

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს  
საავტომობილო გზების დეპარტამენტი



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

## *გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში*

*არატექნიკური რეზუმე*

*თბილისი, 2021 წ.*

## 1 შესავალი

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 ანგარიშის არატექნიკური რეზუმე შეეხება საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილიდან ბაკურციხემდე დაახლოებით 49 კმ სიგრძის ოთხზოლიანი საავტომობილო მაგისტრალის მშენებლობას. საპროექტო დერეფანი გაივლის ორი თვითმმართველი ერთეულის ტერიტორიაზე: საგარეჯოს და გურჯაანის მუნიციპალიტეტები. გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო დერეფნის საწყისი მონაკვეთი ქ. საგარეჯოს აღმოსავლეთიდან ჩალაუზნამდე გადის წყნარი რელიეფის პირობებში, ივრის ზეგნისა და გომბორის ქედის სამხრეთ-დასავლეთ კალთის გარდამავალ ზონაში. შემდგომ, დაახლოებით 6 კმ-იანი მონაკვეთი კვეთს მდინარეების ივრისა და ალაზნის წყალგამყოფ გომბორის ქედს, სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით.

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*

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

### **საკანონმდებლო საფუძველი და მიზნები:**

განსახილველი პროექტი განეკუთვნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს 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.

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

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

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

## 2 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

გზშ-ს ფარგლებში განხილული იქნა ტექნიკური თვალსაზრით განხორციელებადი და ფინანსური კუთხით მეტ-ნაკლებად რენტაბელური რამდენიმე ალტერნატიული დერეფანი:

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

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

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

საერთო ჯამში განხილვას დაექვემდებარა რამდენიმე ალტერნატიული დერეფანი ცალკეული უბნების მიხედვით. უპირატესობა მიენიჭა მაგისტრალის დერეფნის შემდეგ ალტერნატივებს:

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

- მაგისტრალის უკეთესი ტექნიკური პარამეტრები და საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა, რაც ნიშნავს გადაადგილების უკეთეს პირობებს, მგზავრების და ადგილობრივი მოსახლეობის უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების ნაკლებ რისკებს და ა.შ.;
- ცალკეულ უბნებში საცხოვრებელი ზონებიდან დაშორების მეტი მანძილი, რაც მნიშვნელოვანია ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების ნაკლები ზემოქმედების მხრივ, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე;
- ფიზიკური განსახლების და ბიზნესზე ზემოქმედების შედარებით ნაკლები რისკები;

- შედარებით სტაბილური გეოლოგიური გარემო;
- ზოგიერთ ალტერნატიულ მარშრუტთან შედარებით შემცირებული ზემოქმედება მეტ-ნაკლებად ბუნებრივ ჰაბიტატებზე;
- ნაკლები ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურაზე (მათ შორის სარკინიგზო ინფრასტრუქტურაზე);
- შერჩეული დერეფანი გარკვეულ მონაკვეთებში ემთხვევა არსებულ მაგისტრალს, რაც მიწაზე და მიწის რესურსებზე ნაკლებ ზემოქმედებას უკავშირდება.

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

### 3 საქმიანობის აღწერა

#### 3.1 შესავალი

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 ჩალაუბნის საგზაო კვანძამდე;
5. ჩალაუბნის საგზაო კვანძიდან ბაკურციხემდე.

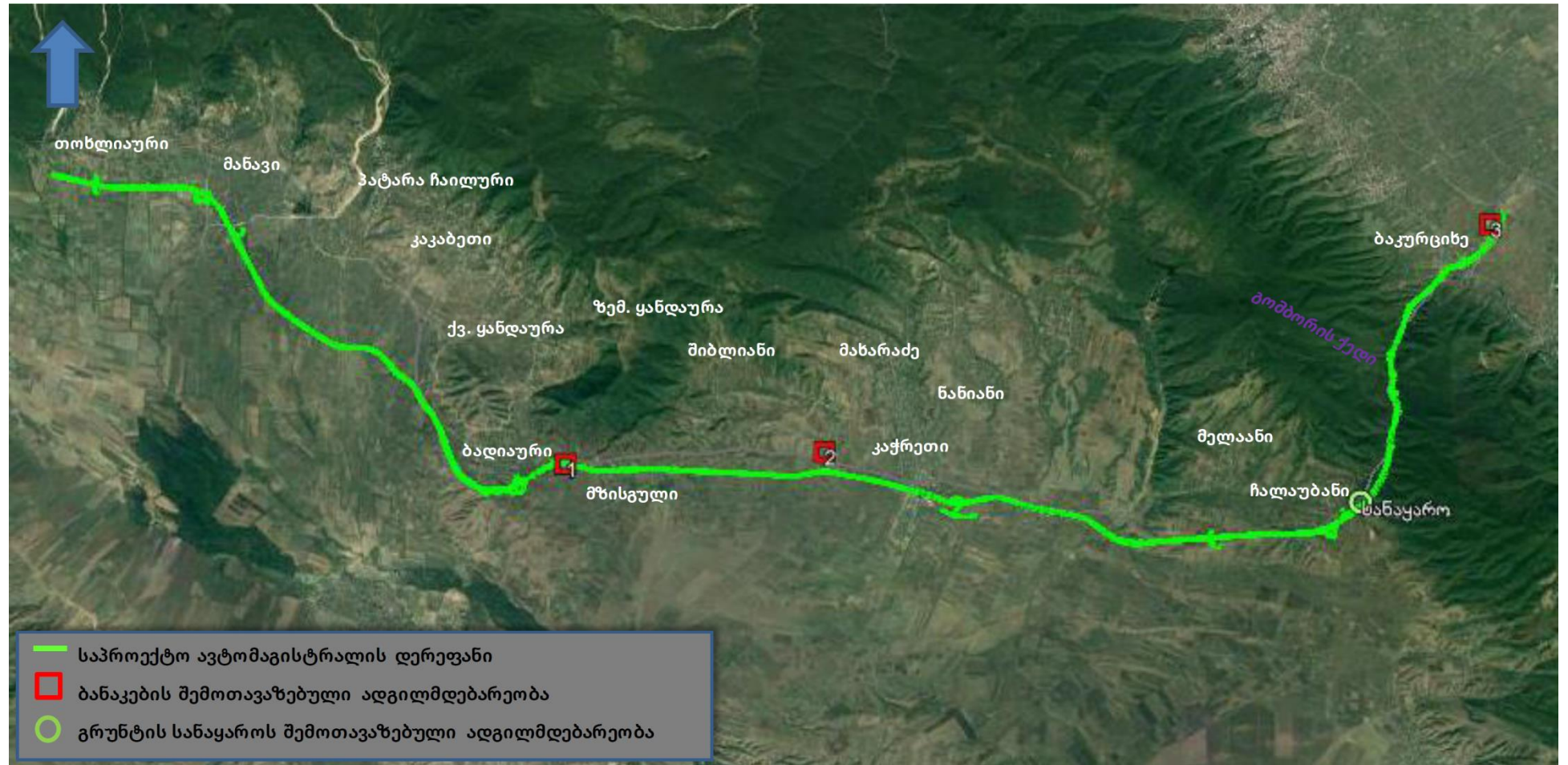
დეტალური პროექტი საფუძველი გახდა წინამდებარე გზშ-ს ანგარიშის მომზადებისა. ზემოაღნიშნულ მეორე ლოტთან შესაბამისობაშია დეტალური პროექტის მიხედვით გამოყოფილი მე-3, მე-4 და მე-5 მონაკვეთები, ანუ თოხლიაურის საგზაო კვანძიდან ბაკურციხემდე მონაკვეთი.

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

საპროექტო დერეფნის ზოგადი სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.1.1.



ნახაზი 3.1.1. საპროექტო საავტომობილო მაგისტრალის სიტუაციური სქემა



### 3.2 საპროექტო გადაწყვეტილებები

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.

საპროექტო სატრანსპორტო კვანძების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 3.2.1.

ცხრილი 3.2.1. სატრანსპორტო კვანძების ჩამონათვალი

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

საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფანი კვეთს არაერთ ზედაპირული წყლის ობიექტს, მათ შორის ძირითადია მდ.მდ. ჩაილური, ლაკბე და ჩალაუბანი. ამ უბნებზე ჯამში გათვალისწინებულია 6 ხიდის მოწყობა (თითო-თითო ჩალაუბანზე და ლაკბეზე, ხოლო 4 - მდ. ჩალაუბანზე). გარდა ამისა, საპროექტო დერეფანში მშრალი ხევები და სარწყავი/საწრეტი არხები. საერთო ჯამში, საპროექტო ავტომაგისტრალზე და მასთან დაკავშირებულ მეორეხარისხოვან გზებზე გათვალისწინებულია 35 ხიდის ტიპის კონსტრუქციის მოწყობა (მათ შორის ჰიდრავლიკური ხიდი, ესტაკადა და სხვ.).

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.

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

სადრენაჟე ელემენტები მოიცავს:

- განივ დრენაჟს: ხიდები და წყალსატარი მილები (კილვერტები);
- გრძივ დრენაჟს:
  - დამცავი თხრილები (ყრილების საფუძვლის გასწვრივ ამოდების მონაკვეთების თავზე) ზედაპირული ჩამონადენის გადასაგდებად განივი სადრენაჟე ელემენტებისკენ;
  - გზის საფარის დრენაჟი (წყალსადინარი ღარები, მილები, გვერდითი სადრენაჟე მილები) სანიაღვრე წყლების გადასაგდებად, რომლებიც უშუალოდ გზის საფარზე ხვდება.

პროექტის მიხედვით უპირატესობა მიენიჭა ბეტონის საფარს.

### 3.3 მშენებლობის ორგანიზაცია

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.

შემოთავაზებულია სამშენებლო ბანაკების შემდეგი ალტერნატიული ტერიტორიები:

- ვარიანტი 1. სოფ. ბადიაურის აღმოსავლეთით, შპს „იორი“-ს კუთვნილი არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ორი ნაკვეთი საერთო ფართობით დაახლოებით 5 ჰა. მიახლოებითი კოორდინატები: X – 547632; Y – 4610424. ნაკვეთების საკადასტრო კოდი: 55.06.62.120 და 55.06.62.118. ეს ნაკვეთები საავტომობილო გზის შერჩეულ დერეფანს ემთხვევა და ამ ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში ექვემდებარება განსახლებას;

- ვარიანტი 2. სოფ. კაჭრეთის დასავლეთით, საპროექტო დერეფნის მომიჯნავედ, მის ჩრდილოეთით. მიახლოებითი კოორდინატები: X – 554516; Y – 4610757. ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 51.20.59.152.
- ვარიანტი 3. სოფ. ბაკურციხეში შპს „კომპანია ბლექ სი გრუპი“-ის არსებული სამშენებლო ბანაკი. მიახლოებითი კოორდინატები: X – 572266; Y – 4616834. ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 51.14.61.247.

გზშ-ს პროცესში შერჩეული იქნა სანაყაროს მოსაწყობად ვარგისი სავარაუდო ტერიტორია მიახლოებით კოორდინატზე: X-568696 Y-4609470. აღნიშნულ ტერიტორიამდე მიდის არსებული გრუნტის გზა.

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.

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 სპეციალური მობილების საშუალებით და უტილიზაცია გაუკეთდება უახლოეს საკანალიზაციო სისტემებში (სავარაუდოდ ქ. საგარეჯო და ქ. გურჯაანი).

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.

#### 4 საპროექტო ტერიტორიის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა - ფონური მახასიათებლები, სავლე კვლევის შედეგები

ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო ავტომაგისტრალის დერეფნის საწყისი უდიდესი ნაწილი გადის ივრის ზეგანზე, რომელიც აგრეთვე ცნობილია როგორც გარე კახეთის ზეგანი. შემდგომ, დაახლოებით 6 კმ-იანი მონაკვეთი სოფ. ჩალაუზნიდან სოფ. ბაკურციხემდე წარმოადგენს ივრისა და ალაზნის წყალგამყოფ გომბორის ქედს. საპროექტო დერეფნის ბოლო, ძალზედ მცირე ნაწილი შეიძლება მოვაკუთვნოთ ალაზნის აკუმულაციურ ვაკეს. ვაკე აგებულია ახალგაზრდა მეოთხეული ნალექებით.

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

ივრის ზეგანზე ჰავა მშრალი სუბტროპიკულია. ეს ტერიტორიები ხასიათდება არამკაცრი ზამთრით და მშრალი, ზომიერი და ცხელი ზაფხულით. ზოგადად ზეგანზე იანვრის საშუალო ტემპერატურაა 0-დან -2°C-მდე, ივლისის - 23-24°C. ნალექები 499-600 მმ წელიწადში. გომბორის ქედი ხასიათდება ზომიერად ნოტიო ჰავით. ალაზნის ვაკეზე გაბატონებულია ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული ჰავა. დამახასიათებელია ცხელი ზაფხული და ზომიერად ცივი ზამთარი. იგი საკმაოდ კარგადაა დაცული, დასავლეთიდან და ჩრდილოეთიდან. საშუალო



წლიური ტემპერატურა 11-13 °C, იანვარში 0,-1 °C. უთბილესი თვის ტემპერატურა 21-25 °C. ნალექები 700-1000 მმ წელიწადში, ნალექების მაქსიმუმი მაისშია, მინიმუმი - იანვარში.

საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხის საპროექტო დერეფანს უჭირავს საქართველოს ბელტის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობები და აღმოსავლეთ განფენილობა და ძირითადად დაბალმთიანი და ბორცვიან-მდინარის ხეობის რელიეფითაა წარმოდგენილი. საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების მიხედვით დერეფნის საწყისი ნაწილი ივრის ზეგანს მიეკუთვნება.

ივრის ზეგანის ლანდშაფტი ცვალებადობს ნახევრად უდაბნოდან სტეპებამდე და ტყესტეპებამდე, ნიადაგური საბურველი მნიშვნელოვან მრავალფეროვნებას იჩენს - წარმოდგენილია წაბლა და შავმიწა სტეპური ნიადაგები. ალაზნის ვაკის ფარგლებში ნიადაგწარმომშობი პროცესების ხასიათი და ინტენსიობა სხვადასხვანაირია: ნაწილობრივ ტყე-სტეპურია, ნაწილობრივ კი სტეპური, თუ ამას დავუმატებთ ლითოლოგიურ გასხვავებულებას, მაშინ ნათელი გახდება ნიადაგწარმომქმნელი პროცესების სიჭრელე ტერიტორიის ცალკეულ ნაწილებში და აქედან, თვით ნიადაგების ნაირგვარობაც.

საპროექტო დერეფანი შედგება ვულკანურ-დანალექი და ვულკანური ქვიშაქვებისგან, როგორცაა ქვიშაქვები, კირქვები, მერგელები, ალევროლითები, თიხაფიქლები, ასევე ტუფიტები, ტუფოგენური ქვიშაქვები, ლავები, ლავაბრექჩიები, ანდეზიტები, ბაზალტები, რიოლითები, ტეფროარგილიტები და სხვ;

სეისმოლოგიურად, საავტომობილო გზა თბილისიდან ჩალაუბნამდე მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას, ხოლო ჩალაუბნიდან ბაკურციხემდე - 9 ბალიან ზონას. მიწისძვრის საპროექტო სიდიდედ უნდა ჩაითვალოს  $M=8$  და  $M=9$ ;

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ქართლ-კახეთის არტეზიულ აუზის გარე კახეთისა და ალაზნის არტეზიული აუზების საზღვრებში;

საპროექტო დერეფანი კვეთს დიდი რაოდენობით ზედაპირული წყლის ობიექტს, მათ შორის მდინარეები, მშრალი ხეხვი. ასევე უნდა აღინიშნოს საირიგაციო მიწები და არხები, რომლებიც წყალს იღებენ ზემო სამგორის სარწყავი სისტემის ზემო მაგისტრალური არხიდან მხოლოდ სავეგეტაციო რწყვის პერიოდში. ავტომაგისტრალის გადამკვეთი წყლის ობიექტებიდან გამოსარჩევია შემდეგი მდინარეები: ჩაილური, ლაკბე და რაც მთავარია ჩალაუბნისხევი, რომელიც მიუყვება ავტომაგისტრალის გომბორის ქედზე გამავალ  $\approx 6$  კმ-იანი მონაკვეთის დერეფანს და რამდენჯერმე იკვეთება მისით.

წყალი ხეხვის 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. გზა-ს ფარგლებში განსაზღვრულია გადამკვეთი წყლის ობიექტების მაქსიმალური საპროექტო ხარჯები.

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

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

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

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

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

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

საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის მაცხოვრებელთა როდენობა 2019 წლის მდგომარეობით 52,2 ათასი ადამიანია (კახეთის რეგიონის მაცხოვრებელთა 16,7%-ია). ქალაქში მაცხოვრებლები - 10,6 ათასი კაცი, ხოლო სოფლად - 41,6 ათასი კაცი. 2019 წლის მდგომარეობით გურჯაანის მუნიციპალიტეტში 52,6 ათასი ადამიანი ცხოვრობს, რაც კახეთის რეგიონის საერთო მაცხოვრებელთა 16,8%-ს წარმოადგენს. საქალაქო დასახლებაში ცხოვრობს 7,7 ათასი კაცი, ხოლო სოფლად - 45,0 ათასი კაცი. ორივე მუნიციპალიტეტში ძირითადად ქართველები ცხოვრობენ.

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

გარემოსდაცვითმა კონსულტანტმა საველე გასვლებს დროს შეასრულა ინსტრუმენტალური გაზომვები ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების ფონური მდგომარეობის დადგენის მიზნით. შეირჩა შესაბამისი მგრძობიარე უბნები საპროექტო დერეფნის და ამასთანავე არსებული გზის სიახლოვეს, სადაც ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება ყველაზე ინტენსიურია. ჩატარებული კვლევებით დადგინდა, რომ ხმაურის და ვიბრაციის ფოური მაჩვენებლები არ აჭარბებს დადგენილ ნორმებს.

## 5 პროექტის გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება და მნიშვნელობის შეფასება

### 5.1 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

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

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

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

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის 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.

განგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ფუნქციონირების პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც უახლოესი დასახლებული ზონის, აგრეთვე 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს. როგორც გაანგარიშებებიდან ჩანს ყველაზე საყურადღებო მავნე ნივთიერებად შეიძლება მივიჩნიოთ არაორგანოლი მტვერი, რომელიც 6-ჯერ ნაკლებია დასაშვებ ნორმაზე. 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.

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.

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.

განგარიშების შედეგების მიხედვით სატრანსპორტო მაგისტრალის დერეფნის მიმდებარე ზონაში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ფონური კონცენტრაციები მნიშვნელოვნად არ შეიცვლება და ამ მხრივ განსაკუთრებული ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

### 5.1.1 შემარბილებელი 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 სამომხრავო 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.



## 5.2 ხმაური 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.

პროექტის ფარგლებში ჩატარდა ხმაურის მოდელირება ხუთი ეტაპისათვის: (i) არსებული მდგომარეობა - წინასაპროექტო; (ii) მშენებლობის ეტაპი; (iii) ოპერირების ეტაპი - მშენებლობის დასრულების შემდეგ; (iv) ოპერირების ეტაპი 2030 წლისათვის და (v) 2040 წლისათვის. აღნიშნულისთვის გამოყენებულია მაგისტრალზე მოძრაობის პროგნოზირებული ინტენსივობა 2020, 2030 და 2040 წლებში.

ხმაურის მოდელირება ჩატარებულია ყველაზე უარესი სცენარის პირობებში, როდესაც ყველა წყარო ერთდროულად მუშა მდგომარეობაშია;

როგორც მოდელირების შედეგებმა აჩვენა, სამშენებლო ბანაკის სრული სიმძლავრით ოპერირებისას მის მიერ წარმოქმნილი ხმაურის დონე მიმდებარე ტერიტორიაზე განთავსებულ საცხოვრებელ შენობა-ნაგებობაზე, საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრულ დღის ზღვრულად დასაშვებ დონეზე ნაკლებია, ხოლო ღამის პერიოდში გადაჭარბება ფიქსირდება მხოლოდ ბანაკის 1-ლი ალტერნატივის შემთხვევაში;

სამშენებლო ბანაკიდან წარმოებული ხმაური 150 მეტრის მანძილის შემდგომ ზღვრულად დასაშვებ დონეს მიაღწევს.

საერთო ჯამში მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკებისთვის განსაკუთრებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა არ არსებობს.

საავტომობილო მაგისტრალის ექსპლუატაციისას ხმაურის გავრცელება უკავშირდება: ავტომანქანების ძრავების ფუნქციონირებას; საბურავისა და გზის ზედაპირის ხახუნს, ასევე ხმოვან სიგნალებს.

მშენებლობის ეტაპზე სატრანსპორტო დერეფანში სატვირთო მანქანების გადაადგილების და ტექნიკის მუშაობის შედეგად ხმაურის დონე დასაშვებს გადააჭარბებს 194 შენობასთან. სენსიტიურ მონაკვეთთან სამუშაოების წარმოებისას საჭირო იქნება მშენებელმა კონტრაქტორმა გაატაროს შემდგომ პარაგრაფებში წარმოდგენილი ღონისძიებები.

ოპერირების ეტაპზე (2020 წელს) ხმაურის დონე გადააჭარბებს დასაშვებს დღის განმავლობაში 215, ხოლო ღამის განმავლობაში 282 შენობა-ნაგებობასთან. რაც შეეხება მოდელირების შედეგებს 2030 წლისათვის, რომელიც დაეყრდნო აღნიშნულ მაგისტრალზე მოძრაობის გაზრდის საკმაოდ მაღალ კოეფიციენტს, ხმაურის დონემ დღის განმავლობაში გადააჭარბა 43 შენობასთან, ხოლო ღამის განმავლობაში - 74 შენობასთან.

შემოთავაზებული ხმაურჩამშობი ბარიერების მოწყობის შემთხვევაშიც არსებობს ნორმირებულ დონეზე გადაჭარბების ალბათობა 55 სახლთან. ასეთ პირობებში შემოთავაზებული უნდა იყოს შერბილების დამატებითი ღონისძიებები.

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.

განსახილველი პროექტის შემთხვევაში საცხოვრებელი ზონების სიახლოვეს გამავალი მონაკვეთების რელიეფური პირობები არ მოითხოვს მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოების წარმოებას და ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდების გამოყენებას. ვიბრაციის ზემოქმედება შესამჩნევი იქნება მხოლოდ ლოკალურად, სამშენებლო უბნების მახლობლად და არ ექნება მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზეგავლენა მოსახლეობაზე. განიხილება მხოლოდ შენობების პოტენციური დაზიანების ფაქტორები, რისთვისაც მშენებელმა კონტრაქტორმა მგრძობიარე მონაკვეთებში (ძირითადად ბაკურციხის მონაკვეთში) უნდა აწარმოოს პერიოდული მონიტორინგი.

### 5.2.1 შემარბილებელი 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 წარმოიშობა: 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 ხმაურჩამშობი 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 წარმოიშობა ჰაერის შეწოვა-გამოშვებისას. ადეკვატური მაყუჩების სისტემების შერჩევით შესაძლებელია ძრავის ხმაურის ეფექტური კონტროლი;
  - **ფარები:** აღჭურვილობის კონკრეტულ ნაწილზე ფარის აფარება ეფექტურია, განსაკუთრებით სტაციონარული აღჭურვილობის შემთხვევაში და იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა ხმაურის მნიშვნელოვნად შემცირება;
  - **საფარველი:** ხმაურსაწინააღმდეგო საფარველი როგორც წესი, წარმოდგენილია აღჭურვილობიდან ან აღჭურვილობაზე მიმაგრებული ჩარჩოდან დაშვებული ადსორბციული (ხმაურჩამშობი) ხალიჩის სახით. საფარველი შეიძლება იყოს რეზინის, ან შეიძლება შედგებოდეს ხმის ადსორბციული მასალის შემცველი პლასტმასის ფენებისგან, რომელიც ფარავს იმ მხარეს, რომელიც მიქცეულია მექანიზმის მხარეს. ხმაურსაწინააღმდეგო საფარველის გამოყენება გამართლებულია იმ შემთხვევაში, როდესაც ფარების ხშირი მოხსნაა საჭირო ან როდესაც შესაძლებელია მხოლოდ ნაწილობრივი დაფარვის მოწყობა;

- **ზღუდეები:** სტაციონარული სამუშაოსთვის ზღუდეები შეიძლება მოეწყოს ხისგან ან სხვა შესაფერისი მასალისგან და გარს შემოერთყვას 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 გადასაადგილებელი, 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.

ვიბრაციით გამოწვეული ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები გულისხმობს შემდეგს:

- პერიოდულად შემოწმდება ძირითადი სამუშაო უბნების მომიჯნავედ არსებული შენობა-ნაგებობების მდგომარეობა და განისაზღვრება ვიბრაციის გავლენა ბზარებსა და დაზიანებებზე დაკვირვების გზით. იმ შემთხვევაში, თუ დაფიქსირდა, რომ ვიბრაციის არსებული დონე ზიანს აყენებს მიმდებარედ განთავსებულ შენობა-ნაგებობებს, გატარდება რიგი შემარბილებელი ღონისძიებები:
  - მძიმე ტექნიკა შეიცვლება შედარებით მსუბუქი ტექნიკით;
  - განსაკუთრებით სენსიტიურ ადგილებში გამოყენებული იქნება ხელით შრომა;
  - არ დაიშვება სამშენებლო უბანზე ერთდროულად ერთზე მეტი იმ ტექნიკის ოპერირება, რომელიც წარმოადგენს ვიბრაციის წყაროს;

ვიბრაციის ზემოქმედების ანალიზისას დაზიანებების კატეგორიებად დაყოფა განსაზღვრულია ISO 4866 სტანდარტით და არის შემდეგი:

- **დაზიანების ზღვარი:** ბზარების ჩამოყალიბება ბოჭკოვანი პანელების ზედაპირზე, არსებული ბზარების გაზრდა მობათქაშებულ ზედაპირზე, ან მშრალი წყობის კედლების ზედაპირზე; ასევე აგურისა და ბეტონის კონსტრუქციის შენობებზე დულაბის ნაკერებს შორის ბზარის არსებობა;
- **მცირე დაზიანება:** ბზარების გადიდება, ბათქაშის ჩამოცილება ან ჩამოვარდნა, ან კედლის ჩამოშლა, აგურის და ბეტონის ბლოკების წყობაზე ბზარების გაჩენა.
- **დიდი დაზიანება:** კონსტრუქციის ელემენტების დაზიანება, საყრდენ სვეტებზე ბზარების გაჩენა, გადაბმების გახსნა, მრავლობითი ბზარები აგურის/აგურის წყობაში.

შენობა-ნაგებობების შემთხვევითი დაზიანების შემთხვევაში, მშენებელი-კონტრაქტორი ჩაატარებს ზიანის შეფასებას, შეადარებს მას ძირითად ინფორმაციას და განსაზღვრავს შესაბამის მაკორექტირებელ ღონისძიებებს (მაგ., რემონტი და სხვ.), რომლებიც უნდა შესთავაზოს ზემოქმედების ქვეშ მყოფ მხარეს. თუ ზიანის შერბილება და განსაზღვრა შეუძლებელია, ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ სახლებსა და სხვა შენობებზე განხორციელდება „განსახლების სამოქმედო გეგმით“ დადგენილი ღონისძიებები, ხოლო მათი კომპენსაცია მოხდება სრულად, მთელი შენობისთვის გათვალისწინებული ღირებულებით, მიუხედავად ზემოქმედების ხარისხისა მოცემულ შემთხვევაში.

### ოპერირების ფაზა

სატრანსპორტო მაგისტრალის ოპერირების ეტაპზე ხმაურის გავრცელების მთავარი შერბილების ღონისძიებაა ხმაურჩამხშობი ბარიერების ეფექტურად გამოყენება შესაბამის ადგილებში (იხ. შესაბამისი პარაგრაფი). ხმაურჩამხშობი ბარიერების ტიპი უნდა შეირჩეს საერთაშორისო სტანდარტ ISO 11654 მოთხოვნების დაცვით.

თუმცა აღნიშნულმა ღონისძიებამ ცალკეულ უბნებში შესაძლებელია ვერ უზრუნველყოს ზემოქმედების სათანადოდ (დასაშვებ ნორმამდე) შემცირება. ასეთ შემთხვევაში შემოთავაზებული იქნება დამატებითი ღონისძიებები, რაც შეიძლება გულისხმობდეს:

- გამწვანებული ხმაურჩამხშობი ზღუდარების გაშენება: მცენარეული ეკრანები (ბუჩქები, ხეები) ეფექტური არიან მხოლოდ ხმაურდამცავი ზოლის მნიშვნელოვანი სისქის შემთხვევაში. წიწვიანი ჯიშების მწვანე ნარგავობა ფოთლოვან ჯიშებზე ხმაურდამცავი თვისებებით გაცილებით ეფექტურია და მათი თვისებები არ იცვლება წლის სეზონურობიდან გამომდინარე. გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ მწვანე ნარგავობის ხმაურდამცავი ეფექტი აღინიშნება მხოლოდ მის მიერ შექმნილი ბგერითი ჩრდილის ფარგლებში. ეს კი ნიშნავს, რომ ხმაურის დონის შემცირება მიღწეული იქნება მხოლოდ ტერიტორიის შესაბამის ნაწილზე და ლანდშაფტის ქვედა დონეებში.
- საჭიროების შემთხვევაში ხმაურდამცავი ფანჯრების მოწყობა.

მაქსიმალური ეფექტის მიღწევისათვის საჭიროა ხმაურის დონეების მონიტორინგის ჩატარება, რომლის შედეგების მიხედვითაც უნდა დაზუსტდეს და დაკორექტდეს წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშით, ოპერირების ეტაპისთვის შემოთავაზებული ხმაურჩამხშობი ღონისძიებების პარამეტრები.

### **5.3 გეოლოგიური გარემოს ცვლილება და მოსალოდნელი ზემოქმედებები**

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასებით საპროექტო დერეფანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია. საპროექტო დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტების შერჩევისას უპირველესი კრიტერიუმი იყო სტაბილური საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები. შედეგად უპირატესობა მიენიჭა დერეფნის იმ ალტერნატიულ ვარიანტს, რომლის ფარგლებში და მიმდებარედ (გავლენის ზონაში) არ ფიქსირდება აქტიური საშიში გეოდინამიკური პროცესები (მეწყობები, ქათაცვენა და სხვ.). თუმცა, როგორც გეოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერისას



აღნიშნა, რამდენიმე უბანზე გვხვდება სუსტი ქანები და შედარებით რთული რელიეფი. ასეთ უბნებზე ხელოვნურმა ჩარევამ (ძირითადად ფერდობების დამუშავება და ვაკისის მოწყობა) შესაძლებელია გამოიწვიოს სხვადასხვა უარყოფითი შედეგები, საფრთხე შეუქმნას ასაშენებელი კონსტრუქციების მდგრადობას. ამ მხრივ უნდა გამოიყოს ჩალაუბანი-ბაკურციხის მონაკვეთი, რომელიც ჩალაუბნისხევის ხეობაში გადის.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით 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 შემუშავებელმა ორგანიზაციამ მოახდინა მიწის სამუშაოების გეოტექნიკური პროექტირება (იხ. მომდევნო პარაგრაფი).

ზედაპირული წყლის ობიექტების გადამკვეთი ხელოვნური ნაგებობების საყრდენების საძირკვლებისათვის (ხიდები) გათვალისწინებული იქნება არსებული მორეცხვის სიღრმეები და გატარდება ეროზიისგად დაცვის ღონისძიებები. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებით გამოსარჩევია ბაკურციხის ტერიტორიაზე მდ. ჩალაუბნისხევის შესაძლო ჰიდროლოგიური ზეგავლენა პროექტზე და არსებულ მდგომარეობაზე. ამისათვის, მოცემული მგრძობიარე მონაკვეთისთვის ჩატარებული იქნა ჰიდროლოგიური მოდელირება. ჰიდროლოგიური მოდელირების შედეგად გამოჩნდა, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად მდ. ჩალაუბნისხევის გავლენა, როგორც აშენებულ ინფრასტრუქტურაზე, ასევე არსებულ მდგომარეობაზე არ იქნება მნიშვნელოვანი. თუმცა მგრძობიარე 3 კმ მანძილზე, როგორც საავტომობილო მაგისტრალის ვაკისის, ასევე მეორე სანაპიროს გასწვრივ საჭიროა ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება (ქვანაყარი ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობა). აღნიშნულ უბანზე რისკის ქვეშ მოქცეული საკარმიდამო ნაკვეთები ექვემდებარება განსახლებას, განსახლების სამოქმედო გეგმის შესაბამისად.

ვინაიდან საპროექტო დერეფნის ნაწილი სწორი რელიეფის პირობებში გადის, სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ასევე საყურადღებოა სამშენებლო მეოდნების დრენაჟირების პირობების ანთროპოგენური ცვლილების ალბათობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს მიმდებარე, მცირე ფართობის უბნების ანთროპოგენური დაჭაობება. ზემოქმედების რისკების შემცირებისთვის მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ტოპოგრაფების ჩართულობით სამუშაო ზონის პერიმეტრზე შესაბამისი სადრენაჟე არხების მოწყობა. სადრენაჟე სისტემებმა უნდა უზრუნველყოფს საპროექტო დერეფანთან მოდენილი წვიმის წყლების მაქსიმალურად ბუნებრივი გადანაწილება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ცალკეულ 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 საშუალო და დაბალ მგრძობიარე ტერიტორიებზე გადის. იმ შემთხვევაში თუ შესრულდება ქვემოთ წარმოდგენილი შემარბილებელი და გეოტექნიკური პროექტით განსაზღვრული ღონისძიებები, სამშენებლო სამუშაოების წარმოება არ გამოიწვევს საშიში პროცესების განვითარების რისკების მნიშვნელოვან ზრდას. ზემოქმედების მნიშვნელობა, სათანადო შერბილების ღონისძიებების გატარების პირობებში შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი.

### 5.3.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

#### მშენებლობის ფაზა:

მშენებლობის ეტაპზე გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის უზრუნველყოფის მიზნით გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- შედარებით რთულ უბნებზე მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოები შესრულდება ინჟინერ-გეოლოგის მეთვალყურეობით;
- ჭრილების და ყრილების ფერდობების სათანადო დატერასება ზემოთ წარმოდგენილი რეკომენდირებული ქანობების მიხედვით. იმ უბნებზე, სადაც ფერდობების დახრილობა არ შეესაბამება უსაფრთხოების მოთხოვნილ კოეფიციენტებს ან/და იმ უბნებზე, სადაც მიწის სამუშაოების დროს პროექტის ინჟინერ-გეოლოგმა განსაზღვრა დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროება, მოხდება ფერდობების არმირება;
- 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 გადასასვლელები ბურჯები დაფუძნდება მორეცხვის სიღრმეზე დაბლა;
- მოხდება ხიდების გამორეცხვისგან დაცვა შესაბამისი ღონისძიებების გატარებით;
- ბაკურციხის ტერიტორიაზე, ჩალაუბნისხევის სანაპიროს გასწვრივ (როგორც აშენებული გზის ვაკისის, მეორე სანაპიროს გასწვრივ), დაახლოებით 3 კმ მანძილზე შესაბამის ადგილებში მოეწყობა ქვანაყარი ტიპის ნაპირდამცავი ნაგებობები. საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება გაბიონის ტიპის ნაგებობები;
- ზედაპირული წყლების გადამკვეთი ნაგებობები დაპროექტებულია მოქმედი ნორმების მიხედვით მაქსიმალური ხარჯების გატარებაზე;
- ლოკალური უბნების დაჭაობების პრევენციის მიზნით საჭიროა:
  - ადგილობრივი ტოპოგრაფიული პირობების გათვალისწინებით ყრილების და ნაყარი მასალების პერიმეტრზე დროებითი სადრენაჟო სისტემის მოწყობა. სადრენაჟო სისტემების გამტარუნარიანობის შენარჩუნების მიზნით პერიოდული გაწმენდითი სამუშაოების ჩატარება.

- ნაყარების და მასალების განთავსება ისე, რომ არ მოხდეს მიმდებარე უბნების დაჭაობება.
- წვიმისა წყლების არინება მაღალქანობიანი და სხვა სენსიტიური უბნების გვერდის ავლით, შესაბამისი წყალსარიანი საშუალებების (არხები, მილები, დროებითი ბერმები, სალექარები) გამოყენებით;
- გრუნტის ნაყარების სათანადო დატკეპნა;
- ფერდობების დამუშავების შეზღუდვა ან შეჩერება ნალექიან პერიოდებში;
- სამუშაოების დასრულების შემდგომ დაზიანებული უბნების რეკულტივაცია.

#### ექსპლუატაციის ფაზა:

ექსპლუატაციის ეტაპზე საჭიროა ეროზიის საწინააღმდეგო ნაგებობების, სადრენაჟო სისტემების და წყალგამტარი მილების სეზონური შეკეთება/გაწმენდა. რეკომენდირებულია ოპერირების საწყის წლებში საპროექტო დერეფანში დაკვირვების წარმოება. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით საჭიროების შემთხვევაში უნდა მოხდეს დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარება.

#### **5.4 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.

საპროექტო დერეფანი კვეთს აღმოსავლეთ საქართველოს რამდენიმე მცირე ზომის მდინარეს, მათ შორის: მდ. ჩაილური, მდ. ლაკზე და მდ. ჩალაუზნისხევი. ჩამოთვლილთაგან პირველ ორს საპროექტო მაგისტრალი კვეთს თითოჯერ, ხოლო ჩალაუზნისხევს ტრასა მიუყვება ხან ერთ, და ხან მეორე მხარეს, გომბორის ქედის ფარგლებში. შესაბამისად რამდენჯერმე გადაკვეთს მას. აქედან გამომდინარე ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორი მდ. ჩალაუზნისხევაა. გარდა ჩამოთვლილისა სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ზემოქმედების პოტენციურ ობიექტებად შეიძლება მივიჩნიოთ ტრასის გადამკვეთი მცირე ზომის 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 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. 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 აღნიშნა, 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).

#### 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 წყალმცირების პერიოდში.

#### ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების დებიტზე:

პროექტი არ ითვალისწინებს გვირაბების და სხვა ღრმა მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის მშენებლობას. აქედან გამომდინარე ღრმა წყალშემცველი ჰორიზონტების გადაკვეთის და მიწისქვეშა წყლების წყალცვლის რეჟიმზე რაიმე სახის ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

#### ზემოქმედება ბუნებრივი დრენაჟირების პირობებზე:

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში, კერძოდ მიწის სამუშაოებისას ასევე გასათვალისწინებელია გრუნტის წყლების და წვიმის წყლების ბუნებრივი დრენაჟირების და წყალცვლის პროცესებზე ზეგავლენა. აღნიშნულის მიზეზი შეიძლება იყოს საპროექტო დერეფანში ყრილების და ჭრილების მოწყობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ლოკალურ უბნებზე გრუნტის წყლების დგომის დონეების აწევა/დაჭაობება. მსგავსი არასასურველი პროცესები პირველ რიგში შეიძლება გამოიხატეს იმ უბნებზე, სადაც ჭაბურღილებით/შურფებით გრუნტის წყლების დგომის დონე ბუნებრივად მაღლა დაფიქსირდა.

მნიშვნელოვანია, რომ მშენებლობის პროცესში ეფექტურად მოხდეს დროებითი სადრენაჟო მილების/არხების გამოყენება. სადრენაჟე 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.



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.

#### 5.4.1 შემარბილებელი 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 წყლის ხარისხობრივი მდგომარეობის დაცვის მიზნით, რაც ძირითადად გულისხმობს მიწის სამუშაოების შესრულებას მაქსიმალური სიფრთხილით, კალაპოტის სიახლოვეს ყველა დამუშავებულ უბნებს შეუწინააღმდეგებ სტაბილურობა, რომ გამოირიცხოს ფხვიერი მასალის წყალში მოხვედრის/სიმღვრივის მატების ალბათობა;
- ხიდების ბურჯების მშენებლობისას სამუშაო მოედანი მდინარეების წყლის ნაკადისგან გამოყოფილი იქნება დროებითი მიწაყრილებით, ისე, რომ მაქსიმალურად შენარჩუნდეს მდინარის ნაკადის უწყვეტობა და არ მოხდეს მისი ფრაგმენტირება;
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ დროებით ათვისებულ ტერიტორიებს ჩაუტარდება რეკულტივაცია და მოხდება სანიტარული პირობების აღდგენა. მათ შორის ყურადღება მიექცევა დამუშავებული ფერდობების და ყრილების გვერდების სტაბილურობის უზრუნველყოფას.

#### ექსპლუატაციის ფაზა

- ავტომაგისტრალის გასწვრივ, ჭრილების და ყრილების ფერდებზე 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.

#### **5.5 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.

ნაყოფიერი ფენის დაზიანება-ეროზიის ყველაზე მაღალი რისკები არსებობს მიწის სამუშაოების შესრულებისას და საპროექტო დერეფანში მძიმე ტექნიკის გადაადგილებისას. აღნიშნულის შედეგად მოსალოდნელია ნიადაგის დატკვანა, 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, რაც ჯამში შეადგენს დაახლოებით 195 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 დაზიანდულობა:

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.

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 დაზიანდულობასთან მძიმე ლითონებით. დაზიანდულების მეორე მიზეზად გზისპირა ნაგავი შეიძლება ჩაითვალოს. საქმიანობის ამ ეტაპზე მსგავსი ხასიათის ზემოქმედების მართვა რთულია, ვინაიდან ზემოქმედების გამომწვევი ძირითადად გზაზე მოძრავი მგზავრებია.

### 5.5.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

#### მშენებლობის ფაზა

მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში მშენებელი კონტრაქტორის ერთ-ერთი გარემოსდაცვითი ვალდებულება იქნება მინიმალური ზემოქმედება მოახდინოს ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე. მათ შორის უნდა გატარდეს ნიადაგის დაზიანება-ეროზიის პრევენციული, ჰუმუსის ნაყოფიერების და მისი ხარისხის შენარჩუნების ღონისძიებები, კერძოდ:

- დაცული იქნება ტრანსპორტისა და ტექნიკისთვის განსაზღვრული 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.

### 5.6 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 იქტიოფაუნაზე და მათ საცხოვრებელ არეალზე ზემოქმედება წყლის ობიექტების მახლობლად მუშაობისას;
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე და ამ ტერიტორიებისთვის დამახასიათებელ დაცულ სახეობებზე;

#### ჰაბიტატების დაკარგვა, სახეცვლა და ფრაგმენტაცია:

პროექტის განხორციელების შედეგად ძირითადად ზემოქმედების ქვეშ ექცევა დაბალი ღირებულების მქონე ვაკე-ბორცვიანი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ტიპის ჰაბიტატი. მისი ანთროპოგენურობის ხარისხი ძალზედ მაღალია და არ გამოირჩევა ბიომრავალფეროვნების შემადგენელი კომპონენტების უნიკალურობით. აღსანიშნავია, რომ ამ ტიპის ჰაბიტატები რეგიონის საკმაოდ ვრცელ ფართობებს მოიცავს და დაიკარგება მხოლოდ 0,12%.

შედარებთ ღირებულია მთისწინეთის მუხნარ-რცხინტყის ტყის ტიპის ჰაბიტატი, თუმცა მის ფარგლებში საპროექტო ტრასის მხოლოდ მცირე, დაახლოებით 6 კმ-იანი მონაკვეთი გაივლის. ჰაბიტატის ბუნებრიობის სახეცვლა შესამჩნევია. სულ დანაკარგი შეადგენს საერთო ფართობის 0,047%-ს.

საერთო ჯამში ჰაბიტატების დანაკარგით გამოწვეული ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი ან საშუალო მნიშვნელობის. დანაკარგის საკომპენსაციოდ პროექტი არ საჭიროებს ანალოგი ჰაბიტატების აღდგენის ან სხვა მნიშვნელოვან შემარბილებელ ღონისძიებებს. შესაბამისი კონტროლის პირობებში სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება უზრუნველყოფს ნარჩენი ზემოქმედების დაბალ მნიშვნელობამდე დაყვანას.

ჰაბიტატების 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.

ავტომაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზაზე ადგილობრივ ჰაბიტატებზე დამატებითი პირდაპირი ზეწოლა მოსალოდნელი არ არის.

#### ზემოქმედება მცენარეთა სახეობებზე

პირდაპირი ხასიათის ზემოქმედებას წარმოადგენს გზის გასხვისების ზოლის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება. ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა 28241 ზრდასრული (8 სმ და მეტი დიამეტრის) ხე-მცენარე. მათ შორის ძირითადი ნაწილი მოდის გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთზე.

რაოდენობრივი თვალსაზრისით გამოსარჩევია ჯაგრცხილა *Carpinus orientalis* (12184 ძირი), რომელიც მაღალი ღირებულების მცენარეს არ წარმოადგენს. შედარებით ღირებული სახეობები: მუხა *Quercus iberica* და რცხილა *Carpinus caucasica* გარემოდან ამორებული იქნება 6090 და 5369 ოდენობით. გარდა ამისა, ზემოქმედების ქვეშ ექცევა სხვადასხვა სახეობის 8 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის მქონე 124205 ძირი ხე-ბუჩქი.

აღსანიშნავია, რომ ჩატარებული ტაქსაციის მიხედვით საპროექტო დერეფანში პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ არ ექცევა საქართველოს წითელი ნუსხის რომელიმე სახეობა.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ დერეფნის უმეტეს ნაწილზე მცენარეული საფარი როგორც სახეობრივი, ასევე რაოდენობრივი თვალსაზრისით მაღალი ღირებულებით არ გამოირჩევა. დერეფნის საწყისი წერტილიდან სოფ. ჩალაუბნამდე მონაკვეთში პირდაპირ ზემოქმედებას ძირითადად დაექვემდებარება კულტურული, ხელოვნურად გაშენებული და მეორადი ტიპის სახეობები. მცენარეთა სახეობრივ შემადგენლობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი მნიშვნელობის. ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

თუმცა შედარებით ღირებულად უნდა ჩაითვალოს გომბორის ქედზე გამავალ მონაკვეთზე წარმოდგენილი ისეთი სახეობები, როგორცაა: მუხა *Quercus iberica* და რცხილა *Carpinus caucasica*. ამ სახეობების საკმაოდ დიდი რაოდენობა ექცევა პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ. დერეფნის ამ ნაწილში მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო მნიშვნელობის. აქედან გამომდინარე შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს პროექტის ამ ნაწილის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროცესში. მნიშვნელოვანია სამუშაოების დასრულების შემდგომ დამუშავებულ ფერდობებს ჩაუტარდეს სათანადო რეკულტივაცია, რომ მაქსიმალურად ხელი შეეწყოს მცენარეული საფარის და ჰაბიტატების ბუნებრივ აღდგენას. დერეფნის მომზადების პროცესში დაცული იქნება საპროექტო საზღვრები მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით. მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოები შეთანხმდება შესაბამის უწყებასთან და საკომპენსაციო ღონისძიებები გატარდება მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად.

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.

### ცხოველთა სახეობებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

ავტომაგისტრალის მშენებლობის შედეგად ფაუნის სახეობებზე მოსალოდნელია როგორც პირდაპირი, ასევე არაპირდაპირი ზემოქმედება.

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პროცესში პირდაპირი ზემოქმედების წყაროდ უნდა მივიჩნიოთ მიწის სამუშაოების და სხვადასხვა აქტივობების შედეგად ცხოველთა დაზიანება და სიკვდილიანობა (მაგალითად: ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ.). მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს საბინადრო ადგილების (ბუდეები, ფულუროები, სოროები) მოშლას. მცენარეული საფარის შემცირება ასევე იმოქმედებს საკვებ ბაზაზე.

ზემოქმედება ძირითადად შეეხება მცირე ზომის ძუძუმწოვრებს: სხვადასხვა სახეობის მღრნელებს. თუმცა ძუძუმწოვრებზე შესაძლოა ზემოქმედების მხრივ გამოსაყოფია გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთიც, სადაც შეიძლება შეგვხდეს ისეთი ღირებული სახეობები, როგორცაა: ტყის კატა (*Felis silvestris*), კვერნა (*Martes foina*, *Martes martes*), კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*). ეს უკანასკნელი შესაძლოა საბინადროდ იყენებდეს ამ მონაკვეთში წარმოდგენილ მსხვილვარჯოვან მცენარეებს, ამიტომ მცენარეული საფარის დაწყებამდე საჭიროა ასეთი მცენარეების შემოწმება. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სავსე კვლევების დროს ამ სახეობების არსებობის დადასტურება არ მომხდარა. მსხვილი ძუძუმწოვრებისთვის საპროექტო არეალი არ არის განსაკუთრებით მიმზიდველი და შესაბამისად ზემოქმედებას ნაკლებად დაექვემდებარებიან.

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 ზედაპირული წყლის ობიექტების სიახლოვეს. თუმცა როგორც კვლევებით გამოიკვეთა არცერთი გადამკვეთი წყლის ობიექტი იქთიოფაუნის მრავალფეროვნების მხრივ არ გამოირჩევა. ამასთან ერთად აღსანიშნავია, რომ პროექტი არ გულისხმობს მდინარეების ნაკადების დანაწევრებას ან მის ფარგლებში გადამლობი ნაგებობების მოწყობას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს იქთიოფაუნის საბინადრო ადგილების ფრაგმენტაცია. მოსალოდნელია არაპირდაპირი ზემოქმედება, რაც კალაპოტების სიახლოვეს ბუშაობისას (ბურჯების მოწყობისას) წყალში სიმღვრივის მატებას და სხვადასხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების წყალში მოხვედრას უკავშირდება.

წყლის ჰაბიტატებზე და სახეობებზე დროებით ზემოქმედებაში ასევე შეიძლება შედიოდეს სამშენებლო ბანაკებიდან ჩამდინარე წყლების ჩადინება მდინარეში და სხვა სამშენებლო ოპერაციებიდან დამაბინძურებელი ნივთიერებების უმნიშვნელო ზომით გავრცელება.

საერთო ჯამში ფაუნის სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით. თუმცა არცერთი სახეობის პოპულაციების შემცირება, რამაც შეიძლება შეცვალოს მათი დაცულობის ხარისხზე, მოსალოდნელი არ არის. მიუხედავად ამისა, საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების წარმართვა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პირობებში, ასევე მშენებლობის დასრულების შემდგომ სარეკულტივაციო სამუშაოები, გარკვეულწილად შეამსუბუქებს ზემოქმედებას. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ გარკვეული სახის ზემოქმედების წყაროები (სამშენებლო ბანაკები, ტექნიკა, მშენებელი პერსონალი) აღარ იარსებებს, რაც ხელს შეუწყობს ზოგიერთი სახეობის დაბრუნებას ძველ საბინადრო ადგილებში.

### დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების რისკები

საპროექტო დერეფანი არ გადის ეროვნული კანონმდებლობით დაცული ტერიტორიების სიახლოვეს. დერეფნის ერთ-ერთი უბანი უახლოვდება ფრინველთა მნიშვნელოვანი ტერიტორიების (IBA) „იორის რეგიონ“-ს. თუმცა როგორც სავსე გადამოწმებით დადგინდა, ძალზედ განსხვავდება იმ ტიპის ჰაბიტატისგან (ჭაღის ტყეები), რისი გამოც უპირატესად მოხდა IBA-ს აღნიშნული უბნის ნომინირება. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული უბანი წარმოადგენს ანთროპოგენურ ტერიტორიას. აქედან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ პროექტი არც საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე მოახდენს ზემოქმედებას.

### 5.6.1 შემარბილებელი 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.
- სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;
- მითითებული საპროექტო დერეფნების შემოწმება მომზადების ეტაპზე და დერეფნებში ცხოველების ბინადრობის უზნების (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

ფლორაზე პირდაპირი ზემოქმედება მაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი არ არის. ირიბი ზემოქმედება დაკავშირებული შეიძლება იყოს ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეულ მტვერთან და გამონაბოლქვთან, დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ზემოქმედებასთან (გზის საფარიდან ჩატანილმა დამაბინძურებლებმა შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მწვანე საფარის განვითარებაზე და ნიადაგის ორგანიზმებზე). სარემონტო სამუშაოებისას დაცული იქნება მშენებლობის ეტაპისთვის დადგენილი მოთხოვნები (შემარბილებელი ღონისძიებები).

- 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.

## 5.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება

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 დერეფნის საწყის ნაწილში და მისი მიმდებარე ტერიტორიებზე წარმოდგენილი არ არის მნიშვნელოვანი ტურისტული ატრაქციები ან/და მაღალ ღირებული პეიზაჟები. როგორც აღინიშნა ეს ტერიტორიები ძირითადად აგროლანდშაფტის კატეგორიას განეკუთვნება, სადაც ადამიანის საქმიანობა საკმაოდ შესამჩნევია. აქედან გამომდინარე ასათვისებელი ტერიტორიები განეკუთვნება დაბალი ღირებულების მქონე ლანდშაფტების კატეგორიას. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების პოტენციური რეცეპტორები შეიძლება იყოს დერეფნის მიმდებარედ არსებული სოფლების მოსახლეობა, ასევე ცხოველთა სამყარო. ამ მხრივ აღსანიშნავია, რომ დერეფნის უდიდესი ნაწილი ნაკლებად ექცევა ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეალში.

შედარებით ღირებულია გომბორის ქედზე გამავალი მონაკვეთის მიმდებარე ადგილები, თუმცა აქაც შესამჩნევია ანთროპოგენური ჩარევის ხარისხი (არსებული გზის გათვალისწინებით). აქედან გამომდინარე ეს უბანი საშუალო ღირებულების ლანდშაფტს შეიძლება მივაკუთვნოთ. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები გზაზე მოძრავი მგზავრებია.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო მოედნებიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, დაშლილი და გატანილი იქნება დროებითი კონსტრუქციები, გაყვანილი იქნება მუშახელი, მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც გარკვეულწილად გამოასწორებს ზემოქმედებას.

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.

### 5.7.1 შემარბილებელი 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 სამომხრად გზები;
- მოხდება სამუშაო უბნებზე ღამის განათების კონტროლი, რათა თავიდან იქნას აცილებული კამკაშა 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.

## 5.8 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.

გზმ-ს ანგარიშის II ტომში მოცემულია ნარჩენების მართვის გეგმა, სადაც გაწერილია მოსალოდნელი ნარჩენების რაოდენობა სახეობების მიხედვით, მათი ტრანსპორტირების და საბოლოო განთავსების/გადამუშავების პირობები.

### 5.8.1 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 დანაშვა. დემონტაჟით დაკავებული პირი აღჭურვილი უნდა იყოს დამცავი სპეცტანსაცმლით. გამოყენებული დამცავი აღჭურვილობა საჭიროებს აზბესტის ნარჩენების ანალოგიურ მოპყრობას;
  - აზბესტის ნარჩენები წარმოქმნის ადგილზე ინახება დროებით, სხვა ნარჩენებისგან განცალკევებით;
  - აზბესტის ნარჩენები დაუყოვნებლივ უნდა შეიფუთოს და დაილუქოს 2 ერთმანეთისგან დამოუკიდებელი პლასტიკატის ფენით;
  - შეფუთულ აზბესტის ნარჩენებზე უნდა გაკეთდეს აღნიშვნა სახიფათო ნარჩენების - აზბესტის შემცველობის შესახებ;
  - აზბესტის ნარჩენების ტრანსპორტირება დასაშვებია მხოლოდ დახურული სატრანსპორტო საშუალებით;
  - შეფუთული აზბესტის ნარჩენები არ მიიჩნევა სახიფათოდ და შესაძლებელია მისი განთავსება არასახიფათო ან სახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე, მხოლოდ ასეთი ნარჩენებისთვის გამოყოფილ შესაბამის სექტორში/უჯრედში.

## 5.9 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

პროექტის განხორციელების შედეგად სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია და გზშ-ს ანგარიშში ფართოდ განხილულია 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.

აღსანიშნავია, რომ პროექტისათვის მომზადებულია განსახლების სამოქმედო გეგმა (გსგ). გსგ მომზადებულია მსოფლიო ბანკის (WB) OP 4.12-ის მიხედვით, რომელიც თავსებადია EIB რეგულაციებთან.

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 - გაუთვალისწინებელი შემთხვევებს, რომლებიც ჯამური ღირებულების 10% ითვლება.

## 5.10 ისტორიულ-არქეოლოგიური ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

ისტორიულ-კულტურული ძეგლებზე უარყოფითი ზემოქმედების განმსაზღვრელი ფაქტორებია დაცილების 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. 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.

### 5.10.1 ზემოქმედების რისკების შერბილების ღონისძიებები

მიწის სამუშაოების წარმოებისას არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში იმოქმედებს სამუშაოთა მწარმოებელი საქართველოს კანონი „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ 10-ე მუხლის თანახმად: არქეოლოგიური ნივთების შემთხვევითი პოვნისას კონტრაქტორი დაუყოვნებლივ შეწყვიტავს ნებისმიერ ფიზიკურ საქმიანობას და აღნიშნულის შესახებ აცნობებს საავტომობილო გზების დეპარტამენტს. საავტომობილო გზების დეპარტამენტი აღნიშნულის შესახებ ოპერატიულად აცნობებს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს, რომელიც საერთო პასუხისმგებლობას აიღებს საქმიანობაზე. სამუშაოების განახლება დასაშვებია მხოლოდ კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს წერილობითი ნებართვის მიღების შემდეგ.

### 5.11 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

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.

### 5.12 კუმულაციური ზემოქმედება

გზმ-ს ფარგლებში კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას მხედველობაში იქნა მიღებული პირობითად შემოსაზღვრულ სივრცით და დროით საზღვრებში დაგეგმილი ანალოგიური ხაზოვანი ტიპის პროექტები:

- განსახილველი ავტომაგისტრალის წინა მონაკვეთის - თბილისი-საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილის ავტომაგისტრალის პროექტი. აღნიშნული მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 36 კმ-ია;
- აღმოსავლეთ-დასავლეთ მაგისტრალის (E-60) რუსთავი-წითელი ხიდის მონაკვეთის მშენებლობის პროექტი. აღნიშნული მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 32 კმ-ია.
- აღმოსავლეთ-დასავლეთ მაგისტრალის (E-60) ალგეთი-სადახლოს მონაკვეთის მშენებლობის პროექტი. აღნიშნული მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 30 კმ-ია.

შეფასებული იქნა შემდეგი სახის კუმულაციური ზემოქმედებები:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები, ხმაურის გავრცელება, ვიბრაციის გავრცელება;
- ზედაპირული და გრუნტის წყლების ხარისხი, წყლის რესურსები;
- ნიადაგის ნაყოფიერება, სტაბილურობა და საკულტივაციო რესურსი, ნიადაგის ხარისხი;
- გეოლოგიური გარემო;
- ბიოლოგიური გარემო, ლანდშაფტი, ხმელეთის სახეობები და ჰაბიტატები;

- დასაქმება;
- ისტორიულ-კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლები.

საერთო ჯამში, განხილული პროექტები არ მოახდენს განსაკუთრებით მნიშვნელოვან კუმულაციურ ზემოქმედებას ზემოთჩამოთვლილი რომელიმე მიმართულებით.

5.13 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემაჯამებელი ცხრილი

ზემოქმედების კატეგორია	მშენებლ. ეტაპი/ ექსპლ. ეტაპი	ზემოქმედების მიმართულება <sup>1</sup>	ზემოქმედების გეოგრაფიული გავრცელება <sup>2</sup>	ზემოქმედების საწყისი სიდიდე <sup>3</sup>	ზემოქმედების ხანგრძლივობა <sup>4</sup>	ზემოქმედების რევერსულობა (შექცევადობა) <sup>5</sup>	შერბილების ეფექტურობა <sup>6</sup>	ზემოქმედების საბოლოო რეიტინგი <sup>7</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 ან მაღალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო ან მაღალი	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის	-	-	-	-	-	-
წყლის გარემოზე ზემოქმედება	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური, რეგიონალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური, რეგიონალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო
ზემოქმედება ნიადაგზე	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	რეგიონალური	საშუალო ან მაღალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო, მაღალი	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო

<sup>1</sup> დადებითი/ნეგატიური

<sup>2</sup> ლოკალური/რეგიონალური/ქვეყნის მასშტაბით

<sup>3</sup> დაბალი/საშუალო/მაღალი

<sup>4</sup> მოკლევადიანი/გრძელვადიანი

<sup>5</sup> შექცევადი/შეუქცევადი

<sup>6</sup> დაბალი/საშუალო/მაღალი

<sup>7</sup> დაბალი/საშუალო/მაღალი

<i>მცენარეული საფარის შემცირება და ჰაბიტატების დაკარგვა</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი ან უმნიშვნელო
	ექსპლუატაციის ეტაპი	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის	-	-	-	-	-	-
<i>პირდაპირი ზემოქმედება ცხოველთა სახიობებზე</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	რეგიონალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	რეგიონალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო
<i>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება</i>	მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო
<i>სოციალურ-ეკონომიკური გარემო:</i>								
<i>• ზემოქმედება ეკონომიკური განვითარების ძირითად ფაქტორებზე</i>	მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპი	დადებითი	ეროვნული მასშტაბით	საშუალო	გრძელვადიანი	-	-	-
<i>• დასაქმება</i>	მშენებლობის ეტაპი	დადებითი	რეგიონალური	საშუალო	მოკლევადიანი	-	-	-
<i>• ზემოქმედება მიწის გამოყენებაზე, მეცხოველეობაზე, კერძო ბიზნესზე,</i>	მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	რეგიონალური	მაღალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	მაღალი (მათ შორის კომპენსაცია)	დაბალი
<i>• ზემოქმედება ადგილობრივ რესურსებზე</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	რეგიონალური	საშუალო	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი
<i>• ადამიანის უსაფრთხოება/ჯანმრთელობა</i>	მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური (გარკვეულად დადებითი)	რეგიონალური	დაბალი-საშუალო	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
<i>ზემოქმედება არქეოლოგიურ ძეგლებზე</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	მოკლევადიანი	-	დაბალი	დაბალი ან უმნიშვნელო

## 6 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმა

გზმ-სპროცესში შემუშავებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმები, რაც გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილია ცხრილების სახით. გეგმებში მოცემული ღონისძიებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებლისთვის, რათა გაემოხე ნეგატიური ზემოქმედება და ადგილობრივი მოსახლეობის შეწუხების აღბათობა მინიმუმამდე დავიდეს.

## 7 დასკვნები

გზმ-ს პროცესში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. გზმ-ს ანგარიშში განხილული საქმიანობა ითვალისწინებს საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი-ბაკურციხე-ლაგოდეხი-აზერბაიჯანის საზღვარი (ს5) სავტომობილო გზის თბილისი-ბაკურციხის მონაკვეთის მეორე ლოტის (საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილი-ბაკურციხე) გაუმჯობესებას. საქმიანობის განმახორციელებელია საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს სავტომობილო გზების დეპარტამენტი;
2. გზმ-ს ანგარიშში მომზადებულია ეროვნული კანონმდებლობის და საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების გარემოსდაცვითი პოლიტიკის მოთხოვნების გათვალისწინებით;
3. ავტომაგისტრალის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს რეგიონის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურისა და აღმოსავლეთ ევროპის, კავკასიისა და ცენტრალური აზიის დამაკავშირებელი სატრანსპორტო დერეფნის განვითარებას, საქართველოს ტერიტორიის გავლით გადაზიდული ტვირტის მოცულობის მნიშვნელოვან ზრდას და ქვეყნის ეკონომიკურ წინსვლას;
4. გზმ-ს ანგარიშში განხილული იქნა პროექტის განხორციელების რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი. მათ შორის არაქმედების და დერეფნის მარშრუტის 13 ალტერნატიული ვარიანტი. შერჩეული იქნა გარემოსდაცვითი და სოციალური თვალსაზრისით საუკეთესო ვარიანტი;
5. სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისთვის მოეწყობა დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, რომელიც დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ და მოთხოვნის შემთხვევაში შეთანხმდება შესაბამის სახელმწიფო უწყებებთან;
6. საპროექტო არეალში მეორეხარისხოვანი გზები საკმაოდ განვითარებულია და შესაბამისად ახალი დროებითი მისასვლელი გზების მოწყობა მნიშვნელოვან ძალისხმევას არ მოითხოვს;
7. სატრანსპორტო მაგისტრალის შერჩეული დერეფნის უმეტესი ნაწილი არ გამოირჩევა მორფოლოგიური და გეოლოგიური მრავალფეროვნებით. საგარეჯოს აღმოსავლეთი ნაწილიდან ჩალაუზნამდე მონაკვეთის დერეფანში არ არის წარმოდგენილი საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით განსაკუთრებით მგრძობიარე უბნები. რელიეფი უმეტეს სიგრძეზე დამაკმაყოფილებელია და შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების პროცესში არსებული გეოლოგიური გარემოს მნიშვნელოვანი ცვლილება მოსალოდნელი არ არის;
8. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით შედარებით მგრძობიარე უბანს წარმოადგენს გომბორის ქედზე, ჩალაუზნისხევის ხეობაში გამავალი 6 კმ სიგრძის მონაკვეთი. თუმცა არც ამ უბანზე შეინიშნება განსაკუთრებით რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები. პროექტის მიხედვით ყოველი ასეთი უბნისთვის გაანგარიშებულია ფერდობის უსაფრთხო დახრის კუთხეები და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება დამცავი ნაგებობები;
9. სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პროცესში საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი იქნება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის და

- ხმაურის გავრცელების სტაციონალური და მოძრავი წყაროები. სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ბუნებრივ გარემოზე და მოსახლეობაზე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ექსპლუატაციის ეტაპზე ცალკეულ მონაკვეთებზე შემოთავაზებულია ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა;
10. საპროექტო დერეფანის უმეტეს ნაწილში (საგარეჯო-ჩალაუზნის მონაკვეთი და ბაკურციხის მონაკვეთი) წარმოდგენილი ბიოლოგიური გარემო არ გამოირჩევა სენსიტიურობით. მცენარეული საფარის და ჰაბიტატების ბუნებრიობის ხარისხი დაბალია. ბიოლოგიური თვალსაზრისით შედარებით საყურადღებო უბანს წარმოადგენს გომბორის ქედზე გამავალი დაახლოებით 6 კმ სიგრძის მონაკვეთი, თუმცა აქაც ბიოლოგიური გარემოს ბუნებრიობა შესამჩნევად დაქვეითებულია. საერთო ჯამში ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება უნდა შეფასდეს როგორც დაბალი ან საშუალო მნიშვნელობის. გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები;
  11. საპროექტო დერეფანი არ კვეთს და არ გაივლის დაცული ტერიტორიების სიახლოვეს;
  12. საპროექტო დერეფანი კვეთს რამდენიმე მდინარეს და ხევს, ასევე სარწყავი სისტემის გამანაწილებლებს. აქედან გამომდინარე მშენებლობის ეტაპზე არსებობს ზედაპირული და სარწყავი წყლების ხარისხზე ზემოქმედების გარკვეული რისკები. რისკების პრევენციისთვის საჭიროა ნარჩენების და ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
  13. საპროექტო დერეფნის დიდი ნაწილი გადის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე, სადაც წარმოდგენილია საკმაოდ მძლავრი ჰუმუსის მქონე ნიადაგოვანი საბურველი. აქედან გამომდინარე პროექტის მიმდინარეობის პარალელურად მშენებელი კონტრაქტორი მიიღებს სათანადო ზომებს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაცვის მიზნით;
  14. საპროექტო დერეფანში შესრულებული არქეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. შესაძლებელია არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენა, რისთვისაც საჭიროა დაზიანების პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
  15. პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება განსახლების საჭიროებასთან. აღნიშნულთან დაკავშირებით შემუშავებულია განსახლების სამოქმედო გეგმა. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ყველა პირი უზრუნველყოფილი იქნება სათანადო საკომპენსაციო პაკეტით;
  16. შესაბამისი ანალიზის მიხედვით კუმულაციური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება საგულისხმო;
  17. საპროექტო გზის მოდერნიზაციის შედეგად მოსალოდნელია მაღალი დადებითი სოციალური და ეკონომიკური ზემოქმედება. პროექტი იქნება ქვეყნის მდგრადი ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვანი ხელშემწყობი. მკვეთრად დაიკლებს საავტომობილო ავარიების და გადაადგილების შეზღუდვის რისკები;
  18. 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.