



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და
ინფრასტრუქტურის სამინისტროს სსდ საქართველოს
საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

მდ. რიონზე შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-
გაღმა კოდორი-გულეისკირი-ჯაპანას ავტომაგისტრალის მე-14
კილომეტრზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა და
ექსპლუატაცია

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი
შპს „გამა კონსალტინგი“

2019 წელი



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და
ინფრასტრუქტურის სამინისტროს სსდ საქართველოს
საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

მდ. რიონზე შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-
გალმა კოდორი-გულეისკირი-ჯაპანას ავტომაგისტრალის მე-14
კილომეტრზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა და
ექსპლუატაცია

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი  ჯ. აკვლედიანი

2019 წელი

სარჩევი

1. შესავალი.....	3
2. პროექტის და პროექტის განხორციელების ტერიტორიის მოკლე აღწერა.....	4
2.1 სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზება.....	8
2.2 წყალმომარაგება-წყალარინება.....	8
3. ალტერნატიული ვარიანტები.....	9
3.1 პირველი ალტერნატიული ვარიანტი.....	11
3.2 მეორე ალტერნატიული ვარიანტი.....	11
3.3 მესამე ალტერნატიული ვარიანტი.....	12
3.4 ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზი.....	13
4. რეგიონის ზოგადი აღწერა.....	14
5. საპროექტო ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები.....	15
5.1 გეომორფოლოგიური პირობები.....	15
5.2 გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	15
5.3 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები.....	16
6. მდ. რიონის მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება.....	16
7. მოსალოდნელი ზომოქმედების დახასიათება.....	18
7.1 ზემოქმედება დაცული ტერიტორიებზე.....	18
7.2 ზემოქმედება ფლორასა და ფაუნაზე.....	21
7.3 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის/ვიბრაციის გავრცელება.....	24
7.4 ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლებზე.....	24
7.5 ნიადაგზე ზემოქმედება.....	25
7.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	26
7.7 ნარჩენები.....	26
7.8 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	26
7.9 დასაქმება.....	27
7.10 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები..	27
7.11 კუმულაციური ზემოქმედება.....	28
8. გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი.....	28
9. ინფორმაცია გზშ-ს ანგარიშის მომზადებისთვის ჩასატარებელი კვლევებისა და საჭირო მეთოდების შესახებ.....	32

1. შესავალი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია კანონის მოთხოვნების შესაბამისად და ეხება აბაშის მუნიციპალიტეტში, მდ. რიონზე შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოდორი-გულეისკირი-ჯაპანას ავტომაგისტრალის მე-14 კილომეტრზე განთავსებული ხიდის ნაცვლად ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობას და ექსპლუატაციას.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-5 მუხლის პირველი ნაწილის თანახმად, გზშ-ს ექვემდებარება ამ კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობა და ამავე კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული ის საქმიანობა, რომელიც სკრინინგის პროცედურის შესაბამისად დაექვემდებარება გზშ-ს.

ვინაიდან, „საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე განთავსებული გვირაბის ან/და ხიდის მშენებლობა“ განეკუთვნება ზემოაღნიშნული კანონის პირველი დანართის მე-13 პუნქტით გათვალისწინებულ საქმიანობას, დაგეგმილი პროექტი კანონის მე-5 მუხლის პირველი ნაწილის თანახმად, ექვემდებარა გზშ-ს პროცედურას.

გზს-ს პროცედურის პირველი ეტაპი სკოპინგის პროცედურაა, რომელიც, კანონის თანახმად ტარდება საქმიანობის დაგეგმვის შეძლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე. სკოპინგის პროცედურის ჩასატარებლად, საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, აბაშის მუნიციპალიტეტში, მდ. რიონზე შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოდორი-გულეისკირი-ჯაპანას ავტომაგისტრალის მე-14 კილომეტრზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მომზადდა სკოპინგის ანგარიში, რომელიც გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას;
- ალტერნატიული ვარიანტების აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

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

საქმიანობას ახორციელებს საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს სსდ საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ხოლო სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგის“ მიერ. საქმიანობის განმახორციელებელის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს სსდ საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი,
კომპანიის მისამართი	საქართველო 0160, ქ. თბილისი, ალ. ყაზბეგის №12
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	აბაშის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია
საქმიანობის სახე	შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე ხიდის მშენებლობა
ელექტრონული ფოსტა	--
საკონტაქტო პირი	---
საკონტაქტო ტელეფონი	----
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

2. პროექტის და პროექტის განხორციელების ტერიტორიის მოკლე აღწერა

აბაშის მუნიციპალიტეტში, მდ. რიონზე, შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოდორი-გულეისკირი-ჯაპანას ავტომაგისტრალის მე-14 კილომეტრზე არსებული სახიდე გადასასვლელი იწყება კმ 13+626-ზე და მთავრდება კმ 13+990-ზე, ხიდის სიგრძე შეადგენს 364.5 მ-ს.

არსებული ხიდის სქემა: 10X32.4. მალის ნაშენის კოჭის სიგრძე არის 32.4 მ, დღეის მდგომარეობით არსებული კოჭები, რომლებიც განთავსებულია არსებულ ხიდზე (თითო კვეთში 6 ცალი, სულ რაოდენობა შეადგენს 60 ცალს), ვიზუალური დათვალიერებით და გამოკვლევა გამოცდაში მიღებული შედეგების მიხედვით ვარგისია შემდგომი გამოყენებისათვის, თუმცა ხიდი საერთო ჯამში არადაამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია და საჭიროებს მოდერნიზაციას.

სტანდარტებთან შესაბამისობაში მოყვანას საჭიროებს ასევე არსებული ხიდის ჰორიზონტალური და ვერტიკალური პარამეტრები და გაუმჯობესებას საჭიროებს ხიდის მარცხენა მისასვლელი, რომელიც არსებულ გზაზე მოწყობილია ორი ჰორიზონტალური რადიუსით სიდიდით 12.5 მ და 80 მ.

პროექტი ითვალისწინებს არსებული სახიდე გადასასვლელის ახალი ხიდით ჩანაცვლებას. ახალი სახიდე გადასასვლელის საწყისად მიღებულია კმ 13+621, ხოლო ბოლოდ კმ 14+91.1, ხიდის სიგრძე შეადგენს 470.1 მ-ს. მდინარის მარცხენა ნაპირთან საპროექტო ხიდი არსებულთან მიმართებაში დაგრძელებული იქნება 102 მ-ით.

საპროექტო ხიდის სქემა 14X33 მ, ხოლო გაბარიტი $\Gamma=1+9+1$ მ. საპროექტო ხიდის გაბარიტი შეესაბამება შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზებზე განთავსებული ხიდების სტანდარტებს, ავტოტრანსპორტის თითოეული მიმართულების ორი ზოლით მოძრაობისას და ხიდის სავალი ნაწილის ორფერდა პროფილით (თვითეულის ქანობით 2%).

პროექტით მალის ნაშენად მიღებული იქნება L=33 მ სიგრძის წინასწარდაძაბული ტესტური ფორმის კოჭებისაგან (კოჭების კონსტრუქცია დამუშავებულია ტიპიური პროექტის სერია 3.503.1-81 გამოყენებით), რომელთა რაოდენობა კვეთში შეადგენს 6 ცალს.

ნორმატიულ ვერტიკალურ დროებით დატვირთვად სატრანსპორტო საშვალეებისგან სახიდე გადასასვლელისათვის მიღებულია ზოლოვანი დატვირთვა A11 და ცალკეული მძიმე ბორბლიანი დატვირთვა HK-80.

შუალედური ბურჯების საძირკვლად გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე პროექტით მიღებულია ხიმინჯ-გარსები, დიამეტრით $d=1.6$ მ, რომლებიც გაერთიანებულნი არიან როსტვერკის საშუალებით (ხიმინჯების რაოდენობა 6 ც). როსტვერკის სიმაღლე შეადგენს $h=2.0$ მ. ხოლო ბურჯების ტანი პროექტით მიღებულია ორდგარიანი ელიფსური ფორმის, კვეთის ზომებია 2.4X1.5 მ. რკინაბეტონის დგარები ერთმანეთთან გაერთიანებულნი არიან რკინაბეტონის რიგელით მაქსიმალური კონსოლით, რომლის პარამეტრებია 2.3 მ.

განაპირა ბურჯების საძირკვლად, პროექტით ასევე მიღებულია გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ხიმინჯ-გარსები, რომელთა დიამეტრია $d=1.6$ მ და რომლებიც გაერთიანებულნი არიან როსტვერკის საშუალებით (ხიმინჯების რაოდენობა 5 ც).

პროექტი მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს გზის ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ პარამეტრებს, ასევე მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება ხიდის მარცხენა მისასვლელი, რომელიც განლაგებული იქნება ჰორიზონტალურ 160 მ-იან რადიუსზე.

საპროექტო ტერიტორია დაცილებულია საცხოვრებელი ზონებიდან, ტერიტორიდან ჩრდილო დასავლეთით 4200 მ მანძილზე მდებარეობს სოფ. სუჯუნა და 5200 მანძილზე სოფ. პირველი ეწერი, ხოლო დასავლეთით 6700 მანძილზე სოფ. კეთილარი.

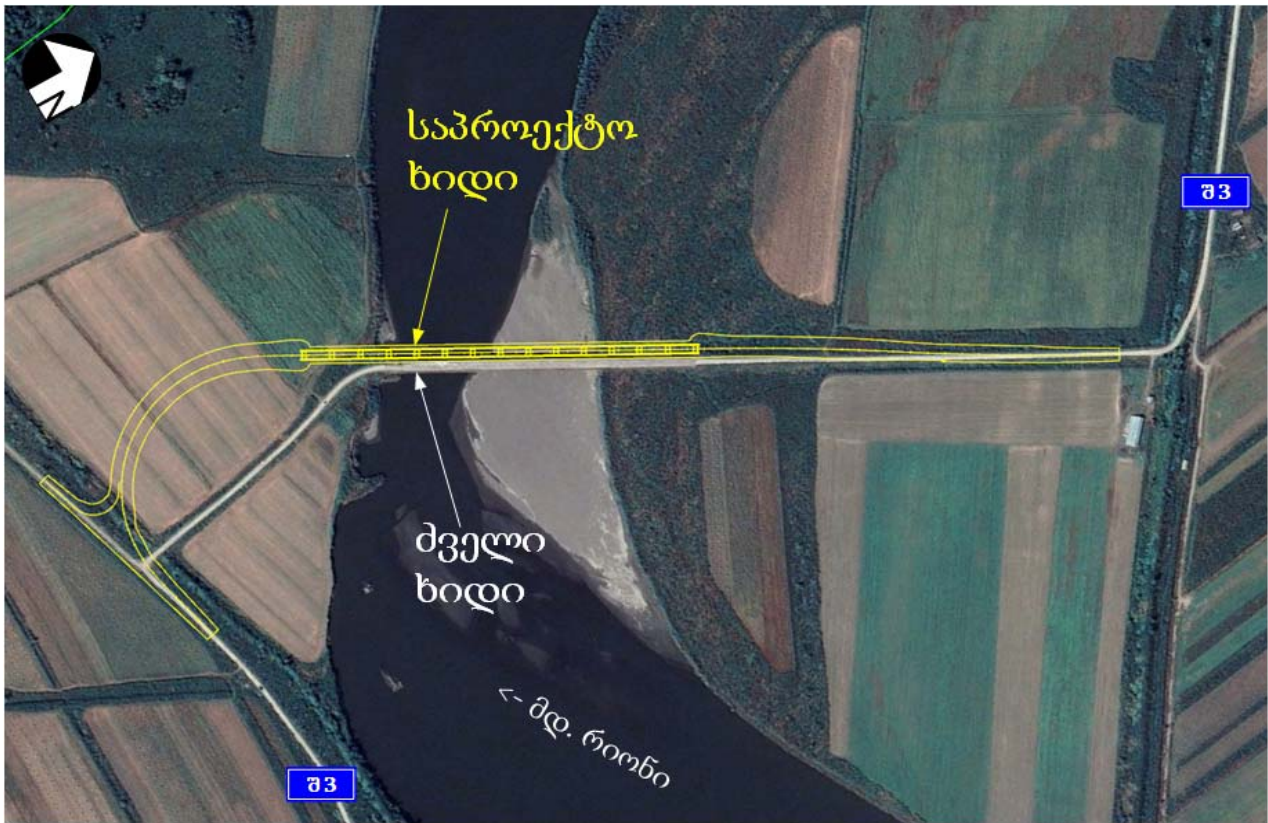
საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ წარმოდგენილია სახნავ-სათესი მიწები, კერძოდ: საკადასტრო მონაცემების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში მოექცევა კერძო მფლობელობაში არსებული 4 სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთი. არსებულ საავტომობილო გზასა და სახნავ-სათეს მიწებს შორის განთავსებულია ქარსაცავი ზოლი, რომელიც მოექცევა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ.

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ, კერძოდ, 367 მ მანძილზე მდებარეობს კაცობურის აღკვეთილის საზღვარი, ხოლო კოლხეთის ეროვნული პარკის უახლოესი საზღვარი მდებარეობს 2900 მეტრში.

კაცობურის აღკვეთილი და კოლხეთის ეროვნული პარკის ტერიტორია ზედდებაშია ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ საიტებთან „კოლხეთი“ (GE0000006).

საპროექტო ხიდის სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.1, ხოლო საპროექტო ტერიტორიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტი და დაცული ტერიტორია, მანძილების მითითებით, მოცემულია ნახაზზე 2.2.

ნახაზი 2.1. საპროექტო ხიდის სქემა



ნახაზი 2.2. საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტი და დაცული ტერიტორია



2.1 სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზება

საპროექტო ხიდის სამშენებლო სამუშაოების შესასრულებლად საჭირო იქნება სამშენებლო ბანაკის მოწყობა, სადაც განთავსდება სამშენებლო მასალა და სხვა სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, მათ შორის შესაძლებელია იყოს ბეტონის კვანძი და ასფალტის ქარხანა. სამშენებლო ინფრასტრუქტურის სახეობა და რაოდენობა განისაზღვრება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ.

გზმ-ს ეტაპზე შესწავლილი იქნება სამშენებლო ბანაკის განსათავსებლად ხელსაყრელი ვარიანტები, რომელიც რეკომენდაციის სახით წარედგინება მშენებელ კონტრაქტორს.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევას გათვალისწინებული იქნება ისეთი ფაქტორები როგორც არის: ზედაპირულ წყლის ობიექტებიდან დაცილება; ტერიტორიის ნიადაგური საფარის მდგომარეობა; ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე; ხელსაყრელი უნდა იყოს რელიეფური პირობები; მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიის გამოყენება; ხმაურის და ემისიების წყაროები მოსახლეობიდან და დაცული ტერიტორიიდან შეძლებისდაგვარად შორ მანძილზე უნდა განთავსდეს და ა.შ.

სამშენებლო მასალები, ხიდის კონსტრუქციული ნაწილები, ქვიშა ხრეში და სხვა შესაძლებელია შემოტანილი იქნეს მუნიციპალიტეტში არსებული კერძო იურიდიული პირების საწარმოებიდან.

2.2 წყალმომარაგება-წყალარინება

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყალი გამოყენებული იქნება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ხოლო იმ შემთხვევაში თუ სამშენებლო ბანაკში დაიგეგმება ბეტონის კვანძის ან სხვა ობიექტის განთავსება შესაძლებელია ასევე საჭირო იყოს ტექნიკური წყალმომარაგება, რომელიც შესაძლებელი განხორციელდეს მდ. რიონიდან.

სასმელად შესაძლებელია ბუტილირებული წყლების გამოყენება. სამშენებლო ბაზაზე 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 დაახლოებითი რაოდენობა, ასევე სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დაახლოებითი ვადა განისაზღვრება გზმ-ს ეტაპზე.

სამშენებლო ბანაკში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვა განხორციელდება მოქმედი ნორმების დაცვით, რათა თავიდან იქნას აცილებული ჩამდინარე წყლებით გარემოს დაბინძურება.

3. ალტერნატიული ვარიანტები

კანონის თანახმად, სკოპინგის ანგარიშში განხილული უნდა იყოს დაგეგმილი საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტები. იმის გათვალისწინებით, რომ ხიდის განთავსების ტერიტორიის შერჩევა დამოკიდებულია გზის იმ მონაკვეთების მდებარეობაზე რომლებიც უნდა დააკავშიროს საპროექტო ხიდმა, საპროექტო ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტების შერჩევის შესაძლებლობა შეზღუდულია, ამიტომ, განხილული იქნა მხოლოდ ხიდის პარამეტრების ალტერნატიული ვარიანტები.

ალტერნატიული ვარიანტების სქემები მოცემულია ნახაზზე 3.1.

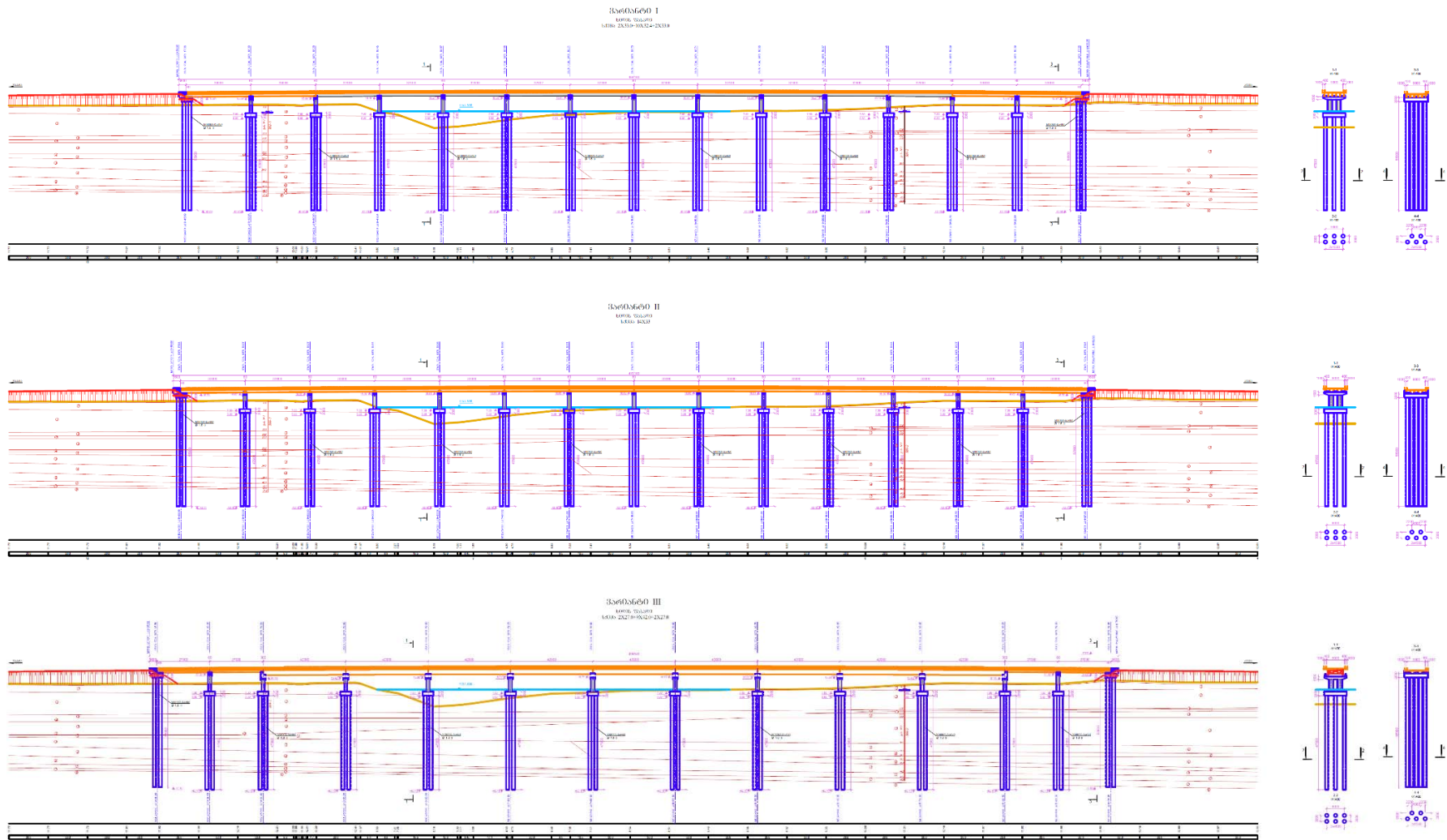
საპროექტო ხიდის საწყის წერტილად მიღებულია აბაშა – გაღმა კოდორი – გულეისკირის - ჯაპანას საავტომობილო გზის კმ 13+140, ხოლო ბოლო წერტილად ამავე გზის კმ 14+640-ი. განსხილველი ტრასის მთლიანი მონაკვეთის სიგრძე შეადგენს 1.46 კმ-ს. აღნიშნულ მონაკვეთზე არსებული ხიდი იწყება კმ 13+626 ზე და მთავრდება კმ 13+990. –ზე შესაბამისად, არსებული ხიდის სიგრძე შეადგენს 364.5 მ-ს.

ახალი ხიდის პარამეტრების შესარჩევად განხორციელდა რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტის დამუშავება, რომელიც ითვალისწინებდა ხიდის ჰორიზონტალური და ვერტიკალური პარამეტრების, ასევე საპროექტო მონაკვეთში, საავტომობილო გზაზე მოწყობილი ორი ჰორიზონტალური რადიუსის მოდერნიზაციას და მოქმედ სტანდარტებთან შესაბამისობაში მოყვანას.

პროექტის ფარგლებში დამუშავდა 3 ალტერნატიული ვარიანტი, კერძოდ:

1. ვარიანტი 1 - რკინა-ბეტონის ხიდი სქემით: $2X33 + 10X32,4 + 2X33$;
2. ვარიანტი 2 - რკინა-ბეტონის ხიდი სქემით: $14X33$;
3. ვარიანტი 3 - რკინა-ბეტონის ხიდი სქემით: $2X27 + 9X42 + 2X27$.

ნახაზი 3.1. საპროექტო ხიდის ალტერნატიული ვარიანტების სქემატური ნახაზები



3.1 პირველი ალტერნატიული ვარიანტი

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, საპროექტო ხიდის საწყისად მიღებულია კმ 13+624-ი ხოლო ბოლოდ კმ 14+088.1, შესაბამისად, ხიდის სიგრძე შეადგენს 464.1 მ-ს და მდინარის მარცხენა ნაპირთან საპროექტო ხიდი არსებულთან მიმართებაში დაგრძელებული იქნება 99 მ-ით.

აღნიშნული ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში მნიშვნელოვნად იქნება გაუმჯობესებული გზის ჰორიზონტალური და ვერტიკალური პარამეტრები, ასევე მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება ხიდის მარცხენა მისასვლელი, რომელიც განლაგებული იქნება ჰორიზონტალურ 160 მ-იან რადიუსზე.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში საპროექტო ხიდის სქემაა 2X33+10X32.4+2X33 მ, ხოლო გაბარიტი $\Gamma=1+9+1$ მ. საპროექტო ხიდის გაბარიტი მიღებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი საავტომობილო გზებზე გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნების ეროვნული სტანდარტის დანართი 15-ის მიხედვით, რომელიც შეესაბამება შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზებზე განთავსებული ხიდებს, ავტოტრანსპორტის თითოეული მიმართულების ორი ზოლით მოძრაობისას და ხიდის სავალი ნაწილის ორფერდა პროფილით (თვითეულის ქანობით 2%).

მაღის ნაშენის კოჭის სიგრძე არის 32.4 მ. არსებული კოჭი, რომელიც განთავსებულია არსებულ ხიდზე (თითო კვეთში 6 ცალი, სულ რაოდენობა შეადგენს 60 ცალს), ვიზუალური დათვალიერებით და გამოკვლევა გამოცდაში მიღებული შედეგების მიხედვით კოჭები ვარგასია შემდგომი გამოყენებისათვის. შესაბამისად საპროექტო ხიდზე ათი მაღი გადახურული იქნება $L=32.4$ მ-იანი სიგრძის არსებული კოჭებით, ზემოთ მოყვანილი გამოკვლევა გამოცდის შედეგების მიხედვით კოჭები უზრუნველყოფენ A-11 და HK-80 დროებითი დატვირთვების გატარებას.

პროექტით ხიდის დანარჩენი ოთხი მაღი გადახურული იქნება $L=33$ მ სიგრძის წინასწარდაძაბული ტესებრი ფორმის კოჭებისაგან (კოჭების კონსტრუქცია დამუშავებულია ტიპური პროექტის სერია 3.503.1-81 გამოყენებით), რომელთა რაოდენობა ასევე შეადგენს კვეთში 6 ცალს

შუალედური ბურჯების საძირკვლად გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე პროექტით მიღებულია ხიმინჯ-გარსები, დიამეტრით $d=1.6$ მ, რომლებიც გაერთიანებულნი არიან როსტვერკის საშუალებით (ხიმინჯების რაოდენობა 6 ც). როსტვერკის სიმაღლე შეადგენს $h=2.0$ მ. ხოლო ბურჯების ტანი პროექტით მიღებულია ორდგარიანი ელიფსური ფორმის, კვეთის ზომებია 2.4X1.5 მ. რკინაბეტონის დგარები ერთმანეთთან გაერთიანებულნი არიან რკინაბეტონის რიგელით მაქსიმალური კონსოლით, რომლის პარამეტრებია 2.3 მ. განაპირა ბურჯების საძირკვლად პროექტით ასევე მიღებულია გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ხიმინჯ-გარსები, რომელთა დიამეტრია $d=1.6$ მ და რომლებიც გაერთიანებულნი არიან როსტვერკის საშუალებით (ხიმინჯების რაოდენობა 5 ც).

3.2 მეორე ალტერნატიული ვარიანტი

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, საპროექტო ხიდის საწყისად მიღებულია კმ 13+621, ხოლო ბოლოდ კმ 14+91.1, შესაბამისად, ხიდის სიგრძე შეადგენს 470.1 მ-ს და მდინარის მარცხენა ნაპირთან საპროექტო ხიდი არსებულთან მიმართებაში დაგრძელებული 102 მ-ით.

აღნიშნული ალტერნატიული ვარიანტი, ისევე როგორც პირველი ალტერნატივა, მნიშვნელოვნად გაუმჯობესებს გზის ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ პარამეტრებს, ასევე მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება ხიდის მარცხენა მისასვლელი, რომელიც განლაგებული იქნება ჰორიზონტალურ 160 მ-იან რადიუსზე.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, საპროექტო ხიდის სქემაა 14X33 მ, ხოლო გაბარიტი $\Gamma=1+9+1$ მ. საპროექტო ხიდის გაბარიტი შეესაბამება შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზებზე განთავსებული ხიდების სტანდარტებს, ავტოტრანსპორტის თითოეული მიმართულების ორი ზოლით მოძრაობისას და ხიდის სავალი ნაწილის ორფერდა პროფილით (თვითეულის ქანობით 2%).

პროექტით მალის ნაშენად მიღებული იქნება $L=33$ მ სიგრძის წინასწარდაძაბული ტესებრი ფორმის კოჭებისაგან (კოჭების კონსტრუქცია დამუშავებულია ტიპიური პროექტის სერია 3.503.1-81 გამოყენებით), რომელთა რაოდენობა ასევე შეადგენს კვეთში 6 ცალს.

ნორმატიულ ვერტიკალურ დროებით დატვირთვად სატრანსპორტო საშვალეებისგან სახიდე გადასასვლელისათვის მიღებულია ზოლოვანი დატვირთვა A11 და ცალკეული მძიმე ბორბლიანი დატვირთვა HK-80.

შუალედური ბურჯების საძირკვლად გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე პროექტით მიღებულია ხიმინჯ-გარსები, დიამეტრით $d=1.6$ მ, რომლებიც გაერთიანებულნი არიან როსტვერკის საშვალეებით (ხიმინჯების რაოდენობა 6 ც). როსტვერკის სიმაღლე შეადგენს $h=2.0$ მ. ხოლო ბურჯების ტანი პროექტით მიღებულია ორდგარიანი ელიფსური ფორმის, კვეთის ზომებია 2.4×1.5 მ. რკინაბეტონის დგარები ერთმანეთთან გაერთიანებულნი არიან რკინაბეტონის რიგელით მაქსიმალური კონსოლით, რომლის პარამეტრებია 2.3 მ.

განაპირა ბურჯების საძირკვლად, პროექტით ასევე მიღებულია გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ხიმინჯ-გარსები, რომელთა დიამეტრია $d=1.6$ მ და რომლებიც გაერთიანებულნი არიან როსტვერკის საშვალეებით (ხიმინჯების რაოდენობა 5 ც).

3.3 მესამე ალტერნატიული ვარიანტი

მესამე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში საპროექტო ხიდის საწყისად მიღებულია კმ 13+609, ხოლო ბოლოდ კმ 14+103.64, შესაბამისად, ხიდის სიგრძე შეადგენს 494.64 მ-ს და მდინარის მარცხენა ნაპირთან საპროექტო ხიდი არსებულთან მიმართებაში დაგრძელებული იქნება 114 მ-ით.

აღნიშნული ალტერნატიული ვარიანტი, ისევე როგორც პირველი და მეორე ალტერნატივა, მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს გზის ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ პარამეტრებს, ასევე მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება ხიდის მარცხენა მისასვლელი, რომელიც განლაგებული იქნება ჰორიზონტალურ 160 მ-იან რადიუსზე.

მესამე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, საპროექტო ხიდის სქემაა $2X27+9X33+2X27$ მ, ხოლო გაბარიტი $\Gamma=1+9+1$ მ. საპროექტო ხიდის გაბარიტი შეესაბამება შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზებზე განთავსებული ხიდების სტანდარტებს, ავტოტრანსპორტის თითოეული მიმართულების ორი ზოლით მოძრაობისას და ხიდის სავალი ნაწილის ორფერდა პროფილით (თვითეულის ქანობით 2%).

პროექტით $9X42$ მ სიგრძის ფოლად-რკინაბეტონის მალის ნაშენი მიღებულია ტიპიური პროექტის სერია 3.503.9-110.93 მიხედვით.

პროექტით ხიდის ოთხი მალი გადახურულია $L=27$ მ სიგრძის წინასწარდაძაბული ტესებრი ფორმის კოჭებისაგან (კოჭების კონსტრუქცია დამუშავებულია ტიპიური პროექტის 2178-ИС გამოყენებით), რომელთა რაოდენობა ასევე შეადგენს კვეთში 6 ცალს.

ნორმატიულ ვერტიკალურ დროებით დატვირთვად სატრანსპორტო საშვალეებისგან სახიდე გადასასვლელისათვის მიღებულია ზოლოვანი დატვირთვა A11 და ცალკეული მძიმე ბორბლიანი დატვირთვა HK-80.

შუალედური ბურჯების საძირკვლად გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე პროექტით მიღებულია ხიმინჯ-გარსები, დიამეტრით $d=1.6$ მ, რომლებიც გაერთიანებულნი არიან როსტვერკის საშუალებით (ხიმინჯების რაოდენობა 6 ც). როსტვერკის სიმაღლე შეადგენს $h=2.0$ მ. ხოლო ბურჯების ტანი პროექტით მიღებულია ორდგარიანი ელიფსური ფორმის, კვეთის ზომებია 2.4×1.5 მ. რკინაბეტონის დგარები ერთმანეთთან გაერთიანებულნი არიან რკინაბეტონის რიგელით მაქსიმალური კონსოლით, რომლის პარამეტრებია 2.3 მ.

განაპირა ბურჯების საძირკვლად პროექტით ასევე მიღებულია გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ხიმინჯ-გარსები რომელთა დიამეტრია $d=1.6$ მ და რომლებიც გაერთიანებულნი არიან როსტვერკის საშუალებით (ხიმინჯების რაოდენობა 5 ც).

3.4 ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზი

როგორც ზემოთ განხილული ალტერნატიული ვარიანტებიდან ჩანს, სამივე ალტერნატივა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს გზის ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ პარამეტრებს, ასევე მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება ხიდის მარცხენა მისასვლელი, რომელიც განლაგებული იქნება ჰორიზონტალურ 160 მ-იან რადიუსზე და ყველა ალტერნატივის შემთხვევაში ნორმატიულ ვერტიკალურ დროებით დატვირთვად სატრანსპორტო საშუალებებისგან სახიდე გადასასვლელისათვის მიღებულია ზოლოვანი დატვირთვა A11 და ცალკეული მძიმე ბორბლიანი დატვირთვა HK-80.

სამივე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, ასევე იდენტურია საპროექტო ხიდის გაბარიტი $\Gamma=1+9+1$ მ და სამივე შემთხვევაში, ხიდის შერჩეული გაბარიტი შეესაბამება შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზებზე განთავსებული ხიდების სტანდარტებს, ავტოტრანსპორტის თითოეული მიმართულების ორი ზოლით მოძრაობისას და ხიდის სავალი ნაწილის ორფერდა პროფილით (თვითეულის ქანობით 2%).

გარდა ამისა, სამივე ალტერნატივის შემთხვევაში კოჭების კონსტრუქცია დამუშავებულია ტიპური პროექტის 2178-ИС გამოყენებით და მათი რაოდენობა სამივე შემთხვევაში შეადგენს კვეთში 6 ცალს; სამივე შემთხვევაში იდენტურია შუალედური და განაპირა ბურჯების დიამეტრი, რაოდენობა და როსტვერკის პარამეტრები.

განხილული ვარიანტების მიხედვით განხვავებულია მხოლოდ საპროექტო ხიდის სიგრძეები და პირველ შემთხვევაში არის 464.1 მ. მეორე შემთხვევაში - 470.1 მ, ხოლო მესამე შემთხვევაში 494.64 მ. გარდა ამისა, პირველი და მეორე ალტერნატიული ვარიანტების შემთხვევაში ხიდის მალეების რაოდენობა იქნება 14 ერთეული, ხოლო მესამე ვარიანტის შემთხვევაში - 13 ერთეული.

შერჩეული ალტერნატიული ვარიანტებიდან ხიდის სიგრძის გათვალისწინებით ყველაზე მოკლე მონაკვეთი პირველი ალტერნატივით არის შერჩეული.

გარდა ამისა, მხოლოდ პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში იქნება შესაძლებელია არსებული ხიდის კოჭების გამოყენების შესაძლებლობა (საპროექტო და არსებული ხიდის კოჭების სიგრძეები ერთიდაიგივეა და შეადგენს 32,4 მ-ს), დანარჩენ შემთხვევაში საჭირო იქნება ახალი კოჭების გამოყენება.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, შესაძლებელია ვიმსჯელოთ, რომ პირველი ალტერნატიული ვარიანტი ეკონომიკური და ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით საუკეთესო ალტერნატივაა, მაგრამ მეორეს მხრივ, არსებული ხიდის კოჭები, მიუხედავად იმისა რომ დღეს-დღეობით ვარგისია, მათი ექსპლუატაციის ვადა ახალ კონსტრუქციასთან შედარებით მნიშვნელოვნად შეზღუდულია, რაც თავისთავად ახალი ხიდის ექსპლუატაციის ვადას საგრძნობლად შემცირებს და გარკვეული პერიოდის შემდეგ კვლავ დადგება ხიდის რეაბილიტაციის ან/და მოდერნიზაციის საჭიროება, რაც დაკავშირებული იქნება როგორც დამატებით ეკონომიკური ხარჯებთან, ასევე გარემოზე დამატებით ზემოქმედებასთან.

აქედან გამომდინარე, საპროექტო ხიდის გრძელვადიანი ექსპლუატაციის პერსპექტის გათვალისწინებით, საუკეთესო ალტერნატივად, როგორც ეკონომიკური ასევე ეკოლოგიური თვალსაზრისით შერჩეული იქნა მეორე ალტერნატიული ვარიანტი.

4. რეგიონის ზოგადი აღწერა

აბაშის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარეში, კოლხეთის დაბლობზე, ჩრდილოეთით ესაზღვრება მარტვილის, აღმოსავლეთით - სამტრედიის და ხონის, სამხრეთით - სამტრედიისა და ლანჩხუთის, დასავლეთით - სენაკის მუნიციპალიტეტები.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორია ზღვის დონიდან 20-50 მ სიმაღლის ვაკე-დაბლობია. აგებულია მეოთხეული ნალექებით (რიყნარით, ქვიშებით, თიხებით). დახრილია ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთისკენ. მუნიციპალიტეტის უმაღლესი ადგილი სოფელ სეფეთის მიდამოებშია. ტერიტორიაზე ასევე გვხვდება ტალღისებრი მცირე ამალეებები. მდინარეების ცხენისწყლისა და ნოღელას კალაპოტში მოიპოვება მაღალი ხარისხის საშენი ქვიშა და ხრეში, ხოლო სოფელ ძიგურისა და ნავსაკაოს მიდამოებში — სააგურე თიხა.

ნახაზი 4.1. საპროექტო ტერიტორია საქართველოს ადმინისტრაციული დაყოფის რუკაზე



მუნიციპალიტეტში ნოტიო სუბტროპიკული ჰავაა. საშუალო წლიური ტემპერატურა 14°C . იანვრის ტემპერატურა 4.9°C , ივლისისა 22.9°C . აბსოლუტური მინიმუმი - -19°C , აბსოლუტური მაქსიმუმი - $+39^{\circ}\text{C}$. ნალექების წლიური რაოდენობაა 1620 მმ, გაზაფხულზე იცის მოულოდნელი ყინვები. ზაფხული ზოგჯერ გვაღვიანია. ქარები რომელთა სიჩქარე ზოგჯერ 30 – 33 მეტრ/წამს აღწევს, მუსონურია, ხშირია ფიონები და ბრიზები.

ჰიდროგრაფიული ქსელით მუნიციპალიტეტი მდიდარია. აქ უმეტესად მოცემულია მდინარეთა ქვემო დინებები. სამხრეთ ნაწილში აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ 42,4 კმ-ზე მდორეთ მოედინება მდინარე რიონი, რომელიც აჩენს მეანდრებსა და ე. წ. „ნარიონალებს“. აბაშისა და სამტრედიის მუნიციპალიტეტების საზღვარზე მოედინება რიონის მარჯვენა შენაკადი ცხენისწყალი. მუნიციპალიტეტის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში - მდინარე აბაშა, რომელიც ერთვის ტებურს. მცირე მდინარეებია: ნოღელა, კოვზა, ზანა. ცხენისწყალს მარჯვნიდან გამოეყოფა ტოტი- დიდი ნოღელა. მდინარეთა საზრდოობა შერეული ხასიათისაა. წყალდიდობა ახასიათებთ გაზაფხულზე, წყალმცირობა ზამთარში. მდინარეებიდან აღსანიშნავია: რიონი,

ცხენისწყალი, აბაშა. აბაშის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში „სირიაჩქონის“ ჭაობია, რომელიც გურია-სამეგრელოს შორის რაიონისპირა ჭაობის გაგრძელებაა, გაყვანილია წყალსაწრეტი არხები.

ძირითადად გავრცელებულია ალუვიური კარბონატული ნიადაგი. ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში - სუბტროპიკული ეწერი, სამხრეთ-დასავლეთით, მდინარე რიონის მარცხენა სანაპიროზე, ჭაობიანი ნიადაგია. ძირითადი ლანდშაფტებია:

- ვაკე-დაბლობი, კოლხური მცენარეულობით, ალუვიური და სუბტროპიკული ეწერი ნიადაგებით;
- ჭალები მდელო-ტყის მცენარეულობით და ალუვიური ნიადაგებით.

მცენარეული საფარი კოლხური ტიპისაა. ტყე და ბუჩქნარი ცოტაა. ხის სახეობებიდან ძირითადად გვხვდება: მურყანი, შემალღებულ ადგილებში - ჭალის მუხა და წიფელი, გავრცელებულია თელავ. უხვადაა ლეშამბო. ტყეში არის თხილი, თუთა, პანტა, მაჟალო და სხვა.

ცხოველთა სამყარო მრავალფეროვანია, გვხვდება ტურა, მელა, მაჩვი, კვერნა, დედოფალა, კურდღელი, იშვიათად - წავი. ბევრია ტყის თაგვი, ბუჩქნარის მემინდვრია. მრავლადაა მწყერი, ყვავი, ჩხიკვი, გუგული. გველხოკერა, ზოლებიანი ხვლიკი, ანკარა, გომბემო, ტყის ბაყაყი. მდინარეებში არის ქაშაპი, კოლხური ტობი, კოლხური ციმორი. მცირე რაოდენობითაა გარეული ღორი, შველი, ხოხობი, რომელთა დასაცავად მუნიციპალიტეტის პირას შექმნილია კაცობურის ალკვეთილი.

5. საპროექტო ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები

5.1 გეომორფოლოგიური პირობები

გეომორფოლოგიურად, საქართველოს ტერიტორიის ის ნაწილი, რომლის ფარგლებშიც საპროექტო საავტომობილო ხიდია განლაგებული, წარმოადგენს საქართველოს მთათშორისი ჩადაბლების კოლხეთის ვაკის ნაწილს, რომელიც აღმოსავლეთიდან, სამხრეთიდან და ჩრდილოეთიდან მთათა სამკუთხედის ფორმის ამაღლებებითაა შემოფარგლული, ხოლო დასავლეთით შავი ზღვის მიმართულებით იხსნება. კოლხეთის ვაკე, ამავე დროს, არის განედური მიმართულების შავი ზღვის გეოსინკლინური ჩადაბლების ცენტრალური ნაწილი, რომელიც წარსულში (მიოცენის ბოლომდე) ზღვას ეკავა. შემდგომში განვითარებული ტექტონიკური პროცესების შედეგად ზღვამ უკან დაიხია, ხოლო ზღვისპირა ღრმული ზღვიური და კონტინენტური ქვიშა-ხრემოვანი და თიხოვანი ნალექებით შეივსო. ეს პროცესი გრძელდება ამჟამადაც.

5.2 გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

კოლხეთის დაბლობის გეოლოგიური ჭრილი წარმოდგენილია ზღვიური და კონტინენტური გენეზისის წარმონაქმნებით. ზღვიური ნალექები წარმოდგენილია სრული სტრატეგრაფიული ჭრილით (ჩაუდი-ჰოლოცენი - I-IV). კოლხეთის დაბლობის მეოთხეული ზღვიური ნალექების ჯამური სიმძლავრე (სისქე) 300მ-ს აღემატება. აქ ეს ნალექები წარმოდგენილია უმეტესად მუქი ნაცრისფერი თიხებისა და ქვიშების მორიგეობით.

ონტინენტური ნალექები ტერიტორიაზე ძირითადად ალუვიური გენეზისის ნალექებითაა წარმოდგენილი. ისინი აკუმულირებულია მდ. მდ. რიონის, ცხენისწყლის, სუფსის და სხვა მდინარეების ჭალებში და ლითოლოგიურად აგებულია ქვიშოვან-თიხოვანი და ხრემოვან-კენჭნაროვანი გრუნტების ნაირსახეობებით. აკუმულირების პროცესის ბოლო ეტაპზე ადგილი ჰქონდა ზღვიური და კონტინენტური ფაზების მონაცვლეობას, რაც აისახა კიდეც სანაპიროს

მიმდებარე ზოლში გავრცელებული ნალექების ფენების მორიგეობაში (ალუვიური, ზღვიური ნალექები და ტორფები). ქ. სენაკიდან დასავლეთით ასაკობრივად ეს ეტაპი შეესაბამება ჰოლოცენს, მისგან აღმოსავლეთით კი - პლეისტოცენს. დაბლობის ცენტრალურ ნაწილშივე (ფოთისა და მიმდებარე ზონა), ჰოლოცენური ნალექების სიმძლავრე (ა. გ. ლალიევი) 40-50მ-ს აღწევს და მასში გამოირჩევა ტორფის სამი შრე: 41, 37 და 10 მ-ის სიღრმეზე.

ჭაობის ნალექების გავრცელება, რომლებიც, როგორც ჩანს, მორიგეობენ ალუვიური წამოშობის წვრილმარცვლოვან ქვიშებთან, წარმოდგენილია ტორფნარებით, ჭაობის ლამებითა და თიხებით.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის პნ 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“ მიხედვით, სამშენებლო უბანი მდებარეობს MSK64 სკალით 7 ბალიანი სეისმურობის ზონაში.

საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის მიხედვით, გარდა მდინარის ეროზიული მოქმედებისა, არ აღინიშნება სხვა რაიმე ისეთი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენა ან პროცესი, რომელიც ხელს შეუშლის სახიდე გადასასვლელის მშენებლობას ან მისი ექსპლუატაციის პროცესს. გასათვალისწინებელია ის გარემოება, მდ. რიონის მნიშვნელოვანი ადიდების დროს არ გამოირიცხება მისი დონის მნიშვნელოვანი აწევა და I ტერასაზე წყლის გადასვლა. მოსალოდნელი ეროზიული მოვლენებისგან დაცვის მიზნით დაიგეგმება ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა, რომელის კონსტრუქციული გადაწყვეტა დაეფუძნებული იქნება შესაბამის ჰიდროლოგიურ ანგარიშებზე.

მდინარის ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების შესახებ მიღებული საპროექტო გადაწყვეტილება და ასევე ჰიდროლოგიური ანგარიშები, წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

5.3 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

მდინარე რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის საინჟინრო- გეოლოგიური გამოკვლევის მიზნით მდინარის ორივე ნაპირზე გაბურღულ იქნა თითო-თითო ჭაბურღილი, სიღრმით 50 მ-მდე.

უბნის გეოლოგიურ გარემოში, საველე და ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების მიხედვით, ნიადაგის ფენის ქვეშ გამოიყო გრუნტების 9 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე). ტერიტორიაზე გამოყოფილი გრუნტების დახასიათება, ასევე ჭაბურღილების განლაგების სქემატური გეგმა, ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები და გრუნტებზე ჩატარებული კვლევის მასალების წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

6. მდ. რიონის მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება

მდინარე რიონი სათავეს იღებს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე ფასის მთასთან, ზღვის დონიდან 2620 მეტრზე და ერთვის შავ ზღვას ქალაქ ფოთთან. მდინარის სიგრძე 327 კმ, საშუალო ქანობი 7,2 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი, რომლის საშუალო სიმაღლეა 1084 მ, 13 400 კმ²-ის ტოლია.

მდინარის ძირითადი შენაკადებია: ჯეჯორა (სიგრძით 50 კმ), ყვირილა (140 კმ), ხანისწყალი (57 კმ), ცხენისწყალი (176 კმ), ნოღელა (59 კმ), ტეხური (101 კმ), ცივი (60 კმ). რვა შენაკადის სიგრძე 25-დან 50 კმ-მდეა, 14 შენაკადის სიგრძე 10-დან 25 კმ-მდე, ხოლო დანარჩენი 355 შენაკადის სიგრძე ცალკეა 10 კმ-ს არ აღემატება. მათი საერთო სიგრძე 720 კმ-ია.

მდინარის წყალშემკრებ აუზს დასავლეთ საქართველოს ნახევარი უკავია. მისი უდიდესი ნაწილი (68%) მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, მდინარის აუზის 13% აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობებზე, ხოლო დანარჩენი 19% კოლხეთის დაბლობზეა.

აუზის მთიანი ნაწილი 3000 მეტრზე მაღლაა. ეს ნაწილი ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ხეობებით და ხასიათდება მკაფიოდ გამოხატული მცინვარული რელიეფის ფორმებით. აუზის დაახლოებით 12% დაფარულია მცინვარებით და მუდმივი თოვლით.

მთიანი ნაწილის გეოლოგია წარმოდგენილია გრანიტებით, გნეისებით, ქვიშაქვებით, კირქვებით და თიხაფიქლებით. აუზის ამ ნაწილში გავრცელებულია მთა-მდელოს, გაეწრებული ყომრალი და ყვითელმიწა თიხნარი ნიადაგები. მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ალპური მცენარეულობით და შერეული ტყით.

აუზის ზონა 3000-დან 1000 მეტრამდე ხასიათდება რელიეფის შედარებით გლუვი მოხაზულობით და Dდაბალი ნიშნულებით. ამ ზონაში მკაფიოდ გამოიყოფა რაჭა-ლეჩხუმის ქვაბული, რომლის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქვიშაქვები და მერგელები. ქვაბულის შემომფარგვლელი ქედები კი აგებულია კირქვებით, სადაც მრავლადაა კარსტული ძაბრები და ნაპრალები.

აღნიშნულ ზონაში გავრცელებულია წითელმიწა, ყვითელმიწა და ყომრალი ნიადაგები. მცენარეული საფარი კი წარმოდგენილია წიწვოვანი ტყით.

მდინარის ხეობა სათავიდან ქ. ქუთაისამდე V ფორმისაა. ცალკეულ ადგილებში ხეობა წარმოადგენს ღრმად ჩაჭრილ კლდოვან კანიონს, ცალკეულ ადგილებში კი იგი განივრდება და იძენს ყუთისმაგვარ ფორმას. ხეობის ფსკერის სიგანე მერყეობს 0,1-0,4 კმ-დან (V-ეს მაგვარ ხეობაში) 0,4-1,5 კმ-მდე (ყუთისმაგვარ ხეობაში).

მდინარის ტერასები ძირითადად გვხვდება ყუთისმაგვარი ხეობის ფარგლებში. ტერასების სიგანე იცვლება 250-დან 350 მეტრამდე, სიმაღლე 2-დან 20 მეტრამდე, ხოლო სიგრძე 0,3 კმ-დან 2,0 კმ-მდე. ტერასები აგებულია ალუვიურ-დელუვიური დანალექებით, რომლებიც გადაფარულია თიხნარი ნიადაგები. ტერასები ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

ქვა-ხრეშიანი ჭალა გვხვდება მდინარის მთელ სიგრძეზე. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,5-0,8 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ცალკეულ ადგილებში დატოტილია. ნაკადის სიგანე იცვლება 6-დან 60 მეტრამდე, სიღრმე 0,5-დან 3,5 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 2,0-4,2 მ/წმ-დან 0,7-1,5 მ/წმ-მდე.

მდინარე რიონი იკვებება მცინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით, მაგრამ ძირითადად საზრდოობს თოვლისა და წვიმის წყლით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობით და წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. მდინარეზე მაქსიმალური ჩამონადენი აღინიშნება გაზაფხულზე (IV-VI), როდესაც ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 38,8%. შემოდგომაზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 18%, ხოლო ზამთარში 19,7%. წლიური ჩამონადენის განაწილება თვეებს შორის მეტად არათანაბარია. მაქსიმალური ჩამონადენი ჩვეულებრივ მაისის თვეში აღინიშნება და წლიური ჩამონადენის 13,9% შეადგენს, მინიმალური ჩამონადენი კი იანვარში ფიქსირდება და წლიური ჩამონადენის მხოლოდ 5%-ს უტოლდება.

მდინარის წყალი მაღალი სიმღვრივით ხასიათდება. სოფელ ხიდიკარის კვეთში, სადაც 1935 წლიდან 1986 წლამდე წყვეტილად ფუნქციონირებდა ჰიდროლოგიური საგუშაგო, მდინარის სიმღვრივის დაკვირვებული სიდიდეები 2400 გრ/მ3-დან (1979 წ) 20000 გრ/მ3-მდე (1935 წ) მერყეობს. მყარი ნატანის ხარჯი მაქსიმუმს წყალმოვარდნების პერიოდში აღწევს. მისი მაქსიმალური მაჩვენებელი იმავე კვეთში 92 კგ/წმ-ს (1939 წ) უტოლდება. ჰ/ს ალპანას კვეთში მდინარის სიმღვრივის დაკვირვებული მაქსიმალური მაჩვენებელი 15000 გრ/მ3-ს (1985 წ), მყარი ნატანის მაქსიმალური სიდიდე კი 65 კგ/წმ-ს (1978, 1983 წწ) შეადგენს.

მდინარის წყალი ხასიათდება საშუალო მინერალიზაციით (150-300 მგ/ლ). იონური შემადგენლობით იგი ჰიდროკარბონატულ კლასს მიეკუთვნება, სადაც ჭარბობს იონები Ca^{2+} Mg^{2+} SO_4^{2-} Cl^- CO_3^{2-} HCO_3^-

(67142 მგ/ლ) და Ca” (21-52 მგ/ლ). SQ4”-ის შემცველობა არ აღემატება 15-20 მგ/ექვ., ხოლო CQ-ს შემცველობა უმნიშვნელოა. წყლის საერთო სიხისტე იცვლება 1,4 დან 3,34 მგ/ექვ-მდე.

ყინულოვანი მოვლენებიდან მდინარეზე აღინიშნება წანაპირები, თოში და ყინულსვლა. სოფელ ალპანასთან ყინულოვანი მოვლენების საშუალო ხანგრძლივობა 48 დღეს არ აღემატება.

მდინარე რიონი ფართოდ გამოიყენება ენერგეტიკული და ირიგაციული დანიშნულებით. ქალაქ ქუთაისის ზემოთ, 30 მეტრიანი სიმაღლის ბეტონის გრავიტაციული კაშხლით შექმნილია გუმათის ენერგეტიკული წყალსაცავი, რომლის მთლიანი საპროექტო მოცულობა 39,0 მლნ., სასარგებლო კი 13,0 მლნ. მ3-ია. დღეისთვის წყალსაცავი თითქმის მთლიანად არის შევსებული მყარი მასალით, რის გამო მისი მოცულობა 1,2 მლნ. მ3-ს არ აღემატება. ამიტომ, მასზე დამოკიდებული გუმათჰესი-I და გუმათჰესი-II ფუნქციონირებენ მხოლოდ მდინარის დღ-ღამურ ჩამონადენზე.

ქალაქ ქუთაისთან, გუმათის წყალსაცავიდან დაახლოებით 12 კმ-ით ქვემოთ, მდებარეობს რიონჰესის სათავე ნაგებობა, რომელიც ექსპლუატაციაშია 1934 წლიდან. აღნიშნული სათავე ნაგებობიდან სადერივაციო გვირაბითა და არხით წყალი მიეწოდება სოფელ რიონთან აგებულ რიონჰესს. ჰესის მიერ გამონამუშევარი წყალი კი ჩაედინება მდ. წყალწითელაში.

რიონჰესის სათავე ნაგებობიდან ჰესის სააგრეგატო შენობადე, დერივაციის უბანზე, ქ. ქუთაისში აგებულია „მაშველის“ სარწყავი სისტემის სათავე ნაგებობა, რომელიც ემსახურება წყალტუბოსა და სამტრედიის რაიონების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვას.

ქ. ქუთაისის სამხრეთით, მდინარეების რიონის, ყვირილასა და ხანისწყლის შეერთებასთან შექმნილია ვარციხის წყალსაცავი, რომლით დარეგულირებული წყალი სადერივაციო არხით მიეწოდება ვარციხის ჰესების კასკადს. აღნიშნული სადერივაციო არხი მდ. რიონში ვარდება მდ. გუბისწყლის შესართავთან.

გზმ-ს ეტაპზე საპროექტო კვეთში ჩატარდება ჰიდროლოგიური კვლევა, რათა საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვროს სახიდე გადასასვლელის მდინარის ეროზიული პროცესებისგან დაცვის მიზნით საჭირო ნაპირსამაგრი ღონისძიებები.

7. მოსალოდნელი ზომოქმედების დახასიათება

7.1 ზემოქმედება დაცული ტერიტორიებზე

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ მდებარეობს კაცობურის აღკვეთილი, ხოლო აღკვეთილის მიმდებარედ კოლხეთის ეროვნული პარკი.

კაცობურის აღკვეთილი 1996 წელს დაარსდა და მისი საერთო ფართობი 295 ჰექტარს შეადგენს. იგი თბილისიდან 300 კილომეტრში, აბაშის მუნიციპალიტეტის სამხრეთ დასავლეთ ნაწილში მდებარეობს. აღკვეთილის ტერიტორია ძირითადად ვაკეა — მისი მაქსიმალური სიმაღლე ზღვის დონიდან 40 მეტრს არ აღემატება. აქ ძირითადად გავრცელებულია ალუვიური თიხნარ-ქვიშნარი, მცირე ფართობებზე გვხვდება ნეშომპალა თიხნარ-სილნარი ნიადაგები. კაცობურის აღკვეთილის ტერიტორიაზე მიედინება მდინარე რიონი.

მცენარეული საფარი კოლხური ტიპისაა. ტყე და ბუჩქნარი ცოტაა. ხის სახეობებიდან ძირითადად გვხვდება: მურყანი, შემადლებულ ადგილებში - ჭალის მუხა და წიფელი, გავრცელებულია თელავ. უხვადაა ლემამბო. ტყეში არის თხილი, თუთა, პანტა, მაჟალო და სხვა.

ცხოველთა სამყარო მრავალფეროვანია, გვხვდება ტურა, მელა, მაჩვი, კვერნა, დედოფალა, კურდღელი, იშვიათად - წავი. ბევრია ტყის თაგვი, ბუჩქნარის მემინდვრია. მრავლადაა მწყერი, ყვავი, ჩხიკვი, გუგული. გველხოკერა, ზოლებიანი ხვლიკი, ანკარა, გომბეშო, ტყის ბაყაყი. მდინარეებში არის ქაშაპი, კოლხური ტობი, კოლხური ციმორი. მცირე რაოდენობითაა გარეული

ღორი, შველი, ხოხობი, რომელთა დასაცავად მუნიციპალიტეტის პირას შექმნილია კაცობურის აღკვეთილი.

კოლხეთის ეროვნული პარკი მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთით, კოლხეთის დაბლობზე. იგი მოიცავს შავი ზღვის აღმოსავლეთ სანაპირო ზოლსა და პალიასტომის ტბის აუზს. პარკი ხუთი ადმინისტრაციული რაიონის – ზუგდიდის, ხობის, სენაკის, აბაშის და ლანჩხუთის ტერიტორიაზეა განლაგებული. მისი სართო ფართობია 45 447.4 ჰა, აქედან 29 704,4 ჰა ხმელეთზეა განლაგებული, ხოლო დანარჩენი 15 743 ჰა - ზღვის აკვატორიაში.

კოლხეთის ეროვნული პარკი საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ეკოსისტემების დაცვისა და გადარჩენის მიზნით 1999 წელს დაარსდა. იგი შეიქმნა `საქართველოს სანაპიროს ინტეგრირებული მართვის` პროექტის ფარგლებში, მსოფლიო ბანკისა (WB) და გლობალური გარემოსდაცვითი ფონდის (GEF) დაფინანსებით. კოლხეთის ეროვნულ პარკში გაერთიანდა კოლხეთის სახელმწიფო ნაკრძალი (500 ჰა), რომელიც 1947 წელსაა დაარსებული და მიმდებარე ჭარბტენიან ტერიტორიებსა და პალიასტომის ტბას მოიცავს.

პარკი იყოფა ანაკლია-ჭურის (მდინარეების ჭურისა და ხობის წყლის ხეობების ზღვისპირა მონაკვეთებს შორის), ნაბადასა (მდინარეების ხობის წყლის და რიონის ხეობების დასავლეთ მონაკვეთებს შორის) და იმნათის (მდინარეების რიონის და სუფსის ხეობების დასავლეთ მონაკვეთებს შორის) ბუნებრივ გეოგრაფიულ უბნებად. გარდა ამისა, ეროვნულ პარკში შედის მდინარეების რიონსა და ჭურის შესართავებს შორის მდებარე ზღვის აკვატორია.

ანაკლია-ჭურის უბნის ფართობი შეადგენს 13 713 ჰა-ს; ნაბადას უბნის ფართობი 10 697 ჰა-ია, ხოლო იმნათის უბნის – 19 903 ჰა. კოლხეთის ეროვნული პარკი ფარავს რამსარის #893 უბნის მნიშვნელოვან ნაწილსაც, კერძოდ კი რამსარის უბნის ანაკლია-ჭურისა, ნაბადას და ფიჩორა-პალიასტომის ტორფიან ჭაობთა კომპლექსის ნაწილს, პალიასტომის ტბას, მიმდებარე ჭარბტენიანი ტყეებს, შავი ზღვის სანაპირო ზოლს, ასევე მდ. ხობისწყლისა და მდ. რიონის შესართავსა და ქვემო დინებას. რამსარის უბნის მთლიანი ფართობია 33,710 ჰა (55,500 ჰა ზღვის აკვატორიის ჩათვლით) და ეკუთვნის ხობისა და ლანჩხუთის რაიონებს.

კოლხეთის დაბლობზე შემორჩენილია ის ტროპიკული და სუბტროპიკული ლანდშაფტები, რომლებიც დაახლოებით 10 მილიონი წლის წინ, კაინოზოურ ხანაში მთელს ევრაზიის კონტინენტზე იყო გადაჭიმული; ხოლო აქაური რელიქტური მცენარეები დღეს მხოლოდ შორეული ჩრდილოეთის ტუნდრისა და ტაიგის ჭაობიანი ეკოსისტემებისთვისაა დამახასიათებელი. ეს ბორეალური სახეობებია სფაგნუმის ხავსები (*Spagnum imbricatum*, *Sp. palustre*, *Sp. acutiflimum*), მრგვალფოთოლა დროზერა (*Drosera rotundiflora*), ჩრდილოეთის ისლი (*Carex lasiocarpa*) და სხვა. პარკის ტერიტორიაზე დღემდეა შემორჩენილი ფლორისტული შედგენილობით საკმაოდ მრავალფეროვანი, რელიქტური და ენდემური სახეობებით მდიდარი ფიტოცენოზების კომპლექსები – ჭაობების, დაჭაობებული ტყეებისა და ზღვის სანაპიროს გასწვრივ მდებარე ქვიშიანი დიუნების განსხვავებული მცენარეული დაჯგუფებები.

ტბების და ჭაობის მდინარეთა გასწვრივ, ძლიერ დანესტიანებულ ადგილებში გავრცელებულია ისეთი მცენარეები, როგორცაა: კოლხური დუმფარა (*Nymphaea colchica*), ყვითელი დუმფარა (*Nuphar lutea*), თეთრი დუმფარა (*Nymphaea alba*), წყლის კაკალი (*Trapa colchica*), წყლის ვაზი (*Potamogeton crispus*, *P. natans*), წყლის მრავალძარღვა (*Alisma plantago-aquatica*), ლემნა (*Lemna minor*), ხოლო ტორფიან ჭაობებში, ტუნდრისმაგვარ ბორეალურ სახეობებთან ერთად სამეფო გვიძრა (*O Osmunda regalis*) და იმერული ისლი (*Molionia litoralis*) გვხვდება.

ლითორალური მცენარეულობის კომპლექსები განეკუთვნება უძველესი რელიქტური მცენარეული ლანდშაფტების ტიპს, რომლებიც წარმოდგენილია ისეთი სახეობებით, როგორცაა ზღვის შროშანი (*Pancreatium maritimum*), ყვითელი ყაყაჩურა (*Glaucium flavum*), რძიანა (*Euphorbiaparalias*), ზღვისპირანარი (*Eryngiummaritimum*), ზღვისპირა დედაფუტკარა (*Stachys palustris*). დიუნების ქვიშიან ზოლში ხარობს ქაცვი (*Hippophae rhamnoides*), ძეძვი (*Paliurus spina-christi*), კუნელი (*Crataegus*) და სხვა.

ლითორალური მცენარეულობა ტორფიანი ჭაობების პერიფერიულ ზოლში და ჭაობის მდინარეთა ხეობების გასწვრივ დაჭაობებულ ტყეებში იზრდება კოლხურ-ჰირკანული მურყანი (*Alnus barbata*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), იმერული მუხა (*Quercus imeretina*), წიფელი (*Fagus orientalis*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), ქართული მუხა (*Quercus iberica*), თხმელა (*Alnus barbata*). ტყეებში დღემდე შემორჩა ბუხა (*Buxus*) ჭარბტენიანი ტყეები მდ. ფიჩორას ნაპირებზე (*colchica*), იელი (*Rhododendron luteum*), შქერი (*Rhododendron ponticum*), თავვისარა (*Ruscus ponticus*), ბაძგი (*Ilex colchica*) და სხვა.

როგორც იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი სახეობები, ზოგიერთი მათგანი შესულია საქართველოს წითელ ნუსხაში; ესენია: კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), კოლხური ბუხა (*Buxus colchica*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*) და სხვა.

ტენიან ტყეებში, ჭაობებსა და მდინარეებში ბუდობს და იზამთრებს 194 სახეობის ფრინველი, მათ შორის გადამფრენია 76 სახეობა, მობინადრე 62 და მოზამთრე კი – 56. პარკის სანაპირო ზონას პალიასტომის ტბასთან ერთად აფრიკა-ევრაზიის წყლისა და ჭაობის ფრინველთა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სამიგრაციო ზონაა. ჭარბტენიანი ტყეების ფიჩორას ნაპირზე მოზამთრე სახეობებიდან აღსანიშნავია მეკალოტე ბატი (*Anser fabialis*), თეთრშუბლა ბატი (*Anser albifrons*), გარეული იხვი (*Anas platyrhynchos*), მყვანი გედი (*Aythya fuligula*), ხუჭუჭა ვარხვი (*Pelecanus crispus*), შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*), მცირე თეთრი ყანჩა (*Egretta garzeta*), თეთრკუდა არწივი (*Haliaeetus albicilla*).

რიგი სახეობებისა, მათ შორის ყარყატი (*Ciconia Nigra*), რუხი წერო (*Grus grus*), დიდი მყვანა არწივი (*Egretta alba*), დიდი თეთრი ყანჩა (*Cosmerodius albus*), წითელყელა მურტალა (*Podiceps auritus*) და თეთრკუდა ფსოვი (*Haliaeetus albicilla*) გადაშენების პირასა და საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი. პარკი და კოლხეთის დაბლობის სხვა ტერიტორიები გადაშენების პირას მყოფი კოლხური ხობობის (*Phasianus colchicus colchicus*) საბინადრო ადგილიცაა. აქ გვხვდება თვალშავი (*Falco vespertinus*), რომელიც შეტანილია ევროპის რეგიონალურ წითელ ნუსხაში კატეგორიით „მოწყვლადი“; ველის მერცხალა (*Glareola nordmanni*), რომელიც შეტანილია ევროპის რეგიონალურ წითელ ნუსხაში კატეგორიით საფრთხის წინაშე მყოფი” (*Birds in Europe, BirdLife International, 2004*).

ხმელეთის ძუძუმწოვრებიდან კოლხეთის ჭაობიან ჭალებს, ტყეებსა და ბარდებში გავრცელებულია: ტურა (*Canis aureus*), გარეული ღორი (*Sus scrofa*), შველი (*Capreolus capreolus*), წავი (*Lutra lutra*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*). აღსანიშნავია, რომ აქ საქართველოს წითელი ნუსხის 6 სახეობის ძუძუმწოვარია გავრცელებული. ზღვის ძუძუმწოვრები წარმოდგენილია დელფინების 3 სახეობით: აფალინათი (*Tursiops truncatus*), თეთრგვერდა დელფინით (*Delphinus delphis an Lagenorhynchus acutus*) და ზღვის ღორი (*Phocoena phocoena*). სამივე სახეობა შეტანილია საერთაშორისო წითელ წინგში, მათ მინიჭებული აქვთ IUCN -ის სტატუსი „Insufficient” მცირერიცხოვანი).

პარკში ქვეწარმავლებიდან ბინადრობს ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Triturus vulgaris*), მცირეაზიური ტრიტონი (*Triturus vittatus*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), ესკულაპის მცურავი (*Elaphe longissima*) და ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*).

ეროვნული პარკის წყლის ეკოსისტემების იქტიოფაუნა 88 სახეობითაა წარმოდგენილი, მათგან გამსვლელი თევზების 23 სახეობა, მტკნარი წყლის თევზის 21 სახეობა და შავი ზღვის თევზის 44 სახეობა. 6 სახეობა საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი. ესენია: სვია (*Huso huso*), ფორეჯი (*Acipenser sturio*), ატლანტური ზუთხი (*Acipenser stellatus*), შავი ზღვის ორაგული (*Salmo fario truta*) morpha), ღორჯო - მექვიშია *Gobius (Neogobius) fluviatilis* ფლუვატილის), მორევის ნაფოტა (*Rutilus frisii*). გარდა ამისა ზღვის აკვატორიასა და პალიასტომის ტბაში გვხვდება ტარღანა (*Asipenser stellatuspallas*), კოლხური ზუთხი (*Asipenser persicus colchicus V. Marti*), ქაშაყი (*Alosa caspia paleostomi*), ლობანი (*Migil cephalus*), ჭარღალა (*Asipenser nudiventrislovetzki*), ფარგა (*Stizostedion lucioperca*), კევალი (*Mugil auratus*) და სხვა.

წინასწარი შეფასებით, პროექტის განხორციელებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება შესაძლებელია გამოიწვიოს ხმაურის გავრცელებამ და სხვა ფაქტორებმა. დაცული ტერიტორიის ჩვეულ რეჟიმზე შესაძლო ზემოქმედების სახეები და მასშტაბები განისაზღვრება გზმ-ს ეტაპზე.

7.2 ზემოქმედება ფლორასა და ფაუნაზე

პროექტის განხორციელებისას მოსალოდნელია ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე. ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების სახეები და მასშტაბები შესწავლილის მიზნით, საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარდება დეტალური ბოტანიკური და ზოოლოგიური კვლევა.

არსებული ლიტერატურული წყაროების თანახმად, საკვლევი ტერიტორიის შემოგარენში შემორჩენილია ფლორისტული შედგენილობით მრავალფეროვანი, რელიქტური და ენდემური სახეობები-ჭაობების, კოლხური ტყეების მცენარეების სახით.

აქაური მცენარეები შეგუებულნი არიან ჭარბ ტენს, თბილ კლიმატს, ხშირ წყალმოვარდნებსა და დატბორვებს. ჭარბტენიან პირობებში განვითარებულია ტყეები ტორფიან - ჭაობიან და სილიან ჭაობიან ნიადაგებზე, სადაც ადამიანის შესვლა ხშირად შეუძლებელია. ტყეებში დომინანტობს ჩვეულებრივი მურყანი და ვაკე-დაბლობების ჭარბტენიან ზოლში მცენარეული თანასაზოგადოებები: ჭაობის, წყლის, და მეორადი მდელოს სახით.

მურყანარების ტიპური წარმომადგენელია გვიმრა (*Matteucia struthiopteris*), რომლის სიმაღლე ზოგჯერ 180 სმ-ს აღწევს. ვხვდებით გვიმრა ჩადუნას (*Dryopteris filix mas*), ტბის პერიმეტრზე გავრცელებულია ეწერის გვიმრის (*Pteridium tauricum*) ხშირი მასივი.

აქ ჭარბტენიანი ეკოსისტემები კარგად არის შემორჩენილი. ეს მასივი ჭალიან-სილიანი, ბალახოვან-ხავსიანი, ლელიან-ლაქაშიანი და ნაწილობრივ ბუჩქნარ-ბალახოვანი ჭაობებით არის წარმოდგენილი. ლელიანი და ლაქაშიანი მცენარეები კი ფრაგმენტულად მეორდება დაჭაობებული ეკოტოპებზე და მუყრანიან ჭაობებზე.

ჭაობის მცენარეულობა წყლის მცენარეულობასთან შედარებით ბევრად მრავალფეროვანია. ჭაობის მცენარეთა სახეობრივი შემადგენლობა ასეთია: ჭილი (*Juncus effuses*), წყლის წაბლი (*Scirpus lakustrum*), ენდრონიკა (*Galium palustre*), ცხენისკბილა (*Leucojum aestvum*), წალიკა (*Polygonium hidropiper*), წყლის ზამბახი (*Iris pseudocorus*). აქვე ნაბადას ტბაში იზრდება კოლხური კანაფი (*Cannabis colchicum*). ნაბადას ტერიტორიაზე ჭაობიან ზონაში აღვრიცხეთ ისეთი იშვიათი მცენარე როგორცაა კოთხოჯი (*Acorus calamus*).

წყლის მცენარეულობიდან ჭაობები და წყალსატევები დაფარულია წვრილი, წყალში მოტივტივე ან ჩაყურული მცენარეებით, როგორცაა წყლის კაკალი (*Trapa kolxida*), წყლის პერი (*Lemna minor*), წყლის მარწყვა ბალახი (*Comarum palustre*), წყლის ვარსკვლავა (*Callitriche cophocarpa*), ყვითელი (*Nufar luteum*) და თეთრი კოლხური დუმფარა (*Nymphaea alba*).

რაც შეეხება ფაუნას, ტენიან ტყეებში, ჭაობებსა და მდინარეებში ბუდობს და იზამთრებს 194 სახეობის ფრინველი, მათ შორის მიმომფრენია 76 სახეობა, მობინადრე 62 და მოზამთრე კი -56 სახეობაა. პალიასტომის ტბა აფრიკა-ევრაზიის წყლისა და ჭაობის ფრინველთა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სამიგრაციო ზონაა.

მოზამთრე სახეობებიდან აღსანიშნავია მეკალოტე ბატი (*Anser fabialis*), თეთრშუბლა ბატი (*Anser albifrons*), გარეული იზვი (*Anas platyrhynchos*), მყივანი გედი (*Aythya fuligula*), ხუჭუჭა ვარხვი (*Pelecanus crispus*), შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*), მცირე თეთრი ყანჩა (*Egretta garzeta*), თეთრკუდა არწივი (*Haliaeetus albicilla*).

რიგი სახეობებისა, მათ შორის ყარყატი (*Ciconia Nigra*), რუხი წერო (*Grus grus*), დიდი მყივანა არწივი (*Egretta alba*), დიდი თეთრი ყანჩა (*Cosmerodius albus*), ჭითელყელა მურტალა (*Podiceps auritus*) და თეთრკუდა ფსოვი (*Haliaeetus albicilla*) გადაშენების პირასაა და საქართველოს წითელ

ნუსხაშია შეტანილი. კოლხეთის დაბლობის სხვა ტერიტორიები გადაშენების პირას მყოფი კოლხური ხოხობის (*Phasianus colchicus colchicus*) საბინადრო ადგილიცაა.

აქ გვხვდება თვალშავი (*Falco vespertinus*), რომელიც შეტანილია ევროპის რეგიონალურ წითელ ნუსხაში კატეგორიით „მოწყვლადი“, ველის მერცხალა (*Glareola nordmanni*), რომელიც შეტანილია ევროპის რეგიონალურ წითელ ნუსხაში კატეგორიით „საფრთხის წინაშე მყოფი“ (*Birds in Europe, BirdLife International, 2004*).

ხმელეთის ძუძუმწოვრებიდან კოლხეთის ჭაობიან ჭალებს, ტყეებსა და ბარდებში გავრცელებულია: ტურა (*Canis aureus*), გარეული ღორი (*Sus scrofa*), შველი (*Capreolus capreolus*), წავი (*Lutra lutra*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasia*). აღსანიშნავია, რომ საქართველოს წითელი ნუსხის 6 სახეობის ძუძუმწოვარია გავრცელებული.

ტერიტორიის ფლორისტული შეფასების მიზნით მთლიან საპროექტო დერეფანში განხორციელდება მცენარეთა აღწერა-იდენტიფიკაცია და შედგენილი იქნება მცენარეული საფარის დეტალური ნუსხები, შეფასდება პროექტის შესაძლო ზემოქმედების სახეები და მასშტაბი, ასევე შემუშავდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრება საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევა ყველა სანიმუშო წერტილების ნუსხებში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდება „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმებულ იქნება მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (*The Plant List Vers. 1, 2010*). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდება საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხით (2014 წლის 190 დადგენილება).

სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნება ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Conklin & Meinzholt, 2004; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013). შენონ-ვინერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიმუშებულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრება მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრილი 9.2.1). წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობებისთვის მოხდება სახეობების შეხვედრიანობის განსაზღვრა, რომელიც გამოითვლება დანიმუშებული ნაკვეთების იმ რაოდენობის, სადაც კონკრეტული სახეობა გვხვდება, ფარდობით დანიმუშებული ნაკვეთების სრულ რაოდენობასთან. მაგ.: თუ კაკალი გვხვდება დანიმუშებული 20 ნაკვეთიდან მხოლოდ 2-ში, მაშინ კაკლის შეხვედრიანობის ინდექსი (F_i) ტოლია $2/20=0.1$. რაც უფრო ახლოა ინდექსი 1-თან მით მაღალია სახეობის შეხვედრიანობა (Elzinga et al., 1998; Hill et al., 2005).

ცხრილი 9.2.1. ფლორისტულში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინას“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

დაფარულობის არეალი	ბრაუნ-ბლანკე	დომინი	კარაჯინა	კაროლინა	ახალი ზელანდია
ერთი ინდივიდი	r	+	+	1	1

მცირე, მეჩხერად განაწილებული	+	1	1	1	1
0–1%	1	2	1	2	1
1–2%	1	3	1	3	2
2–3%	1	3	1	4	2
3–5%	1	4	1	4	2
5–10%	2	4	4	5	3
10–25%	2	5	5	6	3
25–33%	3	6	6	7	4
33–50%	3	7	7	7	4
50–75%	4	8	8	8	5
75–90%	5	9	9	9	6
90–95%	5	10	9	9	6
95–100%	5	10	10	10	6

სანიმუშო წერტილების განთავსების ადგილების ფლორისტულ ნუსხებში კოორდინატებთან ერთად შეტანილი იქნება თითოეული წერტილისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატის ტიპი. ჰაბიტატების ტიპი განსაზღვრულ იქნება ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატთა კლასიფიკაცია სრულად არ არის ადაპტირებული საქართველოში გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპებისთვის, თუმცა უკვე არსებობს პირველადი მონაცემები, რომელთა გამოყენებითაც მოხდა მოცემული კლასიფიკაცია. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება EUNIS-ის ჰაბიტატთა კატეგორიების შესაბამისად, განხორციელდება ლიტერატურული წყაროს: „საქართველოს ხმელეთის ჰაბიტატები EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით“ (ბაცაცაშვილი, აბდალაძე, 2017) მიხედვით.

ბოტანიკურ კვლევასთან ერთად ტერიტორიაზე ასევე განხორციელდება ზოოლოგიური კვლევა და შესაძლება ცხოველთა სამყაროზე პროექტის განხორციელების მოსალოდნელი ზემოქმედება.

ზოოლოგიური კვლევის მიზანს წარმოადგენს საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებული ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის აღწერა და მოზინადრე ცხოველთათვის მნიშვნელოვანი საარსებო ჰაბიტატების განსაზღვრა. უპირატესობა ენიჭება საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობების და ამ სახეობათა არსებობისათვის მნიშვნელოვანი კომპონენტების იდენტიფიცირებას (პრიორიტეტული ჰაბიტატები, კვებითი ჯაჭვი და სხვა).

კვლევის დროს გამოყენებული იქნება მარშრუტული მეთოდი და მოხდება ყველა შემხვედრი სახეობის დაფიქსირება. გარდა ამისა, დაფიქსირდება ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე გამოყენებული იქნება სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები. ზოოლოგიური კვლევის ძირითადი მიმართულებები იქნება:

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

ღამურების კვლევა - ბუბუმწოვრების კვლევის მეთოდიკა. ღამურების დეტექტორით, სახეობათა დადგენა/დაფიქსირება (Anabat Walkabout)

ფრინველების კვლევა - დასაკვირვებლად შემადღებელი ადგილის შერჩევა, ჭოგრიტით დაკვირვება, ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა.

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

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

საპროექტო ტერიტორიაზე ასევე ჩატარდება იქტიოლოგიის კვლევა და შემუშავდება შესაბამისი შემარბილებები ღონისძიებები.

7.3 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის/ვიბრაციის გავრცელება

პროექტის განხორციელების პროცესში სამშენებლო სამუშაოები, სამშენებლო ინფრასტრუქტურა და სატრანსპორტო ოპერაციები დაკავშირებული იქნება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა (უპირატესად არაორგანული მტვერი) და ხმაურის გავრცელებასთან.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების და აკუსტიკური ფონის შეცვლის თვალსაზრისით მაღალი სენსიტიურობის მქონე მონაკვეთად უნდა ჩაითვალოს საპროექტო ხიდის მთელი პერიმეტრი, დაცულ ტერიტორიასთან სიახლოვის გამო. რაც შეეხება საცხოვრებელ ზონებს სამშენებლო უბნიდან საცხოვრებელი ზონები დიდი მანძილითაა დაცილებული და, შესაბამისად, ზემოქმედების რისკები მინიმალურია.

როგორც აღინიშნა, ემისიების და ხმაურის გავრცელების თვალსაზრისით მაღალი რისკები არსებობს დაცულ ტერიტორიასთან. აღნიშნულიდან გამომდინარე, გზმ-ის ფაზაზე ჩატარდება ხმაურის და ატმოსფერული ემისიების გავრცელების მოდელირება და მიღებული შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებები.

წინასწარი შეფასებით შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის ვიბრაციის და ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედების შემცირებისთვის საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. საჭიროების მიხედვით განხორციელდება ხმაურის და ვიბრაციის მონიტორინგი, რომ საანგარიშო წერტილებში ხმაურის დონეებმა არ გადააჭარბოს შესაბამისი ტექნიკური რეგლამენტით დადგენილ ნორმებს და შესაბამის სტანდარტებს (საცხოვრებელ ზონებში და საგანმანათლებლო დაწესებულებებში - 55 დბა დღის საათებში, 45 დბა ღამის საათებში. სამრეწველო ზონებში - 70 დბა).

7.4 ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლებზე

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე წყლის გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიდან აღსანიშნავია:

- ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ხარისხზე;
- ზემოქმედება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე (თევზები და მაკროუხერხემლოები).

მშენებლობის ეტაპზე განსაკუთრებით საყურადღებოა მდინარის და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები, ვინაიდან სამუშაოთა დიდი ნაწილი ჩატარდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან მის სიახლოვეს. ასევე სამშენებლო უბნებზე იქნება პოტენციური დაბინძურების ისეთი წყაროები, როგორცაა სამშენებლო ტექნიკა, სამშენებლო მასალები, ნარჩენების

დროებითი განთავსების უბნები და ა.შ. მშენებლობის ეტაპზე მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის რესურსებზე ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია - ტექნიკური მიზნებისთვის გამოყენებული იქნება მდ. რიონის წყალი, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით - ბუტილირებული წყალი. ყურადღება დაეთმობა მდინარის წყლის დროებითი დერივაციით მოსალოდნელ ზემოქმედებებს.

გარდა ამისა მკაცრად გაკონტროლდება მდინარის სიახლოვეს სამშენებლო ტექნიკიდან ნავთობპროდუქტების დაღვრის და სხვა დამაბინძურებლების გაჟონვის რისკები, ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მართვის გამო მათი მდინარის ნაპირებთან ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრის რისკები. სამშენებლო უბნებზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოში ან მოეწყობა ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობები.

7.5 ნიადაგზე ზემოქმედება

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, მის 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.

მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგზე 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 ფენის გრუნტისგან განცალკევებით დასაწყობება, მათი შერევის თავიდან ასაცილებლად;
- ნაყოფიერი ნიადაგი მოიხსნა-დასაწყობებისას მოქმედი ნორმების დაცვა;
- ყრილების განთავსება ეროზიისგან და წარეცხვისგან მათი დაცვის საჭიროების გათვალისწინებით;
- ნაყარის უსაფრთხო ქანობის და სიმაღლის მოთხოვნების დაცვის უზრუნველყოფა და ზედაპირული ჩამონადენისგან დაცვა (წყლის არინება);

- ნიადაგზე 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.

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

7.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს სავარაუდოდ ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. გზმ-ს ეტაპზე ასეთი სახის ზემოქმედების შეფასებისას განისაზღვრება საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ლანდშაფტის სენსიტიურობა, მისი ღირებულებიდან და არსებული მდგომარეებიდან გამომდინარე. აღსანიშნავია, რომ ზემოქმედების ფარგლებში მოქცეული ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ნაწილობრივ სახეცვლილია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით. ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიის განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა ზემოქმედების წყაროები.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია.

7.7 ნარჩენები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია გარკვეული რაოდენობის სახიფათო და სხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა. მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება,

რაოდენობრივი თვალსაზრისით გამოსარჩევია მიწის სამუშაოების შესრულების დროს წარმოქმნილი ინერტული გრუნტები. გამონამუშევარი ქანების სანაყაროები მოეწყობა შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინებით. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნაყარების სტაბილურობას და მათ დაცვას მდინარისეული მოქმედებისგან. სანაყაროების შევსების შემდგომ მოხდება მათი რეკულტივაცია.

7.8 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების ნორმალურ პირობებში წარმოების შემთხვევაში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან

(სამშენებლო მოედნებიდან) ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს.

ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.

პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე. ყველა სამშენებლო მოედანი, რომელიც განლაგებული იქნება მოსახლეობის სიახლოვეს, განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკები, დაცული იქნება სათანადოდ (გამოყენებული იქნება შემოღობვა, გამაფრთხილებელი ნიშნები. ტერიტორიაზე უცხო პირების გადაადგილებას გააკონტროლებს დაცვის თანამშრომელი).

7.9 დასაქმება

დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს პროექტის განხორციელების შედეგად დასაქმების შესაძლებლობის ზრდა, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ადგილობრივი მოსახლეობისთვის. დასაქმებულთა ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება.

არაპირდაპირი ჩართულობა (მაგ. საოჯახო სასტუმროები, მაღაზიების) უშუალოდაა დაკავშირებული მომსახურების სფეროსთან. პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს მომსახურების სფეროს განვითარებას.

7.10 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

წინასწარი შესწავლით საპროექტო სახიდე გადასასვლელის გავლენის ზონაში ხილული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ფიქსირდება. 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 არსებული ხიდის და ქარსაცავის ზოლში გაივლის.

მიუხედავად აღნიშნულისა, არ არის მიზანშეწონილი სრულად გამოირიცხოს არქეოლოგიური არტეფაქტების შემთხვევითი გამოვლენა და მიწის ღრმა ფენებში ისტორიული ღირებულების მქონე ნივთების აღმოჩენის შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს შესაბამისი ღონისძიებები.

მიწის სამუშაოების წარმოებისას არქეოლოგიური ნივთების შემთხვევითი აღმოჩენისას 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. სამუშაოების განახლება დასაშვებია მხოლოდ კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს წერილობითი ნებართვის მიღების შემდეგ.

7.11 კუმულაციური ზემოქმედება

საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს არ არის დაგეგმილი ისეთი პროექტების განხორციელება, რომ საპროექტო ხიდის მშენებლობის პროცესი დაემთხვეს სხვა მსგავსი სამუშაოების წარმოებას. შესაბამისად კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

8. გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი შეჯამებულია ქვემოთ. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შედეგ ჯგუფებად:

- შემსუბუქების ღონისძიებები-პროექტის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება ან აღმოფხვრა;
- ოპტიმიზაციის ღონისძიებები-დადებითი ზემოქმედების გაძლიერება;
- საკომპენსაციო ღონისძიებები-ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაცია;
- ზედამხედველობის ღონისძიებები-გარემოს დაცვით და სოციალურ პრობლემებთან დაკავშირებულ ცვლილებებზე კონტროლი.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზშ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.

შემარბილებელი ღონისძიებების მოკლე მონახაზი შემუშავებულია მხოლოდ საპროექტო ხიდის მშენებლობის ეტაპისთვის, ხიდის ექსპლუატაციის ეტაპზე აღდგენილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების ჩვეული რეჟიმი.

ცხრილი 8.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეკვაზორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური; • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად; • სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა; • მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა; • ღია ზედაპირების მორწყვა მტვრის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად; • ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა; • გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის;
ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო მოედნების და მისასვლელი გზების ადგილებში მცენარეული საფარისგან გასუფთავება; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას; • შეძლებისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება.
ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის ფრინველებზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება; • ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან; • ზემოქმედება ფრინველებზე 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით; • ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; • ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება; • ველური ბუნებისა და ნადირობის მონიტორინგი და კონტროლი დაცული ტერიტორიების საზღვრებში; • ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება; • მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;

ზემოაქმედება დაცულ ტერიტორიაზე	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება; • ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან; 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოები, რომლებიც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში; • უზრუნველყოფილი იქნება მონიტორინგის წარმოება; • სამშენებლო უბნების ფარგლებში სენსიტიურ მონაკვეთებზე (დაცული ტერიტორიის მხარეს) მოეწყობა შესაბამისი ამკრძალავი, გამაფრთხილებელი და მიმთითებელი ნიშნები. • ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება;
ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:	<ul style="list-style-type: none"> • სტაბილურობის დარღვევა სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება; • ნარჩენების სათანადო მართვა; • შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები არსებული გზების მიმდებარედ 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება.
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები; • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • ფუჭი ქანების ძირითადი ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრებისთვის) • ფუჭი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;

			<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; • ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი.
ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა	<ul style="list-style-type: none"> • განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე; • საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.
ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; • გადაადგილების შეზღუდვა. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხოიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა; • სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება; • გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; • საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე	<ul style="list-style-type: none"> • აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	დაბალი ალბათობა	<ul style="list-style-type: none"> • რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან სავაჭრო გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.

9. ინფორმაცია გზმ-ს ანგარიშის მომზადებისთვის ჩასატარებელი კვლევებისა და საჭირო მეთოდების შესახებ

გზმ-ს ანგარიშის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობაში მოყვანის მიზნით, გზმ-ს ანგარიშის მოსამზადებლად, საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარდება დეტალური საველე კვლევა და მოხდება მონაცემების მეთოდური და პროგრამული დამუშავება. კვლევა და კვლევის შედეგების დამუშავება განხორციელდება შესაბამისი დარგის სპეციალისტების მიერ.

გზმ-ს ეტაპზე დაგეგმილი საქმიანობის აღწერის მიზნით:

- მოხდება საპროექტო და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება.
- პროგრამული მეთოდების საშუალებით დაზუსტდება მანძილი საპროექტო ტერიტორიასა და უახლოეს საცხოვრებელ ზონებს, ასევე დაცულ ტერიტორიებს შორის.
- შესწავლილი იქნება ტერიტორიის გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები.
- წარმოდგენილი იქნება ჰიდროლოგიური პირობები.
- საპროექტო ტერიტორიის მიწის კატეგორიასთან დაკავშირებით, გზმ-ს ეტაპზე წარმოდგენილი იქნება იმ პერიოდისთვის არსებული ინფორმაცია.
- გზმ-ს ანგარიშში მოცემული იქნება დაზუსტებული ინფორმაცია ხიდის პარამეტრების, ასევე გამოყენებული რესურსების შესახებ.
- გზმ-ს ეტაპზე დაზუსტდება ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების სტაციონალური წყაროების და ხმაურწარმომქმნელი დანადგარების რაოდენობა.
- ატმოსფერულ ჰაერში ემისიებისა და ხმაურის გავრცელების შესაფასებლად განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები და პროგრამული ტექნოლოგიების გამოყენებით მოხდება მათი გავრცელების მოდელირება.
- დაზუსტდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის რაოდენობა და დაცვის ღონისძიებები ჩატარდება მოქმედი ნორმების შესაბამისად.
- გზმ-ს ანგარიშში შესწავლილი იქნება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების რაოდენობა და საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ და აღნიშნული კოდექსის კანონქვემდებარე აქტების მოთხოვნის გათვალისწინებით, განისაზღვრება ნარჩენების სახეობები და მახასიათებლები, ასევე აღდგენისა და განთავსების ოპერაციები.
- შემუშავდება ნარჩენების მართვის გეგმა.
- გზმ-ს ანგარიშში განხილული იქნება ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის ნულოვანი ალტერნატივა.
- გზმ-ს ეტაპზე, გამოვლენილი იქნება გარემოს ის კომპონენტები, რომელზეც შესაძლებელია საქმიანობის განხორციელებამ ძლიერი ზემოქმედება მოახდინოს.
- წინასწარი შეფასებით, მშენებლობის ეტაპზე გარემოს დაბინძურება დაკავშირებული იქნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და ხმაურის გავრცელებასთან, ასევე არსებობს ნიადაგის დაბინძურების მცირე რისკი. რაც შეეხება გარემოს დაბინძურებით გამოწვეული ზემოქმედების მასშტაბებს, წინასწარი შეფასებით, ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.
- ვინაიდან საქმიანობა შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ქარსაცავის ზოლში ხე-მცენარეების ჭრასთან და ფაუნის წარმომადგენლების შეწუხებასთან, გზმ-ს ანგარიშში შეფასებული იქნება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე ბიომრავალფეროვნებაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკები, ასევე, შემუშავებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.
- გზმ-ს ეტაპზე გარემოს კომპონენტებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის გამოყენებული იქნება კომპიუტერული და ანალიტიკური მეთოდები. აღნიშნულ კომპონენტებზე

ზემოქმედება შეფასდება პირდაპირი, არაპირდაპირი, კუმულაციური, მოკლევადიანი, გრძელვადიანი, პოზიტიური და ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით, რომელიც შესაძლებელია გამოწვეული იყოს:

- სამშენებლო სამუშაოებით;
 - ბუნებრივი რესურსების გამოყენებით;
 - გარემოს დამაბინძურებელი ფაქტორების ემისიით, ხმაურით, ნარჩენების განთავსებით.
 - ავარიით;
 - სხვა საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედებით;
 - გამოყენებული ტექნოლოგიით და მასალით.
- გაანალიზებული და ანგარიშში ასახული იქნება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ინციდენტები და ავარიული სიტუაციები. შემუშავდება ინციდენტებზე და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. მონიტორინგისა და ზემოქმედების შემცირების სამოქმედო გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა. აღნიშნულის განხორციელება მოხდება ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების გათვალისწინებით და პრაქტიკული გამოცდილების ანალიზის საშუალებით.