გზის განაპირა მცენარეული საფარით დაფარული უბნები. მათ შორის წითელი ნუსხით დაცული სახეობა:</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"> <li>• შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო დერეფნის გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისაგან;</li> <li>• მიწის სამუშაოები ;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციები;</li> <li>• ბრაკონიერობა მომსახურე პერსონალის მხრიდან.</li> </ul>	<p>საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე, განსაკუთრებით მაღალბალახოვანი მცენარეებით დაფარული და მდინარისპირა ტერიტორიები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა;</li> <li>• მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ხელმძღვანელი პირები (სუპერვაიზერები) ინფორმირებული უნდა იყვნენ კუს სახეობების ვიზუალური მახასიათებლებისა და ქცევის შესახებ;</li> <li>• მშენებელ პერსონალს უნდა მიეცეთ მითითება, რომ დაუშვებელია ამ სახეობის დაფიქსირების შემთხვევაში მათი დახმავა და სხვა პირდაპირი ზემოქმედება, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის</li> </ul>	<p>სამუშაოების დაწყებამდე</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</p>

<p>ხმელთაშუა ზღვის კუ Testudo graeca,</p>	<p>ფაქტორებით; • მუშა-პერსონალის მხრიდან ბრაკონიერობა/ვანდალურ ი ქმედებები</p>			<p>დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშვოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. თუ ცხოველი შემთხვევით გაიჭედება სამუშაო უბანზე, მუშებმა უნდა მოძებნონ გზა, რათა მან დაუზიანებლად გააღწიოს ტერიტორიიდან;</p>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• დასამუშავებელი ტერიტორიის (განსაკუთრებით ბალახოვანი საფარით დაფარული ტერიტორია) პერიმეტრის ყურადღებით დათვალიერება კუს ინდივიდების ან მათი საცხოვრებელი ადგილის გამოვლენის მიზნით;</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• ამ სახეობის გამოვლენის შემთხვევაში, თუ იგი ზემოქმედების არეალს ვერ სცილდება, საპროექტო დერეფნის პერიმეტრს გარეთ მომიებული უნდა იქნეს ანალოგიური ტიპის ჰაბიტატი და კუს ინდივიდები გაშვებული იქნას ბუნებაში;</li> </ul>	<p>ამ სახეობების გამოვლენის შემთხვევაში</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება ;</li> </ul>	<p>თხრილების და ორმოების შევსების წინ</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა;</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას მუდმივად</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• სარეკულტივაციო ღონისძიებების, მათ შორის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენის ღონისძიებების გატარება .</li> </ul>	<p>სამუშაოების დასრულების შემდგომ</p>
<p><b>ამფიბიები და თევზები</b></p>					
<p>ამფიბიები</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება - ამფიბიებისათვის მიმზიდველი თავშესაფარი ადგილების (მცირე ზომის გუბურები, მდინარეების სანაპირო ზოლი) დაზიანება; ირიბი ზემოქმედება - წყლის</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოები, ბეტონის სამუშაოები, სხვადასხვა დამაბინძურებელი მასალების გამოყენება, ნარჩენები;</li> </ul>	<p>საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე, განსაკუთრებით წყლის ობიექტების სიახლოვეს, ხიდების ბურჯების მოწყობისას</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალია;</li> </ul>	<p>სამუშაოების დაწყებამდე</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზაზე მანქანების გავლის შემდეგ კვალში დროებით გაჩენილი გუბურები, ან</li> </ul>	<p>მიწის სამუშაოებისას, განსაკუთრებით</p>

	და ნიადაგის გარემოს დაბინძურება;			გ ზისპირებში თოვლის დნობის შედეგად დაგროვილი წყლის მაქსიმალურად შენარჩუნება ამფიბიების გამრავლების პერიოდში. ასეთი ადგილების დაზიანების წინ ცხოველს უნდა მიეცეს დერეფანი გასაქცევად.	გაზაფხულის პერიოდში
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება;</li> </ul>	თხრილების და ორმოების შევსების წინ
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა;</li> </ul>	სამუშაოების მიმდინარეობისას მუდმივად
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• სარეკულტივაციო ღონისძიებების, მათ შორის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენის ღონისძიებების გატარება.</li> </ul>	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"> <li>• მიწის და მდინარეების სანაპირო ზოლთან ჩასატარებელი სამუშაოები;</li> <li>• ხიდების ბურჯების მშენებლობა;</li> <li>• დამაბინძურებელი მასალების გამოყენება, ნარჩენები;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკების ფუნქციონირება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარეების გადაკვეთის ადგილებში (ხიდების სამშენებლო მოედნები).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის სანაპირო ზოლში ეროზიული პროცესების შემცირების ღონისძიებების გატარება ;</li> </ul>	მიწის სამუშაოების პროცესში
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის კალაპოტში სამუშაოების წარმოებისას წყლის ნაკადის უწყვეტობის და სათანადო სიღრმის შენარჩუნება მიწაყრილების საშუალებით</li> </ul>	განსაკუთრებით წელიწადის მცირეწყლიანი პერიოდები
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჩამდინარე წყლების საკითხის შეთანხმება სამინისტროსთან;</li> </ul>	ბანაკების ექსპლუატ. გაშვებამდე
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჩამდინარე წყლებისთვის (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) გამწმენდი კონსტრუქციების გამოყენება;</li> <li>• ჩამდინარე წყლების ხარისხის დაცვა;</li> <li>• გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან, ნარჩენების სათანადო მართვა;</li> </ul>	სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციის პროცესში, მუდმივად
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარეების სანაპირო ზოლში სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარება .</li> </ul>	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 შესამჩნევი შეიძლება იყოს საპროექტო დერეფანი ისეთი რეცეპტორებისთვის, როგორცაა ადგილობრივი მაცხოვრებლები.

საპროექტო დერეფანში 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 შესამჩნევია. აქედან გამომდინარე ასათვისებელი ტერიტორიები განეკუთვნება საშუალოზე დაბალი ღირებულების მქონე ლანდშაფტების კატეგორიას.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების პოტენციური რეცეპტორები შეიძლება იყოს დერეფნის მიმდებარედ არსებული სფოლების მოსახლეობა, ასევე ცხოველთა სამყარო. ამ მხრივ აღსანიშნავია, რომ დერეფნის უდიდესი ნაწილი ნაკლებად ექცევა ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეალში.

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 სამტატო ერთეული, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება ნარჩენების მართვის საკითხებზე.

აღსანიშნავია მიწის სამუშაოების შესრულების დროს წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანები, რომლებიც განთავსდება სანაყაროებზე. თუმცა უნდა აღნიშნოს, რომ მაგისტრალისთვის შერჩეული დერეფნის უმეტესი ნაწილი 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.

გზშ-ს ანგარიშის II ტომის დანართ 7-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 ალჭურვილი უნდა იყოს დამცავი სპეცტანსაცმლით. გამოყენებული დამცავი ალჭურვილობა 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 სია<sup>4</sup>

№	ზემოქმედება	ერთ.	მონაკვეთი		ჯამი
			ლოჭინის საგზაო	სართიჭალიდან თოხლიაურის	

<sup>4</sup> მიმდინარეობს ჩამონათვალის დაზუსტება



			კვანძიდან სართიჭალამდე	საგზაო კვანძამდე	
<b>მიწათსარგებლობის სახე:</b>					
1.	ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მიწის ნაკვეთები სულ	ც.	314	516	830
2.	მთლიანი შესაძენი ფართობი	კვ.მ.	574112	901877	1475989
3.	კატეგორია 1. კერძო საკუთრებაში არსებული რეგისტრირებული ნაკვეთები	ც.	213	148	361
		კვ.მ.	412416	302763	715179
4.	კატეგორია 2. ლეგალიზებული ნაკვეთები (კანონიერი მფლობელების სარგებლობაში არსებული ნაკვეთები)	ც.	101	339	440
		კვ.მ.	161696	432552	594248
5.	კატეგორია 3. არალეგალიზებული ნაკვეთები (უკანონო მოსარგებლების სარგებლობაში არსებული სახელმწიფო მიწის ნაკვეთები)	ც.	12	3	15
		კვ.მ.	27737	15473	43210
6.	კატეგორია 4. სახელმწიფო მიწა, რომელსაც არ იყენებენ კერძო მესაკუთრეები	ც.	17	4	21
		კვ.მ.		-	0
7.	კატეგორია 5. სს „საქართველოს რკინიგზა“ + სს GOGC + შპს „მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია“	ც.	31	22	53
		კვ.მ.	320309	151089	471398
<b>ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული სტრუქტურული ობიექტები:</b>					
8.	საცხოვრებელი სახლები	ც.	0	0	0
9.	მცირე ზომის ნაგებობები (ნაგები და დამხმარე ნაგებობები; საქონლის სადგომი და ა.შ.)	ც.	20	30	50
10.	ღობები	ც.	11	88	99
11.	ჭიშკრები	ც.	2	13	15
12.	ვენახის ინფრასტრუქტურა	ც.	0	102	102
13.	სხვა	ც.	5	21	26
<b>ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ბიზნეს ობიექტები:</b>					
14.	ბიზნეს ობიექტები:	ც.	13	0	13
<b>ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ოჯახები:</b>					
15.	განსაკუთრებული ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ოჯახები		234	355	589
16.	დაუცველი ოჯახები		30	38	68
17.	ოჯახები, რომლებიც ექვემდებარებიან განსახლებას		0	0	0
18.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს რეგისტრირებულ ნაკვეთებს		179	122	301
19.	დასაბუთებულ ნაკვეთებს		90	302	392
20.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს დაუსაბუთებელ მიწის ნაკვეთებს		10	3	13
21.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს სოფლის მეურნეობის მიწის ნაკვეთებს		255	287	542
22.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს საცხოვრებელ მიწის ნაკვეთებს		0	110	110
23.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს არა სოფლის მეურნეობის (კომერციული) მიწის ნაკვეთებს		10	10	20
24.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს სამსახურს		0	0	0
25.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს მოსავალს		160	187	347
26.	ოჯახები, რომლებიც კარგავს ხეებს		26	200	226

27.	ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ოჯახების ჯამი	274	407	681
	ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირების ჯამური რაოდენობა:	1096	1628	2724

### 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 - გათვალისწინებული შემთხვევებს, რომლებიც ჯამური ღირებულების 10% ითვლება. განსახლების მთლიანი ბიუჯეტი შეადგენს 12 093 197 ლარს.

მიწის შეძენა 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 შეცვრდება 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 გადაკვეთი ტრასები) მოწყობა.

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი მდ. ლოჭინიდან სოფელ სართიჭალამდე, იკვეთება ზემო სამგორის სარწყავი სისტემის ზემო მაგისტრალური არხის 5 გამანაწილებლით (გ-6, გ-7, გ-8, გ-9, გ-10) და მდ. ჩუმათხევის კალაპოტით, რომელსაც შპს „საქართველოს მელიორაცია“ იყენებს ზემო მაგისტრალური არხიდან ქვემო მაგისტრალურ არხში წყლის ჩასაშვებად დამატებითი კვების სახით. სოფ. სართიჭალიდან სოფ. კაკაბეთამდე საპროექტო გზა ასევე კვეთს ქვემო სამგორის სარწყავი სისტემის მარცხენა მაგისტრალურ არხს 4 ადგილას. 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 აღნიშნული გადაკვეთების სამშენებლო სამუშაოები (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 სარწყავი ნაგებობების გამტარუნარიანობა შენარჩუნებული იქნება ექსპლუატაციის ეტაპზეც და მომხმარებლებს არ შეექმნებათ სარწყავი წყლის უზრუნველყოფის პრობლემა. ამისათვის პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში იწარმოებს შესაბამისი კომუნიკაცია საავტომობილო გზების დეპარტამენტსა და შპს „საქართველოს მელიორაცია“-ს შორის.

სარწყავი 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 სარწყავი 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. მშენებლობის ეტაპზე სატრანსპორტო მარშრუტები შეირჩევა მჭიდროდ დასახლებული ზონების გვერდის ავლით. ამასთანავე განისაზღვრება ტრანსპორტირებისთვის ხელსაყრელი პერიოდები. მშენებელ კონტრაქტორს ექნება სწორი და ეფექტური კომუნიკაცია ადგილობრივ მოსახლეობასთან, რათა მათ არ შეეზღუდოთ თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანში მეორადი (გრუნტის გზები) გზები საკმაოდ კარგად არის განვითარებული და არსებობს სამშენებლო უბნებთან გადაადგილების სხვადასხვა ალტერნატიული მარშრუტები. შესაბამისად სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვის რისკები არ იქნება მაღალი.

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 (მათ შორის წყლის და ბუნებრივი აირის მილსადენები) 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.

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 საშტატო 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 გამოიკვერება 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).

გზმ-ს ანგარიშის II ტომის დანართში 8. წარმოდგენილია ავრულ სიტუაციებზე რეაგირებს გეგმა, სადაც გაწერილია ის პროცედურები, რომლებიც არასტანდარტულ პირობებში აუცილებელია ადამიანის ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების დასაცავად.

### 7.9.6 დადებითი ზემოქმედება: დასაქმება, სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება და თანმდევი 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 მეგლთა 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

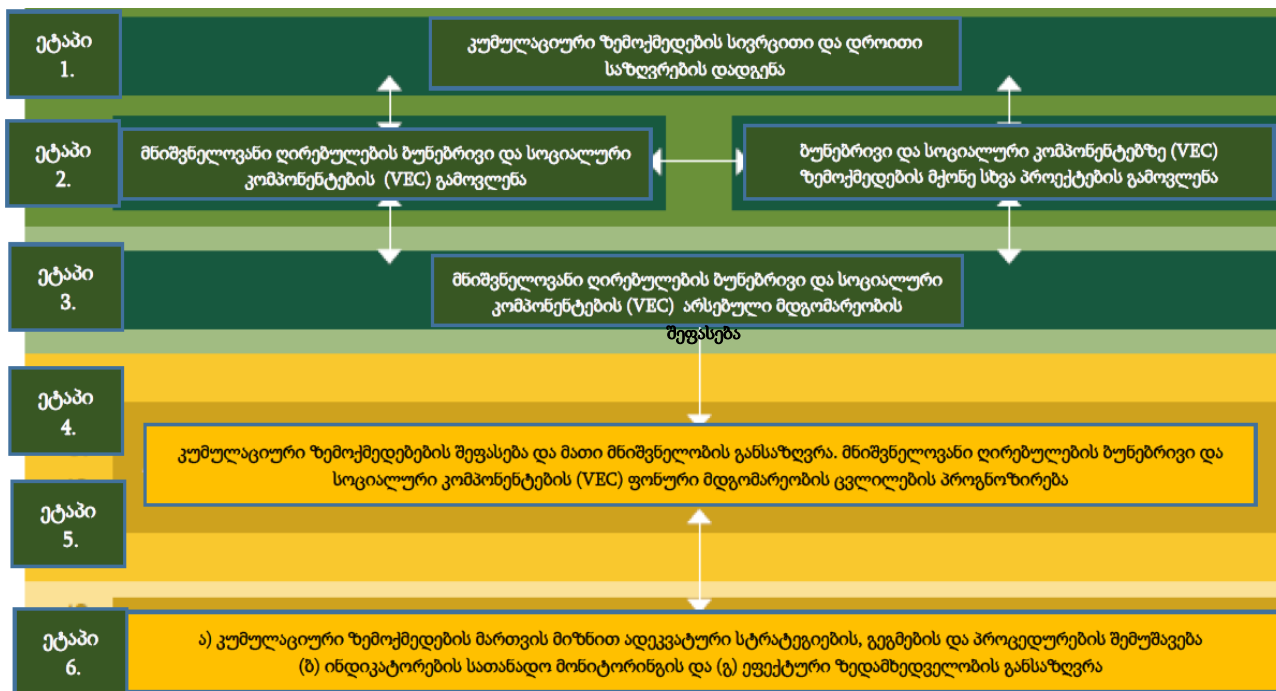
### 7.12.1 შესავალი

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, ქ. თბილისიდან საგარეჯოს აღმოსავლეთ ნაწილამდე მოიცავს ორი რეგიონის ორ მუნიციპალიტეტს, ქვემო ქართლის რეგიონის გარდაბნის მუნიციპალიტეტს და კახეთის რეგიონის საგარეჯოს მუნიციპალიტეტს. ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო დერეფანი მთლიანად გადის ივრის ზეგანზე. მოსალოდნელი ზემოქმედებების ძირითადი ნაწილი არ სცდება აღნიშნულ ადმინისტრაციულ თუ გეოგრაფიულ საზღვრებს, თუმცა ზოგიერთის სახის ნეგატიური თუ დადებითი ზემოქმედება, შესაძლებელია გასდეს მოცემულ პირობით საზღვრებს და მოიცვას 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, ქ. თბილისის, ქ. რუსთავის, მარნეულის და გურჯაანის მუნიციპალიტეტების სახით. ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საინტერესოა ქვემო ქართლის ვაკის და ალაზნის ვაკის საზღვრებში შემავალი გარკვეული ტერიტორიები და შესაბამისი წყალგამყოფი ზოლები (მ.შ. გომბორის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი).

ავტომაგისტრალის სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ვადა შეადგენს დაახლოებით 3 წელიწადს. სამუშაოები სავარაუდოდ 2021 წელს დაიწყება. აქედან გამომდინარე კუმულაციური 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)**

გზშ-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 გზშ-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, ვიბრაციის გავრცელება	დაბალი	დაბალი
ზედაპირული და გრუნტის წყლების ხარისხი, წყლის რესურსები	დაბალი	საშუალო
ნიადაგის ნაყოფიერება, სტაბილურობა და საკულტივაციო რესურსი, ნიადაგის ხარისხი	საშუალო	საშუალო
გეოლოგიური გარემო	დაბალი	დაბალი
ბიოლოგიური გარემო, ლანდშაფტი, ხმელეთის სახეობები და ჰაბიტატები	დაბალი	დაბალი
დასაქმება	საშუალო	საშუალო
ისტორიულ-კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლები	დაბალი	დაბალი

**7.12.1.3 განსაზღვრულ 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 გაგრძელების - საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხის ავტომაგისტრალის პროექტი. აღნიშნული მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 49 კმ-ია. ისევე როგორც თბილისის-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილის მონაკვეთი, 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, ნაწილობრივ გომბორის ქედზე და მცირე მონაკვეთი მოიცავს ალაზნის ვაკესაც. პროექტი მოიცავს კახეთის რეგიონის საგარეჯოსა და გურჯაანის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიასაც;
- 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

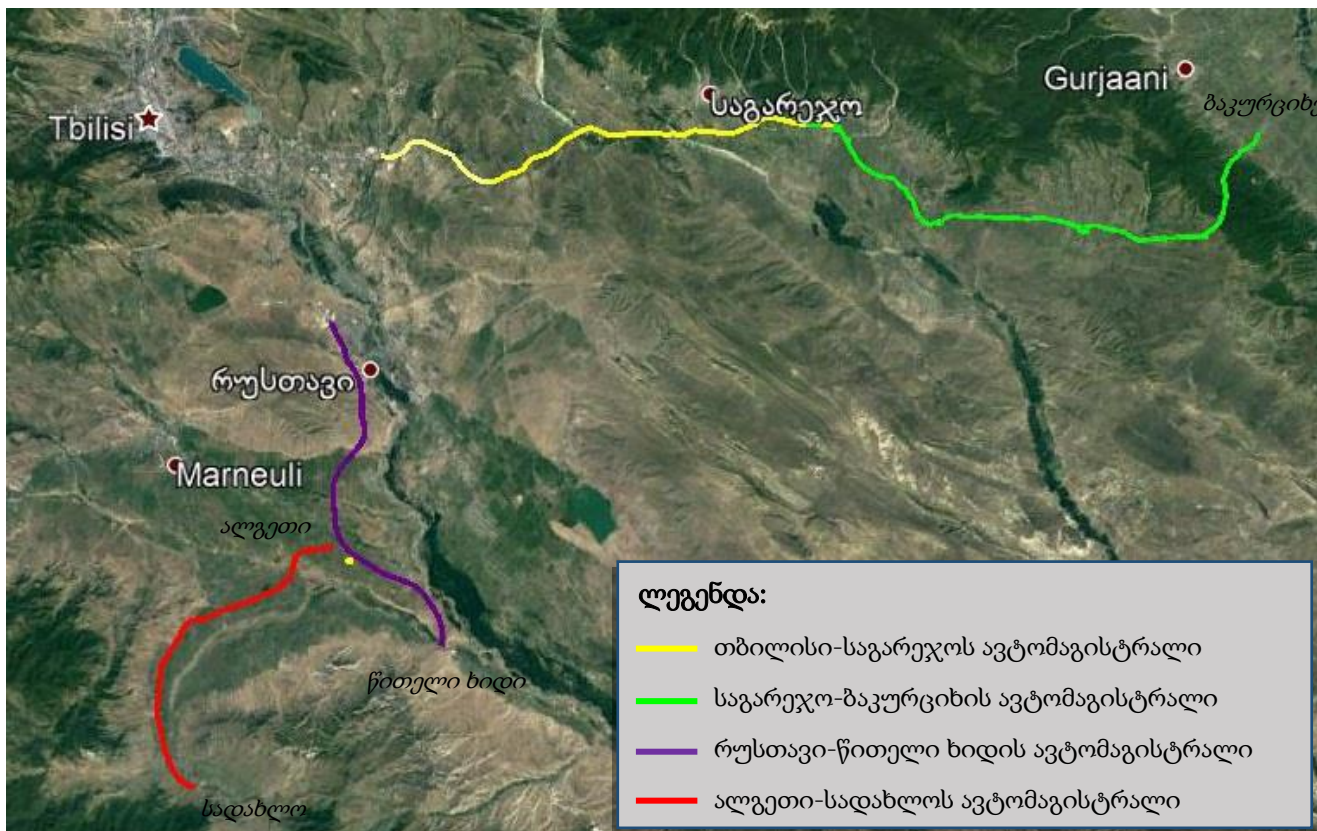
ნაწილი სავარაუდოდ დაემთხვევა განსახილველი ავტომაგისტრალის მშენებლობის პერიოდს. ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი ძირითადად გაივლის ქვემო ქართლის ვაკეზე. ნაწილობრივ დერეფანი მოქცეულია მარნეულის ვაკის (მარნეულის ვაკე წარმოადგენს ქვემო ქართლის ვაკის ნაწილს) ჩრდილო-აღმოსავლეთით 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).

საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხის 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.

ნახაზი 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 მგრძობიარე 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 მგრძობიარე 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 მგრძობიარე 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 წყლის 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 ტენოლოგიები, 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 მ<sup>3</sup>-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 ორი ძირითადი 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 სათანადო მონიტორინგი.

## კუმულაციური ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

ოთხივე ინფრასტრუქტურული პროექტი ძირითადად დაბალი ღირებულების სასოფლო-სამეურნეო ტიპის ჰაბიტატებს და ბუჩქოვან-ბალახოვანი მცენარეებით დაფარულ მდელოებს კვეთს. გზშ-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 აღმოსავლეთ ნაწილი-ბაკურციხის ავტომაგისტრალის გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთის ფარგლებში ექცევა ზემოქმედების ქვეშ. აქედან 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. გზშ-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 შემთავაზებულია 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 ალკვეთილს და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიას - ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბანს: „გარდაბანი“. გზშ-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 შემარბილებელი და 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 და 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 გზა-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 <sup>5</sup>	ზემოქმედების გეოგრაფიული გავრცელება <sup>6</sup>	ზემოქმედების საწყისი სიდიდე <sup>7</sup>	ზემოქმედების ხანგრძლივობა <sup>8</sup>	ზემოქმედების რევერსულობა (შექცევადობა) <sup>9</sup>	შერბილების ეფექტურობა <sup>10</sup>	ზემოქმედების საბოლოო რეიტინგი <sup>11</sup>
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	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	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

<sup>5</sup> დადებითი/ნეგატიური

<sup>6</sup> ლოკალური/რეგიონალური/ქვეყნის მასშტაბით

<sup>7</sup> დაბალი/საშუალო/მაღალი

<sup>8</sup> მოკლევადიანი/გრძელვადიანი

<sup>9</sup> შექცევადი/შეუქცევადი

<sup>10</sup> დაბალი/საშუალო/მაღალი

<sup>11</sup> დაბალი/საშუალო/მაღალი

<i>მცენარეული საფარის შემცირება და ჰაბიტატების დაკარგვა</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო, დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო ან დაბალი	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 ძეგლებზე</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	მოკლევადიანი	-	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო



## 8 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა

### 8.1 შესავალი

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის, ასევე საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების გარემოსდაცვითი პოლიტიკის მოთხოვნებიდან გამომდინარე გზმ-ს ანგარიშის უმნიშვნელოვანეს კომპონენტს წარმოადგენს გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმა (გმგ), ასევე ცნობილია როგორც ზემოქმედებების მართვის გეგმა. გეგმის მიზანია გზმ-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 განმანხორციელებელი (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"> <li>სამშენებლო ბანაკების, ბეტონის კვანძების, ასფალტის საამქროების, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროების (ასეთების გამოყენების შემთხვევაში) განთავსებისთვის ადგილის შერჩევა დასახლებული ზონებიდან მოშორებით;</li> <li>ინერტული მასალების დამუშავება (მსხვრევა-დახარისხება) მაქსიმალურად უნდა მოხდეს მოპოვების ადგილას;</li> <li>ემისიების სტაციონალური ობიექტებისთვის ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება და სამინისტროსთან შეთანხმება;</li> </ul>	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"> <li>გრუნტის სანაყარობისთვის გეოლოგიურად სტაბილური, ნაკლებად დაქანებული ტერიტორიების შერჩევა.</li> </ul>	„-----“	
ზემოქმედება წყლის გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის უპირატესობა უნდა მიენიჭოს საასენიზაციო ორმოებს და ბიოტუალეტებს. მაქსიმალურად უნდა შეიზღუდოს ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება (ასეთ შემთხვევაში წინასწარ უნდა მომზადდეს და სამინისტროსთან შეთანხმდეს ზღ-ს ნორმების პროექტი);</li> <li>სამშენებლო ბანაკებზე გათვალისწინებული უნდა იყოს წყლის სამარაგო რეზერვუარები, წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენების მიზნით;</li> <li>ბანაკებზე გათვალისწინებული უნდა იყოს დრენაჟის სისტემების მოწყობა.</li> </ul>	„-----“	გათვალისწინებული უნდა იყოს კონტრაქტის საერთო ღირებულებაში
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> <li>დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის და ნარჩენების დასაწყობების ადგილების შერჩევა დასახლებული ზონებიდან მოშორებით, მაქსიმალურად შეუმჩნეველ ადგილებში;</li> <li>დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ფერის და დიზაინის შერჩევა გარემოსთან შეხამებულად.</li> </ul>	„-----“	დამატებითი ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ზიდვის შედარებით დიდ მანძილებთან და ფასების სხვაობასთან.
ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე/ ბიზნესზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>განსახლების სამოქმედო გეგმის მომზადება და კომპენსაციების გაცემა/ ბიზნესისათვის მიყენებული ზიანის ანაზღაურება ან/და მათთვის ალტერნატიული შემოსავლების წყაროების უზრუნველყოფა.</li> </ul>	„-----“	ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს კონსულტანტის აყვანასთან
გადაადგილების შეზღუდვის რისკები	<ul style="list-style-type: none"> <li>მშენებლობის ეტაპისთვის უნდა განისაზღვროს სამშენებლო ტექნიკის/სატრანსპორტო საშალებების მოძრაობის მარშრუტები, რომელიც მინიმალურად უნდა გადიოდეს დასახლებულ ზონებში;</li> </ul>	„-----“	დამატებითი ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ზიდვის შედარებით დიდ მანძილებთან და ფასების სხვაობასთან
ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>სატრანსპორტო ნაკადების მართვის გეგმის შემუშავება, სადაც გათვალისწინებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესები.</li> </ul>	„-----“	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
<p>მოსამზადებელი სამუშაოები: მშენებლობისთვის საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურის, სატრანსპორტო და სამშენებლო საშუალებების და დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია.</p>	<p>სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია</p>	<p>ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები და ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ემისიების სტაციონალური ობიექტების განთავსება დასახლებული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით;</li> <li>- ემისიების სტაციონალური ობიექტების აღჭურვა სათანადო აირგამწმენდი სისტემებით;</li> <li>- საჭიროების შემთხვევაში ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა ხმაურის წყაროებსა და რეცეპტორებს (მოსახლეობა) შორის;</li> <li>- ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების შერჩევა;</li> <li>- ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება მაქსიმალურად დღის საათებში. მშენებელი კონტრაქტორი გაითვალისწინებს სადღესასწაულო და უქმე დღეებს;</li> <li>- კონკრეტული ხმაურჩამხშობი აღჭურვილობის გამოყენება (იხ. პარაგრაფი 7.2.7.);</li> <li>- მომსახურე პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება;</li> <li>- პერიოდულად შემოწმდება ძირითადი სამუშაო უბნების მომიჯნავედ არსებული შენობა-ნაგებობების მდგომარეობა და განისაზღვრება ვიბრაციის გავლენა ბზარებსა და დაზიანებებზე დაკვირვების გზით;</li> <li>- იმ შემთხვევაში, თუ დაფიქსირდა, რომ</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>

			<p>ვიზრაციის არსებული დონე ზიანს აყენებს მიმდებარედ განთავსებულ შენობა-ნაგებობებს, გატარდება რიგი შემარბილებელი ღონისძიებები:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ მიმდებარე ტექნიკა შეიცვლება შედარებით მსუბუქი ტექნიკით;</li> <li>○ განსაკუთრებით სენსიტიურ ადგილებში გამოყენებული იქნება ხელით შრომა;</li> <li>○ არ დაიშვება სამშენებლო უბანზე ერთდროულად ერთზე მეტი იმ ტექნიკის ოპერირება, რომელიც წარმოადგენს ვიზრაციის წყაროს;</li> </ul>		
		<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების, ნიადაგის დაბინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება;</li> <li>- მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან დაშორებით, ატმოსფერული ნალექებისგან დაცულ ადგილზე;</li> <li>- ბანაკების ტერიტორიის სათანადო სანიაღვრე და წყალარინების სისტემებით აღჭურვა მშენებლობის საწყის ეტაპებზე;</li> <li>- ნავთობპროდუქტების სამარაგო რეზერვუარების პერიმეტრზე შემოზღუდვის მოწყობა ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დამაბინძურებლების გავრცელების პრევენციისთვის;</li> <li>- აიკრძალება ნებისმიერი სახის გაუწმენდავი</li> </ul>		

			<p>ჩამდინარე წყლების მდინარეებში ჩაშვება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- სასაწყობო ადგილების ზედაპირების წყალგაუმტარი ფენებით მოწყობა;</li> <li>- სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის უპირატესობა მიენიჭება საასენიზაციო ორმოებს და ბიოტუალეტებს. მაქსიმალურად შეიზღუდება ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება;</li> <li>- ბანაკებზე, წვიმის წყლების პორტენციური დამაბინძურების უბნებზე შეძლებისდაგვარად გამოყენებული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობები.</li> </ul>		
		<p>უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- დროებითი კონსტრუქციები, მასალები და ნარჩენები განთავსდება ვიზუალური რეცეპტორებისაგან დაშორებულ და შეუმჩნეველ ადგილებში;</li> <li>- დროებითი კონსტრუქციების ფერი და დიზაინი შერჩეული იქნება გარემოსთან შეხამებულად.</li> <li>- სამუშაოების დასრულების შემდგომ დროებითი კონსტრუქციების დემობილიზაცია და რეკულტივაცია.</li> </ul>		
		<p>ადგილობრივი მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება;</li> <li>- ბანაკების პერიმეტრის შემოღობვა მშენებლობისა საწყის ეტაპებზე;</li> <li>- ბანაკების პერიმეტრზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება;</li> <li>- ტერიტორიის პერიმეტრის დაცვა და უცხო პირების პერიმეტრს შიგნით გადაადგილების კონტროლი;</li> <li>- მომსახურე პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით აღჭურვა და მათი გამოყენების მუდმივი კონტროლი;</li> <li>- ბანაკების აღჭურვა პირველადი სამედიცინო</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>დახმარების საშუალებებით;</li> <li>– ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;</li> <li>– ინციდენტების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება;</li> <li>– პერსონალის ტრეინინგი მშენებლობის საწყის ეტაპებზე;</li> <li>– მშენებელი კონტრაქტორი გამოყოფს ჯანმრთელობის დაცვის და უსფრთხოების მენეჯერს, რომელიც მუდმივად გააკონტროლებს მომსახურე პერსონალის მხრიდან უსაფრთხოების ნორმების შესრულებას;</li> </ul>		
<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"> <li>– საპროექტო პერიმეტრის წინასწარ დაცვა;</li> <li>– საპროექტო პერიმეტრის საზღვრების დაცვა მცენარეების ზედმეტად დაზიანების პრევენციისთვის;</li> <li>– 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;</li> <li>– მოსალოდნელი ზემოქმედება ნაწილობრივ კომპენსირდება რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოებით.</li> </ul>	<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"> <li>– სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა;</li> <li>– გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება;</li> <li>– ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ცხოველების კონცენტრაციის ადგილების/საცხოვრებელი ადგილების დაფიქსირების მიზნით;</li> <li>– მიწის სამუშაოების შესრულება შეზღუდულ</li> </ul>	<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"> <li>- მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობების მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით;</li> <li>- ორმოებისა და თხრილების შემოფარგვლა მკვეთრი ფერის საგნებით მათში ცხოველების ჩავარდნის თავიდან აცილების მიზნით;</li> <li>- თხრილებზე პატარა ზომის დაფების დაფარება, რომელზეც ცხოველები შეძლებენ გადასვლას;</li> <li>- ორმოებისა და თხრილების ოპერატიულად ამოვსება. ამოვსების სამუშაოების დაწყებამდე საჭიროა ორმოების შემოწმება, რათა გამოირიცხოს მათში ცხოველების არსებობის შესაძლებლობა;</li> <li>- ღამის საათებში სამშენებლო ბანაკებში სინათლის მინიმალურად გამოყენება;</li> <li>- ნარჩენების სათანადოდ მართვა;</li> <li>- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება.</li> </ul>		
	<p>ხმაურის, ვიბრაციის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება;</li> <li>- ხმაურიანი სამუშაოების წარმოება მაქსიმალურად დღის საათებში;</li> <li>- მასალების სატრანსპორტო საშუალებებში ჩატვირთვის და გადმოტვირთვის სიმაღლეების მაქსიმალურად შეზღუდვა;</li> <li>- მანქანების ძრავების მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა;</li> <li>- ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება მაქსიმალურად დღის საათებში;</li> <li>- დასახლებული ზონის სიახლოვეს ინტენსიური</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი</p>



			<p>სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ახლო მდებარე საცხოვრებელი სახლების და სხვა სენსიტიური ობიექტების მიმართულებით შესაძლებელია საჭირო გახდეს დროებითი ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>		
	<p>ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა და უბნების დეგრადირება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ნაყოფიერი ნიადაგის მოჭრა და ნიადაგის ქვედა ფენისაგან და სხვა მასალისგან განცალკევებით დაგროვება, დახვავება;</li> <li>- ნაყოფიერი ფენის ნაყარების პერიმეტრზე მოწყობა წყალამრიდი არხები და დაცული იქნება ქარით გაფანტვისაგან;</li> <li>- ნაყოფიერი ფენის ხანგრძლივად შენახვის შემთხვევაში გათვალისწინებული იქნება მისი მოვლა ხარისხობრივი მდგომარეობის შენარჩუნების მიზნით. აქ იგულისხმება პერიოდული გაფხვიერება ან ბალახის დათესვა;</li> <li>- 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.</li> </ul>	<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"> <li>- შედარებით რთულ უბნებზე მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოები შესრულდება ინჟინერ-გეოლოგის მეთვალყურეობით;</li> <li>- ჭრილების და ყრილების ფერდობების</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს</p>	

			<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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. შესრულდება ჯდენების თავიდან აცილების სხვა სამშენებლო მითითებები;</li> <li>- საინჟინრო კონსტრუქციების დაფუძნებისას გათვალისწინებული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლები. სახიდე გადასასვლელები ბურჯები დაფუძნდება მორეცხვის სიღმეზე დაბლა;</li> <li>- ზედაპირული წყლების გადამკვეთი ნაგებობები დაპროექტებულია მოქმედი ნორმების მიხედვით მაქსიმალური ხარჯების გატარებაზე;</li> <li>- ლოკალური უბნების დაჭაობების პრევენციის მიზნით საჭიროა:</li> <li>- დგილობრივი ტოპოგრაფიული პირობების გათვალისწინებით ყრილების და ნაყარი მასალების პერიმეტრზე დროებითი სადრენაჟო სისტემის მოწყობა. სადრენაჟო სისტემების გამტარუნარიანობის შენარჩუნების მიზნით</li> </ul>		<p>გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>
--	--	--	--	--	--

			<p>პერიოდული გაწმენდითი სამუშაოების ჩატარება.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ნაყარების და მასალების განთავსება ისე, რომ არ მოხდეს მიმდებარე უბნების დაჭაობება.</li> <li>- წვიმისა წყლების არინება მაღალქანობიანი და სხვა სენსიტიური უბნების გვერდის ავლით, შესაბამისი წყალსარინი საშუალებების (არხები, მილები, დროებითი ბერმები, სალექარები) გამოყენებით;</li> <li>- გრუნტის ნაყარების სათანადო დატკეპნა;</li> <li>- ფერდობების დამუშავების შეზღუდვა ან შეჩერება ნალექიან პერიოდებში;</li> <li>- სამუშაოების დასრულების შემდგომ დაზიანებული უბნების რეკულტივაცია.</li> </ul>		
	<p>ეროზია და ესთეტიკური ხედის გაუარესება</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ნაყოფიერი ნიადაგი და ნიადაგის ქვედა ფენა ზედაპირული წყლის ობიექტებისგან მოშორებით განთავსდება;</li> <li>- დაუყოვნებლივ მოხდება ადგილების ამოვსება, გამყარება, შემჭიდროება და ზედაპირებისა და დაქანებების მოსწორება, საჭიროების შემთხვევაში მოხდება დაქანების სტაბილიზაციის ტექნიკის გამოყენება;</li> <li>- უბნის აღდგენა ნაყოფიერი ნიადაგის მოყრით და მცენარეული საფარის აღდგენისთვის ხელსაყრელი პირობების შექმნით.</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი</p>
	<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკები</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება;</li> <li>- საწვავის რეზერვუარები მოთავსდება</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>

			<p>ბერმებით ან მიწაყრილებით დაცულ ტერიტორიაზე საჭიროების შემთხვევაში ავარიული დაღვრების შეჩერების მიზნით;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა უმოკლეს ვადებში;</li> <li>- დანადგარები, რომელთა გამოყენების დროს არსებობს წყლების დაბინძურების რისკები უნდა აღიჭურვოს წვეთშემკვრები საშუალებებით;</li> <li>- მანქანების რეცხვისთვის უპირატესობა მიენიჭოს კერძო სამრეცხაოებს;</li> <li>- დროებითი წყალამრიდი არხების გამოყენება;</li> <li>- ორმოების დროული ამოვსება;</li> <li>- უზრუნველყოფილი იქნება სამეურნეო-ფეკალური წყლების შემგროვებელი საასენიზაციო ორმოების ჰერმეტიკულობა. ორმოების დაცლა მოხდება შევსებამდე.</li> </ul>		
	ნარჩენების წარმოქმნა	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ნარჩენების მართვა განხორციელდება წინასწარ სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად;</li> <li>- საჭიროების შემთხვევაში დამატებით შემუშავდება ან ძირითადი დოკუმენტი უნდა მოიცავდეს აზბესტემცველი ნარჩენების მართვის გეგმას;</li> <li>- სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორებს;</li> <li>- სამშენებლო ბანაკებზე მოწყობილი იქნება ნარჩენების დასაწყობების სათანადო უბნები, რომებიც დაცული იქნება ქარისგან და წვიმისგან;</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>	
	არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- უცხო საგნის პოვნის შემთხვევაში სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეჩერება და ინფორმაციის მიწოდება ტექნიკური ზედამხედველისთვის ან დამკვეთისთვის;</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, კულტურული</p>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- სამუშაოს განახლება მხოლოდ ტექნიკური ზედამხედველის ან დამკვეთისგან ფორმალური ინსტრუქციის მიღების შემდეგ.</li> </ul>		<p>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"> <li>- ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება;</li> <li>- ზეთიანი დანადგარების აღჭურვა წვეთშემკვრები სისტემებით;</li> <li>- მდინარის აქტიურ კალაპოტებში ჩასატარებელი სამუშაოები შესრულდება შეზღუდულ ვადებში;</li> <li>- მდინარეთა კალაპოტებში მანქანების რეცხვის აკრძალვა;</li> <li>- ხიდების მშენებლობისას მიღებული იქნება ღონისძიებები 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;</li> <li>- ხიდების ბურჯების მშენებლობისას სამუშაო მოედანი მდინარეების წყლის ნაკადისგან გამოყოფილი იქნება დროებითი მიწაყრილებით, ისე, რომ მაქსიმალურად შენარჩუნდეს მდინარის ნაკადის უწყვეტობა და არ მოხდეს მისი ფრაგმენტირება;</li> <li>- მშენებლობის დასრულების შემდგომ დროებით ათვისებულ ტერიტორიებს ჩაუატარდება რეკულტივაცია და მოხდება სანიტარული პირობების აღდგენა. მათ შორის ყურადღება მიექცევა დამუშავებული ფერდობების და ყრილების გვერდების სტაბილურობის უზრუნველყოფას, რომ არ</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.</p>

			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 გამავალი მარშრუტები. სატრანსპორტო ოპერაციები გაგრძელდება მთელი მშენებლობის ეტაპზე	ხმაურის გავრცელება, ვიბრაცია, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება;</li> <li>- მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა;</li> <li>- საზოგადოებრივი გზებით სარგებლობის მაქსიმალურად შეზღუდვა, ალტერნატიული მარშრუტების მოძიება-გამოყენება;</li> <li>- სამუშაო გზების ზედაპირების მორწყვა დასახლებული ზონების სიახლოვეს, მშრალი ამინდის პირობებში;</li> <li>- დასახლებული ზონების სიახლოვეს ტრანსპორტიორებისას ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტიორებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა;</li> <li>- პერიოდულად შემოწმდება ძირითადი სამუშაო უბნების მომიჯნავედ არსებული შენობა-ნაგებობების მდგომარეობა და განისაზღვრება ვიბრაციის გავლენა ბზარებსა და დაზიანებებზე დაკვირვების გზით. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები;</li> <li>- ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების შესახებ ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება;</li> <li>- ახლო მდებარე საცხოვრებელი სახლების და სხვა სენსიტიური ობიექტების მიმართულებით შესაძლებელია საჭირო გახდეს დროებითი ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა.</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
		ზემოქმედება ნიადაგზე	- დაცული იქნება ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული სამომხრავო გზები;	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი,
		ცხოველების დაზიანება	- მანქანა-დანადგარებისა და ტრანსპორტის სიჩქარეების შეზღუდვა;	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი,
		ადგილობრივი გზების	- საზოგადოებრივი გზებზე მძიმე ტექნიკის	მშენებელი	საავტომობილო

		საფარის დაზიანება	გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა; – მეორადი გზების ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;	კონტრაქტორი	გზების დეპარტამენტი, ადგილობრივი ხელისუფლება
		სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა, გადაადგილების შეზღუდვა	– სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა; – საგზაო ნიშნებისა და ბარიერების დამონტაჟება საჭირო ადგილებში; – საზოგადოებრივი გზებზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა; – ინტენსიური გადაადგილებისას მედროშეების გამოყენება; – დროებითი ასაქცევეების მოწყობა; – მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროს და პერიოდის შესახებ;	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ადგილობრივი ხელისუფლება
		მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	– 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	– 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"> <li>- საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ გამოიყოფა ცალკე საშტატო ერთეული, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება ნარჩენების მართვის ღონისძიებებზე. აღნიშნულ პერსონალს გავლილი ექნება სათანადო მომზადება;</li> <li>- საქმიანობის პროცესში ნარჩენების მართვა განხორციელდება სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის და მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად;</li> <li>- სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა მოხდება მხოლოდ საჭირო რაოდენობით;</li> <li>- მოხდება ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება. მათ შორის მოჭრილი ინერტული მასალების გამოყენება გზის ვაკისის მოწყობისთვის;</li> <li>- ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის გამოიყოფა დაცული სასაწყობო ტერიტორიები; მოხდება მათი აღჭურვა შესაბამისი ნიშნებით;</li> <li>- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</li> <li>- სანაყაროებზე გრუნტის განთავსების პროცესში დაცული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმები (იხ. პარაგრაფი 7.8.1.);</li> <li>- განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა აზბესტშემცველი ნარჩენების მართვას, მათ შორის: <ul style="list-style-type: none"> <li>o დემონტაჟის დროს აუცილებელია აზბესტის ნარჩენების წყლით დანამვა. დემონტაჟით დაკავებული პირი აღჭურვილი უნდა იყოს დამცავი სპეცტანსაცმლით. გამოყენებული დამცავი აღჭურვილობა საჭიროებს აზბესტის ნარჩენების ანალოგიურ მოპყრობას;</li> <li>o აზბესტის ნარჩენები წარმოქმნის ადგილზე</li> </ul> </li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
-------------------	--	--	---	-----------------------	---



			<p>ინახება დროებით, სხვა ნარჩენებისგან განცალკევებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ აზბესტის ნარჩენები დაუყოვნებლივ უნდა შეიფუტოს და დაილუქოს 2 ერთმანეთისგან დამოუკიდებელი პლასტიკატის ფენით;</li> <li>○ შეფუთულ აზბესტის ნარჩენებზე უნდა გაკეთდეს აღნიშვნა სახიფათო ნარჩენების - აზბესტის შემცველობის შესახებ;</li> <li>○ აზბესტის ნარჩენების ტრანსპორტირება დასაშვებია მხოლოდ დახურული სატრანსპორტო საშუალებით;</li> <li>○ შეფუთული აზბესტის ნარჩენები არ მიიჩნევა სახიფათოდ და შესაძლებელია მისი განთავსება არასახიფათო ან სახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე, მხოლოდ ასეთი ნარჩენებისთვის გამოყოფილ შესაბამის სექტორში/უჯრედში.</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

**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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- საავტომობილო გზის აღჭურვა შესაბამისი საგზაო ნიშნებით;</li> <li>- საავტომობილო გზის ღამის განათების სისტემით აღჭურვა;</li> <li>- საავტომობილო გზის საფარის და სხვა შემადგენელი ინფრასტრუქტურის (საგზაო ნიშნები, გადასასვლელები და სხვ.) ტექნიკური მდგომარეობის მუდმივი კონტროლი და დაზიანებისთანავე შესაბამისი სარეაბილიტაციო სამუშაოების გატარება.</li> </ul>	კონტრაქტორი	
		წყლის დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ავტომანქანების გასწვრივ, ჭრილების და ყრილების ფერდობებზე მოეწყობა სათანადო სადრენაჟო სისტემები, ეროზიის და ფხვიერი მასალის წყალში ჩატანის პრევენციის მიზნით;</li> </ul>	კონტრაქტორი	
		ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- დერეფნის გასწვრივ შესაბამის ადგილებში გამწვანების ჩატარება;</li> <li>- მომიჯნავე ტერიტორიების რეკულტივაცია;</li> </ul>	კონტრაქტორი	
		ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია	<ul style="list-style-type: none"> <li>- შესაბამის ადგილებში გარეული ცხოველებისთვის გადასასვლელების მოწყობა</li> </ul>	კონტრაქტორი	
		ზეგავლენა მეცხოველეობაზე - გადასარეკი დერეფნის ფრაგმენტაცია	<ul style="list-style-type: none"> <li>- შესაბამის ადგილებში შინაური ცხოველებისთვის გადასასვლელების მოწყობა</li> </ul>	კონტრაქტორი	
გეგმიური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოები	მაგისტრალის გასწვრივ	გზის საფარის შეკეთება-გამოცვლის დროს დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელება (წყლის, ნიადაგის დაბინძურება)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გზის საფარის შეკეთება მოხდება მშრალ ამინდში ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად.</li> <li>- გზის დაზიანებული მონაკვეთების შეკეთებისას საფარის აღდგენისთვის გამოყენებული მასალის გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად სამუშაოები დაიგეგმება სათანადოდ.</li> </ul>	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"> <li>სამშენებლო ბანაკები;</li> <li>სამშენებლო დერეფნები;</li> <li>სამომარო გზები;</li> <li>უახლოესი საცხოვრებელი სახლები.</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>არ შეინიშნება მტვრის მნიშვნელოვანი გავრცელება;</li> <li>მანქანა-დანადგარები ტექნიკურად გამართულია და არ აქვთ მნიშვნელოვანი გამონაბოლქვი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მტვრის გავრცელების შემოწმება - ინტენსიური მუშაობის და სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდში;</li> <li>ტექნიკური გამართულობის შემოწმება - სამუშაო დღის დასაწყისში;</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> <li>უახლოეს დასახლებულ პუნქტებთან და სხვა სენსიტიურ ობიექტებთან შემდეგ სავარაუდო წერტილებში: 1- x503792; y4616250-დან x505670; y4615595-მდე (ვაზიანის მონაკვეთის გასწვრივ); 2- x514343; y4615420-დან x516765; y4617010-მდე (სართიქალის მონაკვეთის გასწვრივ); 3- x529084; y4617220-დან x531525; y4617967-მდე (საგარეჯოს მონაკვეთის გასწვრივ);</li> <li>არსებული გრუნტიანი გზების მონაკვეთები, რომლებიც ახლოს გაივლის დასახლებულ პუნქტებთან და ინტენსიურად გამოყენებული იქნება მშენებლობისას.</li> </ul>	მტვრის კონცენტრაციების გაზომვა პორტატული აპარატით.	<ul style="list-style-type: none"> <li>შესაბამის უბანზე ინტენსიური სამუშაოების განხორციელებისას, მშრალ, განსაკუთრებით ქარიან ამინდებში ყოველდღიურად ორჯერ;</li> <li>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> <li>მტვრის გავრცელების სტაციონალური წყაროების განლაგების ზონის საზღვარზე</li> </ul>	მტვრის კონცენტრაციების გაზომვა პორტატული აპარატით.	<ul style="list-style-type: none"> <li>მშრალ, განსაკუთრებით ქარიან ამინდებში კვირაში ერთხელ</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო ბანაკები;</li> <li>სამშენებლო დერეფნები;</li> </ul>	მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტექნიკური გამართულობის შემოწმება - სამუშაო დღის</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამოდრო გზები;</li> <li>• უახლოესი საცხოვრებელი სახლები</li> </ul>		დასაწყისში;	ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• უახლოეს დასახლებულ პუნქტებთან და სხვა სენსიტიურ ობიექტებთან შემდეგ სავარაუდო წერტილებში: 1- x503792; y4616250-დან x505670; y4615595-მდე (ვაზიანის მონაკვეთის გასწვრივ); 2- x514343; y4615420-დან x516765; y4617010-მდე (სართიჭალის მონაკვეთის გასწვრივ); 3- x529084; y4617220-დან x531525; y4617967-მდე (საგარეჯოს მონაკვეთის გასწვრივ);</li> <li>• არსებული გრუნტიანი გზების მონაკვეთები, რომლებიც ახლოს გაივლის დასახლებულ პუნქტებთან და ინტენსიურად გამოყენებული იქნება მშენებლობისას.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის გავრცელების გაზომვა პორტატული აპარატით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შესაბამის უბანზე ინტენსიური სამუშაოების განხორციელებისას ყოველდღიურად;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის გავრცელების სტაციონალური წყაროების განლაგების ზონის საზღვარზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის გავრცელების გაზომვა პორტატული აპარატით.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• თვეში ერთხელ</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
ვიბრაციის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• უახლოესი საცხოვრებელი სახლები და სხვა ობიექტები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საცხოვრებელი სახლების მდგრადობაზე ვიზუალური დაკვირვება (არ შეინიშნება ბზარები)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საცხოვრებელი სახლების მდგრადობაზე ვიზუალური დაკვირვება - ვიბრაციის გამომწვევი ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოების დაწყების წინ და დასრულების შემდგომ</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• უახლოეს დასახლებულ პუნქტებთან და სხვა სენსიტიურ ობიექტებთან შემდეგ სავარაუდო წერტილებში: 1- x503792; y4616250-დან x505670; y4615595-მდე (ვაზიანის მონაკვეთის გასწვრივ); 2- x514343; y4615420-დან x516765; y4617010-მდე (სართიჭალის მონაკვეთის გასწვრივ);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიბრაციის დონეების გაზომვა პორტატული აპარატით</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შესაბამის უბანზე ინტენსიური სამუშაოების განხორციელებისას ყოველდღიურად;</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი

	<p>3- x529084; y4617220-დან x531525; y4617967-მდე (საგარეჯოს მონაკვეთის გასწვრივ);          არსებული გრუნტიანი გზების მონაკვეთები, რომლებიც ახლოს გაივლის დასახლებულ პუნქტებთან და ინტენსიურად გამოყენებული იქნება მშენებლობისას.</p>			
<p>საინჟინრო-გეოლოგიური სტაბილურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო დერეფანში გამოვლენილი სენსიტიური მონაკვეთები და დახრილი ფერდობები, განსაკ. გორაკ-ბორცვიანი რელიეფის პირობებში გამავალი დერეფნის ფარგლებში;</li> <li>• მდინარეების და ხეობების გადაკვეთის ადგილები, ეროზიის მხრივ მგრძობიარე უბნები;</li> <li>• სანაყაროების პერიმეტრი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება;</li> <li>• დამცავი ნაგებობების ეფექტურობის კონტროლი;</li> <li>• პერიოდული შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ;</li> <li>• ფერდობები სტაბილურია და ადგილი არ აქვს ეროზიას.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შესაბამის უბანზე სამუშაოების დაწყებამდე,</li> <li>• სამუშაოების მიმდინარეობისას ყოველდღიურად;</li> <li>• განსაკუთრებით ნალექიანი პერიოდების შემდგომ;</li> </ul>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<p>ნიადაგის-გრუნტის ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკების მიმდებარე ტერიტორიები;</li> <li>• საპროექტო დერეფანი;</li> <li>• მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები;</li> <li>• მისასვლელი გზების დერეფანი</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• არ შეინიშნება ნავთობპროდუქტების დაღვრის მნიშვნელოვანი ფაქტები;</li> <li>• ლაბორატორიული კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება - სამუშაო დღის ბოლოს;</li> <li>• ლაბორატორიული კვლევა - ნავთობპროდუქტების დიდი რაოდენობით დაღვრის შემთხვევაში</li> </ul>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება - გარემოსდაცვითი მმართველის მეშვეობით</li> <li>• ლაბორატორიული კონტროლი - კონტრაქტორის დახმარებით</li> </ul>
<p>მოხსნილი გრუნტის და ნაყოფიერი ფენის დროებითი განთავსება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო დერეფანი;</li> <li>• გრუნტის დასაწყობების ადგილები.</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის ქვედა ფენა და ნაყოფიერი ფენა ცალ-ცალკეა დაზვინული;</li> <li>• ნაყოფიერი ნიადაგის გროვის სიმაღლე 2 მ-ს არ აღემატება;</li> <li>• გროვების დაქანება არ აღემატება</li> </ul>	<p>მიწის სამუშაოების დასრულების შემდგომ, ყოველდღიურად.</p>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>

		<p>45°-ს;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგი მოშორებულია ზედაპირული წყლის ობიექტებს;</li> <li>• დასაწყობების ადგილის პერიმეტრზე არსებობს წყლის არინების არხები;</li> <li>• ნიადაგის დროებითი დასაწყობება ხდება ტექნიკურ ზედამხედველთან წინასწარ შეთანხმებულ ადგილებში;</li> <li>• არ აღინიშნება ეროზიული და სხვა სახის საშიში პროცესები</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებელი კონტრაქტორის ოფისი</li> </ul>	<p>ნიადაგის დროებითი განთავსების შესახებ დოკუმენტირებული შეთანხმების შემოწმება</p>	<p>მიწის სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოკლე პერიოდში</p>	
<p>მცენარეული საფარი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო დერეფანი, განსაკუთრებით ის უბნები, სადაც წარმოდგენილია ქარსაცავი ზოლები და ხელოვნური ნარგაობები</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოები მიმდინარეობს მონიშნული ზონის საზღვრებში და არ ხდება მცენარეების დამატებითი დაზიანება ან უკანონო ჭრები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება - სამუშაო დღის ბოლოს;</li> </ul>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<p>ცხოველთა სამყარო, მათ შორის:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო დერეფანი, განსაკუთრებით მდ. იორის გადაკვეთის და მის სიახლოვეს გამავალი უბანი, მიახლოებითი კოორდინატები: x 516288; y4616700-დან x525192; y4616922-მდე</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოებისთვის მონიშნული ზონის საზღვრებში არ ფიქსირდება ცხოველთა საბინადრო ადგილები (ბუდეები, სოროები და სხვ.);</li> <li>• არ ფიქსირდება ცხოველთა დაზიანება დაღუპვის ფაქტები.</li> </ul> <p>ინსპექტირება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ადგილი არ აქვს ცხოველებზე უკანონო ნადირობის ფაქტებს.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება - ყოველდღიურ რეჟიმში ყოველ უბანზე სამშენებლო სამუშაოების მოსამზადებელ ეტაპზე და მიმდინარეობისას;</li> <li>• ინსექტირება - დაუგეგმავად.</li> </ul>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ძუძუმწოვრების ტურა, მელა და სხვ. ნაკვალევი და ცხოველქმედების სხვა ნიშნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე, განსაკუთრებით მდ. იორის გადაკვეთის უბანზე, სანაპირო ზოლის გასწვრივ გამავალ მონაკვეთში</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება: შეიმჩნევა თუ არა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიებზე გარეული ცხოველების არსებობის კვალი;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ყოველ სამშენებლო მოედანზე მუშაობის დაწყებამდე</li> </ul>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცირე ზომის ფრინველების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე;</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება: არსებობს თუ არა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო მოედანზე მუშაობის დაწყებამდე</li> </ul>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი</p>

<p>ბუდეები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• განსაკუთრებით ხე-მცენარეებით, ბუჩქებით და მაღალი ბალახებით დაფარული ტერიტორიები</li> </ul>	<p>მოქცეულ ხეებზე და სხვა ტერიტორიებზე ფრინველთა მოქმედი ბუდეები</p>		<p>ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქვეწარმავლები და მათი საბინადრო ადგილები, მათ შორის ხმელთაშუა ზღვის კუ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე;</li> <li>• განსაკუთრებით მაღალბალახოვანი ტერიტორიები;</li> <li>• მდინარისპირა ზოლი, განსაკუთრებით მდ. იორის გადაკვეთაზე;</li> <li>• სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება: არსებობს თუ არა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიაზე ქვეწარმავლების კონცენტრაციის ადგილები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო მოედანზე მუშაობის დაწყებამდე</li> </ul>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ორმოები, ტრანშეები და ცხოველებისთვის სხვა საშიში უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ტერიტორიები,</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება: არის თუ არა ესეთი უბნები სათანადოდ შემოსაზღვრული და რამდენად მაღალია ცხოველების დაზიანების რისკები; ჩაშვებულია თუ არა ორმოებში ფიცრები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ყოველი სამუშაო დღის ბოლოს</li> </ul>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედების თავიდან აცილების და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურობა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ტერიტორიები, საპროექტო გზის მთლიან სიგრძეზე;</li> </ul>	<p>გარემოსდაცვითი მენეჯერი (მმართველი) დააკვირდება პერსონალის მიერ უსაფრთხოებისა და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულებას და ამ ღონისძიებების ეფექტურობას. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დასახვა-გატარების მიზნით მიმართავს ხელმძღვანელობას</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ინტენსიური სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას;</li> <li>• ინსპექტირება - პერიოდულად.</li> </ul>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>
<p>სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამეურნეო ფეკალური წყლების ჩაშვება ხდება საასენიზაციო ორმოებში;</li> <li>• საასენიზაციო ორმოები გაწმენდილია და მისი ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია;</li> <li>• არ ხდება გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების მდინარეებში ჩაშვება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება - ყოველი სამუშაო დღის განმავლობაში;</li> </ul>	<p>საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი</p>



ნარჩენების მართვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკები;</li> <li>• სამშენებლო დერეფანი;</li> <li>• ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნები;</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ტერიტორიაზე გამოყოფილია ნარჩენების დროებითი განთავსების ადგილები, სადაც განთავსებულია შესაბამისი აღნიშვნები;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების დასაწყობების ადგილები დაცულია გარეშე პირთა და ამინდის ზემოქმედებისგან;</li> <li>• ტერიტორიაზე, შესაბამის ადგილებში დგას საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებელი მარკირებული კონტეინერები;</li> <li>• ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია - არ შეინიშნება ნარჩენების მიმოფანტვა;</li> <li>• ადგილი არ აქვს ტერიტორიაზე ნარჩენების დიდი ხნით შენახვას;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება - ყოველი სამუშაო დღის ბოლოს;</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებელი კონტრაქტორის ოფისი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების სააღრიცხვო ჟურნალის შემოწმება;</li> <li>• ნარჩენების გატანის შესახებ დოკუმენტირებული შეთანხმების შემოწმება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დოკუმენტაციის შემოწმება - თვეში ერთხელ</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
ზეთების და ნავთობპროდუქტების მართვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკები;</li> <li>• სასაწყობო უბნები</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა თხევადი ნივთიერებებისთვის გამოყოფილია დაცული ადგილები, რომლებიც მარკირებულია;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება - ყოველი სამუშაო დღის ბოლოს;</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
მისასვლელი გზების ტექნიკური მდგომარეობა, თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამომარო გზების დერეფნები</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებები გადაადგილდებიან წინასწარ განსაზღვრული მარშრუტებით, შეძლებისდაგვარად დასახლებული პუნქტების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოებისას</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი

		<p>გვერდის ავლით;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამომხრად გამოყენებული გზები დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია;</li> <li>• ადგილი არ აქვს თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვას;</li> <li>• დაცულია მოძრაობის სიჩქარეები.</li> </ul>		
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია</li> </ul>	<p>ვიზუალური დაკვირვება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ტერიტორია შემოღობილია და დაცულია გარეშე პირების უნებართვო მოხვედრისაგან;</li> <li>• პერსონალი უზრუნველყოფილია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</li> <li>• გამოყენებული დანადგარ მექანიზმების ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია;</li> <li>• დაცულია ელექტრო და ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოება;</li> <li>• ტერიტორიაზე და მის პერიმეტრზე შესაბამის ადგილებში განთავსებულია გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნები;</li> <li>• ტერიტორიაზე გაკრულია ბანერი პირველადი უსაფრთხოების წესების შესახებ;</li> <li>• გამოყოფილია სიგარეტის მოსაწევი ადგილები;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება - ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე;</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი
		<p>დაუგეგმავი კონტროლი (ინსპექტირება):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მომსახურე პერსონალის მიერ დაცულია უსაფრთხოების წესები, გამოყენებულია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ინსპექტირება - პერიოდულად.</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მისი ზედამხედველობით მშენებელი კონტრაქტორი

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"> <li>• დერეფნის სენსიტიური (შედარებით რელიეფური და ჭაობიანი) მონაკვეთები;</li> <li>• დამცავი ნაგებობების განთავსების ადგილები;</li> <li>• ხიდების ბურჯების განთავსების ადგილები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება;</li> <li>• დამცავი ნაგებობების ეფექტურობის კონტროლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წელიწადში ორჯერ, ზამთრის ბოლოს და შემოდგომაზე</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გასხვისების ზოლში არსებული მცენარეულობა;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წელიწადში ერთჯერ;</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
მოდრაობის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მაგისტრალის დერეფანში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება:</li> <li>• სათანადო საგზაო ნიშნების არსებობის შემოწმება;</li> <li>• გზის საფარის ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წელიწადში ორჯერ;</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
სადრენაჟე სისტემების სათანადო ფუნქციონირება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მაგისტრალის დერეფანში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სადრენაჟე სისტემების ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წელიწადში ორჯერ, ზამთრის ბოლოს და შემოდგომაზე</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
გზის ქვეშ ადამიანების და ცხოველების გადასასვლელების სათანადო ფუნქციონირება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მაგისტრალის დერეფანში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზისქვეშა გადასასვლელების ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წელიწადში ორჯერ;</li> </ul>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მაგისტრალის დერეფანში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დაკვირვება:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდულად</li> </ul>	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 საჭიროების 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) შეძლებისდაგვარად 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 მასშტაბისთვის, 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. სურათებზე 10.1.2. ნაჩვენებია საპროექტო ზონის მიმდებარედ განთავსებულ სოფლებში და დასახლებულ პუნქტებში ადგილობრივ მოსახლეობასთან განხორციელებული შეხვედრების და საინფორმაციო ბუკლეტების დარიგების ამსახველი ფოტოები.

სურათი 10.1.2. შეხვედრა საპროექტო ზონის გასწვრის არსებული მცირე ბიზნესის წარმომადგენლებთან და ადგილობრივ მოსახლეობასთან



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 ბიზნეს მაგისტრალის იმ მონაკვეთზე, რომელზედაც მოსალოდნელია მანქანების ნაკადის შემცირება. აღნიშნულ მონაკვეთებზე მოსალოდნელია ბიზნეს შემოსავლების შემცირება არსებული ბიზნესის წარმომადგენლებისათვის;
3. გამომდინარე უსაფრთხოების და ტექნიკური სტანდარტების მოთხოვნებიდან, ჩქაროსნული მაგისტრალის მიმდებარე იკრძალება მოსახლეობის მიერ სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებით ვაჭრობა. აღნიშნულის შედეგად, მოსახლეობა რომელიც ამჟამად იღებს სარგებელს მსგავსი საქმიანობით, კარგავს შემოსავალს. აუცილებელია, პროექტის ფარგლებში საპროექტო ტრასის მიმდებარე 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

2019 წლის 16 ოქტომბერს 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 პირველი ლოტის (თბილისი-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი) 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:

- 2019 წლის 11 ნოემბერი 11:00 საათი, გარდაბანის მუნიციპალიტეტი, სოფ. სართიჭალის კულტურის სახლის შენობა;
- 2019 წლის 11 ნოემბერი 15:00 საათი, საგარეჯოს ადმინისტრაციული ერთეულის შენობა;

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 2019 წლის 11 ნოემბრამდე, მისამართზე: ქ.თბილისი, მარშალ გელოვანის გამზირი N6, ან ელ. ფოსტის მისამართზე: [eia@meqa.gov.ge](mailto:eia@meqa.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 2-1261 საფუძველზე გაიცა სკოპინგის დასკვნა N134 (18.12.2019).

რეაგირება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე წარმოდგენილია ცხრილში 10.1.1.

წინამდებარე გზმ-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 134 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 გზშ-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 (მა. ემისიები, ხმაურის გავრცელება და სხვ.) გათვალისწინებული იქნა ძირითადი წყაროებიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლების დაშორების მანძილები, რაც მითითებულია შესაბამის პარაგრაფებში. გარდა ამისა, წარმოგიდგინთ 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 გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.6. და 4.7.
•	ფეხით მოსიარულეთა გადასასვლელების მოწყობა	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.7.4.
•	გეომეტრიული პარამეტრების, გზის საფარისა და განივი კვეთების შესახებ დეტალური ინფორმაცია	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.5. და 4.10.
•	როგორი თანმიმდევრობით (ვადების მითითებით) განხორციელდება საპროექტო გზის მონაკვეთების მშენებლობა	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-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 გზშ-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 გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.1.
•	მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.13.4.
•	წყალმომარაგების პროექტის აღწერა, შესაბამისი ნახაზებით თუ როგორ მოხდება სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-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 7.
•	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"> <li>• რელიეფი (გეომორფოლოგია);</li> <li>• გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა;</li> <li>• სეისმური პირობები;</li> <li>• ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე;</li> <li>• საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების პიკეტური აღწერა, რომელიც უნდა მოიცავდეს საპროექტო ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების</li> </ul>	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.3.2.. და 7.3.

	<p>აღწერასაც.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საშიში გეოლოგიური პროცესების (არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პერიოდში, დამცავი ღონისძიებების მითითებით;</li> <li>• მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სამუშაო პროგრამა (ჭაბურღილების რაოდენობა, ადგილმდებარეობა, ლაბორატორიული კვლევები გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და ა.შ);</li> <li>• 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);</li> </ul>	
<p>4.2.</p>	<p>ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს მდ. ლოჭინის და მდ. იორის ჰიდროგრაფიული დახასიათება, მდინარეებზე გათვალისწინებული სახიდე გადასასვლელების მონაკვეთებზე ჰიდრომეტრულ გაანგარიშებათა მონაცემები, ასევე პარამეტრები დღეისათვის მისაღები მეთოდიკით და სტანდარტებით;</li> <li>• მდ. ლოჭინის და მდ. იორის საშუალო წლიური, მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯები;</li> <li>• მდ. ლოჭინის და მდ. იორის 1%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯების და მათი შესაბამისი დონეების გაანგარიშებები მდინარესთან შემხებლობის და უშუალო გადაკვეთის უბნებზე, აგრეთვე წარეცხვის სიღრმის სიდიდეები;</li> <li>• დეტალურ ინფორმაციას მაქსიმალურ ჩამონადენზე, მინიმალურ ჩამონადენზე, მყარ ნატანზე;</li> <li>• ეროზიული პროცესების შესახებ ინფორმაციას და საჭიროების შემთხვევაში ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებს კალაპოტური პროცესების და ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ;</li> <li>• ზედაპირული წყლის ობიექტების გადაკვეთის დეტალური პროექტები;</li> </ul>	<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"> <li>• გზმ-ს ანგარიშში აისახოს ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობის და მახასიათებლების დეტალური კვლევის (ტაქსაცია) შედეგები;</li> <li>• გზმ-ის ანგარიშში აისახოს, კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო</li> </ul>	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.4.. და 7.6. ბიოლოგიურ გარემოზე დაკვირვების საკითხები მოცემულია მონიტორინგის გეგმაში.</p>

	<p>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"> <li>• გზშ-ის ანგარიშში აისახოს, კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, უშუალოდ 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;</li> <li>• ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგების საფუძველზე, შემუშავდეს შემარბილებელი ღონისძიებების თავი და მონიტორინგის გეგმა, სადაც აისახება ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი;</li> </ul>	
<p>4.4.</p>	<p>კულტურული მემკვიდრეობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გზშ-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.</li> </ul>	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.6.</p>
<p>5.</p>	<p>პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეული კომპონენტისათვის:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები სამშენებლო ტექნიკის მუშაობისას, სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტებიდან, გაბნევის ანგარიში;</li> </ul>	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.1.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის გავრცელება მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> </ul>	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.2.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე;</li> </ul>	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.5.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• კუმულაციური ზემოქმედება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</li> </ul>	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.12.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე, მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი, შემარბილებელ</li> </ul>	<p>აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.4.</p>

	ლონისძიებებთან ერთად;	
•	ნარჩენების მართვის საკითხები, მათ შორის ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-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 გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.9.
•	პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 7.14.
•	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 8.
•	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 9.
•	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების მართვის გეგმა	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის II ტომის დანართში 8.
•	სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 10. შესაბამისი ინფორმაცია მოცემულია წინამდებარე ცხრილში
•	გზშ-ს ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 11.
6.	გზშ-ის ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
•	საპროექტო გზის ინფრასტრუქტურული ობიექტების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები ერთიანი ცხრილის სახით;	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-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;	გზშ-ს ანგარიშს თან ერთვის შესაბამისი მასალა. ასევე იხ. გზშ-ს ანგარიშის II ტომის დანართი 10.
•	აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების 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;	გზშ-ს ანგარიშს თან ერთვის შესაბამისი მასალა. ასევე იხ. გზშ-ს ანგარიშის II ტომის დანართი 10
•	გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იქნეს დეტალურად საპროექტო გზის დაცვის ზონების შესახებ ინფორმაცია.	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.

<p>➤</p>	<p>წარმოდგენილი მთლიანი 1451902 მ<sup>2</sup> ფართობიდან, „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს N299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით, 73213 მ2 მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული ტყის ფონდში. კერძოდ, საგარეჯოს სატყეო უბნის გიორგიწმინდის სატყეოში - კვარტალი N17, საგარეჯოს სატყეოში - კვარტალი N24 და პატარძელის სატყეოში - კვარტალი N21. სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა საჭიროებს შეთანხმებას ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან.</p>	<p>პროექტის შეთანხმება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან მოხდება მშენებლობის დაწყებამდე</p>
<p>➤</p>	<p>საპროექტო ტერიტორია ნაწილობრივ მოიცავს, საგარეჯოს სააგურე თიხის საბადოს და შესაბამისად, აღნიშნული 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 გზშ-ის ეტაპზე.</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზშ-ს ანგარიშის II ტომის დანართი 12</p>
<p>➤</p>	<p>საპროექტო გზის თბილისი-საგარეჯო-კაკაბეთის მონაკვეთი, მდ. ლოჭინიდან სოფელ სართიჭალამდე, იკვეთება ზემო სამგორის სარწყავი სისტემის ზემო მაგისტრალური არხის 5 გამანაწილებლით (გ-6, გ-7, გ-8, გ-9, გ-10) და მდ. ჩუმათხევის კალაპოტით, რომელსაც შპს „საქართველოს მელიორაცია“ იყენებს ზემო მაგისტრალური არხიდან ქვემო მაგისტრალურ არხში წყლის ჩასაშვებად დამატებითი კვების სახით. სოფ. სართიჭალიდან სოფ. კაკაბეთამდე საპროექტო გზა ასევე კვეთს ქვემო სამგორის სარწყავი სისტემის მარცხენა მაგისტრალურ არხს 4 ადგილას, აღნიშნული საკითხი საჭიროებს შეთანხმებას შპს „საქართველოს მელიორაციასთან“ და შესაბამისი შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია წარმოდგენილი უნდა იყოს გზშ-ის ანგარიშთან ერთად.</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზშ-ს ანგარიშის II ტომის დანართი 13</p>
<p>➤</p>	<p>საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მშენებლობისას განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს სარწყავი სისტემების და მათი გამანაწილებლების გადაკვეთისას არხების ტექნიკური პარამეტრების (სიგანე, სიღრმე, ქანობი, მოპირკეთების პირობები) შენარჩუნებაზე, რაც აუცილებელია მათზე დამოკიდებული სარწყავი ფართობებისათვის პროექტით გათვალისწინებული წყლის რაოდენობის მისაწოდებლად, აღნიშნული საკითხი საჭიროებს შეთანხმებას შპს</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზშ-ს ანგარიშის II ტომის დანართი 13</p>

	„საქართველოს მელიორაციასთან“ და შესაბამისი შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია წარმოდგენილი უნდა იყოს გზშ-ის ანგარიშთან ერთად.	
➤	გზშ-ს ანგარიშში მოხდეს სამშენებლო სამუშაოების კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, აღწერა და შედეგების შესწავლა, ზემოაღნიშნული აისახოს გზშ-ს ანგარიშში.	აღნიშნული საკითხი მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.6. და 7.10.

## 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 ხელმძღვანელი<sup>12</sup>). 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 <sup>13</sup>	:	წევრი
(vi) სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კონტრაქტორის წარმომადგენელი	:	წევრი
(vii) საზეიმოდ კონსულტანტის გარემოს დაცვისა და განსახლების /სოციალური დაცვის სპეციალისტები	:	წევრი

<sup>12</sup>საკრებულო არის არჩეული ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანო (ადგილობრივი პარლამენტი) და მუნიციპალიტეტში გამგებლის წარმომადგენელი არის აღმასრულებელი ხელისუფლება.

<sup>13</sup>პროექტის 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)	<p><b>ქმედება 1:</b>                      არაფორმალური მოლაპარაკებები პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ პირებთან (AP)</p>	<p>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.</p>
	<p><b>ქმედება 2:</b>                      ფორმალური მოლაპარაკებები პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ პირებთან (AP) საკითხის გადაწყვეტა საჩივრების განხილვის კომიტეტის (GRCE) დონეზე</p>	<p>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>

		<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 გაიცემა 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><b>ეტაპი 2</b></p>	<p><b>ქმედება 3</b> 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><b>ქმედება 4</b> სასამართლოს</p>	<p>იმ შემთხვევაში, თუ განმახორციელებელი ორგანიზაციის/სააგენტოს გადაწყვეტილება არ</p>

<p>ეტაპი 3</p>	<p>გადაწყვეტილება</p>	<p>აკმაყოფილებს პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ დაზარალებულ პირებს (AP), მათ შეუძლიათ მიიღონ დამატებითი ზომები, წარადგინონ რათავიანთი საქმესშესაბამის სასამართლოში (რაიონულ სასამართლოში).</p> <p>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/ექტივებით სარგებლობის შეზღუდვის გამო და ა.შ.</p>
----------------	-----------------------	---

#### 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 პირველი ლოტის (თბილისი-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი) 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 ტვირთის მოცულობის მნიშვნელოვან ზრდას და ქვეყნის ეკონომიკურ წინსვლას;
4. გზმ-ს ანგარიშში განხილული იქნა პროექტის განხორციელების რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი. მათ შორის არაქმედების და დერეფნის მარშრუტის 15 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 დერეფანი არ გამოირჩევა მორფოლოგიური და გეოლოგიური მრავალფეროვნებით. დერეფანში არ არის წარმოდგენილი საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით განსაკუთრებით მგრძობიარე უბნები. რელიეფი უმეტეს სიგრძეზე დამაკმაყოფილებელია და შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების პროცესში არსებული გეოლოგიური გარემოს მნიშვნელოვანი ცვლილება მოსალოდნელი არ არის. გარკვეულ უბნებზე წარმოდგენილია გორაკ-ბოცვიანი რელიეფი, სადაც საჭირო იქნება ფერდობების ჩამოჭრა. თუმცა პროექტის მიხედვით ყოველი ასეთი უბნისთვის გაანგარიშებულია ფერდობის უსაფრთხო დახრის კუთხეები და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება დამცავი ნაგებობები. ასევე რამდენიმე უბანზე საყურადღებოა ვაკისის ჯდენის რისკები, რისთვისაც გამოყენებული იქნება დამატებითი გამაგრების ღონისძიებები, დროებითი და მუდმივი სადრენაჟო სისტემები;
8. 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;
9. საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ბიოლოგიური გარემო არ გამოირჩევა სენსიტიურობით. მცენარეული საფარის და ჰაბიტატების ბუნებრიობის ხარისხი დაბალია. აქედან გამომდინარე ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება უნდა შეფასდეს როგორც დაბალი ან საშუალო მნიშვნელობის. მიუხედავად ამისა გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები;

10. საპროექტო დერეფანი არ კვეთს და არ გაივლის დაცული ტერიტორიების სიახლოვეს;
11. საპროექტო დერეფანი კვეთს რამდენიმე მდინარეს და ხევს, ასევე სარწყავი სისტემის მაგისტრალურ არხებს და მეორე რიგის გამანაწილებლებს. აქედან გამომდინარე მშენებლობის ეტაპზე არსებობს ზედაპირული და სარწყავი წყლების ხარისხზე ზემოქმედების გარკვეული რისკები. რისკების პრევენციისთვის საჭიროა ნარჩენების და ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
12. 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;
13. 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;
14. პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება განსახლების საჭიროებასთან. აღნიშნულთან დაკავშირებით შემუშავებულია განსახლების სამოქმედო გეგმა. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ყველა პირი უზრუნველყოფილი იქნება სათანადო საკომპენსაციო პაკეტით;
15. შესაბამისი ანალიზის მიხედვით კუმულაციური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება საგულისხმო;
16. 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;
17. გზმ-ს ანგარიშში მოცემულია გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა. აღნიშნულ გეგმებში მოცემული ღონისძიებების გატარების პირობებში მოსალოდნელი ზემოქმედებები მკვეთრად შემცირდება;

საქმიანობის პარალელურად შესრულდება გზმ-ს ანგარიშში მოცემული და საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობით განსაზღვრული გარემოსდაცვითი ღონისძიებები, მათ შორის ძირითადია:

- შესრულდება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული ვალდებულებები და გზმ-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». Новополюцк, 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 მრეველიშვილი, 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. Владимирив 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., гидрометеиздат”. 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. „гидрометеиздат”. 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. „гидрометеиздат”. 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. „гидрометеиздат”. 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.