



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის
სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის დარჩელი - განმუხურის საავტომობილო
გზის კმ 3-ზე მდ. ენგურზე არსებული სახიდე გადასასვლელის ნაცვლად ახალი
სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოების პროექტის

სკოპინგის ანგარიში

დამკვეთი: შპს Construction service
დირექტორი გიორგი გაბუნია

ხელმოწერა -----



შემსრულებელი: შპს „ინტერპროექტი“
დირექტორი/ პროექტის მთავარი ინჟინერი
კახაბერ კობახიძე

ხელმოწერა -----

თბილისი 2019

სარჩევი

1 შესავალი.....	3
1.1 დოკუმენტის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი	4
2. სახიდე გადასასვლელის ადგილმდებარეობა	4
2.1 ზოგადი აღწერა და საპროექტო გადაწყვეტილება.....	6
2.2 მხარის მოკლე სოციალურ - ეკონომიკური დახასიათება.....	9
2.3 საპროექტო ალტერნატივები	9
2.4 სამშენებლო ბანაკი და სანაყაროები.....	11
2.5 წყალმომარაგება-წყალარინება.....	11
2.6 გზის მოწყობის სამუშაოები.....	11
3 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ.....	12
3.1 ემისიები ატმოსფეროში, ხმაური და ვიბრაცია	13
3.2 გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება	14
3.3 წყლის გარემოზე ზემოქმედება.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები.....	23
3.5 ზემოქმედება ბუნებრივ გარემოზე.....	24
3.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	29
3.7 ნარჩენები.....	29
3.8 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	29
3.9 საგზაო ნიშნები, მონიშვნა, მოძრაობის უსაფრთხოების ღონისძიებანი და გზის სხვა კუთვნილებანი	29
3.10 ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	30
3.11 დასაქმება.....	30
3.12 ისტორიულ-არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები.....	31
3.13 კუმულაციური ზემოქმედება	31
3.14 ნარჩენი ზემოქმედება	31
4 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სამიეზო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ	32
5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი	32
5.1 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ორგანიზაციის დაგეგმარების ეტაპი.....	34
5.2 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი	35
5.3 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი	43

1 შესავალი

ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით, მეზობელ ქვეყნებთან ვაჭრობის ხელშეწყობასა და ტურიზმის ინფრასტრუქტურის განვითარებას უმთავრესი როლი ენიჭება, ამ მხრივ კი, როგორც სახელმწიფო ასევე ადგილობრივი მნიშვნელობის საგზაო ქსელის გაუმჯობესება მნიშვნელოვან ფაქტორებს განაპირობებს. სატრანსპორტო სექტორის განვითარება აუცილებელია სათანადო ეკონომიკური ზრდისთვის და საქართველოს მოსახლეობის ცხოვრების პირობების გასაუმჯობესებლად.

აღნიშნულის გათვალისწინებით დაიგეგმა შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის დარჩელი - განმუხურის საავტომობილო გზის კმ 3-ზე მდ. ენგურზე სახიდე გადასასვლელების სამშენებლო სამუშაოები.

წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის დარჩელი - განმუხურის საავტომობილო გზის კმ 3-ზე მდ. ენგურზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის პროექტის სკოპინგის ანგარიშს, რომელიც დამუშავებულია შპს „ინტერპროექტი“-ს მიერ „ქონსტრაქშენ სერვისი“-სა და საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან 1.10.2019 წელს გაფორმებული ე.ტ. #188-19 ხელშეკრულების საფუძველზე.

ხიდი მდებარეობს ზუგდიდის მუნიციპალიტეტში, სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში, საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, უახლოესი დასახლებული პუნქტია დაბა განმუხური .

მოცემული ხიდის პროექტი დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმების შესაბამისად. სამშენებლო სამუშაოების პროექტის შესადგენად ადგილზე შესრულდა საინჟინრო-გეოდეზიური და საინჟინრო-გეოლოგიური საკვლევაძიებო სამუშაოები. მორფომეტრიული სამუშაოებით დადგინდა მდინარის ცოცხალი კვეთის პარამეტრები, ხოლო ჰიდროლოგიური კვლევებით კი - მდინარის საანგარიშო ხარჯი, სიჩქარეები და საანგარიშო ჰორიზონტები, განისაზღვრა მდინარის ფსკერის საერთო წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე კვეთების შესაბამისად.



სურ.1 არსებული ხიდის ადგილმდებარეობის ორთოფოტო

პროექტს ახორციელებს საქართველოს რეგიონული განვითარების და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი.

1.1 დოკუმენტის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:

კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზმ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე განთავსებული გვირაბის ან/და ხიდის მშენებლობა. აქედან გამომდინარე სახიდე გადასავლელის მშენებლობის პროექტი სკრინინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზმ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზმ-ს ერთერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზმ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შემდგომ დაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- დაგეგმილის საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზმ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

2. სახიდე გადასავლელის არსებული მდგომარეობა

არსებული ხიდი როგორც ბურჯები ასევე მალის ნაშენი და სავალი ნაწილი ლითონის ელემენტებისგან არის შედგენილი. ხიდის საერთო სიგმა 161,4 მეტრი სავალი ნაწილის სიგანე დაახლოებით 3 მეტრია. ხიდის ქვეშ გადის წყალგამტარი ორი მილი.

ხიდის ბურჯები მოწყობილია ორ რიგად განლაგებული ფოლადის მილებით. თითოეულ რიგში გვაქვს 4-4 მილი. ეს უკანასკნელები ერთიანდებიან რიგელით (ორტესებრი კოჭით) მასზე ეყრდნობა მალის ნაშენის ოთხი ცალი ორტესებრი კოჭი. სავალ ნაწილად გამოყენებულია ფოლადის ფურცლოვანი ფოლადი. ხიდს აქვს მოაჯირი.



სურ 2. არსებული ხიდი

2.1 საპროექტო გადაწყვეტილება

საპროექტო გზაგამტარი ოთხმალიანია, ჭრილკოჭოვანი, სქემით 6X21,0 მ; ხიდი გეგმაში დაპროექტებულია სწორზე, ხოლო ფასადში მცირე 0,1%-იან ქანობზე. ხიდის გაბარიტია 1,0+7,0+1,0 მ, ხოლო ხიდის სიგანე 10,1 მ. ხიდის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 132,35 მ. ხიდს აქვს ორი სანაპირო და ხუთი შუალედი ბურჯი.

საპროექტო ხიდის მალის ნაშენი და ბურჯები ინდივიდუალური კონსტრუქციისაა. მალის ნაშენებად გათვალისწინებულია 21,0 მ სიგრძის ჭრილი სისტემის კონსტრუქცია.

ხიდის მალის ნაშენი განიკვეთში შედგება 6 ცალი T-ესებური რკინაბეტონის 21,0 მ სიგრძის კოჭებისაგან, რომელზედაც უშუალოდ ხდება სავალი ნაწილის მოწყობა. კოჭები ხიდის განივად ერთმანეთთან დაკავშირება გათვალისწინებულია 0,4 მ სიგანისა და 0,18 სიმაღლის გრძივი გამონოლითების ნაკერების საშუალებით.

რკინაბეტონის მალის ნაშენის კოჭებისათვის გათვალისწინებულია სიმტკიცეზე B40 კლასის ბეტონი, ხოლო არმირებისათვის A-500C კლასის არმატურის სხვადასხვა დიამეტრის ღეროები.

ხიდის მთელ სიგრძეზე პროექტით გათვალისწინებულია რკინაბეტონის კონსტრუქციის თვალამრიდებისა და ფოლადის კონსტრუქციების მოაჯირების მონტაჟი. მოაჯირების აგება გათვალისწინებულია ერთმანეთთან შედუღების საშუალებით დაკავშირებული პროფილური მილებით.

ხიდის სანაპირო ბურჯები კონსტრუქციული თვალსაზრისით ერთნაირია, მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციისაა და შედგება 15,0 მ სიგრძის მძლავრად არმირებული 1,5 მ დიამეტრის ნაბურღ-ნატენ ხიმინჯებზე (ხიდის განივად 2 ხიმინჯი) გამონოლითებული რიგელის, საკარადე კედლის, ფერმისქვეშა ფილისა და ფრთებისაგან. ბურჯის ბეტონის კლასი სიმტკიცეზე B30-ია, ხოლო არმირებისათვის გამოყენებულია A-500C კლასის სხვადასხვა დიამეტრის არმატურის ღეროები.

ხიდის შუალედი ბურჯებიც კონსტრუქციულად ერთმანეთის იდენტურია, მონოლითური რკინაბეტონისაა და შედგება 15,0 მ სიგრძის მძლავრად არმირებული 1,5 მ დიამეტრის ნაბურღ-ნატენ ხიმინჯებზე (ხიდის განივად 2 ხიმინჯი) გამონოლითებული რკინაბეტონის როსტვერკის, დგარებისა და რიგელისაგან. ბურჯის ბეტონის კლასი სიმტკიცეზე B30-ია, ხოლო არმირებისათვის გამოყენებულია A-500C კლასის სხვადასხვა დიამეტრის არმატურის ღეროები.

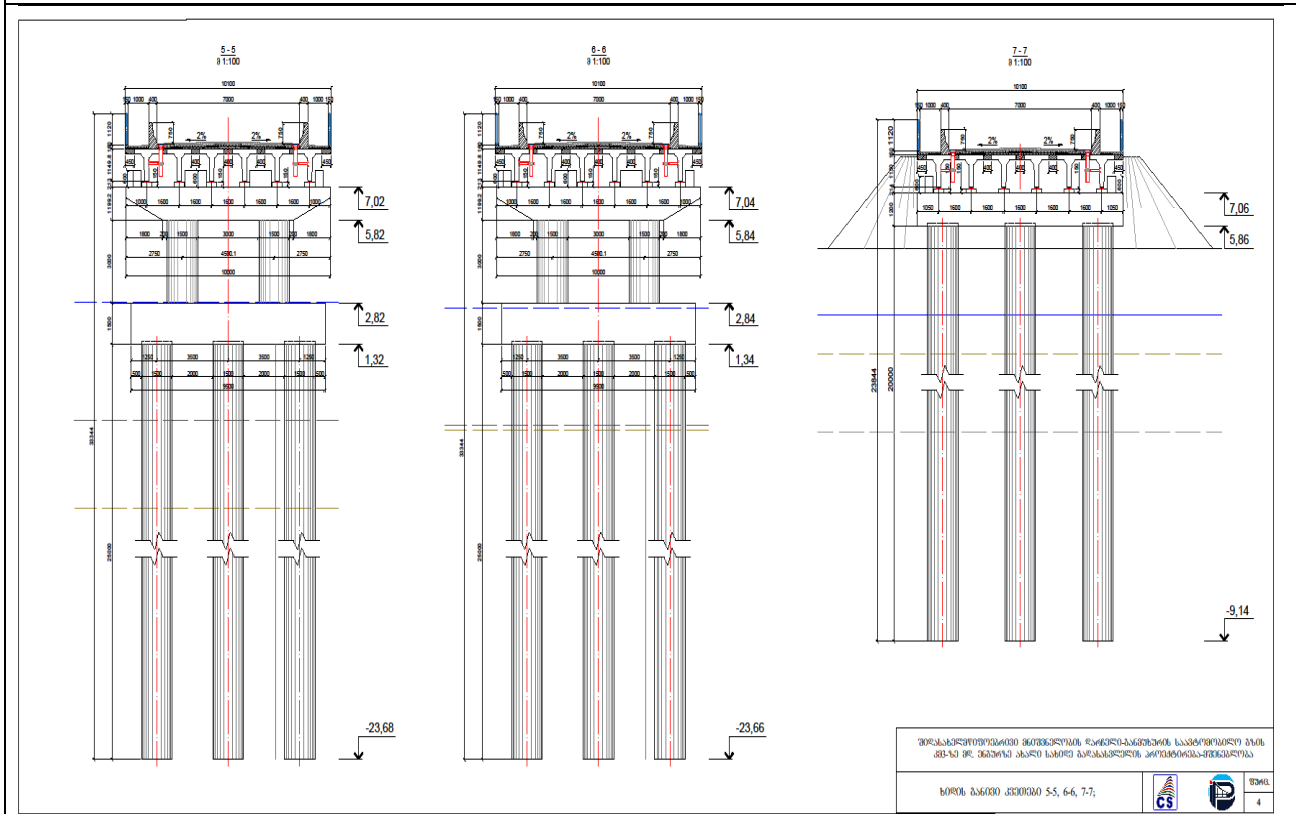
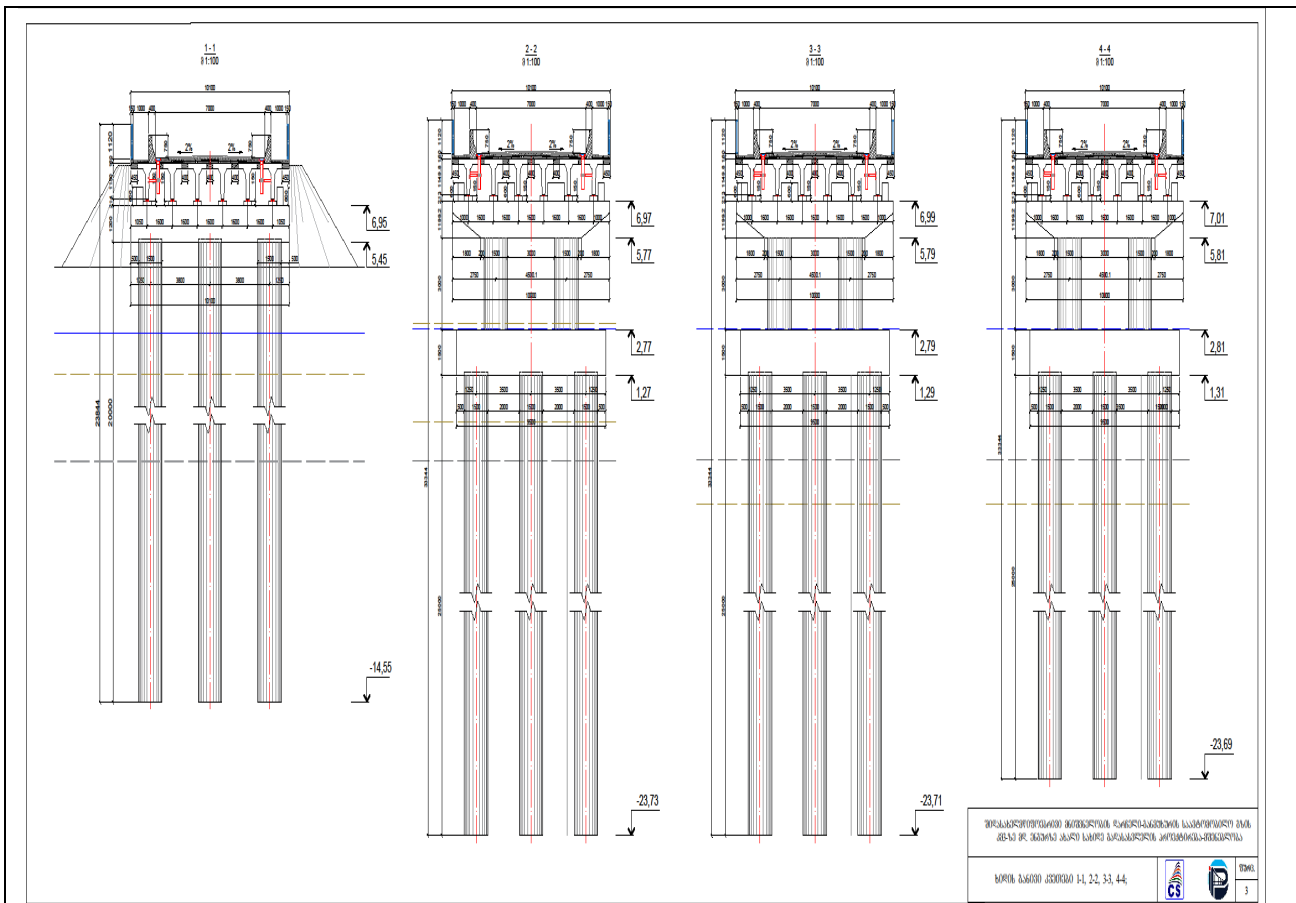
მალის ნაშენის ბურჯებზე დაყრდნობა გათვალისწინებულია არმირებული რეზინის საყრდენი ნაწილების საშუალებით, ხოლო სადეფორმაციო ნაკერებად გათვალისწინებულია ინდივიდუალური კონსტრუქციის ფოლადის სადეფორმაციო ნაკერების მოწყობა.

პროექტით აგრეთვე გათვალისწინებულია 3,5 მ სიგრძის გადასასვლელი ფილების მოწყობა. გადასასვლელი ფილების კონსტრუქციის ბეტონის კლასია B30, ხოლო არმირებისათვის გამოყენებულია A-500C კლასის სხვადასხვა დიამეტრის არმატურის ღეროები.

ხიდის რკინაბეტონის საპროექტო თვალამრიდი ტრაპეციული მოხაზულობისაა. თვალამრიდის სიმაღლე შეადგენს 0,75 მ, ხოლო სისქე ძირის დონეზე 0,4 მეტრს, რომელზედაც დამონტაჟებულია 0,35 მ სიმაღლის ინდივიდუალური კონსტრუქციის ფოლადის მოაჯირი. სავალი ნაწილის რკინაბეტონის და ბეტონის ყველა კონსტრუქციის აგება გათვალისწინებულია სიმტკიცეზე B30 კლასის ბეტონით, ხოლო არმირებისათვის A-500C კლასის სხვადასხვა დიამეტრის არმატურის ღეროები.

პროექტით ხიდზე გათვალისწინებულია ინდივიდუალური კონსტრუქციის ფოლადის მოაჯირების მონტაჟი, რომელიც შედუღების გზით მაგრდება სავალ ნაწილზე მოწყობილ სპეციალურ ტუმბებში დაბეტონებულ ფოლადის ჩასატანებელ დეტალებზე. პროექტი აგრეთვე ითვალისწინებს საპროექტო ფოლადის მოაჯირების შეღებვას.

ხიდის სავალი ნაწილიდან წყლის მოსაცილებლად პროექტით გათვალისწინებულია წყალმომცილებელი სისტემის მოწყობა, რომელიც შედგება თუჯის მიმღები ძაბრებისა და პოლიეთილენის 150 მმ დიამეტრის საწრეტი მილებისაგან.



სურ. 5 საპროექტო ხიდის განივი კვეთები

2.2 მხარის მოკლე სოციალურ - ეკონომიკური დახასიათება

საქართველოს ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ ოლქებად და რაიონებად დაყოფის სქემის მიხედვით (ლ. მარუაშვილი) საკვლევი ტერიტორია შედის კოლხეთის ოლქის კოლხეთის ვაკის რაიონში. ადმინისტრაციულად საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება სამეგრელო ზემო- სვანეთის რეგიონის ზუგდიდის მუნიციპალიტეტს.

სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონი საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, ძირითადად, კოლხეთის დაბლობზე მდებარეობს. რეგიონს დასავლეთით ესაზღვრება შავი ზღვა, ჩრდილო- დასავლეთით - აფხაზეთის ავტონომიური რესპუბლიკა, ჩრდილოეთით - რუსეთის ფედერაცია, აღმოსავლეთით - იმერეთისა და რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონები, ხოლო სამხრეთით - გურიის რეგიონი. სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის ფართობია 7,5 ათასი კმ², რაც შეადგენს ქვეყნის ტერიტორიის 10,8%-ს. რეგიონის მოსახლეობის რაოდენობა 328,3 ათასია, რაც საქართველოს მოსახლეობის 10, %-ს შეადგენს. მხარეში შედის 497 დასახლებული პუნქტი - 8 ქალაქი, 2 დაბა და 487 სოფელი. მხარის მოსახლეობის 40,3% ცხოვრობს ქალაქებსა და დაბებში, ხოლო 59,7% - სოფლებში. რეგიონში მაღალმთიან დასახლებებს (1000 მ-ზე ზევით) მიეკუთვნება მესტიის მუნიციპალიტეტის 136 და მარტვილის მუნიციპალიტეტის 1 სოფელია. რეგიონის მოსახლეობის სიმჭიდროვე 44,5 კაცია კმ²-ზე. სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის ადმინისტრაციულ ფარგლებში შედის 9 მუნიციპალიტეტი: აბაშა, ზუგდიდი, მარტვილი, მესტია, ჩხოროწყუ, წალენჯიხა, ხობი, სენაკი, ფოთი.

ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მდებარეობს დასავლეთ საქართველოს ცენტრალურ ნაწილში (ფართობი-692 კვ. კმ), მისი დასავლეთი საზღვარი გაუყვება შავი ზღვის სანაპიროს (განმუხური, ანაკლია), ჩრდილო-დასავლეთით ესაზღვრება აფხაზეთის ადმინისტრაციული ზოლი (გალის რაიონი), ჩრდილოეთით და ჩრდილო-აღმოსავლეთით წალენჯიხის მუნიციპალიტეტი, აღმოსავლეთით ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი, ხოლო სამხრეთით ხობის მუნიციპალიტეტი.

ქ. ზუგდიდი, როგორც ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის, ასევე სამეგრელო ზემო-სვანეთის მხარის ადმინისტრაციული ცენტრია. მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის სიმჭიდროვე 157,89 კაცია კმ²-ზე, რაც რეგიონის სიმჭიდროვის მაჩვენებელს საკმაოდ აღემატება.

2.3 საპროექტო ალტერნატივები

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ბოლო დროს ინტენსიურად მიმდინარეობს სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის მშენებლობა-რეაბილიტაცია. ამ პროცესში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ისეთი ინფრასტრუქტურის ობიექტების სასწრაფო რეაბილიტაცია/მშენებლობა, რომლებიც საფრთხეს უქმნის მოსახლეობას და აფერხებს შიდასახელმწიფოებრივ მოძრაობებს.

პროექტებისას განიხილებოდა სახიდე გადასასვლელის კონსტრუქციული ალტერნატივები

ძირითადი ალტერნატივა

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო კვლევა-ძიების პროცესში შეკრებილ იქნა ყველა ის მონაცემი, რომელიც აუცილებელი იყო საპროექტო სამუშაოებისათვის. შესწავლილ იქნა ხიდური გადასასვლელის რაიონი, მდინარის რეჟიმი; ახლომდებარე სამშენებლო მასალების კარიერები; მდინარეზე აგებული ნაგებობები და მათი საექსპლუატაციო პირობები და თავისებურებები; ფლორა, ფაუნდა და სხვა. აღნიშნული ვარიანტი ქვემოთ განიხილება როგორც ვარიანტი „A“

კონსტრუქცია „A“

საპროექტო გზაგამტარი ოთხმალიანია, ჭრილკოჭოვანი, სქემით 6X21,0 მ; ხიდი გეგმაში დაპროექტებულია სწორზე, ხოლო ფასადში მცირე 0,1%-იან ქანობზე. ხიდის გაბარიტია 1,0+7,0+1,0 მ, ხოლო ხიდის სიგანე 10,1 მ. ხიდის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 132,35 მ. ხიდს აქვს ორი სანაპირო და ხუთი შუალედი ბურჯი.

საპროექტო ხიდის მალის ნაშენი და ბურჯები ინდივიდუალური კონსტრუქციისაა. მალის ნაშენებად გათვალისწინებულია 21,0 მ სიგრძის ჭრილი სისტემის კონსტრუქცია.

ხიდის მალის ნაშენი განიკვეთში შედგება 6 ცალი T-ესებური რკინაბეტონის 21,0 მ სიგრძის კოჭებისაგან, რომელზედაც უშუალოდ ხდება სავალი ნაწილის მოწყობა. კოჭები ხიდის განივად ერთმანეთთან დაკავშირება გათვალისწინებულია 0,4 მ სიგანისა და 0,18 სიმაღლის გრძივი გამონოლითების ნაკერების საშუალებით.

რკინაბეტონის მალის ნაშენის კოჭებისათვის გათვალისწინებულია სიმტკიცეზე B40 კლასის ბეტონი, ხოლო არმირებისათვის A-500C კლასის არმატურის სხვადასხვა დიამეტრის ღეროები.

ხიდის მთელ სიგრძეზე პროექტით გათვალისწინებულია რკინაბეტონის კონსტრუქციის თვალმრიდებისა და ფოლადის კონსტრუქციების მოაჯირების მონტაჟი. მოაჯირების აგება გათვალისწინებულია ერთმანეთთან შედუღების საშუალებით დაკავშირებული პროფილური მილებით.

კონსტრუქცია „B“ –

ხიდი სქემით 42,0მx63,0მx42,0მ არის უჭრი სისტემა. ხიდის საერთო სიგრძეა 161,4მ. ხიდის მალის ნაშენის მზიდი კონსტრუქცია წარმოადგენს ფოლადის ელემენტებისაგან აწყობილ ორ მთლიანკედლიან კოჭს, რომლებიც ერთმანეთთან დაკავშირებულია ფოლადის განივი და გრძივი კავშირებით, ასევე ფოლადის სადომკრატე კოჭებით. ფოლადის მალის ნაშენის მთავარ მზიდ კოჭების ღერძებს შორის მანძილი არის 6,4მ. ფოლადის მალის ნაშენის ზედა სარტყელი გამთლიანებულია რკინაბეტონის სავალი ფილით, რომელიც ფოლადის მთავარი კოჭების ღერძებიდან გადასულია 1,8მ მანძილებზე აქეთ-იქეთ. ხიდი გეგმაში მთლიანად განლაგებულია სწორ მონაკვეთზე. ხიდზე მოძრაობა 2 ზოლიანია, 3,25მ სიგანის ძირითადი საავტომობილო ზოლებით და 0,25მ სიგანის უსაფრთხოების ზოლით. ხიდი განლაგებულია გზის 0,5%-იან გრძივ საპროექტო ქანობზე. იმის გამო რომ ხიდი გეგმაში განლაგებულია სწორ მონაკვეთზე, მისი სავალი ნაწილი ეწყობა ორმხრივ $i=2,5\%$ -იან ქანობზე. მალის ნაშენის რკინაბეტონის სავალი ფილის საერთო სიგანეა 10,0 მ, ხოლო ხიდის გაბარიტია $7,0+2X1,0$ მ.

ხიდის ფოლადის მალის ნაშენი დაყრდნობილია განაპირა და შუალედ ბურჯებზე. განაპირა ბურჯები წარმოადგენს $L=15,0$ მ და $D=1,5$ მ მწკრივში ოთხ ცალ ხიმინჯის ერთობლიობას გამონოლითებულს მონოლითური რკინაბეტონის რიგელით, რომელიც თავის მხრივ გამთლიანებულია მონოლითური რკინაბეტონის საკარადე კედელთან და შექცეულ ფრთებთან. ხიმინჯები განიკვეთში ერთმანეთისაგან დაცილებულნი არიან 2,5-2,5 მეტრით. შექცეული ფრთების არმატურის შვერილებზე მოწყობილია მონოლითური რკინაბეტონის პარაპეტები. შუალედი ბურჯებიც ასევე წარმოადგენს $L=12,0$ მ და $D=1,5$ მ ორ რიგად განლაგებულ მწკრივში ოთხი ცალი ხიმინჯის ერთობლიობას გამონოლითებულს მონოლითური რკინაბეტონის ოვალური ფორმის როსტვერკით. ხიმინჯები განიკვეთში ერთმანეთისაგან დაცილებულნი არიან 2,5-2,5 მეტრით. როსტვერკის არმატურის შვერილებზე მოწყობილია ოვალური ფორმის მონოლითური რკინაბეტონის ბურჯების ტანი, რომელთა არმატურის შვერილებზეც მოწყობილია მონოლითური რკინაბეტონის რიგელები. ფოლადის მალის ნაშენის მთავარი კოჭები, სანაპირო და შუალედ ბურჯებზე, მონტაჟდება ყველა მხრივ მოძრავ “C” ტიპის რეზინის საყრდენ ნაწილებზე (სეისმოიზოლატორით), რომლებიც განთავსებულნი არიან რიგელებზე მოწყობილ რკინაბეტონის ბალიშებზე.

სავალი ნაწილის ფენილის კონსტრუქცია შედგება ხიდის განივად ღერძიდან ორივე მხარეს 2,5

ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლების გაანალიზების შედეგად უპირატესობა მიენიჭა ვარიანტ „A“-ს . როგორც ტექნიკურად უფრო სრულყოფილს.

არქმედების ალტერნატივა

არსებული სიტუაციის გამო ვინაიდან არსებული ხიდი ვერ უზრუნველყოფს საგზაო უსაფრთხოების ნორმების მოთხოვნებს და სახიფათოა მგზავრობისთვის ხოლო ხიდის მშენებლობა ხელს შეუწყობს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებას, როგორც პირდაპირი (მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის), ასევე არაპირდაპირი (ახალი სამუშაო დაგილების შექმნა, რაც

მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე დადებითად აისახება) გზით, აღნიშნულიდან გამომდინარე, არქმედების ალტრნატივა მიუღებლად იქნა ჩათვლილი.

2.4 სამშენებლო ბანაკი და სანაყაროები

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევასა და გათვალისწინებული იქნება ისეთი რეკომენდაციები როგორც არის: ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე; ხელსაყრელი უნდა იყოს რელიეფი და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები; მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიის გამოყენება; ხმაურის და ემისიების წყაროები მოსახლეობიდან შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე უნდა განთავსდეს და ა.შ.

ანალოგიური რეკომენდაციების გათვალისწინებაა საჭირო ფუჭი ქანების სანაყარო ტერიტორიების შერჩევასა.

დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოსაწყობი ტერიტორიის ფართობი დაზუსტდება შემდგომი კვლევების ფარგლებში. იგი შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს როგორც ბანაკის მოსაწყობად, ასევე ნაწილობრივ ფუჭი ქანების დასაწყობებისთვის.

2.5 წყალმომარაგება-წყალარინება

საავტომობილო გზის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყალი გამოყენებული იქნება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით. როგორც უკვე ავლიშნეთ მშენებლობისთვის საჭირო ასფალტბეტონის ნარევი შემოტანილი იქნება რეგიონში არსებული სხვადასხვა საწარმოებიდან. შესაბამისად ბეტონის დასამზადებლად წყლის გამოყენება საჭირო არ არის.

სასმელად შესაძლებელია ბუტილირებული წყლების გამოყენება. სამშენებლო ბანაკზე სავარაუდოდ მოეწყობა სამარაგო რეზერვუარი, რომელიც პერიოდულად შეივსება ავტოცისტერნის გამოყენებით.

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

სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა იქნება დაახლოებით 15 ადამიანი. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამუშაოს რეჟიმი იქნება ერთცვლიანი, ხოლო წელიწადში სამუშაო დღეების მაქსიმალური რაოდენობა 200 დღე, სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის ხარჯი იქნება:

$$15 \times 25 = 375 \text{ ლ/დღ. ანუ } 375 \times 200 = 75 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის მიახლოებითი რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის 5-10%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. სამეურნეო ფეკალური წყლების შესაგროვებლად მოეწყობა საასენიზაციო ორმო მათი დაცლა მოხდება საასენიზაციო მანქანის საშუალებით, რომელიც ფეკალურ წყლებს გაიტანს და ჩაუშვებს ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის საკანალიზაციო სისტემაში, ადგილობრივ მუნიციპალურ სამსახურთან შეთანხმებით.

2.6 გზის მოწყობის სამუშაოები

უშუალოდ სახიდე გადასასვლელის სამშენებლო პროცესი მოიცავს სხვადასხვა ტიპის საქმიანობას, კერძოდ:

- მიწის სამუშაოებს;
- ვაკისის მოწყობის უბნებზე ინერტული მასალის შემოტანას სატვირთო მანქანებით, ფენების პროფილირებას ვაკისის ფორმირებისთვის და დატკეპნას;
- გრუნტის მოჭრის უბნებზე - მიწის მოხსნას საჭირო ნიშნულამდე და დატკეპნას მძიმე ტექნიკით;
- ზედაპირული ფენის მოწყობის შემდეგ (მასალა: ქვიშა, ასფალტი, ღორღი, ბეტონი ან სხვა)
- გზის მოწყობას და მარკირების უზრუნველყოფას;
- ლანდშაფტის ჰარმონიზაციას /რეკულტივაციას.

3 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ

პროექტი განხორციელების სხვადასხვა ეტაპზე გავლენას მოახდენს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე. სკოპინგის ანგარიშში მოცემულია მოსალოდნელი ზემოქმედებების მოკლე აღწერა. ზემოქმედებების დეტალური შესწავლა მოხდება გზმ-ის ფარგლებში. ზემოქმედების შესამცირებლად რეკომენდებული ღონისძიებები წარმოდგენილი იქნება გარემოსდაცვით და სოციალურ მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმაში, რომელიც დეტალური გზმ-ს ნაწილს წარმოადგენს.

მოსამზადებელ, მშენებლობის და ექსპლოატაციის ეტაპებზე მოსალოდნელი და გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი საკითხები.

• ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევა
• ხმაური და ვიბრაცია
• გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება
• წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკები
• ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები
• ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე და ცხოველთა სახეობებზე
• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება
• ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე
• ისტორიულ-არქეოლოგიური ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

3.1 ემისიები ატმოსფეროში, ხმაური და ვიბრაცია

მიწის სამუშაოების, ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების და მუშაობისას ადგილი ექნება ხმაურის, ვიბრაციის და ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას.

მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედების შემცირება და კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. რაც სხვა ქმედებებთან ერთად გულისხმობს:

ვიბრაციის დონის შესამცირებლად, საჭიროების შემთხვევაში, შესაძლებელია თხრილების მოწყობა წყაროს და რეცეპტორს შორის. მოსახლეობის უკმაყოფილების/პრობლემების ასაცილებლად, იმ უბნებზე, სადაც სავარაუდოდ ვიბრაცია შეიძლება ყურადსაღები იყოს, სამუშაოს დაწყებამდე საჭირო იქნება ზემოქმედების ზონაში არსებული საკუთრების/სახლების დათვალისებრი არსებული მდგომარეობის დასაფიქსირებლად. (მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესასრულებელი სამუშაო) ხმაურთან, ვიბრაციასთან, ემისებთან და სხვა საკითხებთან დაკავშირებული პრობლემების დროული დაფიქსირების და შესაძლებლობის დაგვარად რეაგირებისთვის მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება ე.წ. გასაჩივრების მექანიზმის შესახებ, რომლის საშუალებითაც მას შესაძლებლობა ექნება აცნობოს მშენებელს/პროექტის განმახორციელებელს პრობლემის შესახებ და 'შიილოს' შესაბამისი რეაგირება.

წინასწარი შეფასებით, მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედება ლოკალური, მოკლევადიანი და მცირე/საშუალო სიდიდის იქნება (ადგილმდებარეობის მიხედვით).

სახიდე გადასასვლელის ექსპლოატაციისას ზემოქმედება გამოწვეული იქნება სატრანსპორტო ნაკადით.

კლიმატის ცვლილება

პროექტირებისას მხედველობაში იქნა მიღებული კლიმატის ცვლილების გავლენა საპროექტო ინფრასტრუქტურაზე. საკითხი შესაძლებლობის დაგვარად უფრო დეტალურად იქნება განხილული გზშ-ს ანგარიშში.

ზემოქმედების წყაროები, ზემოქმედების დახასიათება და გზშ-ს ეტაპზე ჩასატარებელი სამუშაო
წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე, ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების და მუშაობისას ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას.

ექსპლოატაციის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების წყარო გზაზე მოძრავი ტრანსპორტი იქნება. ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება ასევე მოხდება გზის და ინფრასტრუქტურის შეკეთებისას. ტექნომსახურება-რემონტის დროს ზემოქმედების ხასიათი მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელის ანალოგიური იქნება, ზემოქმედების ხანგრძლივობა და სიდიდე დამოკიდებული იქნება ჩასატარებელი სამუშაოს ტიპზე, უბნის ადგილმდებარეობაზე, სამუშაოს წარმოების მეთოდზე და ხანგრძლივობაზე.

გზშ-ს ანგარიშის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას მოსალოდნელი ემისიები (მტვერი, გამონახოლქვი) შეფასდება სენსიტიურ რეცეპტორებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

დაშვებული სიდიდეების გადაჭარბების შემთხვევაში, შემუშავდება ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები. ყველა შემთხვევაში, სამშენებლო ემისიების შესამცირებლად გამოყენებული იქნება სტანდარტული საუკეთესო პრაქტიკის მიდგომა და ჰაერის ხარისხის მონიტორინგი.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით,

როგორცაა:

- -სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;
- -მასალის ტრანსპორტირებისას და დასახლებული უბნების მახლობლად/ დასახლებულ ზონაში გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარეების დაცვა;
- -ჩართული ძრავით ტექნიკის 'უსაქმოდ' დატოვების აკრძალვა;
- -ნაყოფიერი ნიადაგის, გრუნტის და ფხვიერი მასალის გაფანტვისგან დაცვა;
- -ფხვიერო ტვირთების გადატანისას - ტვირთის გადახურვა (გაფანტვისგან დასაცავად);
- -მასალის შემოტანის სწორი დაგეგმვა ქარისმიერი ეროზიის შედეგად ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესამცირებლად;
- -სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის მოთხოვნების დაცვა;
- -გადმოტვირთვისას მასალის დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა, მტვრის ემისიის შესამცირებლად;
- -საჭიროების შემთხვევაში ტერიტორიის მორწყვა;
- -მინიტორინგის წარმოება, და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითო შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

ექსპლოატაციის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შემცირების შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა რთულია. ერთადერთ ქმედებად მოძრაობის სიჩქარის ზღვრის დაწესება და მისი დაცვის კონტროლი შეიძლება განვიხილოთ. გრძელვადიან პერსპექტივაში, ევროკავშირთან ასოცირების პროცესში გამკაცრდება მოთხოვნები მანქანების ასაკის/გამართულობის და საწვავის ხარისხის მიმართ. ამიტომ მომავალში, გზის ექსპლოატაციისას, ჰაერის ხარისხზე ზეგავლენის დონე შეიძლება ნაკლები აღმოჩნდეს მოდელირების შედეგად მიღებულთან შედარებით.

წინასწარი შეფასებით, ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო ან დაბალია დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის მიხედვით, ზემოქმედება მოკლევადიანი, ლოკალური და შექცევადი იქნება.

საკითხი დაზუსტდება დეტალური გზმ-ს მომზადების პროცესში.

3.2 გეოლოგიურ გარემოს ფონური მონაცემები

საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დასავლეთის დამირვის ოლქს. ტერიტორია ძირითადად აგებულია თანამედროვე (Q4) - ახალშავზღვიური, ძველშავზღვიური (ჰოლოცენი) და ზედა მეოთხეული Q3 – ახალ ევქსინური პლიაჟური და დელტური ფხვიერი მეოთხეული დანალექებით. აღნიშნულ რეგიონში ნალექების დაგროვება დაკავშირებული იყო ტრანსგრესიებსა და რეგრესიებზე. დაახლოებით 30მ-დან 100მ-დე ნალექების დაგროვება უკავშირდება ახალევქსინურ რეგრესიას, ხოლო უფრო ახალგაზრდა (15მ-დან-30მ-დე) ნალექების დაგროვება დაკავშირებულია პონტურ და კოლხურ რეგრესიებთან, რაც შეეხება სულ ზედა ფენას 15.0მ სიღრმემდე ნალექების დაგროვება დაკავშირებულია ლაზურ ტრანსგრესიასთან.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით ტერიტორია მდებარეობს თანამედროვე და ზედა მეოთხეული ასაკის ზღვიურ და ალუვიურ ტერასაზე.

ალუვიური ჭალის ზედა 1 და ზღვიურ ტერასებზე (ამQIV) ზედაპირი სწორია, ტერასებს შორის შემაერთებელი საფეხურები წყნარი და რბილი ფორმებით ეშვება აკუმულატიურ ზღვის პირა დაბლობზე, დაბა ანაკლიას მიდამოებში დაბლობი ნაწილობრივ-დაჭაობებულია. დაბლობი გეოლოგიურად აგებულია თანამედროვე და ზედა მეოთხეული ნალექებით. ლითოლოგიურად წარმოდგენილია კენჭნარით და ქვიშით, თიხაქვიშის, თიხნარის და თიხის ლინზებით და შუაშრეებით (ამQIII-IV).

სამშენებლო მოედნის ზედაპირი აკუმულაციურია, სწორია, დაფარულია ერთწლიანი

მცენარეებით. ლითოლოგიურად ჭრილი აგებულია თიხნარებით, თიხაქვიშებით და სხვადასხვა მარცვლოვანი და სხვადასხვა სიმკვრივის ქვიშებით.

შესწავლილი სახიდე გადასასვლელის სამშენებლო მოედნის ლითოლოგიური აგებულების უკეთ წარმოდგენის მიზნით გაბურღული ჭაბურღილების ლითოლოგიურ ჭრილებზე დაყრდნობით აგებულია ლითოლოგიური ჭრილი I-I'. ჭრილიდან კარგად ჩანს, რომ მდ. ენგურის მარჯვენა და მარცხენა ნაპირების ლითოლოგიური აგებულება განსხვავდება ერთმანეთისაგან. მარცხენა ნაპირზე 11.8მ სიღრმემდე ჭრილი ძირითადად აგებულია ხრემოვანი გრუნტით (სგე 4), ხოლო შემდეგ დაძიებულ 20.0მ სიღრმემდე სგე 3 ქვიშებით. მარჯვენა ნაპირზე ხრემოვანი გრუნტები 11.2მ სიღრმემდეა, ხოლო შემდეგ 18.8მ სიღრმემდე გვხვდება ქვიშა (სგე 3), 18.8მ-დან დაძიებულ 20.0მ-დე ჭრილში გამოდის გალებებული თიხა. ჭრილის შუა ნაწილში მდინარის ჭალაში გაბურღულ ჭაბურღილში ხრემოვანი გრუნტი 2.8მ სიღრმემდეა გავრცელებული, შემდეგ 6.7მ სიღრმემდე ჭრილი აგებულია სგე 2 თიხაქვიშით, რომლის ქვეშ 13.0მ სიღრმემდე გამოვლენილია სგე 1 გალებებული თიხები. 13.0მ-დან დაძიებულ 20.0მ სიღრმემდე როგორც დანარჩენ ორ ჭაბურღილში ჭრილში გვხვდება სგე 3 ქვიშები.

გრუნტის წყლის დამყარებული დონეები ჭაბურღილებში შესაბამისად 5.0მ, 0.2მ და 3.0მ-ის ტოლია. მარჯვენა ნაპირიდან მდინარე იკვებება გრუნტის წყლებით, ხოლო მარცხენა ნაპირიდან თვითონ კვებავს ჭალას.

საკვლევი ტერიტორია საქართველოს სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება 7 ბალიან სეისმურ რაიონს (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A-0.11). (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომდეგი მშენებლობა“ – პნ 01.01-09).

მდინარე ენგურის მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება

მდინარე ენგური სათავეს იღებს კავკასიონის ქედზე არსებული მთების, შხარასა (5058 მ.) და ნუამკუნანის (4278 მ.) მყინვარებიდან გამომავალი ორი ნაკადულის შეერთებით 2520 მეტრზე ზღვის დონიდან, ერთვის შავ ზღვას სოფ. ანაკლიასთან. მდინარის სიგრძე 213 კმ-ია, საერთო ვარდნა 2520 მ, საშუალო ქანობი 11,8 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 4060 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე 1840 მ. მდინარეს ერთვის 242 შენაკადი საერთო სიგრძით 872 კმ. მათ შორის მნიშვნელოვანია ოდიშჭალა (სიგრძე 15კმ), მულხურა (27კმ), დოღრა (20კმ), ნაკრა (22 კმ), ნენსკრა (46კმ), თხეიში (18კმ), ლარაკვაკვა (17კმ), მმაგანა (24კმ), რუხი (21კმ) და ჯუმი (61კმ).

მდინარის აუზს გააჩნია ასიმეტრიული ფორმა. აუზის მარჯვენა მხარე მოიცავს 2316,9-ს, ხოლო მარცხენა მხარე-1743,1 კმ²-ს. აუზის 74,5% მაღალმთიანია, ხოლო 25,5% განფენილია წინამთებზე და დაბლობზე. აუზის მაღალმთიან ზონაში გვხვდება 174 მყინვარი საერთო ფართობით 333 კმ².

აუზის ზედა ზონა, სათავიდან მდ. ნენსკრას შესართავამდე, წარმოადგენს მთიან ქვაბულს, რომელიც სვანეთის ქვაბულის სახელით არის ცნობილი. აუზის ამ ზონას ჩრდილოეთიდან და ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან ესაზღვრება კავკასიონის ქედის ყველაზე მაღალი და გამყინვარებული მონაკვეთი, რომლის საშუალო სიმაღლეები 3000-დან 3500 მეტრამდე იცვლება. აქვეა კავკასიონის ქედის ცნობილი მწვერვალები: შხარა (5058 მ), თეთნულდი (4851 მ), უშბა (4696 მ), აილამა (4544 მ) და სხვა.

მდინარის აუზის მთიანი ზონა ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადებისა და ხევების ღრმედ ჩაჭრილი ხეობებით. ამ ზონის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ გრანიტები, გნეისები და ფიქლები. აუზის ნიადაგური საფარი ხასიათდება ზონალობით. ზედა ზონაში, მუდმივი თოვლის ზოლისა და გაშიშვლებული კლდეების ქვემოთ გავრცელებულია მთა-მდელოს სუბალპური ნიადაგები, რაც ქვემოთ იცვლება მთა-ტყის ყომრალი ნიადაგებით. მთისწინა ზონაში გავრცელებულია წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგები, დაბლობ ზონაში კი ალუვიური და ჭაობის ნიადაგები.

აუზის მცენარეული საფარი გამოირჩევა მრავალფეროვნებით. 2000 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მდელოები. 2000-დან 1500 მეტრამდე მთის წიწვოვანი ტყე, ხოლო

ქვემოთ შერეული ტყე. 700-800 მეტრზე გვხვდება კოლხეთის დაბლობისთვის დამახასიათებელი ტყე მარადმწვანე ქვეტყით. აუზის 40% დაფარულია ტყით.

მდინარე ნენსკრას შესართავის ქვემოთ, მდ. მაგანას შესართავამდე, მდ. ენგურს კვეთს ფანავისა და სამეგრელოს განედური ქედები და მათი განშტოებები. აღნიშნული ქედები და მათი განშტოებები აგებულია ბრექჩიებით და ტუფებით. ამ ზონის წყალგამყოფის საშუალო სიმაღლეები შედარებით დაბალია და 2500-დან 2000 მეტრამდე იცვლება.

ქალაქ ზუგდიდის ქვემოთ კი მდინარის აუზი წარმოადგენილია სწორი რელიეფით. შესართავთან მდინარის აუზი გადის კოლხეთის დაბლობზე, სადაც არამკაფიოდ არის გამოხატული. არამკაფიოდ გამოხატული ხეობის ფერდობები ერწყმის მდინარის ორივე ნაპირზე არსებულ ტერასებს, რომელთა სიგანე 0,8-1,5 კმ-დან 1-3 კმ-მდე იცვლება. მათი სიმაღლე 3-8 მეტრია. ტერასების ზედაპირი შედარებით სწორია და ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

ამ ზონაში მდინარეს გააჩნია ორმხრივი ჭალა, რომლის სიგანე 0,5-0,7 კმ-დან 1 კმ-მდე იცვლება. ჭალის სიმაღლე 0,3-1 მ-ია. მისი ზედაპირი დასერილია მდინარის მშრალი ტოტებით. ჭალაში ამოსულია მეჩხერი ბუჩქნარი და ბალახეულობა. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,5-1,3 მეტრი სიმაღლის წყლის ფენით. მდინარის კალაპოტი აქ ზომიერად კლაკნილი და ძლიერ დატოტილია. ნაკადის სიგანე 100-150 მ-დან 200-250 მ-მდე, სიღრმე 1-დან 3,5 მ-მდე, სიჩქარე კი 1 მ/წმ-დან 1,8 მ/წმ-მდე იცვლება. დაბლობ ზონაში აუზის ზოგიერთი მონაკვეთი მდებარეობს ზღვის დონის დაბლა, რის გამო წყალდიდობების პერიოდში მდ. ენგური ტბორავს და აჭაობებს ამ ტერიტორიას.

მდინარე იკვებება მყინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. წლიურ ჩამონადენის ფორმირებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია თოვლის, წვიმისა და მყინვარების წყალს. მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება წყალდიდობით წლის თბილ პერიოდში და არამდგრადი წყალმცირობით ცივ პერიოდში. თოვლისა და მყინვარების დნობით გამოწვეულ წყალდიდობას ხშირად ემთხვევა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები. წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები ხშირია ასევე წყალმცირობის პერიოდშიც. წლის თბილ პერიოდში, როდესაც ადგილი აქვს თოვლისა და მყინვარების ინტენსიურ დნობას, ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 80-82%, წლის ცივ პერიოდში კი მხოლოდ 7-8%.

მდინარე გამოიყენება ენერგეტიკული დანიშნულებით. მასზე ბეტონის 271,5 მეტრის სიმაღლის თაღოვანი კაშხლით შექმნილია ენგურის წყალსაცავი, რომლის მთლიანი მოცულობა 1100 მლნ., სასარგებლო კი 680 მლნ.მ3-ია. 1978 წელს ექსპლუატაციაში შესულმა ენგურის წყალსაცავმა მთლიანად დაარეგულირა მდინარის ჩამონადენი ქვედა უბანზე, რის გამო მდინარე მხოლოდ იშვიათი განმეორებადობის წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების, ასევე ენგურის კაშხლიდან გაშვებული კატასტროფული ხარჯის გავლის პერიოდში ტბორავს მიმდებარე ტერიტორიას.

მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ენგურის ჩამონადენი შეისწავლებოდა 21 ჰიდროლოგიურ საგუმავოზე სხვადასხვა პერიოდში. საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს, მდ. ენგურის ჩამონადენზე დაკვირვებები მიმდინარეობდა სოფ. დარჩელში 1936 წლიდან, მაგრამ ენგურის წყალსაცავის მიერ მდინარის ჩამონადენის დარეგულირებამ და 1976 წლიდან მდინარის ჩამონადენის გარკვეული ნაწილის გადაადებამ მდ. ერისწყლის კალაპოტში, ფაქტიურად გამოსაყენებლად უვარგისი გახადა მასზე არსებული დაკვირვების მონაცემები.

ვინაიდან მდ. ენგურის ჩამონადენი დარღვეულია 1976 წლის შემდეგ, მისი წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საპროექტო კვეთში სოფ. დარჩელთან დადგენილია ემპირიული-რეგიონალური ფორმულით, რომელიც დამუშავებულია სპეციალურად მდ. ენგურის აუზისთვის ამიერკავკასიის ჰიდრომეტეოროლოგიის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში და გამოქვეყნებულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკური მითითებაში“.

აღნიშნულ რეგიონალურ-ემპირიულ ფორმულას, რომლის გამოყენება დასაშვებია მდინარის წყალშემკრები აუზის 400 კმ²-ზე მეტი ფართობის შემთხვევაში, შემდეგი სახე

გააჩნია

$$Q_{1\%} = \left[\frac{52}{(F+1)^{0.55}} \right] \cdot F \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც F – მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია კმ²-ში. ჩვენ შემთხვევაში მდ. ენგურის წყალშემკრები აუზის ფართობი მიღებულია ენგურის წყალსაცავის კაშხლიდან სოფ. დარჩელამდე, ანუ კაშხლის კვეთში მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობის გამოკლებით, რაც ტოლია $F_{sapr} = 3640 - 3170 = 470$ კმ²-ის.

მდინარის წყალშემკრები აუზის მიღებული ფართობის შეყვანით წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი ენგურის წყალსაცავის კაშხლიდან საპროექტო ხიდამდე არსებულ ფართობზე. გადასვლა 1%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვა უზრუნველყოფებზე განხორციელებულია იმავე ტექნიკურ მითითებაში მოყვანილი სპეციალურად დამუშავებული კოეფიციენტებით.

აქვე გასათვალისწინებელია, რომ ენგურის წყალსაცავის სრული შევსებისა მის მთლიან აუზში ჩამოყალიბებული წყალმოვარდნის შემთხვევაში, ენგურის წყალსაცავის კატასტროფული წყალსაგდებიდან განხორციელდება წყლის გარკვეული რაოდენობის გადმოშვება, რაც დაემატება წყალსაცავის ქვემოთ არსებული წყალშემკრები აუზიდან ჩამოყალიბებულ მაქსიმალურ ხარჯს.

მდინარე ენგურის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ხიდის კვეთში, წყალსაცავიდან გადმოშვებული წყლის რაოდენობის გათვალისწინებით, მოცემულია ცხრილში.

მდინარე ენგურის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში
ცხრილი

მაქსიმალური ხარჯი	უზრუნველყოფა P%			
	1	2	5	10
კაშხლიდან ხიდამდე	830	715	565	475
კაშხლიდან გადმოშვებული	500	500	500	500
საანგარიშო მაქს. ხარჯი	1330	1215	1065	975

გასათვალისწინებელია, რომ ბოლო წლებში ენგურის წყალსაცავიდან რამდენჯერმე მოხდა წყლის კატასტროფული ხარჯის გამოშვება, რაც ტოლია 2500 მ³/წმ-ის.

წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე ენგურის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე, გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე საანგარიშო შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$V = \frac{h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

სადაც h – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობა ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მიღებულია

სპეციალური გათვლებით და ტოლია 0,030-ის.

ქვემოთ, ცხრილში, მოცემულია მდ. ენგურის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო ხიდის უბანზე.

მდინარე ენგურის წყლის მაქსიმალური დონეები ცხრილი

განივის №	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნულები მ. აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნულები მ. აბს.	წ.მ.დ			
				$\tau = 100$ წელს Q=133 0 მ ³ /წმ	$\tau = 50$ წელს Q=121 5 მ ³ /წმ	$\tau = 20$ წელს Q=106 5 მ ³ /წმ	$\tau = 10$ წელს Q=97 5 მ ³ /წმ
1	20	2.83	1.64	6.70	6.50	6.20	6.10
2		2.82	1.75	6.68	6.48	6.18	6.08
3		2.80	1.90	6.66	6.46	6.16	6.05
4		2.79	1.93	6.65	6.45	6.15	6.00
5-საპრ. ხიდი		2.77	1.91	6.60	6.40	6.10	5.95
6		2.69	1.62	6.55	6.35	6.05	5.90
7		2.63	1.35	6.50	6.30	6.00	5.85

ნახაზზე, მდ. ენგურის საპროექტო ხიდის განივ კვეთზე, დატანილია 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება და მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა, მოცემულია ცხრილში.

მდინარე ენგურის ჰიდრაულიკური ელემენტები ცხრილი

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი Ω მ ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	ნაკადის სიჩქარე v მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ
განივი #7							
2.63	კალაპოტი	40.6	47.4	0.86	0.00167	1.23	49.9
4.00	კალაპოტი	145	105	1.38	0.00167	1.69	245
5.00	კალაპოტი	254	113	2.25	0.00167	2.34	594
6.00	კალაპოტი	374	126	2.97	0.00167	2.82	1055
7.00	კალაპოტი	510	146	3.49	0.00167	3.15	1606
განივი #5 L L = 40 m. (საპროექტო ხიდი)							
2.77	კალაპოტი	36.4	63.2	0.58	0.00350	1.37	49.9
4.00	კალაპოტი	137	100	1.37	0.00163	1.66	227
5.00	კალაპოტი	244	114	2.14	0.00172	2.30	561
6.00	კალაპოტი	367	132	2.78	0.00175	2.77	1016
7.00	კალაპოტი	503	140	3.59	0.00158	3.12	1569
განივი #1 L L = 80 m.							
2.83	კალაპოტი	62.2	78.0	0.80	0.00075	0.79	49.1
4.00	კალაპოტი	163	94.5	1.72	0.00072	1.29	210

5.00	კალაპოტი	264	108	2.44	0.00108	1.99	525
6.00	კალაპოტი	381	126	3.02	0.00128	2.50	952
7.00	კალაპოტი	516	145	3.56	0.00139	2.91	1502

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე

საპროექტო ხიდის უბანზე მდინარე ენგურის კალაპოტური პროცესები შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „წყალსადინარების გადაკვეთებზე სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების საძიებო და საპროექტო სამუშაოების ჩასატარებელ მითითებაში (НИМП-72)".

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, მდინარის ალუვიური კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

$$H_{sash} = \left(\frac{Q_{p\%}}{B \cdot 0,68 \cdot d_{sash}^{0,28} \cdot \beta} \right)^Y \text{ მ}$$

სადაც $Q_{p\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში; ჩვენ შემთხვევაში მდ. ენგურის საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი არის 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) და ტოლია 1330 მ³/წმ-ის;

B – მდინარის მდგრადი კალაპოტის სიგანეა მ-ში. მისი სიდიდე დადგენილია იმავე მითითებაში მოცემული გამოსახულებით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$B = A \cdot \frac{Q_{p\%}^{0,5}}{i^{0,2}} \text{ მ}$$

სადაც B – მდგრადი კალაპოტის სიგანეა მ-ში;

A – განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 1,1-ის ტოლი;

$Q_{p\%}$ – აქაც საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია რაც ტოლია 1330 მ³/წმ-ის;

i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,00167-ის . შესაბამისი რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით აღნიშნულ გამოსახულებაში, მიიღება მდ. ენგურის მდგრადი კალაპოტის სიგანე 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლის პირობებში 144,3 145 მეტრის ტოლი.

d_{sash} – კალაპოტის ამგები ალუვიური მასალის საშუალო დიამეტრია მმ-ში. მისი სიდიდე დადგენილია შემდეგი გამოსახულებით

$$d_{sash} = 4,5 \cdot i^{0,9} \text{ მ}$$

i – აქაც ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, აქედან $d_{sash} = 0,014$ მ-ს = 14 მმ-ს ;

β – უგანზომილებო პარამეტრია, რომლის მნიშვნელობა დამოკიდებულია მქსიმალური ხარჯის უზრუნველყოფაზე. მისი სიდიდე აიღება იმავე მითითებაში მოცემული სპეციალური ცხრილიდან და 1%-იანი ხარჯის შემთხვევაში მიღებულია 1-ის ტოლი;

Y – კალაპოტის სიღრმული გარეცხვის რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე, დამოკიდებული კალაპოტის ამგები ალუვიური მასალის საშუალო დიამეტრზე, აიღება იმავე მითითებაში მოცემული სპეციალური ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,748-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, მდ.

ენგურის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მიიღება 4,03 მ-ის ტოლი.
კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{\max.} = K_B \cdot H_{sash}$$

სადაც K_B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნაკადის გადაადგილების სიგანეს. მისი სიდიდე მერყეობს 2-დან 5-მდე, ჩვენ შემთხვევაში კი მიღებულია 2-ის ტოლი. აქედან, მდ. ენგურის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება 8,06 8,05 მეტრის ტოლი.

საპროექტო ხიდის ბურჯთან კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე ნაანგარიშეა იმავე მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, მდინარე ენგურის ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე საპროექტო ხიდის ბურჯთან, ნაანგარიშეა ფორმულით, რომელიც ითვალისწინებს გარეცხვის ღრმულში ფსკერული ნატანის შეუფერხებელ მოხვედრას. აღნიშნულ ფორმულას შემდეგი სახე გააჩნია

$$h = \left(h_0 + 0,014 \frac{V - V_0}{\omega} \cdot b \right) \cdot M \cdot K \quad \text{მ}$$

სადაც h_0 – ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეა ცილინდრული ფორმის ბურჯთან, როდესაც $V = V_0$; მისი მნიშვნელობა მიიღება ფორმულით

$$h_0 = \frac{6,2 \cdot \beta \cdot H}{\left(\frac{V_0}{\omega} \right)^\beta}$$

$$\beta = 0,18 \left(\frac{b}{H} \right)^{0,867}$$

სადაც b – ბურჯის სიგანეა მ-ში, რაც ჩვენ შემთხვევაში 1,50 მ-ს;

H – ნაკადის სიღრმეა მეტრებში ბურჯის წინ ფსკერიდან, რაც დადგენილია 100 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის დონისა და ფსკერის უდაბლესი ნიშნულის სხვაობით, რაც ტოლია $H = 4,69$ მ-ს. აქედან, $\beta = 0,067$;

V_0 – ის სიჩქარეა, რომლის დროს იწყება კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის გადაადგილება, მოძრაობა. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსა- ხულებითა

$$V_0 = 3,6 \cdot \sqrt[4]{H \cdot d_{dan}} \quad \text{მ/წმ}$$

სადაც H – ნაკადის სიღრმეა მეტრებში ბურჯის წინ ფსკერიდან, რაც დადგენილია 100 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის დონისა და ფსკერის უდაბლესი ნიშნულის სხვაობით, რაც ტოლია $H = 4,69$ მ-ს;

d_{dan} – კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი ნატანის საშუალო დიამეტრია მ-ში, რაც ტოლია 0,014 მ-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის გადაადგილებისთვის საჭირო სიჩქარე, რაც ტოლია 1,82 მ/წმ-ის;

V – ნაკადის საშუალო სიჩქარეა კალაპოტში, რომლის მნიშვნელობა აღებულია ხიდის კვეთის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და ტოლია 3,00 მ/წმ-ის;

ω – მყარი ნატანის ჰიდრაულიკური სიმსხოა სმ/წმ-ში. მისი სიდიდე, დამოკიდებული

მყარი ნატანის საშუალო დიამეტრზე, აიღება სპეციალური ცხრილიდან და ჩვენ

შემთხვევაში ტოლია 41,4 სმ/წმ-ის ანუ 0,41 მ/წმ-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, ცილინდრული ფორმის ბურჯთან ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლი იქნება $=1,76$ მ-ის.

M – ბურჯის კონსტრუქციის კოეფიციენტი, რაც მრგვალი ბურჯის შემთხვევაში 1-ის ტოლია;

K – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნაკადის მიმართულების კუთხეს ბურჯის მიმართ. მისი სიდიდე მრგვალი ბურჯის შემთხვევაში ასევე 1-ის ტოლია; მიღებული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმის საანგარიშო ფორმულაში, საპროექტო ხიდის ბურჯთან კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლი იქნება $1,82$ მ-ის.

მდინარე ენგურის კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ხიდის ბურჯთან მიიღება ხიდის კვეთში კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმისა და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმის დაჯამებით, ე.ი. კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ხიდის ბურჯთან ტოლი იქნება

$$H_{maks}^I = H_{maks} + h_{maks} = 8,05 + 1,82 = 9,87 \approx 9,90 \text{ მ-ის .}$$

კალაპოტის გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე (9,90 მ) უნდა გადაიზომოს საპროექტო ხიდის კვეთში მდ. ენგურის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდებით კალაპოტის ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმეები იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდები არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ საპროექტო ხიდის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანების გამოსასვლელი გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

ზემოქმედება ზედაპირულ წყალზე

ზემოქმედება ჩვეულებრივ დაკავშირებულია სამშენებლო ბანაკის (ჩამდინარე წყლები, ნაგავი, მასალა, მათ შორის ქიმიური და/ამ საწვავ საპოხი ნივთიერებები), არასათანადო მართვასთან.

ექსპლუატაციისას წყლის გარემოზე ზემოქმედების საკითხი დაკავშირებულია ზედაპირული ჩამონადენის მდინარეში მოხვედრასთან, დრენაჟის და გამწმენდი სისტემის გამართულ მუშაობასთან, ნარჩენების (ნაგვის) მართვის პრაქტიკასთან. ძირითადი შესაძლო ზემოქმედება წყალზე ავტომაგისტრალის ფუნქციონირების დროს იქნება: მოსილვა და წყლების დაბინძურების მძიმე ლითონებითა და ნავთობის ნახშირწყალბადებით (დაბინძურების წყარო - ზედაპირული ჩამონადენი. ავარიული დაღვრა); დაბინძურება ნარჩენებით;

- გრუნტის წყლის დაბინძურება ზედაპირული წყლის დაბინძურების შედეგად;
- წყლის დაბინძურება ზამთრის პერიოდში (მარლის. სილის და ასევე სხვა პროდუქტების გამოყენება. რომელიც წყლის ხარისხს საფრთხის ქვეშ აყენებს);
- წყლის დაბინძურება გზის შეკეთების/ტექნიკური სამუშაოების დროს მასალის და ნარჩენების არასათანადო მართვის და სამუშაოების წარმოების მიღებული პრაქტიკის უგულვებელყოფის შემთხვევაში.

ჩამონარეცხ წყალში დამაბინძურებლების კონცენტრაციის შემცირება წყაროზე შეუძლებელია. ის დამოკიდებულია მანქანების ტექნიკური გამართულობის ხარისხზე, საწვავის ხარისხზე და ა.შ. ჩამონადენით გამოწვეული ზემოქმედება ზედაპირულ წყალზე შეიძლება გარკვეულწილად შემცირდეს გზისპირა მცენარეული საფარით, სადრენაჟე არხების და

გამწმენდების მოწყობით, გზის მოწესრიგება-დასუფთავებით.

საკითხი დეტალურად იქნება შესწავლილი გზშ-ის პროცესში. განხილული და დახასიათებული იქნება ყველა ის საქმიანობა, რომლის დროსაც მოსალოდნელია ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა, შეფასდება გრუნტის და ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკი.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- ტექნიკის და მასალის განთავსების ადგილები მოწყობა წყლის ობიექტებიდან მოშორებით;
- სპეციალიზებულ კომერციულ ობიექტებზე მანქანების ტექნომსახურების და საწვავით შევსებისთვის პრიორიტეტის მინიჭება. თუ ეს შესაძლებელი არ არის უნდა მოეწყოს მყარსაფარიანი უბანი მეორადი შემოღობვით ტექნომსახურების დროს შემთხვევითი დაღვრის ლოკალიზაციის და შეკავებისთვის. საწვავის დროებითი ავზის ტერიტორიაზე განთავსების საჭიროების შემთხვევაში- მისი განთავსება მდინარის კალაპოტიდან არანაკლებ 50 მ მანძილზე. [ავზი აღჭურვილი უნდა აიყოს ე.წ. მეორადი შემოღობვით - მოთავსდება ბეტონის საფარიან სათავსში (ავზში) დაღვრის გავრცელების თავიდან ასაცილებლად. ავზს საშუალება ექნება დაიტოს რეზერვუარის 110% ტოლი მოცულობის სითხე];
- საწვავის/ზეთის შემთხვევითი დაღვრის დაუყოვნებლივ გაწმენდა აბსორბენტის გამოყენებით;
- დაუმუშავებელი ჩამდინარე წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვების აკრძალვა;
- ტერიტორიაზე მანქანების რეცხვის აკრძალვა;
- ტექნიკის რეგულარულად შემოწმდება ჟონვის დასადგენად. ტერიტორიაზე დაზიანებული ტექნიკური საშუალებების/მანქანების დაშვება აკრძალვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება და სათანადო მართვა გაფანტვის და გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად გზის საფარის მოწყობის სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ მშრალ ამინდში;
- ღია გრუნტის უბნებზე ეროზიის კონტროლის საშუალებების გამოყენება;
- ეროზიის/მოსილვის თავიდან ასაცილებლად მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- წყლის, ნარჩენების და მასალის მართვა მომზადებული და შეთანხმებული შესაბამისი გეგმების სრული დაცვით;
- ტექნიკის გამართულობის, ჩამდინარე წყლის ხარისხის და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი. გზის ექსპლუატაციის ფაზისთვის ჩამდინარე წყლების არინების და გაწმენდის პირობები გათვალისწინებული იქნება პროექტში.

ექსპლოატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელია

- სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე განსაზღვრული შემარბილებელი ქმედებები;
- სარემონტო სამუშაოების სათანადო დაგეგმვა. განსაკუთრებით მდინარის მახლობლად/მდინარეში მუშაობისას; სამშენებლო მასალით და ნარჩენებით დაბინძურების რისკი შემცირდება სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით;
- გზის და გზისპირა ზოლის დასუფთავება (ნაგვის გატანა).

როგორც უკვე აღინიშნა, გრძელვადიან პერსპექტივაში, ევროკავშირთან ასოცირების რეკომენდაციების გათვალისწინებით სატრანსპორტო საშუალებების ასაკთან და ტექნიკური მდგომარეობის დაკავშირებული რეგულაციების გამკაცრების და საწვავის ხარისხის გაუმჯობესების შედეგად. შემცირდება გზიდან/ზიდიდან ჩამონადენი წყლის დაბინძურების

„ხარისხი“, და შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების დონეც.

წინასწარი შეფასებით, ზედაპირულ და გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო იქნება.

საკითხი დაზუსტდება დეტალური გზმ-ს მომზადების პროცესში

3.4 ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები

ნაყოფიერი ფენის დაზიანება-ეროზიის ყველაზე მაღალი რისკები არსებობს მიწის სამუშაოების შესრულებისას და სამშენებლო ობიექტის მიდებარედ მძიმე ტექნიკის გადაადგილებისას. აღნიშნულის შედეგად მოსალოდნელია ნიადაგის დატკეპნა, ეროზია და მისი ნაყოფიერების გაუარესება. ასეთი სახის ზემოქმედებების შემცირების ყველაზე მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა სამუშაო ზონაში ნაყოფიერი ფენის წინასწარ მოხსნა და სათანადოდ შენახვა, მათ შემდგომ გამოყენებამდე. მოხსნილი ნიადაგოვანი საფარი დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ ადგილებში, წყლის და ქარის ზემოქმედებისგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილებში. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნიადაგი გამოყენებული იქნება გზის განაპირა ზოლების სარეკულტივაციო სამუშაოებში.

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 მნიშვნელობის. ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელობა დამოკიდებული იქნება გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმის შესრულების ხარისხზე.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს - ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება და სტაბილურობის დარღვევა მოსალოდნელი არ არის. გზის ხიდის ექსპლუატაცია, ჩვეულებრივ დაკავშირებულია გზისპირა ზოლში წარმოდგენილი ნიადაგის დაბინძურებასთან მძიმე ლითონებით. დაბინძურების მეორე მიზეზად გზისპირა ნაგავი შეიძლება ჩაითვალოს.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის დაკარგვის პრევენციის მიზნით ნაყოფიერი ფენის მოხსნა (სადაც ეს შესაძლებელია) და განთავსდება დროებით ნაყარში ტერიტორიის რეკულტივაციისას ხელახლა გამოყენებამდე;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის ხარისხის შენარჩუნებისთვის ნაყოფიერი ნიადაგის ქვენიადაგისგან განცალკევებით დასაწყობება, მათი შერევის თავიდან ასაცილებლად;
- ნაყოფიერი ნიადაგი მოიხსნა-დასაწყობებისას მოქმედი ნორმების დაცვა;
- ყრილები განთავსდება ეროზიისგან და წარეცხვისგან მათი დაცვის საჭიროების გათვალისწინებით;
- ნაყარის უსაფრთხო ქანობის და სიმაღლის მოთხოვნების დაცვის უზრუნველყოფა და ზედაპირული ჩამონადენისგან დაცვა (წყლის არინება);

წყალზე ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებების მათ შორის ეროზიის თავიდან აცილების, მანქანების ტექნიკური გამართულობის, დაღვრაზე რეაგირების და სხვა, შესრულება;

- ტერიტორიის სისუფთავის შენარჩუნება და ნარჩენების მართვა შესაბამისი

შეთანხმებული გეგმის (ნარჩენების მართვის გეგმა) შესაბამისად;

- სამუშაოს წარმოებისას მონიტორინგის (ეროზიის, ნიადაგის ხარისხის - საჭიროების შემთხვევაში) წარმოება.

ექსპლოატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელია სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე განსაზღვრული შემარბილებელი ქმედებები:

- სადრენაჟე სისტემის მომსახურება და გაწმენდა ნიადაგზე ზემოქმედების და წყლის შეტბორვა-დაჭაობების თავიდან ასაცილებლად;
- გზის და მიმდებარე ტერიტორიის დასუფთავება;
- სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას - სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

გზმ-ს ეტაპზე გაიწერება ნიადაგის ხარისხის და სტაბილურობის დაცვის ქმედებები. განისაზღვრება სამუშაოების წარმოების პროცესში მონიტორინგის საჭიროება. საჭიროების შემთხვევაში გაწერილი იქნება ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნადასაწყობების სამუშაოები და პირობები.

წინასწარი შეფასებით, ნიადაგზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო ან დაბალი იქნება.

საკითხი დაზუსტდება დეტალური გზმ-ს მომზადების პროცესში.

3.5 ზემოქმედება ბუნებრივ გარემოზე

პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე ადგილი ექნება ზემოქმედებას ბიოლოგიურ გარემოზე (მცენარეულ საფარზე, ხმელეთის და წყლის ცხოველთა სამყაროზე).

მცენარეული საფარი/ფლორა

გავლენა მცენარეულ საფარზე დაკავშირებულია:

- გასხვისების ზოლში მცენარეული საფარის მოცილებასთან;
- ნიადაგის დატკეპნასთან და დაბინძურებასთან - რამაც შეიძლება დააზიანოს არსებული მცენარეული საფარი და ხელი შეუშალოს მის/ახლის ზრდას;
- მიწის ზედაპირის ხელოვნური საფარით შეცვლასთან - რის შედეგადაც იკარგება მცენარეული საფარისთვის „ხელმისაწვდომი“ ფართობები;
- ინვაზიური სახეობების გავრცელებასთან;
- მცენარეული საფარის მოხსნის შედეგად ეროზიული პროცესების წარმოქმნასთან. რომლის შედეგადაც შესაძლებელია მოხდეს მიმდებარე ტერიტორიის მცენარეული საფარის დაზიანება (რელიეფის გათვალისწინებით ამ ზემოქმედების რისკი მინიმალურია).

ფაუნა

მშენებლობის გავლენა ფაუნაზე ზოგადად მოიცავს:

- მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად თავშესაფრის დაკარგვას;
- საგზაო ავარიებით გამოწვეულ ცხოველთა დაღუპვას;
- ღია თხრილების გამო ღამის საათებში ცხოველთა დაშავების რისკს;
- შეშფოთებას და სტრესს მომატებული ხმაურის და ტერიტორიაზე ხალხის და ტექნიკის არსებობის გამო; ღამის საათებში სინათლით შესაძლო „დაბინძურებით“ გამოწვეულ შეშფოთებას;
- წყლის სიმღვრივის მომატებით/დაბინძურებით (მდინარის გადაკვეთებში) გამოწვეულ ზემოქმედებას წყლის ბინადრებზე;
- წყლის დაბინძურების რისკს მდინარის კალაპოტის მახლობლად ან კალაპოტში მუშაობისას;
- დაღვრილი საწვავის/ზეთის, ნარჩენების არასათანადო მართვის შედეგად დაბინძურებული ნიადაგითა და/ან წყლით გამოწვეულ არაპირდაპირ ზემოქმედებას.

- ნიადაგის დატკეპნის, გზის საფარის მოწყობისას მიწის ზედაპირის „დახურვის“ გამო პოტენციურ ზემოქმედებას უხერხელმოებზე (ჭიკელებზე);
- ბრაკონიერობის შემთხვევების ზრდას.

შესაძლებელია არაპირდაპირი ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე საკვებ ბაზაზე პროექტის ზემოქმედების შედეგად. აქ იგულისხმება მტვრის გავლენა მცენარეულ საფარზე. მცენარეული საფარის მოხსნისას საკვების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების, საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- გადაადგილების დადგენილი მარშრუტიდან გადახვევის აკრძალვა;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ნარჩენების მართვა - ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება, ნარჩენების მართვა ტიპის და კლასის შესაბამისად;
- დარღვეული ტერიტორიების რეკულტივაცია სამუშაოების დასრულების შემდეგ;
- წყალზე და ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების;
- სამუშაოების წარმოების დროს მონიტორინგის წარმოება.
- ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად ექსპლოატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელია:
- მცენარეული საფარზე, წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- მანქანის სიგნალის აკრძალვა (გარდა უსაფრთხოებისთვის აუცილებელი შემთხვევებისა) ცხოველთა შეშფოთების თავიდან ასაცილებლად;
- მოსამზადებელ ეტაპზე და მშენებლობის დროს ზემოქმედების დერეფანში ფრინველების ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში.
- სამუშაოს დაგეგმვის და წარმოებისას ცხოველთა (თევზის ჩათვლით) სამყაროსთვის სენსიტიური პერიოდების გათვალისწინება;
- წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე შესაძლო ზემოქმედების კონტროლის მიზნით, ზემოქმედების თავიდან აცილებასა და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების განსასაზღვრად მოკლევადიანი (მშენებლობის პერიოდით შემოსაზღვრული) მონიტორინგის წარმოება;

ფონური მონაცემები

კლიმატი

საკვლევი უბნის კლიმატური პირობების შეფასება ეყრდნობა ქ. ანაკლია მეტეოსადგურების მონაცემებს. მონაცემები მიღებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის სტანდარტით (პნ 01.05-08).

საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-ბ ქვერაიონს. იანვრის საშუალო ტემპერატურა +2°C - დან +6°C -დე იცვლება, ხოლო ივლისის საშუალო ტემპერატურა +22°C -დან +28°C -ის ფარგლებშია.

ჰაერის ტემპერატურული პარამეტრები მოცემულია ცხრილებში.

ჰაერის ტემპერატურა - ცხრილი

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
5.4	6.2	8.0	11.8	16.4	20.2	22.8	27.9	19.6	15.4	11.4	7.2	14.0

ჰაერის საშუალო

აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიანი საშ.	ყველაზე ცივი დღის საშ.	ყველაზე ცივი პერიოდის საშ.	საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
						ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
-17	39	27.2	-2	-5	5.2	8.0	25.6

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა - ცხრილი

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
76	76	76	78	83	84	85	88	86	82	76	74	80

- ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შეადგენს – 1537მმ;
- ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 250მმ;
- თოვლის საფარის წონა – 0.50კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 6;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა წ0 5 წელიწადში ერთხელ 0.30კპა;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა წ0 15 წელიწადში ერთხელ 0.38კპა;

1 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 19 მ/წმ;

5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 24 მ/წმ;

10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 24 მ/წმ;

15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 24 მ/წმ;

20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 25 მ/წმ;

ქარის მახასიათებლები - ცხრილი

ქარის მიმართულების განმეორადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი
2/1	17/7	52/17	7/7	2/11	3/17	11/31	6/8	4.8/1.3	2.3/1.1

ქარის მახასიათებლები - ცხრილი

ქარის მიმართულების და შტილის განმეორადობა (%) შტილი								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
4	11	39	7	6	8	19	8	18

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე:
 თიხოვანი და თიხნარი - 0 სმ;
 წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის თიხაქვიშა – 0;
 მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის – 0;
 მსხვილნატეხოვანის – 0.

ფლორა

საპროექტო არეალში არ არის გავრცელებული საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ხე მცენარეები.

გავრცელებული ფლორის და ფაუნის შეფასებით დგინდება, რომ პროექტის დერეფნის გარემოზე უშუალო ზემოქმედების ზონა არ კვეთს მაღალი კონსერვაციული ღირებულების ჰაბიტატს - მტკნარწყლიან ჭაობებს.

საპროექტი ტერიტორიების მიმდებარედ ბუნებრივი მცენარეულობიდან გაბატონებულია იმერული მუხის ტყეები და კოლხური ტყის ნაშთები. ჭალები და ჭალისზედა ტერასები უკავიათ ბალახსაფრიან მურყნარებსა და მდელოებს. იმ ადგილებში, სადაც არ მიმდინარეობს გამოვება შეიმჩნევა მუხის ნაზარდები.

სხვა სახეობები: იმერული მუხა (*Quercus imeretina*), კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana*), კავკასიური რცხილა (*Carpinus caucasica*), თელა (*Ulmus foliacea* = *U. glarba*), ივანი, იგივე კოპიტი (*Fraxinus excelsior*), წნორი (*Salix alba*), ძეწნა (*Salix babylonica*), ბრტყელი ტირიფი (*Salix pentandra*), ხვალო (*Populus hybrida*), ოფი (*Populus nigra*), მყიფე ტირიფი (*Salix fragilis*), კავკასიური ცაცხვი (*Tilia caucasica*), ევროპული რცხილა (*Carpinus betulus*), ლეღვი (*Ficus carica*), თუთა (*Morus alba*), ევროპული პანტა (*Pyrus communis*), მაჟალო (*Malus*).

ბუჩქნარები: ძახველი (*Viburnum*), ანწლი (*Sambucus ebulus*), მაყვალი (*Rubus*), კუნელი (*Crataegus*), თაგვისარა (*Ruscus ponticus*), ბამგი, ჭყორი (*Ilex colchica* – *I. aquifolium*), მმერხლი (*Ruscus hyppopyllus*).

ფაუნა

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში ფაუნაზე ზემოქმედება დეტალურად იქნება განხილული.

მოსახლეობის მაღალი სიმჭიდროვისა და ბად-ვენახებში აქტიური მუშაობის გამო მოცემულ რაიონში იშვიათი და გადაშენების საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობების გამოჩენა იშვიათია. საპროექტო ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი, სოფლის ლანდშაფტებია. დამუშავებული მიწა მრავალი ცხოველის, განსაკუთრებით, ტყეში მოხინაძრე და გადამფრენი ფრინველების საკვებ არეს წარმოადგენს. როგორც წესი, ამ რაიონში არც თუ მრავალფეროვანი და მრავალრიცხოვანი ცხოველთა მუდმივი კომპლექსებია წარმოდგენილი. განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა საძოვრებსა და სათიბ მდელოებზე მოხინაძრე გარეული ცხოველების კომპლექსები. ძირითადად ისინი გარშემო არსებული ბუნებრივი ლანდშაფტების სახეობათა კომპლექსების წარმომადგენლები არიან, თუმცა მათი პოპულაციების რაოდენობა ნაკლებია. საძოვრები და სახნავი მიწებიმტაცებელი ფრინველების მნიშვნელოვან საკვებ არეს წარმოადგენს. მოცემული ტერიტორია განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია გადამფრენი მტაცებელი ფრინველებისთვის გაზაფხულისა და შემოდგომის გადაფრენის (მიგრაციის) დროს, როგორც გაჩერების ადგილი.

ჩაის პლანტაციები, რომლებიც დაფარულია გვიმრებით, არის ნაწილობრივ მიტოვებული. არსებულ მონაცემებზე დაყრდნობით და ფრინველების დაცვის აუცილებლობის გათვალისწინებით, შეიძლება დავასკვნათ, რომ მობუდარი ორნიტოფაუნა საპროექტო ტერიტორიაზე შეიძლება, კლასიფიცირებული იქნას, როგორც მობუდარი სახეობებით ღარიბი, რომელიც ზოგადად წარმოდგენილია ჩვეულებრივი, ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი ფრინველების სახეობებით. მობუდარი ფრინველების დომინანტური ჯგუფია მცირე ბელურასებრნი.

იხტიოფაუნა

მდ. ენგურში საერთო ჯამში გვხვდება 35 სახეობა, რომელთაგან 3 სახეობა წითელ ნუსხაშია შეტანილი. სამშენებლო დერეფანში თევზების სახეობების რაოდენობა უფრო მცირეა და შეადგენს 14-15 სახეობას.

ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება
<i>Leuciscus cephalus orientalis</i>	კაკვასიური ქაშაპი
<i>Chondrostoma colchicum</i>	კოლხური ტობი
<i>Barbus tauricus escherichi</i>	კოლხური წვერა
<i>Alburnus alburnus</i>	თეთრულა
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	აღმოსავლური ფრიტა
<i>Abramis brama</i>	კაპარჭანა
<i>Vimba vimba</i>	მცირე ვიმბა
<i>Cyprinus carpio</i>	კობრი
<i>Silurus glanis</i>	ლოქო
<i>Cobitis taenia</i>	გველანა
<i>Rhodeus sericeus</i>	ტაფელა
<i>Neogobius cephalarges constructor</i>	კაკვასიური ღორჯო
<i>Salmo fario</i>	კალმახი

3.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება

მიმდებარე დასახლებული პუნქტების მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის ჩვეული ხედის გარკვეული ცვლილებები მოსალოდნელია სამშენებლო ტექნიკის და ტრანსპორტის გადაადგილების, სამშენებლო ბანაკებზე დროებითი ობიექტების განთავსების და ინერტული მასალების ყრილების მოწყობის შედეგად.

ზემოქმედების შემცირებისთვის საჭირო იქნება სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაშიც იგულისხმება: ბანაკებისთვის და სანაყაროებისთვის ისეთი ადგილების შერჩევა, რომელიც ნაკლებად შესამჩნევი იქნება, ნარჩენების სათანადო მართვა და სამუშაო უბნებზე სანიტარული პირობების დაცვა და ა.შ. სამუშაოების დასრულების შემდგომ მოხდება შემთხვევით დაზიანებული უბნების აღდგენა და რეკულტივაცია.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალური ზემოქმედების ძირითად წყაროს საავტომობილო ტრანსპორტის გადაადგილება წარმოადგენს. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს რომ საპროექტო ხიდი მდებარეობს უკვე არსებულ ავტომაგისტრალზე, შესაბამისად აღნიშნული ზემოქმედებით გამოწვეული ნეგატიური გავლენა მოსალოდნელი არ არის.

3.7 ნარჩენები

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის დროს წარმოქმნილი ნარჩენებიდან აღსანიშნავია საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა იქნება დაახლოებით 15 ადამიანი. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ერთ მომუშავეზე წლის განმავლობაში მოსალოდნელია დაახლოებით 0.73 მ3 საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა, მოსალოდნელი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა დაახლოებით იქნება $15 \times 0.73 \text{მ}^3 = 10.95 \text{მ}^3/\text{წელ}$. საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შეგროვდება სამშენებლო ბაზების ტერიტორიაზე, სპეციალურ კონტეინერებში. დაგროვების შესაბამისად საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილი იქნება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის ნაგავსაყრელზე.

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაგეგმილია ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება, სადაც გაიწერება მოსალოდნელი ნარჩენების რაოდენობა სახეობების მიხედვით, მათი ტრანსპორტირების და საბოლოო განთავსების/გადამუშავების პირობები.

3.8 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

პროექტის განხორციელების შედეგად სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი მიმართულებებით:

- 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.

3.9 საგზაო ნიშნები, მონიშვნა, მოძრაობის უსაფრთხოების ღონისძიებანი და გზის სხვა კუთვნილებანი

ნიშნებით და მარკირებით აღჭურვის შესახებ გზის სტანდარტები გადმოღებულია საბჭოთა დროიდან და ახლოსაა ნიშნებითა და მარკირებით აღჭურვის შესახებ საერთაშორისო სტანდარტებთან. ის უნდა ემორჩილებოდეს ეროვნულ სტანდარტებს და სწორად იქნეს გამოყენებული საპროექტო ხიდის მთელ მონაკვეთზე.

ამრეკლავი მასალების გამოყენება (სადებავები, ნიშნები და რეფლექტორები) მკაცრადაა რეკომენდებული.

საგზაო ნიშნების განთავსება უნდა განხორციელდეს სახსტ 10807-78-ის მიხედვით, რომელიც საქართველოშია მიღებული.

მისასვლელ გზას და ხიდს უნდა ჰქონდეს ცენტრის ხაზი გზის მთელ სიგრძეზე. მონიშვნა უნდა განხორციელდეს სახსტ 13508-74-ის მიხედვით.

მიერთებები და გადაკვეთები

საპროექტო მონაკვეთზე მიერთებები ძირითადად არ არის აღჭურვილი მოძრაობის რეგულაციის სისტემებით, ასევე არ აქვს მონიშვნა და საგზაო ნიშნები. საჭიროა ასეთი მიერთებების აღჭურვა შესაბამისი საგზაო ნიშნებით და მონიშვნებით, უსაფრთხოების დონის ასამაღლებლად.

მშენებლობის დაწყებამდე კონტრაქტორი შეადგენს სამუშაოთა წარმოების პროექტს. ყველა მასალა, ნახევარფაბრიკატი და კონსტრუქცია უნდა შეესაბამებოდეს მათ მოთხოვნებს და ჰქონდეთ სათანადო სერთიფიკატი.

სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს შემდეგი თანმიმდევრობით;

- მოსამზადებელი სამუშაოები;
- მედროშის დაყენება
- მიწის სამუშაოები;
- ხელოვნური ნაგებობები;
- საგზაო სამოსი;
- საგზაო ნიშნები და მონიშვნა;

მშენებელი ორგანიზაცია პასუხისმგებელია და ვალდებულია სამუშაოთა წარმოებაზე შრომის უსაფრთხოებისა და საწარმოო სანიტარიის სრული დაცვით.

3.10 ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება

მშენებლობის დროს, როგორც წესი, მნიშვნელოვანი რაოდენობის სამუშაო ძალისა და აღჭურვილობის მობილიზებაა საჭირო. შესაბამისად, ძალიან მნიშვნელოვანია სათანადო საცხოვრებელი, სანიტარული და ჯანმრთელობის დაცვისთვის საჭირო პირობების შექმნა გზის მშენებლობაზე დასაქმებული ადამიანებისთვის.

როგორც ბანაკში, ისე დამხმარე ობიექტებზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ყველა სახის საყოფაცხოვრებო ინფრასტრუქტურის (საწარმოო ეზო, სასაწყობე მეურნეობები, გარაჟები და ტექნიკის სარემონტო უბნები და სხვ.) წყალმომარაგებისა და სანიტარული უზრუნველყოფა სრულად უნდა შეესაბამებოდეს არსებულ ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მოთხოვნებს.

როგორც ცნობილია, მშენებლობის პროექტები ადგილობრივ მოსახლეობაზე პოტენციური ზემოქმედების თვალსაზრისით მაღალი რისკის შემცველია. პროექტების განხორციელების პროცესში ხშირია სამუშაო ბანაკში ან მის სიახლოვეს მცხოვრებ მშენებლობაში გადამდები დაავადებების გავრცელების ფაქტები. აღნიშნული საკითხები გათვალისწინებული უნდა იქნას მშენებელი კონტრაქტორის მიერ და შესაბამისად უნდა გატარდეს ქმედითი ღონისძიებები, მათ შორის უბედური შემთხვევების რისკების შესამცირებლად.

3.11 დასაქმება

მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება დასაქმების კუთხით, კერძოდ საგზაო სამუშაოების დროს საჭირო გახდება მუშახელის ჩართვა როგორც პირდაპირი, ისე არაპირდაპირი გზით. დასაქმებულთა ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. არაპირდაპირი ჩართულობა უშუალოდაა დაკავშირებული მომსახურების სფეროსთან. პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს რეგიონში ვაჭრობისა და ზოგადად, მომსახურების სფეროს განვითარებას.

პროექტზე დასაქმებული იქნება 12-დან 15 ადამიანამდე მშენებლობაში დასაქმებულთა შორის დიდი წილი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა.

#	პერსონალი	განზომილება	რაოდენობა
1	ობიექტის მენეჯერი	ცალი	1
2	ხიდების ინჟინერი	ცალი	1
3	უსაფრთხოების ინჟინერი	ცალი	1
4	ადგილობრივი მუშა ხელი	ცალი	10
6	ობიექტის დაცვა	ცალი	2

3.12 ისტორიულ-არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

მშენებლობის პროცესი პრაქტიკულად არ ითვალისწინებს ისეთი მეთოდების გამოყენებას, რომლის გამოც რაიმე სახის ნეგატიური ზემოქმედება შორ მანძილზე გავრცელდება (მაგალითად ინტენსიური აფეთქებითი სამუშაოები).

კულტურული მემკვიდრეობისა და არქეოლოგიური თვალსაზრისით უხილავ (მიწაში არსებულ) რესურსების გამოვლენა-დაზიანების ალბათობას მნიშვნელოვნად ამცირებს საპროექტო მონაკვეთის ადგილდებარეობა, იგი ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე გაივლის, სადაც მიწა ინტენსიურად მუშავდება. 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 საავტომობილო გზების დეპარტამენტს. საავტომობილო გზების დეპარტამენტი აღნიშნულის შესახებ ოპერატიულად აცნობებს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს, რომელიც საერთო პასუხისმგებლობას აიღებს საქმიანობაზე. სამუშაოების განახლება დასაშვებია მხოლოდ კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს წერილობითი ნებართვის მიღების შემდეგ.

3.13 კუმულაციური ზემოქმედება

საპროექტო სახიდე გადასასვლელის სიახლოვეს ამ ეტაპზე დაგეგმილი სხვა პროექტების შესახებ ინფორმაცია არ არსებობს, ამის გათვალისწინებით კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა საკითხი უფრო დეტალურ შეფასებას ექვემდებარება გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე.

3.14 ნარჩენი ზემოქმედება

წინასწარი შეფასებით შეიძლება ითქვას, რომ არცერთი სახის ნარჩენი ზემოქმედება არ იქნება საშუალოზე მაღალი მნიშვნელობის. დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები იქნება ეფექტური და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა მინიმალურია.

4 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სადიეზო კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

შემდგომ ეტაპებზე დაგეგმილი კვლევების მიზანი იქნება ძირითადი ანგარიშის (გზმ) შესაბამისობაში მოყვანა გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან. დაგეგმილი კვლევები ითვალისწინებს შერჩეული დერეფნის ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტების დეტალურ შესწავლას, ასევე მოპოვებული მასალის კომპიუტერულ დამუშავებას და გარემო ობიექტების (წყალი, ნიადაგი, ჰაერი) ლაბორატორიულ ანალიზებს.

მიუხედავად ამისა, ბიოლოგიური ჯგუფის (ბოტანიკოსები, ზოოლოგები) მიერ დეტალური კვლევა ჩატარდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური სახეობების და ჰაბიტატების გამოვლენის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავების მიზნით. წინასწარი კვლევის შედეგებით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო დერეფანში ბიომრავალფეროვნების მაღალ სენსიტიური კომპონენტების შეხვედრილობის ალბათობა ძალზედ დაბალია.

დაზუსტებული იქნება საქმიანობის განხორციელების პროცესში ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის, ასევე ჩამდინარე წყლების სტაციონალური წყაროების განლაგება და მათი ტექნიკური მახასიათებლები. ამ ინფორმაციის საფუძველზე შეფასებული იქნება მოსალოდნელი ზემოქმედების მასშტაბები და გავრცელების არეალი, რაც საშუალებას მოგვცემს უფრო კონკრეტულად განვსაზღვროთ საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებები.

გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება დაზუსტებული ინფორმაცია, იმ ნარჩენების სახეების, მახასიათებლებისა და რაოდენობის შესახებ, რომლებიც შესაძლოა წარმოიქმნას მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე, აგრეთვე, საჭიროების შემთხვევაში, ნარჩენების მართვის სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრულ დამატებით ინფორმაცია.

როგორც წინასწარი კვლევებით გამოიკვეთა განსაკუთრებული ყურადღების მიქცევას საჭიროებს საპროექტო დერეფანში სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის შესწავლა. გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება დერეფანში ჩატარებული სოციალური კვლევის შედეგები და განსახლების სამოქმედო გეგმის ძირითადი ასპექტები.

გზმ-ს ანგარიშში ასახული იქნება სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება, ასევე საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილი ინფორმაცია.

5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

გმგ-ს შესრულების მნიშვნელოვან და შეიძლება ითქვას აუცილებელ მექანიზმს წარმოადგენს სათანადო გარემოსდაცვითი დოკუმენტების წესრიგში მოყვანა და მუდმივი განახლება. საქმიანობის განმახორციელებელი საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარუდგენს შემდეგ გარემოსდაცვითი დოკუმენტებს:

- ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტი (საჭიროების შემთხვევაში);
- ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სტაციონალური წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში (საჭიროების შემთხვევაში);
- ნარჩენების მართვის დეტალური გეგმა;
- საპროექტო დერეფანში მცენარეული საფარის ტაქსაციის შედეგები;
- ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გაცემული სანებართვო პირობებით

განსაზღვრული დოკუმენტაცია (აქ შეიძლება იგულისხმებოდეს გარემოსდაცვითი მონიტორინგის ყოველკვარტალური ანგარიშები და სხვ.).

- თავის მხრივ მშენებელი კონტრაქტორი მშენებლობის დაწყებამდე დამკვეთს (საავტომობილო გზების დეპარტამენტს) წარუდგინოს და შეუთანხმებს შემდეგი სახის დოკუმენტაციას:
 - სატრანსპორტო ნაკადების მართვის გეგმა;
 - ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მართვის გეგმა;
 - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა;
 - მშენებელი აწარმოებს და პრაქტიკაში გამოიყენებს შემდეგი სახის ჩანაწერებს:
 - შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
 - მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების და აღჭურვილობის სია;
 - წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
 - ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
 - ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების ინსტრუქციები;
 - ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
 - საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
 - ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
 - ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
 - აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
 - ჩანაწერები მომსახურე პერსონალის ტრენინგების შესახებ.

შემდგომ ცხრილებში მოცემულია წინასწარი გზა პროექტი თითოეული ეტაპისათვის.

5.1 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ორგანიზაციის დაგეგმარების ეტაპი

ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიება	ზედამხედველი ორგანო
ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები, მტვერის, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების პრევენციულ ღონისძიებებზე; • სამშენებლო ბანაკის განთავსებისთვის ადგილის შერჩევა დასახლებული ზონებიდან მოშორებით; • ინერტული მასალების დამუშავება (მსხვრევა-დახარისხება) მაქსიმალურად უნდა მოხდეს მოპოვების ადგილას; • ემისიების სტაციონალური ობიექტებისთვის ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება და სამინისტროსთან შეთანხმება; 	საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
• გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა	<ul style="list-style-type: none"> • გრუნტის სანაყაროებისთვის გეოლოგიურად სტაბილური, ნაკლებად დაქანებული ტერიტორიების შერჩევა; • სანაყაროების პროექტის მომზადება; • გეოტექტონიკური კვლევების ჩატარება, რომლის საფუძველზეც განისაზღვრება ეროზიის პრევენციის ღონისძიებები, ჩამოჭრილი ქანობის დახრის კუთხეები და სხვა სახის დაცვის ღონისძიებები. 	
ზემოქმედება წყლის გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება წყლის რაციონალური გამოყენების და მისი დაბინძურების პრევენციულ ღონისძიებებზე; • სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის უპირატესობა უნდა მიენიჭოს საასენიზაციო ორმოებს და ბიოტუალეტებს. მაქსიმალურად უნდა შეიზღუდოს ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება (ასეთ შემთხვევაში წინასწარ უნდა მომზადდეს და სამინისტროსთან შეთანხმდეს ზღ-ს ნორმების პროექტი); • სამშენებლო ბანაკზე გათვალისწინებული უნდა იყოს წყლის სამარაგო რეზერვუარები, წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენების მიზნით; • ბანაკე გათვალისწინებული უნდა იყოს დრენაჟის სისტემის მოწყობა. 	
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> • დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის და ნარჩენების დასაწყობების ადგილების შერჩევა დასახლებული ზონებიდან მოშორებით, მაქსიმალურად შეუმჩნეველ ადგილებში; • დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ფერის და დიზაინის შერჩევა გარემოსთან შეხამებულად. 	
ზემოქმედება მიწათმოქმედებაზე,	<ul style="list-style-type: none"> • განსახლების სამოქმედო გეგმის მომზადება და კომპენსაციების გაცემა/ ზიანის ანაზღაურება. (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) 	

კერძო საკუთრებაზე და ბიზნესზე		
ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო ნაკადების მართვის გეგმის შემუშავება, სადაც გათვალისწინებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესები. 	
არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედება	<ul style="list-style-type: none"> მომსახურე პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენციულ ღონისძიებებზე. 	

5.2 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მშენებლობის ეტაპი

სამუშაოს ტიპი	მდებარეობა	მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიება	შესრულებაზე პასუხისმგებელი ორგანო	მაკონტროლებელი
მოსამზადებელი სამუშაოები: მშენებლობისთვის საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურის, სატრანსპორტო და სამშენებლო საშუალებების და დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია.	სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები და ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> ემისიების სტაციონალური ობიექტების აღჭურვა სათანადო აირგამწმენდი სისტემებით; საჭიროების შემთხვევაში ხმაურდამცავი ბარიერების მოწყობა ხმაურის წყაროებსა და რეცეპტორებს (მოსახლეობა) შორის; ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების შერჩევა, მათი ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
		ზედაპირული და გრუნტის წყლების, ნიადაგის დაზინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაზინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან დაშორებით, ატმოსფერული ნალექებისგან დაცულ ადგილზე; ბანაკების ტერიტორიის სათანადო სანიაღვრე და წყალარინების სისტემებით აღჭურვა 		

			<p>მშენებლობის საწყის ეტაპებზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ბურჯების განთავსების ტერიტორიის სათანადო სანიაღვრე და წყალარინების სისტემებით და სალექქარებით აღჭურვა 		
			<ul style="list-style-type: none"> • ნავთობპროდუქტების სამარაგო რეზერვუარების პერიმეტრზე შემოზღუდვის მოწყობა ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დამაბინძურებლების გავრცელების პრევენციისთვის; • აიკრძალოს ნებისმიერი სახის გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების მდინარეებში ჩაშვება; • სასაწყობო ადგილების ზედაპირების წყალგაუმტარი ფენებით მოწყობა; • ჩამდინარე წყლების წარმოქმნის წყაროების ოპერირება ზღწ-ს პირობებით და შესაბამისი პერიოდული მონიტორინგი. 		
		უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> • დროებითი კონსტრუქციები, მასალები და ნარჩენები განთავსდება ვიზუალური რეცეპტორებისაგან დაშორებულ და შეუმჩნეველ ადგილებში; • დროებითი კონსტრუქციების ფერი და დიზაინი შერჩეული იქნება გარემოსთან შეხამებულად. • სამუშაოების დასრულების შემდგომ დროებითი კონსტრუქციების დემობილიზაცია და რეკულტივაცია; • სამშენებლო ბანაკებზე და მოედნებზე ნარჩენების დასაწყობების სათანადოდ დაცული ადგილების გამოყოფა. 		
		ადგილობრივი მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; • ბანაკების პერიმეტრის შემოღობვა მშენებლობის საწყის ეტაპებზე; • ბანაკების პერიმეტრზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება; • ტერიტორიის პერიმეტრის დაცვა და უცხო 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

			პირების პერიმეტრს შიგნით გადაადგილების კონტროლი;		
			<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით აღჭურვა; • ბანაკების აღჭურვა პირველადი სამედიცინო დახმარების საშუალებებით; • ელექტროუსაფრთხოების დაცვა; • ინციდენტების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება; • პერსონალის ტრენინგი მშენებლობის საწყის ეტაპებზე; 		
<p>დერეფნის გასუფთავება მცენარეული საფარისაგან, შენობა-ნაგებობებისგან, და მიწის სამუშაოები. აქ იგულისხმება ნიადაგის ზედა ფენის მოხსნა. ტერიტორიის ტოპოგრაფიული პირობების მოწესრიგება (დატერასება, ჭრილების და ყრილების მოწყობა) სამირკვლების მოწყობა და ა.შ.</p>	საპროექტო საავტომობილო გზის დერეფანი	<p>მცენარეული საფარის გაჩეხვა, ჰაბიტატის დაკარგვა/ფრაგმენტაცია</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მოსალოდნელი ზემოქმედება ნაწილობრივ კომპენსირდება რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოებით; • საპროექტო პერიმეტრის საზღვრების დაცვა მცენარეების ზედმეტად დაზიანების პრევენციისთვის; • გარემოდან წითელი ნუსხის სახეობების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) ამოღება უნდა მოხდეს საქართველოს კანონის „წითელი წიგნისა და წითელი ნუსხის შესახებ მოთხოვნების შესაბამისად. საუკეთესო პრაქტიკაა 8 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის წითელი ნუსხის სახეობების გადარგვა ზეგავლენის ზონის გარეთ. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი.
		<p>ხმაურის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; • ხმაურიანი სამუშაოების წარმოება მაქსიმალურად დღის საათებში; • მანქანების ძრავების მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
		<p>ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა და უბნების დეგრადირება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაყოფიერი ნიადაგის მოჭრა და ნიადაგის ქვედა ფენისაგან და სხვა მასალისგან განცალკევებით დაგროვება, დახვავება; • ნაყოფიერი ფენის ნაყარების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები და დაცული 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის

			იქნება ქართი გაფანტვისაგან;		და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
			<ul style="list-style-type: none"> • ნაყოფიერი ფენის ხანგრძლივად შენახვის შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს მისი მოვლა ხარისხობრივი მდგომარეობის შენარჩუნების მიზნით. აქ იგულისხმება პერიოდული გაფხვიერება ან ბალახის დათესვა. 		
	საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება	<ul style="list-style-type: none"> • ჩამოჭრილი ფერდობისთვის დახრის შესაბამისი კუთხის მიცემა; • წვიმის წყლების არინება მაღალქანობიანი და სხვა სენსიტიური უბნების გვერდის ავლით, შესაბამისი წყალსარინი საშუალებების (არხები, მილები, დროებითი ბერმები, სალექარები) გამოყენებით; • გრუნტის ნაყარების სათანადო დატკეპნა, რათა წვიმის დროს არ მოხდეს ფერდობების ჩამოშლა; • ფერდობების დამუშავების შეზღუდვა ან შეჩერება ნალექიან პერიოდებში; • ცალკეულ უბნებზე საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება დამატებითი დამცავი ნაგებობები, რომელთა ადგილმდებარეობა, კონსტრუქციები და გაბარიტები განისაზღვრება დეტალური პროექტირების ფარგლებში; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ დაზიანებული უბნების რეკულტივაცია, ფერდობებზე ბალახის დათესვა და ხე-მცენარეების დარგვა. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.	
	ეროზია და ესთეტიკური ხედის გაუარესება	<ul style="list-style-type: none"> • ნაყოფიერი ნიადაგი და ნიადაგის ქვედა ფენა ზედაპირული წყლის ობიექტებისგან მოშორებით განთავსდება; • დაუყოვნებლივ მოხდება ადგილების ამოვსება, გამყარება, შემჭიდროება და ზედაპირებისა 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი	

			და დაქანებების მოსწორება, საჭიროების შემთხვევაში მოხდება დაქანების სტაბილიზაციის ტექნიკის გამოყენება;		
			<ul style="list-style-type: none"> • უბნის აღდგენა ნაყოფიერი ნიადაგის მოყრით და მცენარეული საფარის აღდგენისთვის ხელსაყრელი პირობების შექმნით; • ფუჭი გრუნტის დასაწყობება უნდა განხორციელდეს დატკეპვით; • მიწაყრილების მდგრადობისთვის ფერდობების აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე დროში. 		
	ზედაპირული და გრუნტის წყლების, გრუნტის დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; • საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი პროდუქტის ლოკალიზაცია/გაწმენდა უმოკლეს ვადებში; • დანადგარები, რომელთა გამოყენების დროს არსებობს წყლების დაბინძურების რისკები უნდა აღიჭურვოს წვეთშემკრები საშუალებებით; • მანქანების რეცხვისთვის უპირატესობა მიენიჭოს კერძო სამრეცხაოებს; • დროებითი წყალამრიდი არხების გამოყენება; • ორმოების დროული ამოვსება. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.	
	ცხოველთა დაშავება-დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ტერიტორიის საზღვრების დაცვა; • თხრილების შემოზღუდვა ცხოველების შიგ ჩავარდნის და დაშავების თავიდან ასაცილებლად; • გარემოს (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი) დაბინძურების შერბილების ღონისძიებების ეფექტურად გატარება; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის	
		<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების შეზღუდვა 			

			<p>იხტიოფაუნის ტოფობის პერიოდის გათვალისწინებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების შესრულება შეზღუდულ ვადებში. 		სამინისტრო.
		ნარჩენების წარმოქმნა	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს წინასწარ სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად; • საჭიროების შემთხვევაში დამატებით უნდა შემუშავდეს ან ძირითადი დოკუმენტი უნდა 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის
			<p>მოიცავდეს აზბესტშემცველი ნარჩენების მართვის გეგმას;</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკებზე გამოყოფილი უნდა იყოს ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი; • სახიფათო ნარჩენები უნდა გადაეცეს ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორებს; • სამშენებლო ბანაკებზე მოწყობილი უნდა იყოს ნარჩენების დასაწყობების სათანადო უბნები, რომეზიც დაცული იქნება ქარისგან და წვიმისგან; 		მეურნეობის სამინისტრო.
		არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> • უცხო საგნის პოვნის შემთხვევაში სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეჩერება და ინფორმაციის მიწოდება ტექნიკური ზედამხედველისთვის ან დამკვეთისთვის; • სამუშაოს განახლება მხოლოდ ტექნიკური ზედამხედველის ან დამკვეთისგან ფორმალური ინსტრუქციის მიღების შემდეგ. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო
სატრანსპორტო ოპერაციები	საჭირო მასალების, დროებითი კონსტრუქციების, მუშახელის და ნარჩენების	ხმაურის გავრცელება, მტვერის და წვის პროდუქტების ემისიები	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; • მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა; • საზოგადოებრივი გზებით სარგებლობის მაქსიმალურად შეზღუდვა, ალტერნატიული 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	ტრანსპორტიორები		მარშრუტების მოძიება-გამოყენება;		
ს დროს გამოყენებული გზების დერეფნები. მათ შორის მნიშვნელოვანია დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს გამავალი მარშრუტები. სატრანსპორტო ოპერაციები გაგრძელდება მთელი მშენებლობის ეტაპზე			<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო გზების ზედაპირების მორწყვა მშრალი ამინდის პირობებში; • ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა; • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების შესახებ ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება. 		
	ადგილობრივი გზების საფარის დაზიანება		<ul style="list-style-type: none"> • საზოგადოებრივი გზებზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა; • გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ადგილობრივი ხელისუფლება
	სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა, გადაადგილების შეზღუდვა		<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა; • საგზაო ნიშნებისა და ბარიერების დამონტაჟება საჭირო ადგილებში; • საზოგადოებრივი გზებზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა; • ინტენსიური გადაადგილებისას მედროშეების გამოყენება; • დროებითი ასაქცევების მოწყობა; • მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროს და პერიოდის შესახებ; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ადგილობრივი ხელისუფლება
	მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები		<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება; • ტრანსპორტის მოძრაობის დასაშვები სიჩქარის დაცვა; • დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

			<ul style="list-style-type: none"> • გადაადგილების შეზღუდვა სადღესასწაულო დღეებში. 		
სახიდე გადასავლელის ზედაპირის მოკირწყვლა და მოპირკეთებითი სამუშაოები	საპროექტო დერეფანი	ნიადაგის და ზედაპირული წყლების დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> • გზის საფარის დაგება მხოლოდ მშრალ ამინდებში; • გზის საფარის დაგება უნდა მოხდეს შესაბამისი უსაფრთხოების ღონისძიებების დაცვით - მასალა, ნარჩენები არ უნდა გაიფანტოს და სხვ. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
ნარჩენების მართვა	ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნები, სატრანსპორტო დერეფნები და საბოლოო განთავსების ტერიტორიები	ნარჩენების უსისტემო გავრცელება, გარემოს დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა მხოლოდ საჭირო რაოდენობით; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება. მათ შორის ინერტული მასალების გამოყენება გზის ვაკისის მოწყობისთვის; • ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სასაწყობო ტერიტორიების მოწყობა, მათი აღჭურვა შესაბამისი ნიშნებით; • ნარჩენების მართვისათვის სათანადო მომზადების მქონე პერსონალის გამოყოფა; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 	მშენებელი კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.

5.3 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი

სამუშაოს ტიპი	მდებარეობა	მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიება	შესრულებაზე პასუხისმგებელი ორგანო	მაკონტროლებელი ორგანო
სახიდე გადასასვლელის ოპერირება	სახიდე გადასასვლელის გასწვრივ	ნარჩენების გავრცელება; ნავთობპროდუქტების გავრცელება.	<ul style="list-style-type: none"> გზისპირა ზოლის პერიოდული გასუფთავება; წყალგამყვანი არხების და მილების რეგულარული გაწმენდა და შეკეთება, საჭიროებისამებრ. 	კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების
ნორმალურ რეჟიმში		საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარება	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების და სანაპირო ზოლის დამცავი საინჟინრო-ნაგებობების გამართულობის მონიტორინგი და პერიოდული შეკეთება; 	კონტრაქტორი	დეპარტამენტი,
		საავარიო რისკები	<ul style="list-style-type: none"> სახიდე გადასასვლელის აღჭურვა შესაბამისი საგზაო ნიშნებით; სახიდე გადასასვლელის დამის განათების სისტემით აღჭურვა; სახიდე გადასასვლელის საფარის და სხვა შემადგენელი ინფრასტრუქტურის (საგზაო ნიშნები, გადასასვლელები და სხვ.) ტექნიკური მდგომარეობის მუდმივი კონტროლი და დაზიანებისთანავე შესაბამისი სარეაბილიტაციო სამუშაოების გატარება. 	კონტრაქტორი	
		ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	<ul style="list-style-type: none"> დერეფნის გასწვრივ გამწვანების ჩატარება; მომიჯნავე ტერიტორიების რეკულტივაცია; 		
		ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია	<ul style="list-style-type: none"> შესაბამის ადგილებში გარეული ცხოველებისთვის გადასასვლელების მოწყობა 		
		ზეგავლენა მეცხოველეობაზე - გადასარეკი დერეფნის ფრაგმენტაცია	<ul style="list-style-type: none"> შესაბამის ადგილებში შინაური ცხოველებისთვის გადასასვლელების მოწყობა 		
გეგმიური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოები	სახიდე გადასასვლელის გასწვრივ	გზის საფარის შეკეთება-გამოცვლის დროს დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელება (წყლის, ნიადაგის დაბინძურება)	<ul style="list-style-type: none"> გზის საფარის შეკეთება უნდა მოხდეს მშრალ ამინდში ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. გზის დაზიანებული მონაკვეთების შეკეთებისას საფარის აღდგენისთვის გამოყენებული მასალის გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად სამუშაოები სათანადოდ უნდა დაიგეგმოს. 	კონტრაქტორი	