



2879-GEO: მდგრადი ურბანული ტრანსპორტირების ინვესტირების პროგრამა
თბილისი – წითელი ხიდის (აპერბაიჯანის საზღვრის) გზის თბილისი – რუსთავის
მონაკვეთის (მონაკვეთი 2) საინჟინრო პროექტირება, მომარაგება-უზრუნველყოფა,
მშენებლობის მენეჯმენტი და ბანახლება-მოღერნიზაციის ზედამხედველობა

თბილისი – რუსთავის საავტომობილო გზის ფონიჭალის
მონაკვეთის (მონაკვეთი 2-ს) პროექტი

ბარემოზე ზემოქმედების შეფასება

ტომი II. დანართები

მარტი, 2016

კონსორციუმი



შინაარსი

დანართი 1.....	1
სამართლებრივი ჩარჩო და ადმინისტრაციული სტრუქტურა.....	1
დანართი 2.....	19
ბარემოს დაცვის სააგენტოს ანგარიში პროექტის ტერიტორიის ფარგლებში ფონური დაბინძურების გაზომვების შესახებ	19
დანართი 3.....	29
ჰაერის ხარისხზე ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვის შემოქმედების მოდელოება	29
დანართი 4.....	82
დამატებითი დეტალური ეკოლოგიური კვლევების ანგარიში.....	82
დანართი 5.....	130
ლიცენზირებული კარიერები პროექტის ტერიტორიაზე.....	130
დანართი 6.....	138
საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი მცენარეთა სახეობების ბუნებრივი ბარემოდან პროცედურები	138
დანართი 7.....	140
ნარჩენების მართვის გეგმა საფშენებლო ბანაკებისა და დამხმარე ობიექტებისათვის.....	140
დანართი 8.....	185
მდინარე მტკვრის ჰიდროგრაფიული კვლევა.....	185
დანართი 9.....	204
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშის რეზიუმე	204
დანართი 10.....	241
საბანგებო სიტუაციებზე რეაბილიტაციის გეგმა.....	241
დანართი 11.....	253
კონსტრუქციების სტრუქტურული მდგრადობის და შენობებზე ვიბრაციის და ხმაურის შემოქმედების კვლევის რეზიუმე	253
დანართი 12.....	295
ლიტერატურა	295
დანართი 13.	295
ბზშ-ს მომზადებაში მონაწილე ექსპერტთა სია.....	295

აბრევიატურები

აგბ	აზიის განვითარების ბანკი
გზშ	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
გზნ	გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა
გმგ	გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა
წმდ	წყლის მომატებული დონე
სფი	საერთაშორისო ფინანსური ინსტიტუტები
ისტბ	იაპონიის საერთაშორისო თანამშრომლობის ბანკი
ისტს	იაპონიის საერთაშორისო თანამშრომლობის სააგენტო
სხ	სესხის ხელშეკრულება
მდკ	მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაცია
გდბსმ	გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო
სუემფეს	საკვების უსაფრთხოების, ვეტერინარული და მცენარეთა დაცვის ეროვნული სამსახური
გოდ	განვითარების ოფიციალური დახმარება
პზპ	პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პრიები
გსგ	განსახლების სამოქმედო გეგმა
სგდ	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
რგისდ	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
გდ	გასხვისების დერეფანი
გპჩ	განსახლების პოლიტიკის ჩარჩო
ტეშ	ტრანს-ევროპული ტრასა
სპ	სატენდერო პირობები
სსრკ	საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკების კავშირი
მბ	მსოფლიო ბანკი

WEIGHTS AND MEASURES

ha hectare

km kilometre

km² square kilometres

litres/s litres per second

m metre

m² square metre

m³/s cubic metre per second

m³ cubic metre

mm millimetre

s seconds

1. სამართლებრივი ჩარჩო და ადმინისტრაციული სტრუქტურა

1.1. ადმინისტრაციული სტრუქტურა

1.1.1 გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო

გარემოს დაცვის სამინისტრომ გასულ წელს საქართველოს პარლამენტს წარუდგინა საკანონმდებლო ცვლილებათა პაკეტი, რომელიც შედგებოდა 50-მდე კანონპროექტისაგან. ამ ცვლილებათა თანახმად, რეორგანიზაციის შემდეგ სამინისტრო ახორციელებს არა მხოლოდ გარემოს დაცვის სახელმწიფო მართვას, არამედ ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობის სახელმწიფო მართვასაც (გარდა ნავთობისა და გაზისა). სამინისტროს ამჟამინდელი სახელწოდებაა საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო.

სამინისტროს ფუნქციები:

- სახელმწიფო კონტროლის განხორციელება გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობაზე;
- ბირთვული და რადიაციული საქმიანობის რეგულირება;
- ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობის ლიცენზირების ორგანიზება.

სამინისტროს შემადგენლობაში შედის ხუთი საჯარო სამართლის იურიდიული პირი:

- დაცული ტერიტორიების სააგენტო;
- გარემოს ეროვნული სააგენტო;
- სატყეო-საბაზისო სანერგე მეურნეობა;
- ეროვნული სატყეო სააგენტო;
- გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრი.

აგრეთვე, სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულება - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი.

ყოფილი სსიპ ბუნებრივი რესურსების სააგენტოს ფუნქციები მათი უფლებამოსილებების ფარგლებში ნაწილდება:

საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულებაზე - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტზე; საქართველოს ენერგეტიკის სამინისტროს სსიპ - ნავთობისა და გაზის სახელმწიფო სააგენტოზე; საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ - სატყეო სააგენტოზე; საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ - გარემოს ეროვნულ სააგენტოზე.

სამინისტროს სტრუქტურული ქვედანაყოფები, რომლებიც ავტომაგისტრალის მშენებლობის პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე მონაწილეობენ პროექტის განხორციელების გარემოსდაცვითი ასპექტები რეგულირებაში:

სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულება გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი უზრუნველყოფს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობის სფეროში სახელმწიფო კონტროლის განხორციელებას საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე, მათ შორის, მის ტერიტორიულ წყლებში, კონტინენტურ შელფსა და განსაკუთრებულ ეკონომიკურ ზონაში. დეპარტამენტის საქმიანობის ძირითადი სფეროა ატმოსფერული ჰაერის, წყლის, მიწის, წიაღისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვის, მათ შორის საქართველოს ტყის კანონმდებლობის მოთხოვნათა დაცვის, ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობის, ნარჩენების მართვისა და ქიმიური უსაფრთხოების, გარემოს დაცვის სფეროში გაცემული ლიცენზიებისა და ნებართვების პირობების შესრულების კონტროლი.

გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის ტერიტორიული სამსახურები ძირითადად სამი მიმართულებით იმუშავებენ: ა) საწარმოთა ინსპექტირება და გარემოსდაცვითი კუთხით

მათი ვალდებულებების შესრულების შემოწმება; ბ) ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობის ლიცენზიების პირობების შესრულების შემოწმება; გ) ბუნებრივი რესურსებით უკანონო სარგებლობის აღკვეთა.

სამსახური დაკომპლექტდება კონკურსის საფუძველზე. მის მიერ ეფექტური კონტროლის განხორციელების მიზნით დაგეგმილია შემდეგი ღონისძიებები:

- სახელმწიფო კონტროლის სტრატეგიისა და პროგრამის შემუშავება;
- ინსპექტორების სათანადო აღჭურვა შემოწმებათა სრულფასოვანი განხორციელებისათვის;
- შემოწმების პრიორიტეტების მეთოდის შემუშავება და მის საფუძველზე რეგულირების ობიექტების (გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის, სარგებლობის ლიცენზიების მფლობელი კომპანიები) წლიური შემოწმებათა გეგმის შედგენა;
- ბუნებრივი რესურსების მართვის არსებული ელექტრონული სისტემის განვითარება რისკების დაგეგმვისა და კონტროლის მიზანმიმართულად და ეფექტურად განხორციელებისათვის;
- მეწარმეთა მიერ ვალდებულებების დროულად შესრულების მიზნით, ახალი საკანონმდებლო ცვლილებების თაობაზე ინფორმირების სისტემის შექმნა;
- „ცხელი ხაზის“ ამოქმედება, რაც საშუალებას მისცემს მოქალაქეებს დაუბრკოლებლად და ოპერატიულად მიაწოდონ მაკონტროლებელ სამსახურს ინფორმაცია გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის დარღვევების შესახებ; შემოსულ საჩივრებზე არაგეგმიური შემოწმებების განხორციელება;
- პრაქტიკული სწავლებების და სემინარების ჩატარება;
- სტანდარტული სამოქმედო პროცედურების შემუშავება გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულებისათვის;
- დაბინძურების სტაციონალური წყაროების შემოწმებისათვის ტიპიური კითხვარების შედგენა;
- საკონტროლო გაზომვებისა და სინჯების აღების მეთოდის შემუშავება;
- მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის გაუმჯობესება.

გარემოზე ზემოქმედების ნებართვების დეპარტამენტის საქმიანობის სფეროა გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის გაცემა, ეკოლოგიური ექსპერტიზის განხორციელების ორგანიზება და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის შედგენა, უწყებრივი სანებართვო რეესტრისა და დამოუკიდებელ ექსპერტთა რეესტრის წარმოება, შესაბამისი მონაცემთა ბაზის შექმნა, ნებართვის/ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის პირობების შესრულების ანგარიშების ანალიზი. დეპარტამენტის შემადგენლობაშია ნებართვების და ანალიტიკური სამმართველოები.

ბირთვული და რადიაციული უსაფრთხოების დეპარტამენტი მონაწილეობს ბირთვული და რადიაციული უსაფრთხოების სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკისა და სტრატეგიის შემუშავებასა და განხორციელებაში, საერთაშორისო ხელშეკრულებების, შეთანხმებებისა და საქართველოს კანონმდებლობის შესრულების უზრუნველყოფაში. დეპარტამენტი ახორციელებს სახელმწიფო რეგულირებასა და კონტროლს და უზრუნველყოფს საქართველოს პასუხისმგებლობას ბირთვული გაუვრცელებლობის გარანტიებზე.

წყლის რესურსების მართვის სამსახური განსაზღვრავს ზედაპირული (მათ შორის შავი ზღვის) წყლის რესურსების მართვის სფეროში პრიორიტეტულ მიმართულებებს, ხელს უწყობს წყლის რესურსების მართვასთან და შავი ზღვის დაცვასთან დაკავშირებული ეროვნული კანონმდებლობის ევროკავშირის შესაბამის დირექტივებთან ჰარმონიზაციას. დეპარტამენტი აგრეთვე მონაწილეობს ზედაპირული წყლის რესურსების ჰიდროლოგიური და ხარისხობრივი მონიტორინგის სახელმწიფო სისტემის ორგანიზებასა და წყლის რესურსების დაცვისა და მართვის კუთხით ეკონომიკური მექანიზმების შემუშავებაში, ორგანიზებას უწევს მდინარეთა სააუზო მართვის გეგმების შემუშავებას, განიხილავს აღნიშნული გეგმების პროექტებს და წარმოადგენს დასამტკიცებლად.

ატმოსფერული ჰაერის დაცვის სამსახური საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე უზრუნველყოფს ატმოსფერული ჰაერის დაცვის სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკის განხორციელებას, განსაზღვრავს ატმოსფერული ჰაერის დაცვის ღონისძიებების პრიორიტეტულ მიმართულებებს, მონაწილეობს ქვეყნის ეკონომიკური და სოციალური განვითარების კონცეფციების, ეკონომიკური მექანიზმების, ინდიკატორული გეგმების პროექტებისა და სახელმწიფო მიზნობრივი პროგრამების შემუშავებაში. სამსახური აწარმოებს ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობისა და მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების რაოდენობრივი მნიშვნელობების სახელმწიფო აღრიცხვას, შეიმუშავებს ანგარიშგებისა და შეფასების ინდიკატორებს და მონაწილეობს ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგის სახელმწიფო სისტემის ორგანიზებაში, აგრეთვე განიხილავს ზღერულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტებს.

ნარჩენებისა და ქიმიური ნივთიერებების მართვის სამსახური მონაწილეობს ნარჩენებისა და ქიმიური ნივთიერებების მართვის სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკის განხორციელებაში, კოორდინირებას უწევს ნარჩენების მართვის ეროვნული სტრატეგიისა და სამოქმედო გეგმის და სხვა სახელმწიფო მიზნობრივი პროგრამების შემუშავებასა და განხორციელებას, ნარჩენების და ქიმიური ნივთიერებების რეგულირებასა და სახელმწიფო აღრიცხვას.

გარდა ამისა, სამსახური განსაზღვრავს რეგიონული ნაგავსაყრელების განთავსების ადგილებს, ორგანიზებას უწევს ნაგავსაყრელების მოწყობას, ახორციელებს სახიფათო და სპეციფიკური ნარჩენების მართვის კოორდინაციას, მონაწილეობს პესტიციდებისა და აგროქიმიკატების რეგისტრაციის/გამოსაყენებლად ნებადართული კატალოგების შედგენაში.

ბუნებრივი და ანთროპოგენური საფრთხეების მართვის სამსახური ახორციელებს ბუნებრივი და ანთროპოგენური საფრთხეების შემცირების ღონისძიებების დაგეგმვას, აწარმოებს ამ ღონისძიებების საინფორმაციო რეესტრს, ხელს უწყობს საფრთხეების რუკების შედგენას, ინიცირებას უწევს პროექტებს, თანამშრომლობს დაინტერესებულ მხარეებთან ბუნებრივი და ანთროპოგენური საფრთხეების შემცირების ეროვნული პლატფორმის ჩამოყალიბების ხელშეწყობის მიზნით.

ბიომრავალფეროვნების დაცვის სამსახური მონაწილეობს ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების (მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების, მათი ჰაბიტატების და ზოგადად, ეკოსისტემების) დაცვის ღონისძიებებისა და რეგულირების მექანიზმების შემუშავების პროცესში, ბიოლოგიური რესურსების მართვაში, შეიმუშავებს საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილ მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების დაცვის ღონისძიებებს და რეგულირების მექანიზმებს, კოორდინირებას უწევს საქართველოს ბიომრავალფეროვნების დაცვის სტრატეგიისა და სამოქმედო გეგმის შემუშავებას, სამეცნიერო კვლევითი მიზნით ცხოველთა სამყაროს ობიექტების გარემოდან ამოღებისა და გარეულ ცხოველთა რაოდენობის რეგულირებას, მონაწილეობს კვოტების დადგენაში, შეიმუშავებს სამონადირეო მეურნეობებისა და თევზსამეურნეო მართვის გეგმების შედგენის წესებს და დასამტკიცებლად წარუდგენს მინისტრს, ორგანიზებას უწევს ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის სახელმწიფო სისტემას.

სატყეო პოლიტიკის სამსახური მონაწილეობს ტყეების მართვის სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკისა და სატყეო სტრატეგიის შემუშავებაში, ამზადებს წინადადებებს სტრატეგიული გეგმის რეალიზაციისა და სატყეო სფეროში სახელმწიფო რეფორმების განხორციელებისათვის, შეიმუშავებს სპეციალურ პროგრამებს სატყეო სექტორის მდგრადი განვითარების გაძლიერების მიზნით, განიხილავს წინადადებებს ტყის სტატუსის შეცვლის შესახებ, მინისტრს დასამტკიცებლად წარუდგენს ტყის მართვისა და ტყითსარგებლობის გეგმებს, ტყეების მდგომარეობის მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით შეიმუშავებს რეკომენდაციებს.

საჯარო სამართლის იურიდიული პირები:

ეროვნული სატყეო სააგენტო - სააგენტოს საქმიანობის სფეროა ტყის ფონდის მართვა და ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ბიოლოგიური მრავალფეროვნების კომპონენტების მდგრადი გამოყენება, კონტროლი და ტყითსარგებლობის რეგულირება.

გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრი - სსიპ-ის საქმიანობის სფეროა გარემოსდაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის, საზოგადოების გარემოსდაცვითი ცნობიერების ამაღლებისა და შესაბამისი სპეციალისტების მომზადების, გადამზადებისა და კვალიფიკაციის ამაღლების ხელშეწყობა.

დაცული ტერიტორიების სააგენტო - სააგენტოს საქმიანობის სფეროს წარმოადგენს სახელმწიფო ნაკრძალების, ეროვნული პარკების, ბუნების ძეგლების, აღკვეთილების, დაცული ლანდშაფტების, ბიოსფერული რეზერვატების, მსოფლიო მემკვიდრეობის უბნების და საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ტერიტორიების (შემდგომში – დაცული ტერიტორიების) სისტემის მართვა.

გარემოს ეროვნული სააგენტო - სააგენტოს საქმიანობის სფეროს წარმოადგენს საქართველოს ტერიტორიაზე გარემოში (ატმოსფერული ჰაერი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, ზღვა, ნიადაგი) მიმდინარე მეტეოროლოგიური, ჰიდროლოგიური, გეოდინამიკური პროცესების, გეოლოგიური და გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის მონიტორინგის ურთიერთთავსებადი სისტემების შექმნა და მათი გამართულად ფუნქციონირების უზრუნველყოფა.

ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო. ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო არის ის უწყება, რომელიც პასუხს აგებს ტექნიკური დოკუმენტაციის განხილვაზე (დამოუკიდებელი ექსპერტის დასკვნის ჩათვლით), მშენებლობის ნებართვების გაცემაზე და უზრუნველყოფს მშენებლობის დასრულების შემდეგ მიმდები კომისიის შექმნას.

სამშენებლო სამუშაოებზე სახელმწიფო ზედამხედველობას და სტანდარტებთან და გზშ-სა და პროექტის მოთხოვნებთან შესაბამისობისობის კონტროლს განახორციელებს ეკონომიკური განვითარების სამინისტროს მთავარი არქიტექტურული-სამშენებლო ინსპექცია.

1.1.2 მუნიციპალური განვითარების ფონდი მგფ (MDF) და საავტომობილო გზების დეპარტამენტი (RD or RDMRDI)

მუნიციპალური განვითარების ფონდი მგფ (MDF)

MDF სრულად პასუხისმგებელია პროექტზე. ეს მოიცავს გარემოს დაცვის მენეჯმენტს, დაფინანსებას, LAR-ის ყველა ამოცანის სუპერვიზიას და სააგენტოთაშორისო კოორდინაციას. MDF შეასრულებს თავის ფუნქციებს და პასუხისმგებელი იქნება დაგეგმვასა და სუპერვიზიის ზოგად მენეჯმენტზე უსაფრთხოების ყველა ამოცანის განხორციელების საგარანტიოდ.

MDF პასუხისმგებელი იქნება LAR-ის ყველა ამოცანის უზრუნველყოფაზე როგორც ცენტრალური, ასევე ლოკალური ხელისუფლების დონეზე. სხვა ამოცანებთან ერთად, MDFG პასუხისმგებელი იქნება: (i) პროექტების სკრინინგზე და გარანტიაზე, რომ LARP

გადაეზაფნება ADB-ს განსახილველად, (ii) იმ კონსულტანტების დაქირავებასა და სუპერვიზირებაზე, რომლებიც მოამზადებენ / აღასრულებენ ARP-ს; (iii) სათანადო შიდა მონიტორინგის გარანტირებაზე; და (v), ADB რეკომენდაციების შესაბამისად, გარე მონიტორინგის განმასორციელებელი სააგენტოების დაქირავებაზე. MDFG ასევე უზრუნველყოფს ყველა საჭირო დოკუმენტაციას საქართველოს მთავრობისაგან LAR-ის ბიუჯეტების სწრაფი გადანაწილებისა და AP-ისთვის შემდგომი გადახდების უზრუნველყოფის მიზნით, ასევე ის შეინარჩუნებს LAR- თან დაკავშირებულ ყველა აქტივობების კოორდინაციის ფუნქციას და, საჭიროების შემთხვევაში, ჩაერთვება ტრენინგებში. MDFG –სათვის მოცემული მრავალფეროვანი და კომპლექსური ხასიათის ამოცანების განსახორციელებლად საჭირო შესაძლებლობის მიცემის მიზნით, პროგრამა უზრუნველყოფს აუცილებელ ტრენინგებს MDFG-სათვის.

რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი (RD or RDMRDI) პასუხისმგებელია: იმ პოლიტიკისა და სტრატეგიული გეგმების შემუშავებაზე, რომლებიც დაკავშირებულია საავტომობილო გზების განვითარებასთან; გზებისა და სატრანსპორტო მოძრაობის მართვასთან დაკავშირებულ საკითხებზე; საერთაშორისო და ეროვნული მნიშვნელობის მქონე საზოგადოებრივი გამოყენების გზების მშენებლობაზე, რეაბილიტაციასა, რეკონსტრუქციასა და შენახვა-გამართვაზე; სახელმწიფო ბიუჯეტიდან ფონდების გამოყენება-მოხმარებაზე, გრანტებსა და დაფინანსების სხვა წყაროებზე.

ამრიგად, RDMRDI პასუხისმგებელია გზების შესაბამისი ოპერირების განხორციელებასა და შეკეთების ამოცანებზე მიმდინარე პროექტთან დაკავშირებით.

1.1.3 სხვა პასუხისმგებელი უწყებები

კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო

- ზედამხედველობს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვას, შეიმუშავებს და წარმართავს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვისა და განვითარების სახელმწიფო პოლიტიკას;
- ხელმძღვანელობს და კოორდინაციას უწევს საქართველოს მთელს ტერიტორიაზე კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენას, დაცვას, პოპულარიზაციას და მისი მდგომარეობის სისტემატურ შემოწმებას;
- საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით, შესაბამის სახელმწიფო ორგანოებთან ერთად აჩერებს ყველა სახის საქმიანობას, რომელმაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას კულტურულ მემკვიდრეობას;
- თანამშრომლობს სხვა სახელმწიფო ორგანოებთან, საჯარო და კერძო სამართლის იურიდიულ პირებთან კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სფეროში ადმინისტრაციულ სამართალდარღვევათა თავიდან აცილების მიზნით, კომპეტენციის ფარგლებში ადგენს შესაბამის ადმინისტრაციულ სამართალდარღვევათა შესახებ ოქმებს;
- კონტროლებს კულტურული მემკვიდრეობის საზღვარგარეთ გატანას, თუ კანონით სხვა რამ არ არის გათვალისწინებული.

გარდა ამისა, საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე კარიერის დამუშავებაზე და სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების, ასევე საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი განსაკუთრებული მნიშვნელობის ობიექტის მშენებლობის შესახებ

გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული ორგანო კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტროს დადებითი დასკვნის საფუძველზე.

სამინისტროს დასკვნის საფუძველია შესაბამისი ტერიტორიის არქეოლოგიური კვლევა, რომლის ჩატარებას უზრუნველყოფს მიწის სამუშაოების განხორციელებით დაინტერესებული პირი, რომელიც ვალდებულია სამინისტროს წარუდგინოს დოკუმენტაცია ტერიტორიის არქეოლოგიური კვლევის შესახებ.

სოფლის მეურნეობის სამინისტროს “სურსათის უვნებლობის, ვეტერინარიისა და მცენარეთა დაცვის ეროვნული სამსახურის” ვეტერინარული ზედამხედველობის დეპარტამენტი პასუხისმგებელია კომპლექსური სანიტარული ღონისძიებების გატარებაზე მიწის სამუშაოების განხორციელების პროცესში არარეგისტრირებული სამარხების აღმოჩენისას. ინფორმაცია საეჭვო სამარხების აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ უნდა მიეწოდოს ვეტერინარიის დეპარტამენტს მშენებელი კონტრაქტორის (საველე გარემოსდაცვითი სპეციალისტი) და მონიტორინგის განმახორციელებელი პირის მიერ.

[შენიშვნა: ტექნიკურ ზედამხედველობასა და სამშენებლო სტანდარტებსა და საპროექტო დოკუმენტაციასთან მშენებლობის შესაბამისობაზე პასუხისმგებელი ორგანიზაციები არ წარმოადგენს გზშ-ს საგანს და წარმოდგენილია ტექნიკურ დოკუმენტაციაში].

1.2. სამართლებრივი ჩარჩო

1.2.1. გარემოსდაცვითი “ჩარჩო” კანონმდებლობა

საქართველოს ძირითად საკანონმდებლო დოკუმენტს წარმოადგენს 1995 წელს მიღებული „საქართველოს კონსტიტუცია“, რომელიც გარემოსთან დაკავშირებულ საკითხებს განიხილავს საკანონმდებლო ჩარჩოს ფარგლებში. კონსტიტუციაში ჩამოყალიბებულია ძირეული მოთხოვნები გარემოს დაცვის აუცილებლობის შესახებ და გარემოს პირობებზე ინფორმაციის საზოგადოებისათვის ხელმისაწვდომობის თაობაზე. 37-ე მუხლის, მე-3 ნაწილის თანახმად “ნებისმიერი პირი სარგებლობს უფლებით იცხოვროს ჯანმრთელ გარემოში, ისარგებლოს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ნებისმიერი პირი ვალდებულია დაიცვას ბუნებრივი და კულტურული გარემო”. 37-ე მუხლის მე-5 ნაწილის თანახმად “ნებისმიერი პირი უფლებამოსილია მოიპოვოს სრული, მიუკერძოებელი და დროული ინფორმაცია მისი სამუშაო და საცხოვრებელი გარემოს შესახებ”.

კანონის 41 მუხლის 1 ნაწილი იუწყება, რომ “კანონის შესაბამისი წესების თანახმად, საქართველოს მოქალაქე უფლებამოსილია მიიღოს ინფორმაცია და გაეცნოს სახელმწიფო დაწესებულებაში არსებულ ოფიციალურ დოკუმენტებს, იმ შემთხვევაში თუ ეს დოკუმენტი არ მოიცავს სახელმწიფო მნიშვნელობის კონფიდენციალურ ინფორმაციას, ან პროფესიულ და კომერციულ ცნობებს.

გარემოს დაცვის სფეროში კონსტიტუციური მოთხოვნების კონკრეტიზაცია ხორციელდება “გარემოს დაცვის შესახებ” ჩარჩო კანონის (ძალაში შესულია 1997 წელს;) და მის შესაბამისად შემუშავებული უფრო სპეციფიური კანონების მეშვეობით.

კანონი არეგულირებს სამართლებრივ ურთიერთობებს სახელმწიფო დაწესებულებებსა და ფიზიკურ და იურიდიულ პირებს შორის. მასში განხილულია გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების გამოყენებასთან დაკავშირებული საკითხები საქართველოს

ტერიტორიალურ წყლებში, ჰაერში, კონტინენტურ შეღვზე და განსაკუთრებული ეკონომიკური აქტივობის ზონებში.

“გარემოს დაცვის შესახებ” საქართველოს კანონი განიხილავს ბუნებრივი ეკოსისტემების დაცვის სხვადასხვა ასპექტს, დასაცავ არეალებს, გლობალური და რეგიონალური მენეჯმენტის საკითხებს, ოზონის შრის დაცვას, ბიომრავალფეროვნების, შავი ზღვის დაცვის და საერთაშორისო თანამშრომლობის ასპექტებს. კერძოდ, კანონი განიხილავს გარემოს მენეჯმენტის ასპექტებს, ეკოლოგიურ განათლებას, აღწერს ეკონომიკური სანქციების, ლიცენზირების, სტანდარტების, გარემოზე ზეგავლენის შეფასების სისტემის ორგანიზაციისათვის აუცილებელ დონისძიებებს, რომლებიც რეალიზებულ უნდა იქნას შესაბამისი სპეციფიკური საკანონმდებლო აქტების შემუშავების მეშვეობით.

ამ მოთხოვნათა შესაბამისად, საქართველოს მთავრობამ მიიღო მრავალი კანონი და ნორმატიული დოკუმენტი, რომელიც ეხება საქართველოში გარემოსდაცვითი პრობლემების მოგვარებას. ქვემოთ აღწერილია გარემოსდაცვითი კანონები, რომლებიც ეხება პროექტს – კერძოდ, ნებართვების გაცემის პროცედურები.

12.1 კანონების და ნორმატიული დოკუმენტების ჩამონათვალი

ცხრილი 12.1. პროექტთან დაკავშირებული კანონებისა და რეგულაციების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.000.080	14/06/2011
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	04/10/2013
1996	დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ	360.050.000.05.001.000.127	27/09/2013
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	06/09/2013
1996	საქართველოს კანონი წიაღის შესახებ	380.000.000.05.001.000.140	21/03/2014
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	06/09/2013
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	06/09/2013
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595	05/02/2014
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297	06/09/2013
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.001.274	19/04/2013
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზირებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.001.914	20/02/2014
2007	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360.130.000.05.001.003.079	25/03/2013
2007	საქართველოს კანონი გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ	360.160.000.05.001.003.078	06/02/2014
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	13/12/2013

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	25/09/2013
2007	საქართველოს კანონი ფიზიკური და კერძო სამართლის იურიდიული პირების მფლობელობაში (სარგებლობაში) არსებულ მიწის ნაკვეთებზე საკუთრების უფლების აღიარების შესახებ	370.060.000.05.001.003.003	20/09/2013
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	26.12. 2014
1995	საქართველოს კანონი "საქართველოს ტერიტორიაზე ნარჩენების ტრანზიტისა და იმპორტის შესახებ"		

ცხრილი 1.2.2. ნიადაგის, წყლის და ჰაერის ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებული გარემოსდაცვითი სტანდარტები

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდისა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №414 დადგენილებით.	300160070.10.003.017621
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდისა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდისა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების ინდექსის გამოთვლისა და ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურებისდონეების მიხედვით განსაკუთრებით დაბინძურებული, მაღალი დაბინძურების, დაბინძურებული და დაბინძურების არმქონე კატეგორიის რეგიონებისათვის ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების ინდექსების სიდიდეების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №448 დადგენილებით.	300160070.10.003.017617
03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.017608
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №445 დადგენილებით.	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ტერიტორიაზე რადიაციული უსაფრთხოების ნორმების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №28 დადგენილებით.	300160070.10.003.017585
	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით	
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდთა“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით	300160070.10.003.017615

1.2.2. საკანონმდებლო ბაზა, რომელიც არეგულირებს გარემოსდაცვითი ნებართვის გაცემის პროცედურას საქართველოში

გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის გაცემის პროცედურები გაწერილია საქართველოს სამ კანონში:

(i) კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ (2005); (ii) კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ (2008) და (iii) კანონი „ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ“ (2008).

ხსენებულ კანონებთან შესაბამისობაში, საქართველოს გარემოს დაცვის მინისტრის 2013 წლის 15 მაისის №31 ბრძანებით დამტკიცებულია დებულება „გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“, რომელიც არეგულირებს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებს.

საქართველოს კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“ (მიღებულ იქნა 2005 წლის 24 ივნისს). ამ კანონით რეგულირდება ისეთ ორგანიზაციული საქმიანობა ან ქმედება, რომელიც ეხება პირთა განუსაზღვრელ წრეს, ხასიათდება ადამიანის სიცოცხლისათვის ან ჯანმრთელობისათვის მომეტებული საფრთხით, უკავშირდება განსაკუთრებით მნიშვნელოვან სახელმწიფო ან საზოგადოებრივ ინტერესებს, ან დაკავშირებულია სახელმწიფო რესურსებით სარგებლობასთან. ეს კანონი აწესრიგებს

ასევე ლიცენზიითა და ნებართვით რეგულირებულ სფეროს, განსაზღვრავს ლიცენზიისა და ნებართვის სახეების ამომწურავ ჩამონათვალს, ადგენს ლიცენზიისა და ნებართვის გაცემის, მათში ცვლილებების შეტანისა და გაუქმების წესებს.

კანონის მიხედვით საქმიანობის ან ქმედების სახელმწიფო რეგულირება ლიცენზიით ან ნებართვით ხორციელდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ეს უშუალოდ უკავშირდება ადამიანის სიცოცხლისათვის ან ჯანმრთელობისათვის მომატებულ საფრთხეს ან სახელმწიფო ან საზოგადოებრივი ინტერესის სფეროებს. სახელმწიფო რეგულირება ხორციელდება მხოლოდ მაშინ, როდესაც ლიცენზიის ან ნებართვის გაცემით რეალურად შესაძლებელია ამ საფრთხის შემცირება ან სახელმწიფო და/ან საზოგადოებრივი ინტერესების გათვალისწინება.

საქმიანობის ან ქმედების ლიცენზიით ან ნებართვით რეგულირების მიზანი და ძირითადი პრინციპებია:

- ადამიანის სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა და დაცვა;
- ადამიანის საცხოვრებელი და კულტურული გარემოს უსაფრთხოების უზრუნველყოფა და დაცვა;
- სახელმწიფო და საზოგადოებრივი ინტერესების დაცვა.

კანონის მიხედვით უცხო ქვეყნის მიერ გაცემული ლიცენზია ან ნებართვა შესაძლოა აღიარებული იქნეს საერთაშორისო ხელშეკრულებით ან კანონით და მიენიჭოს ისეთივე სამართლებრივი სტატუსი, როგორიც აქვს საქართველოს კანონმდებლობის საფუძველზე გაცემულ ლიცენზიას ან ნებართვას.

საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ (ძალაშია 2008 წლის 1 იანვრიდან).

ამ კანონით განსაზღვრულია საქმიანობების სრული სია, რომელიც ექვემდებარება სავალდებულო ეკოლოგიურ ექსპერტიზის ჩატარებას საქართველოს ტერიტორიაზე და ითვალისწინებს გარემოსდაცვითი ნებართვის გაცემას ამგვარი საქმიანობებისათვის. კანონი ითვალისწინებს საზოგადოების მონაწილეობას ეკოლოგიური ექსპერტიზის განხორციელების, ნებართვის გაცემის, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების, და ნებართვის გაცემის თაობაზე გადაწყვეტილებების მიღების პროცესებში და საზოგადოების ინფორმირებულობას. კანონის მიხედვით გარემოსდაცვითი ნებართვა არის უფლება, რომელსაც გასცემს საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტრო შეუზღუდავი ვადით იმ ფორმით და წესების შესაბამისად, რომელსაც ითვალისწინებს საქართველოს კანონმდებლობა, იმ პირობებზე, რომლებიც ახორციელებენ ამ საქმიანობას და წარმოადგენს ამ საქმიანობის განხორციელების სამართლებრივ საფუძველს

საქართველოს კანონი „ეკოლოგიური ექსპერტიზის“ შესახებ (ძალაშია 2008 წლის 1 იანვრიდან).

ამ კანონის მიხედვით ეკოლოგიური ექსპერტიზა აუცილებელი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა, რომელიც ხორციელდება მოცემული ტიპის საქმიანობისათვის გარემოსდაცვითი ან სამშენებლო ნებართვის გაცემის შესახებ გადაწყვეტილების მიღების პროცესში.

ეკოლოგიური ექსპერტიზის მიზანია გარემოს ეკოლოგიური ბალანსის უზრუნველყოფა გარემოს დაცვის მოთხოვნების, ბუნების რაციონალური მართვის და მდგრადი განვითარების პრინციპების დაცვით.

ეკოლოგიური ექსპერტიზის დადებითი დასკვნა საჭიროა გარემოსდაცვის ან სამშენებლო ნებართვის გასაცემად იმ საქმიანობის განსახორციელებლად, რომელიც ექვემდებარება ეკოლოგიურ ექსპერტიზას.

ამ კანონის მიხედვით უფლებამოსილი ორგანო, რომელმაც ეკოლოგიური ექსპერტიზა უნდა განახორციელოს, არის გარემოს დაცვის სამინისტრო.

„გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ საქართველოს კანონი განსაზღვრავს საქართველოს ტერიტორიაზე სავალდებულო ეკოლოგიური ექსპერტიზისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობათა სრულ ნუსხას და მათ განსახორციელებლად გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის გაცემის, ნებართვის გაცემისას ეკოლოგიური ექსპერტიზის ჩატარების, გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისა და ნებართვის გაცემის შესახებ გადაწყვეტილების მიღების პროცესებში საზოგადოების მონაწილეობისა და მისი ინფორმირების სამართლებრივ საფუძვლებს.

ეკოლოგიური ექსპერტიზისადმი დაქვემდებარებული საქმიანობის ნუსხაში (კანონის მე-4 მუხლი) ხდება საერთაშორისო და შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზების მშენებლობა/რეკონსტრუქციის პროექტები.

კანონის თანახმად, ნუსხაში გათვალისწინებულ საქმიანობებთან დაკავშირებული მშენებლობა ან არსებული საწარმოო ტექნოლოგიის შეცვლა განსხვავებული ტექნოლოგიით, რაც იწვევს ექსპლუატაციის პირობების შეცვლას, განიხილება, როგორც ეკოლოგიური ექსპერტიზისადმი დაქვემდებარებული საქმიანობა.

თუ კანონის მე-4 მუხლის პირველი პუნქტით გათვალისწინებული საქმიანობა საჭიროებს მშენებლობის ნებართვას, მშენებლობის ნებართვის გამცემი ადმინისტრაციული ორგანო უზრუნველყოფს მშენებლობის ნებართვის გაცემის მიზნით დაწყებულ ადმინისტრაციულ წარმოებაში სამინისტროს ჩართვას სხვა ადმინისტრაციული ორგანოს სახით, „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“ საქართველოს კანონით დადგენილი წესით. ამ შემთხვევაში მშენებლობის ნებართვის გამცემი ადმინისტრაციული ორგანოს მიერ სამინისტროში წარდგენილ დოკუმენტაციაზე სამინისტრო გასცემს ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნას, რომელიც მტკიცდება გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტით. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა გაიცემა მშენებლობის ნებართვის გაცემის მეორე სტადიაზე. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა არის მშენებლობის ნებართვის ნაწილი და მშენებლობის ნებართვის მაძიებლისათვის (ან მფლობელისათვის) მისი (ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის) პირობების შესრულება სავალდებულოა. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის პირობა არის მშენებლობის ნებართვის პირობა.

თუ მუხლი 4-ის პირველი პუნქტით გათვალისწინებული საქმიანობა არ საჭიროებს მშენებლობის ნებართვას, მასზე ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე გაიცემა ნებართვა, რომლის თაობაზედაც მინისტრი გამოსცემს ადმინისტრაციულ-სამართლებრივ აქტს. ეკოლოგიურ ექსპერტიზას სამინისტრო ატარებს საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი პროცედურების შესაბამისად. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის პირობა არის სანებართვო პირობა.

კანონი არ ასახავს სკრინინგის პროცედურის დეტალებს და არ განსაზღვრავს ამასთან დაკავშირებით მხარეების ვალდებულებებს. პრაქტიკიდან გამომდინარე, საპროექტო წინადადებების სკრინინგს და მათი გარემოზე ზემოქმედების წინასწარ შეფასებას, ისევე როგორც შერბილების ზომების სტრატეგიის შემუშავებას (სკოპინგი), ახორციელებს პროექტის წარმომდგენი მხარე, გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან კონსულტაციების საფუძველზე.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასთან დაკავშირებული საჯარო კონსულტაციები

კანონის მე-6 მუხლში მოცემულია გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ საჯარო კონსულტაციების პროცედურების დეტალები. კანონი ასევე განსაზღვრავს ინფორმაციის გავრცელების და განხილვის დროის განრიგს. კემოდ, კანონის მე-6 მუხლის შესაბამისად საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია ნებართვის გამცემ ადმინისტრაციულ ორგანოში წარდგენამდე, მოაწყოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საჯარო განხილვა. საჯარო განხილვის მოწყობის მიზნით საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია მის მიერ დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ გამოაქვეყნოს ინფორმაცია, როგორც ცენტრალურ პერიოდულ ბეჭდით ორგანოში, ასევე იმ რაიონის ადმინისტრაციული ტერიტორიის ბეჭდით ორგანოში (ასეთის არსებობის შემთხვევაში), სადაც დაგეგმილია საქმიანობის გახორციელება. საჯარო განხილვებთან დაკავშირებული მოთხოვნები უფრო დეტალურად აღწერილია წინამდებარე გზშ-ს მე-8 თავში და დანართში 1.

გზშ დოკუმენტის ოფიციალური წარდგენა გარემოს დაცვის სამინისტროსათვის

კანონის მე-8 მუხლში აღწერილია ნებართვის მისაღებად წარსადგენი საბუთები:

1. საქმიანობის განმახორციელებელი ნებართვის მისაღებად სამინისტროს წარუდგენს წერილობით განცხადებას. ნებართვის მიღების თაობაზე განცხადება წარედგინება, განიხილება და წარმოებაში მიიღება “ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ” საქართველოს კანონით დადგენილი წესით.
2. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია, “ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ” საქართველოს კანონით დადგენილი ინფორმაციის გარდა, ნებართვის მიღების თაობაზე განცხადებასთან ერთად წარადგინოს შემდეგი დოკუმენტაცია:
 - ა) საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი ნორმების შესაბამისად შედგენილი გზშ-ის ანგარიში (5 ეგზემპლარად და ელექტრონული ვერსიით);
 - ბ) დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის სატუაციური გეგმა (მანძილების მითითებით);
 - გ) მოსალოდნელი ემისიების მოცულობა და სახეები (მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის/ჩაშვების ნორმების პროექტი (4 ეგზემპლარად);
 - დ) მოკლე ანოტაცია საქმიანობის შესახებ (არატექნიკური რეზიუმეს სახით);
 - ე) განცხადება წარდგენილი განცხადების კონფიდენციალური ნაწილის შესახებ.
3. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია ნებართვის გამცემ ადმინისტრაციულ ორგანოს მიაწოდოს ტექნოლოგიური ციკლის სრული სქემა იმ შემთხვევაშიც კი, თუ საქმიანობა შეიცავს კომერციულ ან/და სახელმწიფო საიდუმლოებას. განცხადების ეს ნაწილი, ამ მუხლის მე-2 პუნქტის “ე” ქვეპუნქტის შესაბამისად, საქმიანობის განმახორციელებელმა უნდა წარადგინოს ცალკე.

კანონის მე-9 მუხლში აღწერილია ნებართვის გაცემის წესი

1. სამინისტრო ნებართვის გაცემის შესახებ გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის VI თავით განსაზღვრული მარტივი ადმინისტრაციული წარმოების წესით და “ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ” საქართველოს კანონის შესაბამისად, ნებართვის მიღების თაობაზე განცხადების რეგისტრაციიდან 20 დღის ვადაში.
2. სამინისტრო, “ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ” საქართველოს კანონის შესაბამისად, უზრუნველყოფს საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ წარდგენილ შესაბამის დოკუმენტაციაზე ეკოლოგიური ექსპერტიზის ჩატარებას, რის საფუძველზედაც დგება ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა.
3. ნებართვა გაიცემა მხოლოდ ეკოლოგიური ექსპერტიზის დადებითი დასკვნის არსებობის შემთხვევაში.

დებულება „გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“

დამტკიცებული საქართველოს გარემოს დაცვის მინისტრის 2013 წლის 15 მაისის №31 ბრძანებით, არეგულირებს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებს.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურა წარმოადგენს კანონმდებლობით დადგენილი ჩამონათვალის მიხედვით განსაზღვრულ საქმიანობაზე დამასაბუთებელი დოკუმენტაციის შექმნისა და ამ საქმიანობაზე გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის /ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის მიღების პროცესში გარემოზე ყოველგვარი მოსალოდნელი ზემოქმედების წყაროს, ხასიათისა და ხარისხის განსაზღვრას, აგრეთვე მათი ეკოლოგიური, სოციალური და ეკონომიკური შედეგების ინტეგრირებულ შეფასებას.

აღნიშნული დებულება განსაზღვრავს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის შედგენის პროცედურას, რომელიც ტარდება საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ, მომავალი სამეურნეო განვითარების ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური წონასწორობის უზრუნველსაყოფად. იგი წინ უძღვის საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ საქმიანობის მიზანშეწონილობისა და შესაბამისი პროექტის განხორციელებაზე საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროს მიერ გადაწყვეტილების მიღებას.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასება მოიცავს დაგეგმილი საქმიანობის კონტექსტში პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენას, აღწერასა და შედეგების შესწავლას:

- ადამიანის საცხოვრებელ გარემოსა და მის ჯანმრთელობაზე; მცენარეულ საფარსა და ცხოველთა სამყაროზე;
- ბუნებრივ და სახეცვლილ ეკოსისტემებზე; ლანდშაფტებზე; ჰაერზე, წყალზე, ნიადაგზე, კლიმატზე;
- ისტორიულ ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე;
- სოციალურ-ეკონომიკურ ფაქტორებზე;

ეკოლოგიური და ჰიდროლოგიური გარემოს არსებული სიტუაციის შეფასებაზე და მოსალოდნელ რისკებზე

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ობიექტებს წარმოადგენენ საქმიანობათა სახეობები, რომელთა ჩამონათვალი მოცემულია „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-4 მუხლის პირველი პუნქტის ჩამონათვალში

სურათი 2.1 გარემოზე ზემოქმედების ნებაართვის მიღების პროცედურა



(a)

12.3. სხვა რელევანტური კანონების მოკლე მიმოხილვა

ნარჩენების მართვის კოდექსი (მიღებულია 26.12.2014)

კოდექსის მიზანი და ამოცანა:

1. კოდექსის მიზანია ნარჩენების მართვის სფეროში სამართლებრივი საფუძვლების შექმნა ისეთი ღონისძიებების განხორციელებისათვის, რომლებიც ხელს შეუწყობს ნარჩენების პრევენციას და მათი ხელახალი გამოყენების ზრდას, ნარჩენების გარემოსთვის უსაფრთხო გზით დამუშავებას (რაც მოიცავს რეციკლირებას და მეორეული ნედლეულის გამოცალკევებას, ნარჩენებიდან ენერგიის აღდგენას, ნარჩენების უსაფრთხო განთავსებას).

2. კოდექსის ამოცანაა გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვა:

- ა) ნარჩენების წარმოქმნის და მათი უარყოფითი გავლენის პრევენციით ან შემცირებით;
- ბ) ნარჩენების მართვის ეფექტიანი მექანიზმების შექმნით;
- გ) რესურსების მოხმარებით გამოწვეული ზიანის შემცირებით და რესურსების უფრო ეფექტიანი გამოყენებით.

საქართველოს კანონი წყლის შესახებ (მიღებულია 26.10.1997 წ., 6.09.2013 წ.-ის მდგომარეობით)

კანონი არეგულირებს წყლის რესურსებთან დაკავშირებულ ძირითად სამართლებრივ ურთიერთობებს:

- სახელმწიფოსა და ფიზიკურ/იურიდიულ პირებს შორის წყლის დაცვის, შესწავლისა და გამოყენების სფეროში;
- ხმელეთზე, წიაღში, კონტინენტურ შეღვზე, ტერიტორიულ წყლებში და განსაკუთრებულ ეკონომიკურ ზონაში წყლის დაცვის, აღდგენის და გამოყენების სფეროში;
- წყლის სასაქონლო პროდუქციის წარმოებისა და წყლით საერთაშორისო ვაჭრობის სფეროში;
- საზღვრავს ავტონომიური რესპუბლიკებისა და ადგილობრივი თვითმმართველობისა და მმართველობის კომპეტენციას წყალთან დაკავშირებული ურთიერთობის სფეროში;
- სახელმწიფოსა და ფიზიკურ/იურიდიულ პირებს შორის მიწისქვეშა წყლების დაცვის, შესწავლისა და გამოყენების სფეროში, რაც ამ კანონით და საქართველოს კანონით "წიაღის შესახებ" რეგულირდება;
- სახელმწიფოსა და ფიზიკურ/იურიდიულ პირებს შორის წყლის ცხოველთა სამყაროს დაცვის, შესწავლის, აღწარმოებისა და გამოყენების სფეროში, რაც რეგულირდება ამ კანონით და საქართველოს კანონით "ცხოველთა სამყაროს შესახებ";
- წყალსარგებლობის დროს ცხოველთა სამყაროს, მცენარეული საფარის, ტყის, მიწის და სხვა ბუნებრივი რესურსების გამოყენებასთან დაკავშირებით.

კანონის შესაბამისად, საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული წყლის რესურსები სახელმწიფოს საკუთრებაა და გაიცემა მხოლოდ სარგებლობისთვის. აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება, რომელიც პირდაპირ თუ ფარულად ხელყოფს წყალზე სახელმწიფოს საკუთრების უფლებას.

საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ (მიღებულია 12.05.1994 წ., 14.06.2011 წ.-ის მდგომარეობით)

კანონის ამოცანებია ნიადაგის საფარის მთლიანობის შენარჩუნება და ნაყოფიერების ზრდა. იგი განსაზღვრავს მიწათმოსარგებლეებისა და სახელმწიფოს ვალდებულებებსა და პასუხისმგებლობებს ნიადაგის დაცვისა და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოების კუთხით. კანონი აღგენს ნიადაგში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციებს და აკრძალავს: ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებას, რაიმე საქმიანობის განხორციელებას

ნაყოფიერი ფენის წინასწარი მოხსნისა და შენახვის გარეშე, კარიერის დამუშავებას მისი შემდგომი რეკულტივაციის გარეშე, ტერასების მოწყობას ტერიტორიის წინასწარი შესწავლისა და სათანადო დაპროექტების გარეშე, ისეთ საქმიანობას, რომელიც იწვევს გადაძოვებას, ხის ჭრას, ნიადაგდამცავი ნაგებობების დაზიანებას და ნიადაგის ხარისხის გაუარესებას (მაგ.: აკრძალული ქიმიკატების/სასუქების გამოყენება და სხვა).

საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ (22.06.1999 წ., 5.02.2014 წ-ის მდგომარეობით)

კანონიუზრუნველყოფს ატმოსფერული ჰაერის დაცვას მავნე ანთროპოგენული ზემოქმედებისგან საქართველოს მთელს ტერიტორიაზე (ნაწილი I, თავი I, პუნქტი 1.1). მავნე ანთროპოგენული ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე გულისხმობს ადამიანის საქმიანობით გამოწვეულ ნებისმიერ ზემოქმედებას ატმოსფერულ ჰაერზე, რომელიც იწვევს ან შეუძლია გამოიწვიოს მავნე ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე (ნაწილი II, თავი IV, პუნქტი II.1).

საქართველოს ტყის კოდექსი (22.06.1999 წ., 6.09.2013 წ-ის მდგომარეობით)

საქართველოს ტყის კოდექსი აწესრიგებს საქართველოს ტყის ფონდის დამისირეს ურსების მოვლასთან, დაცვასთან, აღდგენასა და გამოყენებასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებს.

საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ (7.03.1996 წ., 30.04.2014 წ-ის მდგომარეობით)

კანონი ადგენს დაცული ტერიტორიების კატეგორიებს და ადგენს ამ ტერიტორიებზე დასაშვები საქმიანობების ნუსხას. ნებადართული საქმიანობები განსაზღვრულია ტერიტორიების დანიშნულების, სამეცნიერო გეგმების და საქართველოს მიერ ხელმოწერილი საერთაშორისო კონვენციებისა და შეთანხმებების დებულებათა შესაბამისად.

საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ (6.06.2003 წ., 6.09.2013 წ-ის მდგომარეობით)

კანონი აწესრიგებს სამართლებრივ ურთიერთობებს საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შედგენის, გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების დაცვისა და გამოყენების სფეროში, გარდა გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი გარეული ცხოველებითა და ველური მცენარეებით საერთაშორისო ვაჭრობის სამართლებრივი საკითხებისა, რომლებიც საქართველოს იურისდიქციის ფარგლებში რეგულირდება 1973 წლის 3 მარტს ქ. ვაშინგტონში მიღებული კონვენციით „გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ“.

საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ (8.05.2007 წ., 25.09.2013 წ-ის მდგომარეობით)

კანონის მე-14 მუხლში მოცემულია „მსხვილმასშტაბიანი მიწის სამუშაოების განხორციელების აუცილებელი პირობები“. ამ მუხლის თანახმად: საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე კანონმდებლობით დადგენილი განსაკუთრებული მნიშვნელობის ობიექტის მშენებლობის შესახებ გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული ორგანო, კულტურის და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს დადებითი გადაწყვეტილების საფუძველზე. ასევე, ამ კანონის 10.1 მუხლის თანახმად, თუ ფიზიკური ან იურიდიული პირი ჩატარებული სამუშაოებისას აღმოაჩენს კულტურულ მემკვიდრეობას და ამ სამუშაოების გაგრძელებამ შესაძლოა გამოიწვიოს აღნიშნული მემკვიდრეობის დაზიანება ან შეუქმნას საფრთხე, ფიზიკური ან იურიდიული პირი ვალდებულია დაუყოვნებლივ შეაჩეროს სამუშაოები და 7 დღის ვადაში სამინისტროს აცნობოს სამუშაოების შეწყვეტის და აღმოჩენილი მემკვიდრეობის შესახებ.

შრომის კანონმდებლობა

საქართველოს მოქმედი შრომის კანონმდებლობა წარმოდგენილია საქართველოს შრომის კოდექსით (17.12.2010 წ., 27.09.2013 წ-ის მდგომარეობით), რომელიც აწესრიგებს შრომით ურთიერთობებს ყველა საწარმოსა, დაწესებულებასა და ორგანიზაციაში. ეს კანონი ადგენს ადამიანის უფლებების დაცვისა და ჯანსაღი სამუშაო გარემოს შექმნასთან დაკავშირებულ მოთხოვნებს, რაც გულისხმობს დასაქმებულთა ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვისთვის აუცილებელი პირობების შექმნას, მათ სოციალურ დაცვასა და ჯანმრთელობის დაზღვევას.

ბარემოს ღაცვის სააგენტოს ანგარიში პროექტის ტერიტორიის
ფარგლებში ფონური დაბინძურების გაზომვების შესახებ



- ანალიზის ანბარიში –

- მოსაზრებები და ინტერპრეტაციები ტესტის-ანგარიშზე

№– 20 (2011)

გარემოს ეროვნული სააგენტო

გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტი

ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ანალიზის
ლაბორატორია (სამმართველო)

მე-8 სართული – დავით აღმაშენებლის გამზირი 150, თბილისი, საქართველო

112

ანალიზის ანგარიში № ...20.....

რეგისტრირებული სინჯის ნომერი: № 423, 424, 429, 430, 431

პროტოკოლის გვერდების რიცხვი: 9

დამკვეთის სახელი: ა(ა)იპ „მსოფლიო გამოცდილება საქართველოსათვის“

დამკვეთის მისამართი: ქ.თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ.VII კვ. 17 კორპ. ბ.3

ტელ.: (+99532) 599 16 22 21

ფაქსი:

ID No:-

ელექტრონული ფოსტა:

დამკვეთის მიერ მიცემული ეტიკეტი: №1, №2, №3, №4, №5

სინჯის აღწერა და იდენტიფიკაცია (მატრიცა, ფორმა): ზედაპირული და გრუნტის წყალი, ატმოსფერული ჰაერი, ნიადაგი

გამოყენებული მეთოდი/ხელსაწყო: იონ-ქრომატოგრაფიული, სპექტროფოტომეტრული, ატომურ-აბსორბციული, ტიტრიმეტრული, მემბრანულ-ფილტრაციის

სინჯის მიღების თარიღი: CR: 12.12.2011.

ანალიზის ჩატარების თარიღი: 12.12.2011 – 23.12.2011

გაცემის თარიღი: 26.12.2011

ცხრილი 2.1.

№ 423, №424, №429, №431 (№4, №5, №1, №3)

ზედაპირული წყალი

№	დასახელება	ზღვ	მტკვარი ორთაჭალა	ზედაპირული წყალი რუსთავის შესასვლელთან	ტრასის ბაჟოლება ზე ხევიდან	მტკვარი (საპატრია რძოს ტყეში)
			N 41°40'31,6'' Eo 44°50'10,0''	N 41°35'55,3'' Eo 44°56'30,4''	N 41°36'17,0'' Eo 44°56'15,7''	N 41°37'09,5'' Eo 44°56'24,0''
1	ტურბულენტობა, NTU		1.67	1.49	1.21	1.58
2	pH	6.5-8.5	8.211	8.123	8.141	8.603
3	გაჰსნილი ჟანგბადი, მგ/ლ	4 – 6	8.15	8.07	8.02	8.45
4	ჰიდროკარბონატები, მგ/ლ		173.2	222.0	192.8	173.2
5	TDS, მგ/ლ		257.0	778.0	1491.0	274.0
6	ჯამური აზოტი, მგN/ლ		2.772	2.804	7.858	2.479
7	ჯამური ფოსფატი, მგ/ლ		0.266	0.387	0.859	0.135
8	ქლორიდები, მმ/ლ	350	20.2	159.7	77.9	19.37
9	ნავთობპროდუქტები, მგ/ლ	0.3	0.024	0.063	0.042	0.012

ცხრილი 2.2.

№ 430 (№2)

გრუნტის წყალი

№	დასახელება	ზღვ	საპატრიარქოს ტერიტორიიდან აღებული წყალი
	კოორდინატები		N 41°37'05,4'' E 44°56'12,0''
1	pH		8.403
2	TDS, მგ/ლ		599.0
3	სულფატები, მგ/ლ	250	791.6
4	ქლორიდები, მგ/ლ	250	48.8
5	ჰიდროკარბონატები, მგ/ლ		185.4
6	ნატრიუმი, მგ/ლ	200	68.5
7	კალციუმი, მგ/ლ	140	149.2
8	მაგნიუმი, მგ/ლ	85	31.4
9	ტოტალური კოლიფორმები, 250 მლ-ში	არ დაიშვება	არ აღმოჩნდა

ცხრილი 2.3.

ინფორმაცია

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციის შესახებ

ა(ა)იპ „მსოფლიო გამოცდილება საქართველოსათვის“

№	გაზომვის ადგილი	t ⁰	ტენიანობა %	კონცენტრაცია მგ/მ ³			
				მტვერი	CO	NO ₂	SO ₂
№ 1	ორთაჭალა (0,0კმ)	2.6	26	0.176	2.36	0.113	<0.1
№ 2	ფონიჭალა (9,0კმ)	3.0	32	0.098	1.42	0.076	<0.1
№ 3	რუსთავის გზატკეცილი (13,5კმ)	3.2	30	0.072	0.98	0.046	<0.1
№ 4	რუსთავის შესასვლელი (17,7კმ)	3.6	34	0.104	1.66	0.082	<0.1
ზღვ				0.5	5.0	0,2	0,5

ნიადაგის ანალიზის შედეგები

№	დასახელება	ორთაჭალა (0,0კმ)	ფონიჭალა (9,0კმ)	რუსთავის გზატკეცილი (13,5კმ)	რუსთავის შესასვლელი (17,7კმ)
		N 41°30'31,6'' E _O 44°50'10,0''	N 41°37'58,7'' E _O 44°55'07,7''	N 41°35'54,3'' E _O 44°56'30,4''	N 41°33'50,2'' E _O 44°57'52,3''
1	ტყვია - Pb, მკგ/გ	73.4	15.4	42.33	18.2
2	თუთია - Zn, მკგ/გ	187.6	61.9	91.6	65.5
3	კობალტი - Co,მკგ/გ	15.71	12.76	12.69	12.5
4	სპილენძი – Cu,მკგ/გ	153	81.8	98.6	90.9
5	ნიკელი - Ni, მკგ/გ	29.9	18.2	19.7	22.7

ანალიზის ტიპი: A–აკრედიტირებული, N–არაკრედიტირებული, **C–საერთაშორისო აკრედიტაციის წინა პერიოდი**, ქვესახელშეკრულებო - აკრედიტაცია, ქვესახელშეკრულებო – არაკრედიტირებული გამოყენებული მეთოდი: IC–იონ ქრომატოგრაფი, ტიტრიმეტრული, UV/VIS –სპექტროფოტომეტრი, ატომურ-აბსორბციული.

შენიშვნა: ანალიზის შედეგები სადაოა პროტოკოლის მიღების თარიღიდან 14 დღის განმავლობაში.

ანალიზის ანგარიში მომზადდა:

ელინა ბაქრაძე ატმოსფერული ჰაერის,

წყლისა დანიადგის ანალიზის ლაბორატორიის უფროსი

(QC-მენეჯერი)

პროტოკოლი შეამოწმა:

გულჩინა კუჭავა

(მიმართულების უფროსი)

ანალიზის ანგარიში დამტკიცებულია:

მარინე არაბიძე

(დეპარტამენტის უფროსი)



სურ. 2.1



სურ. 2.1 (გაგრძელება)

ჰაერის ხარისხზე ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვისზემოქმედების მოდელირება

ქ. თბილისი-რუსთავის დამაკავშირებელი ტრასის რეაბილიტაციის ფარგლებში ავტოტრანსპორტით მოძრაობის ინტენსივობით გამოწვეული ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება

ქ. თბილისი-რუსთავის დამაკავშირებელი ტრასის რეაბილიტაციის ფარგლებში 2011 წელს ჩატარებული დაკვირვების მონაცემების მიხედვით მოძრაობის საათური ინტენსიობა დახასიათდა შემდეგი მაჩვენებლებით: მსუბუქი ავტომობილები-507 ერთეული; მიკროავტობუსები-201 ერთეული; ავტობუსები-21 ერთეული და სატვირთოები-18 ერთეული; ამ მონაცემებით გაანგარიშებული გაფრქვევები [1] ცხრილის სახით მოცემულია დანართ №1-ში.

2016 წლის საპროგნოზო მონაცემების მიხედვით მოძრაობის ინტენსიურობა შეფასდა შემდეგი მაჩვენებლებით: მსუბუქი ავტომობილები-724 ერთეული; მიკროავტობუსები-286 ერთეული; ავტობუსები-30 ერთეული და სატვირთოები-25 ერთეული; ამ მონაცემებით გაანგარიშებული გაფრქვევები [1] ცხრილის სახით მოცემულია დანართ №2-ში.

გაფრქვევების გაანგარიშებული მონაცემების საფუძველზე შესრულებულია ჰაერის ხარისხის მოდელირება [2] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მიმართ 1000 მეტრიან მონაკვეთზე (გაანგარიშების ბიჯი - 25 მეტრი). შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ საკონტროლო წერტილებში (უახლოესი დასახლებული ადგილები-7 წერტილი) არ ფიქსირდება ნორმატივების გადაჭარბება და მათი შედეგების გრაფიკული და ცხრილური მონაცემები მოყვანილია ქვემოთ.

(ციფრები აღნიშნავენ ზღვრულად-დასაშვები კონცენტრაციის წილებს).

მონაკვეთი 1 (4+200 კმ -5+700 კმ)



სურ. 3.1. აზოტის დიოქსიდის (301) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საგონტრო 8 წერტილებში



სურ. 3.2. აზოტის ოქსიდის (304) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.3. შავი ნახშირბადის (გვარტლის) (328) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.4. გოგირდის ორჟანგის (330) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.5. ნახშირუანის (337) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.6. ბენზ(ა)პირენის (3,4-ბენზპირენის) (703) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.7. ფორმალდეჰიდის (1325) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.8. ბენზინის ფრაქციის (2704) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.9. ნაგთის ფრაქციის (2732) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.10. არასრული საერთო ზემოქმედების ჯგუფის 6009 (301+330) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში

საწარმოს ნომერი 313; ახალი გზა 1
 ქალაქი თბილისი-რუსთავი

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, ახალი გზა 1
 გაანგარიშების ვარიანტი: ახალი გზა 1
 გაანგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის
 გაანგარიშების მოდული: "ОНД-86"
 საანგარიშო მუდმივები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კგ.კმ.

ცხრილი 3.1.

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	30,8° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	-2,4° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი.	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გაღამებების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	8 მ/წმ

საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
--------	-------------------------------

ცხრილი 32.

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - წრფივი;

3 - არაორგანიზებული;

4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან პორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან პორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა ანგარიშისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი- ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დამეტრი (მ)	აირ- პეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ- პეროვანი ნარევის წინქარე (მ/წმ)	აირ- პეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
%	0	0	1	ავტომაგისტრალის 1 მონაკვეთი	1	8	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	4,0	12,0	1220,0	-826,0	12,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება				გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)				0,4780000		0,0000000		1	85,362	11,4	0,5	85,362	11,4	0,5		
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)				0,0780000		0,0000000		1	6,965	11,4	0,5	6,965	11,4	0,5		
0328	შავი ნახშირბადი (კვარტლი)				0,0120000		0,0000000		1	2,857	11,4	0,5	2,857	11,4	0,5		
0330	გოგირდის ორჟანგი				0,0090000		0,0000000		1	0,643	11,4	0,5	0,643	11,4	0,5		
0337	ნახშირჟანგი				1,1070000		0,0000000		1	7,908	11,4	0,5	7,908	11,4	0,5		
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზაპირენი)				0,0000001		0,0000000		1	0,357	11,4	0,5	0,357	11,4	0,5		
1325	ფორმალდეჰიდი				0,0010000		0,0000000		1	1,020	11,4	0,5	1,020	11,4	0,5		
2704	ბენზინის ფრაქცია				0,0600000		0,0000000		1	0,429	11,4	0,5	0,429	11,4	0,5		
2732	ნავთის ფრაქცია				0,2090000		0,0000000		1	6,221	11,4	0,5	6,221	11,4	0,5		

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - წრფივი;

3 - არაორგანიზებული;

4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან პორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან პორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

ცხრილი 3.3. ნივთიერება: 0301 აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,4780000	1	85,3625	11,40	0,5000	85,3625	11,40	0,5000
სულ:					0,4780000		85,3625			85,3625		

ცხრილი 3.4. ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0780000	1	6,9647	11,40	0,5000	6,9647	11,40	0,5000
სულ:					0,0780000		6,9647			6,9647		

ცხრილი 3.5. ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0120000	1	2,8573	11,40	0,5000	2,8573	11,40	0,5000
სულ:					0,0120000		2,8573			2,8573		

ცხრილი 3.6. ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0090000	1	0,6429	11,40	0,5000	0,6429	11,40	0,5000
სულ:					0,0090000		0,6429			0,6429		

ცხრილი 3.7. ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	1,1070000	1	7,9076	11,40	0,5000	7,9076	11,40	0,5000
Total:					1,1070000		7,9076			7,9076		

ცხრილი 3.8 ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

№ მოედ .	№ საამ ქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0000001	1	0,3572	11,40	0,5000	0,3572	11,40	0,5000
სულ:					0,0000001		0,3572			0,3572		

ცხრილი 3.9. ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

№ მოედ .	№ საამ ქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0010000	1	1,0205	11,40	0,5000	1,0205	11,40	0,5000
სულ:					0,0010000		1,0205			1,0205		

ცხრილი 3.10. ნივთიერება: 2704 ბენზინის ფრაქცია

№ მოედ .	№ საამ ქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0600000	1	0,4286	11,40	0,5000	0,4286	11,40	0,5000
სულ:					0,0600000		0,4286			0,4286		

ცხრილი 3.11. ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

№ მოედ .	№ საამ ქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,2090000	1	6,2206	11,40	0,5000	6,2206	11,40	0,5000
სულ:					0,2090000		6,2206			6,2206		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

ცხრილი 3.12. ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6009

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	კოდი B-Ba	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0301	0,4780000	1	85,3625	11,40	0,5000	85,3625	11,40	0,5000
0	0	1	8	%	0330	0,0090000	1	0,6429	11,40	0,5000	0,6429	11,40	0,5000
სულ:						0,4870000		86,0054			86,0054		

ცხრილი 3.13. გაანგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			ეკოლ. ვითარების კოეფ	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	აღრიცხვა		აღრიცხვა	ინტერპ.
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,2000000	0,2000000	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,4000000	0,4000000	1	არა	არა
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)	მაქს. ერთ.	0,1500000	0,1500000	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	5,0000000	5,0000000	1	არა	არა
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	ზღკ საშ. დ/ღ * 10	0,0000010	0,0000100	1	არა	არა
1325	ფორმალდეჰიდი	მაქს. ერთ.	0,0350000	0,0350000	1	არა	არა
2704	ბენზინის ფრაქცია	მაქს. ერთ.	5,0000000	5,0000000	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	საორ. უსაფრ. ქემოქ. დონე	1,2000000	1,2000000	1	არა	არა
6009	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 0301 330, კოეფიციენტი . "1,6":	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა
ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ცხრილი 3.14. ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

ცხრილი 3.15. საანგარიშო მოედნები

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)						
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	ავტომატური	0	0	0	0	114	0	0	0	

ცხრილი 3.16. საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		წერტილის კოორდინატები (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	48,00	-48,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
2	187,00	-145,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
3	372,00	-269,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
4	526,00	-381,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
5	741,00	-542,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
6	847,00	-632,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
7	982,00	-716,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
8	1107,00	-795,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
9	95,00	14,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
10	258,00	-106,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
11	407,00	-208,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
12	512,00	-283,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
13	692,00	-420,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
14	809,00	-502,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
15	911,00	-577,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
16	1067,00	-688,00		2 წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	

**გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანგარიშო წერტილები)**

წერტილთა ტიპები:

0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი

1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე

2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე

3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე

4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე

5 - განაშენიანების საზღვარზე

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღკ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
---	---------------	---------------	----------------	------------------------------	------------------	----------------	-------------------------	----------------------------	-----------------

ცხრილი 3.17. ნივთიერება: 0301 აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)

3	372	-269	2	1,56	106	0,71	0,000	0,000	4
1	48	-48	2	1,53	106	0,71	0,000	0,000	4
2	187	-145	2	1,48	103	0,50	0,000	0,000	4
16	1067	-688	2	1,44	285	0,71	0,000	0,000	4
4	526	-381	2	1,37	100	0,50	0,000	0,000	4
15	911	-577	2	1,33	280	0,50	0,000	0,000	4
14	809	-502	2	1,22	279	0,50	0,000	0,000	4
13	692	-420	2	1,18	278	0,50	0,000	0,000	4
8	1107	-795	2	1,13	325	0,71	0,000	0,000	4
5	741	-542	2	1,12	331	0,50	0,000	0,000	4
7	982	-716	2	1,02	330	0,50	0,000	0,000	4
12	512	-283	2	0,99	150	0,50	0,000	0,000	4
10	258	-106	2	0,98	151	0,50	0,000	0,000	4
11	407	-208	2	0,96	153	0,50	0,000	0,000	4
6	847	-632	2	0,91	333	0,50	0,000	0,000	4
9	95	14	2	0,90	151	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.18. ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

3	372	-269	2	0,13	106	0,71	0,000	0,000	4
1	48	-48	2	0,12	106	0,71	0,000	0,000	4
2	187	-145	2	0,12	103	0,50	0,000	0,000	4
16	1067	-688	2	0,12	285	0,71	0,000	0,000	4
4	526	-381	2	0,11	100	0,50	0,000	0,000	4
15	911	-577	2	0,11	280	0,50	0,000	0,000	4
14	809	-502	2	0,10	279	0,50	0,000	0,000	4
13	692	-420	2	0,10	278	0,50	0,000	0,000	4
8	1107	-795	2	0,09	325	0,71	0,000	0,000	4
5	741	-542	2	0,09	331	0,50	0,000	0,000	4
7	982	-716	2	0,08	330	0,50	0,000	0,000	4
12	512	-283	2	0,08	150	0,50	0,000	0,000	4
10	258	-106	2	0,08	151	0,50	0,000	0,000	4
11	407	-208	2	0,08	153	0,50	0,000	0,000	4
6	847	-632	2	0,07	333	0,50	0,000	0,000	4
9	95	14	2	0,07	151	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.19. ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (გვარტლი)

3	372	-269	2	0,05	106	0,71	0,000	0,000	4
1	48	-48	2	0,05	106	0,71	0,000	0,000	4
2	187	-145	2	0,05	103	0,50	0,000	0,000	4
16	1067	-688	2	0,05	285	0,71	0,000	0,000	4
4	526	-381	2	0,05	100	0,50	0,000	0,000	4
15	911	-577	2	0,04	280	0,50	0,000	0,000	4
14	809	-502	2	0,04	279	0,50	0,000	0,000	4
13	692	-420	2	0,04	278	0,50	0,000	0,000	4
8	1107	-795	2	0,04	325	0,71	0,000	0,000	4
5	741	-542	2	0,04	331	0,50	0,000	0,000	4
7	982	-716	2	0,03	330	0,50	0,000	0,000	4
12	512	-283	2	0,03	150	0,50	0,000	0,000	4
10	258	-106	2	0,03	151	0,50	0,000	0,000	4
11	407	-208	2	0,03	153	0,50	0,000	0,000	4
6	847	-632	2	0,03	333	0,50	0,000	0,000	4
9	95	14	2	0,03	151	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.20. ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

3	372	-269	2	0,01	106	0,71	0,000	0,000	4
1	48	-48	2	0,01	106	0,71	0,000	0,000	4
2	187	-145	2	0,01	103	0,50	0,000	0,000	4
16	1067	-688	2	0,01	285	0,71	0,000	0,000	4
4	526	-381	2	0,01	100	0,50	0,000	0,000	4
15	911	-577	2	0,01	280	0,50	0,000	0,000	4
14	809	-502	2	9,2e-3	279	0,50	0,000	0,000	4
13	692	-420	2	8,9e-3	278	0,50	0,000	0,000	4
8	1107	-795	2	8,5e-3	325	0,71	0,000	0,000	4
5	741	-542	2	8,4e-3	331	0,50	0,000	0,000	4
7	982	-716	2	7,7e-3	330	0,50	0,000	0,000	4
12	512	-283	2	7,4e-3	150	0,50	0,000	0,000	4
10	258	-106	2	7,4e-3	151	0,50	0,000	0,000	4
11	407	-208	2	7,2e-3	153	0,50	0,000	0,000	4
6	847	-632	2	6,8e-3	333	0,50	0,000	0,000	4
9	95	14	2	6,8e-3	151	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.21. ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

3	372	-269	2	0,14	106	0,71	0,000	0,000	4
1	48	-48	2	0,14	106	0,71	0,000	0,000	4
2	187	-145	2	0,14	103	0,50	0,000	0,000	4
16	1067	-688	2	0,13	285	0,71	0,000	0,000	4
4	526	-381	2	0,13	100	0,50	0,000	0,000	4
15	911	-577	2	0,12	280	0,50	0,000	0,000	4
14	809	-502	2	0,11	279	0,50	0,000	0,000	4
13	692	-420	2	0,11	278	0,50	0,000	0,000	4
8	1107	-795	2	0,11	325	0,71	0,000	0,000	4
5	741	-542	2	0,10	331	0,50	0,000	0,000	4
7	982	-716	2	0,09	330	0,50	0,000	0,000	4
12	512	-283	2	0,09	150	0,50	0,000	0,000	4
10	258	-106	2	0,09	151	0,50	0,000	0,000	4
11	407	-208	2	0,09	153	0,50	0,000	0,000	4
6	847	-632	2	0,08	333	0,50	0,000	0,000	4
9	95	14	2	0,08	151	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.22. ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

3	372	-269	2	6,5e-3	106	0,71	0,000	0,000	4
1	48	-48	2	6,4e-3	106	0,71	0,000	0,000	4
2	187	-145	2	6,2e-3	103	0,50	0,000	0,000	4
16	1067	-688	2	6,0e-3	285	0,71	0,000	0,000	4
4	526	-381	2	5,7e-3	100	0,50	0,000	0,000	4
15	911	-577	2	5,6e-3	280	0,50	0,000	0,000	4
14	809	-502	2	5,1e-3	279	0,50	0,000	0,000	4
13	692	-420	2	4,9e-3	278	0,50	0,000	0,000	4
8	1107	-795	2	4,7e-3	325	0,71	0,000	0,000	4
5	741	-542	2	4,7e-3	331	0,50	0,000	0,000	4
7	982	-716	2	4,3e-3	330	0,50	0,000	0,000	4
12	512	-283	2	4,1e-3	150	0,50	0,000	0,000	4
10	258	-106	2	4,1e-3	151	0,50	0,000	0,000	4
11	407	-208	2	4,0e-3	153	0,50	0,000	0,000	4
6	847	-632	2	3,8e-3	333	0,50	0,000	0,000	4
9	95	14	2	3,8e-3	151	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.23. ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

3	372	-269	2	0,02	106	0,71	0,000	0,000	4
1	48	-48	2	0,02	106	0,71	0,000	0,000	4
2	187	-145	2	0,02	103	0,50	0,000	0,000	4
16	1067	-688	2	0,02	285	0,71	0,000	0,000	4
4	526	-381	2	0,02	100	0,50	0,000	0,000	4
15	911	-577	2	0,02	280	0,50	0,000	0,000	4
14	809	-502	2	0,01	279	0,50	0,000	0,000	4
13	692	-420	2	0,01	278	0,50	0,000	0,000	4
8	1107	-795	2	0,01	325	0,71	0,000	0,000	4
5	741	-542	2	0,01	331	0,50	0,000	0,000	4
7	982	-716	2	0,01	330	0,50	0,000	0,000	4
12	512	-283	2	0,01	150	0,50	0,000	0,000	4
10	258	-106	2	0,01	151	0,50	0,000	0,000	4
11	407	-208	2	0,01	153	0,50	0,000	0,000	4
6	847	-632	2	0,01	333	0,50	0,000	0,000	4
9	95	14	2	0,01	151	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.24. ნივთიერება: 2704 ბენზინის ფრაქცია

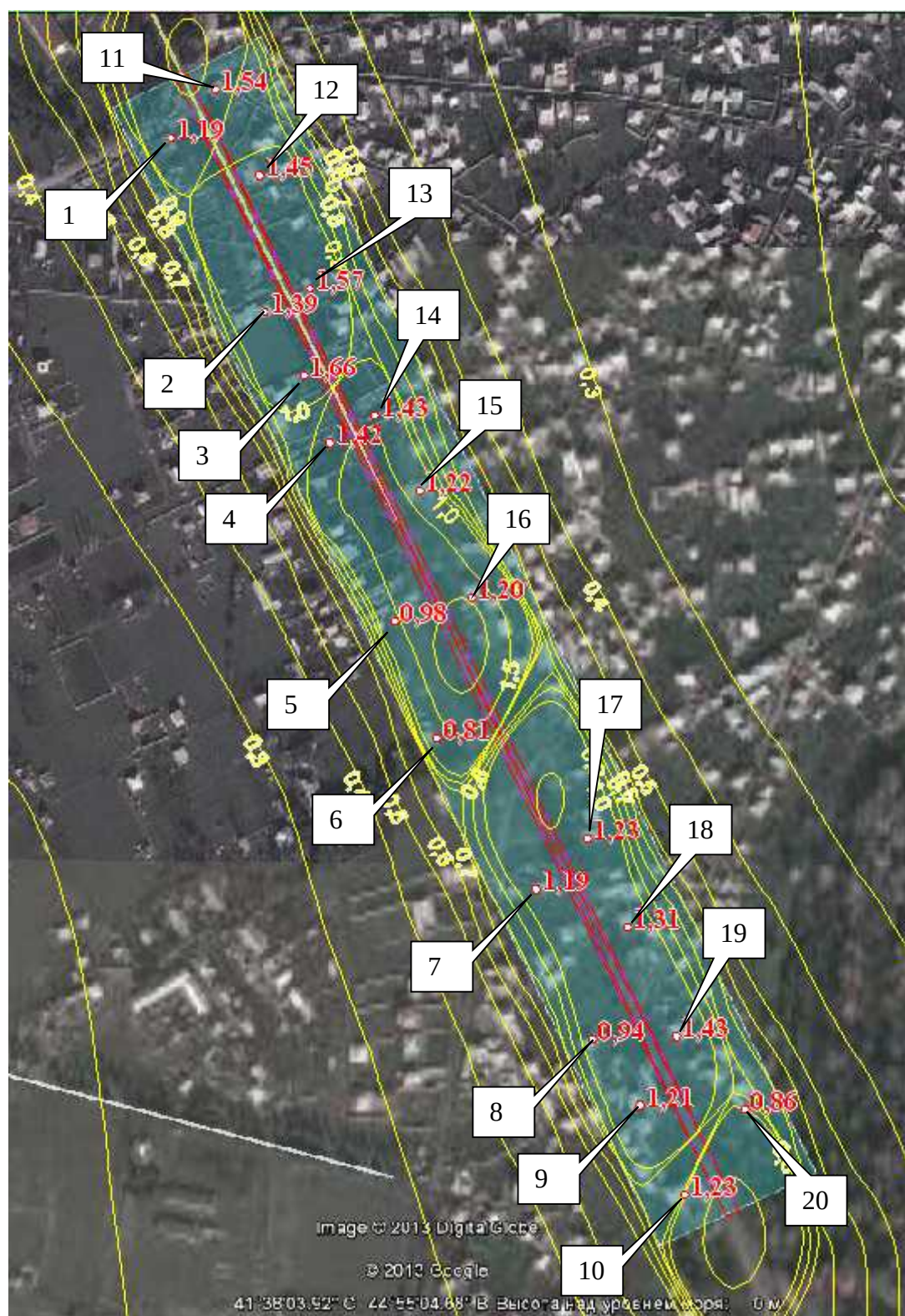
3	372	-269	2	7,8e-3	106	0,71	0,000	0,000	4
1	48	-48	2	7,7e-3	106	0,71	0,000	0,000	4
2	187	-145	2	7,4e-3	103	0,50	0,000	0,000	4
16	1067	-688	2	7,2e-3	285	0,71	0,000	0,000	4
4	526	-381	2	6,9e-3	100	0,50	0,000	0,000	4
15	911	-577	2	6,7e-3	280	0,50	0,000	0,000	4
14	809	-502	2	6,1e-3	279	0,50	0,000	0,000	4
13	692	-420	2	5,9e-3	278	0,50	0,000	0,000	4
8	1107	-795	2	5,7e-3	325	0,71	0,000	0,000	4
5	741	-542	2	5,6e-3	331	0,50	0,000	0,000	4
7	982	-716	2	5,1e-3	330	0,50	0,000	0,000	4
12	512	-283	2	5,0e-3	150	0,50	0,000	0,000	4
10	258	-106	2	4,9e-3	151	0,50	0,000	0,000	4
11	407	-208	2	4,8e-3	153	0,50	0,000	0,000	4
6	847	-632	2	4,6e-3	333	0,50	0,000	0,000	4
9	95	14	2	4,5e-3	151	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.25. ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

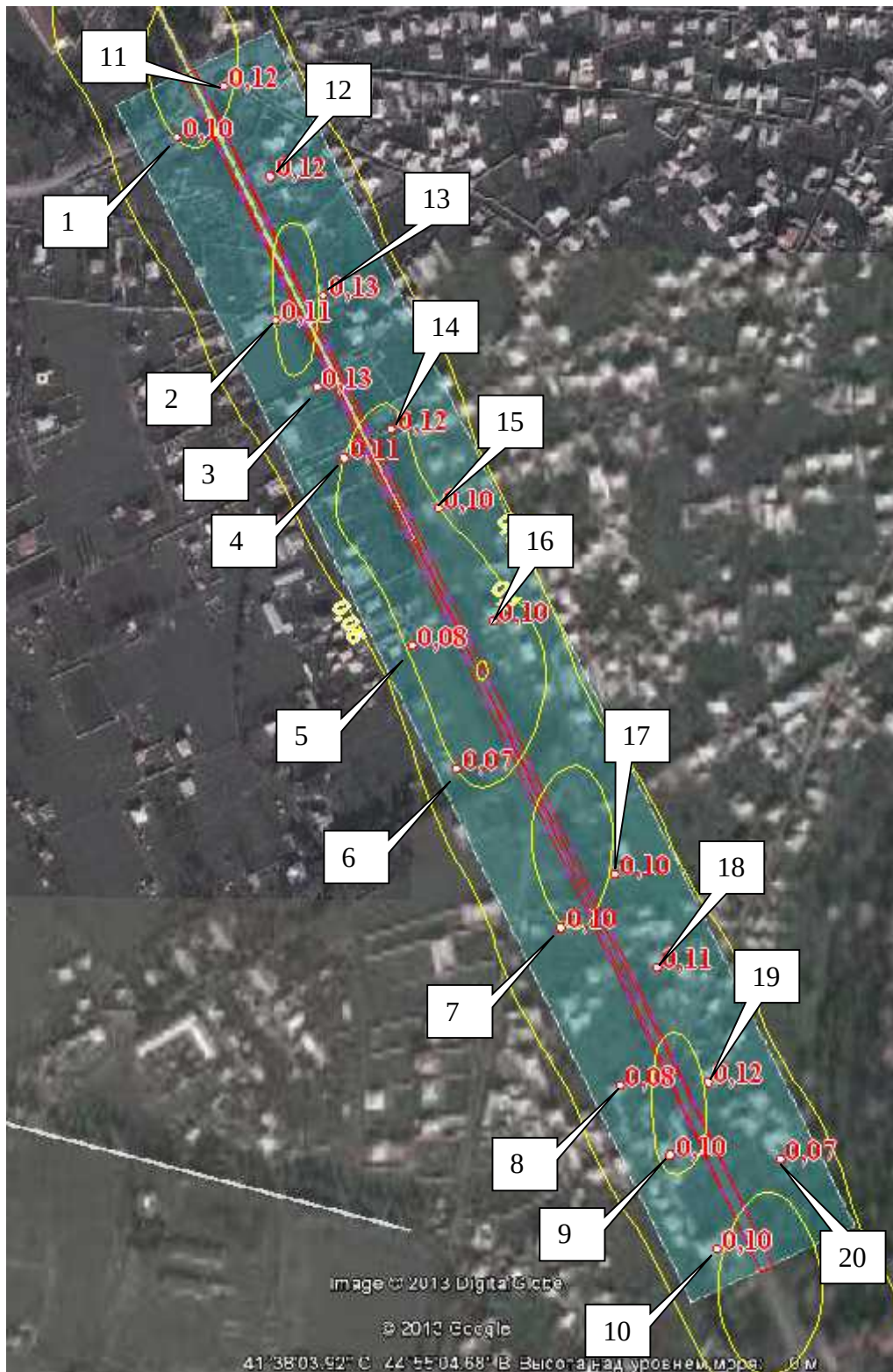
3	372	-269	2	0,11	106	0,71	0,000	0,000	4
1	48	-48	2	0,11	106	0,71	0,000	0,000	4
2	187	-145	2	0,11	103	0,50	0,000	0,000	4
16	1067	-688	2	0,10	285	0,71	0,000	0,000	4
4	526	-381	2	0,10	100	0,50	0,000	0,000	4
15	911	-577	2	0,10	280	0,50	0,000	0,000	4
14	809	-502	2	0,09	279	0,50	0,000	0,000	4
13	692	-420	2	0,09	278	0,50	0,000	0,000	4
8	1107	-795	2	0,08	325	0,71	0,000	0,000	4
5	741	-542	2	0,08	331	0,50	0,000	0,000	4
7	982	-716	2	0,07	330	0,50	0,000	0,000	4
12	512	-283	2	0,07	150	0,50	0,000	0,000	4
10	258	-106	2	0,07	151	0,50	0,000	0,000	4
11	407	-208	2	0,07	153	0,50	0,000	0,000	4
6	847	-632	2	0,07	333	0,50	0,000	0,000	4
9	95	14	2	0,07	151	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.26. ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი

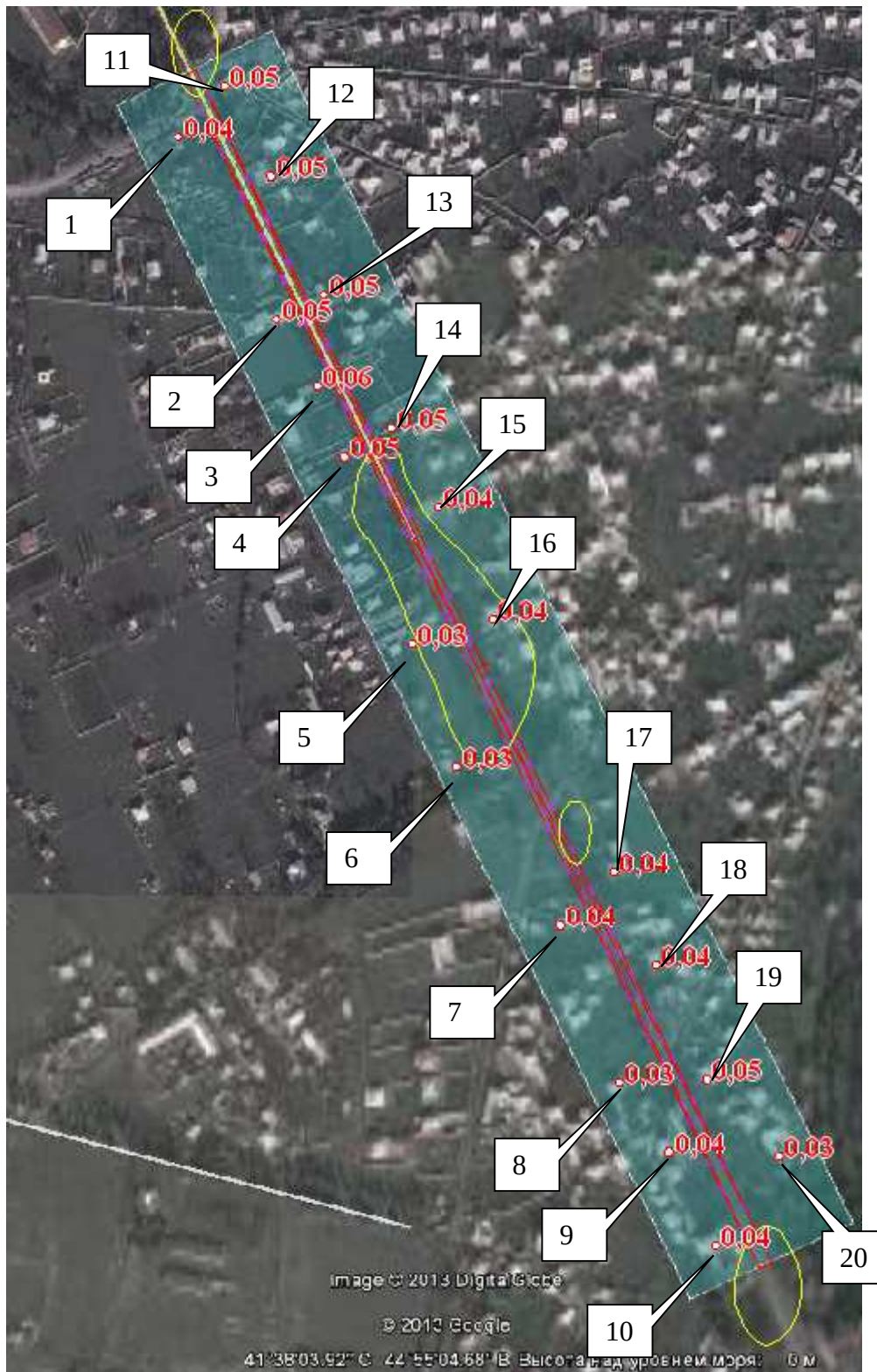
3	372	-269	2	0,98	106	0,71	0,000	0,000	4
1	48	-48	2	0,96	106	0,71	0,000	0,000	4
2	187	-145	2	0,93	103	0,50	0,000	0,000	4
16	1067	-688	2	0,90	285	0,71	0,000	0,000	4
4	526	-381	2	0,86	100	0,50	0,000	0,000	4
15	911	-577	2	0,84	280	0,50	0,000	0,000	4
14	809	-502	2	0,77	279	0,50	0,000	0,000	4
13	692	-420	2	0,74	278	0,50	0,000	0,000	4
8	1107	-795	2	0,71	325	0,71	0,000	0,000	4
5	741	-542	2	0,71	331	0,50	0,000	0,000	4
7	982	-716	2	0,64	330	0,50	0,000	0,000	4
12	512	-283	2	0,62	150	0,50	0,000	0,000	4
10	258	-106	2	0,62	151	0,50	0,000	0,000	4
11	407	-208	2	0,61	153	0,50	0,000	0,000	4
6	847	-632	2	0,57	333	0,50	0,000	0,000	4
9	95	14	2	0,57	151	0,50	0,000	0,000	4



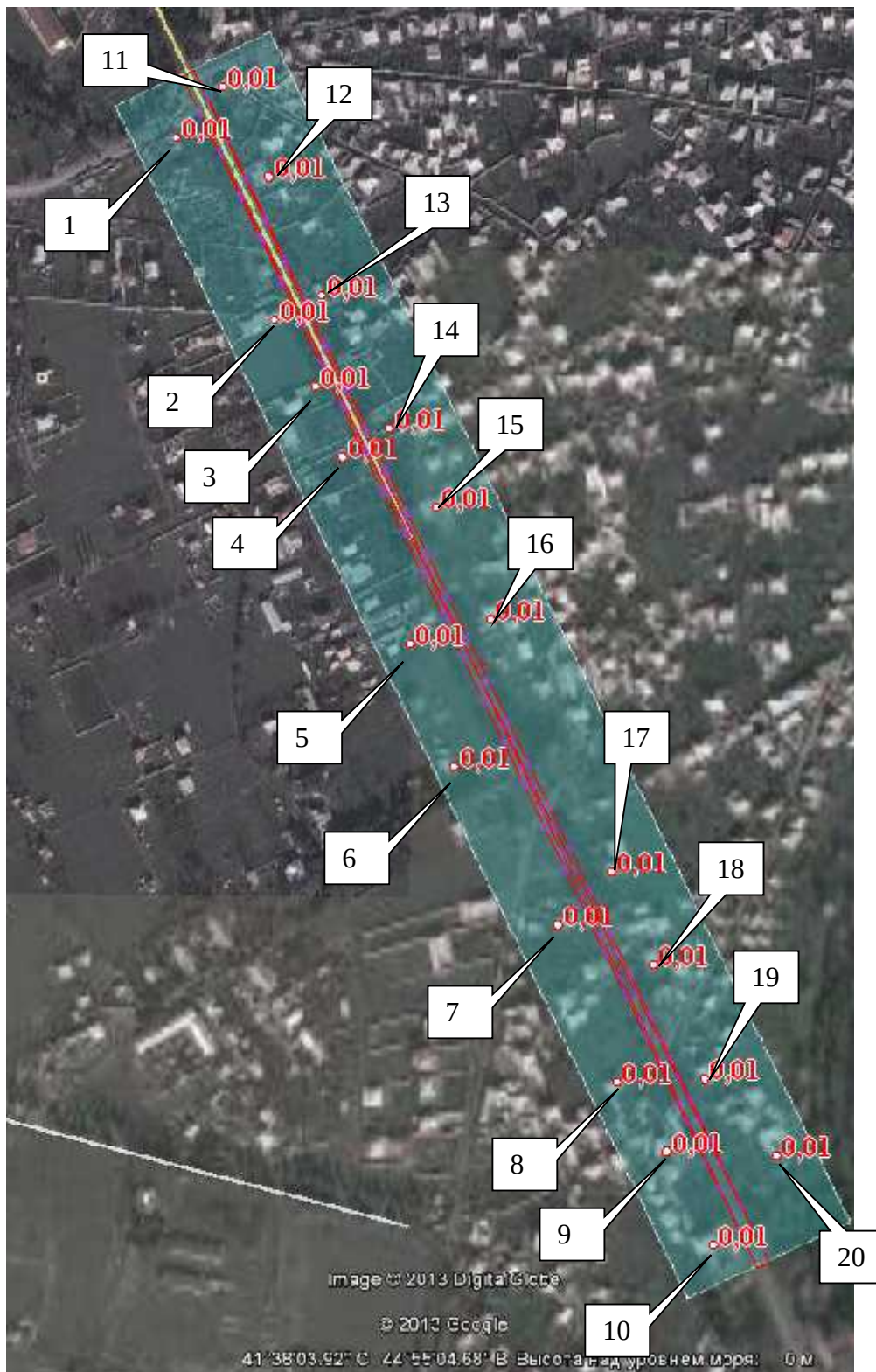
სურ. 3.11. აზოტის დიოქსიდის (301) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



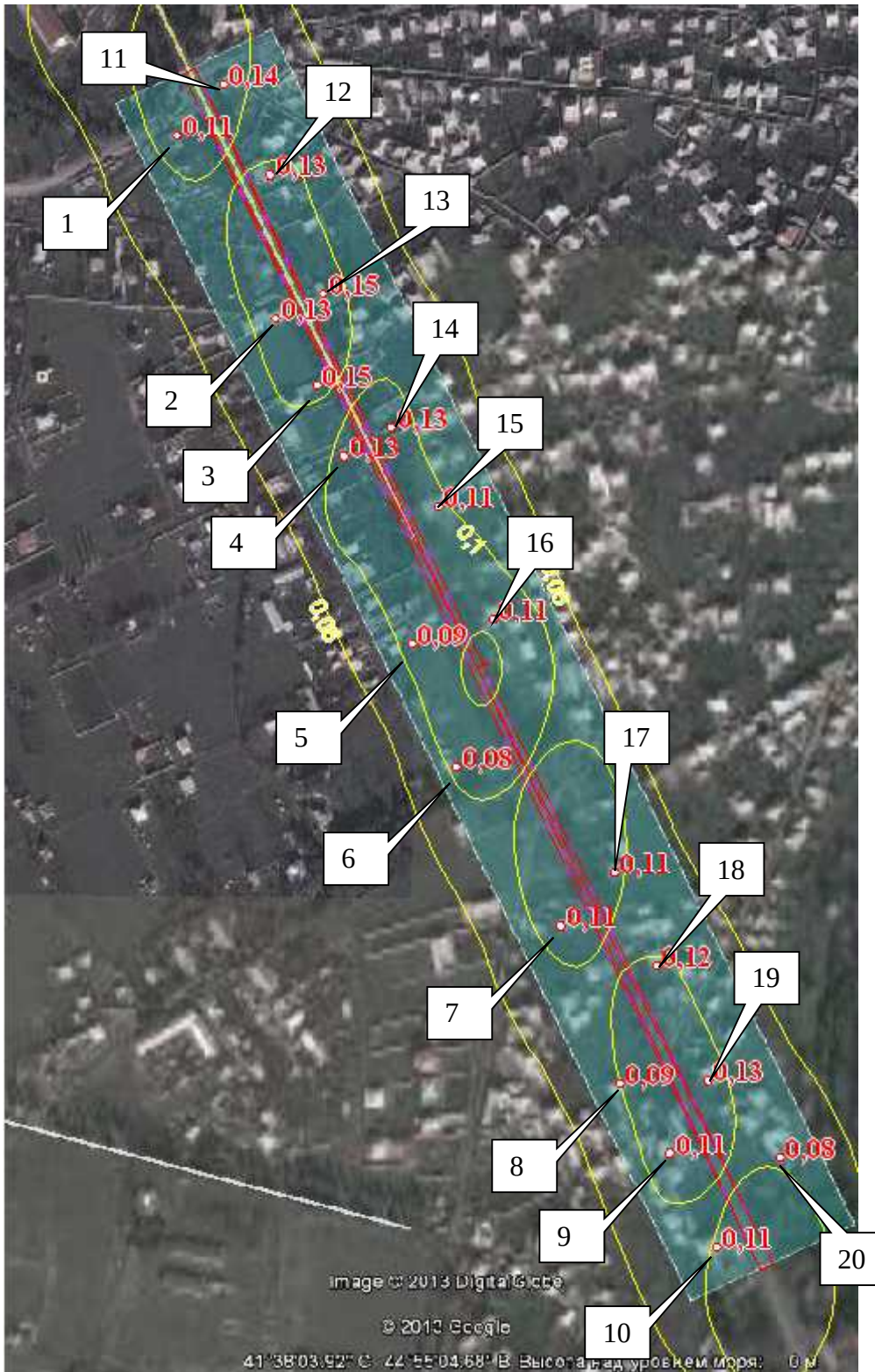
სურ. 3.12. აზოტის ოქსიდის (304) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



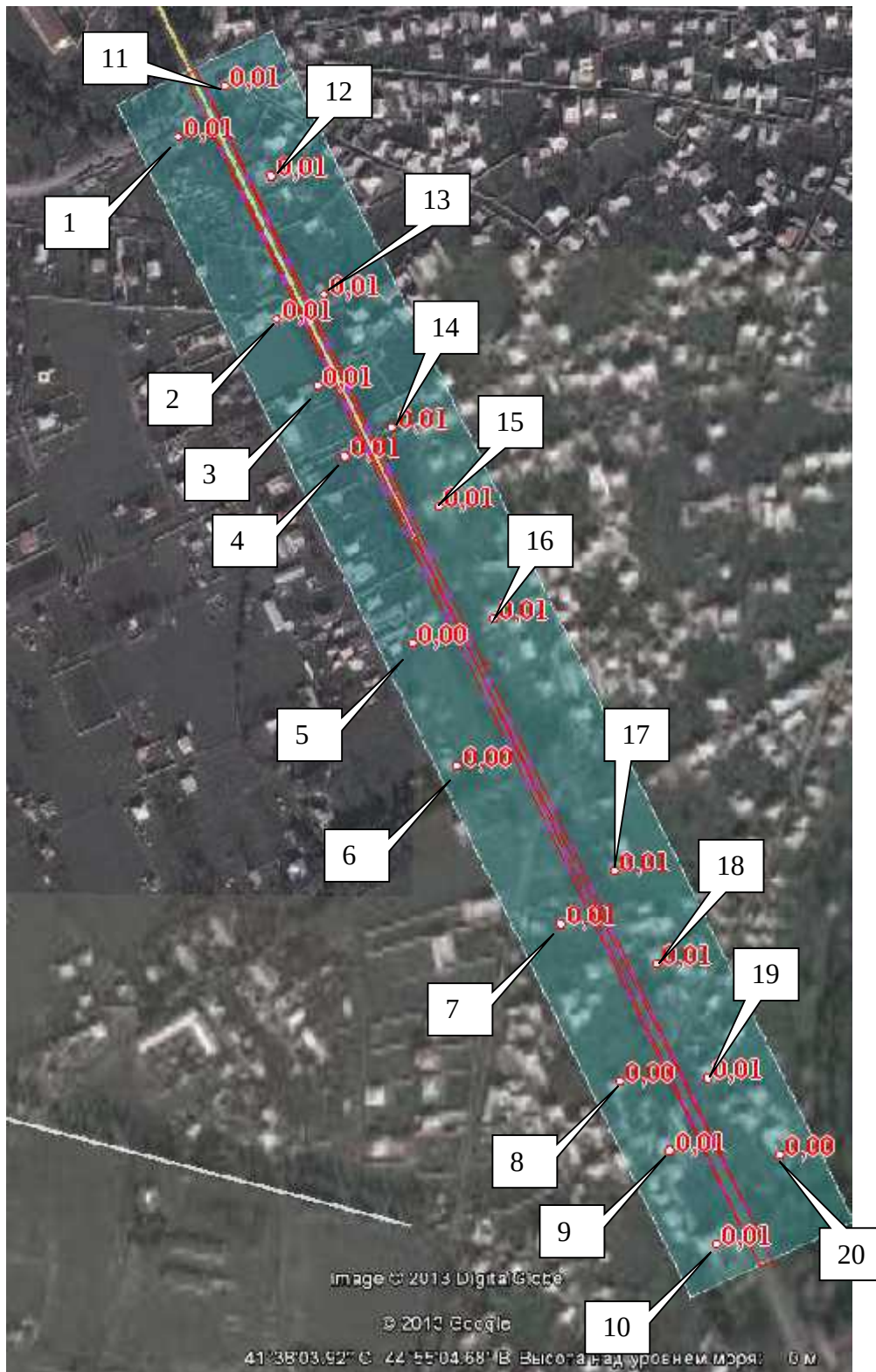
სურ. 3.13. შავი ნახშირბადის (ჭვარტლის) (328) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



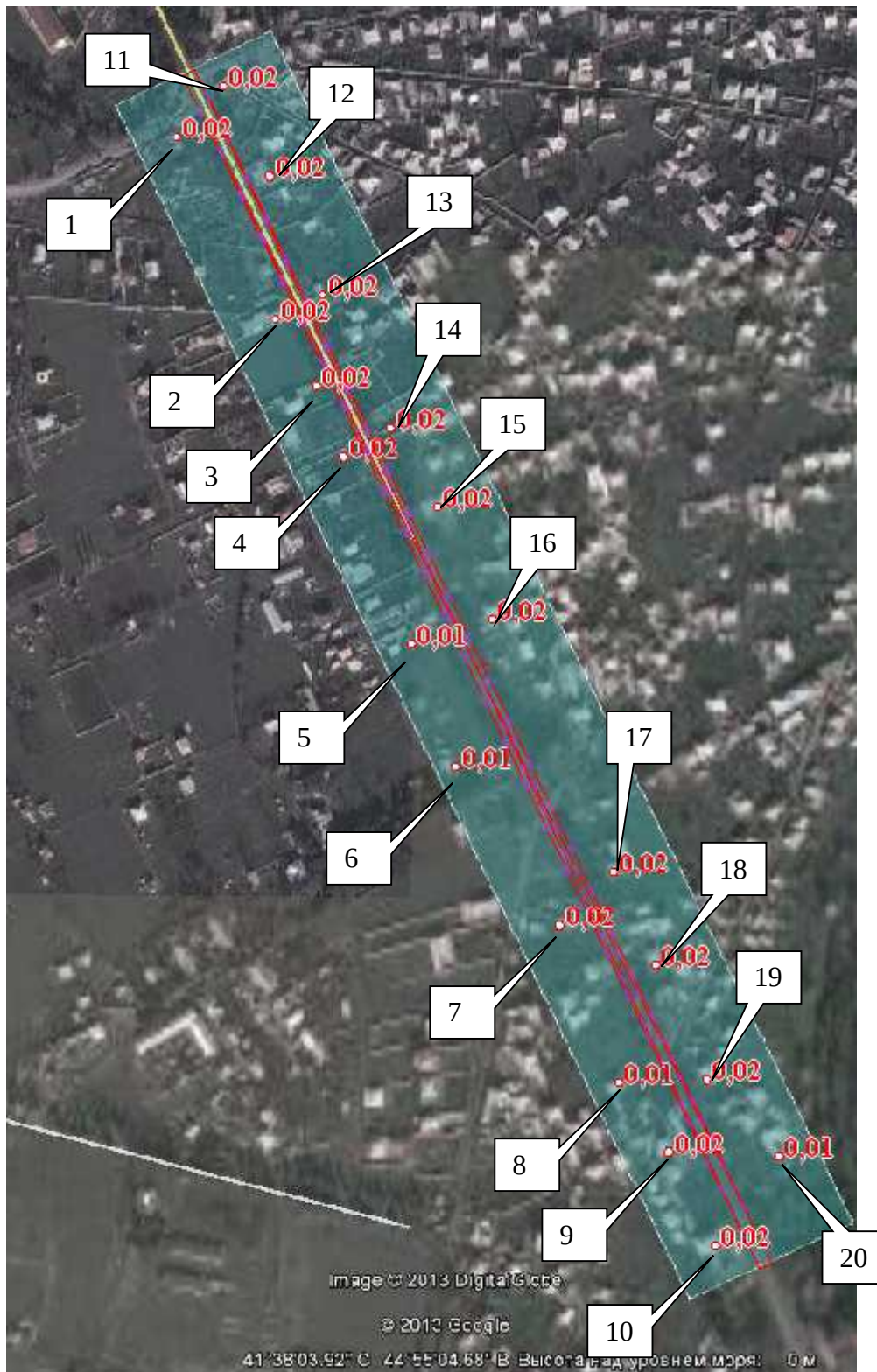
სურ. 3.14. გოგირდის ორუანგის (330) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



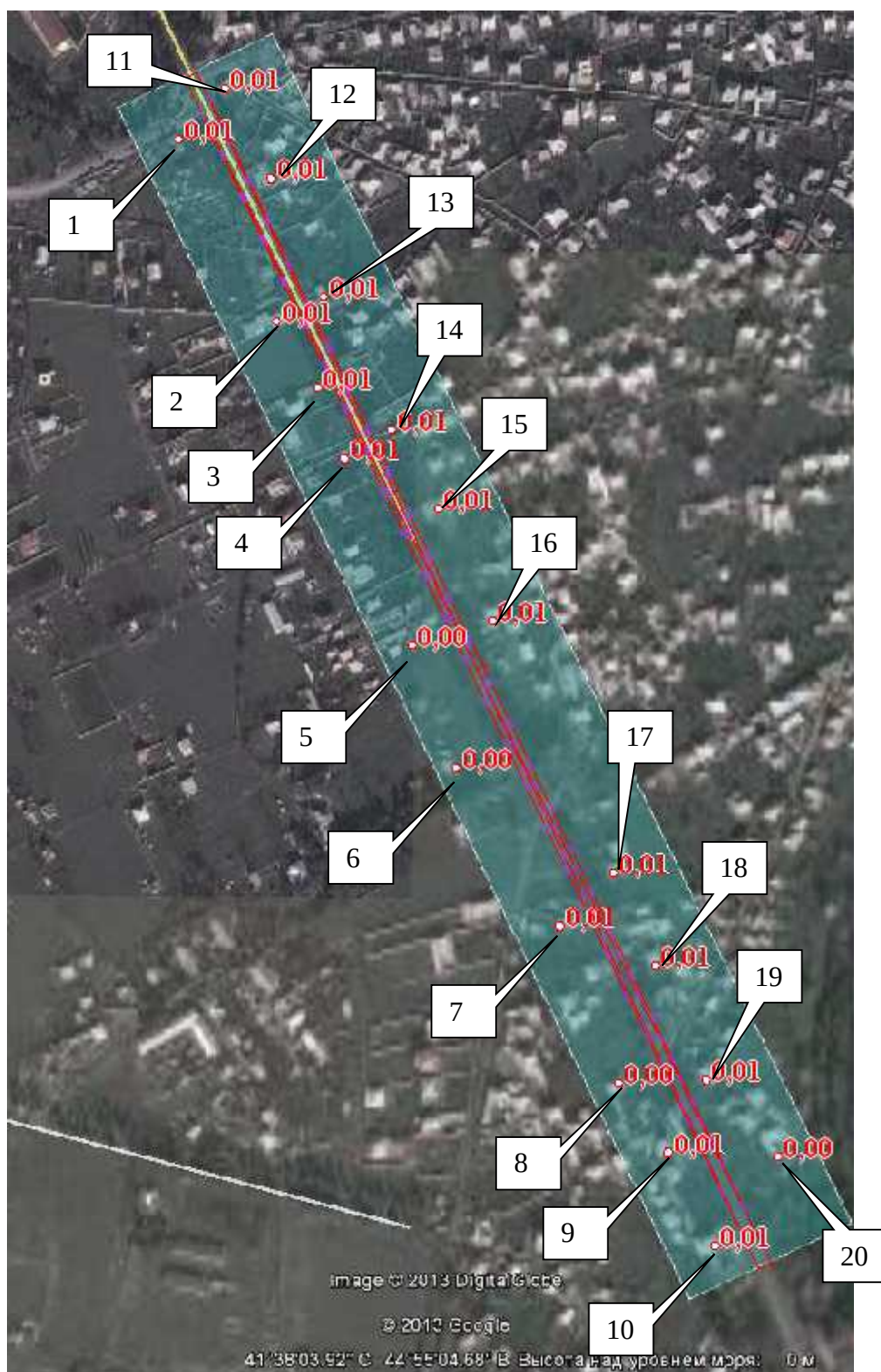
სურ. 3.15. ნახშირჟანგის (337) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



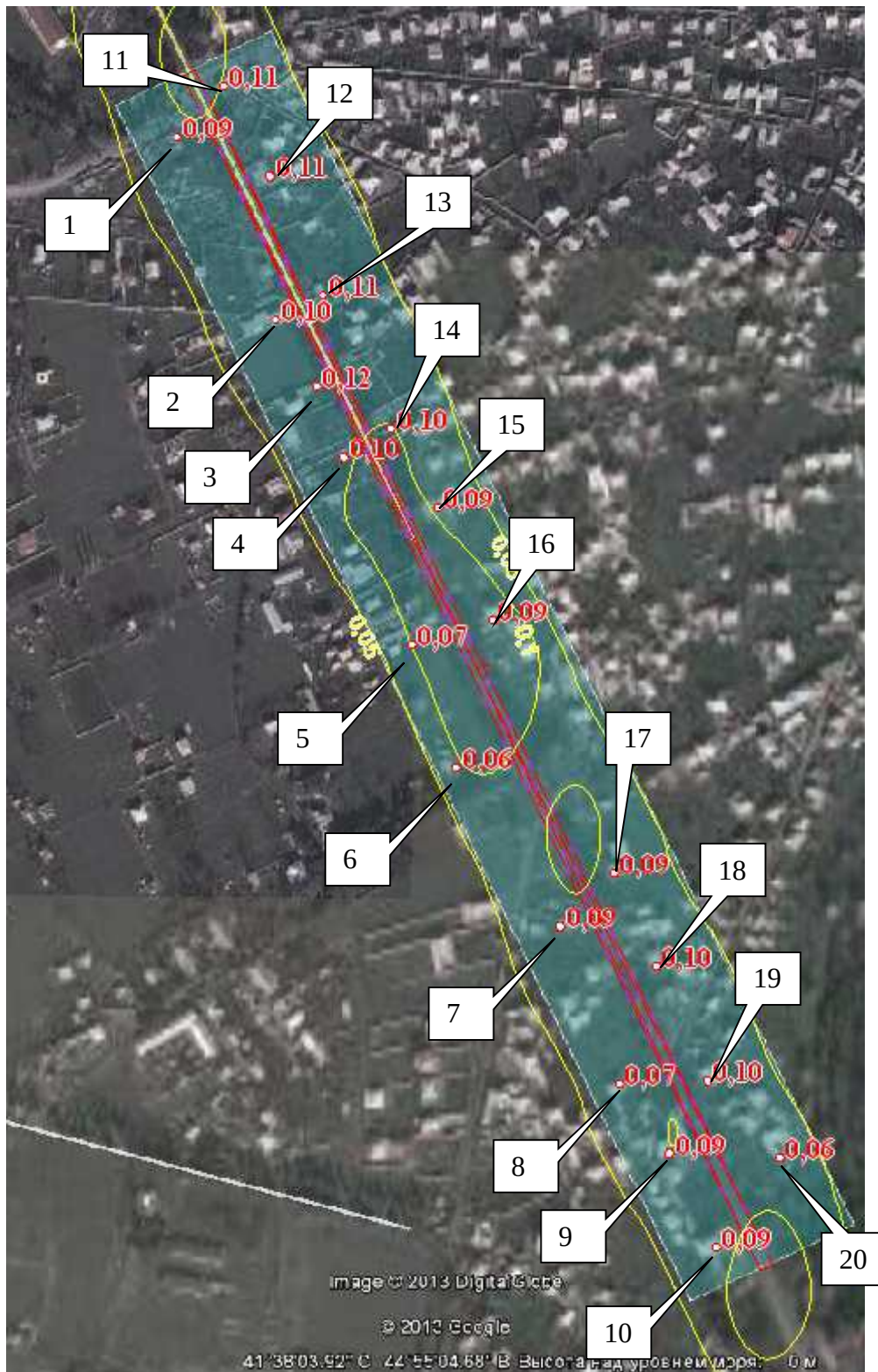
სურ. 3.16. ბენზ(ა)პირენის (3,4-ბენზაპირენის) (703) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



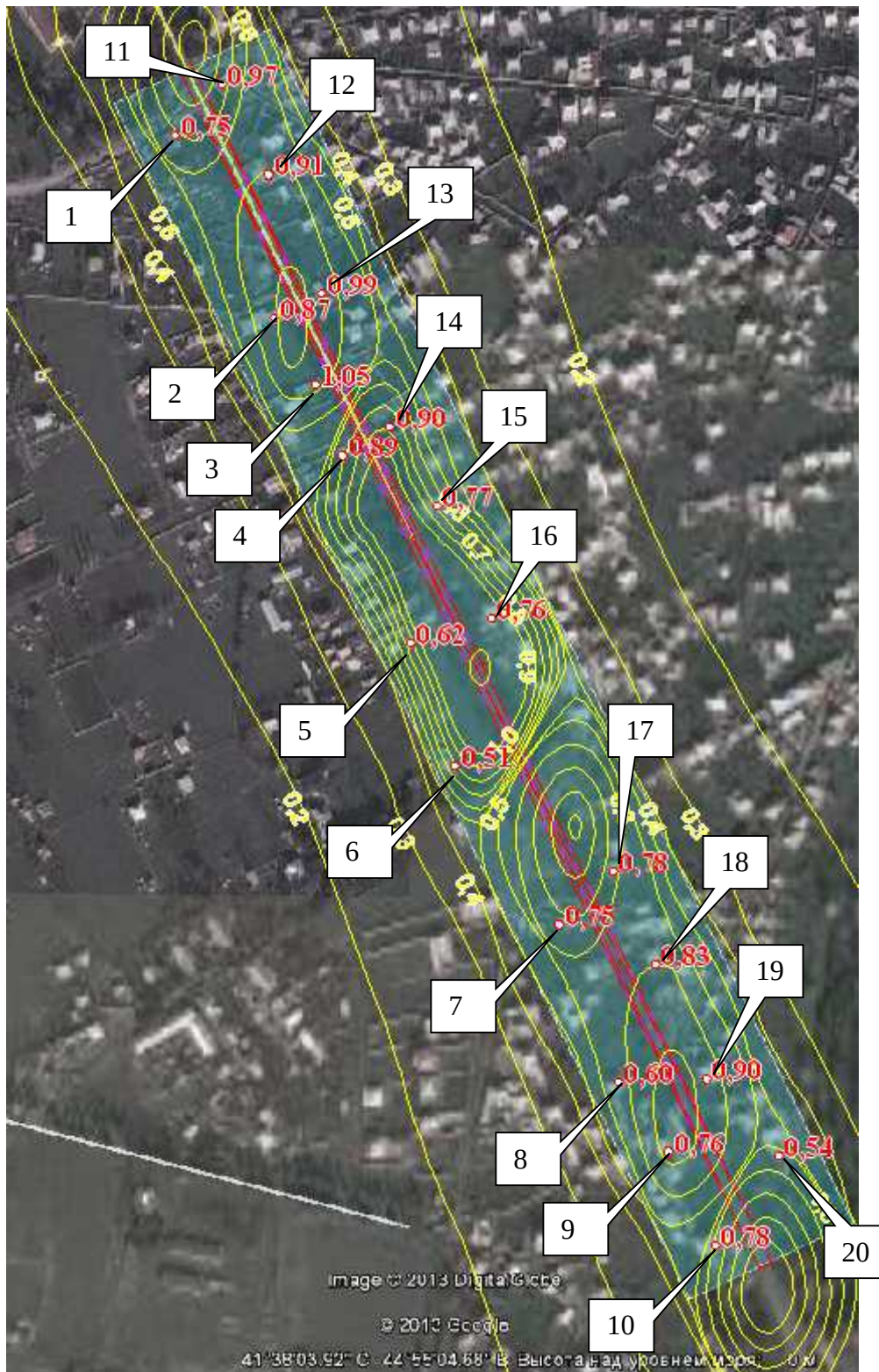
სურ. 3.17. ფორმადგობის (1325) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.18. ბენზინის ფრაქციის (2704) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.19. ნაგთის ფრაქციის (2732) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში



სურ. 3.20. არასრული საერთო ზემოქმედების ჯგუფის 6009 (301+330) მაქსიმუმი კონცენტრაცია საკონტროლო წერტილებში

საწარმოს ნომერი 384; ახალი გზა №2
 ქალაქი თბილისი-რუსთავი

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, ახალი გზა 2
 გაანგარიშების ვარიანტი: ახალი გზა 2
 გაანგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის
 გაანგარიშების მოდული: "ОНД-86"
 საანგარიშო მუდმივები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კგ.კმ.

ცხრილი 3.27. მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	30,8° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	-2,4° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი.	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	8 მ/წმ

საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
--------	-------------------------------

ცხრილი 3.28.

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - წრფივი;

3 - არაორგანიზებული;

4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან პორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან პორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა ანგარიშისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	გარი- ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ- პაეროვანი ნარევის მოცულობა (მ3/წმ)	აირ- პაეროვანი ნარევის წინქარე (მ/წმ)	აირ- პაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიე ფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
%	0	0	1	ავტომაგისტრალის 1 მონაკვეთი	1	8	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	4,0	12,0	1220,0	-826,0	12,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერება				გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (გ/წლ)		F	ზაფხ.: Cm/ზღკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღკ	Xm	Um		
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)				0,3960000		0,0000000		1	70,719	11,4	0,5	70,719	11,4	0,5		
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)				0,0640000		0,0000000		1	5,715	11,4	0,5	5,715	11,4	0,5		
0328	შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)				0,0100000		0,0000000		1	2,381	11,4	0,5	2,381	11,4	0,5		
0330	გოგირდის ორჟანგი				0,0080000		0,0000000		1	0,571	11,4	0,5	0,571	11,4	0,5		
0337	ნახშირჟანგი				0,9180000		0,0000000		1	6,558	11,4	0,5	6,558	11,4	0,5		
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)				8,400000e-8		0,0000000		1	0,300	11,4	0,5	0,300	11,4	0,5		
1325	ფორმალდეჰიდი				0,0010000		0,0000000		1	1,020	11,4	0,5	1,020	11,4	0,5		
2704	ბენზინის ფრაქცია				0,0500000		0,0000000		1	0,357	11,4	0,5	0,357	11,4	0,5		
2732	ნავთის ფრაქცია				0,1730000		0,0000000		1	5,149	11,4	0,5	5,149	11,4	0,5		

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა

შეტანილი ფონში.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - წრფივი;

3 - არარეგანიზებული;

4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

5 - არარეგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან პორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან პორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

ცხრილი 3.29. ნივთიერება: 0301 აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)

№ მოედ .	№ საამ ქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,3960000	1	70,7187	11,40	0,5000	70,7187	11,40	0,5000
სულ:					0,3960000		70,7187			70,7187		

ცხრილი 3.30. ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

№ მოედ .	№ საამ ქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0640000	1	5,7146	11,40	0,5000	5,7146	11,40	0,5000
სულ:					0,0640000		5,7146			5,7146		

ცხრილი 3.31. ნივთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი)

№ მოედ .	№ საამ ქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0100000	1	2,3811	11,40	0,5000	2,3811	11,40	0,5000
სულ:					0,0100000		2,3811			2,3811		

ცხრილი 3.32. ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

№ მოედ .	№ საამ ქ.	№ წყარ ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0080000	1	0,5715	11,40	0,5000	0,5715	11,40	0,5000
სულ:					0,0080000		0,5715			0,5715		

ცხრილი 3.33. ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამ. ქ.	№ წყარ. ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,9180000	1	6,5576	11,40	0,5000	6,5576	11,40	0,5000
სულ:					0,9180000		6,5576			6,5576		

ცხრილი 3.34. ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

№ მოედ.	№ საამ. ქ.	№ წყარ. ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	8,400000e-8	1	0,3000	11,40	0,5000	0,3000	11,40	0,5000
სულ:					8,400000e-8		0,3000			0,3000		

ცხრილი 3.35. ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

№ მოედ.	№ საამ. ქ.	№ წყარ. ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0010000	1	1,0205	11,40	0,5000	1,0205	11,40	0,5000
სულ:					0,0010000		1,0205			1,0205		

ცხრილი 3.36. ნივთიერება: 2704 ბენზინის ფრაქცია

№ მოედ.	№ საამ. ქ.	№ წყარ. ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,0500000	1	0,3572	11,40	0,5000	0,3572	11,40	0,5000
სულ:					0,0500000		0,3572			0,3572		

ცხრილი 3.37. ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

№ მოედ.	№ საამ. ქ.	№ წყარ. ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0,1730000	1	5,1491	11,40	0,5000	5,1491	11,40	0,5000
სულ:					0,1730000		5,1491			5,1491		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

ცხრილი 3.38. ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6009

№ მოედ.	№ საამ. ქ.	№ წყარ. ოს	ტიპი	აღრი ცხვა	კოდი B-Ba	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	8	%	0301	0,3960000	1	70,7187	11,40	0,5000	70,7187	11,40	0,5000
0	0	1	8	%	0330	0,0080000	1	0,5715	11,40	0,5000	0,5715	11,40	0,5000

№ მოქ. დ.	№ საამ. ქ.	№ წყა როს	ტიპ ი	აღრ იცხე ა	კოდი B-Ba	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
								Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
სულ:						0,4040000		71,2902			71,2902		

ცხრილი 3.39. Calculations by Substances (by total impact groups)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			ეკოლ. ვითარების კოეფ	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		აღრიცხ ვა	ინტერპ.
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,2000000	0,2000000	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,4000000	0,4000000	1	არა	არა
0328	შავი ნახშირბადი (ჭვარტლი)	მაქს. ერთ.	0,1500000	0,1500000	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	5,0000000	5,0000000	1	არა	არა
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	ზდკ საშ. დ/დ * 10	0,0000010	0,0000100	1	არა	არა
1325	ფორმალდეჰიდი	მაქს. ერთ.	0,0350000	0,0350000	1	არა	არა
2704	ბენზინის ფრაქცია	მაქს. ერთ.	5,0000000	5,0000000	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	საორ. უსაფრ. ქემოქ. დონე	1,2000000	1,2000000	1	არა	არა
6009	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 0301 330, კოეფიციენტი . "1,6":	ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა
ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ცხრილი 3.40. ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

ცხრილი 3.41. საანგარიშო მოედნები

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)						
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	ავტომატური	0	0	0	0	114	0	0	0	

ცხრილი 3.42. საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		წერტილის კოორდინატები (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-11,00	-59,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
2	80,00	-229,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
3	118,00	-290,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
4	143,00	-356,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
5	206,00	-529,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
6	247,00	-643,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
7	343,00	-790,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
8	398,00	-936,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
9	444,00	-1000,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
10	487,00	-1087,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
11	32,00	-12,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
12	75,00	-96,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
13	124,00	-206,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
14	187,00	-329,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
15	230,00	-402,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
16	281,00	-507,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
17	393,00	-740,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
18	432,00	-827,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
19	479,00	-933,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
20	546,00	-1004,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	

**განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანგარიშო წერტილები)**

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე
- 5 - განაშენიანების საზღვარზე

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღუკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღუკ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
---	---------------	---------------	----------------	-------------------------------	------------------	----------------	--------------------------	----------------------------	-----------------

ცხრილი 3.43. ნივთიერება: 0301 აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)

3	118	-290	2	1,66	137	0,71	0,000	0,000	4
13	124	-206	2	1,57	177	0,50	0,000	0,000	4
11	32	-12	2	1,54	174	0,71	0,000	0,000	4
12	75	-96	2	1,45	174	0,71	0,000	0,000	4
19	479	-933	2	1,43	311	0,50	0,000	0,000	4
14	187	-329	2	1,43	175	0,71	0,000	0,000	4
4	143	-356	2	1,42	130	0,50	0,000	0,000	4
2	80	-229	2	1,39	134	0,71	0,000	0,000	4
18	432	-827	2	1,31	310	0,50	0,000	0,000	4
10	487	-1087	2	1,23	358	0,50	0,000	0,000	4
17	393	-740	2	1,23	308	0,50	0,000	0,000	4
15	230	-402	2	1,22	181	0,50	0,000	0,000	4
9	444	-1000	2	1,21	359	0,50	0,000	0,000	4
16	281	-507	2	1,20	181	0,50	0,000	0,000	4
7	343	-790	2	1,19	0	0,50	0,000	0,000	4
1	-11	-59	2	1,19	130	0,50	0,000	0,000	4
5	206	-529	2	0,98	124	0,50	0,000	0,000	4
8	398	-936	2	0,94	1	0,50	0,000	0,000	4
20	546	-1004	2	0,86	310	0,50	0,000	0,000	4
6	247	-643	2	0,81	7	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.44. ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

3	118	-290	2	0,13	137	0,71	0,000	0,000	4
13	124	-206	2	0,13	177	0,50	0,000	0,000	4
11	32	-12	2	0,12	174	0,71	0,000	0,000	4
12	75	-96	2	0,12	174	0,71	0,000	0,000	4
19	479	-933	2	0,12	311	0,50	0,000	0,000	4
14	187	-329	2	0,12	175	0,71	0,000	0,000	4
4	143	-356	2	0,11	130	0,50	0,000	0,000	4
2	80	-229	2	0,11	134	0,71	0,000	0,000	4
18	432	-827	2	0,11	310	0,50	0,000	0,000	4
10	487	-1087	2	0,10	358	0,50	0,000	0,000	4
17	393	-740	2	0,10	308	0,50	0,000	0,000	4
15	230	-402	2	0,10	181	0,50	0,000	0,000	4
9	444	-1000	2	0,10	359	0,50	0,000	0,000	4
16	281	-507	2	0,10	181	0,50	0,000	0,000	4
7	343	-790	2	0,10	0	0,50	0,000	0,000	4
1	-11	-59	2	0,10	130	0,50	0,000	0,000	4
5	206	-529	2	0,08	124	0,50	0,000	0,000	4
8	398	-936	2	0,08	1	0,50	0,000	0,000	4
20	546	-1004	2	0,07	310	0,50	0,000	0,000	4
6	247	-643	2	0,07	7	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.45. ნიუთიერება: 0328 შავი ნახშირბადი (კვარტლი)

3	118	-290	2	0,06	137	0,71	0,000	0,000	4
13	124	-206	2	0,05	177	0,50	0,000	0,000	4
11	32	-12	2	0,05	174	0,71	0,000	0,000	4
12	75	-96	2	0,05	174	0,71	0,000	0,000	4
19	479	-933	2	0,05	311	0,50	0,000	0,000	4
14	187	-329	2	0,05	175	0,71	0,000	0,000	4
4	143	-356	2	0,05	130	0,50	0,000	0,000	4
2	80	-229	2	0,05	134	0,71	0,000	0,000	4
18	432	-827	2	0,04	310	0,50	0,000	0,000	4
10	487	-1087	2	0,04	358	0,50	0,000	0,000	4
17	393	-740	2	0,04	308	0,50	0,000	0,000	4
15	230	-402	2	0,04	181	0,50	0,000	0,000	4
9	444	-1000	2	0,04	359	0,50	0,000	0,000	4
16	281	-507	2	0,04	181	0,50	0,000	0,000	4
7	343	-790	2	0,04	0	0,50	0,000	0,000	4
1	-11	-59	2	0,04	130	0,50	0,000	0,000	4
5	206	-529	2	0,03	124	0,50	0,000	0,000	4
8	398	-936	2	0,03	1	0,50	0,000	0,000	4
20	546	-1004	2	0,03	310	0,50	0,000	0,000	4
6	247	-643	2	0,03	7	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.46. ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

3	118	-290	2	0,01	137	0,71	0,000	0,000	4
13	124	-206	2	0,01	177	0,50	0,000	0,000	4
11	32	-12	2	0,01	174	0,71	0,000	0,000	4
12	75	-96	2	0,01	174	0,71	0,000	0,000	4
19	479	-933	2	0,01	311	0,50	0,000	0,000	4
14	187	-329	2	0,01	175	0,71	0,000	0,000	4
4	143	-356	2	0,01	130	0,50	0,000	0,000	4
2	80	-229	2	0,01	134	0,71	0,000	0,000	4
18	432	-827	2	0,01	310	0,50	0,000	0,000	4
10	487	-1087	2	1,0e-2	358	0,50	0,000	0,000	4
17	393	-740	2	1,0e-2	308	0,50	0,000	0,000	4
15	230	-402	2	9,9e-3	181	0,50	0,000	0,000	4
9	444	-1000	2	9,7e-3	359	0,50	0,000	0,000	4
16	281	-507	2	9,7e-3	181	0,50	0,000	0,000	4
7	343	-790	2	9,6e-3	0	0,50	0,000	0,000	4
1	-11	-59	2	9,6e-3	130	0,50	0,000	0,000	4
5	206	-529	2	7,9e-3	124	0,50	0,000	0,000	4
8	398	-936	2	7,6e-3	1	0,50	0,000	0,000	4
20	546	-1004	2	7,0e-3	310	0,50	0,000	0,000	4
6	247	-643	2	6,6e-3	7	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.47. ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

3	118	-290	2	0,15	137	0,71	0,000	0,000	4
13	124	-206	2	0,15	177	0,50	0,000	0,000	4
11	32	-12	2	0,14	174	0,71	0,000	0,000	4
12	75	-96	2	0,13	174	0,71	0,000	0,000	4
19	479	-933	2	0,13	311	0,50	0,000	0,000	4
14	187	-329	2	0,13	175	0,71	0,000	0,000	4
4	143	-356	2	0,13	130	0,50	0,000	0,000	4
2	80	-229	2	0,13	134	0,71	0,000	0,000	4
18	432	-827	2	0,12	310	0,50	0,000	0,000	4
10	487	-1087	2	0,11	358	0,50	0,000	0,000	4
17	393	-740	2	0,11	308	0,50	0,000	0,000	4
15	230	-402	2	0,11	181	0,50	0,000	0,000	4
9	444	-1000	2	0,11	359	0,50	0,000	0,000	4
16	281	-507	2	0,11	181	0,50	0,000	0,000	4
7	343	-790	2	0,11	0	0,50	0,000	0,000	4
1	-11	-59	2	0,11	130	0,50	0,000	0,000	4
5	206	-529	2	0,09	124	0,50	0,000	0,000	4
8	398	-936	2	0,09	1	0,50	0,000	0,000	4
20	546	-1004	2	0,08	310	0,50	0,000	0,000	4
6	247	-643	2	0,08	7	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 348. ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

3	118	-290	2	7,1e-3	137	0,71	0,000	0,000	4
13	124	-206	2	6,6e-3	177	0,50	0,000	0,000	4
11	32	-12	2	6,5e-3	174	0,71	0,000	0,000	4
12	75	-96	2	6,1e-3	174	0,71	0,000	0,000	4
19	479	-933	2	6,1e-3	311	0,50	0,000	0,000	4
14	187	-329	2	6,1e-3	175	0,71	0,000	0,000	4
4	143	-356	2	6,0e-3	130	0,50	0,000	0,000	4
2	80	-229	2	5,9e-3	134	0,71	0,000	0,000	4
18	432	-827	2	5,6e-3	310	0,50	0,000	0,000	4
10	487	-1087	2	5,2e-3	358	0,50	0,000	0,000	4
17	393	-740	2	5,2e-3	308	0,50	0,000	0,000	4
15	230	-402	2	5,2e-3	181	0,50	0,000	0,000	4
9	444	-1000	2	5,1e-3	359	0,50	0,000	0,000	4
16	281	-507	2	5,1e-3	181	0,50	0,000	0,000	4
7	343	-790	2	5,1e-3	0	0,50	0,000	0,000	4
1	-11	-59	2	5,0e-3	130	0,50	0,000	0,000	4
5	206	-529	2	4,1e-3	124	0,50	0,000	0,000	4
8	398	-936	2	4,0e-3	1	0,50	0,000	0,000	4
20	546	-1004	2	3,7e-3	310	0,50	0,000	0,000	4
6	247	-643	2	3,4e-3	7	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.49. ნიუთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

3	118	-290	2	0,02	137	0,71	0,000	0,000	4
13	124	-206	2	0,02	177	0,50	0,000	0,000	4
11	32	-12	2	0,02	174	0,71	0,000	0,000	4
12	75	-96	2	0,02	174	0,71	0,000	0,000	4
19	479	-933	2	0,02	311	0,50	0,000	0,000	4
14	187	-329	2	0,02	175	0,71	0,000	0,000	4
4	143	-356	2	0,02	130	0,50	0,000	0,000	4
2	80	-229	2	0,02	134	0,71	0,000	0,000	4
18	432	-827	2	0,02	310	0,50	0,000	0,000	4
10	487	-1087	2	0,02	358	0,50	0,000	0,000	4
17	393	-740	2	0,02	308	0,50	0,000	0,000	4
15	230	-402	2	0,02	181	0,50	0,000	0,000	4
9	444	-1000	2	0,02	359	0,50	0,000	0,000	4
16	281	-507	2	0,02	181	0,50	0,000	0,000	4
7	343	-790	2	0,02	0	0,50	0,000	0,000	4
1	-11	-59	2	0,02	130	0,50	0,000	0,000	4
5	206	-529	2	0,01	124	0,50	0,000	0,000	4
8	398	-936	2	0,01	1	0,50	0,000	0,000	4
20	546	-1004	2	0,01	310	0,50	0,000	0,000	4
6	247	-643	2	0,01	7	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.50. ნივთიერება: 2704 ბენზინის ფრაქცია

3	118	-290	2	8,4e-3	137	0,71	0,000	0,000	4
13	124	-206	2	7,9e-3	177	0,50	0,000	0,000	4
11	32	-12	2	7,8e-3	174	0,71	0,000	0,000	4
12	75	-96	2	7,3e-3	174	0,71	0,000	0,000	4
19	479	-933	2	7,2e-3	311	0,50	0,000	0,000	4
14	187	-329	2	7,2e-3	175	0,71	0,000	0,000	4
4	143	-356	2	7,2e-3	130	0,50	0,000	0,000	4
2	80	-229	2	7,0e-3	134	0,71	0,000	0,000	4
18	432	-827	2	6,6e-3	310	0,50	0,000	0,000	4
10	487	-1087	2	6,2e-3	358	0,50	0,000	0,000	4
17	393	-740	2	6,2e-3	308	0,50	0,000	0,000	4
15	230	-402	2	6,2e-3	181	0,50	0,000	0,000	4
9	444	-1000	2	6,1e-3	359	0,50	0,000	0,000	4
16	281	-507	2	6,1e-3	181	0,50	0,000	0,000	4
7	343	-790	2	6,0e-3	0	0,50	0,000	0,000	4
1	-11	-59	2	6,0e-3	130	0,50	0,000	0,000	4
5	206	-529	2	4,9e-3	124	0,50	0,000	0,000	4
8	398	-936	2	4,8e-3	1	0,50	0,000	0,000	4
20	546	-1004	2	4,4e-3	310	0,50	0,000	0,000	4
6	247	-643	2	4,1e-3	7	0,50	0,000	0,000	4

ცხრილი 3.51. ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

	118	-290	2	0,12	137	0,71	0,000	0,000	4
13	124	-206	2	0,11	177	0,50	0,000	0,000	4
11	32	-12	2	0,11	174	0,71	0,000	0,000	4
12	75	-96	2	0,11	174	0,71	0,000	0,000	4
19	479	-933	2	0,10	311	0,50	0,000	0,000	4
14	187	-329	2	0,10	175	0,71	0,000	0,000	4
4	143	-356	2	0,10	130	0,50	0,000	0,000	4
2	80	-229	2	0,10	134	0,71	0,000	0,000	4
18	432	-827	2	0,10	310	0,50	0,000	0,000	4
10	487	-1087	2	0,09	358	0,50	0,000	0,000	4
17	393	-740	2	0,09	308	0,50	0,000	0,000	4
15	230	-402	2	0,09	181	0,50	0,000	0,000	4
9	444	-1000	2	0,09	359	0,50	0,000	0,000	4
16	281	-507	2	0,09	181	0,50	0,000	0,000	4
7	343	-790	2	0,09	0	0,50	0,000	0,000	4
1	-11	-59	2	0,09	130	0,50	0,000	0,000	4
5	206	-529	2	0,07	124	0,50	0,000	0,000	4
8	398	-936	2	0,07	1	0,50	0,000	0,000	4
20	546	-1004	2	0,06	310	0,50	0,000	0,000	4
6	247	-643	2	0,06	7	0,50	0,000	0,000	4

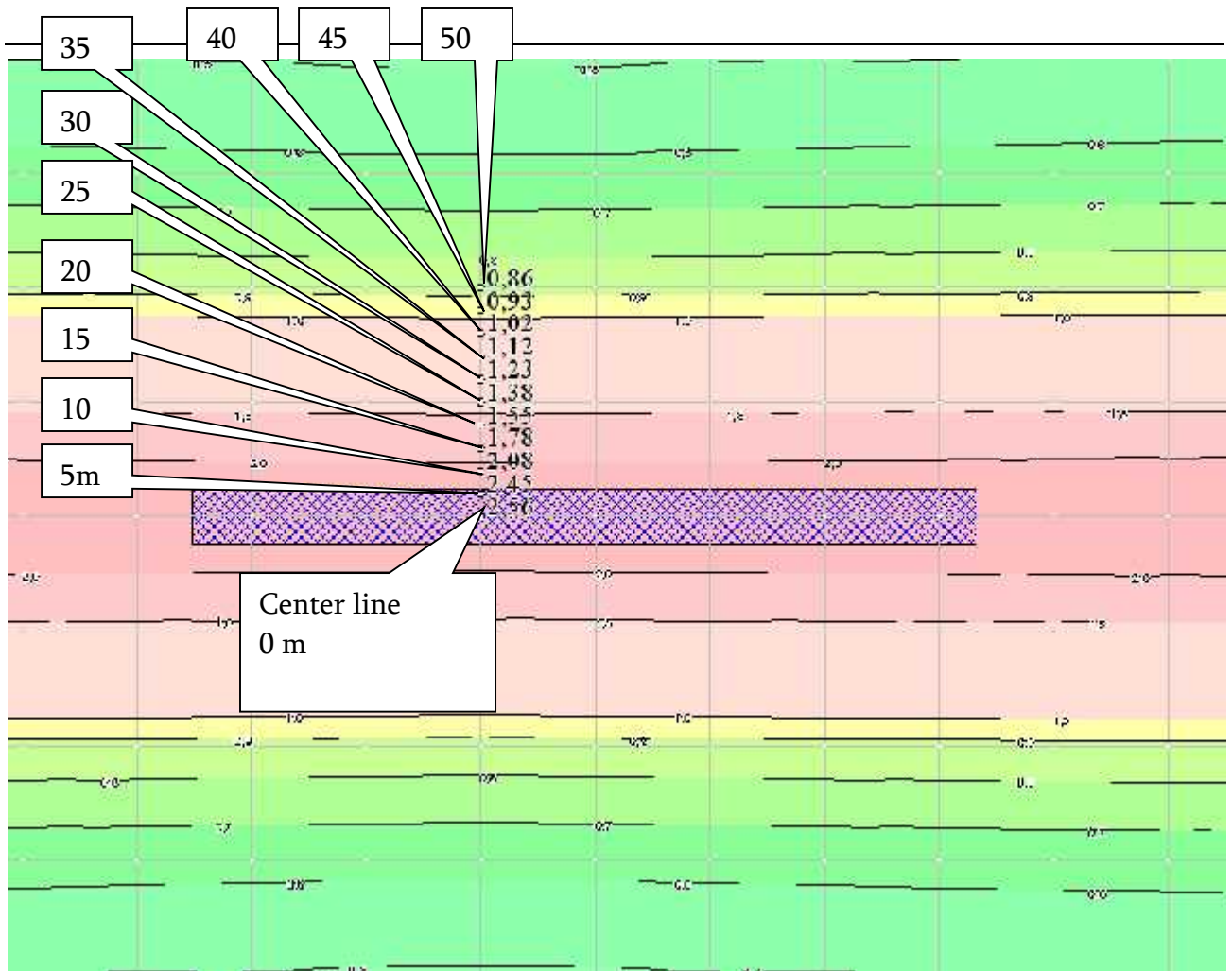
ცხრილი 3.52. ნივთიერება: 6009 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330

3	118	-290	2	1,05	137	0,71	0,000	0,000	4
13	124	-206	2	0,99	177	0,50	0,000	0,000	4
11	32	-12	2	0,97	174	0,71	0,000	0,000	4
12	75	-96	2	0,91	174	0,71	0,000	0,000	4
19	479	-933	2	0,90	311	0,50	0,000	0,000	4
14	187	-329	2	0,90	175	0,71	0,000	0,000	4
4	143	-356	2	0,89	130	0,50	0,000	0,000	4
2	80	-229	2	0,87	134	0,71	0,000	0,000	4
18	432	-827	2	0,83	310	0,50	0,000	0,000	4
10	487	-1087	2	0,78	358	0,50	0,000	0,000	4
17	393	-740	2	0,78	308	0,50	0,000	0,000	4
15	230	-402	2	0,77	181	0,50	0,000	0,000	4
9	444	-1000	2	0,76	359	0,50	0,000	0,000	4
16	281	-507	2	0,76	181	0,50	0,000	0,000	4
7	343	-790	2	0,75	0	0,50	0,000	0,000	4
1	-11	-59	2	0,75	130	0,50	0,000	0,000	4
5	206	-529	2	0,62	124	0,50	0,000	0,000	4
8	398	-936	2	0,60	1	0,50	0,000	0,000	4
20	546	-1004	2	0,54	310	0,50	0,000	0,000	4
6	247	-643	2	0,51	7	0,50	0,000	0,000	4

დასკვნა

1. 1 მონაკვეთზე აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური კონცენტრაცია არის 1.56 მდკ (მაქსიმალურად დასაჯვები კონცენტრაცია). 2 მონაკვეთზე ეს არის 1.66 მდკ. ეს გამოწვეულია საცხოვრებელი შენობების საავტომობილო გზასთან სიახლოვით.
2. საკონტროლო წერტილებში, რომლებიც მდებარეობენ $\approx 35-40$ მ-ში საავტომობილო გზის ცენტრალური ხაზიდან, აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური კონცენტრაცია დასაჯვებ ფარგლებშია.
3. აზოტის დიოქსიდის კონცენტრაციის მანძილზე დამოკიდებულების დასადგენად ტესტი მოიცავს სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებებს და მოძრაობის მოცულობები განფენილი იქნა 5 მ-ზე საავტომობილო გზის ცენტრალური ხაზიდან (ე.ი. იგივე მონაცემებია, როგორიც იყო გამოყენებული სხვა გამოთვლებისას). ეს მიდგომა არჩეული იყო, რადგანაც ძნელია ზუსტი მანძილის განსაზღვრა საცხოვრებელ შენობებამდე და ტესტი გამოსადეგია კონცენტრაციების განსაზღვრისთვის.
4. ტესტის შედეგები მოცემულია ქვემოთ.

.



სურ. 3.21.

5. აზოტის დიოქსიდის კონცენტრაციის დინამიკა იცვლება საავტომობილო გზის ცენტრალური ხაზის პერპენდიკულარულად (5 მ დაშორებით).

ცხრილი 3.53.

საავტომობილო გზის ცენტრალური ხაზისადმი პერპენდიკულარული მიმართულება	მეტრი	აზოტის დიოქსიდის კონცენტრაცია (მდკ)
საავტომობილო გზის ცენტრალური ხაზი	0	2,56
საავტომობილო გზის ცენტრალური ხაზიდან	5	2,45
-//-	10	2,08
-//-	15	1,78
-//-	20	1,55
-//-	25	1,38
-//-	30	1,23
-//-	35	1,12
-//-	40	1,02
-//-	45	0,93
-//-	50	0,86

შენიშვნა: . საცხოვრებელ შენობამდე მანძილი უნდა გამოითვალოს საავტომობილო გზის ცენტრალური ხაზიდან (მმ)

-
6. შედეგების ანალიზი უჩვენებს, რომ მხოლოდ აზოტის დიოქსიდის საზღვრები აჭარბებს 1-1.5 ჯერ, მაშინ, როცა სხვა დამაბინძურებლების კონცენტრაციები იცვლებიან დასაშვებ ფარგლებში 0-15% შორის. მოდელირებამ განსაზღვრეს 40 მ მინიმუმი მანძილი, სადაც აზოტის დიოქსიდის კონცენტრაცია უნდა იყოს დასაშვებ ფარგლებში.
 7. სქემები და სხრილები ყველა დამაბინძურებლებისთვის მოცემულია 1 მონაკვეთისა და 2 მონაკვეთის მწკრივებში (სურათები უჩვენებენ მდკ-ს სიდიდეებს).

გამოყენებული ლიტერატურა

1. “Методика определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям”. разработан НИИ охраны атмосферного воздуха (НИИ Атмосфера) Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 декабря 2005 г. Санкт-Петербург.
2. УПРЗА «Эколог-3» Санкт-Петербург, 2005 г.

დამატებითი დეტალური ეკოლოგიური კვლევების ანგარიში

**4 A. კრწანისის ტყეპარკის ეკოლოგიური კვლევა, პროექტის
ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები**

**4B. პროექტის ზემოქმედების არეში მოქცეული ხე-მცენარეების
ინვენტარიზაცია კრწანისის ტყეპარკის ბარეთ, მუნიციპალურ საკუთრებაში
არსებულ ტერიტორიაზე (მიწის ნაკვეთები №1 და №2)**

4. A. კრწანისის ტყეპარკის ეკოლოგიური კვლევა, პროექტის ზემოქმედების შეფასება და შიდაგეგმვითი ღონისძიებები

შესავალი

1.1 ზოგადი ინფორმაცია პროექტზე და კრწანისის ტყეპარკზე ზემოქმედების ანალიზის აუცილებლობა

შემოთავაზებული პროგრამა წარმოადგენს საინვესტიციო პროგრამას მგფ-ს ფარგლებში განსახორციელებელი SUTIP -P1-ისათვის. ამ ტრანშის ფარგლებში გათვალისწინებული ინტერვენციები მოიცავს ახალი გზის შექმნას მდინარე მტკვრის სანაპიროზე, გზის გაფართოებას არსებული 2 საგზაო ზოლიდან 4 ან ზოლიან სისტემაზე გადასასვლელად, გზის საფარის გამაგრებას, დრენაჟის გაუმჯობესებას, ახალი ხიდებისა და გვირაბების, დამცავი კედლების, სატრანსპორტო კვანძებისა და ესტაკადის მოწყობას ადგილობრივი მოსახლეობისათვის გზის გადაკვეთის გასაადვილებლად.

17.4 კმ სიგრძის მონაკვეთი 2 პაკეტად არის დაყოფილი. I პაკეტი, რომელიც დასრულებულია მოიცავს მონაკვეთ-1-ს (პიკ. 0+000~4+000) და მონაკვეთ-3-ს (პიკ. 10+800~17+400) ხოლო II პაკეტი მოიცავს მონაკვეთ-2-ს (პიკ. 4+000~10+800). წინამდებარე IEE (წინასწარი გარემოსდაცვითი შეფასება) შემუშავებულია 6,8კმ სიგრძის მონაკვეთი-2-სათვის, რომელიც მოიცავს ტერიტორიას ფონიჭალიდან რუსთავამდე.

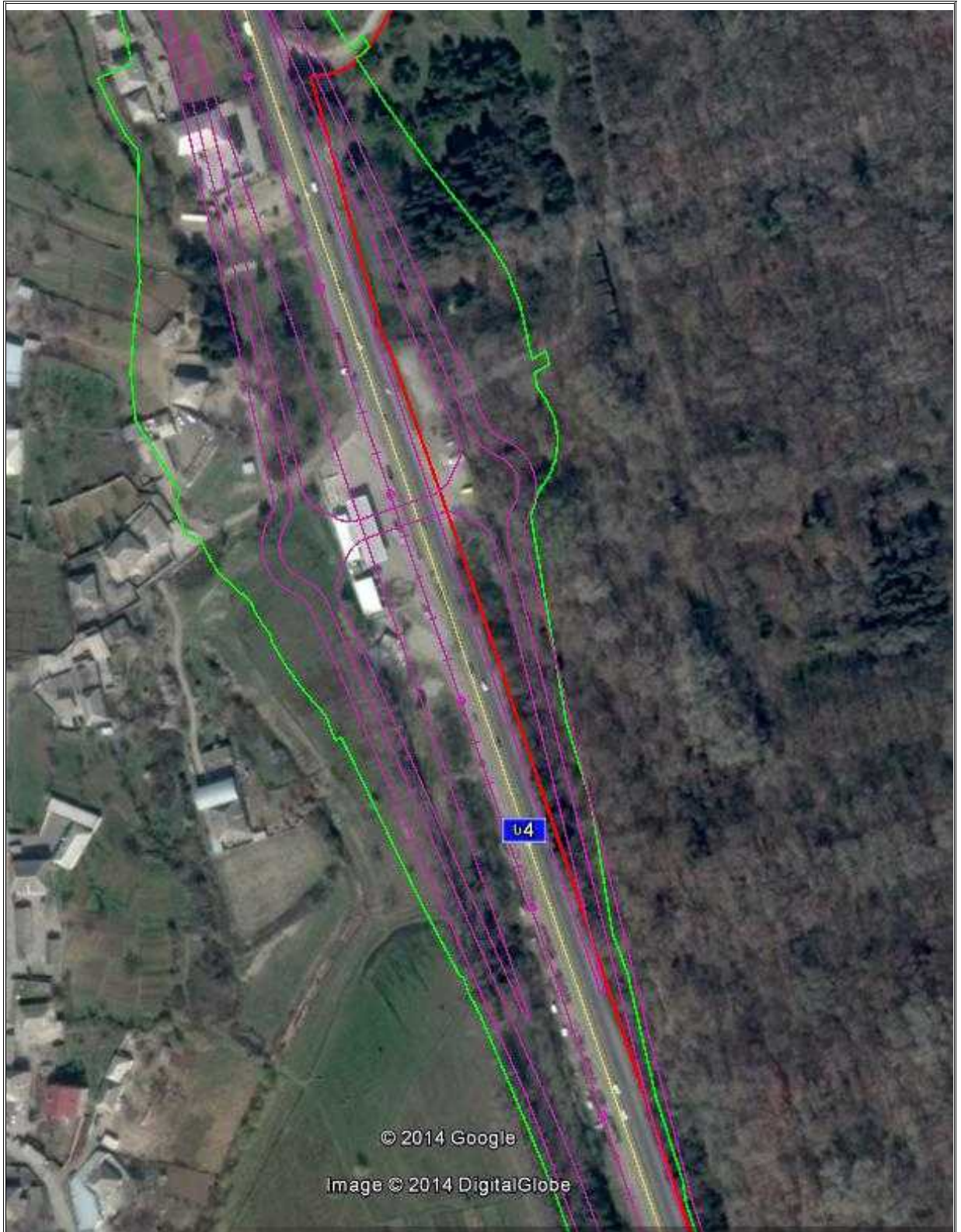
პროექტირების საწყის ეტაპებზე, როდესაც მომზადდა IEE-ის პირველი პროექტები, ტრასა არ კვეთდა არცერთ სენსიტიურ არეალს – იგი მსუბუქ ზემოქმედებას ახდენდა მხოლოდ კრწანისის ტყეპარკის სამხრეთ განაპირა ვიწრო ზოლზე. 2013 წლის აგვისტოში შემუშავებულ IEE-ში მოცემული აღწერის თანახმად:

გზის პროექტი არ ახდენს ზემოქმედებას დაცულ ტერიტორიებზე. უახლოესი მათგანი არის გარდაბნის ადგილი, რომელიც მდ. მტკვრის ქვედა ბიეფში მდებარეობს. ამჟამად ხდება ამ დაცული ტერიტორიის სანადირო მეურნეობად გარდაქმნა. თბილისი-რუსთავის გზის მშენებლობის ზემოქმედების ფართობზე კრწანისი ტყე-პარკი ერთადერთი ადგილია, რომელსაც გარკვეული მნიშვნელობა აქვს ბიომრავალფეროვნების დაცვის კუთხით. პარკში ტყე აღდგენილი იქნა 1940-50-იან წლებში. დიდი ხნის განმავლობაში ადგილობრივი მოსახლეობისთვის პარკით სარგებლობა შეზღუდული იყო და საბჭოთა პერიოდში პარკი რეკრეაციულ ზონედ გამოიყენებოდა. დღეს, პარკის სიღრმეში მდ. მტკვრის ნაპირზე და თევზის ტბორებთან ახლოს ტყემ თითქმის მიიღო ჭაღის ტყეების ბუნებრივი სტრუქტურა. აქ შეიქმნა ცხოველთა სტაბილური, თუმცა არამრავალრიცხოვანი პოპულაციები. პროექტის ზემოქმედებას დაექვემდებარება მხოლოდ კრწანისის ტყეპარკის განაპირა ვიწრო ზოლი გზის გასწვრივ (კმ 9+ 800 – კმ 10 +00 ნაკვეთის GPS კოორდინატებს წარმოადგენს N41°37'40.2''/E 044°55'21.4'', 360 მ a.s.l.). ტყეპარკში გავრცელებულია მცენარეთა შემდეგი სახეობები: *Morus alba*, *Prunus divaricata*, *Ulmus foliacea*, *Cedrus deodara*, *Populus gracilis*, *Pinus sp.*, *Platanus orientalis*. ფაქტიურად ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ზოლი მოიცავს ხელოვნური ნარგავების 2 რიგს, რომელიც გზისპირა გამწვანებას წარმოადგენს და ესაზღვრება ტყეპარკის ბუნებრივ ხეთა სახეობების ზონას.

თუმცა, მოგვიანებით პროექტის დასრულებისას, საპროექტო გზის კონტური შეიცვალა: სატრანსპორტო კვანძის ტრასამ გადაინაცვლა თბილისის მიმართულებით და გაფართოვდა (იხ. ძველი და საბოლოო ტრასების შედარება პრობლემური

ტერიტორიისათვის). ზემოხსენებული გამოწვეული იყო ტექნიკური მიზეზებით და უსაფრთხოებისა და პროექტირების სტანდარტებთან შესატყვისობის საჭიროებით.

ტრასის ზემოხსენებული ცვლილებიდან გამომდინარე, ზემოქმედების ქვეშ ექცევა კრწანისის ტყეპარკის საწყის ეტაპზე დაგეგმილზე უფრო დიდი მონაკვეთი (დაახლოებით 1,6 ჰექტარი არეალი). პარკზე ზემოქმედების აღწერის მიზნით, 2014 წლის სექტემბერში ჩატარდა ზემოქმედების ქვეშ მყოფი არეალის დამატებითი ყოვლის მომცველი კვლევა. წინამდებარე ანგარიში ასახავს ამ დამატებითი კვლევის შედეგებს. ანგარიში მოიცავს ტყეპარკის ზოგად აღწერას, მის იურიდიულ სტატუსს და ეკოლოგიურ მახასიათებლებსა და ღირებულებას და ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ზონის უფრო დეტალურ აღწერას. მასში შედის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ხეების აღწერა, მცენარეულ საფარზე, ფაუნასა, და ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების ხასიათისა და სიძლიერის ანალიზი. შემოთავაზებულია ადეკვატური შემამსუბუქებელი ზომები და ასევე მენეჯერული ზომები, რომელიც მიმართულია ყოვლისმომცველი სამოქმედო გეგმის შემუშავებისაკენ პარკის ამჟამინდელ მფლობელებთან ერთად.



სურ. 4.1. კრწანისის ტეე-პარკზე პროექტის ზემოქმედების ზონები
 (წითელი ხაზი – პარკის საზღვრები; მწვანე ხაზი – საპროექტო საგზაო კვანძის გეგმა; იისფერი ხაზი – საგზაო კვანძის პირვანდელი ვარიანტები).

1.2 ზოგადი ინფორმაცია კრწანისის ტყეპარკის შესახებ

1.2.1 დაარსების ისტორია

1968 წელს მინისტრთა საბჭომ გადაწყვიტა კრწანისის ტყეპარკის შექმნა თბილისიდან სამხრეთით 13-15 კმ-ში, გარდაბნის რაიონში, ფონიჭალას მახლობლად, მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე. თბილისთან ახლოს ტყეპარკის დაარსების ძირითად მიზანს წარმოადგენდა დასვენების ადგილის, რეკრეაციული და მწვანე ზონის შექმნა.

ისტორიულად, 1930-40 წლებში ეს არეალი ხეების გარეშე იყო წარმოდგენილი მეჩხერი ხეებითა და ბუჩქებით, რაც ჭალის ტყის ნარჩენებს წარმოადგენდა. იმ დროს ამ ტერიტორიას საბჭოთა უშიშროების სამსახურები იყენებდნენ დახვრეტების აღსრულებისა და მსხვერპლის შემდგომი დაკრძალვისათვის. მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ, ეს ტერიტორია გატყიანდა, აქ დაირგა ბევრი ადგილობრივი და ეგზოტიკური ხის სახეობა და იგი გარდაიქმნა ტყეპარკად. მოგვიანებით, ეს ადგილი გაიხსნა საზოგადოებისათვის, მაგრამ დიდი პოპულარობით არ სარგებლობდა. 1968 წელს კრწანისის ტყეპარკის დაარსებამდე, მისი სტატუსი იყო: საბჭოთა სასოფლო მეურნეობა (სოფხობი) გარდაბნის რაიონში. პარკი დაარსდა ყოფილი 'სოფხობის' ტერიტორიაზე და თავდაპირველად მისი ფართობი შეადგენდა 1,160 ჰექტარს. მოგვიანებით, ამ ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი მოხმარდა საცხოვრებელი უბნის მშენებლობას. 1996 წელს პარკის დარჩენილი ტერიტორია (210 ჰექტარი) საქართველოს საპატრიარქოს გადაეცა.

ამჟამად ტყეპარკი (210 ჰექტარი) შპს 'კრწანისის პარკს' ეკუთვნის, რომელიც საქართველოს მართლმადიდებელი საპატრიარქოს საკუთრებას წარმოადგენს.

1.2.2 იურიდიული სტატუსი და გენერალური გეგმა

კრწანისის პარკი არ წარმოადგენს რაიმე სახის დაცულ ტერიტორიას ან სახელმწიფო საკუთრებას. საჯარო რეესტრში მიწა რეგისტრირებულია როგორც 'არასასოფლოსამეურნეო დანიშნულების მიწა მეწარმეობისათვის'. მესაკუთრეს ან ბენეფიციარს წარმოადგენს კომპანია შპს 'კრწანისის პარკი'. მიწის ნაკვეთის საკადასტრო საიდენტიფიკაციო ნომერია 81.05.13.515.

შპს 'კრწანისის პარკი' გეგმავს პარკის ფუნდამენტურ რეკონსტრუქციას, მისი რეკრეაციული ფუნქციისა და თვისებების ძირითადად შენარჩუნებით, მაგრამ იმავდროულად ისეთი ახალი ელემენტების შემოტანით, როგორიცაა ატრაქციონები, გასართობები, კომერციული სივრცეები და ა.შ. გათვალისწინებულია, რომ პარკის კომერციული საქმიანობა გამოყენებული იქნას რეკრეაციული ზონის ფინანსური მხარდაჭერისათვის და მისი დეგრადაციისაგან დასაცავად. პარკის განვითარების კონცეფტუალური პროექტი მომზადების პროცესშია, რასაც მოჰყვება დეტალური გენგეგმა. ზემოხსენებული აუცილებლად მოითხოვს მხოლოდ რეკრეაციული ფუნქციის მქონე ზონის შემცირებას და კარგი მისასვლელისა და პარკირების სივრცეების უზრუნველყოფას. ამ თვალსაზრისით, აღნიშნული გზის პროექტი შეიძლება ჩაითვალოს პარკის მფლობელთა გეგმების დამატებად.

1.2.3 პარკის ზოგადი ეკოლოგიური აღწერა

ტყეპარკი მდებარეობს მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე. არქივებსა და სხვა წყაროებში არ მოიპოვება ტყეპარკის ფლორისა და ფაუნის დეტალური კვლევები. მინიმალური ხელმისაწვდომი ინფორმაცია ამგვარად შეიძლება შეჯამდეს: კრწანისის ტყეპარკი ის არეალია, სადაც ხელოვნური ნარგავები შერეულია ბუნებრივ ჭალის მცენარეულ საფართან, რომელიც გავრცელებულია მდინარე მტკვრის სანაპიროსთან ახლოს. ტყეპარკში შემორჩენილია დიდი ზომის ხეები. მცენარეთა სახეობები მოიცავს:

აღვის ხეებს, თუთის ხეებს, ჭადრებს, მუხებს, უფრო მცირე რაოდენობის იფანს, თელას, კაკლის ხეს, ფიჭვს, კედარს, და ინდივიდუალურად: წაბლს, ცხენის წაბლს, ცაცხვს, ევროპულ მსხალს. ბუჩქნარი შედგება: მაყვლის, კუნელის, ასკილის ბუჩქებისა და ბროწეულის ხეებისაგან. ბალახეული საფარი სხვადასხვა სახეობის ბალახებით არის წარმოდგენილი. დღეს, პარკის სიღრმეში, მდინარე მტკვრის სანაპიროზე და თევზის გუბურებთან ტყემ თითქმის შეითვისა ბუნებრივი ჭალის ტყის სტრუქტურა. ჭალის ლანდშაფტი ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარის სანაპიროს. თეთრი აღვის ხეების (*Populus hybrida*), ვერხვისა და ტირიფის ტყის ნარჩენები მდინარე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე მაყვლის, ხვართქლას ან *Smilax aspera*-ს და სუროს ბუჩქნარით მხოლოდ კრწანისის ტყეპარკში არის შემორჩენილი.

ამჟამად ამ ტერიტორიაზე არსებობს საქართველოს საპატრიარქოს მფლობელობაში მყოფი რამოდენიმე თევზის მოსაშენებელი გუბურა და აქ მოყვარული მეთევზეები თევზაობენ. გუბურები დაფარულია ჭალის მცენარეული საფარით. ყველა ზემოხსენებული გუბურა მდინარის ნაპირთან ახლოს და საპროექტო გზიდან შორს მდებარეობს (800 – 1000მ). ისინი არ მიეკუთვნება კრწანისის პარკს და სხვა მფლობელები ჰყავს.

აქ არის სტაბილური, თუმცა არა მრავალრიცხოვანი ცხოველთა პოპულაცია. ზოოლოგიური თვალსაზრისით, აზრი არა აქვს სამშენებლო დერეფნის სხვადასხვა ობიექტებად დაყოფას კრწანისის პარკში. მცირე არეალი, ერთგვაროვანი ლანდშაფტები და ანთროპოგენური ზეწოლა, ისევე როგორც ცხოველთა უმეტესი სახეობების მაღალი მობილურობა ამ არეალში უცნაურად წარმოაჩენს ამგვარ დეტალიზაციას.



სურ. 4.2. კრწანისის ტყე-პარკის გეგმა და საპროექტო გზასთან სიახლოვე

დაცული სახეობები

სამშენებლო კორიდორის ფაუნა – გზის კორიდორში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე – ძალზე გაღარიბებულია. ეს ადგილები დიდი ხანია მჭიდროდ არის დასახლებული და ინტენსიურად გამოიყენება სოფლის მეურნეობისთვის, ეკონომიკური, საწარმოო, რეკრეაციული მიზნებისთვის და ნაგავსაყრელად.

ამჟამად სამშენებლო კორიდორში შეიძლება შეგვხვდეს წითელ ნუსხაში (2006) შეტანილი 31 სახეობა. ესენია 6 ძუძუმწოვარი, 14 ფრინველი, 4 რეპტილია, 1 ამფიბია, 1 თევზი და 5 მწერი (იხ. ცხრილი 1).

6 ძუძუმწოვრიდან მხოლოდ 3 სახეობას ემუქრება საფრთხე, თუ სამშენებლო სამუშაოებისას დაზიანდება მათი სოროები. ესენია ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*), ამიერკავკასიური ზაზუნა (*Mesocricetus brandti*), მცირეაზიური მექეშია (*Meriones tristrami*). ზემოქმედება კრიტიკული შეიძლება აღმოჩნდეს მხოლოდ მცირეაზიური მექეშიის პოპულაციისთვის. აღსანიშნავია, რომ დაგეგმილი მშენებლობის ფართობებზე დიდი ხანია არ დაფიქსირებულა ზემოაღნიშნული სახეობები. თბილისში დაფიქსირებულია დამურები (სამხრეთული და მეკელის ცხვირნალა დამურები), მაგრამ გზის სხვა მონაკვეთებზე მათი არსებობა შეიძლება მხოლოდ ვივარაუდოთ. დამურების პოპულაციას ზიანი იმ შემთხვევაში მიაღებდა, ტუ სამშენებლო სამუშაოების დროს დაინგრევა ის შენობები და მდინარის ნაპირას განლაგებული გამოქვაბულები, სადაც ისინი აფარებენ თავს. კავკასიური ციყვის (*Sciurus anomalus*) არსებობა მდ. მტკვრის გასწვრივ ტყეში აღნიშნულია ჯანაშვილის წიგნში (1963). მიუხედავად ამისა ჩვენ არც ერთი კავკასიური ციყვი არ შეგვხვედრია 1983 წლიდან მიუხედავად გარდაბნის ალკვეთილის ჩრდილოეთ ნაწილში განხორციელებული მრავალრიცხოვანი და ხანგრძლივი დაკვირვებების მიუხედავად. ამის მიუხედავად, შეუძლებელია ტყე-პარკში ზემოაღნიშნული სახეობების არსებობის გამორიცხვა.

14 დაცული სახეობიდან გარდაბნის ყოფილ ალკვეთილში დაფიქსირებულია 3 სახეობის ფრინველის გამრავლება. ესენია შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*), თეთრკუდა ფსოვი (*Haliaeetus albicilla*) და ბექობის არწივი (ბექობის არწივი). ეს სახეობები შეიძლება იყენებდეს მდ. მტკვრის ჭაღას საკვებ ტერიტორიად. კრწანისი ტყე-პარკში ან მდინარის ქვედა ნაწილში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე შესაძლოა ბუდობდეს ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*), რომელიც აღნიშნულ ტერიტორიაზე დაფრინავს საკვებისთვის.

ერთ-ერთი დაცული სახეობა, რომლის არსებობის შესახებ ჩვენ არ გვაქვს სანდო ინფორმაცია, არის ულვაშა წიგწივა. ხუთი სხვა სახეობა ამ ადგილებში მიგრაციისას ჩნდება ან არარეგულარულად დაფრინავს საკვებისთვის. ამ ფართობზე სამუშაოების დაწყებამდე, უნდა მოხდეს მოსატრეფი ხეების დათვალიერება. როგორც ჩანს, მშენებლობა არ დააზიანებს ფრინველთა ადგილობრივ პოპულაციებს.

პარკის ღია დგილებში, ველობზე და პარკის საზღვრებზე გვხვდება დასავლური მახრჩობელა, საყელოიანი ეირენისი და ხმელთაშუაზღვეთის კუ. ამ სახეობების გაფანტულობის გამო, არ არის მოსალოდნელი მათი სერიოზული დაზიანება. ცალკეული ეგზემპლარები შეიძლება დაიღუპოს, მაჰრამ შეიძლება მათი განადგურების ავიდან აცილება. ამისთვის მუშები გაფრთხილებული უნდა იყვნენ გველების და ხვლიკების მოკვლის დაუშვებლობის შესახებ. ხმელთაშუაზღვეთის კუზე (*Testudo graeca*) ზემოქმედება შეიძლება მოხდეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ სამშენებლო მოედანი მოეწოება იმ ადგილას, სადაც კუ დებს კვერცხებს. კუს ეს სახეობა დებს კვერცხებს ქვიშიანი ნიადაგის პატარა ბორცვებში. ამ ადგილების განადგურება შემაჯიბრებს კუს პოპულაციას.

სირიული მევარი (*Pelobates syriacus*) განიცდის უარყოფით ზემოქმედებას, თუ სამშენებლო სამუშაოების გამო ამოშრება დროებითი ან მუდმივი წყლის ობიექტები, რომლებსაც იყენებს ეს სახეობა გასამრავლებლად. ამგვარი წყლის ობიექტები ჩნდება თბილისი-რუსთავი გზის გასწვრივ 10-18კმ-ის მონაკვეთზე, სხვა მონაკვეთებზე პროექტი არ ახდენს ზემოქმედებას ამ სახეობის საარსებო გარემოზე.

წითელ ნუსხაში შეტანილი თევზებიდან მდ. მტკვარში და მის შენაკადებში გვხვდება წინააზირუი გველენა (*Sabanejewia aurata*). განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის საწვავით გაწვობას, რომელიც უნდა განხორციელდეს მხოლოდ მდინარის ჭაღის ფარგლებში, საწვავით და საცხები მასალებით წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად.

ცხრილში წარმოდგენილი უხერხემლოები გაფანტული არიან ზემოაღნიშნულ ფართობზე. ზრდასრული ინდივიდები საკმაოდ მობილური არიან, რომ დატოვონ სამშენებლო მოედანი. მატლების გარკვეული რაოდენობა შეიძლება დაიდუპოს, მაგრამ ეს არ გამოიწვევს პოპულაციის მნიშვნელოვან შემცირებას. მიღებული უნდა იქნეს ზომები წყლის და ბალახის საწვავით და საცხები მასალებით დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. ეს წყლების წარმოადგენს მსგავსი ნემსიყლაპიას (*Onychogomphus assimilis*) გამრავლების ადგილს.

დასკვნის სახით შეგვიძლია განვაცხადოთ, რომ 1-ელ ცხრილში წარმოდგენილი სახეობების უმრავლესობისთვის, რომლებიც წინამდებარე ანგარიშშია მოხსენიებული, კრწანისი ტყე-პარკი არ წარმოადგენს ძირითად საარსებო გარემოს. წყლის ფრინველები ფიქსირდება მიგრაციის დროს მცირე ხნით.

ცხრილში წარმოდგენილი ყველა სახეობის საარსებო გარემო დადასტურებულია ლიტერატურული წყაროებით, მაგრამ ბოლო ათწლეულში ზოგიერთ მათგანი არ დაფიქსირებულა ამ ადგილებში. მაგალითად უღვაშა წივწივა (*Panurus biarmicus*) დიდი ხანია არ გამოჩენილა სამშენებლო კორიდორის ფარგლებში.

როგორც ჩანს 1-ელი ცხრილიდან, საკვლევ ფართობზე (მიწის ნაკვეთზე კრწანისი ტყე-პარკის ფარგლებში, რომელიც გამოიყოფა მშენებლობისთვის) არ არის დიდი რაოდენობით კანონით დაცული სახეობები. სავარაუდოდ აქ შეიძლება იყოს ძუძუმწოვრების 4 დაცული სახეობა. ერთი მათგანი – ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*) შეიძლება ბიდანდრობს ამ ადგილას, ხოლო დანარჩენი სამი – სამხრეთული და მეჭელის ცხვირნალა ღამურები და კავკასიური ცხვირი (*Sciurus anomalus*) შესაძლოა დროდადრო იკვებებიან ამ ადგილებში. მიგრაციის და გადაადგილების დროს ფრინველების კანონით დაცული სამი სახეობა იყენებს ამ ადგილებს კვებისთვის. ესენია ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*), ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*) და გავაზი (*Falco cherrug*) ზამთარში. არ შეიძლება გამოვრიცხოთ ორი რეპტილიის ხმელთაშუაზღვეთის კუს (*Testudo graeca*) და საყელლიანი ეირენისის (*Eirenis collaris*) არსებობა საკვლევ ადგილას. ასევე შესაძლოა ამ ადგილებში აღმოჩნდეს კანონით დაცული მწერების ხუთი სახეობის ბუდობა.

კრწანისის ტყე-პარკის მთელ ტერიტორიაზე სავარაუდოდ გვხვდება შემდეგი დაცული სახეობები: ზემოაღნიშნული 4 ძუძუმწოვარი, 11 ფრინველი, სამი რეპტილია, ერთი თევზი და 6 მწერი. ორ ფრინველს, ველის კაკაჩას (*Buteo rufinus*) და უღვაშა წივწივას (*Panurus biarmicus*) ამ ადგილებში შეიძლება ჰქონდეთ ბუდეები, თუმცა ბუდეების არსებობა არ არის დადასტურებული სამეცნიერო ლიტერატურაში. უღვაშა წივწივა დიდი ხანია არ დაფიქსირებულა პარკში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე. დასავლური მახრჩობელა შეიძლება შეგვხვდეს პარკის სამხრეთ ნაწილში ქვიშიან ველობებზე.

ცხრილი 4.1. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველების სახეობები

? –არ არის დადასტურებული სამეცნიერო ლიტერატურაში და ავტორის დაკვირვებით .

					კრწანისი პარკი		გასხვისების ზოლი		
№	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ანგლისური სახელი	სტატ- უსი	საკვლევი ფართობი	მთლიან ი პარკი	სტეპი	ჭაღის ტყე	გამოყენება
		ძუძუმწოვრები							
1.	<i>Rhinolophus euryale</i>	სამზრეთული ცხვირნალა	Mediterranean Horseshoe Bat	VU		+			კოლონიები შენობებში და გამოქვაბულებში, იკვებება ტყეში
2.	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	მეჰელის ცხვირნალა	Mehely's Horseshoe Bat	VU		?	+		კოლონიები შენობებში და გამოქვაბულებში, იკვებება სტეპებში
3.	<i>Sciurus anomalus</i>	კავკასიური ციყვი	Persian Squirrel	VU		?			შესაძლო არსებობა
4.	<i>Cricetulus migratorius</i>	ნაცრისფერი ზაზუნელა	Grey Dwarf Hamster	VU		?	+		ქვებში
5.	<i>Mesocricetus brandti</i>	ამიერკავკასიური ზაზუნა	Brandt's Hamster	VU			+		ველებსა და საძოვრებზე
6.	<i>Meriones tristrami</i>	მცირეზიური მექვიშა	Tristram's Jird	VU			+		ველებსა და საძოვრებზე
		ფრინველები							
7.	<i>Ciconia nigra</i>	ყარყატი	Black Stork	VU		+			კვების ადგილი
8.	<i>Haliaeetus albicilla</i>	თეთრკუდა ფსოვი	White-tailed Eagle	EN		+			კვების ადგილი
9.	<i>Accipiter brevipes</i>	ქორცქვიტა	Levant Sparrowhawk	VU		+			მიგრაციის დროს
10.	<i>Buteo rufinus</i>	ველის კაკაზა	Long-legged Buzzard	VU		+	+		შესაძლო ბუდობის ადგილი
11.	<i>Aquila heliaca</i>	ბექობის არწივი	Imperial Eagle	VU		?	+		კვების ადგილი
12.	<i>Aquila chrysaetos</i>	მთის არწივი	Golden Eagle	VU		?	+		კვების ადგილი
13.	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture	VU		?	+		კვების ადგილი
14.	<i>Aegypius monachus</i>	სვაკი	Cinereous Vulture	EN		?	+		კვების ადგილი
15.	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	Eurasian Griffon	VU		?	+		კვების ადგილი
16.	<i>Falco cherrug</i>	გავაზი	Sacker	CR		?	+		მიგრაციის დროს
17.	<i>Grus grus</i>	რუხი წერო	Common Crane	EN			+		მიგრაციის დროს
18.	<i>Panurus biarmicus</i>	ულვაშა წიწწივა	Bearded Tit	VU		?			შესაძლო ბუდობის ადგილი
		ქვეწარმავლები							

№	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	ანგლისური სახელი	სტატუსი	ერწანისი პარკი		გასხვისების ზოლი		გამოყენება
					საკვლევი ფართობი	მთლიანი პარკი	სტეპი	ჭაღის ტყე	
19.	<i>Testudo graeca</i>	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	Mediterranean Tortoise	VU		+	+		იქსირდება
20.	<i>Ophisops elegans</i>	კობტა გველთავა	Snake-Eyed Lizard	VU			+		იქსირდება კუმისის ტბაზე
21.	<i>Eryx jaculus</i>	დასავლური მახრჩობელა	Western Sand Boa	VU		?	+		ფიქსირდება ღია ლანდშაფტზე
22.	<i>Eirenis collaris</i>	საყელოიანი ეირენისი	Collared Dwarf Snake	VU		?	+		ფიქსირდება
		ამფიბიები							
23.	<i>Pelobates syriacus</i>	სირიული მყვარი	Syrian Spadefoot Toad	EN			+		გამრავლების ადგილები მუდმივ ტბორებში მდგარი წყლით
		ბელოვანი თევზები							
24.	<i>Sabanejewia aurata</i>	წინააზიური გველანა	Goldside loach	VU		+			მდ. მტკვრის შენაკადებში
		მწერები							
25.	<i>Manduca atropos</i>	სფინქსი მკვდართავა	Death's Head Sphinx	EN		+			ფიქსირდება
26.	<i>Callimorpha dominula</i>	დათუნელა ჰერა	Tiger Moth	VU		+			ფიქსირდება
27.	<i>Polyommatus daphnis</i>	ცისფერა მელეაგრი	Meleager's Blue	VU		?			ფიქსირდება
28.	<i>Bombus fragrans</i>	ველის დიდი ბაზი	Violet Carpenter bee	VU		+	+		ფიქსირდება
29.	<i>Xylocopa violaceae</i>	იისფერი ქსილოკოპა	Violet Carpenter bee	VU		+	+		ფიქსირდება
30.	<i>Onychogomphus assimilis</i>	მსგავსი ნემსიყლაპია	Dark Pincertail	VU		+	+		მრავლდება წყლის ძველ კალაპოტებში

სახეობები, რომლებიც არ არის კანონით დაცული

თუ სამშენებლო სამუშაოების დროს დაზიანდება საარსებო გარემო, შეიძლება დაიღუპოს მცირე ზომის ძუძუმწოვრები და რეპტილიები, რომლებიც არ არის შეტანილი წითელ ნუსხაში. მაგალითად, ევროპული ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*) შეიძლება დაიღუპოს, თუ საწვავი გაუონავს მდ. მტკვრის შენაკადებში ან კრწანისის პარკის თევზის ტბორებში, ასევე თუ მიწის სათხრელი ტექნიკა დააზიანებს მდინარის ნაპირებს და მათი კვერცხების ადგილებს.

საარსებო გარემოს დაკარგვისადმი განსაკუთრებით მგრძნობიარე არიან ხელფრთიანები, ანუ ღამურები. ისინი იყენებენ გამოქვაბულებს, ძველ შენობებს და ფულუროიან ხეებს დასაბუდებლად. საკვლევ ფართობზე არ არის დასანგრევი ძველი შენობები. სამშენებლო მოედანზე და არსებული გზის გასწვრივ არის რამდენიმე ფულუროიანი ხე, რომლებიც უნდა მოიჭრას. ამ ფულუროებში წლის დროის შესაბამისად შეიძლება ბინადრობდეს ღამურების კოლონიები ნაშიერების გამოსაზრდელი ან გამოსაზამთრებლად. სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე უნდა შემოწმდეს ხეებში ღამურების არსებობა. ღამურების აღმოჩენის ყველა შემთხვევა უნდა ეცნობოს საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროს წარმომადგენლებს. საქართველოში გაგრძელებულია ღამურების 29 სახეობა და ყველა მათგანი დაცულია ევროპაში ღამურების კონსერვაციის შესახებ შეთანხმებით (EUROBATS). სამშენებლო კორიდორის ფარგლებში შესაძლებელია არსებობდეს ღამურების 13 სახეობა (იხ. მე-2 ცხრილი) არსებობა. ამ სახეობებიდან მხოლოდ მეღამურა (*Nyctalus noctula*) ქმნის ნაშიერების გამოსაზრდელ კოლონიებს თეთრი ხვალის ფულუროებში. ამგვარი ხის მოჭრა ღამურის ნაშიერების ზრდის პერიოდში უარყოფით გავლენას მოახდენს ღამურების პოპულაციაზე. ღამურების სხვა სახეობები ნაკლებ უარყოფით ზემოქმედებას განიცდიან ცალკეული ხეების მოჭრის შემთხვევაში.

სურ. 4.3.



სურ. 4.4. გულწითელა



სურ. 4.5. ფულუროიან ხეში ღამურების კოლონიის არსებობის დამადასტურებელი მტკიცებულება

ცხრილი 4.2. ხელფრთიანების სახეობები, რომლებიც შეიძლება შეგვხვდეს გზის სამშენებლო უბანზე

#	ლათინური სახელი	ინგლისური სახელი	ქართული სახელი	სტატუსი	სამოქმედო გეგმა	თავშესაფარი
1.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Greater Horseshoe Bat	დიდი ცხვირნალა		+	შენობები, გამოქვაბულები
2.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Lesser Horseshoe Bat	მცირე ცხვირნალა		+	შენობები, გამოქვაბულები
3.	<i>Rhinolophus euryale</i>	Mediterranean Horseshoe Bat	სამხრეთული ცხვირნალა	VU	+	შენობები, გამოქვაბულები
4.	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Mehely's Horseshoe Bat	მეჰელის ცხვირნალა	VU	+	შენობები, გამოქვაბულები
5.	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotine	მეგვიანე ღამურა			ხეები
6.	<i>Myotis blythii</i>	Lesser mouse-eared bat	ყურწვეტა მღამიობი		+	შენობები, გამოქვაბულები
7.	<i>Myotis mystacinus</i>	Whiskered Myotis	ულვაშა მღამიობი			შენობები
8.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Common Pipistrelle	ჯუჯა ღამორი			შენობები
9.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Soprano Pipistrelle	პაწია ღამორი			შენობები
10.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Kuhl's Pipistrelle	ხმელთაშუაზღვის ღამორი			შენობები
11.	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule	მელამურა			ხეები
12.	<i>Nyctalus leisleri</i>	Lesser Noctule	გიგანტური მელამურა			ხეები
13.	<i>Plecotus auritus</i>	Brown Long-eared Bat	რუხი ყურა			შენობები

აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო უბანზე გავრცელებულია სახეობები, რომლებიც მნიშვნელოვანია მოსახლეობისთვის.

ცხრილი 4.3. ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვანი ძუძუმწოვრები

#	ლათინური სახელი	ინგლისური სახელი	ქართული სახელი
1	<i>Lepus europaeus</i>	European Brown Hare	რუხი კურდღელი
2	<i>Canis aureus</i>	Jackal	ტურა
3	<i>Vulpes vulpes</i>	Red Fox	ჩვეულებრივი მელა

ზემოაღნიშნულ ძუძუმწოვართა შორის მხოლოდ ჩვეულებრივი მელა გვხვდება სამშენებლო უბანზე კრწანისი პარკში და ავტომაგისტრალზე, სადაც ის ავტოსაგზაო შემთხვევის მსხვერპლი ცხოველების შესაჭმელად გამოდის. ტურა გვხვდება უფრო ღრმად პარკის ტერიტორიაზე მდინარესთან ახლოს. კურდღელი გვხვდება სამშენებლო უბნის სამხრეთით – დიდ ველობებზე. სხვა დიდი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები არარეგულარულად შემოდიან ამ ტერიტორიაზე საკვების მოსაპოვებლად ან მდინარის ნაპირის გასწვრივ მოძრაობისას.

აღსანიშნავია, რომ პარკში და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე (ჭალებში და სოფლების სიახლოვეს) არის დიდი რაოდენობით უპატრონო ძაღლები. გაველურებულმა ძაღლებმა და კატებმა შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს მცირე ცხოველების პოპულაციებზე.

2. პროექტის ზეგავლენა კრწანისის ტყე-პარკზე და შემარბილებელი ზომები

2.1 ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატებზე

2.1.1 პირდაპირი ზემოქმედება

კრწანისის ტყეპარკის მთლიანი ფართობი დაახლოებით 210 ჰექტარია. სამშენებლო ადგილის ფართობი კი დაახლოებით 1.7 ჰექტარია. ამ ტერიტორიის ნაწილი უჭირავს ავტოსადგურს. ყველაზე შორი წერტილი ახალი გზის ბუფერული შეზღუდვისა მდებარეობს 60 მეტრის დაშორებით ტყეში.

კონკრეტული ზემოქმედების ქვეშ ექცევა ორი ნაკვეთი 16851 კვმ და 181 კვმ ფართობით. პროექტის განხორციელებისას აუცილებელი გახდება ორივე ნაკვეთზე არსებული ყველა ხის მოჭრა. I ნაკვეთზე რომლის ფართობია 16851 კვმ მოჭრას ექვემდებარება შემდეგი სახეობები: პატარა თელადუმა 39 ძირი–17,78 კვმ, ჭადარი 19 ძირი– 28,12კვმ, აკაცია 13 ძირი–1,5კვმ, ტყემალი 5 ძირი–0,46კვმ, ტირიფი ხისებრი 2ძირი– 0.06კვმ, კიპარისი 48ძირი–8,06კვმ, ტუია 3 ძირი– 0,11 კვმ, კუნელი 1 ძირი–0,02კვმ, კაკლის ხე 29 ძირი–4,63კვმ, ვერხვი 22 ძირი– 11,47კვმ, ცაცხვი 1ძირი–0,18კვმ, ნეკერჩხალი 5 ძირი– 0,53კვმ, კედარი13 ძირი–16,48კვმ, ქართული მუხა 3 ძირი 4,55კვმ, იფნი 53 ძირი – 10,8 მკვ , თუთა 112 ძირი –44,2 მკვ, და შავი ფიჭვი 8 ძირი –11,49 კვმ.

მე-2 ნაკვეთზე რომლის ფართობია 181 კვმ მოჭრას ექვემდებარება შემდეგი სახეობები: იფანი 5 ძირი – 0,24 კვმ , თუთა 9 ძირი –1,75 კვმ, და შავი ფიჭვი 11 ძირი –15.1 კვმ. სულ მოჭრას ექვემდებარება 401 ძირი ხე საერთო მოცულობით – 177.53კვმ

ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიაზე მოჭრას ექვემდებარება საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები: პატარა თელადუმა /**Ulmus minor Mill**/ 39 ძირი– 17,78კვმ, და კაკლის ხე /**Juglans regia L**/ 29 ძირი–4,63 კვმ. როგორც ზემოთ ავღნიშნე ტყე-პარკის მთლიანი ფართობი ამჟამად შეადგენს 210 ჰექტარს ხოლო ზემოქმედების ქვეშ

მთლიანად ხდება 1,7 პექტარი რაც საერთო ფართობის 0,8%-ია. ასევე აღსაღნიშნავია ის გარემოება, რომ წარმოდგენილი სახეობების გარკვეული ნაწილი განეკუთვნება სწრამოზარდ ჯიშებს როგორებიცაა: ვერხვი, თუთა, აკაცია, ტირიფი ხისებრი და სხვა რომელთა სიმწიფის ხნოვანება გადაბერებულ ხნოვანებათა ჯგუფს განეკუთვნება. ცენტრალური ავტომაგისტრალის განაპირა ზოლზე შეიმჩნევა იფნის წვერხმობადობა და ფიჭვის წიწვების სიყვითლე, რაც სავარაუდოდ დაავადებითაა გამოწვეული..

ზემოქმედების უფრო დეტალური აღწერა მოცემულია ქვემოთ ცხრილებში

ნაკვეთი №1

ცხრილი 4.4. მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

აღრიცხვის დაწყების თარიღი –12/10/2014

აღრიცხვის დამთავრების თარიღი –13/10/2014

მართვის ორგანო — საპატრიარქოს შ.პ.ს. "კრწანისის ტყე- პარკი",

გარდაბნის მუნიციპალიტეტი, თბილისი-რუსთავის გზატკეცილის გასწვრივ,

ფართობი –16 851 კვმ,

სიმაღლის თანრიგი —ფჭ-VI,იფ-პთლდ-თთხ-მხ-VII,

№	ჯიში (სახეობა)	დiameterი (D)	ხეობა რაოდენობა	მოცულობა (v)	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
1	იფ	8	3	0,054	
2	იფ	12	8	0,376	
3	იფ	16	7	0,63	
4	იფ	20	11	1,595	
5	იფ	24	12	2,796	
6	იფ	28	4	1,332	
7	იფ	32	6	2,796	
8	იფ	36	2	1,22	
სულ იფ:			53	10,799	
1	თთხ	8	8	0,144	
2	თთხ	12	11	0,517	
3	თთხ	16	16	1,44	
4	თთხ	20	20	2,9	
5	თთხ	24	12	2,796	
6	თთხ	28	10	3,33	
7	თთხ	32	10	4,66	
8	თთხ	36	6	3,66	
9	თთხ	40	4	3,064	
10	თთხ	44	4	3,86	

11	თთხ	48	3	3,528	
12	თთხ	52	3	4,227	
13	თთხ	56	1	1,664	
14	თთხ	60	2	3,904	
15	თთხ	64	2	4,502	
სულ თთხ:			112	44,196	
1	ჭღრ	28	1	0,333	
2	ჭღრ	32	1	0,466	
3	ჭღრ	36	2	1,22	
4	ჭღრ	40	1	0,766	
5	ჭღრ	44	3	2,895	
6	ჭღრ	48	1	1,176	
7	ჭღრ	52	1	1,409	
8	ჭღრ	56	3	4,992	
9	ჭღრ	60	1	1,952	
10	ჭღრ	64	3	6,753	
11	ჭღრ	72	1	2,906	
12	ჭღრ	76	1	3,251	
სულ ჭღრ:			19	28,119	
1	აკო	12	9	0,423	
2	აკო	16	1	0,09	
3	აკო	20	1	0,145	
4	აკო	24	1	0,233	
5	აკო	36	1	0,61	
სულ აკო:			13	1,501	
1	ტყმ	8	2	0,036	
2	ტყმ	12	1	0,047	
3	ტყმ	20	1	0,145	
4	ტყმ	24	1	0,233	
სულ ტყმ:			5	0,461	
1	ტრხ	8	1	0,018	
2	ტრხ	12	1	0,047	

სულ ტრხ:			2	0,065	
1	ფჭ	16	1	0,112	
2	ფჭ	36	1	0,758	
3	ფჭ	40	2	1,934	
4	ფჭ	52	1	1,766	
5	ფჭ	56	1	2,083	
6	ფჭ	60	2	4,84	
სულ ფჭ:			8	11,493	
1	კიპ	8	5	0,13	
2	კიპ	12	14	0,882	
3	კიპ	16	10	1,12	
4	კიპ	20	7	1,302	
5	კიპ	24	5	1,48	
6	კიპ	28	6	2,568	
7	კიპ	32	1	0,582	
სულ კიპ:			48	8,064	
1	ტუ	8	1	0,018	
2	ტუ	12	2	0,094	
სულ ტუ:			3	0,112	
1	კუნ	8	1	0,018	
სულ კუნ:			1	0,018	
1	კკბ	8	3	0,054	
2	კკბ	12	6	0,282	
3	კკბ	16	9	0,81	
4	კკბ	20	2	0,29	
5	კკბ	24	2	0,466	
6	კკბ	28	4	1,332	
7	კკბ	32	3	1,398	
სულ კკბ:			29	4,632	
1	ვრხ	24	3	0,699	

2	ვრხ	28	5	1,665	
3	ვრხ	32	5	2,33	
4	ვრხ	36	2	1,22	
5	ვრხ	40	6	4,596	
6	ვრხ	44	1	0,965	
სულ ვრხ:			22	11,475	
1	პოლდ	8	4	0,072	
2	პოლდ	12	1	0,047	
3	პოლდ	16	5	0,45	
4	პოლდ	20	5	0,725	
5	პოლდ	24	4	0,932	
6	პოლდ	28	7	2,331	
7	პოლდ	32	3	1,398	
8	პოლდ	36	2	1,22	
9	პოლდ	40	1	0,766	
10	პოლდ	44	3	2,895	
11	პოლდ	56	3	4,992	
12	პოლდ	60	1	1,952	
სულ პოლდ:			39	17,78	
1	ცცხ	8	1	0,018	
სულ ცცხ:			1	0,018	
1	შნდ	8	2	0,036	
2	შნდ	12	1	0,047	
3	შნდ	16	1	0,09	
სულ შნდ:			4	0,173	
1	ნკ	8	1	0,018	
2	ნკ	12	1	0,047	
3	ნკ	16	1	0,09	
4	ნკ	20	1	0,145	
5	ნკ	24	1	0,233	
სულ ნკ:			5	0,533	

1	კდ	12	1	0,063	
2	კდ	36	1	0,758	
3	კდ	40	3	2,901	
4	კდ	44	2	2,416	
5	კდ	48	2	2,962	
6	კდ	52	3	5,298	
7	კდ	56	1	2,083	
სულ კდ:			13	16,481	
1	მხ	28	1	0,333	
2	მხ	44	1	0,965	
3	მხ	76	1	3,251	
სულ მხ:			3	4,549	
სულ :			380	160,469	

უწყისის შედგენის თარიღი:14.10.2014წ.

ნაკვეთი №1

ცხრილი 4.5. მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

აღრიცხვის დაწყების თარიღი –11/10/2014

აღრიცხვის დამთავრების თარიღი –12/10/2014

მართვის ორგანო — საპატრიარქოს შ.პ.ს. "კრწანისის ტყე- პარკი",

გარდაბნის მუნიციპალიტეტი, თბილისი-რუსთავის გზატკეცილის გასწვრივ,

ფართობი –181 კმ,

სიმაღლის თანრიგი —ფჰ-VI,თთხ-იფ-VII,

№	ჯიში (სახეობა)	დიამეტრი (D)	ხეობა რაოდენობა	მოცულობა (v)	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
1	იფ	12	5	0,235	
სულ იფ:			5	0,235	
1	თთხ	12	6	0,282	

2	თთხ	24	1	0,233	
3	თთხ	32	1	0,466	
4	თთხ	40	1	0,766	
სულ თთხ:			9	1,747	
1	ფჭ	32	1	0,582	
2	ფჭ	36	1	0,758	
3	ფჭ	40	1	0,967	
4	ფჭ	44	1	1,208	
5	ფჭ	48	4	5,924	
6	ფჭ	52	2	3,532	
7	ფჭ	56	1	2,083	
სულ ფჭ:			11	15,054	
სულ :			25	17,036	

უწყისის შედგენის თარიღი:14.10.2014წ.

2.1.2 ირიბი ზემოქმედება

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე იმ ხე-მცენარეების გარემოდან ამოღებით რომლებიც ხვდება ზემოქმედების ზონაში იმდენად მცირეა, როგორც ხეთა რაოდენობითა და მოცულობით ისე ფართობით, რომ რაიმე სახის ზემოქმედება ბუფერის გარეთ დარჩენილ ტყის ძირითად ნაწილზე ვერ მოხდება.

2.1.3 შემამასუბუქებელი ზომები

გზის მშენებლობის შემდეგ უნდა მოხდეს კრწანისის პარკის გაწმენდილი მიწის ნაკვეთის მიმდებარე ტერიტორიის განახლება სხვადასხვა ჯიშის ხეებით (კაკალი, თელა, მუხა, იფანი). პარკის მესაკუთრეს - შპს კრწანისის პარკი - კომპენსაცია გადაეხდება ნაღდი ფულის სახით მიწის დანაკარგისთვის, ხოლო ხე- ტყის მასალა გადავა მესაკუთრის საკუთრებაში. თუმცა ამასთან ერთად შემუშავდება ოფსეტური კომპენსაციის პროგრამა და განხორციელდება მეპატრონესთან შეთანხმებით.

იმისათვის რომ დაცული იქნას პარკის ბინადარნი და საფრთხის ქვეშ მოქცეული ფლორა და მოხდეს შესაბამისი საკომპენსაციო პროგრამის დაგეგმვა საჭიროა შემდეგი:

- მშენებლობის დაწყებამდე წინასწარი კვლევის ჩატარება პარკის ზემოქმედების ქვეშ არსებულ ზონებში, რათა მოხდეს ზონაში არსებული წითელი წიგნის მონაცემთა ჯიშების რაოდენობრივი შეფასება და მოიჭრას ყველა ხე. (სხვა ხეების მოჭრის გამორიცხვით)
- მოსატრედი ხეების დეტალური დაბეგვრა და მოჭრილი ხეების გადაცემა მესაკუთრისთვის უერთიერთშეთანხმების პროცედურების შესაბამისად.

- ყველა ეს მოქმედება უნდა გაერთიანდეს სამშენებლო კონტრაქტში როგორც გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის ნაწილი.
- კონტრაქტორმა და მგფ-მა, წინასწარი კვლევის მონაცემების საფუძველზე მაქსიმალური ღონე უნდა იხმარონ რათა შეზღუდონ ზემოქმედება წითელ წიგნში შეტანილ ჯიშებზე და შესაბამისად გაასუფთაონ გზა. უნდა ჩატარდეს თითოეული წითელ წიგნში შეტანილი ხის ჯიშის ნიმუშის აღრიცხვა, რომელიც რჩება ზეგავლენის ქვეშ გზის გაწმენდის შემდეგ.
- წითელი მონაცემების ხის ჯიშების ამოღება ბუნებრივი გარემოდან უნდა ჩატარდეს წითელი სიისა და წითელი წიგნის შესახებ საქართველოს კანონის მოთხოვნების შესაბამისად. შენობის ან ინფრასტრუქტურის მშენებლობის განსაკუთრებული მდგომარეობის განსაზღვრის შემთხვევაში მცენარეთა იმ ჯიშების მოშორება რომლებიც შეტანილია წითელ სიაში მოხდება მხოლოდ გარემოსდაცვის სამინისტროს გადაწყვეტილების საფუძველზე. გარემოსდაცვის სამინისტროს ამგვარი გადაწყვეტილების მიღების მოთხოვნა გათვალისწინებულია საქართველოს კანონმდებლობით.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ზეგავლენის ქვეშ მოქცეული კანონით დაცული წითელ სიაში შესული მოსატრელი ხეების ჯიშებია 39 თელა -17.78 მ3 და 29 კაკლის ხე - 4.63 მ3 . ჩვენი შეთავაზება რეაბილიტაციის საჭიროებისთვის გულისხმობს ზემოქმედების ქვეშ მყოფი წითელ მონაცემთა ჯიშების დარგვას, 10 ახლის 1 მოჭრილ ხეზე პროპორციით. ამგვარად შეთავაზებული სქემა შემდეგნაირია: 390 თელა და 290 კაკლის ხე. ამ გეგმის შეთანხმება უნდა მოხდეს მგფ-ს მიერ გარემოსდაცვის სამინისტროსთან. დაუცველი მცენარეების ჯიშების დარგვა კი უნდა მოხდეს 1.5:1 პროპორციით.

ოფსეტური დარგვის მთელი პროგრამა უნდა შეთანხმდეს შპს კრწანისის პარკთან. კომპანიის მმართველებთან უკანასკნელმა კომუნიკაციამ გამოავლინა რომ ამჟამად კომპანიას ჰყავს დაქირავებული კონსულტანტი, რომელიც ამზადებს კრწანისის პარკის განვითარების კონცეპციას. ამ განვითარების კონცეპციის საფუძველზე მომზადდება ყოვლისმომცველი გენერალური გეგმა. შეთანხმებულია რომ მგფ მჭიდროდ ითანამშრომლებს კრწანისის პარკის მმართველობასთან და კონსულტანტებთან და მოხდება ოფსეტური ხეების დარგვის პროგრამის შედარება გენერალური გეგმის შესრულებასთან:

- გენერალური გეგმის ან რაიმე სხვა დაგეგმილი დოკუმენტაციის მიხედვით, რომელიც შემუშავებულია პარკის მესაკუთრეთა და მათი კონსულტანტის მიერ , მოხდება წითელ სიაში შეტანილი და დაუცველი ხის ჯიშების დარგვისათვის ადგილის გამოყოფა.
- ხეების დარგვის დრო შეთანხმდება პარკის მესაკუთრებთან,
- დარგული ხეებისა და ასევე მთლიანი პარკის მოვლის და მართვის ვალდებულება დაეკისრება მესაკუთრეს. თუმცა ნერგებისა და ხეების დარგვისთვის საჭირო ფინანსები გამოყოფილი იქნება მგფ-ის მიერ და ასევე მცენარეების კომპანიაბთან ურთიერთობა მოთხოვნილი ნერგების მოწოდების უზრუნველსაყოფად.
- კრწანისის პარკის ეკო კომპენსაციის პროგრამის განსახორციელებლად ფულადი სახსრები გამოყოფილი იქნება ხაზინაში სპეციალურ ქვე ანგარიშზე (პროექტის ბიუჯეტის ხაზით)
- ამ სახსრების გამოყოფა და კრწანისის პარკთან შეთანხმებული სამოქმედო პროგრამა იქნება სამშენებლო სამუშაოების დაწყების პირობა.
- დაუცველი ჯიშის 500 ნერგი დაირგება 333 მოჭრილი ხის ნაცვლად. ადგილობრივი ჯიშების ნერგების ღირებულება დაახლოებით 3-4 ლარია. ბიუჯეტი 2000 ლარის ოდენობით საკმარისი იქნება 500 ნერგის შესაძენად.
- წითელ მონაცემთა შორის მოხვედრილი 680 ხე (380 თელა და 290 კაკალი) დაირგება მოჭრილი 68 ხის ნაცვლად. ერთი ნერგის ღირებულება დაახლოებით 5 ლარია, მთლიანი ღირებულება შეესაბამება 3400 ლარს.
- 6000 ლარი საკმარისია 1180 ხის დარგვის ხარჯების დასაფარად.

- ახლად დარგული ნერგების მომვლელ პერსონალთა ხელფასისთვის 12000 საკმარისია 1 წლის მანძილზე.
- ჩვენი აზრით ჯამში, მათ შორის ყველა გაუთვალისწინებელი ხარჯით, 30 000 ლარი უნდა განთავსდეს მგფ-ის მიერ ხაზინაში სპეციალურ ანგარიშზე, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ეკო-კომპენსაციის პროგრამის დაფინანსება.

2.2 ზემოქმედება ზაუნაზე, ბიომრავალფეროვნებაზე და შემარბილებელი ღონისძიებები

2.2.1 ზემოქმედების ზონა

თბილისი-რუსთავის საავტომობილო გზის და მაგისტრალის გადაკვეთის კვანძი მოეწეობა სოფ. ფონიჭალას სამხრეთ ბოლოში კრწანისის ტყე-პარკის (არბორეტუმის) ტერიტორიაზე პკ 9+660 და 10-200-ს შორის. შემდეგ საავტომობილო გზა გადის ზუსტად თბილისი-რუსთავის ძველ გზაზე კრწანისის ტყე-პარკის საზღვრის გასწვრივ პკ 12+600 და შემდეგ რუსთავისკენ (პკ 17+200). კრწანისის ტყე-პარკის ტერიტორიაზე სამშენებლო უბნის ფართობი არის 1.6ჰა. სამშენებლო უბნის ყველაზე შორეული წერტილი (ახალი გზის ბუფერული ზონის შესაბამისად) არის 63-65 მეტრ მანძილზე პარკში. უბნის ძირითადი ნაწილი 200მ სიგრძის (გზის გასწვრივ) და 50მ სიგანის არის. ამ ადგილის ნაწილი უკავია მიკროავტობუსების სადგურს პარკის ჭიშკართან და ასფალტის გზასთან პარკში. ასფალტის ქვეშ მოქცეული ფართობი არის 0.224 ჰა ანუ გამოყოფილი ფართობის 14%. გამოყოფილი ფართობის დანარჩენი ნაწილი არის ვიწრო ზოლი გზის გასწვრივ, რომლის სიგრძე 300მ-ია და სიგანე 30-2მ.

ამ ფართობზე იზრდება ხეები და ბუჩქნარი, რომელიც ხშირად გამოიყენება მწვანე ნარგავების მოსაწყობად ქალაქში. ესენია ფიჭვები, ვერხვები, მთის ნეკერჩხლები, პიმალაიური კედარი და სხვა. სამშენებლო უბნის ფარგლებში არის რამდენიმე დიდი ვერხვის და მუხის ხე, სადაც სავარაუდოა ფულუროების არსებობა. ამ ადგილს და მიმდებარე ტერიტორიას აქვს პარკის მსგავსი ხასიათი განსხვავებით ნახევრად ბუნებრივი საარსებო გარემოსგან, რომელიც პარკის სიღრმეში გვხვდება. ამ უკანასკნელს თითქმის მიღებული აქვს მდინარის ნაპირებზე მდებარე ჭაღის ტყეების სახე.

ზემოაღნიშნული ფართობი რამდენიმე სახეობის ფრინველის და ძუძუმწოვრის საკვებ ადგილს წარმოადგენს. აქ შეიძლება არსებობდეს ცხოველების მცირერიცხოვანი და არასტაბილური პოპულაციები



სურ. 4.6. ხეების ნარგავები პარკში



სურ. 4.7. მთის ნეკერჩხალი გზის გასწვრივ დამცავ ზოლში

თბილისი-რუსთავის მაგისტრალის არსებობა ტრანსპორტის ინტენსიური მოძრაობით, რეკრეაციის მიზნით და საძოვრებად გამოყენება ხანგრძლივი პერიოდით იწვევს სიმშვიდის დარღვევას, დაბინძურებას, მტკვრს და ხმაურს. ამ ადგილებში მცხოვრები ცხოველები მიჩვეული არიან ამგვარ ზემოქმედებას.

ავტომაგისტრალის და საავტომობილო გზის გადაკვეთის კვანძი არ მოახდენს ტყის ფრაგმენტირებას და მდინარე მტკვრის ჭაღის ტყეებისგან მის იზოლირებას. ამგვარად კვანძის მშენებლობა არ გამოიწვევს მცენარეული საფარის და ფაუნის შემდგომ დეგრადაციას ტყე-პარკის სხვა ნაწილებში.

ჭაღის ტყეების ლანდშაფტი – თეთრი ხეალოს (*Populus hybrida*), ოფის და ტირიფის მდინარისპირა ტყეები მაყვლის, ეკადლიჭის და ჩვეულებრივი სუროს ქვეტყით ვიწრო ზოლად მიჰყვება მდინარე მტკვრის ნაპირს და თევზის გუბურებს. ტყე-პარკში არის რამდენიმე დიდი ხე.

ტყით დაფარული ფართობები გარშემორტყმულია მენხერი ნარგავებით, რომლებიც საძოვრებად გამოიყენება. პარკი გარშემორტყმულია სასოფლო-სამეურნეო მიწებით.

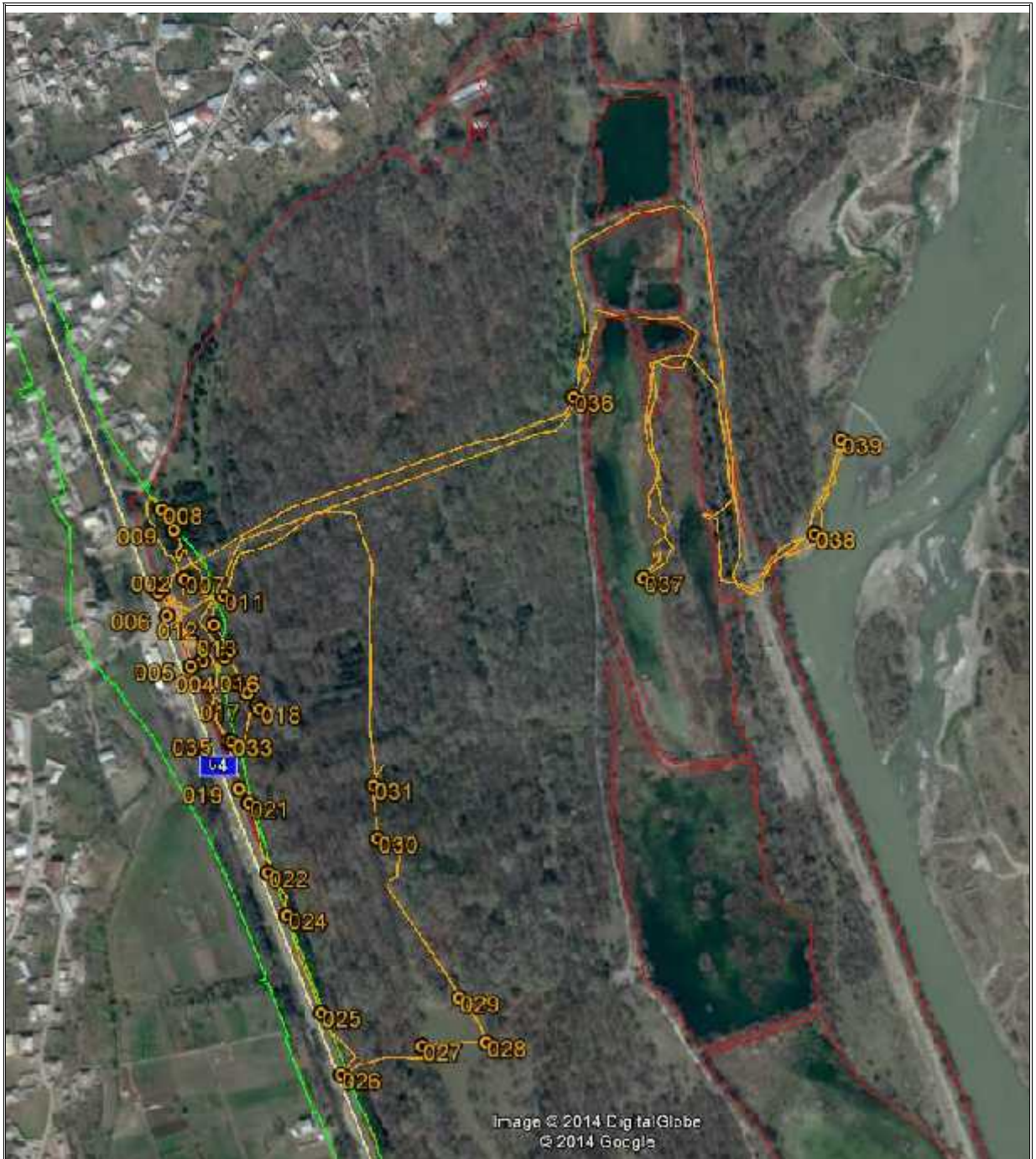
ანგარიშის ავტორმა დაათვალიერა სამშენებლო უბანი და სხვა ადგილები 2014 წლის 15 ოქტომბერს. დეტალური ინფორმაცია იხილეთ დანართში და მე-2 რუკაში ქვემოთ.



სურ. 4.8. თეთრი ხეალოს დიდი ხეები პარკში

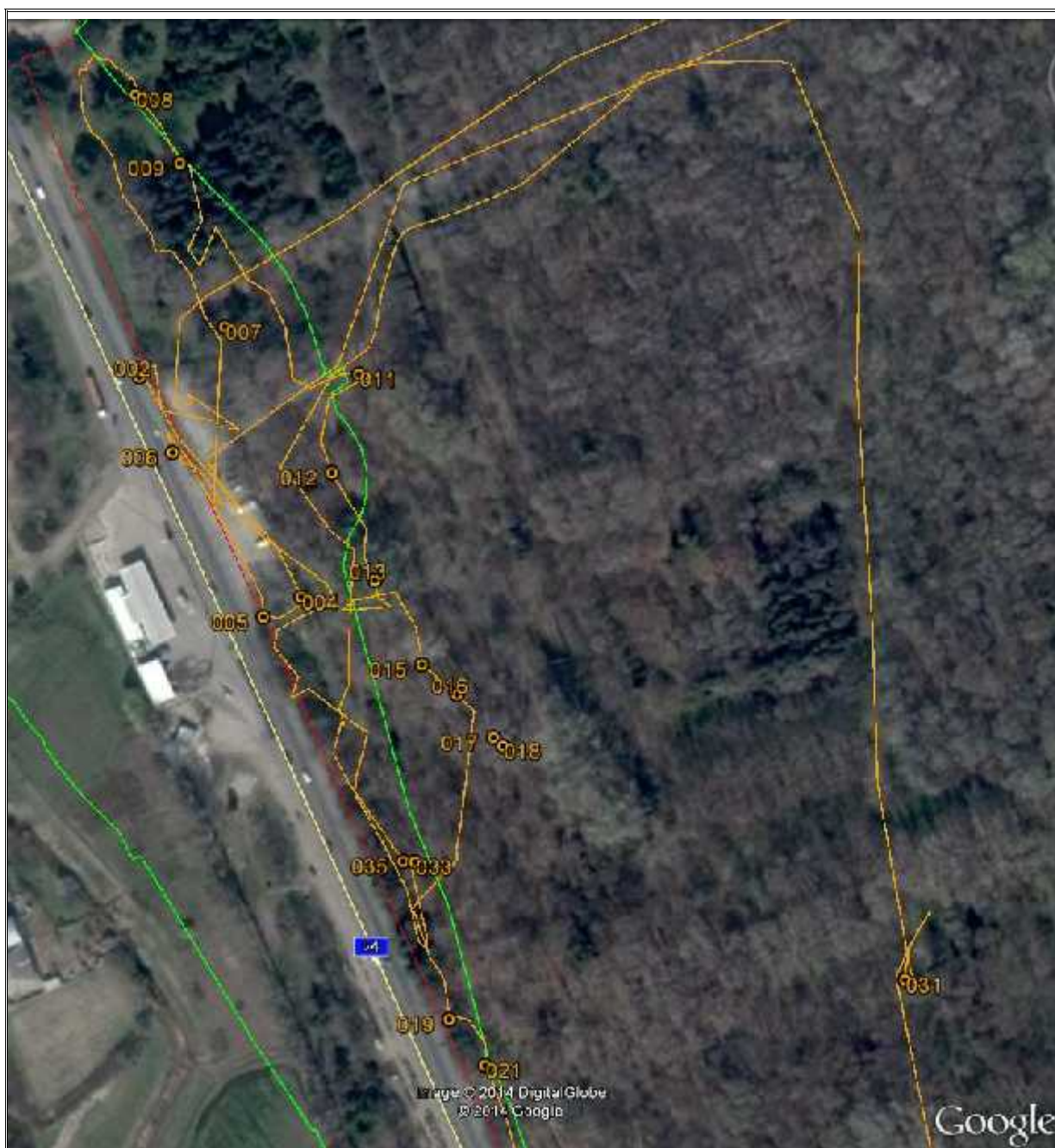


სურ. 4.9. განაკაფი ტყეში



სურ. 4.10. საველე კვლევები და დაკვირვების წერტილები პროექტის ზემოქმედების ფართობზე

წითელი ხაზი – კრწანისის პარკის საზღვარი; *ღია მწვანე ხაზი* – გზის კორიდორის ბუფერული ზონა; *ნარინჯისფერი წერტილები* – დაკვირვების წერტილები



სურ. 4.11. საველე კვლევები და დაკვირვების წერტილები პროექტის ზემოქმედების ფართობზე

წითელი ხაზი – კრწანისის პარკის საზღვარი; *ღია მწვანე ხაზი* – გზის კორიდორის ბუფერული ზონა; *ნარინჯისფერი ხაზი* – ფეხით ჩატარებული კვლევა, *ნარინჯისფერი წერტილები* – დაკვირვების წერტილი

მცირე ფართობის, ერთგვაროვანი ლანდშაფტის და ანთროპოგენული ზემოქმედების, ასევე ამ ფართობზე მცხოვრები ცხოველების მაღალი მობილურობის გათვალისწინებით, ზოოლოგიური თვალსაზრისით სამშენებლო მოედნის და გზის ზემოქმედების ზონის ფარგლებში არსებული საარსებო გარემო ერთგვაროვანია ზოოლოგიური თვალსაზრისით.

ცნობილია, რომ ავტომაგისტრალის და საავტომობილო გზის ზემოქმედება ტყეში აღწევს ასფალტის საზღვრიდან მოკლე მანძილზე (Федькин А. С., Тумашик И. И., 2011). როგორც წესი, ტყეით დაბინძურება ვრცელდება დაახლოებით 30-50მ სიგანის ზოლის ფარგლებში. თუ გზას აქვს დამცავი ზოლი (ხეების და ბუჩქების 3-5 რიგი), გზიდან 150მ-ის დაშორებით ხმაურით დაბინძურება მისაღებ დონემდე მცირდება (დაახლოებით 30 დეციბელი).

გზის გასწვრივ არსებული ვიწრო ზოლი (30მ სიგანის) თითქმის არ შეიცავს ცხოველების საბინადრო ადგილებს. კრწანისის ტყე-პარკში, გზიდან 135-150მ მანძილზე აღმოჩენილია მცირე ძუძუმწოვრების (ლამურების, თაგვების და სხვა) ნაკვალევი.

კრწანისის ტყე-პარკში ყველაზე სენსიტიური ადგილია ჭაღის ტყეების ნარჩენები ბუჩქების და ხეების მჭიდრო ნარგავებით.

ავტომაგისტრალის დამტკიცებული ტრასა არ ახდენს ზემოქმედებას ამ საარსებო გარემოზე. მაგისტრალის და საავტომობილო გზის გადაკვეთის კვანძის მშენებლობის უბანზე არ არის ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ადგილები. კრწანისის ტყე-პარკში მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე მოიჭრება რამდენიმე ფუღუროიანი ხე, რომელიც შეიძლება ლამურების კოლონიების საბინადრო ადგილი იყოს. მოსაჭრელ ხეებში ლამურების პოპულაციის არსებობა უნდა შემოწმდეს სათანადოდ დროს ლამურების ულტრაბერითი დეტექტორების გამოყენებით.

მშენებლობის დროს შეიძლება დაიღუპოს ერთეული ცხოველები, მაგრამ კანონის დაცვის და გარემოზე ზემოქმედების შემცირების ზომების განხორციელების შემთხვევაში არ არის მოსალოდნელი, რომ პროექტი მნიშვნელოვან ზემოქმედებას მოახდენს სახეობათა შემადგენლობაზე ან დაცული სახეობების პოპულაციებზე.

2.2.2 პროექტის ზემოქმედების ეკოლოგიური რეცეპტორები (სენსიტიური ადგილები და სახეობები)

ზემოქმედების ზონაში შეუძლებელია ძუძუმწოვრების კანონით დაცულ რომელიმე სახეობას ჰქონდეს ჯანმრთელი პოპულაცია. ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetus migratorius*) შეიძლება ბინადრობდეს საკვლევი ტერიტორიის სამხრეთით ბალახით დაფარულ განაკაფზე, მაგრამ არა გზების გადაკვეთის კვანძის მშენებლობის ადგილას. ლამურები, სამხრეთული ცხვირნალა (*Rhinolophus Euryale*) და მეჰელის ცხვირნალა (*Rhinolophus mehelyi*) ბუდობენ გამოქვაბულებში და მიტოვებულ შენობებში. ზემოქმედების ზონაში არ არის სარდაფები, გამოქვაბულები და მიტოვებული შენობები. შეიძლება ლამურები დროდადრო იკვებებოდნენ ამ ტერიტორიაზე. ტყე-პარკში ბევრია კაკლის, მუხის და ცხენისწაბლას ხეები, მაგრამ მიუხედავად ამისა არ დაფიქსირებულა კავკასიური ციყვის (*Sciurus anomalus*) ბოლოდროინდელი ნაკვალევი. სავსე კვლევებისას ამ სახეობის ნაკვალევი ასევე არ იქნა აღმოჩენილი. კანონით დაცული ფრინველები, რომლებიც გავრცელებულია ამ რაიონში, კერძოდ ქორცკეიტა (*Accipiter brevipes*), ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*) და გაგაზი (*Falco cherrug*) იშვიათად ჩნდება საკვლევ ტერიტორიაზე სეზონური მიგრაციის და გადაადგილების დროს. სამშენებლო უბნის სამხრეთით, განაკაფში არ არის გამორიცხული რეპტილიების ორი სახეობის, ხმელთაშუაზღვის კუს (*Testudo graeca*) და საყელიანი ეირენისის (*Eirenis collaris*) არსებობა. ასევე შესაძლებელია ამ ადგილას ბინადრობდეს კანონით დაცული მწერების ხუთი სახეობის ცალკეული წარმომადგენლები.

ვირთხების, თაგვების, მემინდვრიების, ბიგას, ბელურისნაირების, ხვლიკების მცირე პოპულაციები შეიძლება არსებობდეს გზის გასწვრივ ვიწრო ზოლში. ამ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ცხოველები მიჩვეული არიან ადამიანებს და ავტომობილებს, ძლიერ ხმაურს და განათებას ღამის საათებში.

ზემოაღნიშნული და ზოგიერთი სხვა სახეობა (მაგ. ღამურები, მელიები, სინდოფალები, უპატრონო ძაღლები, ასევე კოდალები, წიფწივები, მთიულები, შავი შაშვები) ბინამდრობენ პარკის სიღრმეში.

ამ ადგილებში ცხოველთა პოპულაციები, გარდა სინანტროპული სახეობებისა, როგორიცაა თაგვები, ვირთხები და ბელურები, ჩვეულებრივ მცირეა. თუმცა ცხოველთა ეს კომპლექსები საკმაოდ სტაბილურია ცვლილების და ანთროპოგენური ზემოქმედების მიმართ. გაველურებული ძაღლების და კატების დიდი რაოდენობის გამო ნაკლებ სავარაუდოა ამ ადგილებში დაცული სახეობების გამოჩენა. რაც შეეხება სხვა სახეობებს, ისინი მტაცებლობის ძლიერი ზემოქმედების ქვეშ იმყოფებიან.

გზის მშენებლობა-ექსპლუატაციამ ყველაზე დიდი ზიანი შეიძლება მიაყენოს ხელფრთიანებს. მათი ათი სახეობა ქმნის ნაშირების გასაზრდელ ან გამოსაზამთრებელ კოლონიებს (ზამთრის ძილისთვის). ღამურების კოლონიები ბინადრობს ხეების ფულუროებში. თბილისი-რუსთავის გზის მშენებლობისას უნდა მოიჭრას დიდი ხეები. ხელფრთიანები დაცული არიან ევროპაში ღამურების კონსერვაციის შესახებ შეთანხმებით (EUROBATS). მოსატრელ ხეებში ღამურების პოპულაციის არსებობა უნდა შემოწმდეს სათანადოდ დროს ღამურების ულტრაბერითი დეტექტორების გამოყენებით.

კრწანისის ტყე-პარკის გარკვეულ ნაწილზე მოსალოდნელი ზემოქმედება მოიცავს შემდეგს:

- კრწანისი ტყე-პარკის საზღვრების გასწვრივ ტყის დამცავი ზოლის და ბუჩქების გაჩეხვა და შედეგად გარემოს შემდგომი განადგურება, პარკის დაბინძურების გაძლიერება;
- გზის მშენებლობის მოსამზადებელ ეტაპზე ხეების ფულუროებში არსებული ღამურების კოლონიების განადგურება.

თევზის გუბურების გასწვრივ და მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე მდებარე დეგრადირებული მდინარისპირა ტყის ვიწრო ზოლი ბუჩქების და მხვიარა მცენარეების ქვეტყით წარმოადგენს მცირერიცხოვანი სახეობების საარსებო გარემოს. ნაკლებად სავარაუდოა კანონით დაცული ძუძუმწოვრების ამ ადგილებში გამოჩენა გაველურებული ძაღლების დიდი რაოდენობის გამო. რაც შეეხება სხვა სახეობებს, ისინი მტაცებლობის ძლიერი ზემოქმედების ქვეშ იმყოფებიან.

მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე ფიქსირდება ტურა და ჩვეულებრივი მელა, ევროპული ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*) და დიდი რაოდენობით ბაყაყი. მდ. მტკვარზე გვხვდება თოლიები, მებორნები, იხვები.

ადგილის ძირითადი ფუნქციებია:

1. ფრინველების ჩვეულებრივი სახეობების საბინადრო გარემო;
2. საკვები ადგილი ახალგაზრდა ფრინველებისთვის და შემოდგომის მომთაბარეობის დროს;
3. მდინარის ჭალები წარმოადგენს ამ ადგილებში გავრცელებული მრავალი ძუძუმწოვრის და ფრინველის მიგრაციის გზას და მათ თავშესაფარს გამრავლებისას;
4. გაჩერების ადგილს გარკვეული ფრინველებისთვის მიგრაციისას.

ამ ადგილზე მოსალოდნელი ზემოქმედება მოიცავს შემდეგს:

- მიგრირებადი ფრინველების შეშფოთება კვების ან ბარტყების ზრდის პერიოდში, რაც ნაკლებ მნიშვნელოვანია, რადგან ფრინველებს ყოველთვის შეუძლიათ უსაფრთხო ადგილას გადაფრენა.

2.2.3 საპროექტო უბანზე მოსალოდნელი ზემოქმედების აღწერა.

- კრწანისის ტყე-პარკის საზღვრებზე დამცავი ზოლის და ბუჩქნარის განადგურება და, შედეგად, გარემოს შემდგომი განადგურება და პარკის დანაგვიანების ზრდა
- გზის მშენებლობის მოსამზადებელ ეტაპზე ხეების ფულურობებში არსებული ღამურების თავშესაფრების განადგურება
- მიგრაციისას და ბარტყების დაზრდისას ფრინველების შეშფოთება, რაც ნაკლებ მნიშვნელოვანია, რადგან ფრინველებს ყოველთვის შეუძლიათ უსაფრთხო ადგილას გადაფრენა

2.2.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის წინ განსახორციელებელი საქმიანობა:

- კვლევის ჩატარება სამშენებლო კორიდორის საზღვრებში ფრინველების დაცული სახეობების არარსებობის დასადასტურებლად (გაზაფხულზე, თუ მშენებლობა მარტამდე გაგრძელდება)
- კვლევის ჩატარება ღამურების კოლონიების არარსებობის დასადასტურებლად მოსაჭრელი ხეების ფულურობებში

მშენებელი კონტრაქტორი არის პასუხისმგებელი ამ ღონისძიებების გატარებაზე. მგფ უზრუნველყოფს ამ მოთხოვნების ჩართვას ჯერ - სატენდერო პირობებში და შემდეგ – მშენებლობის კონტრაქტში. შავარაუდო ბიუჯეტი შეადგენს 2000 ლარს.

მშენებლობის პერიოდში:

- მუშების გაფრთხილება სამშენებლო უბანზე ცხოველების (განსაკუთრებით, გველების, ხვლიკების და კუების) მოკვლის დაუშვებლობის თაობაზე და საგანგებოდ გაფრთხილება იმ სანქციების თაობაზე, რომლებიც დაწესებულია წითელ ნუსხაში შეტანილი კუების, გველების, ღამურების და ფრინველების მოკვლისთვის;
- ზომების განხორციელება სამშენებლო უბანზე საწვავით და საცხები მასალებით წყლის (ძველი გუბეების ჩათვლით) და ბალახის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად და სამშენებლო ტექნიკის საწვავით გაწეობის მკაცრად კონტროლირება. დაუშვებელია სამშენებლო ტექნიკის საწვავით გაწეობა წყლის ნაკადის ნაპირებზე, რადგან ამან შეიძლება გამოიწვიოს წყლის დაბინძურება საწვავით და საპოხი მასალებით;
- კანონით დაცული სახეობების აღმოჩენის შემთხვევაში სათანადო ზომების მიღება გამრავლების და ნაშიერების ზრდის პერიოდში მათი შეშფოთების მინიმუმამდე შესამცირებლად;
- სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობისას თხრილები და ქვაბულები შემოღობილი უნდა იქნეს ცხოველების მათში ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად;
- სამშენებლო სამუშაოების დროს ის ხეები, რომლებიც განლაგებულია სამშენებლო უბანთან ახლოს და არ ექვემდებარება მოჭრას, ხელუხლებლად უნდა იქნეს შენარჩუნებული;

- თავიდან უნდა იქნეს აცილებული იმ ხეების მოჭრა, რომელთა ფუღურობშიც მდებარეობს ღამურების კოლონიები ან საკომპენსაციოდ უნდა მოეწვოს ღამურების ხელოვნური თავშესაფარი (ღამურების ყუთები).

მშენებელი კონტრაქტორი არის პასუხისმგებელი ამ ღონისძიებების გატარებაზე. მგფ უზრუნველყოფს ამ მოთხოვნების ჩართვას ჯერ - სატენდერო პირობებში და შემდეგ – მშენებლობის კონტრაქტში, მათ შორის – თანდართული გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის სახით.

მშენებლობის შემდგომი ღონისძიებები:

- არხების და მცირე წყლის ობიექტების აღდგენა, რომლებიც შესაძლოა დაზიანდეს სამშენებლო სამუშაოების დროს;
- ხეების დამცავი ზოლების აღდგენა გზის გასწვრივ – ხეების 4-5 რიგი მაყვლის ბუჩქების მჭიდრო ნარგავებით;
- პარკის ირგვლივ შემოღობვის აღდგენა;
- კრწანისი ტყე-პარკში საქონლის ძოვების აღკვეთა;
- საირიგაციო არხების სისტემის აღდგენა კრწანისის ტყე-პარკში. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ტყე-პარკი უახლოეს პერიოდში განადგურდება;
- კრწანისის ტყე-პარკში ნარგავების მოწყობა ჭალის ტყეებში გავრცელებული ადგილობრივი სახეობების, მათ შორის თეთრი ხვალის (*Populus hybrida*), ოვის და ტირიფის, გამოყენებით;
- ღამურების ყუთების მოწყობა იმ დაკარგული თავშესაფრების საკომპენსაციოდ, რომლებიც მათ მოწყობილი ჰქონდათ მოჭრილი ხეების ფუღურობებში.

ამ ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი მთავარი მხარე არის ტყე-პარკის მფლობელი. მგფ პროექტის ფარგლებში გამოყოფს თანხებს ეკო-კომპენსაციის პროგრამის განხორციელებისათვის და დახმარებას აღმოუჩენს პარკის მფლობელებს ეკო-კომპენსაციის გეგმით გათვალისწინებული ხეების სახეობათა ნერგების შეძენაში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ა. ბუხნიკაშვილი, ა. კანდაუროვი, ი. ნატრაძე, 2008, საქართველოში ხელფრთიანების დაცვის სამოქმედო გეგმა, თბილისი, საქართველო, ეორგია IV ღშ , გვ. 103;
2. მ. კუტუბიძე, 1985, საქართველოს ფრინველების ცნობარი, თბილისი, გვ. 648;
3. საქართველოს კანონი საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ №2356-III, საქართველოს პრეზიდენტი ე. შევარდნაძე, თბილისი, 6 იანვარი, 2003;
4. "ცხოველთა სამყაროს შესახებ საქართველოს" კანონი, საქართველოს პრეზიდენტის №540 დადგენილება, 26 დეკემბერი, 1996;
5. საქართველოს რესპუბლიკის წითელი წიგნი, 1982, //საბჭოთა საქართველო, თბილისი, გვ.225;
6. საქართველოს პრეზიდენტის 2006 წლის 2 მაისის №303 ბრძანებულება საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ;

7. ა. ბუხნიკაშვილი, 2004, საქართველოს მცირე ძუძუმწოვრების (მწერიჭამიები, ხელფრთიანები, კურდღლისებრნი, მღრღნელები) აღნუსხვის შესახებ//გამომცემლობა უნივერსალი, თბილისი, გვ. 138
8. ე. დიდმანიძე, ი. სხირტლაძე, ნ. ნინუა, ღ. გურგენიძე, ვ. ჩხიკვაძე, 2002, საქართველოს ენდემური, რელიქტური და იშვიათი სახეობები ფაუნიდან/ახალი სახელმძღვანელო დებულებები პრობლემების გადასაწყვეტად//თბილისი, საქართველო, სატულა, გვ.65;
9. ი. მორგილევსკაია, 1989. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის მცირე ძუძუმწოვრების კოლექციის კატალოგი. თბილისი, მეცნიერება, გვ.28;
10. თ. მუსხელიშვილი, 1970. აღმოსავლეთ საქართველოს ქვეწარმავლები. თბილისი, მეცნიერება;
11. ა. აბულაძე, ბ. ელიგულაშვილი, ჯ. შერგალინი, 2002. მტაცებელი ფრინველების გამოზამთრება საქართველოში//მტაცებელი ფრინველები ახალ ათასწლეულში. მტაცებელი ფრინველების და ბუენის მსოფლიო კონფერენცია "RAPTORS 2000". ეილათი, ისრაელი, 2-8.04.2000. რედაქტ. რუჟენ იოსეფი, მაიკლ ღ. მილერი და დევიდ პეპლერი: 141;
12. ა. აბულაძე, 1997. ნავთობის მილსადენის ტრასაზე მტაცებელი ფრინველების გამრავლების კვლევა;
13. ა. აბულაძე, 1998. ნავთობის მილსადენის ტრასაზე მტაცებელი ფრინველების გამოზამთრების კვლევა;
14. ა. აბულაძე, 1993. შავი ყარყატი აღმოსავლეთ საქართველოში მე-20 საუკუნეში. ნაწევრები შავი ყარყატის კონსერვაციის და ეკოლოგიის 1-ელი საერთაშორისო სიმპოზიუმი (ლატვია, იურმალა, 19-24 აპრილი, 1993): 23
15. ა. აბულაძე, 2013, საქართველოს მტაცებელი ფრინველები//მასალები საქართველოს ფაუნის შესახებ, VI გამოცემა, ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ღაშა ხვიჩიას სტამბა, თბილისი, გვ. 218;
16. ჯ. ბადრიძე და სხვები (რედაქტორები: დ. თარხნიშვილი, დ. ქიქოძე), 1996. საქართველოს ბიომრავალფეროვნების მახასიათებლები// ატურა ჩაუცასიცა, 1-ელი ტომი, გვ. 46.
17. ა. ბუხნიკაშვილი, ა. კანდაუროვი, 1998. იშვიათი და ნაკლებად შესწავლილი სახეობები (მწერიჭამიები, მღრღნელები)//თბილისი, გვ. 56, 27 რუკა;
18. ა. ბუხნიკაშვილი, ა. კანდაუროვი, 2002 „საქართველოს ძუძუმწოვრების ჩამონათვალი ახსნა-განმარტებებით//საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები, მეცნიერება, თბილისი, XXI ტომი: 319 – 340. [2004.08 - 04И7.48 VINITI];
19. ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების კონვენცია (ბონის კონვენცია), კონვენციის სამდივნო, სექტემბერი, 1993;
20. ე. დიდმანიძე, 2005, საქართველოს პეპლები//ს. ჯანაშიას სახელობის მეზეუმის ზოოლოგიური განყოფილება, თბილისი, საქართველო, სეზანი, გვ. 87;
21. რ.ფ. ელანიძე, 1983. საქართველოს მდინარეების და ტბების იხტიოფაუნა, თბილისი, მეცნიერება (რუსულ ენაზე);
22. რ.ფ. ელანიძე, მ.გ. დემეტრაშვილი, ო.გ. ბურძულაძე, ბ.ე. ყურაშვილი, 1970. საქართველოს მტკნარწყლიანი თევზების ატლასი, გამომცემლობა მეცნიერება, თბილისი.
23. რ.ა. გაღვეზი, ღ. გავაშელიშვილი, ზ. ჯავახიშვილი, 2005, საქართველოს მტაცებელი ფრინველები და ბუები//გამომცემლობა ბუნება, 128 გვ;
24. ა. ჯანაშვილი, 1963. საქართველოს ცხოველები, III ტომი - ხერხემლიანი ცხოველები, თბილისი.
25. დ. თარხნიშვილი, ა. კანდაუროვი, ზ.გურელიძე, ი. მაჭარაშვილი, 1996. საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვრიდან სუფსის ტერმინალამდე ნავთობსადენის დერეფნის გასწვრივ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ეკოლოგიურ

- მდგომარეობასთან დაკავშირებული ლიტერატურის და სხვა წყაროების მიმოხილვა. ზოოლოგია. გვ. 1-53, თბილისი, წ: 1-53.
26. დ.ნ. თარხნიშვილი, 1997. ამფიბიების სახეობების მდგომარეობა საქართველოში. DAPTF Reports series, J.W. Wilkinson (ed.), The Open University, Milton Keynes (UK).
27. დ. თარხნიშვილი, ა. კანდაუროვი, ა. ბუხნიკაშვილი, 2002, „ამფიბიების და ქვეწარმავლების რაოდენობის შემცირება საქართველოში მე-20 საუკუნეში: ფაქტობრივი და ფაქტიური პრობლემები// Zeitschrift für Feldherpetologie, 2002, № 9: 89-107.
28. დ. თარხნიშვილი, ი. სერბინოვა, ა. გაგაშელიშვილი, 2009, სირიული მყვარის (Pelobates syriacus) საარსებო არეალის მოდელირება გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემაზე (GIS) დაფუძნებული მიდგომების გამოყენებით//ამფიბიები-ქვეწარმავლები 30:401-412
29. გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ცხოველთა სახეობების წითელი ნუსხა. IUCN. 2003 ინტერნეტ ვერსია
30. Федькин А. С., Тумашик И. И., 2011, Влияние компонентов системы «лесная дорога – автомобиль» на окружающую среду, Труды ААО, № 2 :502

დანართი 1

საგელე კვლევების ანგარიში

საგელე კვლევების ძირითადი მიზანი იყო თბილისი-რუსთავის მაგისტრალის საავტომობილო გზასთან გადაკვეთის კვანძის ტერიტორიაზე ცხოველების არსებობის დადგენა და ზოოლოგიური თვალსაზრისით იმ ფართობის მნიშვნელობის განსაზღვრა, რომელიც კრწანისის ტყე-პარკის ფარგლებში მოხვდება პროექტის ზემოქმედების ქვეშ. საგელე კვლევა ჩატარდა იმ ტერიტორიაზე, რომელიც კრწანისის პარკის ფარგლებში გამოყოფილი იქნა მშენებლობისთვის. ამ ფართობს ქვემოთ ეწოდება საკვლევი ფართობი. თბილისი-რუსთავის ავტომაგისტრალის პარკზე ზემოქმედების საზღვრების დადგენა მოხდა სამშენებლო უბნის ფარგლებს გარეთ, იმ ადგილებში, რომლებიც მნიშვნელოვანია ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების თვალსაზრისით. გამოკვლეული იქნა თევზის გუბურების ნაპირები და მდ. მტკვრის ნაპირის ნაწილი, რადგან ეს ადგილები პოტენციურად მოიცავს პროექტის ზემოქმედების ეკოლოგიურ რეცეპტორებს.

კვლევა ჩატარდა 2014 წლის 15 ოქტომბერს. ამინდი ფრინველებზე და რეპტილიებზე დაკვირვებისთვის ხელსაყრელი იყო. ეს დღე იყო თბილი, მზიანი, ცვალებადი მოღრუბლულობით და უქარო.

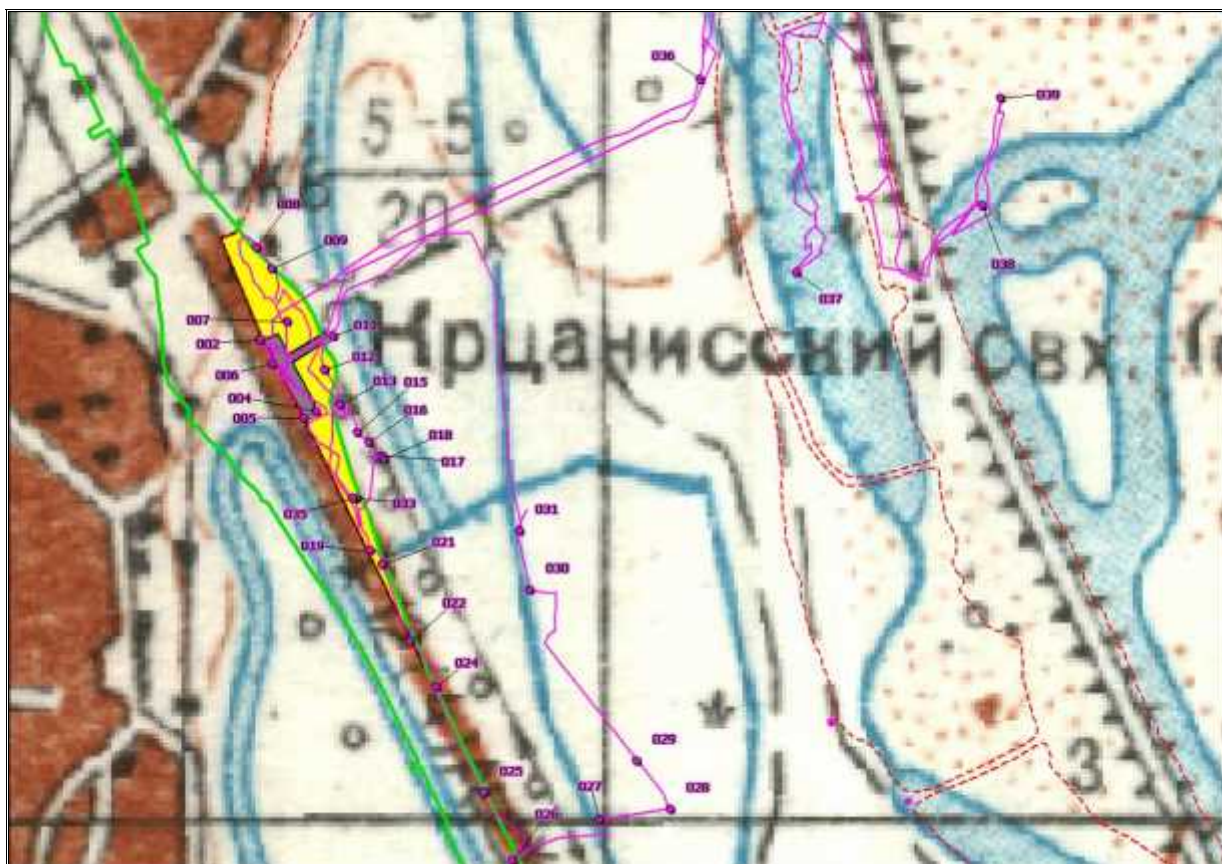
კვლევა ჩატარდა პარკის ბილიკების ფეხით გავლით. საარსებო გარემოზე დაკვირვება მოხდა ვიზუალური დათვალიერების და საწინააღმდეგო ნაპირის ბინოკლის დახმარებით დათვალიერების საშუალებით. მნიშვნელოვან საარსებო გარემო და ადგილები მოინიშნა გლობალური ადგილმდებარეობის განმსაზღვრელი სისტემის (GPS) ხელის მოწყობილობის საშუალებით. გადაღებული იქნა ტიპური და მნიშვნელოვანი ადგილების ფოტოები. საგელე კვლევის ძირითადი მეთოდები იყო შესაბამის წერტილებში და ფეხით სიარულისას დაკვირვების წარმოება. ცხოველების არსებობის დამადასტურებელი ყველა ფაქტი დაფიქსირდა ფოტოსურათებზე და GPS-ის საშუალებით.

GPS-ის საშუალებით დაფიქსირებული იქნა 35 დაკვირვების წერტილი და მათი აღწერა საგელე დღიურში იქნა შეტანილი. თითოეულ წერტილში დაკვირვების დრო დამოკიდებულია რელიეფზე, წერტილის მდებარეობაზე და ამ ადგილას ცხოველების არსებობის ნიშნებზე. ზოგადად, თითოეულ წერტილში დაკვირვება 10-15 წუთს გრძელდება. საკვლევი მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 7კმ-ია.

საკვლე კვლევის დროს დაფიქსირდა ფრინველების 16, რეპტილიების 2, ამფიბიების 1, თევზების 1 სახეობა და ძუძუმწოვრების სამი სახეობის კვალი. პარკში არ არის აღმოჩენილი კანონით დაცული უხერხემლოების არ ერთი სახეობა. იხ. 1-ელი რუკა.

რუსთავიდან საკვლევი ფართობისკენ მგზავრობის დაწყების დრო არის 10:45. მუშაობის დაწყების დრო არის 11:24. სამუშაოს დასრულების დრო არის 16:05.

დაკვირვების წერტილები № 002 – 012, 019-026 და 032-035 მდებარეობს საკვლევი ფართობზე (კრწანისის ტყე-პარკში მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია). დაკვირვების წერტილები № 013-018 განლაგებულია სამშენებლო უბანთან ახლოს, მშენებლობის ზემოქმედების ზონაში. დაკვირვების წერტილები № 027-031 მდებარეობს პარკის ტერიტორიაზე თბილისი-რუსთავის ავტომაგისტრალის ზემოქმედების ზონის შიდა საზღვრების გასწვრივ. დაკვირვების წერტილები № 036-039 მდებარეობს თევზის გუბურების ნაპირებზე და მდ. მტკვრის ნაპირზე.



სურ. 4.12. საკვლე კვლევები და დაკვირვების წერტილები პროექტის ზემოქმედების ფართობზე

ყვითელი ფართობი – სამშენებლო უბანი (საკვლევი ფართობი); ნაცრისფერი მართკუთხედი – ასფალტი; მწვანე ხაზი – გზის მშენებლობის ფართობის ბუფერული ზონა; მოვარდისფრო-იისფერი ხაზი – კვლევის მარშრუტი

კვლევის შედეგად მოპოვებული მონაცემები

დაკვირვების შედეგები (ადგილები, თარიღი/დრო, GPS მონაცემები, სიმაღლე ზღვის დონიდან, ცხოველთა სახეობების რაოდენობა, მათი დაკვირვების ადგილის მოკლე აღწერით, კომენტარები და სხვა) შეტანილი იქნა სპეციალურ დღიურში. სპეციალური კვლევების მონაცემები შეჯამებული სახით არის მოცემული ქვემოთ. დაკვირვების წერტილების სიმაღლე ზღვის დონიდან და კოორდინატები (გრძელი/განედი) აღებული იქნა GPS Garmin Ventura –ს საშუალებით. კოორდინატები მოცემულია შემდეგ პროექციაში: UTM, WGS 84 ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს 38 ზონისთვის “სტანდარტული UTM” ან მეტრულ სისტემაში. ჩვეულებრივ, დრო გვიჩვენებს დაკვირვების დაწყების დროს კონკრეტულ წერტილში.

სპეციალური კვლევების შედეგები ქვემოთ არის წარმოდგენილი და დაჯგუფებულია ადგილის მიხედვით.

ცხრილი 4.6. საკვლევი ადგილი (კრწანისის ტყე-პარკში მშენებლობისთვის გამოყოფილი ფართობი)

დაკვირვების წერტილები № 002 – 012, 019-026 და 032-035;

წერტილები № და კოორდინატები:

წერტილი №	დრო	განედი	გრძელი	სიმაღლე ზღვის დონიდან	
2	11:24	4608601.442	493506.302	331	ასფალტი
4	11:28	4608520.108	493570.434	353	ასფალტი
5	11:29	4608512.118	493556.351	351	ასფალტი
6	11:31	4608573.308	493519.765	355	ასფალტი
7	11:38	4608621.551	493538.003	336	დიდი ხე ფულუროთი
8	11:46	4608706.097	493503.087	356	ჰიმალაიური კედარი
9	11:48	4608681.971	493519.752	352	დიდი ხე ფულუროთი
11	11:58	4608604.82	493589.731	368	ასფალტი, კაჭკაჭი
12	12:01	4608567.363	493580.698	382	დიდი ხე ფულუროთი
19	12:25	4608360.743	493627.203	367	დიდი ხე ფულუროთი
21	12:29	4608345.782	493645.601	366	რამდენიმე დიდი ხე ფულურობით და მაცვლის ბუჩქები
22	12:33	4608260.076	493677.476	370	ბუფერის ვიწრო ზოლი. ხეების და მაცვლის ბუჩქების ზოლი
24	12:40	4608208.757	493706.951	367	ფიჭვის ხეები
25	12:45	4608088.088	493761.092	360	ნეკერჩხლების ზოლის ბოლო
26	12:48	4608011.075	493793.437	362	მარშრუტის ბოლო. დიდი რაოდენობით ნაგავი
33	13:54	4608421.584	493616.672	363	ფშატი (Elaeagnus angustifolia) და მცავალი სამშენებლო უბანზე
35	13:55	4608421.663	493612.224	374	დიდი მუხა ფულუროთი სამშენებლო უბანზე



სურ. 4.13. ასფალტირებული გზა პარკში
(№11 დაკვირვების წერტილიდან)



სურ. 4.14. უპატრონო ძაღლი პარკში
(№008 დაკვირვების წერტილი)



სურ. 4.15. დიდი ხე ფულუროთი
(დაკვირვების წერტილი №007)



სურ. 4.16. დიდი მუხის ხე ფულუროთი
სამშენებლო მოედანზე (დაკვირვების
წერტილი №19)



სურ. 4.17. ხეების და მაცვლის ბუჩქების
ზოლი ბუფერის ვიწრო ნაწილში
(დაკვირვების წერტილი №22)



სურ. 4.18. ნაგავი სამშენებლო მოედანზე



სურ. 4.19. ხეების და მაცვლის ბუჩქების ზოლი ბუფერის ვიწრო ნაწილში (დაკვირვების წერტილი №22)



სურ. 4.20. ხეების და ბუჩქების ზოლი ბუფერის ვიწრო ნაწილში (დაკვირვების წერტილი №24)

ცხოველები

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია ფრინველის 8 სახეობის და რეპტილიების 1 სახეობის არსებობის ნიშნები:

1. გვრიტი (*Streptopelia turtur*)
2. სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*)
3. ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*)
4. სახლის ბელურა (*Passer domesticus*)
5. გულწითელა (*Erithacus rubecula*)
6. წივწივა (*Parus major*)
7. ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*)
8. კაჭკაჭი (*Pica pica*)
9. ტყის ბელურასნაირნი
10. მარდი ხელიკი (*Lacerta agilis*)

ცხრილი 4.7. სამშენებლო უბნის მიმდებარე ტერიტორია მშენებლობის ზემოქმედების ზონის ფარგლებში

დაკვირვების წერტილები № 013-018

წერტილები № და კოორდინატები:

წერტილი №	დრო	განედი	გრძელი	სიმაღლე ზღვის დონიდან	
13	12:04	4608527.295	493598.243	362	შვიდი დიდი თეთრი ხვალა ფუღუროებით.
15	12:13	4608496.049	493617.01	370	დიდი თეთრი ხვალა ფუღუროთი და მუხები. ბელურასებრნი – წივწივა, ჩიტბატონა
16	12:16	4608485.204	493630.608	368	დიდი თეთრი ხვალა ფუღუროთი

წერტი ლი №	დრო	განმედი	გრძელი	სიმაღლე ზღვის დონიდან	
17	12:18	4608469.53	493644.936	363	ოთხი ოფი
18	12:20	4608466.456	493648.542	366	დიდი მუხა და მაცვლის ბუჩქები



სურ. 4.21. შიდა დიდი თეთრი ხეალო
ფუღურობით (№13)



სურ. 4.22. დიდი თეთრი ხეალო



სურ. 4.23. დიდი თეთრი ხეალო
ფუღუროთი (#016)



სურ. 4.24. დიდი მუხის ხე და მაცვლის
ბუჩქი (#018)

ცხოველები

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია ფრინველის 8 სახეობა:

1. სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*)
2. თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*)
3. შავი შაშვი (*Turdus merula*)
4. ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*)
5. სახლის ბელურა (*Passer domesticus*)
6. გულწითელა (*Erithacus rubecula*)
7. წივწივა (*Parus major*)

8. ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*)
9. მუფეტვია (*Emberiza sp*)

ცხრილი 4.8. პარკში თბილისი-რუსთავის ავტომაგისტრალის ზემოქმედების ზონის შიდა საზღვრები

დაკვირვების წერტილები № 027-031

წერტილები № და კოორდინატები:

წერტილი №	დრო	განედი	გრძელი	სიმაღლე ზღვის დონიდან	
27	12:52	4608057.481	493893.067	359	განაკაფი ტყეში დაბალი ბალახით
28	12:55	4608069.63	493973.934	365	განაკაფის დასავლეთ საზღვარი დაბალი ბალახით
29	12:58	4608124.437	493934.914	367	განაკაფის ჩრდილოეთ საზღვარი დაბალი ბალახით. დიდი თეთრი ხეალოები ფუღუროებით და მუხები. ბელურასნაირები – ჩხიკვი, ჩიტბატონა
30	13:08	4608317.56	493813.433	374	ზემოქმედების ზონის საზღვარი, თხრილი. დიდი თეთრი ხეალო. სინდიოფალას კვალი. ბელურასნაირების გუნდები
31	13:23	4608383.863	493802.201	375	დიდი ხეები ფუღუროებით, სადაც ღამურების კოლონიები გვხვდება; დიდი ფარშევანგთვალას (<i>Saturnia sp</i>) მუხლუხის პარკი



სურ. 4.25. განაკაფი ტყეში დაბალი ბალახით (№027-დან)



სურ. 4.26. განაკაფის ჩრდილოეთ საზღვარი დაბალი ბალახით. დიდი თეთრი ხეალოები ფუღუროებით (№029)



სურ. 4.27. დიდი ხე ფულუროთი, სადაც დამურების კოლონია ბინდარობს (№031) ზემოქმედების ზონის საზღვარი



სურ. 4.28. დამურების ფეკალიები მიწაზე (დაკვირვების წერტილი №31)

ცხოველები

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია ძუძუმწოვრების 2 და ფრინველების 8 სახეობა:

1. დამურები (*Myotis* sp)
2. სინდოფალა (*Mustela nivalis*)

ფრინველები

1. ველი კაკაჩა (*Buteo buteo*)
2. კვირიონი (*Merops apiaster*)
3. შავი შაშვი (*Turdus merula*)
4. ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*)
5. გულწითელა (*Erithacus rubecula*)
6. წივწივა (*Parus major*)
7. ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*)
8. კაჭკაჭი (*Pica pica*)
9. ტყის ბელურასნაირნი

ცხრილი 4.9. თევზის გუბურების ნაპირები და მდ. მტკვრის ნაპირზე

დაკვირვების წერტილები № 036-039

წერტილები № და კოორდინატები:

წერტილი №	დრო	განედი	გრძელი	სიმაღლე ზღვის დონიდან	
36	14:27	4608895.579	494008.55	356	თევზის გუბურების ნაპირები, ლერწმის ქათამურა, წივწივას გუნდები, მწვანე კოდალა
37	15:01	4608676.952	494118.191	355	თევზის გუბურების ცენტრში ; წყლის ბუდა (<i>Botaurus stellaris</i>), ტბის კუ
38	15:34	4608752.373	494329.798	355	მდ. მტკვრის ნაპირი, თოლია, ჭაობის ფრინველები
39	15:45	4608874.121	494351.209	351	მდ. მტკვრის ნაპირი – კვლევის

წერტილი №	დრო	განმედი	გრძელი	სიმაღლე ზღვის დონიდან	
					ბოლო წერტილი. რუხი ყვავი, ჩვამა, მელის და რუხი ყანას ნაკვალევი



სურ. 4.29. თეზის ტბორის ცენტრში (№037)



სურ. 4.30. მდ. მტკვრის ნაპირი (№039)



სურ. 4.31. საქონელი, რომელიც პარკში დოვს (№036)



სურ. 4.32. მელის ნაკვალევი (№038)

ცხოველები

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია რეპტილიების 1 და ამფიბიების 1 სახეობა:

ძუძუმწოვრების 1 და ფრინველების 10,

ძუძუმწოვრები

1. მელა (*Vulpes vulpes*)

ფრინველები:

1. დიდი ჩვამა (*Phalacrocorax carbo*)

2. წყლის ბუდა (*Botaurus stellaris*)
3. ღერწმის ქათამურა (*Gallinula chloropus*)
4. თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*)
5. შავი შაშვი (*Turdus merula*)
6. გულწითელა (*Erithacus rubecula*)
7. წიგწივა (*Parus major*)
8. ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*)
9. კატკატა (*Pica pica*)
10. რუხი ყვავი (*Corvus cornix*)

რეპტილიები

1. ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*)

ამფიბიები

1. ბაყაყი (*Rana (Pelophylax) ridibundus*)



სურ. 4.33. ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*) (#037)



სურ. 4.34. ღერწმის ქათამურა (*Gallinula chloropus*) (#037)



სურ. 4.35. წიგწივა (*Parus major*) (#036)



სურ. 4.36. ნემსოვლაპია (*Calopteryx splendens*)

4B. პროექტის ზემოქმედების არეში მოქცეული ხე-მცენარეების ინვენტარიზაცია (მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი)

პრჟანისის ტყეპარკის გარეთ, მუნიციპალურ საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიაზე (მიწის ნაკვეთები №1 და №2)

ნაკვეთი №1 და №2

ცხრილი 4.10. მერქნული რესურსის აღრიცხვის უწყისი

აღრიცხვის დაწყების თარიღი –25/10/2015

აღრიცხვის დამთავრების თარიღი –28/10/2015

მართვის ორგანო — ეკონომიკის სამინისტრო,

თბილისის მუნიციპალიტეტი, თბილისი-რუსთავის გზატკეცილის გასწვრივ,

ფართობი –170 012 კმ,

სიმაღლის თანრიგი –ფჰ-VI,იფ-თთხ-კკხ-აკთ-VII,ერხ-ჭდრ-III,

№	ჯიში (სახეობა)	დიამეტრი (D)	ხეობა რაოდენობა	მოცულობა (v)	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
1	იფანი	8	7	0,126	
2	იფანი	12	7	0,329	
3	იფანი	16	6	0,54	
სულ იფანი:			20	0,995	
1	თუთის ხე	8	5	0,09	
2	თუთის ხე	12	9	0,423	
3	თუთის ხე	16	2	0,18	
4	თუთის ხე	20	3	0,435	
5	თუთის ხე	24	9	2,097	
6	თუთის ხე	28	1	0,333	
7	თუთის ხე	32	4	1,864	
8	თუთის ხე	36	1	0,61	
9	თუთის ხე	40	2	1,532	
11	თუთის ხე	48	1	1,176	
13	თუთის ხე	56	1	1,664	
14	თუთის ხე	60	2	3,904	

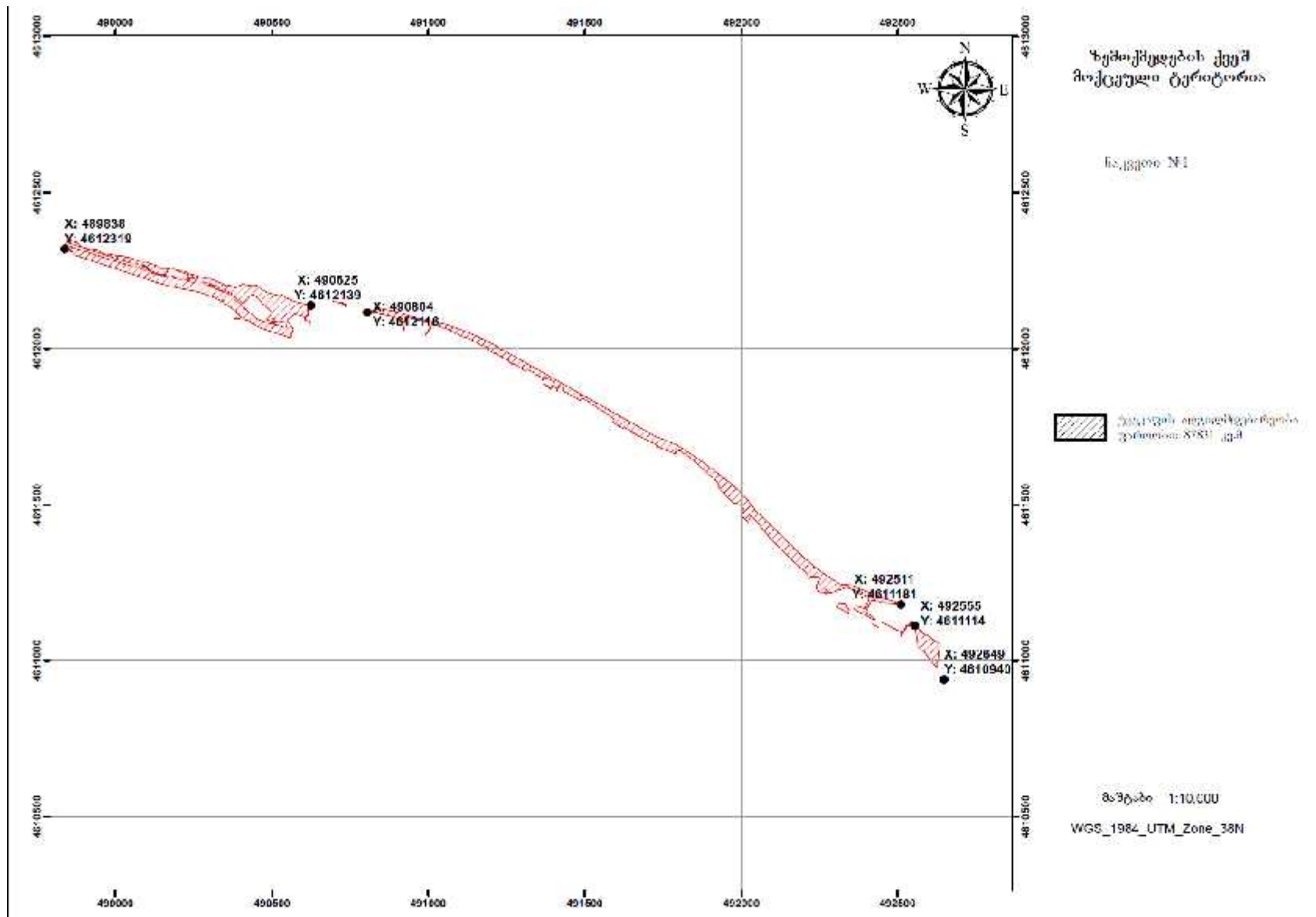
სულ თუთის ხე:			40	14,308	
1	ჭადარი	8	14	0,378	
2	ჭადარი	12	12	8,04	
6	ჭადარი	16	2	0,262	
3	ჭადარი	20	3	0,666	
4	ჭადარი	24	1	0,344	
5	ჭადარი	28	7	3,423	
7	ჭადარი	36	1	0,88	
8	ჭადარი	100	1	8,45	
სულ ჭადარი:			41	22,443	
1	აკაცია თეთრი	12	1	0,047	
2	აკაცია თეთრი	16	6	0,54	
3	აკაცია თეთრი	20	6	0,87	
სულ აკაცია თეთრი:			13	1,457	
1	ტყემალი	8	1	0,018	
2	ტყემალი	12	2	0,094	
3	ტყემალი	16	1	0,09	
4	ტყემალი	24	1	0,233	
სულ ტყემალი:			5	0,435	
1	ტირიფი ხისებრი	8	23	0,414	
2	ტირიფი ხისებრი	12	8	0,376	
3	ტირიფი ხისებრი	16	1	0,09	
4	ტირიფი ხისებრი	20	4	0,58	
5	ტირიფი ხისებრი	24	13	3,029	
6	ტირიფი ხისებრი	28	9	2,997	
7	ტირიფი ხისებრი	36	4	1,864	
8	ტირიფი ხისებრი	40	6	3,66	
9	ტირიფი ხისებრი	44	9	6,894	
10	ტირიფი ხისებრი	48	3	3,528	
11	ტირიფი ხისებრი	52	3	4,23	
სულ ტირიფი ხისებრი:			83	27,662	

1	შავი ფიჭვი	12	24	1,416	
2	შავი ფიჭვი	16	46	5,336	
3	შავი ფიჭვი	20	29	5,22	
4	შავი ფიჭვი	24	21	6,09	
5	შავი ფიჭვი	28	20	8,2	
6	შავი ფიჭვი	32	37	20,72	
7	შავი ფიჭვი	36	47	34,31	
8	შავი ფიჭვი	40	40	37,2	
9	შავი ფიჭვი	44	21	24,36	
10	შავი ფიჭვი	48	24	34,32	
11	შავი ფიჭვი	52	19	32,3	
12	შავი ფიჭვი	56	8	16,08	
13	შავი ფიჭვი	60	8	18,64	
14	შავი ფიჭვი	64	4	10,76	
15	შავი ფიჭვი	68	2	6,12	
16	შავი ფიჭვი	76	1	3,86	
სულ შავი ფიჭვი:			351	264,932	
1	კიპარისი	12	1	0,059	
2	კიპარისი	16	23	2,668	
3	კიპარისი	20	3	0,54	
4	კიპარისი	24	9	2,61	
5	კიპარისი	28	3	1,23	
6	კიპარისი	32	3	1,68	
7	კიპარისი	36	4	2,92	
8	კიპარისი	40	1	0,93	
სულ კიპარისი:			47	12,637	
1	კაკლის ხე	12	2	0,094	
2	კაკლის ხე	16	1	0,09	
3	კაკლის ხე	20	2	0,29	
4	კაკლის ხე	24	4	0,932	
5	კაკლის ხე	28	2	0,666	
6	კაკლის ხე	32	2	0,932	
7	კაკლის ხე	36	2	1,026	
8	კაკლის ხე	40	2	1,284	
სულ კაკლის ხე:			17	5,314	

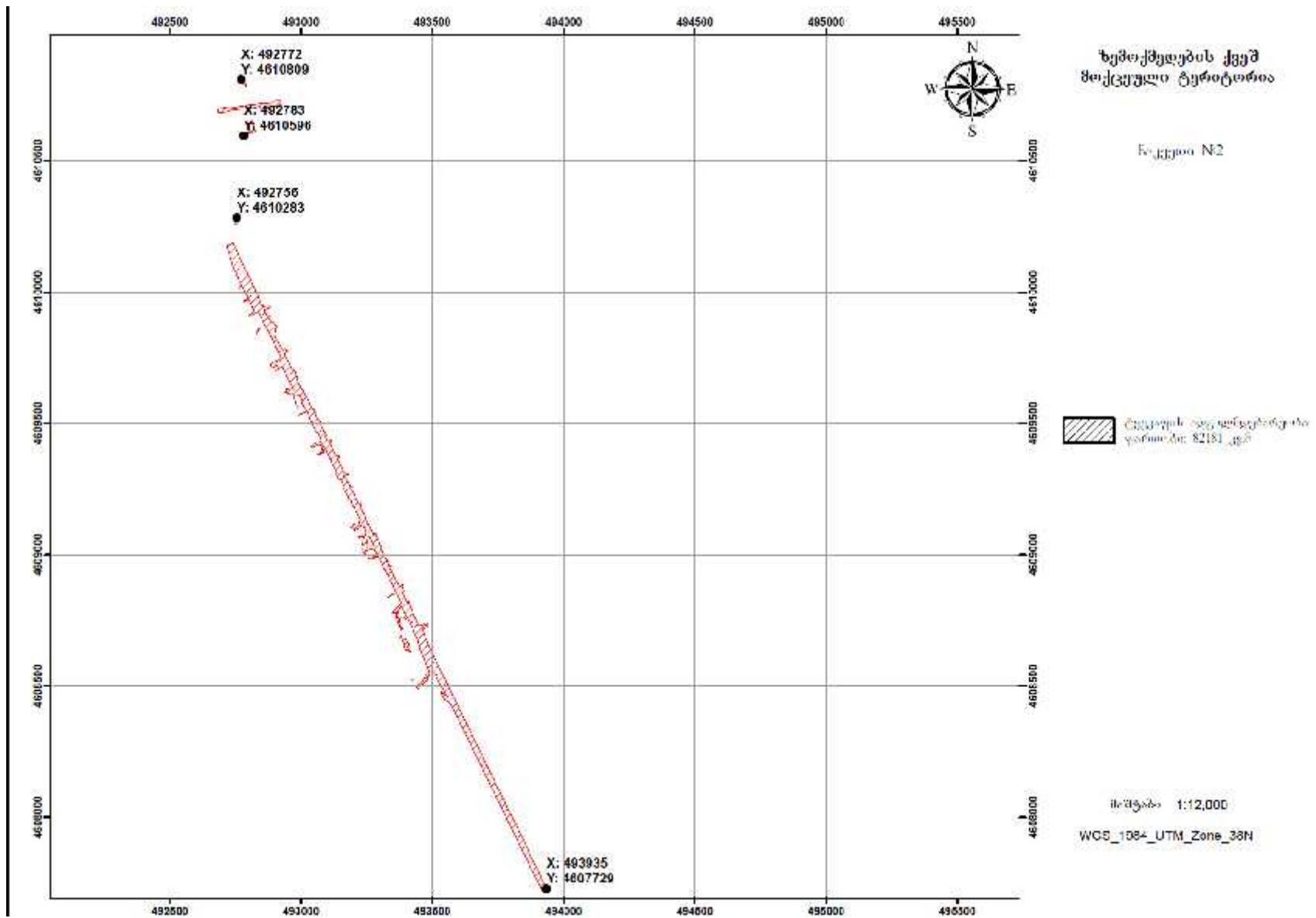
1	ვერხვი	8	35	0,945	
2	ვერხვი	12	31	20,77	
3	ვერხვი	16	7	0,917	
4	ვერხვი	24	2	0,688	
5	ვერხვი	28	2	0,978	
6	ვერხვი	32	3	2,01	
7	ვერხვი	36	7	6,16	
8	ვერხვი	44	3	4,23	
9	ვერხვი	48	2	3,44	
10	ვერხვი	52	3	6,18	
11	ვერხვი	56	1	2,43	
12	ვერხვი	60	5	14,2	
13	ვერხვი	64	2	6,54	
14	ვერხვი	84	5	29,35	
15	ვერხვი	88	2	12,92	
16	ვერხვი	92	1	7,09	
17	ვერხვი	96	4	31,04	
18	ვერხვი	100	7	59,15	
19	ვერხვი	112	1	10,74	
სულ ვერხვი:			123	219,778	
1	სოფორა	24	15	3,495	
2	სოფორა	28	6	1,998	
3	სოფორა	32	5	2,33	
4	სოფორა	36	11	5,126	
5	სოფორა	40	3	1,83	
6	სოფორა	44	5	3,83	
7	სოფორა	48	2	2,352	
სულ სოფორა:			47	20,961	
1	ცაცხვი	88	1	6,76	
სულ ცაცხვი:			1	6,76	
1	აილანტუსი	12	6	0,282	
2	აილანტუსი	16	3	0,27	
სულ აილანტუსი:			9	0,552	

1	ლეღვი	8	28	0,504	
2	ლეღვი	12	14	0,658	
3	ლეღვი	16	9	0,81	
4	ლეღვი	20	3	0,435	
სულ ლეღვი:			54	2,407	
სულ :			851	600,641	

უწყების შედგენის თარიღი:29.10.2015წ.

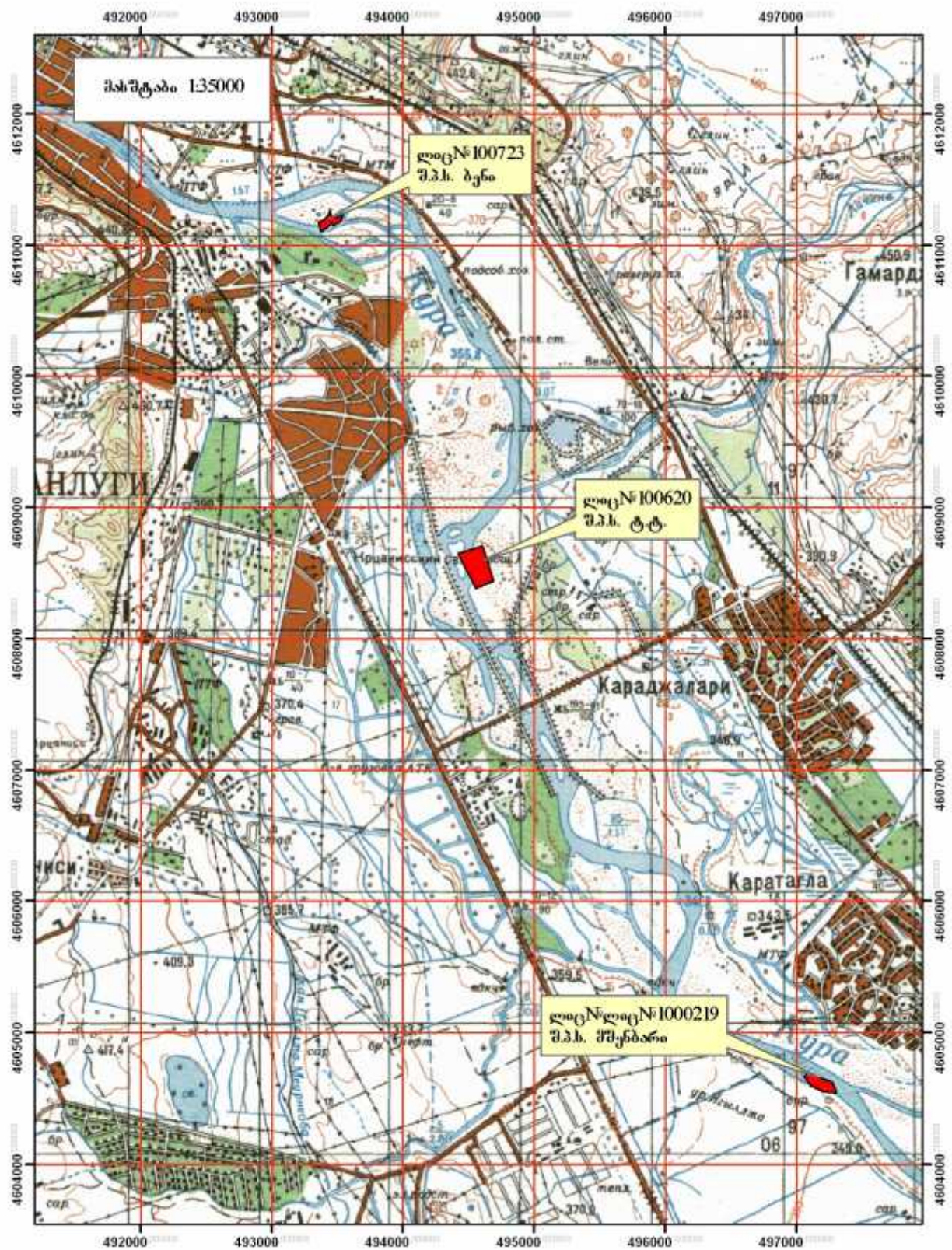


სურ. 4.37.



სურ. 4.38.

ლიცენზირებული კარიერები პროექტის ტერიტორიაზე



სურ. 5.1.
ლოც №100620

ცხრილი 5.1. მცირე გეოსაინფორმაციო პაკეტი

პოზიცია	საინფორმაციო კითხვარი																					
1	წიაღითსარგებლობის ობიექტი – ყარაჯალარის ქვიშა-ხრეშის გამოვლინება																					
2	წიაღითსარგებლობის ობიექტის მდებარეობა და ტერიტორიის ზოგადი აღწერა																					
2.1	რეგიონი – ქვემო ქართლი																					
2.2	ადმინისტრაციული რაიონი – გარდაბანი																					
2.3	უახლოესი დასახლებული პუნქტი – სოფ. ყარაჯალარი																					
2.4	დაშორება მნიშვნელოვანი პუნქტიდან – ქ. რუსთავიდან ჩრდილო-დასავლეთით 6-8-კმ. სოფ. ყარაჯალარიდან იგივე მიმართულებით – 2 კმ.																					
2.5	მანძილი უახლოესი საავტომობილო გზის ღერძიდან – ჩრდილო-აღმოსავლეთით 850-865 მ. (უმოკლესი მანძილი)																					
2.6	მანძილი სახელმწიფო საზღვრიდან და სანაპირო ზოლიდან – სახელმწიფო საზღვრიდან ჩრდილო-დასავლეთით 30-31 კმ. (უმოკლესი მანძილი)																					
2.7	მანძილი უახლოესი ხიდიდან –																					
2.8	მდინარის აუზი ან მთათა სისტემა – მდ. მტკვრის აუზი																					
2.9	წიაღითსარგებლობის ობიექტის ნომენკლატურა K-38-90-Е-6 და ხაზოვანი კოორდინატები – ობიექტის კუთხეთა წვეროების კოორდინატები განსაზღვრულია და დატანილია 1:10000 მასშტაბის ტოპოგრაფიულ სსიპ “გარემოს ეროვნული სააგენტოს” მიერ: <table><tr><td>№</td><td>X</td><td>Y</td></tr><tr><td>1</td><td>494419</td><td>4608648</td></tr><tr><td>2</td><td>494604</td><td>4608708</td></tr><tr><td>3</td><td>494688</td><td>4608440</td></tr><tr><td>4</td><td>494554</td><td>4608385</td></tr><tr><td colspan="3">S = 4,86 ჰა</td></tr><tr><td colspan="3">WGS 1984</td></tr></table>	№	X	Y	1	494419	4608648	2	494604	4608708	3	494688	4608440	4	494554	4608385	S = 4,86 ჰა			WGS 1984		
№	X	Y																				
1	494419	4608648																				
2	494604	4608708																				
3	494688	4608440																				
4	494554	4608385																				
S = 4,86 ჰა																						
WGS 1984																						
2.10	წიაღითსარგებლობის ობიექტის აბსოლუტური სიმაღლე ზღვის დონიდან – 350-355 მ.																					
2.11	კლიმატური პირობები – ზომიერად ნოტიო, კონტინენტური.																					
2.12	მეურნეობის ტრადიციული მიმართულებები – სოფლის მეურნეობა																					
2.13	სასმელი და ტექნიკური წყალი – სასმელი წყალი სოფლის წყალმომარაგების სისტემიდან, ტექნიკური – მდ. მტკვარი.																					
3	სატყეო რესურსები																					
3.1	რეგიონალური სატყეო სამმართველო – არ ფიქსირდება																					
3.2	საკურორტო ზონის ტყე – არ ფიქსირდება																					
3.3	მწვანე ზონის ტყე – არ ფიქსირდება																					
3.4	სახელმწიფო დაცვითი ტყის ზოლი – არ ფიქსირდება																					
3.5	ჭაღის ტყე – არ ფიქსირდება																					

პოზიცია	საინფორმაციო კითხვარი
3.6	სუბალპური ზონის მიმდებარე 300 მეტრი სიგანის ტყის გაგრძელების არეალი – არ ფიქსირდება
3.7	უტყეო სივრცეებს შორის მდებარე 100 ჰექტარამდე სიდიდის ტყის უბანი – არ ფიქსირდება
3.8	სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცული ტერიტორიების კატეგორიაში – არ ფიქსირდება
3.9	თოვლის ზვავებისა და ღვარცოფების მუდმივი კალაპოტების გასწვრივ 200 მეტრამდე სიგანის ტყის ზოლი – არ ფიქსირდება
3.10	ტყის უბანი, სადაც გაბატონებულია „წითელი ნუსხით“ დაცული მერქნიანი მცენარეები, აგრეთვე ტყის უბნებში, რომელთაც აქვთ სპეციალური სამეურნეო დანიშნულება (ტყის მეთესლეობის, თაფლის მომცემა მცენარეების და სხვა) – არ ფიქსირდება
3.11	დასასვენებელი სახლების, პანსიონატებისა და სამკურნალო დაწესებულებების, აგრეთვე მინერალური წყაროების ირგვლივ 1 კმ რადიუსში არსებული ტყის უბანი (მანძილი იზღუდება წყალგამყოფით) – არ ფიქსირდება
3.12	მდინარეების, ტბების, წყალსაცავებისა და წყლის არხების გასწვრივ (კალაპოტიდან) 300 მეტრამდე სიგანის ნაპირდამცავი ტყის უბანი – არ ფიქსირდება
3.13	ფლატეების, დამეწყრილი ადგილების, ჩამონაშალების, კარსტული წარმონაქმნების, მთის დედაქანების მიწის ზედაპირზე გამოსვლის ადგილების ირგვლივ 100 მეტრამდე სიგანის ტყის ზოლი – არ ფიქსირდება
3.14	რკინიგზებისა და საავტომობილო გზების გასწვრივ (მათი მიწის ვაკისადაც) 100 მეტრამდე სიგანის ტყის ზოლი – არ ფიქსირდება
3.15	ტერიტორია სადაც გათვალისწინებულია ტყითსარგებლობა რეკრეაციული მიზნების განსახორციელებლად – არ ფიქსირდება
3.16	20 ⁰ -ზე მეტი დაქანების ფერდობი – არ ფიქსირდება
3.17	სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორია, სადაც 1 ჰა-ზე არსებული მერქნული რესურსის მარაგი აღემატება 50 მ ³ -ს – არ ფიქსირდება
3.18	სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორია, სადაც მიმდინარეობს ტყის ბუნებრივი განახლების შეუქცევადი პროცესი – არ ფიქსირდება
3.19	სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორია, რომლის ფართობის 50%-ზე მეტი დაფარულია ბუჩქნარით – არ ფიქსირდება
3.20	სახელმწიფო ტყის ფონდის იმ ტერიტორიაზე, სადაც გაცემულია ხე-ტყის დამზადების სპეციალური ლიცენზია ან სამონადირეო მეურნეობის სპეციალური ლიცენზია ან ტყითსარგებლობის გენერალური ლიცენზია – არ ფიქსირდება
3.21	სატყეო უბანი (ყოფილი სატყეო) სარეინჯეროს № – არ ფიქსირდება
3.22	კვარტალ(ებ)ი № – არ ფიქსირდება
3.23	ლიტერ(ებ)ი № – არ ფიქსირდება
3.24	ლიტერის ან ლიტერების საერთო ფართ(ებ)ი – არ ფიქსირდება
3.25	მათ შორის ტყით დაფარული (ჰა) – არ ფიქსირდება

პოზიცია	საინფორმაციო კითხვარი
3.26	მათ შორის ტყით დაუფარავი (ჰა) – არ ფიქსირდება
3.27	გაბატონებული ჯიშები – არ ფიქსირდება
3.28	ზეზემდგომი ხე-ტყის მოცულობა და სახეები სანიმუშო ფართობზე – არ ფიქსირდება
3.29	სატყეო რესურსების დამატებითი მონაცემები –
4	წიაღითსარგებლობის ობიექტის გეოლოგიური პოზიცია
4.1	მადნიანი ფართის გეოლოგიური აგებულება – მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემა; აჭარა-თრიალეთის ზონის, სამხრეთ ქვეზონის, ასპინძა-თბილისის სექტორი. გეოლოგიური დახასიათება მოცემულია ახლომდებარე ლოჭინო II გამოვლინების ანალოგიით. გამოვლინების რაიონი აგებულია მესამეული და მეოთხეული ასაკის ნალექებით.
4.2	მადანმატარებლობა – გამოვლინების ორივე უბანი მდებარეობს სოფ. ყარაჯალარიდან სამხრეთ-დასავლეთით – 1,5- 2 კმ-ის მანძილზე. სალიცენზიო უბნები მოიცავს მდ. მტკვრის ჭაღის ტერასას. ინერტული მასალა წარმოდგენილია ქვიშით, ხრეშით და ლოდებით, ქვიშიანი თიხის შუაშრეებით. ქვიშა სხვადასხვამარცვლოვანია თიხიანი, რუხი და მოყვითალო რუხი ფერის, იგი შედგება ძირითადად დანალექი ქანების და იშვიათად ვულკანოგენური ქანების ნატეხებისაგან. პეტროგრაფიულად ინერტული მასალა შედგება ქვიშაქვების, კირქვების, პორფირიტების, ანდეზიტების, ბაზალტების, იშვიათად გრანიტოიდების, კვარცისაგან და გაკვარცებული ქანებისაგან. ქვიშა-ხრეშის მასალა კარგად დამუშავებული და დახარისხებულია.
4.3	მადნიანი სხეულის (სხეულების) გავრცელება მიმართებით და დაქანებით (შესწავლილობის ფარგლებში) – პროდუქტიული წყების გავრცელება ლიმიტირებულია სალიცენზიო ფართობის პარამეტრებით.
4.4	მადნიანი სხეულის (სხეულების) საშუალო სიმძლავრე – საქართველოს მთავრობის №120 2007 წლის 16 ივნისის დადგენილების შესაბამისად, მდინარეებზე არსებულ ქვიშა-ხრეშის საბადოებსა და გამოვლინებებზე, რომელთა შესახებ გეოლოგიური ინფორმაცია მოპოვებულია სახელმწიფო სახსრებით და ინახება სსიპ “გარემოს ეროვნულ სააგენტოში”, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზია გაიცემა 3 მეტრიანი სისქის პროდუქტული შრის დამუშავების უფლებით. ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, სალიცენზიო ობიექტზე პროდუქტული წყების საშუალო სიმძლავრედ მიღებულია 3 მ.
4.5	მადნიანი სხეულის (სხეულების) წოლის საშუალო ელემენტი – თარაზულთანახლო
5	წიაღითსარგებლობის ობიექტის შესწავლილობა და სასარგებლო წიაღისეულის გეოლოგიურ-ტექნოლოგიური დახასიათება
5.1	საძიებო სამუშაოები – არ არის ჩატარებული
5.2	დასინჯვა – არ არის ჩატარებული
5.3	პეტროგრაფიულ – მინერალოგიური, გრანულომეტრული დახასიათება – ანალოგიით: პეტროგრაფიული თვალსაზრისით ინერტული მასალა შედგება ქვიშაქვების, კირქვების, პორფირიტების, ანდეზიტების, ბაზალტების, იშვიათად გრანიტოიდების, კვარცისაგან და გაკვარცებული ქანებისაგან.

პოზიცია	საინფორმაციო კითხვარი
	– ფრაქცია – 0,5 მმ და ნაკლები (ქვიშა) საშუალოდ – 25,9 %; – ფრაქცია – 0,5-70 მმ (ხრეში) საშუალოდ – 50,7 %; – ფრაქცია – 70 მმ და მეტი (ლოდები) საშუალოდ – 13 %.
5.4	ქიმიური შედგენილობა – შესწავლილი არ არის
5.5	ფიზიკო-მექანიკური თვისებები – <u>ხრეშისათვის და ლოდებისათვის</u> ნაყარის მოცულობითი წონა – 1756-1779 კგ/მ³; მტვრისებრი და თიხისებრი ნაწილაკების შემცველობა – 5,4-9,6%; ცვეთადობის მარკა – II – II; მსხვრევის მარკა – Dp-8 და Dp-12; სიცარიელები – 31,7-32,4 %; რბილი ქანების შემცველობა – 2,1-2,3 %; ფირფიტისებრი მარცვლების შემცველობა – 2,3-3,1 %. <u>ქვიშისათვის</u> ნაყარის მოცულობითი წონა – 1510-1530 კგ/მ³; სიმსხვილის მოდული – 1,94-2,19 კგ/მ³; მტვრისებრი და თიხისებრი ნაწილაკების შემცველობა – 6,0-11,2%; – №016 მმ ზომის საცერში გამავალი მარცვლების შემცველობა – 21,2-21,6%.
5.6	ჰიგიენურ-რადიაციული თვისებები – შესწავლილი არ არის
5.7	დამატებითი მონაცემები –
6	სასარგებლო წიაღისეულის მარაგები და პროგნოზული რესურსები
6.1	წიაღისეულის სასარგებლოდობის ობიექტის ფართის დაძიების ხარისხი (სტადია) – ძეხნითი სტადია
6.2	წიაღისეულის სასარგებლოდობის ობიექტის ფართობი მარაგების ანგარიშის კონტურში – სალიცენზიო ობიექტის ფართობია – 3,08 ჰა.
6.3	მადნიანი სხეულის ძირითადი პარამეტრები – სალიცენზიო ობიექტის ფართობია – 30800 მ ² ; სიმაღლე – 3,0 მ.
6.4	მარაგების გამოთვლის მეთოდი – საშუალო არითმეტიკული
6.5	წიაღისეულის რაოდენობრივი მაჩვენებლები მარაგების და პროგნოზული რესურსების კატეგორიების მიხედვით (A+B+C ₁ +C ₂ და P) – სალიცენზიო ობიექტზე ქვიშა-ხრეშის პროგნოზული P კატეგორიის მარაგებია: 30800 x 3,0 = 92400 მ ³ .
6.6	მარაგების სტაბილურობა (ინერტული ნედლეულის შემთხვევაში გამოქუშავებული ფართობის მასალით შევსების ხარისხი) – მარაგები პროგნოზულია, არასტაბილური, შევსებადობის ხარისხი უცნობია.

პოზიცია	საინფორმაციო კითხვარი																					
6.7	თანმდევი სასარგებლო კომპონენტის მარაგები – ფიქსირებული არ არის																					
6.8	სასარგებლო წიაღისეულის გამოყენების სფერო – სამშენებლო სამუშაოები																					
7	წიაღისეულის სასარგებლოების ობიექტის დამუშავების პირობები																					
7.1	წიაღისეულის სასარგებლოების ობიექტის დამუშავების ჰიდროგეოლოგიური და სამთო-ტექნიკური პირობები – ხელსაყრელია																					
7.2	წიაღისეულის სასარგებლოების ობიექტის დამუშავების მეთოდი – ღია (კარიერული) წესი. ობიექტზე ეკოლოგიური წონასწორობისა და უსაფრთხოების დაცვას უზრუნველყოფს ლიცენზიანტი.																					
7.3	წიაღისეულის სასარგებლოების ობიექტის ტოპოგრაფია – გამომუშავების მომენტისათვის საჭიროა შედგეს ობიექტის ტოპოგრაფია																					
8	სანაპირო ზონებში წიაღისეულის მოპოვებით გამოწვეული ზეგავლენის დადგენა – სალიცენზიო უბანი მდებარეობს მდინარის ჭაღის მარცხენა ტერასაზე. ნაპირების მდგრადობის შენარჩუნების მიზნით გთავაზობთ ალტერნატიულ წინადადებას შემდეგ კოორდინატებში: <table><tr><th>№</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>494457</td><td>4608661</td></tr><tr><td>2</td><td>494546</td><td>4608690</td></tr><tr><td>3</td><td>494665</td><td>4608430</td></tr><tr><td>4</td><td>494554</td><td>4608385</td></tr><tr><td colspan="3">S =3,08 ჰა</td></tr><tr><td colspan="3">WGS 1984</td></tr></table>	№	X	Y	1	494457	4608661	2	494546	4608690	3	494665	4608430	4	494554	4608385	S =3,08 ჰა			WGS 1984		
№	X	Y																				
1	494457	4608661																				
2	494546	4608690																				
3	494665	4608430																				
4	494554	4608385																				
S =3,08 ჰა																						
WGS 1984																						
8.1	წიაღისეულის სასარგებლოების ობიექტის მდებარეობა სანაპიროს საინჟინრო დაცვის მკაცრი ზედამხედველობის ზოლის მიმართ – არ მდებარეობს																					
8.2	წიაღისეულის სასარგებლოების ობიექტის მდებარეობა სანაპიროს საინჟინრო დაცვის მუდმივი მეთვალყურეობის ზოლის მიმართ – მდებარეობს																					
8.3	წიაღის მოპოვების უბანში არსებული გეოდინამიკური მდგომარეობა: (ნაპირების ეროზია; კალაპოტში წარმოქმნილი ჭარბი აკუმულაცია) – ჭარბი აკუმულაცია																					
8.4	ინერტული მასალის მოპოვებით გამოწვეული ნაპირების მორფოლოგიურ-მორფომეტრიული ცვლილებები (ეროზია, ჭარბი აკუმულაცია) – არ შეიცვლება																					
8.5	ნაპირების მორფოლოგიური ცვლილებებით გამოწვეული შესაძლო უარყოფითი ჰიდროლოგიური მოვლენები: ურბანული, ინდუსტრიული ან აგრარული ტერიტორიების წარეცხვა და/ან დატბორვა, მათი სივრცითი გავრცელების პარამეტრები – მასალის მოპოვების შედეგად მდინარის ნაკადის ძირითადი ნაწილი დაიწეებს დინებას კალაპოტის მარცხენა მხარეს, რის გამოც შემსუბუქდება ავარიული მარჯვენა ნაპირის მდგომარეობა.																					
8.6	სტიქიით გამოწვეული ზიანის თავიდან აცილების საინჟინრო გადააწყვეტა (წინადადება) – არ საჭიროებს																					
8.7	დასკვნები და რეკომენდაციები – ახლად მოცემულ კოორდინატებში მასალის მოპოვება გააუმჯობესებს მდინარის მარჯვენა ნაპირის მდგომარეობას.																					

პოზიცია	საინფორმაციო კითხვარი
<u>9</u>	ინფორმაციის მომზადებისას გამოყენებული ფონდური და ბეჭდური მასალა
9.1	გეოლოგიური ანგარიშის (ან წიგნის) ავტორი (ავტორები) – ავტორები: ვ. ფანცხავა
9.2	ანგარიშის შედგენის (გამოცემის) ადგილი (გამომცემლობა) და წელი – 1987 წ.
9.3	ანგარიშის ფონდური (საბიბლიოთეკო) ინვენტარული № – ფონდური – № 17272
<u>10</u>	გრაფიკული მასალა მითითებული საინფორმაციო წყაროდან (ლიცენზიანტის მოთხოვნის შემთხვევაში)
10.1	წიაღითსარგებლობის ობიექტის სქემატური გეოლოგიური რუკა –
10.2	მარაგების ანგარიშის სქემა –
10.3	წიაღითსარგებლობის ობიექტის სახელმძღვანელო ჭრილი –

**საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი მცენარეთა სახეობების
ბუნებრივი გარემოდან ამოღების პროცედურები**

“საქართველოს “წითელი ნუსხისა” და “წითელი წიგნის” შესახებ” საქართველოს კანონით დადგენილია საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი მცენარეების გარემოდან ამოღების განსაკუთრებული შემთხვევები, კერძოდ:

კანონის 24-ე მუხლის “გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების მოპოვება (ბუნებრივი გარემოდან ამოღება)” თანახმად:

გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების მოპოვება (ბუნებრივი გარემოდან ამოღება) დასაშვებია მხოლოდ შემდეგ განსაკუთრებულ შემთხვევებში:

- ა) აღსადგენად და ბუნებრივ პირობებში გასამრავლებლად (გასაშენებლად);
- ბ) დენდროლოგიურ და ბოტანიკურ ბაღებსა და პარკებში გასაშენებლად;
- გ) სამეურნეო მიზნით, ხელოვნურ პირობებში გასაშენებლად (მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ველური მცენარე გაშენებულია ხელოვნურად);
- დ) სამეცნიერო მიზნებისათვის.

ე) თუ გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების დაზიანება გამოწვეულია ენტომომაფეხელებით და ფიტოდაავადებებით და მათი ბუნებრივი გარემოში არსებობა ქმნის ენტომომაფეხელების/ფიტოდაავადებების გავრცელების საშიშროებას, ამასთანავე, მათი ბუნებრივი გარემოდან ამოღება ენტომომაფეხელებთან/ფიტოდაავადებებთან ბრძოლის ერთადერთი საშუალებაა – ამ შემთხვევაში საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროს მიერ გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების მოპოვების (ბუნებრივი გარემოდან ამოღების) შესახებ საკითხის განხილვის საფუძველია საჯარო სამართლის იურიდიული პირის – ვასილ გულისაშვილის სატყეო ინსტიტუტის, საჯარო სამართლის იურიდიული პირის – ლევან ყანჩაველის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტისა და საჯარო სამართლის იურიდიული პირის – თბილისის ბოტანიკური ბაღისა და ბოტანიკის ინსტიტუტის ერთობლივი კომისიის მიერ საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროსათვის წარდგენილი დასკვნა. დასკვნის განხილვის შემდეგ სამინისტრო უფლებამოსილია მიიღოს შესაბამისი გადაწყვეტილება მცენარეების გარემოდან ამოღების თაობაზე.

ვ) განსაკუთრებული სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ობიექტისა და ინფრასტრუქტურის მშენებლობისას – აღნიშნული საქმიანობისას „წითელ ნუსხაში“ შეტანილ მცენარეთა სახეობების ბუნებრივი გარემოდან ამოღება ხორციელდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტრო მიიღებს გადაწყვეტილებას „წითელ ნუსხაში“ შეტანილ მცენარეთა სახეობების ბუნებრივი გარემოდან ამოღების შესახებ. ამ გადაწყვეტილების

მიღების თხოვნით საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროს შეიძლება მიმართოს „საქართველოს მთავრობის სტრუქტურის, უფლებამოსილებისა და საქმიანობის წესის შესახებ“ საქართველოს კანონით გათვალისწინებულმა სამინისტრომ.

ნარჩენების მართვის გეგმა სამშენებლო ბანაკებისა და დამხმარე ობიექტებისათვის

1. ნარჩენების მართვის გეგმის მიზანი და დოკუმენტის სტრუქტურა

1.1 მიზნები და ამოცანები

ნარჩენების მართვის გეგმის მიზანია უზრუნველყოს პროექტით გათვალისწინებულ ძირითად სამშენებლო და ფუნქციონალურ ობიექტებზე წარმოქმნილი საშიში და არასაშიში ნარჩენების განკარგვა ევროკავშირის ქვეყნებისათვის მიღებული პრინციპების, ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის (ერგბ-ს) სახელმძღვანელო წესების და საქართველოს კანონმდებლობით (ნარჩენების მართვის კოდექსი 26.12.2014) გათვალისწინებულ მოთხოვნათა შესაბამისად, რის შედეგადაც უნდა გამოირიცხოს ან მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი გარემოს (ნიადაგის, წყლის, ობიექტების, ატმოსფერული ჰაერის) ნარჩენებით დაბინძურება.

საავტომობილო გზების მშენებლობის ეტაპზე ძირითად ობიექტს, რომელზეც ხდება ნარჩენების სხვადასხვა ტიპის გენერირება, წარმოადგენს მშენებელთა ბანაკი, რომელიც მოიცავს ადგილობრივ ოფისს, აღჭურვილობის დასაწყობების და სამშენებლო ტექნიკის რემონტისა და მისი საწვავით გამართვის ინფრასტრუქტურას და ასფალტო-ბეტონის ქარხანა (თუ ქარხნის მშენებლობა და ექსპლუატაცია გათვალისწინებული არის პროექტით). შესაბამისად, ნარჩენების მართვის წინამდებარე გეგმა ფარავს სამშენებლო ეტაპზე მშენებელთა ბანაკის ტერიტორიაზე მიმდინარე საქმიანობასა და სტეფანწმინდის ქვესადგურის მშენებლობის დასრულების შემდგომ, ქვესადგურის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული ნარჩენების განკარგვის საკითხებს. რაც შეეხება ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობას, შესაბამისი ნარჩენების მართვის საკითხები განხილულია გზშ-ს I ტომში (პარაგრაფი 6.2.3.2), ხოლო სათანადო ნარჩენებს მართვის გეგმას (რომელიც ძირითადად ნარჩენი გრუნტის განთავსებას შეეხება) დაამუშავებს და წარმოადგენს მშენებელი კონტრაქტორი. შპს ენერგოტრანსი უზრუნველყოფს ხსენებული გეგმის შემუშავებას მშენებელი კონტრაქტორის მიერ და მის წარდგენას გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში შესათანხმებლად.

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა წარმოადგენს საკმაოდ დეტალურად დამუშავებულ, თუმცა მაინც – ჩარჩო დოკუმენტს, რომელიც გამოყენებულ უნდა იქნას შემდგომ ეტაპზე საბოლოო “ნარჩენების მართვის გეგმების” მოსამზადებლად. მშენებლობასთან დაკავშირებულ საბოლოო “ნარჩენების მართვის გეგმას” მოამზადებს მშენებელი კონტრაქტორი. ამისათვის საკმარისი იქნება წარმოდგენილი ჩარჩო დოკუმენტიდან მხოლოდ სამშენებლო ბანაკისათვის რელევანტური კომპონენტების დატოვება და ცალკეული დეტალების დაზუსტება (მაგ. ნარჩენების მართვაზე კონკრეტულად პასუხისმგებელი პირების ვინაობა; ნარჩენების ოპერატორების ჩამონათვალი, რომელთაგანაც გაფორმდა შესაბამისი კონტრაქტები და თავად კონტრაქტების ასლები დანართის სახით). როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მშენებელი კონტრაქტორი, თუ საჭირო გახდა¹, ასევე შეიმუშავებს და ადგილობრივ მუნიციპალიტეტებთან შეათანხმებს ნაყარი გრუნტის

¹პროექტის დღევანდელ ეტაპზე არსებული მონაცემებით განსათავსებელი ნაყარი გრუნტის მოცულობა მცირე უნდა იყოს.

განთავსების გეგმას. ანალოგიურად, სს “საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა”, რომელიც ექსპლუატაციას გაუწევს ეგხ-ს და ქვესადგურებს, წარმოდგენილი გეგმის საფუძველზე მოამაზდებს სტეფანწმინდის ქვესადგურის საბოლოო “ნარჩენების მართვის გეგმას”: ჩარჩო გეგმა დაზუსტებულ იქნება კონკრეტული მონაცემებით ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირებისა და ორგანიზაციების შესახებ.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანები:

- ნარჩენების იდენტიფიკაციის უზრუნველყოფა, მათი კატეგორიების და საშიშროების მიხედვით;
 - ნარჩენების სეგრეგირებული შეგროვების უზრუნველყოფა, მათი დროებითი განთავსებისათვის საჭირო პირობების დაცვა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე;
 - ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობების უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც გამოირიცხული უნდა იქნას ნარჩენების გაფანტვა, დაკარგვა, ავარიული სიტუაციების შექმნა, გარემოსა და ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენება;
 - გაუვნებლობის, გადამუშავების ან განთავსების დროს გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი მეთოდების გამოყენება;
 - ნარჩენების რაოდენობის შემცირება;
 - ნარჩენების მეორადი გამოყენება;
 - ნარჩენების მართვაზე პერსონალის პასუხისმგებლობის განსაზღვრა;
 - საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების აღრიცხვის უზრუნველყოფა.
- გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა ყველა მუშაკისათვის.

12 წარმოდგენილი “ნარჩენების მართვის გეგმის” სტრუქტურა

გეგმის მე-2 პარაგრაფში განხილულია საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობა ნარჩენების მართვის სფეროში და ევროკავშირის შესაბამისი დირექტივები ისევე როგორც ის ძირითადი პრინციპები და მოთხოვნები რაც მიღებულია სახელმძღვანელოდ ევროკავშირში და ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკში (ერგბ) ნარჩენებით გამოწვეული დაბინძურების აღმოფხვრის მიზნით. აქვე აღწერილია ინსტიტუციური სისტემა საქართველოში, რომელიც პასუხისმგებელია ნარჩენების მართვაზე და მონიტორინგზე.

მე-3 პარაგრაფში ნარჩენების მართვის ხსენებულ მოთხოვნათა შესაბამისად, ჩამოყალიბებულია პროექტის პროპონენტების – “შპს ენერგოტრანსის” და სს “საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის” - პოლიტიკა ნარჩენების მართვის სფეროში და ინსტრუქციები ადმინისტრაციულ სტრუქტურის ორგანიზების შესახებ.

მე-4 პარაგრაფში მოცემულია მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების ტიპის და მოცულობათა დახასიათება და ნარჩენების მართვის ქმედებები

მე-5 პარაგრაფში მოცემულია ქვესადგურის ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების ტიპის და მოცულობათა დახასიათება და ნარჩენების მართვის ქმედებები.

მე-6 პარაგრაფში მოცემულია ნარჩენების მართვის ზოგადი პროცედურების აღწერა

2. საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობა ნარჩენების მართვის სფეროში და ევროკავშირის და ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის მოთხოვნები

2.1 საქართველოს კანონმდებლობა ნარჩენების მართვის სფეროში

ნარჩენების მართვის კოდექსი 26.12.2014

კოდექსის მიზანი და ამოცანა:

1. კოდექსის მიზანია ნარჩენების მართვის სფეროში სამართლებრივი საფუძვლების შექმნა ისეთი ღონისძიებების განხორციელებისათვის, რომლებიც ხელს შეუწყობს ნარჩენების პრევენციას და მათი ხელახალი გამოყენების ზრდას, ნარჩენების გარემოსთვის უსაფრთხო გზით დამუშავებას (რაც მოიცავს რეციკლირებას და მეორეული ნედლეულის გამოცალკევებას, ნარჩენებიდან ენერგიის აღდგენას, ნარჩენების უსაფრთხო განთავსებას).

2. კოდექსის ამოცანაა გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვა:

- ა) ნარჩენების წარმოქმნის და მათი უარყოფითი გავლენის პრევენციით ან შემცირებით;
- ბ) ნარჩენების მართვის ეფექტიანი მექანიზმების შექმნით;

მუხლი 4. ნარჩენების მართვის იერარქია

1. საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- ა) პრევენცია;
- ბ) ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- გ) რეციკლირება;
- დ) სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერგიის აღდგენა;
- ე) განთავსება.

2. ამ მუხლის პირველი ნაწილით გათვალისწინებულ ნარჩენების მართვის იერარქიასთან მიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული:

- ა) ეკოლოგიური სარგებელი;
- ბ) შესაბამისი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით ტექნიკური განხორციელებადობა;
- გ) ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

მუხლი 7. ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ზოგადი მოთხოვნები

1. ნარჩენების შეგროვება, ტრანსპორტირება და დამუშავება უნდა განხორციელდეს ნარჩენების სახეობების, მახასიათებლებისა და შემადგენლობის მიხედვით, ისე, რომ შემდგომ დაბრკოლება არ შეექმნას აღდგენას.

2. ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირებისა და დამუშავების დროს მაქსიმალურად უნდა გამოირიცხოს გარემოს დაბინძურება და ადამიანის

ჯანმრთელობაზე მავნე ზემოქმედება.

3. ნარჩენების ტრანსპორტირების შედეგად ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების შემთხვევაში ნარჩენების გადამზიდველი ვალდებულია უზრუნველყოს დასუფთავების ღონისძიებების განხორციელება.

4. ნარჩენების წარმოქმნელი და ნარჩენების მფლობელი ვალდებული არიან, ნარჩენები თავად დაამუშაონ ან შეგროვების, ტრანსპორტირებისა და დამუშავების მიზნით გადასცენ შესაბამისი უფლების მქონე პირებს ამ კოდექსისა და საქართველოს სხვა საკანონმდებლო და კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტების შესაბამისად.

5. თუ ნარჩენები გადაცემულია აღდგენისთვის ან განთავსებისთვის, ნარჩენების თავდაპირველი წარმოქმნელის ან/და ნარჩენების მფლობელის პასუხისმგებლობა ძალაშია ნარჩენების სრულ აღდგენამდე ან განთავსებამდე.

6. პირი, რომელიც ახორციელებს ნარჩენების შეგროვებას ან ტრანსპორტირებას, ვალდებულია ნარჩენები დასამუშავებლად გადასცეს შესაბამის ობიექტს, რომელსაც აქვს სათანადო ნებართვა ან გავლილი აქვს რეგისტრაცია.

7. ნარჩენების გადამზიდველი ვალდებულია სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირების განხორციელებამდე მიიღოს ნარჩენების ტრანსპორტირებისათვის სატრანსპორტო საშუალების დაშვების მოწმობა, ხოლო სატრანსპორტო საშუალების მძღოლი ვალდებულია სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირებისას თან იქონიოს ეკონომიკის სამინისტროს მიერ გაცემული მძღოლის სერტიფიკატი (შესაბამისი კანონი შემუშავდება და ძალაში შევა 2016 წლის 01 თებერვალს).

8. აკრძალულია ნარჩენების შესაბამისი ნებართვის მქონე ინსინერატორის გარეთ დაწვა.

9. ნარჩენების ინსინერაციისა და თანაინსინერაციის პირობები განისაზღვრება საქართველოს მთავრობის დადგენილებით

მუხლი 14. კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა

1. ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია 2016 წლის 31 დეკემბრამდე შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა. გეგმა ძირითადად უნდა მოიცავდეს:

ა) წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ ინფორმაციას (კერძოდ, მონაცემებს მათი წარმოშობის, ნარჩენების ნუსხით განსაზღვრული ნარჩენების სახეობების, შემადგენლობის, რაოდენობის შესახებ);

ბ) ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის განსახორციელებელი ღონისძიებების შესახებ ინფორმაციას, განსაკუთრებით – სახიფათო ნარჩენების შემთხვევაში;

გ) წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდის, განსაკუთრებით – სახიფათო ნარჩენების სხვა ნარჩენებისგან განცალკევების მეთოდის აღწერას;

დ) ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;

ე) ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს ან/და იმ პირის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა.

2. კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა წარედგინება სამინისტროს. გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესს განსაზღვრავს საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრი. მოთხოვნის შემთხვევაში გეგმა ხელმისაწვდომი უნდა იყოს დაინტერესებული მუნიციპალიტეტისთვის და სხვა პირისთვის.

3. კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების

პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

მუხლი 15. გარემოსდაცვითი მმართველი

1. ამ კოდექსის მე-14 მუხლით გათვალისწინებული პირი ვალდებულია განსაზღვროს გარემოსდაცვითი მმართველი. მისი ვინაობის შესახებ ინფორმაცია (კერძოდ, გარემოსდაცვითი მმართველის სახელი და გვარი) დაუყოვნებლივ ეგზავნება სამინისტროს.

2. გარემოსდაცვითი მმართველის ნარჩენებთან დაკავშირებული მოვალეობებია:

ა) კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება და გაახლება;

ბ) კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხორციელების ორგანიზება;

გ) ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულებაზე შიდა კონტროლის განხორციელება.

დ) საქართველოს მთავრობის 426 (17.08.2015) დადგენილების თანახმად 2016 წლის 1 აგვისტომდე გარემოს დაცვის სამინისტროში ნარჩენების სახეობების ინვენტარიზაციის წარდგენა;

ე) მიაწოდოს სამინისტროს ინფორმაცია დროებით დასაწყობებული საშიში ნარჩენების რაოდენობის, ადგილმდებარეობისა და რაოდენობის შესახებ (თუ საშიში ნარჩენების საერთო წონა არ აღემატება 2 ტონას);

ვ) მიიღოს სამინისტროსგან შესაბამისი ნებართვა საშიში ნარჩენების დროებით დასაწყობებისთვის (თუ საშიში ნარჩენების საერთო წონა არის 2– დან 10 ტონამდე);

ზ) მიიღოს გარემოსდაცვითი ნებართვა საშიში ნარჩენების დროებით განსათავსებლად (თუ საშიში ნარჩენების საერთო წონა აღემატება 10 ტონას)

3. გარემოსდაცვითი მმართველის ამ მუხლის მე-2 ნაწილით გათვალისწინებული მოვალეობები არ ამცირებს კომპანიის ვალდებულებას, შეასრულოს ამ კოდექსისა და მისგან გამომდინარე კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტების მოთხოვნები.

“საქართველოს კანონი საქართველოს ტერიტორიაზე ნარჩენების ტრანზიტის და იმპორტის შესახებ” 1995. აღნიშნული კანონი არეგულირებს მხოლოდ ნარჩენების ტრანსპორტირებას საქართველოს საზღვრების გადაკვეთისას იგი არ ეხება ნარჩენების გადამუშავებას და მართვას. არსებითად იგივე საკითხს ეხება ბაზელის კონვენცია “სახიფათო ნარჩენების ტრანსსაზღვრო გადაზიდვასა და მათ განთავსებაზე კონტროლის შესახებ, რომელიც რატიფიცირებულია საქართველოს პარლამენტის მიერ.

ამავდროულად ცნობილია რომ საქართველოს განზრახული აქვს ევროპულ სტრუქტურებში ინტეგრაცია რისთვისაც ქვეყანა საკუთარ კანონმდებლობას სრულყოფს ევროკომისიის რეკომენდაციების შესაბამისად.

ნარჩენების მართვის წესები განისაზღვრება საქართველოს შრომის ჯანმრთელობის და სოციალური დაცვის სამინისტროს შემდეგი ნორმატიული აქტებით:

- საქართველოს მთავრობის №64 დადგენილება “ტექნიკური რეგლამენტი სამკურნალო პროფილაქტიკური დაწესებულებების ნარჩენების შეგროვების, შენახვისა და გაუვნებლების სანიტარული წესების დამტკიცების შესახებ” 2014 წლის 15 იანვარი (სარეგისტრაციო კოდი 300160070.10.003.017682);
- საქართველოს მთავრობის №426 დადგენილება „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ 2015 წლის 17 აგვისტო (სარეგისტრაციო კოდი 300230000.10.003.018812);

- საქართველოს მთავრობის №421 დადგენილება „ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე 2015 წლის 14 აგვისტო (სარეგისტრაციო კოდი 300160070.10.003.018807).

2.2 ევრო-დირექტივები ნარჩენების მართვაზე

ნარჩენების მართვა

ნარჩენების მართვას არეგულირებს ევროგაერთიანების დირექტივები: (i) ნარჩენების მართვის ჩარჩო დირექტივა - [2008/98/EC](#); და (ii) სახიფათო ნარჩენების მართვის დირექტივა 91/156/EEC. აღნიშნული დირექტივების თანახმად „ნარჩენი აღნიშნავს ნივთიერებას ან სხეულს რომელიც მფლობელმა გადაადგო ან აპირებს ან ვალდებულია გადაადგოს“. დირექტივები მიზნად ისახავს ნარჩენებით დაბინძურებისაგან ადამიანის ჯანმრთელობის, გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვას, მეორადი ნედლეულის მიღებას და მოითხოვს რომ ნარჩენების გადამუშავებასა და განადგურებასთან დაკავშირებული საქმიანობა კომპეტენტური ორგანოების მიერ იყოს ნებადართული.

ნარჩენების შესახებ ჩარჩო დირექტივის თანახმად ევროგაერთიანების წევრი ქვეყნები ვალდებული არიან უზრუნველყონ ნარჩენების წარმოქმნის პრევენცია ან მინიმიზაცია, მათი უვნებლობა და ხელი შეუწყონ სუფთა ტექნოლოგიების დამკვიდრებას, ტექნიკური პროდუქტის ხარისხისა და ნარჩენების განადგურების ტექნიკის გაუმჯობესებას. გარდა ამისა ისინი ვალდებული არიან ხელი შეუწყონ ნარჩენების გადამუშავებას (მათ შორის ენერგიის წყაროს მიღების მიზნით) და აკრძალონ ნარჩენების უკონტროლო გადაყრა. სხვა წევრი ქვეყნების დახმარებით ისინი ვალდებული არიან უზრუნველყონ ნარჩენების გადამამუშავებელი ობიექტების ქსელის განითარება და საამისოდ ისარგებლონ საუკეთესო ტექნოლოგიებით რომლებიც არ არის დაკავშირებული მეტისმეტად დიდ ხარჯებთან.

სახიფათო ნარჩენების მართვა

ევროგაერთიანების 91/689/EEC დირექტივის 1(4) მუხლის თანახმად აუცილებელია სახიფათო ნარჩენების მართვის სფეროში უფრო მეტი ჰარმონიზაცია იქნეს მიღწეული. მაგნე ნარჩენების საერთო დეფინიციის ჩამოყალიბების მიზნით აღნიშნული მუხლი ჩამოთვლის ნარჩენებს რომლებიც შეიძლება კლასიფიცირებულ იქნეს როგორც მაგნე ნარჩენების აგრეთვე მათ შემადგენელ ნაწილებს და თვისებებს. დირექტივის თანახმად მაგნე ნივთიერებების გამოყენების ადგილები განსაზღვრული და რეგისტრირებული უნდა იქნეს ხოლო ასეთი ნივთიერებების შეგროვების გადაზიდვისა და შენახვის შემთხვევაში საჭიროა მათზე იარღიყების დამაგრება ევროგაერთიანების სტანდარტების შესაბამისად. გარდა ამისა ეროვნული კომპეტენტური ორგანოები ვალდებული არიან შეამოწმონ მაგნე ნარჩენების მწარმოებელი და მიმღები ობიექტები აგრეთვე მათი გადამზიდი სატრანსპორტო საშუალებები.

2.3 ერგბ-ს მოთხოვნები

დაბინძურების პრევენცია და შერბილება

დაბინძურების თავიდან აცილება და შემცირება წამყვანი საკითხებია მდგრადი განვითარების დღის წესრიგში და ამ მიმართულებით ერგბ-ის მიერ დაფინანსებული

პროექტები უნდა აკმაყოფილებდეს საერთაშორისოდ აღიარებულ წესებს. დაბინძურების გამომწვევი საქმიანობის ზემოქმედება გარემოზე და მასთან დაკავშირებული საკითხები გათვალისწინებული უნდა იყოს ყველა ეკონომიკურ საქმიანობაში დაწყებული ისეთი ელემენტარული დონიდან როგორიც დანადგარის გამონაბოლქვია და რეგიონალური და გლობალური მასშტაბის ზემოქმედებით დამთავრებული.

ერგო როგორც გარემოს დაცვის ევროპული პრინციპების ხელმძღვარი მხარე ვალდებულია:

- მის მიერ დაფინანსებული საქმიანობების განხორციელების პროცესში მხარი დაუჭიროს წინასწარი უსაფრთხოების ზომების მიღების პრინციპს პრევენციის პრინციპს გარემოს დაზიანების წყაროსთანვე აღმოფხვრის პრიორიტეტულად აღიარების პრინციპსა და დამაბინძურებელზე თანხის გადახდის დაკისრების პრინციპს.
- მოითხოვოს ევრო კავშირის შესაბამის ეკოლოგიურ სტანდარტებთან და განსაკუთრებით სამრეწველო წარმოებასთან წყლისა და ნარჩენების მართვასთან ჰაერისა და ნიადაგის დაბინძურებასთან შრომისა და ჯანმრთელობის დაცვასა და ბუნების დაცვასთან დაკავშირებულ სტანდარტებთან შესაბამისობა რამდენადაც მათიგა მოყენება შესაძლებელი იქნება პროექტის ფარგლებში (შემდგომში წოდებული როგორც “ევროკავშირის მოთხოვნები”).

ითვლება რომ დაბინძურების თავიდან აცილებისა დაშემცირების ევროკავშირის გარემოსდაცვითი მოთხოვნები შემუშავებულია არსებული მაღალეფექტური მეთოდების გამოყენებით არა რომელიმე სპეციფიური მეთოდისა თუ ტექნოლოგიის სავალდებულო გამოყენების მოთხოვნის გარეშე არა მედინსტალაციის ტექნიკური მახასიათებლების მისი გეოგრაფიული მდებარეობისა და ადგილობრივი ეკოლოგიური პირობების გათვალისწინებით რისი საბოლოო მიზანიც გარემოს ეფექტურად დაცვაა.

ნარჩენების მართვა

კლიენტი თავიდან აიცილებს ან მინიმუმამდე დაიყვანს სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენი მასალების წარმოქმნას და შესაძლებლობის ფარგლებში შეამცირებს მათ მავნე ზემოქმედებას. იმ შემთხვევაში თუ ნარჩენების წარმოქმნის თავიდან აცილება შეუძლებელია კლიენტი მოახდენს ნარჩენების ხელმეორედ გამოყენებას გადამუშავებას ან უტილიზებას ან გამოიყენებს ნარჩენებს ენერგიის წყაროდ. თუ ნარჩენების ხელმეორედ გამოყენება ან გადამუშავება შეუძლებელია კლიენტი მოახდენს მის დამუშავებას განადგურებას ან გადაყრას ეკოლოგიურად სუფთა მეთოდით. თუ წარმოქმნილი ნარჩენების სახიფათოდ ითვლება კლიენტი დაადგენს ნარჩენების ეკოლოგიურად სუფთა გზით გადაყრის კომერციული თვალსაზრისით მისაღებ ალტერნატივებს ტრანსსასაზღვრო გადაადგილებასთან დაკავშირებული შეზღუდვების გათვალისწინებით. თუ ნარჩენების გადაყრას ახორციელებენ მესამე მხარეები კლიენტი ითანამშრომლებს მაღალი რეპუტაციის მქონე კონტრაქტორ ოფიციალურ საწარმოებთან რომლებიც ლიცენზირებულია შესაბამისი მარეგულირებელი უწყებების მიერ.

2.4 ნარჩენების მართვის ძირითადი პრინციპები

ნარჩენების მართვის კოდექსის თანახმად ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს შემდეგი პრინციპების შესაბამისად:

- ნარჩენების მართვის იერარქია;
- უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი;
- პრინციპი „დამბინძურებელი იხდის“;
- სიახლოვის პრინციპი;
- თვითუზრუნველყოფის პრინციპი.

თითოეული ზემოთაღნიშნული პრინციპი ქვემოთ არის განხილული.

ა) „**უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი**“ - გულისხმობს ზომების მიღებას გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან აცილების მიზნით, მაშინაც კი თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები.

ბ) პრინციპი „**დამბინძურებელი იხდის**“ - ნარჩენების წარმომქმნელი ან მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების პრევენციასთან, აღდგენასთან და განთავსებასთან დაკავშირებული ხარჯები, მათ შორის მონიტორინგის, შემდგომი მოვლის ღონისძიებებისა და გარემოს მდგომარეობის აღდგენის ხარჯები;

გ) „**სიახლოვის პრინციპი**“ - ნარჩენების დამუშავება და განთავსება უნდა განხორციელდეს ყველაზე ახლომდებარე დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტურობის გათვალისწინებით;

დ) „**თვითუზრუნველყოფის პრინციპი**“ - ჩამოყალიბებულია და ფუნქციონირებს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

2.5 ინსტიტუციური სისტემა საქართველოში, რომელიც პასუხისმგებელია ნარჩენების მართვაზე და მონიტორინგზე

სახელმწიფო სტრუქტურების პასუხისმგებლობა

საქართველოს გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო წარმოადგენს ძირითად უწყებას, რომელსაც ევალება ნარჩენების მართვის სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკის შემუშავება და გატარება. გარემოს და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს კომპეტენციებს განეკუთვნება:

- ნარჩენების მართვის ერთიანი სახელმწიფო პოლიტიკის შემუშავება და განხორციელება;
- ნარჩენების სახელმწიფო აღრიცხვა და მონაცემთა ბაზის წარმოება;
- ნარჩენების მართვის ეროვნული სტრატეგიისა და ბიოდეგრადირებადი მუნიციპალური ნარჩენების სტრატეგიის შემუშავება;
- ნარჩენების მართვის ეროვნული სამოქმედო გეგმის შემუშავება, მისი განხორციელების კოორდინაცია და ანგარიშის წარდგენა;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებულ საქმიანობებზე ნებართვის გაცემა და რეგისტრაციის წარმოება;
- ნარჩენების პრევენციის, სეპარირების, ხელახალი გამოყენებისა და რეციკლირების ღონისძიებების ხელშეწყობა;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული სახელმწიფო კონტროლის განხორციელება.

საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო, გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან ერთად, არეგულირებს და აკონტროლებს სამედიცინო ნარჩენების მართვას კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან ერთად, არეგულირებს და ზედამხედველობას უწევს ცხოველური ნარჩენების მართვას კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს სისტემაში შემაგალი შესაბამისი დაწესებულება გასცემს სახიფათო ნარჩენების გადაზიდვაზე სატრანსპორტო საშუალების დაშვების მოწმობას.

გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო, **საქართველოს ფინანსთა სამინისტროსთან** ერთად არეგულირებს ნარჩენების ტრანსსასაზღვრო გადაზიდვას

შპს „საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია“

მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონების მართვა წარმოადგენს საქართველოს ეროვნული, რეგიონული და ადგილობრივი მნიშვნელობის საკითხს. საქართველოს მთავრობამ, მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონების მართვა განსაზღვრა, როგორც ერთ-ერთი მწვავე პრობლემა და ამ მიზნით დაიწყო არსებული სისტემის რეფორმირება. ამ რეფორმის ფარგლებში, 2012 წლის 24 აპრილს საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს სისტემაში შეიქმნა შპს „საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია“. კომპანიის 100%-იანი წილის მფლობელი სახელმწიფოა. კომპანია მყარი საყოფაცხოვრებო გადანაყრების პოლიგონების მართვას ახორციელებს მთელი საქართველოს მასშტაბით, ქ. თბილისისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის გარდა.

კომპანიის მიზანს წარმოადგენს:

- ნარჩენების განთავსების და გადამუშავების შედეგად გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება;
- ნარჩენების წარმოშობის თავიდან არიდება და მინიმუმამდე დაყვანა;
- პოლიგონებზე ნარჩენების, განსაკუთრებით ორგანული და სახიფათო ნარჩენების შემცირება;
- არსებული პოლიგონების რაოდენობის შემცირება და ეტაპობრივად ყველა პოლიგონის დახურვა, რომელიც არ შეესაბამება ევროკავშირის დირექტივას;
- პოლიგონებზე ნარჩენების მდგრადი, გარემოს თვალსაზრისით უსაფრთხო და ეფექტური განთავსება;
- პოლიგონებზე სეპარაციისა და გადამუშავებისათვის შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მოწყობა;
- თანამშრომლების უსაფრთხოების პირობებით და თანამედროვე სამუშაო გარემოთი უზრუნველყოფა;
- მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლების საქმიანობების ხელშეწყობა მყარი ნარჩენების მდგრადი მართვის სისტემის ასპექტებზე;
- კომპანიისა და მუნიციპალიტეტებს შორის ეფექტური თანამშრომლობის და გამოცდილების გაზიარების სისტემის უზრუნველყოფა;

- მჭიდრო თანამშრომლობა სხვადასხვა დაინტერესებულ მხარეებთან, მათ შორის სამინისტროებთან, ადგილობრივ მუნიციპალიტეტებთან და სხვა უწყებებთან, რომლებიც პასუხისმგებლები არიან ნარჩენების მართვის სისტემის სხვადასხვა ასპექტებზე;
- ევრო კომისიის დირექტივების დაცვა მყარი ნარჩენების მართვის სფეროში.
- კომპანიის მისია:
- არსებულ პოლიგონებზე ნარჩენების მიღების გაუმჯობესება;
- კომპანიის საკუთრებაში არსებული პოლიგონების მოწესრიგება და გამართულ საექსპლუატაციო რეჟიმში მოყვანა;
- პოლიგონებზე განსათავსებელი ნარჩენების აღრიცხვის სისტემის სრულყოფა;
- პოლიგონების მართვისას გარემოზე ზემოქმედების, შრომის უსაფრთხოებისა და ადამიანის ჯანმრთელობის გათვალისწინება, ტექნიკური და ინფრასტრუქტურული ზომების ჩათვლით;
- ახალი რეგიონული სანიტარული პოლიგონებისა და გადამტვირთი სადგურების რაოდენობის განსაზღვრა;
- მაღალი რისკის მქონე პოლიგონების რემედიაცია და დახურვა;
- კომპანიის თანამშრომლების კვალიფიკაციის ამაღლება ნარჩენების მართვის სხვადასხვა საკითხებზე, ტექნიკური, ეკონომიკური, ადმინისტრაციული და იურიდიული საკითხების ჩართვით;
- ხარჯების ამოღების ეფექტური სისტემის შემუშავება;
- მუნიციპალიტეტებთან თანამშრომლობის საშუალებით წყაროზე სეპარაციის, გადამუშავებისა და მეორადი გამოყენების მექანიზმების დანერგვის უზრუნველყოფა;

კერძო სექტორის მონაწილეობა ნარჩენების მართვაში

ნარჩენების მართვის სფეროში სახელმწიფო სტრატეგიის შესაბამისად, სახელმწიფო ბიუჯეტის სახსრები ძირითადად უნდა მოხმარდეს არსებული ნაგავსაყრელების რეაბილიტაცია/კონსერვაციას, ხოლო ახალ პოლიგონებზე და ნარჩენების გადამამუშავებელი საწარმოების შექმნაზე უნდა იზრუნოს კერძო სექტორმა. დღეს-დღეობით კერძო სექტორის მონაწილეობა ნარჩენების მართვაში არ არის მნიშვნელოვანი, თუმცა შეინიშნება ინტერესის ზრდა ამ მიმართულებით.

ნარჩენების გადამამუშავება საქართველოში ნელი ტემპით ვითარდება, ჯერ-ჯერობით, ამ სფეროში მომუშავე კომპანიებს სულ რამოდენიმე ტიპის ნარჩენის გადამამუშავებაზე და განეიტრალებაზე აქვს ნებათვა აღებული(იხ. ცხრილი 1):

ცხრილი 7.1: ნარჩენების სახეები, რომელთა გადამამუშავებაც გაცემულია ნებათვა(წარმოდგენილი ინფორმაცია არ არის სრული)

ნარჩენის სახე	გადამამუშავებელი საწარმოს ადგილმდებარეობა	ნაწარმი, რომლის წარმოებაშიც გამოიყენება ნარჩენის გადამამუშავების შემდეგ მიღებული მასალა
პოლიეთილენი	ქ. თბილისი	დაქუცმაცებული და ბრიკეტირებული პოლიეთილენი
	ქ. ქუთაისი	კრამიტი

ნარჩენის სახე	გადამამუშავებელი საწარმოს ადგილმდებარეობა	ნაწარმი, რომლის წარმოებაშიც გამოიყენება ნარჩენის გადამამუშავების შემდეგ მიღებული მასალა
საყოფაცხოვრებო ნარჩენი	ქ. რუსთავი	ბრიკეტირებული ნარჩენი, კომპოსტი
ავტომობილი, ამორტიზირებული აკუმლიატორი	ქ. თბილისი ქ. რუსთავი გარდაბნის სოფლები: აღთაქლია და ლილო	ტყევის ბმულები
ნახმარი საღებავები და ელასტომერული მასალები	ქ. თბილისი ხობის რაიონი სოფ. ოჯიხევი კასპის რაიონი სოფ. მეტეხი	მაზუთი
ნამუშევარი ზეთები	ქ. თბილისი	აღდგენილი ტექნიკური ზეთები
სახიფათო ნარჩენები	ხობის რაიონი, სოფ. ყულევი.	უსაფრთხოდ განთავსებული სახიფათო ნარჩენები
სახიფათო ნარჩენები	შპს “სანიტარი”, თბილისი	უსაფრთხოდ განთავსებული სახიფათო ნარჩენები
სამედიცინო ნარჩენები	გარდაბნის რაიონი, სოფ. გამარჯვება	სამედიცინო ნარჩენების გაუვნებელყოფა
ვადაგასული სამედიცინო პრეპარატები, პესტიციდების და ნავთობშემცველი ნარჩენები	ქ. თბილისი	გაუვნებელყოფილი და უსაფრთხოდ განთავსებული ვადაგასული სამედიცინო პრეპარატები, პესტიციდების და ნავთობშემცველი ნარჩენები
აზბესტი	ქ. თბილისი	აზბესტის ნარჩენის უსაფრთხო განთავსება
პოლიეთილენი	ქ. რუსთავი	პლასტიკის ყუთები

3. პროექტის პროპონენტების პოლიტიკა ნარჩენების სფეროში და ადმინისტრაციული სტრუქტურა

3.1 პროექტის ფარგლებში ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი ორგანიზაციები

სტეფანწმინდის ქვესადგურის და ქსანი-სტეფანწმინდის ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობა და ექსპლუატაცია, ისევე როგორც საზოგადოდ, ელექტროგადამცემი სისტემის განვითარება და მართვა, არის სს “საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის” კომპეტენციაში. პროექტის უშუალო მართვას ანხორციელებს სს “საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის” შვილობილი კომპანია – შპს “ენერგოტრანსი”. შპს ენერგოტრანსი პროექტის განხორციელების

ეტაპზე დაიქირავეს საინჟინრო/მშენებელ კომპანია, რომელიც დაასრულებს დეტალურ მუშა პროექტს და განახორციელებს სამშენებლო სამუშაოებს. შესაბამისად, მშენებლობის ეტაპზე ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი ორგანიზაციაა **მშენებელი კონტრაქტორი** და შპს ენერგოტრანსი (სს “საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა” ანხორციელებს მონიტორინგს). ქვესადგურის და ეგხ-ს ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი არის სს “საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა”.

3.2 პოლიტიკა ნარჩენების მართვის სფეროში

პროექტის ფარგლებში ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი ყველა ორგანიზაცია მიზნად ისახავს აწარმოოს მისი საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა საქართველოს კანონმდებლობის, ევროგაერთიანების ძირითადი პრინციპების, ერგბ-ს სახელმძღვანელო დოკუმენტების მოთხოვნებისა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკების შესაბამისად.

კომპანიების ნარჩენების მართვის სისტემა უნდა შეესაბამებოდეს ხსენებულ საერთაშორისო მოთხოვნებს იმდენად, რამდენადაც ეს დამოკიდებულია კომპანიის ძალისხმევაზე და იმ ფარგლებში, რის საშუალებასაც იძლევა საქართველოში არსებული ნარჩენების მართვის ობიექტები (ნარჩენების გადამუშავების, რეციკლირების, გაუვნებელოფის და განთავსების ობიექტები).

ნარჩენების მართვის სისტემის დანერგვისას კომპანია ხელმძღვანელობს პრიორიტეტების შემდეგი იერარქიული სქემით:

- ❖ ნარჩენების მართვის იერარქია;
- ❖ უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი;
- ❖ პრინციპი „დამბინძურებელი იხდის“;
- ❖ სიახლოვის პრინციპი;
- ❖ თვითუზრუნველყოფის პრინციპი.

ნარჩენების მართვის მთელი ორგანიზაციული სტრუქტურა ისევე როგორც ნარჩენების განთავსების დროებითი ადგილები და აღჭურვილობა უნდა უზრუნველყოფდნენ გარემოს ნარჩენების დაბინძურების მინიმიზაციას და შესაბამისად - საწარმოს პერსონალისა და მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვას.

3.3 ინსტრუქციები ადმინისტრაციულ სტრუქტურის ორგანიზების შესახებ. მართვის სისტემის იერარქიული სტრუქტურა (ბლოკ-სქემა)

გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობის განაწილების ზოგადი სქემა

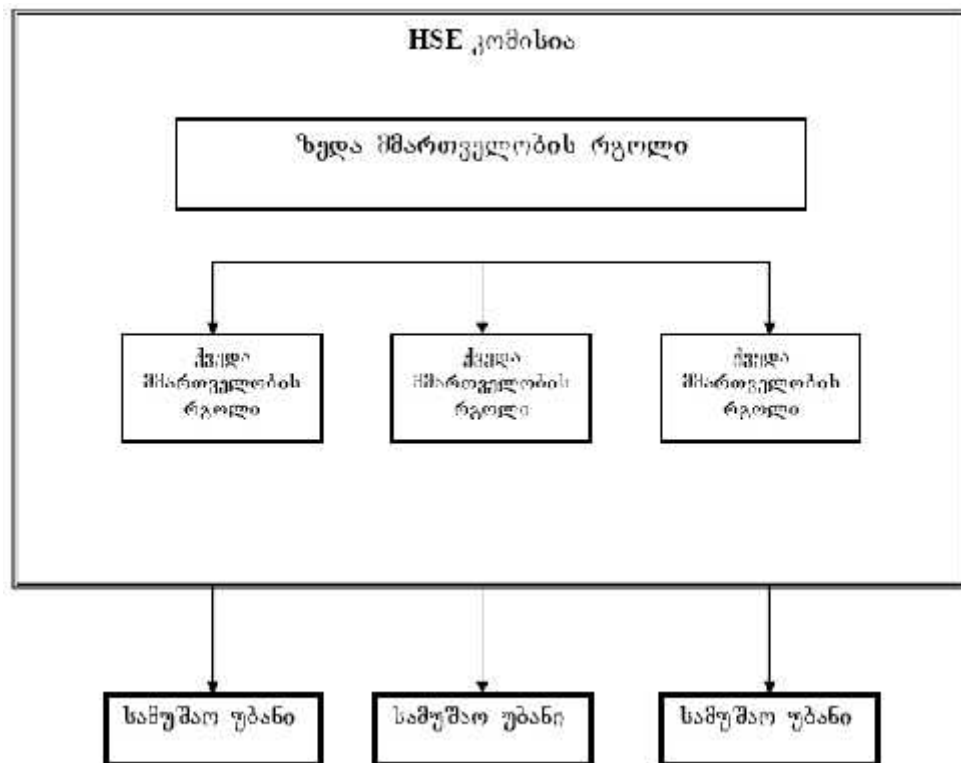
1. საწარმოს ხელმძღვანელობა პასუხისმგებელია:

- ნარჩენების საინვენტარიზაციო უწყისის დამტკიცებაზე;
- ნარჩენების მართვისათვის საჭირო მოწყობილობით, რესურსით და ინვენტარით უზრუნველყოფაზე;
- საწარმოს საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის პროცესში საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვაზე.

2. საწარმოს პერსონალი, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში პასუხისმგებელია:

- ნარჩენების შეგროვების, შენახვის, ტრანსპორტირების და სხვა პირობების, რომლებსაც მოიცავს „ნარჩენების მართვის გეგმა“, შეუსრულებლობაზე;
- არასანქცირებულ ადგილებში ნარჩენების განთავსებაზე;
- ნარჩენების წარმოქმნის, გადამუშავების, გამოყენებისა და განთავსების ნორმების, წესების და აღრიცხვის დარღვევაზე;
- ნარჩენების მართვის თაობაზე არასრული, არასწორი დოკუმენტაციის (ინფორმაციის) მიწოდებაზე ან ამ ინფორმაციაზე მიწოდებაზე უარის თქმის შემთხვევაზე;
- ნარჩენების გადაცემაზე შესაბამისად გაფორმებული დოკუმენტაციის გარეშე;
- „ნარჩენების მართვის გეგმის“ მოთხოვნების შეუსრულებლობაზე დაქვემდებარებული პერსონალის მიერ.

ზოგადი სახით, კომპანიისათვის, გარემოსდაცვითი და ჯანმრთელობის დაცვისა და შრომის უსაფრთხოების მართვის სისტემა, რომელიც მოიცავს ნარჩენების მართვის საკითხებსაც ორგანიზებული უნდა იყოს შემდეგი სახით:



სამენეჯმენტო გეგმების მომზადებაზე და განხორციელებაზე პასუხისმგებელი არის ჯანმრთელობის დაცვის შრომის უსაფრთხოების და გარემოსდაცვის კომისია (ზოგადად -HSE კომისია) რომლის ზედა მმართველ რგოლს წარმოადგენენ ხსენებულ საკითხებზე მთელი კომპანიის მასშტაბით პასუხისმგებელი პირები (კომპანიის სამენეჯმენტო რგოლის წარმომადგენლები), ხოლო ქვედა მმართველ რგოლს შეადგენენ სოპროექტო ტერიტორიის თვითოეულ სამუშაო უბანზე ხსენებული გეგმების განხორციელებაზე პასუხისმგებელი პირები. კომისია წარმოადგენს არაფორმალურ ფუნქციონალურ ჯგუფს, რომლის ყოველდღიურ რუტინულ საქმიანობას წარმოადგენს გარემოს და სოციალური დაცვის სამსახური

(ოფიციალური სტრუქტურა) ან ოფიცერი (სამშენებლო კომპანიის შემთხვევაში). კომპანიის ხელმძღვანელი და ზედა რგოლის მენეჯერები განიხილავენ და შეითანხმებენ გარემოს და სოციალური დაცვის სამსახურის მიერ მომზადებულ გეგმებს, პროცედურებს და კონკრეტულ გადაწყვეტილებებს.

შპს „ენერგოტრანსის“ ერთიან სამენეჯმენტო სისტემაში, გარემოს დაცვის და ნარჩენების მართვის საკითხებზე რუტინული კონტროლის განხორციელებაზე პასუხისმგებელი სპეციალისტი არის ა. ხეთაგური. ზედა რგოლის მენეჯერი, რომელიც განიხილავს და მოამზადებს საკითხებს კომპანიის ხელმძღვანელთან შესათანხმებლად – გენერალური დირექტორის მოადგილე მ.გიქოშვილი; სამუშაო უბანზე რუტინულ ყოველდღიურ მონიტორინგს განახორციელებს – შპს „ენერგოტრანსის“ მიერ დაქირავებული საზედამხედველო კომპანიის გარემოსდაცვითი სპეციალისტი.

სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის“ სტრუქტურაში გარემოს დაცვის და ნარჩენების მართვის საკითხებზე რუტინული კონტროლის განხორციელებაზე პასუხისმგებელია გარემოს დაცვის და განსახლების სამსახური (ზ. ხვედელიძე - გარემოსდაცვითი სპეციალისტი). ქვესადგურის ექსპლუატაციის დროს, რუტინულ მონიტორინგს განახორციელებენ სამსახურის რიგითი თანამშრომლები, ხოლო ქვესადგურზე ნარჩენების მართვაზე უშუალოდ პასუხისმგებელი (მართვის ქვედა რგოლი) იქნება ქვესადგურის საექსპლუატაციო სტრუქტურის (სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის“ ქვედანაყოფი ან შვილობილი კომპანია) გარემოსდაცვითი სპეციალისტი.

მშენებელი კომპანიის სტრუქტურაში მმართველობის ზედა რგოლს შეადგენენ კომპანიის ხელმძღვანელი, მთავარი ინჟინერი და მთელი კომპანიის მასშტაბით გარემოს დაცვაზე პასუხისმგებელი პირი. სამუშაო უბნებზე მიმდგრებული გარემოს დაცვის ოფიცრები განახორციელებენ ნარჩენების მართვას ყოველ სამშენებლო უბანზე.

HSE - კომისიების ზედა მმართველი რგოლის კომპეტენციაში შედის:

- საწარმოს გარემოსდაცვითი (კერძოდ ნარჩენების მართვის) პოლიტიკის და სამოქმედო გეგმების შემუშავება და პერიოდული განახლება
- სათანადო მატერიალური ბაზის უზრუნველყოფა (შენობა ნაგებობების და ტერიტორიის სათანადოდ მოწყობა; საჭირო აღჭურვილობის შეძენა)
- გარე კონტრაქტორებთან ხელშეკრულებების გაფორმება
- პერსონალის კვალიფიკაციის ამაღლების და პერსონალის ინფორმირებულობის (HSE გეგმებით და ინსტრუქციებით გათვალისწინებული მოთხოვნების გაცნობის) უზრუნველყოფა - ტრეინინგების პროგრამების შემუშავება და ჩატარება. ტრეინინგი ძირითადად ჩატარდებათ კომისიის შემადგენლობაში შემავალ მმართველობის დაბალ რგოლს რომელიც თავის მხრივ ტრეინინგებს ჩატარებს თითოეულ სამუშაო უბანზე დაკავებულ პერსონალს.
- საწარმოს ყველა დონეზე HSE გეგმებით და ინსტრუქციებით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესრულების კონტროლი რაც ხორციელდება როგორც პირდაპირი შემოწმებებით ასევე ძირითადად კომისიის ქვედა მმართველი რგოლის საქმიანობის კონტროლის მეშვეობით.
- შეუსაბამობების დაფიქსირების შემთხვევაში მაკორექტირებელი და გამაფრთხილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და მათი განხორციელების კონტროლი

- დაგეგმილი შედეგების მიღწევის ანალიზი; შედეგების შენარჩუნება და შეძლებისდაგვარად გაუმჯობესება
- შესაბამისი დოკუმენტაციის წარმოება, რაც უნდა მოიცავდეს:
 - კომისიის რეგულარული შეხვედრების ოქმებს (მინიმუმ წელიწადში ორჯერ და რიგგარეშე – საჭიროების შემთხვევაში) რომლებიც მოიცავენ გეგმების განხილვას და დამტკიცებას გეგმების განახლებას დაგეგმილი შედეგების მიღწევის ანალიზს და გაუმჯობესების ღონისძიებებს.
 - დოკუმენტის სახით შედგენილი და დამტკიცებული HSE - პოლიტიკას, რისკების ანალიზს და სამოქმედო გეგმებს
 - სამოქმედო გეგმებში ჩამოყალიბებულ ინსტრუქციებს
 - ტრეინინგების პროგრამებს
 - ტრეინინგების ჩატარების ჟურნალს, სადაც აღნიშნული იქნება ტრეინინგის საგანი და დასახელება, ტრეინინგების ჩამტარებელი და დამსწრე პირები, ტრეინინგის ჩატარების თარიღი;
 - განხორციელებული მონიტორინგის და აუდიტების და დაგეგმილი მაკორექტირებელი ქმედებების ამსახველი ჩანაწერები (ჟურნალი)
 - მაკორექტირებელი ქმედებების განხორციელების შემოწმების ჩანაწერები (ჟურნალი)
 - დანართი (კონტროლის ჩეკლისტი; ტრეინინგების ჩატარების დამადასტურებელი ჩეკლისტი).

ცალკეული ობიექტების (სამშენებლო უბნების; ქვესადგურის) მასშტაბით პასუხისმგებელი პირების მოვალეობები

- კომპანიის გარემოსდაცვითი (კერძოდ ნარჩენების მართვის) პოლიტიკის და სამოქმედო გეგმების გაცნობა
- ნარჩენების მართვისათვის აუცილებელი შენობა-ნაგებობების და აღჭურვილობის შეძენის, მოწყობის, შეკეთების ან განახლების საჭიროების შესახებ ხელმძღვანელობის ინფორმირება
- საწარმოს თითოეულ სამუშაო უბანზე პერსონალის კვალიფიკაციის ამღლების და პერსონალის ინფორმირებულობის (HSE გეგმებით და ინსტრუქციებით გათვალისწინებული მოთხოვნების გაცნობის) უზრუნველყოფა - ტრეინინგების პროგრამების შემუშავება და ჩატარება. ტრეინინგები ჩატარდებოდა თითოეულ სამუშაო უბანზე დაკავებულ პერსონალს.
- ყოველდღიური მოკლე ინსტრუქტაჟი სამუშაოს დაწყების წინ
- შესაბამის სამუშაო უბანზე HSE გეგმებით და ინსტრუქციებით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესრულების კონტროლი.
- შეუსაბამოების დაფიქსირების შემთხვევაში მაკორექტირებელი და გამაფრთხილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და მათი განხორციელების კონტროლი
- დაგეგმილი შედეგების მიღწევის ანალიზი შედეგების შენარჩუნება და შეძლებისდაგვარად გაუმჯობესება
- შესაბამისი დოკუმენტაციის წარმოება და შენახვა. დოკუმენტების ნუსხა უნდა მოიცავდეს:
 - სამოქმედო გეგმებში კონკრეტული სამუშაო უბნისათვის ჩამოყალიბებული ინსტრუქციები
 - კონკრეტული სამუშაო უბნისათვის შემუშავებული ტრეინინგების პროგრამები

- ტრენინგების ჩატარების ჟურნალი სადაც აღნიშნული იქნება ტრენინგის საგანი და დასახელება ტრენინგების ჩამტარებელი და დამსწრე პირები ტრენინგის ჩატარების თარიღი;
- ყოველდღიური მოკლე ინსტრუქტაჟის ჩატარების დამადასტურებელი ჩანაწერები (ჟურნალი)
- განხორციელებული მონიტორინგის და დაგეგმილი მაკორექტირებელი ქმედებების ამსახველი ჩანაწერები (ჟურნალი)
- მაკორექტირებელი ქმედებების განხორციელების შემოწმების ჩანაწერები (ჟურნალი)
- დანართი (კონტროლის ჩეკლისტი; ტრენინგების ჩატარების დამადასტურებელი ჩეკლისტი).

ტრენინგები ნარჩენებთან მოპყრობის საკითხებზე

ყველა თანამშრომელი რომელსაც რაიმე შეხება ექნება სახიფათო ან უვნებელ ნარჩენებთან, სპეციალურ მომზადებას - ტრენინგს გაივლის შემდეგ სფეროებში:

- სათანადო სეგრეგაციის წესები და პროცედურა;
- მზრუნველობის ვალდებულების სისტემა და დოკუმენტაციის სწორედ გაფორმების წესი;
- ნარჩენებთან მოპყრობა (პირადი დაცვის საშუალებებით სარგებლობა) მათ შორის ნარჩენების შეგროვება ადმინისტრაციულ შენობაში;
- ნარჩენების დამუშავება;
- ნარჩენების შენახვა.

ნარჩენებთან, განსაკუთრებით კი სახიფათო ნარჩენებთან, მოპყრობის წესი სპეციფიკური უნდა იყოს თვითოეული სახის ნარჩენებთან მიმართებაში. როდესაც შესაძლებელია - გამოფენილ უნდა იქნეს მათი წარმოშობის და დროებითი შენახვის ადგილებში მოწყობილ სტენდებზე.

ნარჩენების ნაკადის დოკუმენტაცია და მისი წარმოება

სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა სხვადასხვა სამუშაო უბანზე და მათი საწყობში აკუმულირება უნდა აღრიცხულ იქნას და დოკუმენტურად დაფიქსირებული საწყობში წარმოებულ სპეციალურ ჟურნალში.

არასახიფათო ნარჩენების საერთო რაოდენობის კონტროლი შეიძლება იყოს ძალიან ზოგადი. არ მოითხოვს სპეციალური დოკუმენტაციის წარმოებას. საკმარისია ხელშეკრულება სპეციალიზირებულ კონტრაქტორთან რომელიც აწარმოებს ნარჩენის გატანას საპროექტო უბნების ტერიტორიიდან. კონტრაქტში ასახული იქნება ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანის სიხშირე.

4. გზენაგლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა

სამშენებლო ნარჩენები

სამშენებლო მასალებთან არასწორი მოპყრობა (შენახვა, გამოყენება, განთავსება), ასევე – მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები, შეიძლება გახდეს წყლის/ნიადაგის დაბინძურების მიზეზი, როგორც სამშენებლო უბნებზე, ასევე მასალები დასასაწყობებლად გამოყოფილ ტერიტორიაზე. ტექნიკის არასწორი მოვლა და საწვავით გამართვა შეიძლება იწვევდეს ნიადაგის პირველად

დაბინძურებას და დაბინძურებული ნიადაგი და მისი აწმენდისას გამოყენებულ ნერგები თუ აბსორბენტები ასევე იქცევა სახიფათო ნარჩენად, რომლის არასწორმა მართვამ შეიძლება გამოიწვიოს ნიადაგის ან წყლის ობიექტების მეორადი დაბინძურება.

საზოგადოდ, მშენებლობის პროცესში გენერირებული ნარჩენების ძირითად მასას ქმნის ხოლმე ინერტული სამშენებლო ნარჩენები - მოჭრილი გრუნტისა და ნაშალი ქანების ნაყარი, და სამშენებლო მასალების ნარჩენები - რომელიც არ გამოიყენება მშენებლობის საჭიროებისათვის და განთავსებას ექვემდებარება

მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელია სხვადასხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა. ნარჩენების წარმოქმნის ძირითადი ობიექტებია: სამშენებლო უბნები და სამშენებლო ბანაკები. მცირე რაოდენობით ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელია (დაბინძურებული ნიადაგი) მისასვლელ და მიიმე ტექნიკის გადაადგილების სამარშრუტო გზების გასწვრივ.

ნარჩენების კლასიფიკაცია

ქვესადგურის და ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობის მიმდინარეობისას წარმოიქმნება შემდეგი ჯგუფის ნარჩენები (ნარჩენების ჯგუფები მოცემულია „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ მოთხოვნების შესაბამისად):

- კოდი 15 - შესაფუთი ნარჩენები, აბსორბენტის, საწმენდი ნატრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები;
- კოდი 16 - ნარჩენები რომლების სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის;
- კოდი 17 - მშენებლობის და ნგრევის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან);
- კოდი 20 - მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობით შეგროვილი ნარჩენების ოდენობას.

იმ შემთხვევაში თუ მშენებელი კონტრაქტორის მიერ, შესაბამისი ნებართვის მოპოვების შემდეგ განხორციელდება საკუთარის კარიარის გახსნა დამატებით წარმოიქმნება შემდეგი ჯგუფის ნარჩენები: ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება გეოლოგიური-საძიებო სამუშაოების/გათხრების, სამთომადნო მოპოვების, სასარგებლო წიაღისეულის/მინერალების და კარიერების მექანიკური დამუშავებისა და შემდგომი დამუშავებისას (კოდი 01). აღნიშნული ნარჩენების სავარაუდო მუცულობები და მართვის გზები განხილული იქნება შესაბამის ნებართვის მოპოვების ეტაპზე მოსამზადებელ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტში.

ინერტული სამშენებლო ნარჩენები. საზოგადოდ, ინფრასტრუქტურის მშენებლობის პროცესში გენერირებული ნარჩენების ძირითად მასას ქმნის ხოლმე ინერტული სამშენებლო ნარჩენები - ნიადაგი და ქვები (კოდი: 17 05 04), გრუნტი (კოდი: 17 05 06), ასევე ცემენტი, აგურები, ფილები და კერამიკა (კოდი: 17 01)- რომელიც არ გამოიყენება მშენებლობის საჭიროებისათვის და განთავსებას ექვემდებარება. ინერტული სამშენებლო ნარჩენების საერთო რაოდენობა, რომელიც წარმოიქმნება ელექტროგადამცემი ხაზის საპროექტო მონაკვეთის და ქვესადგურის მშენებლობისას, მცირეა სხვა სახის ინფრასტრუქტურის და სხვა ტერიტორიაზე

მშენებლობისას დაგროვილი ინერტული ნარჩენების მოცულობასთან შედარებით. ეგხ-ს და ქვესადგურის მშენებლობა, მითუმეტეს - დაბლობ ტერიტორიაზე, არ მოითხოვს ჭრილების მოწყობას და დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოებს. ძირითად ამოცანას წარმოადგენს ანძების საფუძვლების მოწყობა – და აქ გათხრილი საძირკველიდან ამოღებული მიწა მთლიანად გამოყენებულ იქნება ანძების საფუძვლის გასამაგრებლად და დასატკეპნად. გასატანი ნაყარის რაოდენობა მცირეა. მცირე მოცულობის ნაყარის განთავსება არ წარმოადგენს პრობლემას:

- ა) საჭიროების შემთხვევაში, მოსახლეობას უნდა მიეცეს უფლება გამოიყენოს ნაყარში დროებით განთავსებული ინერტული მასალა
- ბ) ინერტული ნაყარი შეიძლება განთავსდეს მყარი ნარჩენების პოლიგონებზე და გამოყენებულ იქნას მყარი მუნიციპალური ნარჩენების ფენის გადასაფარავად
- გ) ნაყარი ინერტული მასალა შეიძლება გამოყენებულ იქნას ადგილობრივი მუნიციპალიტეტების მიერ ეროზიული ხეობების და ფერდობების და მდინარეთა ნაპირების გასამაგრებლად.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (კოდი: 20)

მოსალოდნელია როგორც სახიფათო, ასევე არასახიფათო საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა, ძირითადად ესაა:

- სამზარეულოს ორგანული ნარჩენები (არასახიფათო) - კოდი: 20 01 08;
- ქაღალდი, მუყაო (არასახიფათო) - კოდი: 20 01 01;
- მინა (არასახიფათო) - კოდი: 20 01 02;
- პლასტიკი (არასახიფათო) - კოდი: 20 01 03;
- სეპტიკური აგზის ნალექი (სახიფათო) - კოდი: 20 03 04
- ქოჩის მონახვეტი (ობიექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე შეიძლება იყოს როგორც სახიფათო ასევე არასახიფათო) - კოდი: 20 03 03;
- სამედიცინო ნარჩენები (სახიფათო) - კოდი: 20 01 31;
- შერეული მუნიციპალური ნარჩენები - კოდი: 20 03 01;
- ფლურესცენციული მილები (სახიფათო) - კოდი: 20 01 21.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მართვისათვის სამშენებლო მოედნებზე და უბნებზე დაიდგმება ნარჩენების შესაგროვებელი კონტეინერები, საიდანაც ნარჩენები გადატანილ იქნება დროებითი დასაწყობების უბნებზე. ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნები მოეწყობა ბანაკებში, ქვესადგურის მშენებლობის უბანზე და, შესაძლოა, რამდენიმე დამატებით უბანზე ეგხ-ს ტრასის გასწვრივ (ზუსტ ადგილებს შეარჩევს მშენებელი კონტრაქტორი). მოსახერხებელია დროებითი განთავსების ადგილების მოწყობა ადმინისტრაციულ-ტერიტორიულ ცენტრებთან ახლოს განლაგებულ სამშენებლო უბნებზე. ნარჩენების დროებითი განთავსების ადგილები უნდა მოეწყოს სანიტარული წესების დაცვით: წყალგაუმტარ ბეტონის საგებზე განთავსებულ იქნას დიდი ზომის (1.1 - 2 მ³) სპეციალური კონტეინერები, რომლებსაც მჭიდროდ ეხურება სახურავი. სახურველია უბანი გადახურული იყოს წვიმისგან დაცვის მიზნით. ტერიტორიაზე დაცულ უნდა იქნას სისუფთავე. ნარჩენები რეგულარულად გატანილ უნდა იქნას საბოლოო განთავსების ადგილას (არაუგვიანეს - კვირაში ერთხელ).

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების საბოლოო განთავსება მოხდება მუნიციპალური სანიტარული დასუფთავების სამსახურებთან და ლიცენზირებულ კონტრაქტორებთან გაფორმებული კონტრაქტის საფუძველზე. საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გადატანილ იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრედებზე: კასპის

(გამომდინარე იქიდან, რომ შეჩერებულია ქსანის ნაგავსაყრელის ოპერირება) ღუშეთის და სტეფანწმინდის.

არასახიფათო სამშენებლო ნარჩენები:

- ქაღალდის და მუყაოს შესაფუთი მასალა - კოდი: 15 01 01;
- პლასტიკის შესაფუთი მასალა - კოდი: 15 01 02;
- ხის შესაფუთი მასალა - კოდი: 15 01 03;
- მეტალის შესაფუთი მასალა - კოდი: 15 01 04;
- წუნდებული, მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები და მათი ნაწილები - კოდი: 16 02 14;
- შერეული ლითონები - კოდი: 17 04 07;

არასახიფათო სამშენებლო ნარჩენები ექვემდებარება ისეთივე სახის მართვის პროცედურებს, როგორც მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი, საყოფაცხოვრებო ნარჩენები: შეგროვება კონტეინერებში სამშენებლო უბნებზე, დროებითი დასაწყობების ადგილები ბანაკებში და ქვესადგურზე და საბოლოო განთავსება ნაგავსაყრელ პოლიგონებზე.

სახიფათო სამშენებლო ნარჩენები:

- მინა, პლასტიკი ხე, რომელიც შედგება ან შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს - კოდი: 17 02 04;
- მეტალის ნარჩენები, რომლებიც დაბინძურებულია საშიში ნივთიერებებით - კოდი: 17 04 09
- ნიადაგი და ქვები რომელიც შეიცავს საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს - კოდი: 17 05 03;
- შესაფუთი მასალა, რომელიც შეიცავს საშიში ქიმიური ნივთიერებების ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია საშიში ქიმიური ნივთიერებებით - კოდი: 15 01 11;
- აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით), საწმენდი ნატრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომლებიც დაბინძურებულია საშიში ქიმიური ნივთიერებებით - კოდი: 15 02 02;
- ზეთის ფილტრები - კოდი: 16 01 07;
- წუნდებული, მწყობრიდან გამოსული საშიში ნივთიერებებით დაბინძურებული ხელსაწყოები და მათი ნაწილები - კოდი: 16 02 10; 16 02 11; 16 02 12; 16 02 13;

ჩამოთვლილი სახიფათო ნარჩენები არ მიეკუთვნება მაღალი საშიშროების კლასს. საქართველოში უკვე ოპერირებს რამდენიმე კომპანია, რომელსაც გააჩნია სახიფათო ნარჩენების ოპერირების ლიცენზია. სამშენებლო კონტრაქტორი შეაგროვებს საწვავის და საპოხი მასალების ნარჩენებს და განათავსებს მათ სათანადოდ მოწყობილ დროებითი შენახვის ადგილებზე. ქვესადგები, რომელზეც განთავსდება ნარჩენი ზეთის და საღებავის კონტეინერები, მოწყობილი უნდა იყოს წყალგაუმტარი მასალისგან (ბეტონი, ან ლითონის ავზი). უბანი აღჭურვილ უნდა იყოს აბსორბენტებით. ამ ნარჩენების საბოლოო განთავსება მოხდება გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან შეთანხმებული წესით და შეთანხმებულ ობიექტებზე ან, სათანადო კონტრაქტის საფუძველზე, განსათავსებლად გადაეცემა ლიცენზირებული ოპერატორს (მაგ. შპს “სანიტარი”), რომელსაც აქვს საშიში ნარჩენების ოპერირების ნებართვა.

ნარჩენების მართვის ინფრასტრუქტურა რეგიონში

საპროექტო ზოლი განთავსებული მცხეთა-მთიანეთის ადმინისტრაციულ სამხარეო ადმინისტრაციის ტერიტორიაზე. რეგიონში განთავსებულია 5 ოფიციაური ნაგავსაყრელი, ესენია: მცხეთის, დუშეთის, დაბა თიანეთის, სიონის და სტეფანწმინდის ნაგავსაყრელები. დღეის მდგომარეობით დახურულია მცხეთის ნაგავსაყრელი, ასევე დაგეგმილია დუშეთის და სიონის ნაგავსაყრელების ეტაპობრივი დახურვა.

გამომდინარე პროექტის სფეროფიკიდან, მშენებლობის ეტაპზე განხორციელდება ყველა მოქმედი ნაგავსაყრელის გამოყენება.

სამშენებლო ნარჩენების სახეები, მოსალოდნელი რაოდენობა, მართვის პროცედურები

ინერტული სამშენებლო ნარჩენები.				
სახელება	მოსალოდნელი მოცულობები	ნარჩენის კლასი	ნარჩენის მართვა	ნარჩენების ოპერატორი ორგანიზაციები და განთავსების ან უტილიზაციის ადგილი
საფარი, ფილები და კერამიკა.		არასახიფათო	ა) საჭიროების შემთხვევაში, მოსახლეობას უნდა მიეცეს უფლება გამოიყენოს ნაყარში დროებით განთავსებული ინერტული მასალა ბ) ინერტული ნაყარი შეიძლება განთავსდეს მყარი ნარჩენების პოლიგონებზე და გამოყენებულ იქნას მყარი ნარჩენების მუნიციპალური ნარჩენების ფენის გადასაფარავად გ) ნაყარი ინერტული მასალა შეიძლება გამოყენებულ იქნას ადგილობრივი მუნიციპალიტეტების მიერ ეროზიული ხეების და ფერდობების და მდინარეთა ნაპირების გასამაგრებლად.	განთავსება უახლოეს მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე
ბეტონის მასალა ; ბეტონის ბლოკებიდან გამოსული მათი ნაწილები ფილები.	10-15 ტონა	არასახიფათო	გადაეცემა კონტრაქტორს ან როგორც ჯართი გაიყიდება.	
გამწვანი ალა;	40-50 მ³	არასახიფათო	გადაეცემა ადგილობრის	

ინერტული სამშენებლო ნარჩენები.					
ნარჩენის კოდი	დასახელება	მოსალოდნელი მოცულობები	ნარჩენის კლასი	ნარჩენის მართვა	ნარჩენების ოპერატორი ორგანიზაციები და განთავსების ან უტილიზაციის ადგილი
				(დაურიგდება საბავშვო ბაღებს ან სკოლებს).	
15 01 01; 15 01 02.	ქალღმთის და მუყაოს შესაფუთი მასალა; პლასტიკის შესაფუთი მასალა.	30-40 მ³	არასახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს მეორედი გამოყენების მიზნით;	
15 02 03	პირადი დაცვის საშუალებები და ტანსაცმელი	3-4 მ³	არასახიფათო	გადაეცემა ადგილობრივ დასუფთავების კომპანიებს	განთავსდება ნაგავსაყრელზე

სახიფათო სამშენებლო ნარჩენები					
კოდი	სახეობა	მოსალოდნელი მოცულობები	ნარჩენის კლასი	ნარჩენის მართვა	ნარჩენების ოპერატორი ორგანიზაციები და განთავსების ან უტილიზაციის ადგილი
13	ნარჩენი ზეთები	2000-3000 ლიტრი	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს.	
17 05 03 17 05 05 17 05 07	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავენ საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს; გრუნტი, რომელიც შეიცავენ საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს; გზის ბალსტი, რომელიც შეიცავენ საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	მცირე რაოდენობით	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორის ბიორემედიაციის მიზნით	
15 02 02	საწვავით/ზეთებით საღებავით დაბინძურებული ჩვრები;	1-2 მ³	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს შემდგომი მართვის მიზნით.	
15 02 02	დაბინძურებული აბსორბენტები, გამოყენებული დაღერილი საწვავის ასაწმენდად	მცირე გაჟონვის შემთხვევაში – 0.1 მ³ დიდი დაღვრების			

სახიფათო სამშენებლო ნარჩენები					
კოდი	სახეობა	მოსალოდნელი მოცულობები	ნარჩენის კლასი	ნარჩენის მართვა	ნარჩენების ოპერატორი ორგანიზაციები და განთავსების ან უტილიზაციის ადგილი
		შემთხვევაში იხილეთ ავარიული სიტუაციების მართვის გეგმა			
16 20 13	დაბინძურებული მწვობრიდან გამოსული სამშენებლო ტექნიკის დეტალები.	10-15 მ ³	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს.	
17 04 09	მეტალის ნარჩენების რომელიც დაბინძურებულია საშიში ნივთიერებებით (ნარჩენი საღებავის ქილები ჯაგრისები);	10-15 მ ³	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს.	
15 02 03	დაბინძურებული პირადი დაცვის საშუალებები და ტანსაცმელი.	8-10 მ ³	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს.	
16 06 01	აკუმულატორები	15-20 ცალი	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს.	

საყოფაცხოვრებო ნარჩენები					
	სახეობა	მოსალოდ- ნელი მოცულო- ბები	ნარჩენის კლასი	ნარჩენის მართვა	ნარჩენების ოპერატორი ორგანიზაციები და განთავსების ან უტილიზაციის ადგილი
20 01 08	სამზარეულოს ორგანული ნარჩენები;	19 600 მ³	არასახიფათო	სადაცემა ადგილობრივ დასუფთავების სამსახურს	ნაგავსაყრელზე განსათავსებლად.
20 01 01; 20 01 02; 20 01 03;	ქაღალდი, მუყაო; მინა; მცირე ზომის პლასტმასისი ნარჩენები	10 მ³	არასახიფათო/ სახიფათო	გადაცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს	არასაშიში ნარჩენების განთავსება განხორციელდება ნაგავსაყრელზე. საშიშის (კარტრიჯები, მწეობრიდან გამოსული ტექნიკა) მუხდება შესაბამისი მართვა.
20 01 01; 20 01 02; 20 03 99	მინის ბოტლები; მცირე ზომის პლასტმასის ბოთლები; მუნიციპალური ნარჩენები რომელიც არ არის განსაზღვრული აღნიშნულ კატეგორიაში	20000-25000 ცალი	არასახიფათო	გადამუცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს შემდგომი გადამუშავების ან მეორადი გამოყენების მიზნით.	
არ რეგულირდება საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსით	საკანალიზაციო ნარჩენები	1400000 ლიტრი	არასახიფათო	განხორციელდება ჩაშვება ცენტრალურ კანალიზაციაში	
20 03 03	მონახვეტი	200 მ³	არასახიფათო/ სახიფათო	გადაცემა ადგილობრივი დასუფთავების ორგანიზაციებს	
20 01 21	მწეობრიდან ნათურები	50-100	სახიფათო	გადაცემა ლიცენზირებულ ქვეკონტრაქტორს	
20 01 32	მედიკამენტები	0.5 მ³	სახიფათო	გადაცემა ლიცენზირებულ ქვეკონტრაქტორს	

5. ქვესადგურის ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა

ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია ნარჩენების წარმოქმნა ძირითადად ქვესადგურზე.

ნარჩენების კლასიფიკაცია

ქვესადგურის ექსპლუატაციის პროცესში წარმოიქმნება შემდეგი ტიპის ნარჩენები:

- კოდი 15 - შესაფუთი ნარჩენები, აბსორბენტის, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები;
- კოდი 16 - ნარჩენები რომლების სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის;
- კოდი 20 - მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობით შეგროვილი ნარჩენების ოდენობას..

საყოფაცხოვრებო ნარჩენები

მოსალოდნელია როგორც საშიში, ასევე არასაშიში საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა, ძირითადად ესაა:

- სამზარეულოს ორგანული ნარჩენები (არასახიფათო) - კოდი: 20 01 08;
- ქაღალდი, მუყაო (არასახიფათო) - კოდი: 20 01 01;
- მინა (არასახიფათო) - კოდი: 20 01 02;
- პლასტიკი (არასაშიში) - კოდი: 20 01 03;
- ნეპტიკური ავზის ნალექი (სახიფათო) - კოდი: 20 03 04
- ქოჩის მონახვეტი (ობიექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე შეიძლება იყოს როგორც სახიფათო ასევე არასახიფათო) - კოდი: 20 03 03;
- სამედიცინო ნარჩენები (სახიფათო) - კოდი: 20 01 31;
- შერეული მუნიციპალური ნარჩენები - კოდი: 20 03 01;
- ფლურესცენციული მიწები (სახიფათო) - კოდი: 20 01 21.

არასახიფათო საწარმოო ნარჩენები:

- ქაღალდის და მუყაოს შესაფუთი მასალა - კოდი: 15 01 01;
- პლასტიკის შესაფუთი მასალა - კოდი: 15 01 02;
- ხის შესაფუთი მასალა - კოდი: 15 01 03;
- მეტალის შესაფუთი მასალა - კოდი: 15 01 04;
- წუნდებული, მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები და მათი ნაწილები - კოდი: 16 02 14;
- შერეული ლითონები - კოდი: 17 04 07;

ქვესადგურის ტერიტორიაზე, სანიტარული წესების დაცვით, უნდა მოეწეოს საყოფაცხოვრებო და არასაშიში საწარმოო ნარჩენების დროებითი განთავსების ადგილები: წყალგაუმტარი ბეტონის საგებზე განთავსებულ იქნას დიდი ზომის (1 -2 მ³) სპეციალური კონტეინერები, რომლებსაც მჭიდროდ ეხურება სახურავი. სასურველია უბანი გადახურული იყოს წვიმისგან დაცვის მიზნით. ტერიტორიაზე დაცულ უნდა იქნას სისუფთავე. ნარჩენები რეგულარულად გატანილ უნდა იქნას საბოლოო განთავსების ადგილას (არაუგვიანეს - ორ კვირაში ერთხელ).

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების საბოლოო განთავსება მოხდება მუნიციპალური სანიტარული დასუფთავების სამსახურებთან და ღიჯენზირებულ კონტრაქტორებთან გაფორმებული კონტრაქტის საფუძველზე. საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გადატანილ იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელებზე (ქ. მხეთის/ქსანის; ქ. დუშეთის, ან დაბა სტეფანწმინდის ნაგავსაყრელი).

სახიფათო საწარმოო ნარჩენები

სპეციალურ საკითხს წარმოადგენს სატრანსფორმატორო ზეთების მართვა. ტრანსფორმატორის ზეთის მახასიათებლების სხვაობს ტრანსფორმატორის მწარმოებლის მიხედვით. სატენდერო ტექნიკური მოთხოვნების შესაბამისად, იზოლაციის ზეთი უნდა იყოს ახალი არაინგიბირებული ნაფტენის ბაზაზე დამზადებული მინერალური ზეთი ყოველგვარი დანამატის გარეშე. იგი უნდა იყოს მჟავით რაფინირებული და შეესაბამებოდეს IEC 60296 კლასს II, ასევე DIN 51554 – ბაადერის ტესტის მაჩვენებლებით (უნდა დამტკიცდეს). მისაღები ზეთებია NYNÄS Nitro 10 BN, SHELL Diala ან ექვივალენტი. კონტრაქტორი პასუხისმგებელია, დაამტკიცოს ზეთის სიმშრალე და სხვა მახასიათებლები მის გამოყენებამდე. ხსენებული ზეთები არ შეიცავს პოლიქლორინირებულ ბიფენილებს (PCB). ყველა ზეთის შემცველი მოწყობილობის ქვეშ მოეწყობა ზეთმიმღები, 2%-ით დახრილი ფსკერით ზეთის შეგროვების მილსადენის სისტემისკენ. ყველა ზეთმიმღები დაფარულია სპეციალური ზეთგამძლე ფენით. ზეთმიმღებები მილსადენის სისტემით დაკავშირებული იქნება ცენტრალურ ზეთშემკრებთან სადაც დაგროვდება ავარიული დაღვრის შედეგად ჩამოცლილი ზეთი/ები. ცენტრალური ზეთმიმღების მოცულობა ტოლია ყველაზე დიდი მოცულობის ზეთის შემცველ აპარატში, ზეთის მოცულობის 1,1-ის. ზეთშემკრები ავზი უზრუნველყოფს დაღვრილი ზეთების დაგროვებას და გამორიცხავს მის გაჟონვას ნიადაგში და ჩამდინარე წყლებში.

ზეთშემკრებში დაგროვილი ზეთი (ზეთი და წყლის ნარევი) ამოიტუმბება სპეციალიზებული ორგანიზაციის მერ, რომელიც მოახდენს ზეთის გასუფთავებას მისი შედგომაში გამოსაყენებლად.

ქს-ზე გამოყენებული იქნება თანამედროვე საერთაშორისო სტანდარტის ელექტროტექნიკური ზეთები, რომლის შემცველობაში არ შედის PCB.

სხვა საშიში საწარმოო ნარჩენები;

- მინა, პლასტიკი ხე, რომელიც შედგება ან შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს - კოდი: 17 02 04;
- მეტალის ნარჩენები, რომლებიც დაბინძურებულია საშიში ნივთიერებებით - კოდი: 17 04 09
- შესაფუთი მასალა, რომელიც შეიცავს საშიში ქიმიური ნივთიერებების ნაჩენებს ან/და დაბინძურებულია საშიში ქიმიური ნივთიერებებით - კოდი: 15 01 11;
- აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომლებიც დაბინძურებულია საშიში ქიმიური ნივთიერებებით - კოდი: 15 02 02;
- ზეთის ფილტრები - კოდი: 16 01 07;

-
- წუნდებული, მწყობრიდან გამოსული საშიში ნივთიერებებით დაბინძურებული ხელსაწყოები და მათი ნაწილები - კოდი: 16 02 10; 16 02 11; 16 02 12; 16 02 13;

დანართ 6.1-ში მოცემულია ნარჩენების მართვის ტიპური გეგმა, რომელიც მიესადაგება არამხოლოდ სამშენებლო ბანაკების, არამედ ასევე ქვესადგურზე ნარჩენების მართვას. ერთადერთი პრინციპული განსხვავება არის სატრანსფორმატორო ზეობების მართვა, რაც ზემოქთ იქნა აღწერილი და ქვესადგურის ჩამდინარე წყლების მართვა, რაც აღწერილია პ. – 3.2.2.9-ში.

ცხრილი 7.3. ქვესადგურის ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების სახეები, მოსალოდნელი რაოდენობა, მართვის პროცედურები

ინერტული ნარჩენები.					
	სახეობა	მოსალოდნელი მოცულობები	ნარჩენის კლასი	ნარჩენის მართვა	ნარჩენების ოპერატორი ორგანიზაციები და განთავსების ან უტილიზაციის ადგილი
16 02 14;	წუნდებული, მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები და მათი ნაწილები	საშუალოდ წელიწადში 1-2 მ³	არასახიფათო	გადაეცემა ადგილობრივ დასუფთავების სამსახურს	განთავსება უახლოეს ოფიციალურ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.
15 01 04; 17 04 07.	მეტალის შესაფუთი მასალა ; წუნდებული, მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები და მათი ნაწილები: შერეული ლითონები.	საშუალოდ წელიწადში 4-5 მ³	არასახიფათო	გადაეცემა ადგილობრივ დასუფთავების სამსახურს. მეტალის, როგორც ჯართის ჩაბარება განხორციელდება ლიცენზირებულ საწარმოებში.	განთავსება უახლოეს ოფიციალურ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.
15 01 01; 15 01 02.	ქაღალდის და მუყაოს შესაფუთი მასალა; პლასტიკის შესაფუთი მასალა.	საშუალოდ წელიწადში 1-2 მ³	არასახიფათო	• შეგროვდება სეპარირებულად და გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს; • გადაეცემა ადგილობრივ დასუფთავების სამსახურს;	• გადამუშავდება მეორადი გამოყენების მიზნით; • განთავსება უახლოეს ოფიციალურ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.
15 02 03	პირადი დაცვის საშუა-ღებები და ტანსაცმელი.	საშუალოდ წელიწადში 0.5-1 მ³	არასახიფათო	გადაეცემა ადგილობრივ დასუფთავების სამსახურს	განთავსება უახლოეს ოფიციალურ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.

	სახიფათო საწარმოო ნარჩენები				
	სახეობა	მოსალოდნელი მოცულობები	ნარჩენის კლასი	ნარჩენის მართვა	ნარჩენების ოპერატორი ორგანიზაციები და განთავსების ან უტილიზაციის ადგილი
13 01 13	ნარჩენი ჰიდრავლიკური ზეთები	საშუალოდ წელიწადში 5-6 მ³	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს	განეიტრალება და მეორადი გამოყენება
17 05 03 17 05 05 17 05 07	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავენ საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს; გრუნტი, რომელიც შეიცავენ საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს; გზის ბალსტი, რომელიც შეიცავენ საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	საშუალოდ წელიწადში 1-2 მ³ მცირე დაღვრების შემთხვევაში. დიდი დაღვრების შემთხვევაში დაბუნძურებული ნიადაგის მართვა ხორციელდება "ავარიული სიტუაციების მართვის გეგმის" შესაბამისად	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს;	• ხორციელდება ნიადაგის გასუფთავება და გასუფთავებული ნიადაგის ადგილზე დაბრუნება; • ღრობითი დასაწყობება.
15 02 02	საწვავით/ზეთებით საღებავით დაბინძურებული ჩერები;	საშუალოდ წელიწადში 0.5-1 მ³	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს;	• ინსინირება; • განეიტრალება და ნაგავსაყრელზე განთავსება
15 02 02	დაბინძურებული აბსორბენტები, გამოყენებული დაღვრილი საწვავის ასაწმენდად	საშუალოდ წელიწადში 0.5-1 მ³	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს;	• ინსინირება; • განეიტრალება და ნაგავსაყრელზე განთავსება
17 04 09	მეტალის ნარჩენების რომელიც დაბინძურებულია საშიშ ნივთიერებებით (ნარჩენი საღებავის	წარმოიქმნება სარემონტო სამუშაოების დროს რაოდენობა სეიდლება იყოს ზალიან ცვალებადი, რამდენიმე კილოგრამიდან რამდენიმე ათეულ	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს;	განეიტრალება და ჯვართში ჩაბარება.

სახიფათო საწარმოო ნარჩენები					
	სახეობა	მოსალოდნელი მოცულობები	ნარჩენის კლასი	ნარჩენის მართვა	ნარჩენების ოპერატორი ორგანიზაციები და განთავსების ან უტილიზაციის ადგილი
	ქილები ჯაგრისები(;	ტონამდე.			
16 20 13	დაბინძურებული მწვობრიდან გამოსული სამშენებლო ტექნიკის დეტალები	საშუალოდ წელიწადში 0.5 მ³.	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს;	• დაუბრუნდება მწარმოებელს; • განეიტრალება და ნაგავსაყრელზე განთავსება; • დროებითი განთავსება.
15 02 03	დაბინძურებული პირადი დაცვის საშუალებები და ტანსაცმელი.	საშუალოდ წელიწადში 0.5 მ³	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს;	• ინსინირება; • განეიტრალება და ნაგავსაყრელზე განთავსება
16 06 01	აკუმულატორები	1-2 ცალი	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს	

საყოფაცხოვრებო ნარჩენები					
	სახეობა	მოსაღოდ- ნელი მოცულო- ბები	ნარჩენის კლასი	ნარჩენის მართვა	ნარჩენების ორგანიზაციები და განთავსების ან უტილიზაციის ადგილი
20 01 08	სამზარეულოს ორგანული ნარჩენები;	5-6 მ ³ წელიწადში	არასახიფათო	გადაეცემა ადგილობრივ დასუფთავების სამსახურს	განთავსება უახლოეს ოფიციალურ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.
20 01 01; 20 01 02; 20 01 03;	ქაღალდი, მუყაო; მინა; მცირე ზომის პლასტმასის ნარჩენები	1-2 მ ² წელიწადში	სახიფათო/არას ახიფათო	• არასაშიში გადაეცემა ადგილობრივ დასუფთავების სამსახურს • საშიში (კარტრიჯი, მწყობრიდან გამოსული ელექტროტექნიკა) შეგროვდება სეპარირებულად და გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს.	განთავსება უახლოეს ოფიციალურ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე. დასაწყობდება დროებით ან განეიტრალება და განთავსდება ნაგავსაყრელზე.
20 01 01; 20 01 02; 20 03 99	მინის ბოთლები; მცირე ზომის პლასტმასის ბოთლები; მუნიციპალური ნარჩენები რომელიც არ არის განსაზღვრული აღნიშნულ კატეგორიაში	4000 – 5000 ცალი წელიწადში	არასახიფათო	• შეგროვდება სეპარირებულად და გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს. • გადაეცემა ადგილობრივ დასუფთავების სამსახურს	• გადამუშავდება მეორადი გამოყენების მიზნით; • განთავსება უახლოეს ოფიციალურ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.
20 03 03	მონახვეტი	5-6 მ ³ წელიწადში	არასახიფათო	გადაეცემა ადგილობრივ დასუფთავების სამსახურს	განთავსება უახლოეს ოფიციალურ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.
20 01 21	მწყობრიდან გამოსული ნათურები	რაოდენობა დამოკიდებუ ლი იმაზე თუ რა ტიპის ნათურებს შეიძენს ოპერატორი	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ კონტრაქტორს	დროებითი განთავსება.
20 01 32	მედიკამენტები	0.01 მ ³	სახიფათო	გადაეცემა ლიცენზირებულ	საუკეთესო პრაქტიკა:

საყოფაცხოვრებო ნარჩენები					
	სახეობა	მოსალოდ- ნელი მოცულო- ბები	ნარჩენის კლასი	ნარჩენის მართვა	ნარჩენების ოპერატორი ორგანიზაციები და განთავსების ან უტილიზაციის ადგილი
		წელიწადში		ქვეკონტრაქტორს.	ინსინირება ლიცენზირებულ ინსინირატორში; ალტერნატივა: გადაცემა ლიცენზირებული კონტრაქტორისათვის შემდგომი განეიტრალების და დამრხვის მიზნით

6. ნარჩენების მართვის პროცედურები

6.1 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები:

1. პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) უნდა ჰქონდეს გავლილი შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში.
2. პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ.
3. პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამელის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს.
4. სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავდმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში.
5. ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკლის და სითბოწარმოქმნელ წყაროებთან ახლოს.
6. ნარჩენების რამოდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს მათი შეთავსებადობა.
7. საწარმოო ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება.
8. საწარმოო ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, ჭამის წინ და მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანვა საპნით და თბილი წყლით.
9. მოწამელის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
10. ხანძარსა და სხვა სახის საშიშროების შემთხვევების ადგილები ადჭურვილი უნდა იქნას ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწვევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა.
11. პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით.
12. ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

6.2 ნარჩენების მართვის პროცედურები და წესები

ამ ნაწილში აღწერილია ზომები და წესები, რომლებიც უნდა შესრულდეს (დამუშავების და/ან განადგურების წინ) ნარჩენების მართვის მიზნით. მართვის ზომები შემდეგი პრიორიტეტების შესაბამისად არის განხილული.

ნარჩენების კლასიფიკაცია

ნარჩენების შემდგომი მართვა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული წარმოქმნის ადგილზე ნარჩენების კლასიფიკაციაზე. ნარჩენების სახეობების მიხედვით სეგრეგაცია, მათი შენახვის მოთხოვნების დაკმაყოფილება, და ბოლოს, დამუშავება/განადგურება – ყოველივე ეს ნარჩენების სათანადო კლასიფიკაციას მოითხოვს.

საჭიროა ნარჩენების კატეგორიის განსაზღვრა, ნიმუშების აღება, შემოწმება, ტესტირება ან ლაბორატორიულ ანალიზი, რათა განახორციელოს მათი კლასიფიკაცია ევროგაერთიანების სტანდარტების შესაბამისად და შემდეგი საკითხების დასადგენად:

- რომელ კატეგორიას განეკუთვნება მოცემული ნარჩენები – სახიფათო, არა სახიფათო თუ ინერტული ნარჩენების კატეგორიას;
- როგორ უნდა მოხდეს ნარჩენების მართვა.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ნარჩენების კლასიფიკაციისათვის:

- ისარგებლებს ნარჩენების დროებითი საინვენტარიზაციო ნუსხით, რომელშიც აღწერილია მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობების ფართო სპექტრი;
- თუ ნარჩენების მოცემული სახეობა არ არის შეტანილი საინვენტარიზაციო ნუსხაში, ნარჩენების კლასიფიკაციის მიზნით გამოყენებული იქნება სხვა დამატებითი მეთოდოლოგიები
- თუ ნარჩენების კლასიფიკაციისათვის ზოგადი მეთოდოლოგიები არ იქნება ამომწურავი მაშინ, აღებულ იქნება და ლაბორატორიულად შემოწმდება ნარჩენების ნიმუშები, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს ნარჩენების კლასიფიკაცია მოცემული ცხრილის შესაბამისად.

განსაზღვრებები ნარჩენების კლასიფიკაციისათვის

ნარჩენების კლასიფიკაცია	განსაზღვრებები
ინერტული	ნარჩენები, რომლებიც არ განიცდიან მნიშვნელოვან ფიზიკურ, ქიმიურ ან ბიოლოგიურ ცვლილებებს. ინერტული ნარჩენები არ იხსნება, არ იწვება და არ შედის სხვაგვარ ქიმიურ ან ფიზიკურ რეაქციაში, არ განიცდის ბიოდეგრადაციას და არ ახდენს სხვა მასალაზე ისეთ გავლენას, რაც გამოიწვევს გარემოს დაბინძურებას ან ადამიანის ჯანმრთელობის დაზიანებას
სახიფათო	ნარჩენები, რომლებიც ავლენენ ამ საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსის მესამე დანართში ჩამოთვლილ ერთ ან მეტ სახიფათო თვისებას
არასახიფათო	ნარჩენები, რომლებსაც არ მოიცავს „სახიფათო ნარჩენების“ განმარტება.

ინვენტარიზაცია

ნარჩენების კლასიფიკაციის შემდეგ, რომელმაც უნდა განსაზღვროს ნარჩენებში პოტენციური საფრთხის შემცველობა, ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი შეადგენს საინვენტარიზაციო ნუსხას, რაც შემდეგ ინფორმაციას შეიცავს:

- ნარჩენების ნაკადები და წყაროები;
- ნარჩენების ნაკადების აღწერა და კლასიფიკაცია; მაგალითად, სახიფათოა თუ არა სახიფათო მოცემული ნარჩენები;
- შენახვის წესები, თუ ეს საჭირო გახდა;
- განადგურების მეთოდები და კონტრაქტორები;
- ნარჩენების რაოდენობრივი მაჩვენებლები – წლიური, კვარტალური ან ყოველთვიური, რომელიც საჭიროა.

საინვენტარიზაციო ჩანაწერებს, ყოველწლიურად ან შესაბამისი ცვლილების შეტანის დროს აწარმოებენ ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირები. ნარჩენების საინვენტარიზაციო ნუსხების ასლები წარედგინება საწარმოს ხელმძღვანელობას. ჩანაწერების განახლებას აწარმოებენ მხოლოდ ის პირები, რომლებმაც საინვენტარიზაციო ნუსხის სარგებლობის საკითხში სპეციალური მომზადება გაიარეს.

ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაცია

ნაწილი 1

ინფორმაცია ნარჩენების წარმომქმნელის შესახებ

კომპანია
 (დასახელება, რეგისტრაციის ნომერი)
 წარმომადგენელი.....
 (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)
 იურიდიული მისამართი.....
 (რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი ელექტრონული ფოსტა)
 ნარჩენების წარმოქმნის ადგილმდებარეობა.....
 (რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი ელექტრონული ფოსტა)
 საკონტაქტო პირი ნარჩენების წარმოქმნის ობიექტზე

 (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)
 ნარჩენების წარმომქმნელის საქმიანობის მოკლე აღწერა

 ნარჩენის მოკლე აღწერა

ნაწილი 2

ობიექტზე წარმოქმნილი ნარჩენების წუსხა

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	განთავსების/ადგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი (Y)

ნარჩენების სწორი ინვენტარიზაცია საჭიროა შემდეგი საკითხების განსაზღვრისათვის:

- რა სახის დამუშავებას საჭიროებს (თუ საჭიროებს) მოცემული ნარჩენები;
- როგორი მოპერობა ესაჭიროება მოცემულ ნარჩენებს (მაგალითად, პირადი დაცვის საშუალებების და სხვა ამგვარის საჭიროება);
- როგორ უნდა იქნეს შენახული მოცემული ნარჩენები (თუ ამგვარი საჭიროა);
- საბოლოო დამუშავების/განადგურების წესი.

ინვენტარიზაციისა და შემდგომი ზომების, მათ შორის იარღიეების დამაგრების, მიზანია უზრუნველყოს საკმარისი ინფორმაციის გადაცემა და, აქედან გამომდინარე, ნარჩენების უსაფრთხო საბოლოო განადგურება.

ნარჩენების სეგრეგაცია და შეგროვება

სპეციალური კონტეინერები განლაგებული უნდა იყოს ნარჩენების წარმოქმნის უბანთან ახლოს.

ნარჩენების წარმოქმნის უბანზე უნდა განხორციელდეს ნარჩენების სეგრეგაცია და შესაბამის კონტეინერში განთავსება.

საქმიანობის შედეგად სხვადასხვა უბნებზე წარმოიქმნება და გროვდება ნარჩენები, რომლებიც ექვემდებარებიან აღრიცხვას, შეგროვებას, დროებით შენახვას, გატანას, გაუვნებელყოფას, გადამუშავებას ან განთავსებას.

ობიექტზე ორგანიზებული და დანერგილი უნდა იქნას საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი კატეგორიის და საშიშროების მიხედვით.

სეგრეგირებულ შეგროვებას და შენახვას ექვემდებარება:

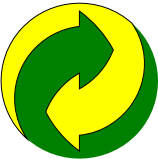
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები;
- საწარმოო ნარჩენები, რომელთა გატანა მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე არ არის აკრძალული (მაგ. პარონიტის, რეზინის ნარჩენები, პლასტმასის საყოფაცხოვრებო ნაკეთობები, ხის და ქაღალდის ტარის, ხე-ტყის და ნახერხის ნარჩენები, პოლიეთილენის მილების, ზუმფარას ქაღალდი (შკურკა) ნარჩენები და სხვა);
- ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთიერებები და მასალები;
- ტყვიაშემცველი ნარჩენები;
- ქიმიური ნივთიერებების ნარჩენები;
- გაზეთილი საწმენდი ქსოვილები, რესპირატორების ნამუშევარი ფილტრები;
- ნავთობპროდუქტების ნარჩენები, მათ შორის სალექარებში დაგროვილი ნარჩენები;
- ნამუშევარი ინდუსტრიული ზეთები, საპოხი მასალები;
- ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის სალიკვიდაციო სამუშაოების დროს გამოყენებული მასალები;
- დაბინძურებული ნიადაგი და ქვიშა;
- ლითონის ჯვართი, საშემდუღებლო ელექტროდების ნარჩენები;
- ნამუშევარი რეზინის შლანგები, ნამუშევარი საბურავები;
- გამოყენებული ტყვიის აკუმულატორების ნარჩენები;
- საღებავების და საღებავის კასრების ნარჩენები;
- სამედიცინო ნარჩენები.

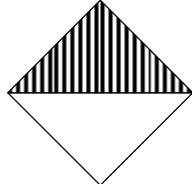
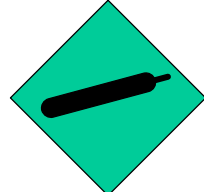
იარღიეების დამაგრება

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირები ვალდებული არიან უზრუნველყონ ნარჩენების კონტეინერების მარკირება, რათა შესაძლებელი გახდეს მათი შიგთავსის განსაზღვრა და ზუსტად აღწერა. ეს აუცილებელია იმისათვის, რათა მათთან მოპყრობისას გარეშე პერსონალმა დაიცვას უსაფრთხოების წესები. ნარჩენები, რომელთა სახეობა მითითებული არ არის, სახიფათო ნარჩენებად მიიჩნევა და ზემოთ აღწერილ კლასიფიკაციას დაექვემდებარება.

აღვილზე ყველა სახის კონტეინერებზე (ტოლჩები, გორგოლაჭებიანი ყუთები, კასრები და ა.შ.) დამაგრებულ უნდა იქნეს შესაბამისი იარღიეები, რათა გასაგები გახდეს, თუ რა სახის ნარჩენების ჩაყრა შეიძლება ამა თუ იმ კონტეინერში. გაუგებრობის თავიდან აცილების მიზნით ძველი იარღიეები უნდა მოიხსნას.

საინფორაციო და მაფრთხილებელი ნიშნები

			
მოწევა აკრძალულია	ექვემდებარება გადამუშავებას	საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის	ხანძარსაშიშია

			
ფეთქებადსაშიშინივთიერებადანაკ ეთობა	ტოქსიკურიანირიდანნივთ იერება	ადვილადაალებადიანირიდახსნარი	ადვილადაალებადიმყარნივთ იერება
			
სხვასაშიშინივთიერებებიდანაკეთობანი	თვითანთებადინივთიერება	არატოქსიკურიანირი	საშიშია წყლითზემოქმედებისდროს
			
ინფექციის საშიშროება	მჟანგავინივთიერება	კოროზიულინივთიერება	რადიოაქტიურიინივთიერება

ნარჩენების შენახვა

ნარჩენები ადგილზე მინიმალური დროის განმავლობაში უნდა დარჩეს და რაც შეიძლება სწრაფად იქნეს გატანილი დამუშავების და განადგურების მიზნით.

ნარჩენების შესანახი ადგილები ობიექტის შესაბამის გეგმაზე უნდა იქნეს დატანილი. ნარჩენები ისე უნდა იქნეს შენახული, რომ გამოირიცხოს:

- შემთხვევითი გაჟონვა ან დაღვრა, მიწის ან მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება, კონტეინერების გატეხვა შემთხვევითი შეჯახების შედეგად, ჰაერთან კონტაქტი მეორადი შეფუთვის და/ან თავსახურების გამოყენებით;
- კონტეინერების კოროზია ან ცვეთა, როგორც გარემოს (თავშესაფრის უზრუნველყოფის გზით), ისე თვითონ ნარჩენების მიერ; საამისოდ უნდა შეირჩეს კონკრეტული ნარჩენების მიმართ გამძლე კონტეინერები; მაგალითად, ავტომობილის აკუმულატორები კოროზიის გამძლე პლასტმასის თევშებზე უნდა დაიდგას;
- ქურდობა, ობიექტის დაცული პერიმეტრის ფარგლებში ნარჩენების დაუცველად განთავსების გამო.

ნარჩენების კონტეინერები უნდა შეესაბამებოდეს შესანახი ნარჩენების ზომას, ფორმას, შემადგენლობას და სახიფათოობას. გამოყენებულ უნდა იქნეს მხოლოდ კარგ მდგომარეობაში მყოფი კონტეინერები. თავსახურები ცხადია უნდა იკეტებოდეს, ან სხვა სახის სახურავი უნდა იქნეს გამოყენებული. არ შეიძლება ისეთი კონტეინერების გამოყენება, რომლებიც შეიძლება რეაგირებდეს შიგთავსთან ან, საიდანაც შეიძლება გამოჟონოს სახიფათო ნივთიერებამ. ყველა სახიფათო ნარჩენები მკაცრად უნდა იქნეს სეგრეგირებული დანარჩენი ნარჩენებისაგან. ერთ კონტეინერში შეიძლება განთავსდეს მხოლოდ ერთი სახის სახიფათო ნარჩენი. მყარი და თხევადი ნარჩენები ერთმანეთს არ უნდა შეერიოს.

საწარმოს ტერიტორიაზე ნარჩენების დიდი ხნის განმავლობაში დაგროვება და შენახვა დასაშვებია დროებით მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ:

- ნარჩენები გამოიყენება შემდგომ ტექნოლოგიურ ციკლში, მათი სრული უტილიზაციის მიზნით;
- მომხმარებლის არ არსებობის გამო და ა.შ.

ნარჩენების და მათი კომპონენტების ტოქსიკოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებიდან გამომდინარე, მათი დროებითი შენახვა დასაშვებია:

- საწარმოო ან დამხმარე სათავსში (საწყობი, საკუჭნაო);
- დროებით არასტაციონალურ საწყობში;
- ღია მოედანზე.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების ადგილები განისაზღვრება ნარჩენების ინვენტარიზაციის პროცესში და უნდა შეესაბამებოდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- მოედნის საფარი უნდა იყოს მყარი (ბეტონის, ასფალტბეტონის ან ბეტონის ფილების);
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოწყობილი უნდა იყოს შემოდინება და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა სანიაღვრე კანალიზაციაში ან ნიადაგზე;
- მოედანს უნდა გააჩნდეს მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული უნდა იქნას ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.).

ნარჩენების არასტაციონალურ საწყობებში და მოედნებზე დროებითი შენახვის დროს უზრუნველყოფილი უნდა იქნას შემდეგი პირობები: უნდა გამოირიცხოს ჩამდინარე წყლებში ან ნიადაგზე ნარჩენების მოხვედრის შესაძლებლობა.

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსება შესაძლებელია სტაციონალურ საწყობში, რისთვისაც საჭიროა ობიექტზე გამოიყოს სპეციალური სასაწყობე სათავსი, რომელიც მოწყობილი უნდა იქნას გარემოსდაცვითი მოთხოვნების დაცვით, კერძოდ:

- სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული უნდა იქნას კერამიკული ფილებით;
- სათავსის ჭერი შეღებილი უნდა იყოს ტენმედვეი საღებავით;
- სათავსის აღჭურვილი უნდა იქნას შემდეგი საშუალებებით:
 - ✓ გამწოვი სავენტილაციო სისტემით;
 - ✓ ხელსაბანით და ონკანით ტერიტორიის მორწყვა-მორეცხვისათვის;
 - ✓ წყალმიმღები ტრაპით.
- კარებსა და ფანჯრებზე უნდა მოეწყოს რკინის გისოსები;
- ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს სტელაჟები და თაროები;
- ნარჩენების განთავსება დასაშვებია მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა გააჩნდეს სათანადო მარკირება.

საწარმოს ტერიტორიიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა და შემდგომი მართვა უნდა მოხდეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე ორგანიზაციის მიერ.

ნარჩენების გადაცემის წესი

ნარჩენების გადაცემა სათანადო წესით უნდა იქნეს გაფორმებული „ნარჩენების გადაცემის ფორმის“ შევსების გზით. ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში უნდა შეივსოს შემდეგი ინფორმაცია:

- გადაცემის თარიღი და დრო;
- ნარჩენების აღწერა, რაოდენობის მითითებით;
- ინფორმაცია ნარჩენების მწარმოებლის შესახებ;
- ინფორმაცია ნარჩენების გადამზიდის შესახებ;
- ინფორმაცია მიმღები პირების შესახებ;
- მწარმოებლის, გადამზიდის და მიმღების წარმომადგენლების ხელმოწერა.

ნარჩენების გადაცემის შევსებული ფორმა თან უნდა ერთვოდეს ყველა სატრანსპორტო ზედღებულს ნარჩენების წარმოების ადგილიდან, ან ობიექტიდან დამუშავების, ან განადგურების დანიშნულების ადგილამდე, ანუ ჩამდინარე წყლების გადამამუშავებელ დანადგარამდე, კრემატორიუმამდე, ნაგავსაყრელამდე და ა.შ.

თითოეულ ნარჩენების გადაცემის ფორმაში მითითებულ უნდა იქნეს ნარჩენების სრული აღწერა, შემადგენლობა, წარმოების პროცესი, შეფუთვის წესი, გადაცემული ნარჩენების საერთო რაოდენობა და სხვა შესაბამისი ინფორმაცია.

ნარჩენების გადაცემის ფორმა სამ ეგზემპლარად უნდა შეივსოს. ნარჩენების გადაცემის ფორმალური პროცედურა შემდეგია:

- ნარჩენების გადაცემის ფორმას ხელს აწერენ ამისათვის უფლებამოსილი პირები და ქვეკონტრაქტორი, რომელიც ნარჩენების გატანას და გადაზიდვას აწარმოებს;
- ზედა ეგზემპლარი (პირველი ეგზემპლარი) ობიექტზე რჩება და არქივში ინახება;
- ქვედა ორი ეგზემპლარი თან ახლავს ნარჩენებს გადამამუშავების, გაუვნებელყოფის, ან განთავსების ადგილამდე;
- ნარჩენების მიმღებ ობიექტზე გადამზიდი ვალდებულია ხელი მოაწერინოს შესაბამის პასუხისმგებელ პირს. იქვე მითითებული უნდა იყოს, რომ ნარჩენები მიღებულ იქნა დანიშნულების ადგილზე;
- ამის შემდეგ მეორე ეგზემპლარი რჩება მიმღებ ობიექტზე;
- მესამე ეგზემპლარს იტოვებს გადამზიდი, რომელსაც იგი თავის ოფისში მიაქვს. ნარჩენების გატანის მომდევნო ვადის დადგომისას გადამზიდი აღნიშნული მესამე ეგზემპლარი ისევ ნარჩენების წარმოების ადგილზე უნდა მიიტანოს;
- მესამე ეგზემპლარი რჩება ნარჩენების წარმოშობის ადგილას და პირველ ეგზემპლართან ერთად ინახება;

-
- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილას კეთდება მესამე ეგზემპლარის ფოტოასლი, რომელიც, ანგარიშგებითი მოვალეობების შესრულებასთან დაკავშირებით გარემოსდაცვით განყოფილებას ეგზავნება.

ნარჩენების გადაცემის შევსებული ფორმები ინახება კონტრაქტის მოქმედების მთელი პერიოდის განმავლობაში.

პასუხისმგებელი პირი ვალდებულია არ გასცეს ნარჩენები და ხელი არ მოაწეროს ნარჩენების გადაცემის ფორმას, თუ გააჩნია საფუძველი იფიქროს, რომ ნარჩენებმა სათანადო წესით არ მიაღწია დანიშნულების ადგილამდე.

ნარჩენების გადაცემის ფორმა

№	ინფორმაცია ნარჩენების წარმომქმნელის შესახებ	ინფორმაცია ნარჩენების გადამზიდავის შესახებ	ინფორმაცია ნარჩენების მიმღების შესახებ	ნარჩენების შემადგენლობა	წარმოშობის წესი/ადგილი	შეფუთვის სახე

№	ნარჩენის სახეობა	ნარჩენის რაოდენობა	ნარჩენების დაგროვების ხანგძლივობა	ნარჩენების ტრანსპორტირებისთვის გამოყენებული ავტომანქანის ნომერი და დასახელება	მძღოლის ხელმოწერა	წარმოქმნის ადგილიდან ნარჩენის გატანის დრო	მიღების ადგილზე ნარჩენის მიღების დრო	ნარჩენების წარმომქმნელი პირის ხელმოწერა	ნარჩენების მიმღები პირის ხელმოწერა

ნარჩენების წარმომქმნელი ორგანიზაცია _____ ბ. ა.

ნარჩენების მიმღები ორგანიზაცია _____ ბ. ა.

(ივსება 3 ეგზემპლარად, ერთი რჩება ნარჩენების წარმომქმნელს, მეორე მძღოლს, მესამე ნარჩენების მიმღებს. ნარჩენების ტრანსპორტირების შემდეგ მძღოლი თავის ეგზემპლარს უბრუნებს ნარჩენების წარმომქმნელს)

ნარჩენების ტრანსპორტირება

ნარჩენების ტრანსპორტირება უნდა ხორციელდებოდეს სანიტარიული, გარემოსდაცვითი და სახიფათო ტვირთის ტრანსპორტირებისათვის დადგენილი უსაფრთხოების წესების სრული დაცვით. ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად უნდა იყოს მექანიზირებული და ჰერმეტიკული.

გამორიცხული უნდა იყოს ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს. სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსების საწყობში ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს უნდა გააჩნდეს შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს საწარმოს ხელმძღვანელობის მიერ. ნარჩენის გადამზიდავი უზრუნველყოფს ტრანსპორტს, დატვირთვას და სახიფათო ნარჩენის ტრანსპორტირებას დანიშნულებისამებრ სანიტარიული, გარემოსდაცვითი და უსაფრთხოების წესების დაცვით. ოპერაციის დასრულებისთანავე აუცილებელია ჩატარდეს ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა. ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას უნდა გააჩნდეს შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშანი.

ნარჩენები, რომლებიც ექვემდებარება მეორად გადამუშავებას, უნდა იქნას გატანილი საწარმოს ტერიტორიიდან შესაბამის კონტრაქტორი კომპანიის მიერ, წინასწარ გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გროვდება საწარმოს ტერიტორიაზე განთავსებულ სპეციალურ კონტეინერებში, ხოლო გატანას ახორციელებს დასუფთავების მუნიციპალური სამსახური, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე და შედგენილი გრაფიკის მიხედვით.

ტრანსპორტირებაზე დასაქმებული მუშა პერსონალს (მძღოლები და მუშები) გავლილი უნდა ჰქონდეთ შესაბამისი სწავლება.

ტვირთის გადაზიდვასთან დაკავშირებულია შემდეგი სახის ძირითადი რისკები:

- ავტოავარიები;
- ტვირთის დაბნევა ან დაღვრა;
- ავტომანქანის არასათანადოდ დატვირთვა;

ზემოაღნიშნულის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა:

1. ავტომანქანის სისტემური შემოწმება ტექნიკურ გამართულობაზე და მოძრაობის სიჩქარის დაცვა;
2. კონტეინერების ჰერმეტიკულობის შემოწმება;
3. ავტოტრანსპორტის დატვირთვისას გათვალისწინებული უნდა იქნას მისი ტვირთამწეობა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ავტოტრანსპორტის გადატვირთვა;
4. ავტომანქანას ძარაზე უნდა ქონდეს დაგებული სითხეგაუმტარი ტევადი გეომემბრანა, რომელიც უზრუნველყოფს ავარიული დაღვრისას ან დაყრისას ნარჩენების შეკავებას მანქანის ძარაზე.

ზემოაღნიშნული უსაფრთხოების ზომების გათვალისწინების მიუხედავად თუ მაინც მოხდა ავარიული სიტუაციის შედეგად გარემოს დაბინძურება, მაშინ მძღოლი საგანგებოდ უკავშირდება ობიექტის ხელმძღვანელობას, რომელიც სამაშველო ჯგუფის დახმარებით ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების გეგმით გათვალისწინებით ატარებს შესაბამის ღონისძიებას.

მართვის მონიტორინგი

საწარმოო ნარჩენების შეგროვების, შენახვის, ტრანსპორტირების, გამოყენების, გაუვნებლობისა და განთავსების დროს დაცული უნდა იქნას მოქმედი ეკოლოგიური, სანიტარიულ-ეპიდემიოლოგიური და უსაფრთხოების ტექნიკური ნორმები და წესები.

ნარჩენების წარმოქმნის, განთავსების, გაუვნებლობისა და გატანის აღრიცხვა წარმოებს სპეციალურ ჟურნალში. გატანილი ან უტილიზირებული ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირმა სისტემატურად უნდა გააკონტროლოს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობა;
- ტარაზე მარკირების არსებობა;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების მდგომარეობა;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილ ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);
- ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;
- ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

ნარჩენების ეფექტურად მართვის უზრუნველყოფის ინდიკატორები

როგორც აღინიშნა ობიექტზე შესაძლებელია წარმოიქმნას სხვადასხვა სახის ნარჩენები. ნარჩენების სათანადო მართვის უზრუნველსაყოფად დაცული უნდა იქნას ნარჩენების მართვის დადგენილი წესები. ნარჩენების გატანა/განთავსება მოხდება დადგენილი წესით და საქართველოში მოქმედი შესაბამისი ნორმების/წესების დაცვით.

პოტენციური ზემოქმედება	• ტერიტორიის დანაგვიანება ან დაბინძურება ნარჩენების არასათანადო მენეჯმენტის გამო.
წყაროები	• შესაფუთი მასალა; • სხვა სამშენებლო ნარჩენები; • მიწის სამუშაოების დროს დაგროვილი ნარჩენები; • საწვავის გამოყენება და შენახვა; • აღჭურვილობის შეკეთება; • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები;
მიზანი	• ნარჩენების დროული და დადგენილი წესით გატანის უზრუნველყოფა; • გარემო-ნარჩენებით გამოწვეული ზიანის თავიდან აცილება.
ქმედება/ კონტროლი	• შესაბამის საკანონმდებლო და მარეგულირებელ მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; • ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობებისთვის სპეციალური ადგილის გამოყოფა; • ნარჩენების გადაყრა სათანადო საკანონმდებლო მოთხოვნების დაცვით; • სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების განცალკევება; • საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა ნაგავსაყრელზე; • ნარჩენების ხელახლა გამოყენება (შესაძლებლობის შემთხვევაში); • თავიდან უნდა იყოს აცილებული მისასვლელი და სამოძრაო გზების ჩახერგვა.
ეფექტურობის მაჩვენებელი	• საჩივრების არარსებობა; • ნაგვის და ტექნიკური მოსახურებისას დაგროვილი ნარჩენების არარსებობა;

	• სახიფათო ნარჩენების და დაღვრის კვალის არარსებობა (მაგ.ნავთობის, საწვავის და ა.შ.)
მონიტორინგი	• ზედამხედველობა ნარჩენების განთავსება-გატანის პროცედურებზე; • ნარჩენების შეგროვება-გატანის რეგულარული მონიტორინგი; • სათანადო ჩანაწერების წარმოება/აღრიცხვა; • საჩივრების ჩანაწერების წარმოება, საჭიროების შემთხვევაში - რეაგირება.
მაკორექტირებელი ქმედებები/ანგარიშგება	• მაკორექტირებელი ქმედებები უნდა ჩატარდეს პრობლემის განსაზღვრისთანავე ან საჩივრის შემოსვლისას; • დადგენილ ნორმებთან ყველა შეუსაბამობა /დარღვევა ფიქსირდება სამუშაოთა ხელმძღვანელის მიერ; • თუ ამის საჭიროება არსებობს, სამუშაო მოედანზე პასუხისმგებელი პირი აცნობებს შემთხვევის შესახებ შესაბამის ხელმძღვანელს.
პასუხისმგებელი პირი	• სამუშაოთა მწარმოებელი
პასუხისმგებლობა მონიტორინგზე/აღსრულებაზე	• საწარმოს ხელმძღვანელობა

ინფორმაცია ობიექტის ექსპლუატაციისას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ

ობიექტის ექსპლუატაციისას მოსალოდნელია შემდეგი კატეგორიის ნარჩენების წარმოქმნა:

- სამზარეულოს ორგანული ნარჩენები (არასახიფათო) - კოდი: 20 01 08;
- ქაღალდი, მუყაო (არასახიფათო) - კოდი: 20 01 01;
- მინა (არასახიფათო) - კოდი: 20 01 02;
- პლასტიკი (არასაშიში) - კოდი: 20 01 03;
- ნეპტიკური ავზის ნალექი (სახიფათო) - კოდი: 20 03 04
- ქოჩის მონახვეტი (ობიექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე შეიძლება იყოს როგორც სახიფათო ასევე არასახიფათო) - კოდი: 20 03 03;
- სამედიცინო ნარჩენები (სახიფათო) - კოდი: 20 01 31;
- შერეული მუნიციპალური ნარჩენები - კოდი: 20 03 01;
- ფლურესცენციული მილები (სახიფათო) - კოდი: 20 01 21.

მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა დაკავშირებულია მომსახურე პერსონალის რაოდენობაზე. წინასწარი მონაცემებით ობიექტზე დასაქმებული იქნება 100-მდე ადამიანი. მიღებული ნორმის მიხედვით ერთ მომუშავეზე წლის განმავლობაში წარმოიქმნება 0,70 მ³ საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. აღნიშნულის გათვალისწინებით წლის განმავლობაში წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა იქნება $0.70 \times 100 = 70$ მ³ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისათვის ობიექტზე გათვალისწინებულია დახურული კონტეინერების დადგმა. აღნიშნული ნარჩენების გატანა და პოლიგონზე განთავსება მოხდება დასუფთავების სამსახურის მიერ გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული მასა და ასევე სხვა სახიფათო ნარჩენები გარემოსდაცვითი და ჰიგიენური პირობების დაცვით დროებით განთავსებული იქნება საწარმოს ტერიტორიაზე და დაგროვების შესაბამისად გადაიშვება/განთავსდება/გაუვნებელყოფის მიზნით გადაეცემა გარემოზე ზემოქმედების სათანადო ნებართვის მქონე ორგანიზაციას.

შესაფუთი ხის მასალა შემდგომი მოხმარების მიზნით გადაეცემა ადგილობრივ მოსახლეობას.

ობიექტზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა (კლასიფიკაცია, ინვენტარიზაცია, სეგრეგაცია, შეგროვება, შენახვა, გადაცემა და ტრანსპორტირება) და მონიტორინგი განხორციელდება ზემოთ მოცემული პრინციპების, პროცედურებისა და წესების შესაბამისად.

მდინარე მტკვრის ჰიდროგრაფიული კვლევა

ჰიდროლოგიური მახასიათებლები

წინამდებარე თავი მოიცავს დამოუკიდებელი სპეციალისტ ზურაბ ბაღაშვილის (e-mail: z.bagiauri@mail.ru) მიერ ჩატარებული სამუშაოების შედეგებს,

ხსენებული სამუშაოები შესრულებულ იქნა 2013 წლის 18 ივნისს “DOHWA ENGINEERING COMPANY LTD”-სა და დამოუკიდებელ სპეციალისტ ზურაბ ბაღაშვილს შორის დადებული ხელშეკრულების თანახმად. სამუშაოების შედეგები ჩასწორებულ იქნა “დოჰვა”-ს ჰიდროლოგიის სპეციალისტის ბ-ნი კიმ ჯუნგ-სიკის მიერ გაკეთებული კომენტარების შესაბამისად. ხსენებული სამუშაოების მიზანი იყო მდინარის კვლევა და ჰიდროლოგიურ/ჰიდრაულიკური ანალიზი თბილისი-წითელი ხიდის (აზერბაიჯანის საზღვარი) გზის თბილისი-რუსთავის მონაკვეთის (მე-2 მონაკვეთი) მოდერნიზაციისათვის

მდინარე მტკვარი, სამხრეთ კავკასიის უდიდესი მდინარე, სათავეს იღებს თურქეთში, მთა ყიზილ-გიადიკის ჩრდილოეთ ფერდობზე არსებული წყაროებიდან 2720 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ერთვის კასპიის ზღვას აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე.

მდინარის სიგრძე 1364 კმ-ს, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 188000 კმ²-ს შეადგენს. საქართველოს ტერიტორიაზე მდინარის სიგრძე 350 კმ-ია. ამ მონაკვეთზე მდინარის ჰიდროგრაფიული ქსელი შედგება 12211 მდინარისგან, რომელთა ჯამური სიგრძე 35465 კმ-ს შეადგენს. მათ შორის ძირითადი შენაკადებია ფოცხოვი (სიგრძით 64 კმ), დიდი ლიახვი (98 კმ), თეძამი (51 კმ), ქსანი (84 კმ), არაგვი (66 კმ), ალგეთი (108 კმ) და ქცია-ხრამი (201 კმ).

მდინარე მტკვრის აუზს ასიმეტრიული ფორმა გააჩნია და საქართველოს ტერიტორიაზე მოიცავს მთავარი კავკასიონის ქედს, სომხით-ჯავახეთის მთიანეთს და მთათაშორისო ტექტონიკურ დაბლობს. მისი წყალგამყოფის ნიშნულები 2700-3000 მეტრიდან (კავკასიონის ქედზე) აღმოსავლეთით დაბლდება 200-500 მეტრამდე (აზერბაიჯანის საზღვრისაკენ). აუზის ყველაზე დაბალ ნაწილს მთათაშორისი დაბლობი წარმოადგენს, რომელსაც ქართლის დაბლობი ეწოდება.

აუზის ზემო ნაწილის გეოლოგია წარმოდგენილია ვულკანური წარმოშობის ქანებით. მთისწინეთის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ პალეოზოური, იურული და ცარცული ასაკის ქვიშაქვები და ეოცენური თიხები. ქართლის ველის გეოლოგია ძველი და თანამედროვე ალუვიური ნალექებით არის წარმოდგენილი. დაბლობზე, მდინარის გასწვრივ გავრცელებულია ყავისფერი და შავმიწა ნიადაგები. აუზის მცენარეული საფარი 2500 მეტრზე ზემოთ წარმოდგენილია ალპური მცენარეულობით, რომლის ქვემოთ გავრცელებულია სუბალპური მცენარეულობის ფართო ზოლი. მთისწინეთში გავრცელებულია შერეული ტყე სადაც ჭარბობს ფოთლოვანი ჯიშები. ქართლის დაბლობი ძირითადად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობის ფორმა იცვლება მთელ სიგრძეზე. სახელმწიფო საზღვართან ხეობა ღრმად არის ჩატრილი მიმდებარე მთებს შორის, სოფელ მინაძის ზემოთ იგი იღებს ყუთისმაგვარ ფორმას, სოფ. მინაძის ქვემოთ ხეობა კანიონისებურია, რომელიც სოფ. ჩეჩერეკის ქვემოთ განივრდება. სოფელ აწყურიდან სოფ. ტაშისკარამდე მდინარე მიედინება ბორჯომის ხეობაში, სოფ. ტაშისკარის ქვემოთ კი გადის შიდა ქართლის ვაკეზე, სადაც მდინარის ხეობა

იღებს კარგად ჩამოყალიბებულ ყუთისმაგვარ ფორმას. სოფელ ძეგვთან მდინარის ხეობა კვლავ იღებს კანიონის ფორმას, რომელიც გრძელდება 8 კმ-ის სიგრძეზე. ძეგვის კანიონის ქვემოთ მდინარის ხეობა განივრდება და დიდუბემდე გადის დიდმის ვაკეზე, სადაც მარცხენა ფერდობი დაცილებულია წყლის ნაპირიდან 1,5-2 კმ-ზე, მარჯვენა კი 3-4 კმ-ზე. აღნიშნულ მონაკვეთზე მდინარე გაედინება ღრმად ჩაჭრილ კალაპოტში. მისი ტერასების სიგანე 150-350 მეტრია. ტერასების მოსწორებული ზედაპირი აგებულია ალუვიური დანალექებით. ამ მონაკვეთზე მდინარეს გააჩნია უმნიშვნელო ჭალა.

მდინარე საზრდოობს ყინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება სეზონური თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით და ზაფხულისა და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირებით. ყველაზე წყალზე პერიოდად ითვლება გაზაფხული, როდესაც ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 47-58%. ზაფხულის ჩამონადენი შეადგენს 22-27%-ს და აჭარბებს როგორც შემოდგომის, ასევე ზამთრის ჩამონადენს. ცალკეულ წლებში, გაზაფხულის წყალდიდობას ემთხვევა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები რაც იწვევს წყლის დონის კატასტროფულ აწევას. აღნიშნულის მაგალითია 1968 წლის 18 აპრილის წყალდიდობა, როდესაც ქ. თბილისში წყლის მაქსიმალურმა დონემ, წყალმცირების დონესთან შედარებით 7-9 მეტრით აიწია.

წყლის მინიმალური დონეები და ხარჯები ძირითადად ზამთრის თვეებში ფიქსირდება. ამ პერიოდში აღნიშნული ყინულოვანი მოვლენები არამდგრადია. ყველა ყინულოვანი მოვლენებიან დღეთა საშუალო რიცხვი 63 დღეს არ აღემატება და საშუალოდ 8-14 დღეს შეადგენს.

მდინარე მტკვარი ფართოდ გამოიყენება ირიგაციული, ენერგეტიკული და სამრეწველო წყალმომარაგების მიზნებისთვის.

8.1. კლიმატი

მდინარე მტკვრის საპროექტო უბანი მდებარეობს ქ. თბილისის სამხრეთ-არმოსავლეთ ნაწილში, ქვემო ქართლის ბარის ჩრდილო-დასავლეთით, სადაც გაბატონებულია ქვემო ქართლის ბარისთვის დამახასიათებელი ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატი. გაბატონებული კლიმატური პირობების ჩამოყალიბებას განაპირობებს რამოდენიმე ფაქტორი: ტერიტორიის ოროგრაფიული პირობები, აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან მდ. მტკვრის ხეობით შემოჭრილი ჰაერის მასები და ამიერკავკასიის სამხრეთით განვითარებული ტალღური აღრევები, რომელთაგანაც დაკავშირებულია წლის თბილ პერიოდში უხვი ნალექები, ელჭექი და სეტყვა.

აღნიშნული ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია საპროექტო უბნის სიახლოვეს არსებული თბილისის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

ქალაქ თბილისის მეტეოროლოგიური სადგურის განთავსების სიმაღლე ზღვის დონიდან და მეტეოროლოგიურ ელემენტებზე დაკვირვებების დაწყების თარიღები ცხრილში 13.1.

ცხრილი 8.1: ქალაქ თბილისის მეტეოროლოგიურ სადგურზე დაკვირვებების დაწყების თარიღი

მეტსადგური	სიმაღლე ზღვის დონიდან მ-სი	ჰაერის ტემპერატურა	ნიადაგის ტემპერატურა	ნალექები/თოვლის საფარი	ჰაერის სინოტივე	ქარი
თბილისი-ჰმო	403	1881	1949	1891/1891	1936	1936

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემებით, აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 2500 საათს აღემატება. ჯამობრივი რადიაციაც, რომლის სიდიდე 120-130 კკალ/სმ²-ს შორის მერყეობს, საკმაოდ მაღალია, ხოლო რადიაციული ბალანსის წლიური მაჩვენებელი 51 კკალ/სმ²-ს შეადგენს.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი – ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, თბილისის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №2 ცხრილში.

ცხრილი 8.2: ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური სიდიდეები t0C

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	საშუალო	0.9	2.6	6.7	12.1	17.4	21.2	24.4	24.2	19.6	13.8	7.7	3.0	12.8
	აბს.მაქსიმუმი	20	24	29	32	36	37	41	40	38	32	27	22	41
	აბს.მინიმუმი	-22	-16	-16	-3	1	7	9	9	1	-5	-7	-19	-22

როგორც წარმოდგენილი ცხრილი 13.2-დან ჩანს, თბილისში ყველაზე ცხელი თვეებია ივლისი და აგვისტო, ხოლო ყველაზე ცივი – იანვარი და თებერვალი.

აქ წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 0°C-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება ნოემბერში და მთავრდება მარტის ბოლოს. წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 8.3: წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტსადგური	წაყინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშუალო	უმცირესი	უდიდესი
	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი			
თბილისი	16.XI.	20.X.	11.XII.	24.III.	20.II.	27.IV.	236	194	284

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით

ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმაღლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი 2⁰-ზე მეტად აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები თბილისის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.4.

ცხრილი 8.4: ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები t0C

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	საშუალო	0	3	8	15	22	27	31	30	23	15	7	2	15
	საშ.მაქსიმუმი	9	15	24	34	44	50	55	54	42	30	18	10	32
	საშ.მინიმუმი	-5	-3	0	5	11	15	18	18	14	7	2	-3	7

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.5.

ცხრილი 8.5: ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტსადგური	წაყინვის საშუალო თარიღი		უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში
	პირველი შემოდგომაზე	საბოლოო გაზაფხულზე	
თბილისი	29.X.	13.IV	198

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურის ცვალებადობა ვრცელდება ნიადაგის სიღრმეში, ამასთან სიღრმის მატებასთან ერთად მცირდება ტემპერატურის ამპლიტუდა.

ნიადაგის სიღრმის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები, თბილისის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.6.

ცხრილი 8.6: ნიადაგის სიღრმის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები t0C

მეტსადგური	სიღრმე მ-ში	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	0.2	2.3	3.7	6.8	12.4	18.0	22.0	25.5	26.2	22.2	15.7	9.5	4.3	14.0
	0.4	3.3	4.0	6.9	11.9	17.0	21.0	24.6	25.6	22.3	16.7	10.9	5.7	14.2
	0.8	5.5	5.6	7.4	10.8	14.9	18.6	22.1	23.5	21.9	17.6	13.1	8.6	14.1
	1.6	8.5	8.7	9.1	10.7	12.8	15.3	18.0	19.7	20.0	19.3	16.0	12.9	14.2
	3.2	11.9	11.9	11.6	11.7	11.8	12.4	13.8	15.0	16.2	17.6	16.3	15.3	13.8

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, საკვლევ ტერიტორიაზე არც თუ დიდი რაოდენობით მოდის. თბილისის ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი მერყეობს 540 მმ-ს არ აღემატება. ამასთან, ნალექების წლიური მსვლელობა ხასიათდება კონტინენტური ტიპით, ერთი მაქსიმუმით მაის-ივნისში და მეორადი, უმნიშვნელო მაქსიმუმით სექტემბერ-ოქტომბერში.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, მოცემულია ცხრილში 13.7.

ცხრილი 8.7: ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა დაწლიური ჯამი მმ-ში

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	18	23	33	55	90	78	50	40	46	45	38	24	540

როგორც ცნობილია, ატმოსფერული ნალექები მხოლოდ თხევადი, ანუ წვიმის სახით არ მოდის. მეტსადგურ თბილისის მონაცემებით ნალექების 86% მოდის თხევადი სახით, 8% მყარი ანუ თოვლის სახით და 6% შერეული სახით.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა ფაზების მიხედვით (თხევადი, მყარი, შერეული) და მათი წლიური ჯამი, მეტსადგურ თბილისის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.8.

ცხრილი 8.8: ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა ფაზების მიხედვით და მათი წლიური ჯამი მმ-ში

მეტსადგური	ფაზა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	თხევადი	2	6	16	52	89	78	50	40	46	43	32	9	463
	მყარი	12	12	7	1	-	-	-	-	-	-	2	10	44
	შერეული	4	5	10	2	1	-	-	-	-	2	4	5	33

წლის განმავლობაში მოსული ატმოსფერული ნალექების საშუალო ხანგრძლივობა 939 საათს, მაქსიმალური კი 1422 საათს უტოლდება. ნალექების მოსვლის ხანგრძლივობა საათებში თვეების მიხედვით და მათი წლიური ჯამი, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.9.

ცხრილი 8.9: ნალექების მოსვლის ხანგრძლივობა საათებში თვეების მიხედვით

მეტსადგური	ხანგრძლივობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	საშუალო	102	100	116	91	87	65	38	41	58	70	85	86	939
	მაქსიმალური	349	240	232	220	170	110	138	115	155	180	212	197	1422

აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა რაიონებთან შედარებით, აქ ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა შედარებით მაღალია. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დაფიქსირებული იმავე მეტსადგურზე 1955 წლის 16 აგვისტოს, 147 მმ-ს შეადგენს.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დადგენილი მეტსადგურ თბილისის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, მოცემულია ცხრილში 13.10.

ცხრილი 8.10: სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმები მმ-ში (წლიური)

მეტსადგური	საშუალო მაქსიმუმი	უზრუნველყოფა %						დაკვირვებული მაქსიმუმი	
		63	20	10	5	2	1	მმ	თარიღი
თბილისი	45	36	56	70	91	122	146	147	16.VIII.1955

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა თვეების მიხედვით, დადგენილი იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.11.

ცხრილი 13.11: სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმები მმ-ში თვეების მიხედვით

(მ/ს თბილისი)

ოვე	საშუალო მაქსიმუმი	უზრუნველყოფა %						დაკვირვებული მაქსიმუმი	
		63	20	10	5	2	1	მმ	თარიღი
I	7	4	10	14	17	22	24	23	20.1961.
II	9	5	14	17	21	25	27	27	24.1916.
III	11	8	17	22	26	31	34	30	20.1958.
IV	17	12	26	34	39	42	46	43	25.1918.
V	26	17	40	49	60	84	109	109	11.1940.
VI	26	16	37	52	71	115	126	126	17.1948.
VII	18	12	26	37	46	65	78	80	9.1931.
VIII	18	10	26	34	48	90	128	147	16.1955.
IX	17	10	25	36	48	64	76	77	12.1914.
X	16	11	24	29	36	48	56	57	11.1924.
XI	14	10	19	24	32	50	71	75	26.1910.
XII	10	5	14	20	27	38	46	46	9.1906.

ჰაერის სინოტივე ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კლიმატური ელემენტია. მას უმთავრესად სამი სიდიდით ახასიათებენ, ესენია: წყლის ორთქლის დრეკადობა ანუ აბსოლუტური სინოტივე, შეფარდებითი სინოტივე და სინოტივის დეფიციტი. პირველი ახასიათებს ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობას, მეორე – ჰაერის ორთქლით გაჯერების ხარისხს, ხოლო მესამე – მიუთითებს შესაძლებელი აორთქლების სიდიდეზე.

ქალაქ თბილისში ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლები არც ისე მაღალია. აღსანიშნავია, რომ ჰაერის წყლის ორთქლით გაჯერებისა (აბსოლუტური სინოტივის) და მისი დეფიციტის მაჩვენებლის წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას.

ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლების საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები თბილისის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.12.

ცხრილი 8.12: ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები

მეტსადგური	ტენიანობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	აბსოლუტური მბ-ში	5.2	5.4	6.1	8.6	12.4	14.8	17.2	16.7	14.2	11.0	8.2	5.9	10.5
	შეფარდებითი %-ში	73	69	66	62	64	60	56	57	64	73	77	76	66
	დეფიციტი მბ-ში	2.2	2.7	3.9	6.3	8.6	11.9	15.0	14.7	9.6	5.1	3.0	2.2	7.1

იმავე მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ყველაზე ადრე ჩნდება 28.X-ს და ყველაზე გვიან ქრება 19.IV-ს. ამასთან, თოვლის მოსვლის ხანგრძლივობა იანვარ-თებერვალში მერყეობს 50-დან 60 საათამდე, მაგრამ ცალკეულ წლებში, მაგალითად 1988 წლის 2-3 თებერვალს, ქ. თბილისში თოვლი შეუჩერებლად მოდიოდა 39 საათისა და 55 წუთის განმავლობაში. მიუხედავად ამისა, თოვლის მდგრადი საფარის არსებობის ხანგრძლივობა დიდი არ არის.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.13.

ცხრილი 8.13: თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

მეტსადგური	თოვლიან დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი			თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი		
		საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი
თბილისი	15	30.XII.	28.X.	10.III.	28.II.	9.XII.	19.IV.

თბილისში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მაგრამ გაბატონებულ ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულების ქარებს, განაპირობებს მდინარე მტკვრის ხეობის მიმართულება. ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.14.

ცხრილი 8.14 ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

მეტსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
თბილისი	26	3	4	25	8	2	4	28	33

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე თბილისში 2,4 მ/წმ-ს არ აღემატება, ხოლო ქარის საშუალო თვიური მაქსიმალური სიჩქარე, დაფიქსირებული მარტში და აპრილში, 2,8 მ/წმ-ს შეადგენს.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.15.

ცხრილი 8.15 ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში

მეტსადგური	ფლიუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
თბილისი	16 მ.	2.2	2.7	2.8	2.8	2.5	2.5	2.8	2.3	2.1	2.0	1.7	1.8	2.4

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები, თბილისის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 13.16.

ცხრილი 8.16 ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

მეტსადგური	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ) შესაძლებელი ერთჯერ				
	1 წელში	5 წელში	10 წელში	15 წელში	20 წელში
თბილისი	22	27	29	30	32

საკვლევ ტერიტორიაზე ღრუბლიანობა ზომიერია განსაკუთრებით წლის ცივ პერიოდში. საშუალოდ, წლის განმავლობაში, ცის თაღის 60% დაფარულია ღრუბლებით. აქ მაღალია საერთო ღრუბლიანობა, რაც შეეხება ქვედა იარუსის ღრუბლებს – დიდი არ არის. ასეთი ღრუბლებით წლის განმავლობაში ცის თაღის მხოლოდ 40-45% არის დაფარული. საერთო ღრუბლიანობის მიხედვით მოღრუბლული დღეები 100-130-ს, ხოლო მინიმალური კი 50-60 შორის იცვლება.

ელჭექი საკმაოდ ხშირი მოვლენაა – 35-50 დღე წელიწადში. ცალკეულ წლებში უფრო მეტია და 70-ს უახლოვდება. ელჭექი აქ უმთავრესად წლის თბილ პერიოდში იცის (თვეში 5-12 დღე). იშვიათად ელჭექი ზამთარშიც აღინიშნება.

ელჭექისაგან განსხვავებით სეტყვა მხოლოდ წლის თბილ პერიოდში იცის, ყველაზე ხშირია მაის-ივნისში. სეტყვიან დღეთა რიცხვი 1-2 დღეს არ აღემატება. ცალკეულ წლებში სეტყვა 6-7-ჯერ დაფიქსირდა.

აქ ნისლი იშვიათად იცის. წელიწადში საშუალოდ მხოლოდ 10-30 დღეა ნისლიანი. ნისლი ძირითადად წლის ცივ პერიოდში ჩნდება, აღმოსავლეთიდან ჰაერის მასების შემოჭრის დროს.

8.3 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე მტკვრის მაქსიმალური ხარჯების დასადგენად საპროექტო, ანუ მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე თბილისი-რუსთავის სამოდერნიზაციო ავტომაგისტრალის გასაყვან უბანზე, გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია მდ. მტკვარი – ჰ/ს თბილისის მონაცემები, რომელიც ჰიდროლოგიურ დაკვირვებათა 66 წლიან პერიოდს (1925-1990 წ.წ.) მოიცავს. აღნიშნულ პერიოდში მდ. მტკვრის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს თბილისის კვეთში მერყეობდნენ 448 მ³/წმ-დან (1947 წ.) 2450 მ³/წმ-მდე (1968 წ.).

ჰიდროლოგიურ საგუშაგო თბილისის კვეთში მდ. მტკვრის წლიური მაქსიმალური ხარჯების 66 წლიანი ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი ნორმატივების შესაბამისად მომენტების მეთოდით. დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=1162$ მ³/წმ;

ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0,31$;

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე $C_s=4C_v$ -ს, მიღებულია ალბათობის უჯრედულაზე ემპირიული და თეორიული წერტილების უახლოესი თანხვედრით.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები:

– მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდის შეფარდებითი C_v

საშუალო კვადრატული ცდომილება $\epsilon_Q = \sqrt{\frac{1}{n}} \cdot 100 = 3,82 \%$;

– ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\epsilon_{C_v} = \sqrt{\frac{1+C_v^2}{2 \cdot n}} \cdot 100 = 9,11 \%$;

მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნების შესაბამისად $\epsilon_{Q_0} \leq 5\%$ -ზე და $\epsilon_{C_v} \leq 10\%$ -ზე.

დადგენილია ასევე საშუალო კვადრატული გადახრა, რაც ტოლია $\delta = 360$.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების მრუდის ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით ნაანგარიშეა მდ. მტკვრის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს თბილისის კვეთში. სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ნაანგარიშეა ასევე გუმბელის განაწილებით, რომლის მიხედვით სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯები იანგარიშება გამოსახულებით

$$Q_t = Q_0 + K \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც Q_t – საანგარიშო განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში;

Q_0 – წყლის მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდეა, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1162 მ³/წმ-ის;

K – ექსტრემალური მნიშვნელობებისთვის გამოყვანილი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე ყოველი განმეორებადობისთვის აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;

δ – საშუალო კვადრატული გადახრაა, რაც ტოლია 360-ის.

მდინარე მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს თბილისის კვეთში აღებულია ასევე საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ ცალკეული კატასტროფული მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშების საფუძველზე მიღებული შედეგებიდან.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს თბილისის კვეთიდან საპროექტო, ანუ თბილისი-რუსთავის სამოდერნიზაციო ავტომაგისტრალის გასაყვანი უბნის ბოლო კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$K = \left(\frac{F_{sapr.}}{F_{an.}} \right)^n$$

სადაც $F_{sapr.}$ – მდინარე მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, სადაც $F_{sapr.} = 21400$ კმ²-ს;

$F_{an.}$ – მდინარე მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს თბილისის კვეთში, $F_{an.} = 21100$ კმ²-ს;

n – რელუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რომლის სიდიდე წყლის მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში მიიღება 0,5-ის ტოლად.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს თბილისის კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,007-ის ტოლი. ჰ/ს თბილისის კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში.

მდინარე მტკვრის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები, დადგენილი სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების, გუმბელის განაწილებისა და საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემების მიხედვით ანალოგის, ანუ ჰ/ს თბილისის კვეთში, მოცემულია ცხრილში 13.17, ხოლო მდ. მტკვრის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში – ცხრილში 13.18.

ცხრილი 8.17 მდინარე მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯები (მ³/წმ) ჰ/ს თბილისის კვეთში

უზრუნველყოფა P%	0,1	0,33	0,5	1	2	5	10
განმეორებადობა τ წელი	1000	300	200	100	50	20	10
გამა-განაწილება	3030	2670	2520	2300	2140	1835	1630
გუმბელის განაწილება	3100	2750	2600	2395	2185	1900	1680
ჰიდრომეტ-ინსტიტუტი	3925	3460	3265	2980	2775	2380	2110

ცხრილი 8.18 მდინარე მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯები (მ³/წმ) საპროექტო კვეთში

უზრუნველყოფა P%	0,1	0,33	0,5	1	2	5	10
განმეორებადობა τ წელი	1000	300	200	100	50	20	10
გამა-განაწილება	3050	2690	2540	2320	2155	1850	1640
გუმბელის განაწილება	3125	2770	2620	2415	2200	1915	1690
ჰიდრომეტ-ინსტიტუტი	3955	3485	3285	3000	2795	2395	2125

ვინაიდან ქ. თბილისში მდ. მტკვრის სანაპირო ჯებირების პარამეტრები გაანგარიშებულია საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ დადგენილ ხარჯებზე, ამიტომ მდ. მტკვრის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო კვეთში მიღებულია საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემებით მიღებული წყლის მაქსიმალური ხარჯები.

8.4 წყლის მაქსიმალური დონეები

დამკვეთის მოთხოვნით, მდ. მტკვრის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო ანუ თბილისი-რუსთავის სამოდერნიზაციო ავტომაგისტრალის უბანზე, დადგენილია სამი შემთხვევისთვის – არსებულ პირობებში, სამოდერნიზაციო გზის გასაყვანად საჭირო ცალმხრივი კედლის მოწყობისა და პერსპექტივაში ქალაქის სანაპირო ჯებირების გაგრძელების გათვალისწინებით ორმხრივი კედლის არსებობის შემთხვევებში.

მდინარე მტკვრის 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 სამივე შემთხვევისთვის, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

ნაკადის საშუალო სიჩქარე კვეთში დადგენილია 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 ქანობაა ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე არსებულ პირობებში, სპეციალური გათვლის საფუძველზე კალაპოტისთვის მიღებულია 0,032-ის ტოლი.

მდინარე მტკვრის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები არსებულ პირობებში მოცემულია ცხრილში 13.19, ცალმხრივი კედლის პირობებში 13.20, ხოლო ორმხრივი კედლის მოწყობის პირობებში ცხრილებში 13.21 ცხრილებში.

ცხრილი 8.19 მდინარე მტკვრის წყლის მაქსიმალური დონეები არსებულ პირობებში

განი- ვის №	მანძი- ლი განი- ვებს შორის მ-ში	წყლის ნაპი- რის ნიშ- ნული მაბს.	ფსკე- რის უღაბ- ლესი ნიშ- ნული	წ.მ.დ.						
				$\tau = 1000$ წელს, $Q=3955$ მ³/წმ	$\tau = 300$ წელს, $Q=3485$ მ³/წმ	$\tau = 200$ წელს, $Q=3285$ მ³/წმ	$\tau = 100$ წელს, $Q=3000$ მ³/წმ	$\tau = 50$ წელს, $Q=2795$ მ³/წმ	$\tau = 20$ წელს, $Q=2395$ მ³/წმ	$\tau = 10$ წელს, $Q=2125$ მ³/წმ
1		365.26	362.00	372.00	371.50	371.30	370.90	370.65	370.20	369.80
2	300	364.88	362.60	371.40	370.90	370.70	370.30	370.05	369.60	369.20
3-ხიდი	250	364.40	360.40	370.90	370.40	370.20	369.90	369.60	369.10	368.80
4	150	364.30	361.70	370.50	370.00	369.80	369.50	369.25	368.80	368.45
5	160	364.16	361.00	370.10	369.60	369.40	369.15	368.90	368.50	368.15
6	200	364.01	361.00	369.70	369.20	369.00	368.70	368.50	368.10	367.80
7	240	363.75	362.20	369.00	368.55	368.35	368.10	367.85	367.45	367.15
8	200	363.40	361.90	368.60	368.15	367.95	367.60	367.40	367.00	366.65
9	130	362.75	361.50	368.30	367.80	367.60	367.30	367.10	366.65	366.30
10	170	361.80	360.40	367.85	367.40	367.20	366.90	366.65	366.20	365.90
11	200	361.12	359.60	367.50	367.00	366.80	366.50	366.30	365.85	365.50
12	220	360.50	356.50	366.75	366.30	366.15	365.90	365.70	365.30	365.00
13	180	360.30	357.30	366.40	366.00	365.80	365.55	365.35	365.00	364.70
14	200	359.90	357.20	365.75	365.40	365.20	365.00	364.80	364.50	364.20
15	300	359.40	357.90	364.80	364.50	364.40	364.20	364.05	363.75	363.50
16	300	359.00	357.50	364.20	363.90	363.80	363.65	363.50	363.20	363.00

**ცხრილი 8.20 მდინარე მტკვრის წყლის მაქსიმალური დონეები
ცალმხრივი კედლის პირობებში**

განი- ვის №	მანძი- ლი განი- ვებს შორის მ-ში	წყლის ნაპი- რის ნიშ- ნული მაბს.	ფსკე- რის უდაბ- ლესი ნიშ- ნული	წ.მ.დ.						
				τ = 1000 წყლს, Q=3955 მ³/წმ	τ = 300 წყლს, Q=3485 მ³/წმ	τ = 200 წყლს, Q=3285 მ³/წმ	τ = 100 წყლს, Q=3000 მ³/წმ	τ = 50 წყლს, Q=2795 მ³/წმ	τ = 20 წყლს, Q=2395 მ³/წმ	τ = 10 წყლს, Q=2125 მ³/წმ
1		365.26	362.00	372.10	371.60	371.30	371.00	370.70	370.25	369.85
2	300	364.88	362.60	371.45	370.90	370.70	370.40	370.15	369.65	369.30
3-ხიდი	250	364.40	360.40	371.00	370.50	370.25	369.95	369.70	369.25	368.90
4	150	364.30	361.70	370.60	370.10	369.90	369.55	369.35	368.90	368.55
5	160	364.16	361.00	370.30	369.85	369.60	369.30	369.10	368.60	368.30
6	200	364.01	361.00	369.90	369.40	369.20	368.90	368.65	368.20	367.85
7	240	363.75	362.20	369.10	368.60	368.40	368.10	367.90	367.45	367.15
8	200	363.40	361.90	368.65	368.20	368.00	367.65	367.40	367.00	366.65
9	130	362.75	361.50	368.30	367.80	367.60	367.30	367.10	366.65	366.30
10	170	361.80	360.40	367.90	367.40	367.20	366.90	366.70	366.30	365.90
11	200	361.12	359.60	367.55	367.10	366.90	366.60	366.35	365.90	365.60
12	220	360.50	356.50	367.00	366.55	366.30	366.05	365.85	365.45	365.10
13	180	360.30	357.30	366.40	366.00	365.80	365.55	365.35	365.00	364.70
14	200	359.90	357.20	365.75	365.40	365.20	365.00	364.80	364.50	364.20
15	300	359.40	357.90	364.80	364.50	364.40	364.20	364.05	363.75	363.50
16	300	359.00	357.50	364.20	363.90	363.80	363.65	363.50	363.20	363.00

**ცხრილი 8.21 მდინარე მტკვრის წყლის მაქსიმალური დონეები
ორმხრივი კედლის პირობებში**

განი- ვის №	მანძი- ლი განი- ვებს შორის მ-ში	წყლის ნაპი- რის ნიშ- ნული მაბს.	ფსკე- რის უდაბ- ლესი ნიშ- ნული	წ.მ.დ.						
				τ = 1000 წყლს, Q=3955 მ³/წმ	τ = 300 წყლს, Q=3485 მ³/წმ	τ = 200 წყლს, Q=3285 მ³/წმ	τ = 100 წყლს, Q=3000 მ³/წმ	τ = 50 წყლს, Q=2795 მ³/წმ	τ = 20 წყლს, Q=2395 მ³/წმ	τ = 10 წყლს, Q=2125 მ³/წმ
1		365.26	362.00	372.50	371.90	371.65	371.25	371.00	370.45	370.05
2	300	364.88	362.60	372.00	371.40	371.15	370.80	370.50	369.90	369.55
3-ხიდი	250	364.40	360.40	371.65	371.05	370.80	370.40	370.15	369.60	369.20
4	150	364.30	361.70	371.30	370.75	370.50	370.10	369.85	369.30	368.95
5	160	364.16	361.00	371.00	370.45	370.20	369.80	369.55	369.00	368.65
6	200	364.01	361.00	370.65	370.10	369.80	369.50	369.20	368.70	368.30
7	240	363.75	362.20	370.00	369.50	369.30	369.00	368.70	368.20	367.90
8	200	363.40	361.90	369.50	369.00	368.80	368.50	368.25	367.75	367.40
9	130	362.75	361.50	369.10	368.60	368.40	368.05	367.80	367.35	367.00
10	170	361.80	360.40	368.50	368.00	367.80	367.45	367.20	366.80	366.40
11	200	361.12	359.60	367.75	367.25	367.05	366.70	366.50	366.10	365.70
12	220	360.50	356.50	367.00	366.55	366.30	366.05	365.85	365.45	365.10
13	180	360.30	357.30	366.40	366.00	365.80	365.55	365.35	365.00	364.70
14	200	359.90	357.20	365.75	365.40	365.20	365.00	364.80	364.50	364.20
15	300	359.40	357.90	364.80	364.50	364.40	364.20	364.05	363.75	363.50
16	300	359.00	357.50	364.20	363.90	363.80	363.65	363.50	363.20	363.00

ნახაზებზე, მდ. მტკვრის კალაპოტის განივ კვეთებზე, დატანილია 1000 წლიანი, 300 წლიანი, 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები სამივე შემთხვევისთვის.

მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება სამივე შემთხვევისთვის, მოცემულია დანართის №1 – №3 ცხრილებში, ხოლო თვით $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდები – №1 – №3 გრაფიკებზე. ცალმხრივი კედლისა და ორმხრივი კედლის შემთხვევებში $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდები შებმულია №13 განივის მრუდთან, რადგან №13 განივი არის არსებულ პირობებში აგებული ბოლო მრუდი, რომლის ზევით, №12 განივიდან №4 განივამდე დამკვეთის მიერ გათვალისწინებულია ცალმხრივი და ორმხრივი კედლების მოწყობა.

8.5 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე მტკვრის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო უბანზე დადგენილია სამივე შემთხვევისთვის. რსებული, ცალმხრივი და ორმხრივი კედლის მოწყობის პირობებში კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „წყალსადინარების გადაკვეთებზე სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების საძიებო და საპროექტო სამუშაოების ჩასატარებელ მითითებაში“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

$$H_{sash} = \left| \frac{Q_{1\%}}{B \cdot 0,68 \cdot d_{sash} \cdot \beta} \right|^Y$$

სადაც $Q_{1\%}$ - 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 3000 მ³/წმ-ის ;

B - მდინარის მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რომლის სიდიდე აღებულია კალაპოტის განივი კვეთების ჰიდრავლიკური ელემენტების ცხრილიდან და არსებულ პირობებში შეადგენს 150 მეტრს, ხოლო ცალმხრივი კედლის მოწყობის შემთხვევაში 115 მ-ს;

d_{sash} - კალაპოტის ამგები გრუნტის საშუალო დიამეტრია მმ-ში. მისი სიდიდე ადგილზე ჩატარებული გეოლოგიური კვლევებით დადგენილია მხოლოდ ორი შურფის მონაცემებით. აღსანიშნავია, რომ შურფების გაყვანა მდინარის ნაკადით დაკავებულ კალაპოტში შეუძლებელია, ამიტომ შურფები გაყვანილი იქნა მდინარის ნაპირზე, საიდანაც აღებული სინჯები არ იძლევიან მდინარის კალაპოტის ამგები გრუნტის რეალური საშუალო დიამეტრის დადგენის საშუალებას, ვინაიდან ნაპირებზე დაღეჭილი მყარი მასალა მოტანილია წყალმოვარდნების პერიოდში ატივანარებული ნატანის სახით და არ შეესაბამებოდა კალაპოტში არსებული მყარი ნატანის დიამეტრებს. ამიტომ, საპროექტო უბანზე კალაპოტის ამგები გრუნტის საშუალო დიამეტრის სიდიდე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიში მეთოდურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება კალაპოტის ფსკერზე დაღეჭილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრი შემდეგი გამოსახულებით

$$d_{dan} = K \cdot i^{0,9} \cdot \left(\frac{Q}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

აქ K – კოეფიციენტია, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში
შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში
შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან
და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 2,0-ის;

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით

$$\mu = 7000 \cdot \left[\frac{H}{d_{dan}} \right]^{0,7} \cdot i^{2,2} \text{ გრ/ლ}$$

სადაც H – ნაკადის საშუალო სიღრმეა საპროექტო უბანზე. მისი სიდიდე აღებულია მდ. მტკვრის განივი კვეთების ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და არსებულ პირობებში შეადგენს 5,0 მეტრს, ცალმხრივი კედლის მოწყობის შემთხვევაში კი 5,58 მეტრს;

i – ყველა ფორმულაში ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0020-ის;

$Q_{10\%}$ – მდინარე მტკვრის 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 2125 მ³/წმ-ის;

g – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულებში მიიღება $\mu = 0,125$ გრ/ლ-ს არსებულ პირობებში და $\mu = 0,135$ გრ/ლ-ს ცალმხრივი კედლის მოწყობის შემთხვევაში; აქედან, ორივე შემთხვევისთვის $d_{dan} = 0,10$ მ-ს.

d_{sash} – კალაპოტის ამგები გრუნტის საშუალო დიამეტრი განისაზღვრება იმავე მეთოდურ მითითებაში მოყვანილი შემდეგი დამოკიდებულებით

$$d_{sash} = d_{dan} \cdot \left[\frac{Q_{10\%} - Q_0}{Q_{10\%} - Q_0} \right]^{0,9}$$

სადაც Q_0 – წყლის ხარჯის ის რაოდენობაა, რომლის გავლის დროს იწყება მყარი მასალის მოძრაობა კალაპოტის ფსკერზე, $Q_0 = 0,1 \cdot Q_{10\%}$;

$Q_{1\%}$ და $Q_{10\%}$ – 1%-იანი და 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯებია;

აქედან მდ. მტკვრის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრი ორივე შემთხვევაში მიიღება 0,14 მ-ის, ანუ 140 მმ-ის ტოლი.

β - უგანზომილებო პარამეტრია, რომლის სიდიდე, დამოკიდებული წყლის მაქსიმალური ხარჯის უზრუნველყოფაზე, აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან. ჩვენ შემთხვევაში 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯის პირობებში მისი სიდიდე ტოლია 1-ის ;

Y – კალაპოტის სიღრმეული გარეცხვის რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე, დამოკიდებული კალაპოტის ამგები გრუნტის საშუალო დიამეტრზე, აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,788-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოცემულ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე $H_{sash} = 4,83$ მეტრი არსებულ პირობებში და $H_{sash} = 5,95$ მეტრი ცალმხრივი კედლის მოწყობის პირობებში.

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, იმავე მითითების მიხედვით, მიიღება დამოკიდებულებით $H_{maks} = H_{sash} \times 2 = 4,83 \times 2 = 9,66 \approx 9,65$ მეტრი არსებულ პირობებში და $H_{maks} = H_{sash} \times 2 = 5,95 \times 2 = 11,9$ მეტრი ცალმხრივი კედლის მოწყობის შემთხვევაში.

კალაპოტის მოსალოდნელი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები უნდა გადაიზომოს მდ. მტკვარზე 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულებიდან ქვემოთ.

ვინაიდან „წყალსადინარების გადაკვეთებზე სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების საძიებო და საპროექტო სამუშაოების ჩასატარებელ მითითება“-ში არ არის მოცემული ორმხრივ გამაგრებული კალაპოტის გარეცხვის სიღრმის განგარიშების მეთოდი, ამიტომ მესამე შემთხვევისთვის, ანუ მდ. მტკვარზე ორმხრივი კედლების მოწყობის პირობებში კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიში მეთოდურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მდინარის ორმხრივ გამაგრებული კალაპოტის სწორხაზოვან უბანზე იანგარიშება ფორმულით რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$H_{sash} = \frac{K}{d_{sash}^{0,2}} \cdot \frac{\left(\frac{q}{g} \right)^{0,8}}{\left(\frac{g}{g} \right)} \text{ მ}$$

სადაც K – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ), აიღება სპეციალური ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,9-ის;

d_{sash} – აქაც კალაპოტის ამგები გრუნტის საშუალო დიამეტრია, რაც ამ შემთხვევაშიც ტოლია 0,14 მ-ის;

g – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა;

q – მაქსიმალური ხარჯის ხვედრითი ხარჯია მ³/წმ-ში 1 მეტრზე. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$q = \frac{Q}{B} \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც Q – მდ. მტკვრის საანგარიშო 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 3000 მ³/წმ-ის;

B – მდინარის ორმხრივ გამაგრებული კალაპოტის სიგანეა, რაც დამკვეთის მოთხოვნით ტოლია 80 მეტრის; აქედან $q = 37,5$ მ³/წმ-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოცემულ ფორმულაში, მიიღება მდ. მტკვრის კალაპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე ორმხრივი კედლების მოწყობის შემთხვევაში. აღნიშნულ შემთხვევაში მდ. მტკვრის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{MAX} = H_{sash} \cdot 1,4 = 13,60 \text{ მეტრი}$$

კალაპოტის მოსალოდნელი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე უნდა გადაიზომოს მდ. მტკვარზე ორმხრივ დარეგულირებული კალაპოტის პირობებში დადგენილი 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულებიდან ქვემოთ.

აღსანიშნავია, რომ ზემოთ განხილული მეთოდები ითვალისწინებს კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალურ სიღრმეს მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტში. იმ შემთხვევაში, თუ ზემოთ დადგენილი გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა ადგილი ექნება

ძირითადი, კლდოვანი ქანების გამოსასვლელებს, მაშინ ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებზე.

8.6 ადგილობრივი გარეცხვის გაანგარიშება ცალმხრივი კედლის შემთხვევაში

ადგილობრივი გარეცხვა საყრდენ კედელთან შესაძლებელია მიღებულ იქნას სტუდენტის ფორმულის გამოყენებით.

არეცხვის სირღმე შეიძლება გამოთვლილ იქნას შემდეგნაირად :

$$h = \frac{K_F}{(1 + 3\rho^{2B})^{0,4}} \sqrt[1,25]{\frac{q}{1,15\sqrt{qd}^{0,25}}}$$

სადაც

H : კალაპოტის სირღმე გარეცხვის შემდგომ

d : ფსკერის ნაწილაკების საშუალო სისქე იმ შემთხვევაში თუ ფსკერის
აღუფიური დეპოზიტები არის 0.14მ .

$$q = \frac{Q}{B} : \text{ნაწილობრივი ხარჯი}$$

ρ: ნაკადის ტალახიანობა ამ შემთხვევაში გამოთვლებისა და აგრეთვე ჩვენი
მონაცემების მიხედვით არის 0.135გრ/ლტ

K_F - ნაკადის გარეცხვის სესაძლებლობის კოეფიციენტი ვაკე მონაკვეთებზე
 $K_F = 1,15$, ამ დროისათვის ვღებულობთ მომატებულ ტურბულენტურობას
 $K_F = 1,25$

სკერის თანახმად გარეცხვის მონაკვეთი არის :

$$\Delta h = h - h_{\text{საყოფ.}}$$

სადაც

$h_{\text{საყოფ.}}$: კალაპოტის ჩვეული სიღრმე (მაგ. სიღრმე გარეცხვამდე).

მომდევნო ცხრილი გვაჩვენებს ნაწილობრივი გარეცხვის ღირებულებას მონაკვეთების მიხედვით :

ცხრილი 8.22 : ნაწილობრივი გარეცხვა მონაკვეთების მიხედვით

მონაკვეთის №	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ნაწილობრივი გარეცხვა	31,4	26,0	27,9	19,7	28,3	26,8	25,6	32,9	42,0	25,2

ცხრილში 13.23 ნაჩვენებია გარეცხვის სიღრმის გაანგარიშება (1) ში ურთიერთობის გამოყენებით.

ცხრილი 8.23 : გარეცხვის სიღრმე (როგორც მიღებულია (1)-ში ურთიერთობის გამოყენებით)

მონაკვეთის №	4	5	6	7	8	9	10	11	12
გარეცხვის სიღრმე, მ.	10,49	9,0	9,54	7,22	9,65	9,24	8,9	10,87	13,22

ფსკერის ადგილობრივი გარეცხვის ღირებულებანი ამტომავისტრალის საყრდენი კედლისათვის მიღებულ იქნა ნაკადის ჰიდრაულიკური გაანგარიშებებით. შედეგები (აღუფიური ქანების პირობებში) ნაჩვენებია ცხრილში 13.23, და შემდგომ, გარეცხვის ღირებულებანი გადაწყვეტილ იქნა გეოლოგიური მონაცემებით. შედეგად გამოაშკარავდა, რომ 0.33%-ანი ხარჯიმ სემთხვევაში

გარეცხვა ყოველთვის აღწევს კლდოვანი გრუნტისა და საყრდენი კედლის გადამკვეთ წერტილს. შედეგებზე დაყრდნობით (იხ. დანართი 2) ნათელია, რომ ყველა მონაკვეთში საყრდენი კედელი მოწყობილ უნდა იქნას კლდოვან გრუნტზე.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშის რეზიუმე

გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა

9.1 ზოგადი ნაწილი

9.1.1 შესავალი

წინამდებარე თავი მოიცავს შ.პ.ს. “ჯეოინჟინირინგი”-ს (e-mail: contact@geoengineering.ge) მიერ ჩატარებული სამუშაოების შედეგებს, ხსენებული სამუშაოები შესრულებულ იქნა 2013 წლის 13 მაისს “DOHWA ENGINEERING COMPANY LTD”-სა და შ.პ.ს. “ჯეოინჟინირინგი”-ს შორის დადებული ხელშეკრულების თანახმად. სამუშაოების შედეგები ჩასწორებულ იქნა “დოჰვა”-ს გეოტექნიკური ინჟინრის ბ-ნი კონ კიო-კეუნის მიერ გაკეთებული კომენტარების შესაბამისად. ხსენებული სამუშაოების მიზანი იყო ჩატარებული გეოტექნიკური კვლევები თბილისი-წითელი ხიდის (აზერბაიჯანის საზღვარი) გზის თბილისი-რუსთავის მონაკვეთის (მე-2 მონაკვეთი) მოდერნიზაციისათვის.

აქ წარმოდგენილია თბილისი-წითელი ხიდის (აზერბაიჯანის საზღვარი) გზის თბილისი-რუსთავის მონაკვეთის (მონაკვეთი 2) მოდერნიზაციის პროექტისათვის საჭირო გეოტექნიკური კვლევები.

ძირითადი საველე და ლაბორატორიული კვლევითი სამუშაოების ჩამონათვალი და სტანდარტები, რომელთა მიხედვითაც ისინი შესრულდა, მოცემულია ცხრილში.

შესრულებული სამუშაოების სახეები და გამოყენებული სტანდარტები მოცემულია ცხრილში

ცხრილი 9.1 შესრულებული სამუშაოების სახეები და გამოყენებული სტანდარტები

#	სამუშაოს დასახელება	ცდის შესრულების სტანდარტი/მეთოდიკა
1	საველე კვლევები	
1.1	სტანდარტული პენეტრაციის ცდა [SPT]	BS 1377:Part-9
2	ლაბორატორიული კვლევები	
2.1	გრანულომეტრიული შედგენილობის განსაზღვრა	BS 1377:Part-2
2.2	ბუნებრივი ტენიანობის განსაზღვრა	
2.3	სიმკვრივის განსაზღვრა	

2.4	ნაწილაკების სიმკვრივის განსაზღვრა	
2.5	ატერბერგის ზღვრები	

#	სამუშაოს დასახელება	ცდის შესრულების სტანდარტი/მეთოდოლოგია
2.6	გრუნტების გამოცდა ჭრაზე	BS 1377:Part-7
2.7	კონსოლიდაციის ცდები	BS 1377:Part-5
2.8	კლდოვანი ქანების სიმტკიცის გამოცდა ერთღერძა	ASTM D2938-95
2.9	კლდოვანი ქანების სიმტკიცის გამოცდა წერტილოვანი დატვირთვით	ISRM 1984
2.10	გრუნტების და გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზი	ГОСТ 4889-72 ГОСТ 4245-72

ჭაბურღილების ბურღვა განხორციელდა УГБ-1-BC და БГМ-1 თვითმავალი საბურღი დანადგარებით, მშრალი ბურღვის მეთოდით, საბურღი ხსნარის გამოყენების გარეშე. ჭაბურღილები გაიბურღა 152-92 მმ. დიამეტრის საბურღი ინსტრუმენტით და გრუნტის ნიმუშები აღებული იქნა შესაბამისი დიამეტრის გრუნტამღებებით.

ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები და ჭაბურღილების სვეტები მოიცავს ქვემოთ მოცემულ ინფორმაციას, ხოლო უფრო დეტალურად ჭაბურღილისა და შურფის სვეტები ნაჩვენებია **მე-4 დანართში**:

1. ჭაბურღილის ნომერი და გაყვანის თარიღი;
2. ბურღვის მეთოდი და საბურღი აგრეგატის მარკა;
3. ბურღვის დიამეტრი;
4. ჭაბურღილის გეოგრაფიული კოორდინატები;
5. ჭაბურღილში გამოვლენილი გრუნტის ფენების სიღრმის ინტერვალები და ჭაბურღილის საბოლოო სიღრმე;
6. გრუნტის ნიმუშების აღების სიღრმის ინტერვალები;
7. ჭაბურღილში ჩატარებული საველე ცდის სახეობა და სიღრმე;
8. გრუნტის ფენების აღწერა;
9. გრუნტის/ქანის გრაფიკულად გამოსახული ლითოლოგიური სიმბოლო;
10. გრუნტის წყლის დონე ჭაბურღილში (წყლის გამოვლენის შემთხვევაში);
11. პროექტის დასახელება და ხელშეკრულების ნომერი;
12. აღწერის შემსრულებელი (ჭაბურღილის პასპორტის შემდგენი) პირი;

შესრულებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ჩამონათვალი და მათი მოცულობები, მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.2 შესრულებული სამუშაოების სახეობები და მოცულობები

სამუშაოების აღწერა	განზომილების ერთეული	ფაქტიური რაოდენობა
საველე სამუშაოები:		

სამუშაოების აღწერა	განზომილების ერთეული	ფაქტიური რაოდენობა
ჭაბურღილების გაყვანა დიამეტრით 150-93 მმ და საველე აღწერა	გრძ.მ.	151
SPT-ს ჩატარება (თიხოვან, ქვიშოვან და ხრეშოვან გრუნტებში)	ცდა	33
შურფის გაყვანა ხელით	შურფი	1
გრუნტების ვერტიკალური ელექტროზონდირება	ვეზ	7
ლაბორატორიული სამუშაოები:		
გრანულომეტრიული ანალიზი:		
- საცრული ანალიზი	ცდა	16
- ჰიდრომეტრიული ანალიზი	ცდა	9
ატერბერგის ზღვრები	ცდა	13
სიმკვრივე (ბუნებრივ მდგომარეობაში)	ცდა	49
ნაწილაკების სიმკვრივე	ცდა	24
ბუნებრივი ტენიანობა	ცდა	59
გამოცდა ძვრაზე	ცდა	4
კონსოლიდაციის ცდები	ცდა	2
კლდოვანი ქანების სიმტკიცის გამოცდა ერთდერძა კუმშვით	ცდა	12
კლდოვანი ქანების სიმტკიცის გამოცდა წერტილოვანი	ცდა	28
გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზი და აგრესიულობის შეფასება	ცდა	3
გრუნტების ქიმიური ანალიზი და აგრესიულობის		6

9.1.2. საკვლევი უბნის დახასიათება

ტერიტორიის გეომორფოლოგიური აგებულება და რელიეფი

რეგიონი, რომელშიც შედის თბილისის-რუსთავის ავტომაგისტრალის განლაგების ტერიტორია, მსხვილი გეომორფოლოგიური ერთეულების მიხედვით მიეკუთვნება საქართველოს მთათშორისი დადაბლების ზონის ქვემო ქართლის

დეპრესიის მარნეული-გარდაბნის ვაკეს, რომლისთვისაც დამახასიათებელია ვაკე ბორცვანალი ლანდშაფტი, ნახევრად კონტინენტური მშრალი ჰავით, წაბლა ნიადაგებით, სტეპური და ტყესტეპური მცენარეულობით. ტერიტორია მდ. მტკვრის ხეობის ფსკერულ ნაწილს წარმოადგენს და ტრასის განლაგების ზოლში გეომორფოლოგიურად იგი რამდენიმე ნაწილად იყოფა:

კმ4-დან 5-მდე გზა მიუყვება თრიალეთის ქედის ერთ-ერთი განშტოების - თელეთის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობის ძირს, რომელზეც ზოგან მდ. მტკვრის ტერასების მცირე ფრაგმენტებია შერჩენილი. გზის შემადგენლობა ამ მონაკვეთის ფარგლებში მდ. მტკვრის დონიდან 10-დან 35 მ-მდე ფარგლებში მერყეობს და კალაპოტიდან დაშორებულია 30-დან 80 მ-მდე მანძილით. ქედის ფერდობი გზის ზემოთ ცვალებადი დახრილობისაა და ზოგან საკმაოდ ციცაბოა. ფერდობზე განვითარებულია ძველი ეროზიული ხრამები, რომელთა გასწვრივ ამჟამადაც ხდება წყლის დროებითი ნაკადების ფორმირება უხვნაღვქიანობის დროს.

კმ 5-დან კმ 7+500-მდე საპროექტო გზა გადის მდ. მტკვრის II ჭალისზედა ტერასისა და მისი კალაპოტის საკონტაქტო ზოლში, ე.წ. ფონიჭალის დასახლების აღმოსავლეთი კიდე გასწვრივ, გზა ამ მონაკვეთზე მდ. მტკვრის დონიდან 5-6 მ. სიმაღლეზეა განლაგებული. კმ 7+500-დან კმ 9+500-მდე გზა გადის სოფანულდის დასახლებაში, მტკვრის იმავე (II) ჭალისზედა ტერასაზე, მდინარის დონიდან 10-15 მ. სიმაღლეზე. ტერასა აქ მკვეთრად ფართოვდება და საპროექტო გზაც მნიშვნელოვნადაა დაცილებული მდინარიდან. ტერასის რელიეფი ამ ფარგლებში მოვაკებულია, მცირედ ტალღოვანი, საერთო დახრილობით სამხრეთ-აღმოსავლეთის, ანუ მდ. მტკვრის მიმართულებით.

კმ 9+500-ის შემდეგ გზა ჩადის მტკვრის II ტერასის ფერდობზე და მონაკვეთის ბოლომდე (კმ10+760) განლაგებულია ე. წ. წალასყურის ვაკის აღმოსავლეთ კიდეზე, რომელიც, გეომორფოლოგიურად, მდ. მტკვრის I ჭალისზედა ტერასას წარმოადგენს. წალასყურის ვაკე წარმოქმნილია მდ. მტკვრის ხეობის ფორმირების გარკვეულ ეტაპზე, გალაგებულია თელეთის ქედის სამხრეთ ფერდობსა და იაღლუჯის მთის ჩრდილოეთ ფერდობს შორის და ხასიათდება კარგად მოვაკებული რელიეფით. თბილისი რუსთავის ამჟამად მოქმედი გზის მონაკვეთი ამ ვაკის ფარგლებში სწორია როგორც გეგმაში, ასევე ვრცელ პროფილში.

კლიმატი

თბილისი-რუსთავის საავტომობილო გზის განლაგების ტერიტორიის კლიმატური მონაცემები აღებულია საქართველოს სამშენებლო კლიმატოლოგიური ნორმიდან - პნ 01.05-08, ქ. თბილისი-ფონიჭალისა და ქ. რუსთავის მეტეოპუნქტების მონაცემების შესაბამისად. აღნიშნული ნორმის ცხრილ 2-ში მოცემული ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით, საპროექტო გზის განლაგების ტერიტორია მიეკუთვნება IIIგ ქვერაიონს. კლიმატური მახასიათებლები მოყვანილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში.

ცხრილი 9.3: კლიმატური ქვერაიონის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები

კლიმატურ ი	კლიმატურ ი	იანვრის საშუალო ტემპერატურა	ზამთრის 3 თვის ქარის	ივლისის საშუალო ტემპერატურა	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა.
---------------	---------------	-----------------------------------	----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

		°C	სინქარე,	°C	
III	IIIგ	0-დან +2-მდე	-	+25-დან +28-მდე	-

ცხრილი 9.4: ნალექების რაოდენობა და თოვლის საფარი

მეტეოპუნქტი	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ	თოვლის საფარის წონა, კგა	თოვლის საფარის დღეღამური რიცხვი
თბილისი-ფონიჭალა	550	142	0.50	14
რუსთავი	382	123	0.50	12

ტემპერატურის 0°C ქვევით ხანგრძლივი პერიოდით შენარჩუნებისა და საკმარისი წყლის რაოდენობის შემოდინების მთხვევაში გათვალისწინებულ უნდა იქნას გაყინვის საწინააღმდეგო ზომები, როგორიცაა არის: გადათოვლა, გაყინვის საწინააღმდეგო ფენის მოწყობა და გაყინვისაგან დამცავი ქიმიკატების გამოყენება. მიუხედავად ამისა, ზემოთ ნაჩვენები მონაცემები გვაჩვენებს, რომ დამატებითი ზომების მიღების საჭიროება არ არსებობს, ვინაიდან საპროექტო ტრასის განლაგების ტერიტორიის ფარგლებში ნებისმიერი გრუნტის სეზონური გაყინვის სიღრმე არის 0 სმ, რაც ნიშნავს იმას, რომ გრუნტი არ იყინება.

ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულება

რაიონი, რომელიც მოიცავს საპროექტო გზის განლაგების ტერიტორიასაც, სტრატეგრაფიულად წარმოდგენილია პალეოგენური და ნეოგენური ასაკის ქანებით. მათ შორის ყველაზე ძველია შუა ეოცენური (Pg_2^2) ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები. მათ სტრატეგრაფიულად თანხმობით აგრძელებენ ზედა ეოცენის (Pg_3^3), ოლიგოცენის (Pg_3) და ქვედა მიოცენის (N_1^1) ქანები. არსებული გეოლოგიური ლიტერატურის, აგრეთვე ამჟამად ჩატარებული საველე-ვიზუალური დაკვირვებებისა და ტრასის გასწვრივ გაბურღილი ტაბურდების მიხედვით, აღნიშნულ სტრატეგრაფიულ ერთეულთაგან, საპროექტო გზის მონაკვეთების ფარგლებში წამოდგენილია ზედა ეოცენის (Pg_3^3), ოლიგოცენისა (Pg_3) და ქვედა მიოცენის (N_1^1) ქანები.

ასაკობრივად ყველაზე ძველი, - ზედა ეოცენის წყება წარმოდგენილია წვრილმარცვლოვანი, სქელშრებრივი ქვიშაქვებით. ოლიგოცენური ქანების ლითოფიკაციის ხარისხი აქ დაბალია და წარმოდგენილია, შრებრივი, მაგარი კონსისტენციის თიხებით. რაც შეეხება ქვედა მიოცენურ წყებას, იგი წარმოდგენილია მუქი ნაცრისფერი არგილიტებით, არგილიტებისა და ალევროლითების თხელი შუაშრებებით.

პალეოგენურ-ნეოგენური ქანები გამოკვლეული ტერიტორიაზე ზევიდან გადაფარულია სხვადასხვა გენეზისის მეოთხეული გრუნტების ცვალებადი სისქის ფენით. მათ შორის ტრასის დასაწყისში, როგორც პუნქტ 1.2.1-შიც აღინიშნა, კლდოვან ქანებზე გაღწეულია ხელოვნური ნაყარი გრუნტები. იმ მონაკვეთზე, სადაც გზა გადის თელეთის ქედის აღმოსავლეთი დაბოლოების ფერდობზე (პკ16 – პკ47), კლდოვანი ქანები დიდი დახრილობის ფერდობებზე

ბევრგან გაშიშვლებულია, მცირე დახრილობის ფერდობებზე და მცირე მოვაკებებზე-კი დაფარულია დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი წარმონაქმნების მცირე სისქის ფენით. მეოთხეული თიხოვანი გრუნტების საფარის სისქე შედარებით მეტია მტკვრის ტერასების ვაკეებზე, სადაც მათი დაგროვება დაკავშირებულია დროებითი ზედაპირული წყლების მოძრაობასთან.

ტექტონიკურად საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ერთ-ერთი განშტოების, - თელეთის ანტიკლინის აღმოსავლეთ დაბოლოებას. მისი განედური მიმართულების ღერძი თელეთის ქედიდან აღმოსავლეთით თანდათან იძირება და ორხევის მიდამოებში ნაოჭის გაშლასთან ერთად შეუმჩნეველი ხდება. ნაოჭის თაღურ ნაწილში შუა ეოცენი შიშვლდება, ხოლო ფრთები ზედა ეოცენით არის წარმოდგენილი. ანტიკლინის ჩრდილო ფრთის დაქანების კუთხე 15-25 გრადუსია, სამხრეთი ფრთის – 50-60 გრადუსი. სამხრეთ ფრთაზე აღინიშნება აგრეთვე ორი მცირე მეორადი ნაოჭიც. არსებული გეოლოგიური მასალების მიხედვით, ტერიტორიაზე და მიმდებარე ზონაში რაიმე მნიშვნელოვანი წყვეტითი დისლოკაცია არ აღინიშნება.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის პნ 01.01-09 - „სეისმომდეგვი მშენებლობა“ მიხედვით, საპროექტო გზის განლაგების ტერიტორია მდებარეობს MSK64 სკალით 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში, მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტის – A) მნიშვნელობით: ქ. თბილისში-0.17; ქ. რუსთავში-0.12.

ცხრილი 9.5: შესაბამისი პროექტის სტრუქტურული მონაცემები

ხიდი	მდებარეობა	ჯაბურღილი
	PK74+96	BP15
	PK98+24	BP17
ბჰირაბი	მდებარეობა	ჯაბურღილი
	PK46+20	UB-1
	PK49+80	UB-2
საფეხმავლო ხიდი	მდებარეობა	ჯაბურღილი
	PK 50+80	UB-2 & HB-9
	PK61+60	UB-2 & HB-9
	PK69+00	UB-2 & HB-9
	PK88+40	UB-2 & HB-9

	PK92+40	UB-2 & HB-9
საქმრდენი კედელი	მდებარეობა	ჭაბურღილი
	სანაპირო	HB-9, HB-10, HB-11, HB-12, HB-14
	გზის ყრილი	HB-13, CB-2, UB-1, CB-1, BP-15, BP-16, BP-17

9.2 გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

9.2.1. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების მიხედვით გამოყოფილი გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების სახესხვაობები დახასიათებულია მთლიანობაში, მთელი საპროექტო გზის მონაკვეთისათვის. გრუნტების თითოეულ სახესხვაობას მინიჭებული აქვს თავისი უნიკალური ნომერი, რომლითაც ის არის აღნიშნული მთელ საპროექტო ტრასაზე, მისი განმეორებადობის მიხედვით.

ზოგადად საპროექტო ტრასის მონაკვეთის ზოლში გამოვლენილია არაკლდოვანი გრუნტების 9 და კლდოვანი ქანების 3 სახესხვაობა. მეოთხეული ასაკის (Q) არაკლდოვან გრუნტებს შორის გამოიყოფა როგორც ხელოვნური, ასევე ბუნებრივი წარმოშობის მტვროვანი და თიხოვანი გრუნტები. თავის მხრივ, ხელოვნურ გრუნტებს შორის გამოიყოფა შედგენილობისა და მდგომარეობის მიხედვით ურთიერთგანსხვავებული 3 სახესხვაობა, ხოლო ბუნებრივი წარმოშობის მტვროვან-თიხოვან და ქვიშა-ხრეშოვან გრუნტებს შორის გამოიყოფა 6 სახესხვაობა. გრუნტის წყლები რამდენიმე ჭაბურღილში სხვადასხვა სიღრმეზეა გამოვლენილი. გრუნტის წყლის დონეები დაფიქსირებულია ჭაბურღილების სვეტებში (პასპორტებში), აგრეთვე ტრასის გასწვრივ საინჟინრო-გეოლოგიურ ჭრილზე.

საპროექტო გზის ზოლში წარმოდგენილი გრუნტებისა და ქანების სახესხვაობები, რომლებიც პირობითად „ფენადაა“ წოდებული, ქვემოთ დახასიათებულია ცალ-ცალკე. მათი დახასიათება მოცემულია დადგენილ ჭრილში, ე.ი. ასაკობრივად ახლიდან ძველისაკენ. დახასიათების რიგითობაში გათვალისწინებულია აგრეთვე გრუნტების გენეტიკური ნიშანიც. ფენების გეოტექნიკური დახასიათება ემყარება იმ ლაბორატორიული კვლევების შედეგებს, რომლებიც ჩატარდა ჭაბურღილებიდან აღებულ ნიმუშებზე. დახასიათებაში ცხადია გათვალისწინებულია საველე ცდებისა და ვიზუალური დაკვირვების მონაცემებიც.

1-ლი ფენა - ხრეში ქვიშის შემავსებლით. ფენა ტექნოგენური გრუნტია (ყრილი-tIV). იგი გამოვლენილია 2 ჭაბურღილში, ფენის სისქით 0.4-0.6 მ. ფენის გავრცელების ფარგლები გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ და განივ ჭრილებზე (იხ. ანგარიშის გრაფიკული ნაწილი, ნახ. №GC-1324-2 და №GC-1324-3), ხოლო ტრასის ზოლში მისი გავრცელება ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.6: 1-ლი ფენა: 1-ლი ფენის სიღრმის ინტერვალები ჭაბურღილებში და ფენის სისქე

რიგითი №	ჭაბურღილი ს	ფენის სიღრმის ინტერვალი ჭაბურღილში, მ.	ფენის სისქე, მ.
1	BP-15	0.00-0.60	0.60
2	BP-17	0.00-0.40	0.40

1-ლი ფენა წარმოადგენს გზის ყრილის (სამოსის) გრუნტს. იგი ლაბორატორიულად გამოკვლეული არ არის. მისი ბუნებრივი სიმკვრივის სიდიდედ შეიძლება მიღებული იქნას 1.75 გრ/სმ³.

ფენა-2 - თიხა მუქი-ნაცრისფერი-მოშავო, მაგარი კენჭების და სამშენებლო - საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შემცველობით. იგი გენეტიკურად ასევე ხელოვნური ყრილების (ტექნოგენური) გრუნტია (tIV). გამოვლენილია 3 ჭაბურღილში, ფენის სისქით 0.8-დან 2.50 მ-მდე. ფენის გავრცელების ფარგლები გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ ჭრილზე (ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია **მე-5 დანართში**), ხოლო ტრასის ზოლში მისი გავრცელება, ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.7: მე-2 ფენის სიღრმის ინტერვალები ჭაბურღილებში და ფენის სისქე

რიგითი №	ჭაბურღილი ს	ფენის სიღრმის ინტერვალი ჭაბურღილში, მ.	ფენის სისქე, მ.
1	CB-2	0.00-0.60	0.60
2	UB-1	0.00-4.50	4.50
3	HB-9	0.00-0.9	0.9

ფენა-2-დან ლაბორატორიულად გამოკვლეულია 3 ნიმუში გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 9.8: მე-2 ფენის გრანულომეტრიული შემადგენლობა

რიგითი №	შ. ა.	ს. ა.	ფრაქციის შემცველობა, %
			ქვიშა

					მსკივლი 1.18-0.600მმ	საშუალო 0.425-0.212მმ	წვრილი 0.150- 0.075მმ		
9	UB-1	2.5-2.7	-	27.5	12.1	14.5	19.2	17.8	8.9
10	UB-1	4.0-4.2	-	31.4	13.0	12.7	11.4	26.1	5.4
21	HB-9	0.5-0.9	-	56.7	7.1	8.9	7.9	15.2	4.2

ცხრილი 9.9: მე-2 ფენის ფიზიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები

რიგითი № კრებსით	ჭაბურღილის №	ნიმუშის იწებების	ბუნებრივი W%	პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი	სიმკვრივე , გრ/სმ³			ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ნიანობი
				ზედა ზღვარი, W _l %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობი რიცხვი, P _L		მინერალური, ნაწილი, q _d	ბუნებრივი	ჩონჩხის, ρ _c		
9	CB-2	1.3	8.2	45.3	23.3	22.0	-0.69	2.73	-	-	-	-
10	UB-1	0.6	9.6	44.1	21.4	22.7	-0.52	2.74	-	-	-	-
21	HB-9	1.0	8.6	24.6	18.5	6.1	-1.62	2.67	-	-	-	-

ფენა-2-ში ჩატარდა სტანდარტული პენეტრაციის ცდა. ცდის შედეგები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.10: მე-2 ფენაზე ჩატარებული სტანდარტული პენეტრაციის (SPT) შედეგები

რიგითი №	ჭაბ. №	პენეტრაციის სიღრმე, მ	პენეტრაციის ინტერვალი, სმ			B+C
			A	B	C	
			0-15 სმ	15-30 სმ	30-45 სმ	
1	UB-1	1.5	8	10	8	18
2		3.0	10	12	6	18

ცხრილებში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე:

- FOCT-ის მიხედვით ფენა-2 არის თიხა მაგარი, ხრეშის 30%-მდე შემცველობით.

-
- BS სტანდარტის მიხედვით ფენა-2 არის ტენიანი, მტროვანი, სუსტად ქვიშიანი, მცირედ ხრეშიანი, ძლიერ ხისტი საშულოპლასტიკური თიხა, კენჭების და სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შემცველობით.
 - სტანდარტულ პენეტრაციაზე (SPT) ჩატარებული ცდების შედეგების მიხედვით, ფენა არის ძლიერ ხისტი.

მე-3 ფენა - ღორღი და ხვინჭა ქვიშნარის შემავსებლით, ლოდების ჩანართებით და სამშენებლო ნარჩენების შემცველობით, მცირედ ტენიანი. ფენა ტექნოგენური გრუნტია (ყრილი-tQv). იგი გამოვლენილია 4 ჭაბურღილში და 1 ვეზ-ში, ფენის სისქით 0.9-2.20 მ. ფენის გავრცელების ფარგლები გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ და განივ ჭრილებზე (ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია **მე-5 დანართში**), ხოლო ტრასის ზოლში მისი გავრცელება, ჭაბურღილებისა და ვეზ-ების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.11: მე-3 ფენის სიღრმის ინტერვალები ჭაბურღილებში

რიგითი №	ჭაბურღილის	ფენის სიღრმის ინტერვალი ჭაბურღილში,	ფენის სისქე,
1	UB-2	0.00-2.20	2.20
2	HB-12	0.00-1.90	1.90
3	HVES-12	0.00-0.90	0.90
4	BP-14	0.00-2.00	2.00
5	BP-15	0.60-1.40	0.80

მე-3 ფენიდან ლაბორატორიულად გამოკვლეულია 1 ნიმუში, გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 9.12: მე-3 ფენის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციის შემცველობა, %						
			კენჭნარი, 200.00-630.0-მმ	ღორღი, 63.00-2.00-მმ	ქვიშა			მტვერი, 0.040-0.075-მმ	თიხა, <0.002მმ
					მსხვილი, 1.18-0.600მმ	საშუალო 0.425-0.212მმ	წვრილი, 0.150-0.063მმ		
27	HB-12	1.2-1.7	-	53.3	5.6	12.0	10.0	15.4	3.7

ცხრილი 9.13: მე-3 ფენის ფიზიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები

რიგითი	ჭაბურღილის	ნიმუშის აღების	ბუნებრივი ტენიანობა,	პლასტიკუ რობა			პლასტიკურობი ს რიცხვი, I_p	სიმკვრივე კონსისტენციის, გრ/სმ ³		ფორიანობა,	ფორიანობი ს	კოეფიციენტი, e
				ზედა W _L %	შუა W _p %	ქვედა ზედა		ს მაჩინაობი	ჩონჩხის,			
27	HB-12	1.2-1.7	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

მე-3 ფენაზე ჩატარდა სტანდარტული პენეტრაციის ცდა. ცდის შედეგები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.14: მე-3 ფენაზე ჩატარებული სტანდარტული პენეტრაციის (SPT) შედეგები

რიგითი №	ჭაბ. №	პენეტრაციის სიღრმე, მ	პენეტრაციის ინტერვალი, სმ			B+C
			A	B	C	
			0-15 სმ	15-30 სმ	30-45 სმ	
1	BP-14	1.5	10	14	13	27
2	BP-15	1.4	7	8	8	16
3	HB-12	1.5	12	18	20	38
4	UB-2	1.5	17	20	22	42

ცხრილებში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე:

- FOCT-ის მიხედვით მე-3 ფენა არის ღორღოვანი გრუნტი, ქვიშნარის შემავსებლით.
- BS სტანდარტის მიხედვით მე-3 ფენა არის მცირედ ტენიანი, სუსტად ქვიშიანი დაკუთხული ხრეში, დაბალპლასტიკური ქვიშიანი თიხის შემავსებლით, შეიცავს დაკუთხულ კაჭარს და სამშენებლო ნარჩენებს.
- სტანდარტულ პენეტრაციაზე (SPT) ჩატარებული ცდების შედეგების მიხედვით, ფენა არის საშუალო სიმკვრივის და მკვრივი.

მე-4 ფენა - თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის და კენჭების შემცველობით. გენეტიკურად იგი დელუვიურ-პროლუვიური გრუნტია (dpQIV). იგი გამოვლენილია 4 ჭაბურღილში და 1 ვეზ-ში. ფენის სისქე სხვადასხვა ადგილას დიდ დიაპაზონში, - 0.10-დან 6.40 მ-მდე მერყეობს. ფენის გაგრძელების ფარგლები, როგორც ტრასის გასწვრივ ასევე სიღრმეში, გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ ჭრილზე (ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია [მე-5 დანართში](#)), ხოლო ტრასის ზოლში მისი გაგრძელება, ჭაბურღილებისა და ვეზ-ების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.15: მე-4 ფენის სიღრმის ინტერვალები ჭაბურღილების და ვეზ-ების მიხედვით

რიგითი №	ჭაბურღილი ს	ფენის სიღრმის ინტერვალი ჭაბურღილში, მ.	ფენის სისქე,
1	CB-1	0.00-0.10	0.10
2	CSS-9	0.00-1.50	1.50
3	HB-13	0.00-1.00	1.00
4	BP-15	1.40-6.20	5.80
5	BP-16	0.00-6.40	6.40

მე-4 ფენა გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 5 ნიმუშით. გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 9.16: მე-4 ფენის გრანულომეტრიული შემადგენლობა

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის შემცველობა, %						
			კენჭნარი, 200.00-630.00-მმ	სრეში, 63.00-250.00-მმ	ქვიშა			მტვერი, 0.040-0.075-მმ	თიხა, <0.0025მმ
					მსხვილი, 1.18-0.600მმ	საშუალო 0.425-0.250მმ	წვრილი, 0.150-0.075მმ		
39	BP-15	2.3-2.5							
40	BP-15	5.1-5.3							
45	BP-16	2.0-2.2				2.6	4.6	63.5	29.3
46	BP-16	3.0-3.1	7.8	13.3	9.9	15.1	13.7	37.1	10.9
47	BP-16	5.5-5.65	5.8		6.3	22.0	11.2	43.8	16.7

ცხრილი 9.17: მე-4 ფენის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები

რიგითი	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	პლასტიკურობა				სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C მპა
				ზედა ზღვარი, w _L	ქვედა ზღვარი, w _p	პლასტიკურობის ინდექსი, I _p	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I _c	მინერალური ნაწილაკების, p _s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ _d					
39	BP-15	2.3-2.5	20.1	43.9	23.5	20.4	-0.17	2.74	1.95	1.62	40.74	0.688	0.801		
40	BP-15	5.1-5.3	16.3	43.1	21.5	21.6	-0.24	2.74	1.94	1.67	39.12	0.643	0.695	17.74	0.050
45	BP-16	2.0-2.2	24.3	40.0	22.3	17.7	0.11	2.73	1.94	1.56	42.83	0.749	0.885	17.22	0.054
46	BP-16	3.0-3.1	10.1	37.7	21.0	16.7	-0.65	2.71							
47	BP-16	5.5-	16.8	38.5	20.0	18.5	-0.17	2.70	1.95	1.67	38.17	0.617	0.735		

მე-4 ფენაზე ჩატარდა სტანდარტული პენეტრაციის ცდები. ცდების შედეგები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.18: ფენა-4-ში ჩატარებული სტანდარტული პენეტრაციის (SPT) შედეგები

რიგითი №	ჭაბ. №	პენეტრაციის სიღრმე, მ	პენეტრაციის ინტერვალი, სმ			B+C
			A	B	C	
			0-15 სმ	15-30 სმ	30-45 სმ	
1	BP-15	3.0	8	7	9	16
2	BP-15	4.5	6	7	8	15
3	BP-16	1.5	5	6	7	13
4	BP-16	3.0	7	7	7	14
5	BP-16	4.5	6	8	9	17
6	BP-16	6.0	6	8	8	16

ცხრილებში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე:

- GOCT-ის მიხედვით ფენა-4 არის თიხა მაგარი. თიხა შეიცავს 15%-მდე ხრეშს;
- **BS** სტანდარტის მიხედვით ფენა-4 არის სუტად ტენიანი, ყავისფერი, მტვროვანი, სუსტად ქვიშიანი ხისტი, საშუალო და დაბალპლასტიური თიხა, ხრეშის და კენჭების შემცველობით;
- სტანდარტულ პენეტრაციაზე (SPT) ჩატარებული 6 ცდის შედეგების მიხედვით, ფენა არის ხისტი და ძლიერ ხისტი.

2 ცდის შედეგების მიხედვით, ფენა-4-ის შინაგანი ხახუნის კუთხის საშუალო მნიშვნელობა $\phi^0=17.5^0$, შეჭიდულობა $C=0.052$ მპა.

ფენიდან აღებულ 3 ნიმუშზე გაკეთდა კონსოლიდაციის ცდები. შედეგები მოცემულია დანართ-1.8-ში.

მე-5 ფენა - თიხნარი ყავისფერი, რბილპლასტიკური, ხრეშის 10-15%-მდე ჩანართებით. გენეტიკურად აგრეთვე დელუვიურ-პროლუვიური გრუნტია (dpQ_{IV}). ფენა-5-ს არა აქვს დიდი გავრცელება, იგი გამოვლენილია სულ 2 ჭაბურღილში. ფენის სისქე 1.6-2.3 მეტრია. ფენის გავრცელების ფარგლები, როგორც ტრასის გასწვრივ ასევე სიღრმეში, გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ ჭრილზე ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია მე-5 დანართში), ხოლო ტრასის ზოლში მისი გავრცელება, ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 9.19: ფენა-5-ის სიღრმის ინტერვალები ჭაბურღილებში და ფენის სისქე

რიგითი №	ჭაბურღილი	ფენის სიღრმის ინტერვალი ჭაბურღილში, მ.	ფენის სისქე,
1	HB-13	1.00-2.60	1.60
2	BP-17	0.40-2.70	2.30

მე-5 ფენა გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 3 ნიმუშით. გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 9.20: მე-5 ფენის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის შემცველობა, %						
			კენჭნარი, 200.00-63.00-მმ	ხრეში, 63.00-2.00-მმ	ქვიშა			მტვერი, 0.040-0.0075-მმ	თიხა, <0.0025მმ
					მსხვილი, 1.18-0.600მმ	საშუალო, 0.425-0.250მმ	წვრილი, 0.150-0.075მმ		
31	HB-13	1.5-1.7	-	15.5	9.4	11.8	15.7	37.3	10.3

ცხრილი 9.21: მე-5 ფენის ფიზიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები

რიგითი	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	პლასტიკუ - რობა				სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ^0	შეჭიდულობა, C მპა
				ზედა ზღვარი, w_L	ქვედა ზღვარი, w_P	პლასტიკურობი $w_P - w_L$	კონსისტენციის მაჩვენებელი, LI	მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ფორმის, ρ_d					
31	HB-13	1.5-1.7	26.6	30.8	20.3	10.5	0.60	2.73	1.91	1.51	44.74	0.810	0.897		
55	BP-17	1.2-1.4	33.2	42.7	22.9	19.8	0.52	2.74	1.96	1.47	46.30	0.862	1.055	17.74	0.050
56	BP-17	2.2-2.5	26.5	34.6	17.1	17.5	0.54	2.73	1.93	1.53	44.11	0.789	0.917	16.28	0.017

მე-5 ფენაზე ჩატარდა სტანდარტული პენეტრაციის ცდები. ცდების შედეგები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 5.22: მე-5 ფენაზე ჩატარებული სტანდარტული პენეტრაციის (SPT) შედეგები

რიგითი №	ჭაბ. №	პენეტრაციის სიღრმე, მ	პენეტრაციის ინტერვალი, სმ			B+C
			A	B	C	
			0-15 სმ	15-30 სმ	30-45 სმ	
1	BP-17	1.5	1	1	1	2

ცხრილებში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე:

- ГОСТ-ის მიხედვით ფენა-5 არის თიხნარი რბილპლასტიკური. თიხა შეიცავს 15%-მდე ხრეშს.
- BS სტანდარტის მიხედვით ფენა-5 არის ძლიერ ტენიანი, ყავისფერი, ძალიან რბილი, დაბალპლასტიკური თიხა მომრგვალებული ხრეშის ჩანართებით.
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi^0=11.3^0$, შეჭიდულობა $C=0.28$ მპა.

- სტანდარტულ პენეტრაციაზე (SPT) ჩატარებული 1 ცდის შედეგების მიხედვით, არის ძალიან რბილი.

-

მე-6 ფენა - ქვიშა მტვროვანი, ნაცრისფერი, ფხვიერი, ტენიანი. ფენა გენეტიკურად ალუვიური გრუნტია (aQIV). იგი გამოვლენილია 1 ჭაბურღილში, 1 შურფ-ვეზ-ში და 1 ვეზ-ში, ტრასის იმ მონაკვეთებზე, სადაც მდინარის სხვადასხვა დონის ალუვიური ტერასებია განვითარებული. ფენის სისქე 0.80-დან 1.7 მ-მდეა. ფენის გავრცელების ფარგლები, როგორც ტრასის გასწვრივ ასევე სიღრმეში, გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ ჭრილზე (ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია **მე-5 დანართში**). ტრასის ზოლში ფენა-6-ის გავრცელება, ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია აგრეთვე ცხრილში.

ცხრილი 9.23 : მე-6 ფენის სიღრმის ინტერვალები შურფის და ვეზ-ების მიხედვით

რიგითი №	ჭაბურღილი ს	ფენის სიღრმის ინტერვალი ჭაბურღილში, მ.	ფენის სისქე,
1	HVES-9	0.00-1.70	1.70
2	HTP-VES-10	0.00-1.45	1.45
3	BP-VES-14	0.00-0.80	0.80

მე-6 ფენა გამოკვლეულია შურფიდან აღებული 1 ნიმუშით. გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 9.24 მე-6 ფენის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიდსდგვდგვს	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ.	ფრაქციის შემცველობა, %			
			კენჭნარი, 200.00-63.00-მმ	ხრეში, 63.00-2.00-მმ	ქვიშა	მტვერი, 0.040-0.0075-მმ
						თიხა, <0.002მმ

					მსვლი, 1.18-0.600მმ	საშუალო 0.425-0.212მმ	წვრილი, 0.150-0.075მმ		
25	HTR-VES-10	1.0-1.3	-	-	0.4	5.4	50.4	41.7	2.1

ცხრილი 9.25: მე-6 ფენის ფიზიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, %	პლასტიკურობა			კონსისტენცია	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კლასი	ტენიანობის ხარისხი, %
				ზღვარი, W ₀ %	ქვედა ზღვარი, W ₀ %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p		მინერალური ნაწილაკების, P ₀	ბუნებრივი, P ₀	ჩონჩხის, P _d			
25	HTR-VES-10	1.0-1.3	37.5	-	-	-	-	2.66	-	-	-	-	-

ცხრილებში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე:

- FOCT-ის მიხედვით ფენა-6 არის ქვიშა მტვროვანი. ქვიშა ტენიანია;
- BS სტანდარტის მიხედვით ფენა-6 არის ტენიანი, ნაცრისფერი, ფხვიერი, მტვროვანი ქვიშა.

მე-7 ფენა - კენჭნარი ქვიშის შემავსებლით და კაჭარის ჩანართებით 10%-მდე, წყალგაჯერებული, ფხვიერი. (ა_{QIV}). ფენა-7 გამოვლენილია მხოლოდ 3 ჭაბურღილში. ფენის სისქე 1.1-დან 1.55 მ-მდეა. ფენის გავრცელების ფარგლები, როგორც ტრასის გასწვრივ ასევე სიღრმეში, გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ ჭრილზე ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია მე-5 დანართში). ტრასის ზოლში ფენა-7-ის გავრცელება, ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია აგრეთვე ცხრილში.

ცხრილი 9.26: ფენა-7-ის სიღრმის ინტერვალები შურფის და ვეზ-ების მიხედვით

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ფენის სიღრმის ინტერვალი ჭაბურღილში, მ	ფენის სისქე, მ
1	HVES-9	1.70-3.00	1.3
2	HTP-VES-10	1.45-3.00	1.55
3	BP-VES-14	0.80-1.90	1.10

მე-7 ფენა გამოკვლეულია შურფიდან აღებული 1 ნიმუშით. გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.27: მე-7 ფენის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიგითი	ჭაბურღილის	ნიმუშის ინტერვალი მ	ფრაქციის შემცველობა, %							
			კაჭარი, >200.00-მმ	კენჭნარი, 200.00-63.00-	ხრეში, 63.00-	ქვიშა			მტვერი, 0.040-	თიხა, <0.002მმ
						მსხვილი, 1.18-	საშუალო 0.425-	წვრილი, 0.150-		
26	HTP-VES-10	1.45-2.0	9.6	18.0	63.9	2.0	2.7	1.9	1.9	

ცხრილში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე:

- FOCT-ის მიხედვით მე-7 ფენა არის კენჭნაროვანი გრუნტი.
- BS სტანდარტის მიხედვით მე-7 ფენა არის წყალგაჯერებული ფხვიერი, ქვიშიანი მომრგვალებული ხრეში, მომრგვალებული კენჭისა და კაჭარის ჩანართებით.

მე-8 ფენა - ხრეშოვანი გრუნტი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშის შემავსებლით, ტენიანი. იგი გამოვლენილია 6 ჭაბურღილში, ფენის სისქე 0.90-დან 7.2 მ-მდე იცვლება. ფენის გაერცელების ფარგლები, როგორც ტრასის გასწვრივ ასევე სიღრმეში, გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ ჭრილზე (ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია მე-5 დანართში). ტრასის ზოლში ფენა-8-ის გაერცელება, ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია აგრეთვე ცხრილში.

ცხრილი 9.28 მე-8 ფენის სიღრმის ინტერვალები ჭაბურღილების და ვეზების მიხედვით

რიგითი №	ჭაბურღილის	ფენის სიღრმის ინტერვალი ჭაბურღილში, მ.	ფენის სისქე,
1	CB-2	0.60-4.00	3.4
2	CSS-10	0.00-3.50	3.50
3	HB-13	2.60-4.70	2.10
4	BP-14	2.00-2.90	0.90
5	BP-15	6.20-8.50	2.30
6	BP-16	6.40-8.80	2.40
7	BP-17	2.70-9.90	7.20

მე-8 ფენა გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 6 ნიმუშით. გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 9.29: მე-8 ფენის გრანულომეტრიული შედგენილობა

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშის საზღვარი, მ	ფრაქციის შემცველობა, %						
			კაჭარი, >200.00-მმ	კენჭნარი, 200.00-63.00-მმ	ხრეში, 63.00-0.075-მმ	ქვიშა			მტვერი, <0.075-მმ
						მსხვილი, 1.18-მმ	საშუალო, 0.425-მმ	წვრილი, 0.150-მმ	

					მსკვილი, 1.18-0.600მმ	საშუალო 0.425- 0.212მმ	წვრილი, 0.150- 0.075მმ	
3	CB-2	1.0-3.0	21.8	57.6	4.7	5.7	3.9	6.3
32	HB-13	3.0-4.0	8.7	66.8	6.5	5.1	5.1	7.8
35	BP-14	2.0-2.9	5.8	65.3	5.3	7.8	7.0	8.8
41	BP-15	7.0-8.0	8.7	66.8	5.8	5.3	4.6	8.8
48	BP-16	7.0-8.0		58.5	4.9	20.7	7.8	8.1
57	BP-17	6.0-7.0	5.0	70.1	4.3	10.7	4.7	5.2

ცხრილი 9.30: მე-8 ფენის ფიზიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი,	ბუნებრივი ტენიანობა, %	პლასტიკურობა			რიცხვი, ρ_r	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე , გრ/სმ ³		ფორიანობა, %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, w
				ზედა ზღვარი,	ქვედა ზღვარი,	პლასტიკურობის საშუალო			ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
3	CB-2	1.0-3.0	4.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	HB-13	3.0-4.0	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	BP-14	2.0-2.9	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	BP-16	7.0-8.0	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

მე-8 ფენაზე ჩატარდა სტანდარტული პენეტრაციის ცდები. ცდების შედეგები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.31: მე-8 ფენაზე ჩატარებული სტანდარტული პენეტრაციის (SPT) შედეგები

რიგითი №	ჭაბ. №	პენეტრაციის სიღრმე, მ	პენეტრაციის ინტერვალი, სმ			B+C
			A	B	C	
			0-15 სმ	15-30 სმ	30-45 სმ	
1	BP-14	2.3	28	35	35	70
2	BP-15	6.0	7	25	36	61
3		7.0	32	36	38	74
4	BP-16	7.6	50/15			
5	BP-17	3.0	15	21	20	41
6		4.5	18	22	21	43
7		6.0	50/12			
8		7.5	25	20	21	41

რიგითი №	ჭაბ. №	პენეტრაციის სიღრმე, მ	პენეტრაციის ინტერვალი, სმ			B+C
			A	B	C	
			0-15 სმ	15-30 სმ	30-45 სმ	
9	CB-2	9.0	24	25	25	50
10		1.6	33	39	28	67
11		3.0	28	30	34	64
12	HB-13	3.5	50/13			

ცხრილებში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე:

- FOCT-ის მიხედვით მე-8 ფენა არის ხრეშოვანი გრუნტი. ხრეში ტენიანია, ზოგან წყალგაჯერებული;
- BS სტანდარტის მიხედვით მე-8 ფენა არის სუსტად ტენიანი ან წყალგაჯერებული, ღია ყავისფერი, ძლიერ მკვრივი, სუსტად ქვიშიანი, მტკროვანი მომრგვალებული ხრეში, კენჭების ჩანართებით.
- სტანდარტულ პენეტრაციაზე (SPT) ჩატარებული ცდების შედეგების მიხედვით, 4—შემთხვევაში ფენა-8 არის მკვრივი, ხოლო 8 შემთხვევაში-ძალიან მკვრივი.

მე-9 ფენა - თიხა ნაცრისფერი და მოყავისფრო-ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, მაგარი. მიუხედავად იმისა, რომ იგი სტრატეგრაფიულად ოლიგოცენური (Pg) ზღვიური დანალექი გრუნტია, თავისი თვისებების მიხედვით არ წარმოადგენს კლდოვან გრუნტს, ამიტომ იგი მეოთხეული თიხოვანი გრუნტების კლასს მიეკუთვნება. გავრცელებულია საპროექტო ტრასის იმ მონაკვეთზე, სადაც ის მდ. მტკვრის დაბალ, I ჭაღისზედა ტერასაზეა განლაგებული (პკ 94-პკ 1107). ფენა-9 გამოვლენილია 1 ჭაბურღილში. ფენის გავრცელების ფარგლები, როგორც ტრასის გასწვრივ ასევე სიღრმეში, გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ ჭრილზე (ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია **მე-5 დანართში**). ტრასის ზოლში მე-9 ფენის გავრცელება, ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია აგრეთვე ცხრილში.

ცხრილი 9.32: მე-9 ფენის სიღრმის ინტერვალები ჭაბურღილის მიხედვით

რიგითი №	ჭაბურღილი ს	ფენის სიღრმის ინტერვალი	ფენის სისქე,
1	BP-17	9.90-16.00	6.10

მე-9 ფენა გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 2 ნიმუშით. გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.33: მე-9 ფენის ფიზიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები.

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, %	პლასტიკუ - რობა			კონსისტენცია	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, α	ტენიანობის ხარისხი, w_L
				ზედა ზღვარი, p_u	ქვედა ზღვარი, p_{cl}	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ	ბუნებრივი, ρ_n	ჩონჩხის, ρ_d			
58	BP-17	10.5-10.7	25.1	41.1	22.3	18.8	0.15	2.74	1.92	1.53	43.99	0.785	0.876
59	BP-17	11.0-11.3	22.3	64.6	32.0	32.6	-0.30	2.74	1.96	1.60	41.51	0.710	0.861

მე-9 ფენაზე ჩატარდა სტანდარტული პენეტრაციის ცდები. ცდების შედეგები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.34: მე-9 ფენაზე ჩატარებული სტანდარტული პენეტრაციის (SPT) შედეგები

რიგითი №	ჭაბ. №	პენეტრაციის სიღრმე, მ	პენეტრაციის ინტერვალი, სმ			B+C
			A	B	C	
			0-15 სმ	15-30 სმ	30-45 სმ	
1	BP-17	10.5	10	16	18	34
2		12.0	22	23	25	48
3		14.0	20	25	25	50

ცხრილებში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე:

- FOCT-ის მიხედვით მე-9 ფენა არის მაგარი თიხა;
- BS სტანდარტის მიხედვით მე-9 ფენა არის სუსტად ტენიანი, ნაცრისფერი და მოყავისფრო-ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, მაგარი თიხა.
- სტანდარტულ პენეტრაციაზე (SPT) ჩატარებული ცდების შედეგების მიხედვით, მე-9 ფენა არის ძალიან ხისტი.

გრუნტების ფენების ზემოთ მოცემული დახასიათებისა და თვისებების პარამეტრთა სიდიდეების მიხედვით, გაკეთდა მათი კლასიფიკაცია FOCT და BS სტანდარტების მიხედვით, რაც ქვემოთ ცხრილების სახითაა მოცემული.

ცხრილი 9.35: გრუნტების კლასიფიკაცია **ГОСТ 25100-82-ის** მიხედვით

ჯგუფი	ქვეჯგუფი		პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა (ГОСТ-ის მიხედვით)
ხელოვნური	ყრილი		tQ _{IV}	1 ხრეში ქვიშის შემავსებლით
			tQ _{IV}	2 თიხა მუქი-ნაცრისფერი-მოშავო, მაგარი და ნახევრადმაგარი, კენჭების და სამშენებლო - საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შემცველობით
			tQ _{IV}	3 ღორღი და ხვინჯა ქვიშნარის შემავსებლით, ღორღების ჩანართებით და სამშენებლო ნარჩენების შემცველობით, მცირედ ტენიანი
დანალექი შეუცემენტებელი	მტვროვანი და თიხოვანი	დელუვიურ-პროლუვიური	dpQ _{IV}	4 თიხა ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის და კენჭების შემცველობით
			dpQ _{IV}	5 თიხნარი ყავისფერი რბილპლასტიკური, ხრეშის 10%-მდე ჩანართებით
	ქვიშოვანი	აღმუიური	aQ _{IV}	6 ქვიშა მტვროვანი, ნაცრისფერი, ფხვიერი, ტენიანი
	მსხვილნატი-ხოვანი		aQ _{IV}	7 კენჭნარი ქვიშის შემავსებლით და კაჭარის ჩანართებით 10%-მდე, წყალგაჯერებული, ფხვიერი
	aQ _{IV}		8 ხრეშოვანი გრუნტი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშის შემავსებლით, ტენიანი	
დანალექი	მტვროვანი და თიხოვანი	ზღვიური	pg ₃ N ₂ S _c	9 თიხა ნაცრისფერი და მოყავისფრო-ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, მაგარი

ცხრილი 9.36: გრუნტების კლასიფიკაცია BS-ის მიხედვით

ჯგუფი	გეოტექნიკური ტიპი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა (BS სტანდარტის მიხედვით)
წვრილმარცვლოვანი გრუნტი	ყრილი	tQ_{IV}	1	ქვიშოვანი ხრეში
	ტექნოგენური გრუნტი	tQ_{IV}	2	ტენიანი მუქი-ნაცრისფერი-მოშავო მტროვანი, სუსტად ქვიშიანი, მცირედ ხრეშიანი, ძლიერ ხისტი და ხისტი საშუალოპლასტიკური თიხა, კენჭების და სამშენებლო - საყოფაცხოვრებო
		tQ_{IV}	3	მცირედ ტენიანი, სუსტად ქვიშიანი დაკუთხული ხრეში, დაბალპლასტიკური ქვიშიანი თიხის შემავსებლით, დაკუთხული კაჭარის
წვრილმარცვლოვანი გრუნტი	დეფლუვიურ-პროლუვიური	tQ_{IV}	4	სუსტად ტენიანი, ყავისფერი, მტვროვანი, სუსტად ქვიშიანი ხისტი, საშუალო და დაბალპლასტიკური თიხა, ხრეშის და კენჭების შემცველობით
		dpQ_{IV}	5	ძლიერ ტენიანი, ყავისფერი, ძალიან რბილი დაბალპლასტიკური თიხა მომრგვალებული ხრეშის ჩანართებით
მსხვილმარცვლოვანი გრუნტი	ალუვიური	dpQ_{IV}	6	ტენიანი, ნაცრისფერი, ფხვიერი მტვროვანი ქვიშა
		aQ_{IV}	7	წყალგაჯერებული ფხვიერი, ქვიშიანი მომრგვალებული ხრეში, მომრგვალებული კენჭისა და კაჭარის ჩანართებით
		aQ_{IV}	8	სუსტად ტენიანი, ღია ყავისფერი, ძლიერ მკვრივი, სუსტად ქვიშიანი, მტვროვანი მომრგვალებული ხრეში კენჭების ჩანართებით
წვრილმარცვლოვანი გრუნტი	ზღვიურ-დანალექი	pg_3N_2Sc	9	სუსტად ტენიანი, ნაცრისფერი და მოყავისფრო-ნაცრის-ფერი, თხელშრეებრივი, მაგარი თიხა

9.2.2. კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

როგორც ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულების ნაწილში (პუნქტ 1.2.3) იყო აღნიშნული, საპროექტო გზის განლაგების ტერიტორია წარმოდგენილია პალეოგენური და ნეოგენური ასაკის ძირითადი ქანების წყება, რომელზეც ცვალებადი სისქის ფენადაა განლაგებული ზემოთაღწერილი მეოთხეული (Q) გრუნტები. წყება ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ძირითადად ქვიშაქვებითა და არგილიტებით. წყებაში გამოიყოფა 3 „დასტა“. დასტების ნომრები უშუალოდ აგრძელებს გრუნტების ზემოთ დახასიათებული ფენების ნომრებს (10, 11, 12).

დასტები გრაფიკულად ასახულია ტრასის გრძივ საინჟინრო-გეოლოგიურ ჭრილზე (ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია მე-5 დანართში). ხოლო მათი გაერცელება, ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია აგრეთვე ცხრილებში.

ცხრილი 9.37: დასტა-10-ის სიღრმის ინტერვალები ჭაბურღილების და ვეზ-ების მიხედვით

რიგითი №	ჭაბურღილის	დასტის სიღრმის ინტერვალი	დასტის სისქე, მ.
1	CB-1	0.10-3.55	3.45
2	CB-2	4.00-4.40	0.40
3	CSS-8	0.00-1.50	1.50
4	CSS-9	1.50-3.00	1.50
5	CSS-10	3.50-4.00	0.50
6	UB-1	4.50-6.20	1.70
7	UB-2	2.20-3.00	0.80
8	HB-9	0.90-1.50	0.60
9	HB-12	1.90-2.60	0.70
10	HVES-12	0.90-1.80	0.90
11	HB-13	4.70-5.10	0.40
12	BP-14	2.90-3.90	1.00
13	BP-15	5.50-9.00	3.50
14	BP-16	8.80-10.40	1.60

ცხრილი 9.38: დასტა-11-ის სიღრმის ინტერვალები ჭაბურღილების და ვეზ-ების მიხედვით

რიგითი №	ჭაბურღილის	დასტის სიღრმის ინტერვალი	დასტის სისქე, მ.
1	CB-1	3.55-20.00	16.45
2	CB-2	4.40-20.00	15.60
3	CSS-8	1.50-12.00	1.50
4	CSS-9	3.00-12.00	9.00

5	CSS-10	4.00-12.00	8.00
6	UB-1	6.20-10.00	3.80
7	UB-2	3.00-10.00	7.00
8	HB-9	1.50-6.00	4.50
9	HVES-9	3.00-6.00	3.00
10	HTP-VES-10	3.00-15.00	12.00
11	HB-12	2.60-9.00	6.40
12	HVES-12	1.80-6.00	4.20
13	BP-14	3.90-8.00	4.10
14	BP-VES-14	1.90-8.00	6.10

ცხრილი 9.39: დასტა-12-ის სიღრმის ინტერვალები ჭაბურღილების და ველების მიხედვით

რიგითი №	ჭაბურღილის	დასტის სიღრმის ინტერვალი	დასტის სისქე, მ.
1	BP-13	4.70-12.00	7.30
2	BP-15	9.00-16.00	7.00
3	BP-16	10.40-20.00	9.60
4	BP-17	16.00-20.00	4.00

დასტა-10-ს, დასტა-11-ის და დასტა-12-ის ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები სრულად წარმოდგენილია გრუნტებისა და ქანების ლაბორატორიული კვლევის კრებში უწყისში (იხ. დანართ-4). მახასიათებელთა ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 9.40: კლდოვანი ქანების (დასტა-10, დასტა-11 და დასტა-12) სიმკვრივისა და სიმტკიცის მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობები.

ლითოსტრატი - გრაფიული ერთეული	დასტის №	ქანების დასტის აღწერა	სიმკვრივე, ρ გრ/სმ³	სიმტკიცე ერთდერძა კუმშვაზე R _c , მპა
Pg ₂ , Pg ₃ , N ₁ Sc	10	ქვიშაქვები და არგილიტები მოყვითალო-ყავისფერი ძლიერ გამოფიტული, მცირე და დაბალი	2.30	7.79
Pg ₂	11	ქვიშაქვები პოლიმიქტური და ტუფოგენური, მოყავისფრო-ნაცრისფერი და მომწვანო-ნაცრისფერი საშუალო და სუსტად	2.41	59.8
Pg ₃ , N ₁ Sc	12	არგილიტები მოშავო მუქი ნაცრისფერი, თხელშრებრივი, სუსტად	2.19	6.26

ლითოსტრატი - გრაფიული ერთეული	დასტის №	ქანების დასტის აღწერა	სიმკვრივე, ρ გრ/სმ³	სიმტკიცე ერთეულები კუმშვაზე R_c მპა
		და მცირე სიმტკიცის, აღეწვითი და ქვიშაქვების თხელი (2- 5მმ) შლამებით		

გარდა ამისა, დასტა-10-ში და დასტა-12-ში ჩატარებულია სტანდარტული პენეტრაციის (SPT) ცდები. ცდების შედეგები მოყვანილია ცხრილებში.

ცხრილი 9.41: დასტა-10-ში და დასტა-12-ში ჩატარებული სტანდარტული პენეტრაციის (SPT) შედეგები

დასტის №	ჭაბ. №	სიღრმე, მ	პენეტრაციის ინტერვალი, სმ			B+C
			A	B	C	
			0-15 სმ	15-30 სმ	30-45 სმ	
10	UB-1	4.5	50/3sm	-	-	>50
12	BP-17	16.5	34	39	43	>50
		18.0	50/11	-	-	>50
		19.6	50/12	-	-	>50
	HB-13	6.0	50/5	-	-	>50

ცხრილში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე, FOCT-ის მიხედვით:

- დასტა-10 (გამოფიტული ქვიშაქვები) არის მცირე სიმტკიცის ქანი, რადგან სიმტკიცის მახასიათებელი $R_c=7.79$ მპა (ანუ $R_c 15 \geq R_c \geq 5$ მპა);
- დასტა-11 (სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვები) არის მტკიცე ქანი, რადგან სიმტკიცის მახასიათებელი $R_c=59.8$ მპა (ანუ $R_c 120 \geq R_c > 50$ მპა);
- დასტა-12 (არგილიტები) არის მცირე სიმტკიცის ქანი, რადგან სიმტკიცის მახასიათებელი $R_c=6.26$ მპა (ანუ $R_c 15 \geq R_c \geq 5$ მპა);

ცხრილებში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე, BS-ის მიხედვით:

- დასტა-10 (გამოფიტული ქვიშაქვები) არის ზომიერად სუსტი ქანი, რადგან სიმტკიცის მახასიათებელი $R_c=7.79$ მპა (ანუ 5 მპა-დან 12.5 მპა-მდე ფარგლებშია);
- დასტა-11 (სუსტად გამოფიტული ქვიშაქვები) არის მტკიცე ქანი, რადგან სიმტკიცის მახასიათებელი $R_c=59.8$ მპა (ანუ 50 მპა-დან 100 მპა-მდე ფარგლებშია);
- დასტა-12 (არგილიტები) არის ზომიერად სუსტი ქანი, რადგან სიმტკიცის მახასიათებელი $R_c=6.26$ მპა (ანუ 5 მპა-დან 12.5 მპა-მდე ფარგლებშია);

კლდოვანი ქანების დასტების ზემოთ მოცემული დახასიათებისა და თვისებების პარამეტრთა სიდიდეების შესაბამისად, გაკეთდა მათი კლასიფიკაცია FOCT და BS სტანდარტების მიხედვით, რაც ქვემოთ ცხრილების სახითაა მოცემული.

ცხრილი 9.42: კლდოვანი ქანების კლასიფიკაცია FOCT 25100-82-ის მიხედვით

ჯგუფი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	დასტის №	გრუნტების აღწერა (FOCT-ის მიხედვით)
დანალექი შეცემენტებულ	Pg ₃	10	ქვიშაქვები მოყვითალო-ყავისფერი ძლიერ გამოფიტული, მცირე და დაბალი სიმტკიცის
	Pg ₃	11	ქვიშაქვები პოლიმიქტური და ტუფოგენური, მოყავისფრო-ნაცრისფერი და მომწვანო-ნაცრისფერი საშუალო და სქელშრეებრივი, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის და მტკიცე
	pg ₃ N ₂ S _c	12	არგილიტები მოშავო მუქი ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, სუსტად გამოფიტული, დაბალი და მცირე სიმტკიცის, ალევროლითებისა და ქვიშაქვების თხელი (2-5მმ) შუაშრეებით

ცხრილი 9.43: კლდოვანი ქანების კლასიფიკაცია BS-ის მიხედვით

გენეტიკური ტიპი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	დასტის №	გრუნტების აღწერა (BS სტანდარტის მიხედვით)
ზღვიურ-დანალექი			ძლიერ და ზომიერად გამოფიტული მოყვითალო-ყავისფერი სუსტი და
	Pg ₂	10	ზომიერად სუსტი ქვიშაქვები და არგილიტები
	Pg ₂	11	სუსტად გამოფიტული მოყავისფრო-ნაცრისფერი და მომწვანო-ნაცრისფერი, ზომიერად მტკიცე და მტკიცე, საშუალო და ტლანქშრეებრივი, პოლიმიქტური და ტუფოგენური ქვიშაქვები
	pg ₃ N ₂ S _c	12	მოშავო მუქი ნაცრისფერი თხელშრეებრივი სუსტი და ზომიერად სუსტი, სუსტად გამოფიტული არგილიტები ალევროლითებისა და ქვიშაქვების თხელი (2-5მმ) შუაშრეებით

9.2.3. გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა ნორმატიული მნიშვნელობები

საპროექტო გზის მონაკვეთის ზოლში გამოვლენილი გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ, კრებსითი ცხრილის სახით. მახასიათებელთა ნორმატიული სიდიდეები განსაზღვრულია იმ მონაცემთა ბაზაზე, რომელიც ზემოთ, თითოეული ფენისა და დასტის დახასიათებაშია მოყვანილი. ამავე დროს, გრუნტების ფენების მექანიკური თვისებების პარამეტრთა ზოგი სიდიდე (მათ შორის შინაგანი ხახუნის კუთხე- ϕ , შეჭიდულობა- C , დეფორმაციის მოდული- E_0 და დრეკადობის მოდული- E , აგრეთვე პირობითი წინააღმდეგობა- R_0) განსაზღვრულია ლაბორატორიული კვლევით მიღებული ფიზიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეების მიხედვით, სათანადო ნორმატიული ბაზის შესაბამისად.

ცხრილი 9.44: გრუნტების ფენების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრების ნორმატიული მნიშვნელობები.

გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა (ГОСТ-ის მიხედვით) (BS-ის მიხედვით)	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ	შეჭიდულობა, C მპა	დეფორმაციის მოდული, E	დრეკადობის მოდული, E_{dr}	პირობითი საანგარიშო	გრუნტების ჯგუფი, СМП-IV-	დასაშვები ქანობი
1	ხრეში ქვიშის შემაგებლით ქვიშოვანი ხრეში	1.75	-	-	-	-	-	-	-	6 ^a	1:1.5
2	თიხა მუქი-ნაცრისფერი-მოშავო, მაგარი და ნახევრადმაგარი, კენჭების და სამშენებლო - ტენიანი მუქი-ნაცრისფერი-მოშავო მტროვანი, სუსტად ქვიშიანი, მცირედ ხრეშიანი, ძლიერ ხისტი და ხისტი საშუალოპლასტიკური თიხა, კენჭების და სამშენებლო - საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შემცველობით	1.95	-	-0.41	-	-	-	-	-	8 ^b	1:1.5
3	ღორღი და ხვინჭა ქვიშნარის შემაგებლით, ღორღების ჩანართებით და სამშენებლო ნარჩენების	2.00	-	-1.37	-	-	-	-	-	6 ^a	1:1.5

გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა (ГОСТ-ის მიხედვით) (BS-ის მიხედვით)	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	ფორიანობის კოეფიციენტი,	დენადობის მაჩვენებელი, I _L	შინაგანი ხახუნის კუთხე,	შეჭიდულობა, C მპა	დეფორმაციის მოდული, E	დრეკადობის მოდული, E _{დრ} , პირობითი საანგარიშო	გრუნტების ჯგუფი, СНП-IV-	დასაშვები ქანობი	
	მცირედ ტენიანი, სუსტად ქვიშიანი დაკუთხული ხრეში, დაბალპლასტიკური ქვიშიანი თიხის შემავსებლით, დაკუთხული კაჭარის ჩანართებით და სამშენებლო										
4	თიხა ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის და კენჭების შემცველობით	1.95	0.702	-1.47	17.31	0.05	-	60.0	0.3	8 ^b	1:1.5
	სუსტად ტენიანი, ყავისფერი, მტვროვანი, სუსტად ქვიშიანი ხისტი, საშუალო და დაბალპლასტიკური თიხა,										
5	თიხნარი ყავისფერი რბილპლასტიკური,	1.94	0.813	0.55	16.5	0.017	9.0	30.0	0.1	33 ^b	1:1.5
	ძლიერ ტენიანი, ყავისფერი, ძალიან რბილი დაბალპლასტიკური თიხა მომრგვალებული ხრეშის										
6	ქვიშა მტვროვანი, ნაცრისფერი, ფხვიერი,	1.60	-	-	34	0.006	23.0	100	0.1	27 ^a	1:1.5
	ტენიანი, ნაცრისფერი, ფხვიერი მტვროვანი ქვიშა										
7	კენჭნარი ქვიშის შემავსებლით და კაჭარის ჩანართებით 10%-მდე, წყალგაჯერებული,	2.00	-	-	40	0.01	48.0	37.0	0.4	6 ^v	1:1.5
	წყალგაჯერებული ფხვიერი, ქვიშიანი მომრგვალებული ხრეში, მომრგვალებული კენჭისა და კაჭარის										
8	ხრეშოვანი გრუნტი, კენჭების ჩანართებით, ქვიშის შემავსებლით, ტენიანი	1.80	-	-	35	0.003	40	300	0.4	6 ^v	1:1.5
	სუსტად ტენიანი, ღია ყავისფერი, ძლიერ მეკრივი, სუსტად ქვიშიანი, მტვროვანი მომრგვალებული ხრეში										
9	თიხა ნაცრისფერი და მოყავისფრო-ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, მაგარი	1.94	0.797	-	22	0.08	19.5	50	0.3	8 ^d	1:1.5

გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა (ГОСТ-ის მიხედვით) (BS-ის მიხედვით)	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	ფორიანობის კოეფიციენტი,	დენადობის მაჩვენებელი, I _c	შინაგანი ხახუნის კუთხე,	შეჭიდულობა, C მპა	დეფორმაციის მოდული, E	დრეკადობის მოდული, E _{დრ} , პირობითი საანგარიშო	გრუნტების ჯგუფი, СНИП-IV-	დასაშუალები ქანობი
	სუსტად ტენიანი, ნაცრისფერი და მოყავისფრო-ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, მაგარი									

ჯგუფი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა (ГОСТ-ის მიხედვით)	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C მპა	დეფორმაციის მოდული, E _დ	დრეკადობის მოდული, E _{დრ} , მპა	ქანების სიმტკიცის ზღვარი, R მპა	გრუნტების ჯგუფი, СНИП-IV-5	დასაშუკები ქანობი
დანალექი	Pg ₃	10	ქვიშაქვები მოყვითალო-ყავის-ფერი ძლიერ გამოფიტული, მცირე და დაბალი	2.30	25	0.7	2000	5000	7.79	28 ^a	1:1
	Pg ₃	11	ქვიშაქვები პოლიმიქტური და ტუფოგენური, მოყავისფრო-ნაც- რისფერი და მომწვანო-ნაცრის- ფერი საშუალო და სქოლშრეებ- რივი სუსტად არგილიტები მოშავო მუქი	2.41	39	7.0	6000	25000	59.8	28 ^v	1:0.5
	pg ₃ N ₂ S _c	12	ნაცრისფერი, თხელშრეებრივი, სუსტად	2.19	19	0.3	2000	4000	6.26	3 ^a	1:1

ჯგუფი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა (ГОСТ-ის მიხედვით)	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C მპა	დეფორმაციის მოდული, E _d	დრეკადობის მოდული, E _{დრ}	ქანების სიმტკიცის ზღვარი, R _c	გრუნტების ჯგუფი, СНП-IV-5	დასაშვები ქანობი
			და მცირე სიმტკიცის, ალევრო-ლითებისა და ქვიშაქვების თხელი (2-5მმ) შუაშრები								

9.2.4. გარემოს აგრესიულობა ბეტონების მიმართ

გაკეთდა გრუნტის წყლებისა და გრუნტის ქიმიური ანალიზები და შეფასდა გარემოს აგრესიულობის ხარისხი ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციებისადმი. გამოკვლევის შედეგები მოცემულია მე-4 დანართში.

BP-15 ჭაბურღილიდან აღებული გრუნტის წყლის ანალიზების მიხედვით, SO₄-ის შემცველობა წყალში არის 0.17%, რომელიც არ ახდენს უკიდურეს ზეგავლენას ბეტონის მიმართ აგრესიულობაზე, ვინაიდან სულფატ იონის კონცენტრაცია 1500მგ/ლიტრზე ნაკლებია როგორც ნაჩვენებია მე-4 დანართში.

სხვადასხვა ჭაბურღილებიდან აღებული გრუნტის ნიმუშების ქიმიური ანალიზის მიხედვით გარდა BP-15-სა, გარემო არ ავლენს აგრესიულ თვისებებს არცერთი ქიმიური კომპონენტის მიხედვით, ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული არცერთი მარკის ბეტონის მიმართ (იხ. მე-4 დანართში).

9.3 საპროექტო გზის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

9.3.1 გზის მონაკვეთი კმ4-დან კმ5-მდე

რელიეფური პირობები და გეოლოგიური აგებულება

გზის კმ4-დან კმ5-მდე მონაკვეთის განლაგების ტერიტორია გეომორფოლოგიურად თელეთის ქედის უკიდურესი აღმოსავლეთი დაბოლოების ფერდობს წარმოადგენს, რომელზეც ზოგან მდ. მტკვრის ტერასების მცირე ფრაგმენტებია შერჩენილი. გზის შემადგენა ამ მონაკვეთის ფარგლებში მდ. მტკვრის დონიდან 30-33 მ-ს აღწევს. ფერდობი გზის ზემოთ ცვალებადი დახრილობისაა და ზოგან საკმაოდ ციცაბოა.

ტრასის მოცემულ მონაკვეთზე გაიბურღა 4 ჭაბურღილი (CB-1, CB-2, UB-1 და UB-2) და გაკეთდა 3 ვეზი (CSS-8, CSS-9 და CSS-10). ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები მოცემულია დანართ-4-ში. ტრასის ამ მონაკვეთის ლითოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს პალეოგენური (ეოცენი-Pg₂) მტკიცე, სქელშრებრივი ქვიშაქვები (დასტა-11), რომელთა ზედაპირული ნაწილი სისქით 0.5-3.5მ გამოფიტულია (დასტა-10). კლდოვან ქანებზე განლაგებულია ფერდობის დელუვიურ-პროლუვიური თიხები (ფენა-4) და ალუვიური ხრეშოვანი გრუნტები (ფენა-8), აგრეთვე სხვადასხვა შედგენილობის ტექნოგენური წარმონაქმნები (ფენა-1, ფენა-2 და ფენა-3).-

ჭაბურღილები და გრუნტების ფენები გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ და განივ საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილებზე (ანგარიშის გრაფიკული ნაწილი, ნახ. №GC-1324-2 და №GC-1324-3 იხ. [დანართ 5-ში](#)).

გეოდინამიკური პირობები

ფერდობზე ვიზუალური დათვალიერებით მეწყერი ან სხვა რაიმე მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური მოვლენა არ არის დაფიქსირებული. მასზე განვითარებულია ძველი ეროზიული ხრამები, რომელთა გასწვრივ არ გამოირიცხება წყლის ნაკადების ფორმირება დიდი წვიმების დროს.

გრუნტის წყლები

ტრასის ამ მონაკვეთის ფარგლებში (პკ 25-პკ 40) გამოკვლეულ სიღრმემდე ჭაბურღილებში გრუნტის წყალი არ არის გამოვლენილი. გრუნტის წყალი არ არის დაფიქსირებული არც ზედაპირზე მისი გამოსავლის (წყაროს) სახით.

9.3.2 გზის მონაკვეთი კმ5-დან კმ7+500-მდე

რელიეფური პირობები და გეოლოგიური აგებულება

კმ 5-დან კმ 7+500-მდე საპროექტო გზა გადის მდ. მტკვრის II ჭალისზედა ტერასისა და მისი კალაპოტის საკონტაქტო ზოლში, ე.წ. ფონიჭალის დასახლების აღმოსავლეთი კიდე გასწვრივ. გზის ვაკის ზოგ უბანზე წარმოდგენს ტრილი, ხოლო ზოგ უბანზე ყრილი. ყრილი ზოგან მდ. მტკვრის ამჟამინდელი ჭალის (კალაპოტის) ნაწილს იკავებს, სადაც მის დასაცავად ეწყობა კედლები. ტერასის ზედაპირი მოვაკებულია, მდინარის დონიდან მისი სიმაღლე 8 მეტრამდეა და მთლიანად დასახლებულია.

ტრასის ამ უბანზე გაიბურღა 4 ჭაბურღილი (HB-9, HB-12, HB-13 და BP-14) გაყვანილია 1 შურფი (HTP -10) და შესრულებულია ელექტროზონდირება 4 წერტილში (HVES-9, HVES-10, HVES-12 და BPVES-14), ჭაბურღილებთან და შურფთან ერთად. ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები მოცემულია დანართ-4-ში. ტრასის ამ უბნის უმეტესი ნაწილის ლითოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ასევე შუა პალეოგენური (Pg₂) მტკიცე, ქვიშაქვები (დასტა-11),

მხოლოდ ბოლო მინაკვეთის (კმ7+100-კმ7+500) საფუძველს წარმოადგენს ზედა პალეოგენურ-ქვედა ნეოგენური (Pg₂-N) არგილიტების წყება (დასტა-12). ქანების ზედაპირული ნაწილი სისქით 0.5-1მ გამოფიტულია (დასტა-10). აღნიშნული ფენები და დასტები ზევიდან გადაფარულია ცვალებადი სისქის ტექნოგენური და ბუნებრივი დანალექი დელუვიურ-პროლუვიური და ალუვიური წარმონაქმნებით (ფენები 2,3,4,6,8).

ჭაბურღილები და გრუნტების ფენები გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ და განივ საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილებზე (ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია მე-5 დანართში).

გეოდინამიკური პირობები

გეოდინამიკური თვალსაზრისით კმ 5-დან კმ 7+500-მდე საპროექტო გზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციისათვის ხელისშემშლელ ფაქტორს წარმოადგენს მდ. მტკვრის კალაპოტთან სიახლოვე, რამაც შესაძლოა წყალდიდობების დროს უარყოფითი გავლენა იქონიოს ნაგებობათა მდგრადობაზე. მდ. მტკვრის წყალდიდობასთან დაკავშირებული საკითხები გათვალისწინებული უნდა შესაბამისი ჰიდროგეოლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებით. სხვა რაიმე ხელისშემშლელი გეოდინამიკური მოვლენა ტრასის ამ უბნის ფარგლებში გამოვლენილი არ არის.

გრუნტის წყლები

ტრასის ამ უბნის ფარგლებში გრუნტის წყალი დაფიქსირდა მის ბოლო მონაკვეთზე, HB-13 და BP-15 ჭაბურღილებში, შესაბამისად 1.6 და 5.5 მ. სიღრმეებზე. წყალშემცველია ალუვიური ხრეშოვანი გრუნტი (ფენა-8), რომლის სისქე აქ საშუალოდ 2-2.5 მეტრია. გრუნტის წყლის დონის მნიშვნელოვანი აწევა მოსალოდნელი არ არის.

9.3.3 გზის მონაკვეთი კმ7+500-დან 9+500-მდე

რელიეფური პირობები და გეოლოგიური აგებულება

კმ 7+500-დან კმ 9+500-მდე გზა გადის სოღანლულის დასახლებაში, მტკვრის II ჭალისზედა ტერასის მცირედ ტალღოვან მოვაკებაზე. ტერასის ზედაპირი მტკვრის დონეზე 7-8 მ-ით მაღლაა, საერთო დახრილობით სამხრეთ-აღმოსავლეთის, ანუ მდ. მტკვრის მიმართულებით. ტერასა აქ მკვეთრად ფართოვდება და საპროექტო გზაც მნიშვნელოვნადაა დაცილებული მდინარიდან. ტერასის რელიეფი ამ ფარგლებში მოვაკებულია, მცირედ ტალღოვანი, საერთო დახრილობით.

ტრასის ამ უბანზე გაიბურღა 2 ჭაბურღილი (BP-15 და BP-16). ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები მოცემულია დანართ-4-ში. ტრასის ამ უბნის ლითოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ზედა პალეოგენურ-ქვედა ნეოგენური (Pg₂-N) არგილიტების წყება (დასტა-12). ქანების ზედაპირული ნაწილი სისქით 1.5მ-მდე გამოფიტულია (დასტა-10). ძირითადი კლდოვანი ქანები ზევიდან გადაფარულია ალუვიური ხრეშოვანი (ფენა-8) და დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი (ფენა-4) გრუნტებით.

ჭაბურღილები და გრუნტების ფენები გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ და განივ საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილებზე (ნახაზები №GC-1324-2 და №GC-1324-3 მოცემულია მე-5 დანართში).

გეოდინამიკური პირობები

ვიშუალური დათვალიერებით, ტრასის ამ მონაკვეთზე არ აღინიშნება გზის მშენებლობის ან ექსპლუატაციისათვის ხელისშემშლელი რაიმე მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა ან პროცესი. საჭიროა მხოლოდ ზედაპირული წყლების რეგულაცია მიკრორელიეფური პირობების გათვალისწინებით.

გრუნტის წყლები

ტრასის ამ უბნის ფარგლებში გრუნტის წყალი დაფიქსირდა ორივე (BP-15 და BP-16) ჭაბურღილში, შესაბამისად 5.5 და 7.0 მ. სიღრმეებზე. წყალშემცველია ალუვიური ხრეშოვანი გრუნტი (ფენა-8), რომლის სისქე აქ საშუალოდ 2.3-2.5 მეტრია. გრუნტის წყლის დონის მნიშვნელოვანი აწევა მოსალოდნელი არ არის.

9.3.4 გზის მონაკვეთი კმ9+500-დან 10+760-მდე

გზის მონაკვეთი კმ9+500-დან 10+760-მდე განლაგებულია ე. წ. წალასყურის ვაკის აღმოსავლეთ კიდეზე, რომელიც, გეომორფოლოგიურად, მდ. მტკვრის ჭალისზედა I ტერასას წარმოადგენს. წალასყურის ვაკე წარმოქმნილია მდ. მტკვრის ხეობის ფორმირების გარკვეულ ეტაპზე, განლაგებულია თელეთის ქედის სამხრეთ ფერდობსა და იაღლუჯის მთის ჩრდილოეთ ფერდობს შორის და ხასიათდება კარგად მოვაკებული ზედაპირით. თბილისი რუსთავის ამჟამად მოქმედი გზის მონაკვეთი ამ ვაკის ფარგლებში, სწორია როგორც გეგმაში, ასევე გრძივ პროფილში. ვაკის მიკრორელიეფში შეინიშნება მხოლოდ მცირე ხელოვნური უსწორმასწორობები, მათ შორის წყალსადენი არხი და სხვა.

ტრასის ამ მონაკვეთზე გაიბურღა 1 ჭაბურღილი (BP-17). ჭაბურღილის ლითოლოგიური სვეტი მოცემულია დანართ-4-ში. ლითოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ზედა პალეოგენურ-ქვედა ნეოგენური (Pg₂-N) არგილიტებისა და თიხების წყებები (დასტა-9 და დასტა-12). ძირითადი ქანები ზევიდან გადაფარულია ალუვიური ხრეშოვანი (ფენა-8) და დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი (ფენა-4 და ფენა-5) წარმონაქმნებით.

ჭაბურდილები და გრუნტების ფენები გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ტრასის გრძივ და განივ საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილებზე (ნახაზები № ჩ-1324-2 და № ჩ-1324-3 მოცემულია მე-5 დანართში).

გეოდინამიკური პირობები

ვიზუალური დათვალიერებით, ტრასის ამ მონაკვეთზე არ აღინიშნება გზის მშენებლობის ან ექსპლუატაციისათვის ხელისშემშლელი რაიმე მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა ან პროცესი. საჭიროა მხოლოდ ზედაპირული წყლების რეგულაცია მიკრორელიეფური პირობების გათვალისწინებით.

გრუნტის წყლები

ტრასის ამ მონაკვეთის ფარგლებში გრუნტის წყლის დონე დაფიქსირდა BP-17 ჭაბურდილში, 2.45 მ სიღრმეზე. წყალშემცველია ალუვიური კენჭნარების ფენა, რომლის სისქე შეადგენს 7.2 მეტრს. გრუნტის წყლის დონის მნიშვნელოვანი აწევა მოსალოდნელი არ არის.

9.4 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. გეომორფოლოგიურად საპროექტო გზის განლაგების ტერიტორია მტკვრის ხეობის ფსკერულ ნაწილს წარმოადგენს. ტრასის საწყისი მონაკვეთი კმ4-დან კმ5-მდე თელეთის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობის ძირს მიუყვება. კმ 5-დან კმ 7+500-მდე საპროექტო გზა გადის მდ. მტკვრის II ჭალისზედა ტერასისა და მისი კალაპოტის საკონტაქტო ზოლში, კმ 7+500-დან კმ 9+500-მდე გადის სოღანდულის დასახლებაში, მტკვრის იმავე (II) ჭალისზედა ტერასის ზედაპირზე, ხოლო კმ 9+500-ის შემდეგ კმ 10+760-მდე განლაგებულია ე. წ. წალასყურის ვაკის აღმოსავლეთ კიდეზე, რომელიც, გეომორფოლოგიურად მდ. მტკვრის ჭალისზედა I ტერასას წარმოადგენს;
2. კლიმატური პირობების მიხედვით რაიონი, რომელშიც შედის საპროექტო ტერიტორია, საქართველოს სამშენებლო კლიმატოლოგიური ნორმების (პნ 01.05-08) მიხედვით მიეკუთვნება III_გ ქვერაიონს;
3. გეოლოგიურად ტერიტორია წამოდგენილია ზედა ეოცენის (Pg_2^3), ოლიგოცენისა (Pg_3) და ქვედა მიოცენის (N_1^1) ქანებით, - ქვიშაქვებით, შრეებრივი, მაგარი კონსისტენციის თიხებით, არგილიტებითა და ალევროლიტებით. ქანების წყებები ზევიდან გადაფარულია სხვადასხვა გენეზისის მეოთხეული გრუნტების ცვალებადი სისქის ფენებით, მათ შორის ხელოვნური ნაყარი გრუნტებით, დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი გრუნტებით და ალუვიური ხრეშოვანი და თიხოვანი ნალექებით;
4. ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგად გზის განლაგების ზოლში გამოვლენილია არაკლდოვანი გრუნტების 9 ფენა და კლდოვანი ქანების 3 დასტა. გრუნტებისა და ქანების ლითოლოგიური

სახესხვაობების შედგენილობა, მდგომარეობა და თვისებები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული ნიმუშებით. გზის სხვადასხვა მონაკვეთზე მისი უშუალო საფუძველი იქნება როგორც ხელოვნური ნაყარი, ასევე ბუნებრივი თიხოვანი და ხრეშოვანი გრუნტები. საპროექტო გზის ორ მონაკვეთზე, კმ7+100მ-დან კმ7+350-მდე და კმ9+700-დან კმ10+250- მდე გამოვლენილია სუსტი თიხოვანი გრუნტების ფენა (ფენა-5), სადაც საჭირო იქნება გზის ყრილის ჯდენის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება. ნაგებობათა საპროექტო გაანგარიშებებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას გრუნტების ფენებისა და კლდოვანი ქანების დასტების თვისებების მახასიათებელთა ის მნიშვნელობები, რომლებიც ცხრილ 2.3.1- შია მოყვანილი;

5. გეოდინამიკური თვალსაზრისით გზის განლაგების ზოლში არ აღინიშნება მისი მშენებლობის ან ექსპლუატაციისათვის ხელისშემშლელი რაიმე მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური პროცესები, გარდა იმისა, რომ მონაკვეთი, რომელიც განლაგებული მდ. მტკვრის კალაპოტის სიახლოვეს, დაცული უნდა იქნას მდინარის ეროზიული მოქმედებისაგან, განსაკუთრებით წყალდიდობების დროს. სანაპირო (დამცავი) კედლები უნდა დაემყაროს სუსტად გამოფიტულ ან გამოუფიტავ ძირითად კლდოვან ქანებს. პროექტით გათვალისწინებული უნდა იქნას აგრეთვე დროებითი და სხვა ზედაპირული წყლის დარეგულირების ღონისძიებები, ტრასის ზოლში.
6. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით გრუნტის წყლებს შეიცავს ძირითად ქანებზე განლაგებული ალუვიური ხრეშოვანი გრუნტები. გრუნტის წყლები არ იქნება მნიშვნელოვანი ხელისშემშლელი ფაქტორი გზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციისათვის;
7. ჩატარებული ქიმიური კვლევების მიხედვით, გრუნტები და გრუნტის წყლები სხვადასხვა მონაკვეთზე ავლენენ სხვადასხვა ხარისხის სულფატურ აგრესიას ბეტონებისადმი. ქლორიდების შემცველობის მიხედვით, გრუნტის წყლები აგრესიულია ბეტონის არმატურისადმი მისი პერიოდული დასველების შემთხვევაში და არ არის აგრესიული მუდმივად წყალში ყოფნის პირობებში.
8. საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის პნ 01.01-09

-

„სეისმომედეგი მშენებლობა“ მიხედვით, საპროექტო გზის განლაგების

ტერიტორია მდებარეობს MSK64 სკალით 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში, მაქსიმალური კორიზონტალური აჩქარების (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტის – A) მნიშვნელობით: ქ. თბილისში-0.17; ქ. რუსთავში-0.12.

საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

1. შესავალი

1.1 წინასიტყვაობა

მოცემული საგანგებო სიტუაციების მართვის გეგმა არის გარემოს დაცვისა და სოციალური დაცვის მენეჯმენტის სისტემის განუყოფელი ნაწილი, რომელიც განხორციელებს რუსთავი – თბილისის საავტომობილო გზის პროექტის გარემოსდაცვითი რუსთავის მონაკვეთის (მონაკვეთი 2) მოდერნიზაციის საინჟინრო, შესყიდვების, მშენებლობის მართვის და საზედამხებელო სამუშაოები და სოციალური მოთხოვნების საფუძველზე.

ამ გეგმის მიზნებს წარმოადგენს:

- დაადგინოს პოტენციური ინციდენტები, რომელსაც ესაჭიროება საგანგებო სიტუაციების რეაქცია;
- განისაზღვროს და დადგინდეს დაგეგმილი პასუხისმგებლობები სამშენებლო კონტრაქტორის კადრების მიერ;
- განისაზღვროს, თუ როგორ უნდა მოხდეს ამ ფაქტების პერიოდული შემოწმება;
- დადგინდეს თუ სად მდებარეობს დაბინძურების შემაკავებელი და გამასუფთავებელი აღჭურვილობა ან სად შეიძლება მათი მოპოვება.

გეგმა ასახავს პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეგმის მოთხოვნებს და მათი განახლება მოხდება რეგულარულად, აუცილებლობის შემთხვევაში.

1.2 პროექტთან დაკავშირებული ძირითადი ინფორმაცია

საქართველოს მთავრობამ, საქართველოს მუნიციპალური განვითარების ფონდთან (მგფ) ერთად მოაწერა ხელი 60 მილიონი აშშ დოლარის ოდენობის საკრედიტო შეთანხმებაზე აზიის განვითარების ბანკთან, რაც ემსახურება თბილისი-რუსთავის დამაკავშირებელი გზის (მონაკვეთი 2) მშენებლობის განხორციელებას. აღნიშნული 2-ე მონაკვეთის მოდერნიზაცია რომლის სიგრძეც შეადგენს 6.8კმ-ს, არის თბილისი-რუსთავის 17.4 კმ-იანი ამტომავისტრალის ნაწილი, რომელიც, თავის მხრივ არის კომპონენტი/ქვე პროექტი თბილისი-რუსთავის დამაკავშირებელი გზის და ანაკლიის სანაპიროს გაუმჯობესების პროექტისა. აღნიშნული პროექტები იდენტიფიცირებულ იქნა მშენებლობისათვის. საქართველოს მუნიციპალური განვითარების ფონდი არის პროექტის აღმასრულებელი, განმახორციელებელი და სახსრების გამომყოფი ორგანიზაცია. მგფ არის დამკვეთი და მოქმედებს მუნიციპალიტეტისა და საქართველოს საგზაო დეპარტამენტის სახელით. პროექტის მიზანია რომ ჩამოყალიბდეს ეფექტური, ხელმისაწვდომი და ეკოლოგიურად მდგრადი სატრანსპორტო სისტემა, რომელიც იქნება ქვეყნის სამხრეთ-აღმოსავლეთის მარშრუტის შემადგენელი ნაწილი.

პროექტის ძირითადი ამოცანაა რუსთავისა და თბილისის დამაკავშირებელი სატრანსპორტო მომსახურების გაუმჯობესება. მასში გათვალისწინებულია ისეთი ღონისძიებები და ინფრასტრუქტურა, როგორციაა ესტაკადები, მიწისქვეშა გადასასვლელები, ხიდი სავალი ნაწილის გაფართოება, ავტობუსის გაჩერებები, საყრდენი კედელი, საფეხმავლო ხიდი და სხვა, რაც უზრუნველყოფს თბილისისა და რუსთავს შორის ავტობუსების სწრაფ, უსაფრთხო და სანდო მიმოსვლას და სათანადო კავშირს. ეს პროგრამა შემუშავებული იქნა მთავრობის მიერ ქალაქებში ტრანსპორტთან დაკავშირებული პრობლემების, მათ შორის თბილისისა და რუსთავს შორის ტრანსპორტის ინტენსიური ნაკადით გამოწვეულ შეფერხებების, მოგვარების მიზნით.

წარმოდგენილი პროგრამა არის მგფ-ს მდგრადი ურბანული სატრანსპორტო ივესტიციის პროგრამა SUTIP-P1. აღნიშნული ტრანში ითვალისწინებს მდ. მტკვრის პირას ახალი საავტომობილო გზის მშენებლობას, არსებული 2-სავალზოლიანი გზის მოდერნიზაციას 4 ზოლამდე, მიწის საფარის გამყარებას, სადრენაჟო სისტემის გაუმჯობესებას, აგრეთვე ახალი ხიდების, გზაგამტარების საგზაო კვანძების საყრდენი კედლების, და გზაზე გადასასვლელი ხიდების მშენებლობას რაგან ადგილობრივმა მოსახლეობამ ადვილად გადაკეთოს გზა. გზის 17.4კმ-იანი ნაწილი დაყოფილია 2 ლოტად. ლოტი №1 შედგება ორი სექციისაგან, მონაკვეთი 1 (Sta. 0+000 ~ 4+000) და მონაკვეთი 3 (Sta. 10+800 ~ 17+400). ლოტი №2 შედგება ერთი სექციისაგან – მონაკვეთი 2 (Sta. 4+000 ~ 10+800). წინამდებარე გზა მომზადებულია 6.8 კმ სიგრძის მქონე მონაკვეთი 2-ისათვის, ფონიჭალიდან რუსთავამდე. პროექტის მიზანია რუსთავსა და თბილისს შორის არსებული დამაკავშირებელი სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება, რაც იქნება გარანტი ეფექტური კავშირისა თბილისისა და რუსთავს შორის. პროექტის ნაწილია სპეციალური საგზაო კონსტრუქციების/მოწყობილობების მოწყობა როგორციაა საგზაო კვანძები, გზაგამტარები, ხიდები, საყრდენი კედლები, ავტობუსის გაჩერებები, საფეხმავლო ხიდები რათა უზრუნველყოფილ იქნას საზოგადოებრივი ტრანსპორტის სწრაფი, უსაფრთხო და საიმედო მომსახურება.

თბილისი-რუსთავის გზა მდებარეობს თბილისისა და გარდაბნის რაიონში. თბილისი-რუსთავის გზის (მონაკვეთი-2)-ის სიგრძე 6.8კმ-ია. ძირითადად პროექტი მიმართული იყო გზის იმ მარშრუტით განლაგებისკენ რომელიც რეკომენდირებული იყო ეკონომიკური ანალიზების შედეგების გაანალიზების შემდგომ.

მონაკვეთი 2: ფინიჭალა-რუსთავის მონაკვეთს გააჩნია 6.8 კმ სიგრძის გზის წყობა აღნიშნულ პროექტში. პროექტის თბილისი-ფონიჭალის მონაკვეთის პროექტის ზოლი მთლიანად მდებარეობს გარდაბნის რაიონში, პროექტის 5კმ-იანი გზის ზოლი სრულიად ემთხვევა არსებული გზის წყობას და საპროექტო გზის 3.8კმ-იანი მონაკვეთი აშენებულ იქნება მდინარე მტკვარის გასწვრივ. პორიზონტალური და ვერტიკალური მრუდების რადიუსი, გრძივი და განივი ქანობები და აგრეთვე ვირაჟის ამადლებები სრულიად პასუხობს მთავარი გზის პარამეტრებს ქართულ ეროვნულ სტანდარტის (SST გზები 2009) და TEM-ის სტანდარტებს შესაბამისად. თითოეული ზოლის სიგანე 3.5მ-ია. აგრეთვე 3.75მ-ის სიგანე მოიაზრება ცალკეულ მონაკვეთებში, რაც დამოკიდებულია შემდეგ ფაქტორებზე: დასახლებული პუნქტი, მდინარის ნაპირი და დაუსახლებელი პუნქტი. ჩენტრალურ ბარიერს გააჩნია 4მ სიგანე მდინარის ნაპირზე, ხოლო მონაკვეთი-1-ის და მონაკვეთი-3-ის დამაკავშირებელ მონაკვეთებში ცენტრალური ბარიერის სიგანე 6მ-ია. ტროტუარი მოეწყობა მთელი მონაკვეთი-2-ის სიგრძეზე გარდა მონაკვეთი-3-ის დამაკავშირებელი მონაკვეთისა. გზის საფარ ფენად მოიაზრება ასფალტ-ბეტონის საფარი. პროექტში ჩადებულია ორი გზაგამტარის მშენებლობა, პირველი გადაკეთავს E60 გზას 4+620 კმ-ზე მდებარე საგზაო კვანძზე ხოლო მეორე გზაგამტარი გადაკეთავს არსებულ სარკინიგზო გზას 4+985კმ-ზე. აგრეთვე მოეწყობა დაახლოებით 1.6 კმ სიგრძის საყრდენი კედელი მდინარე მტკვრის ნაპირის გასწვრივ. საპროექტო გზაში

აგრეთვე ჩადებულია ერთი გადასასვლელი ხიდის მსენებლობა 7+515კმ-ზე, ორი ხიდის მსენებლობა საგზაო კვანძზე 8+300კმ-ზე და 9+840კმ-ზე. ინფრასტრუქტურის მსენებლობა გამოიწვევს დამატებითი კერძო მიწების შესყიდვის აუცილებლობას. ნაწილობრივ, ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა ზოგიერთი კერძო შენობები და კერძო ბიზნესები, აგრეთვე პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო გახდება არსებული საკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურის გადაადგილება.

2. საგანგებო სიტუაციების შესაძლო სცენარების მიმოხილვა

გეოლოგიური რისკები

საპროექტო ტერიტორია არ არის განლაგებული აქტიური გეოდინამიკური პროცესების ზონაში და აქ არ არის დაფიქსირებული არსებული ან მსენებლობის შედეგად ინდუცირებული მეწერების, ღვარცოფული პროცესების ან სხვა საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების ალბათობა. პროექტით არ არის გათვალისწინებული ფერდობების ჩამოჭრა.

გზა მოლიანად და, კერძოდ, ხიდები დაპროექტებულია ჰიდროლოგიური მონაცემების, საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგების და სეისმური რისკების გათვალისწინებით და პროექტირებისა და მსენებლობის საერთაშორისო სტანდარტების გამოყენებით.

შესაბამისად, არ არის მოსალოდნელი სახიფათო გეოლოგიურ პროცესებთან დაკავშირებული საგანგებო სიტუაციები.

გათვალისწინებულია გრუნტის სისუსტე და მიდრეკილება ლოკალური, მცირე მასშტაბის ჯდენებისაკენ, რის შესარბილებლადაც გამოყენებულია ბეტონის სვეტებით გრუნტის გამაგრება.

მაღალი რისკის შემცველი სამშენებლო სამუშაოები

პროექტით არ არის გათვალისწინებული აფეთქებითი სამუშაოები, გვირაბების მსენებლობა, ტოქსიკური ან რადიაციული ნივთიერებების და მასალების გამოყენება.

საშუალო და დაბალი რისკის შემცველი სამშენებლო სამუშაოები

საშუალო და დაბალი რისკის შემცველი სამშენებლო სამუშაოები, რომლებმაც შესაძლოა ლოკალური მნიშვნელობის საგანგებო სიტუაცია შექმნას (1 საფეხური, საერთაშორისო კლასიფიკაციაში მიღებული 3 საფეხურიანი სისტემის² შესაბამისად) დაკავშირებულია ძირითადად საწვავის ან სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერების დაღვრის და გარემოს (ძირითადად ზედაპირული წყალი, გრუნტის წყლები და ნიადაგი) დაბინძურების დაბინძურების საფრთხესთან.

საშუალო მნიშვნელობის ინციდენტები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ასფალტო-ბეტონის ქარხნის ფუნქციონირებასთან, ვინაიდან ამ ობიექტზე ინახება საწვავის შედარებით დიდი მოცულობის რეზერვუარები. ნაკლები სიძლიერის ზემოქმედება არის მოსალოდნელი საავტომობილო პარკის და ტექნიკის საწვავით გამართვის უბნებზე, ვინაიდან საწვავის რეზერვუარები ამ შემთხვევაში უფრო მცირე ზომისაა და დამაბინძურებელი ნივთიერების მასშტაბური დაღვრა არ არის მოსალოდნელი.

² 1 საფეხურის ინციდენტი – ლოკალური მნიშვნელობის სიტუაცია, რომელიც შეიძლება დარეგულირდეს საქმიანობის განმხორციელებელი ოპერატორი კომპანიის რესურსებით. მე-2 საფეხურის ინციდენტი – საგანგებო სიტუაცია, რომელსაც რაიონული მნიშვნელობა აქვს და რომლის დარეგულირებასაც დასჭირდება ოპერატორი კომპანიის გარდა ადგილობრივი ხელისუფლების რესურსების ჩართვა. მე-3 საფეხურის ინციდენტი ეროვნული და საერთაშორისო მნიშვნელობის საგანგებო სიტუაციაა, რომლის შედეგების ლიკვიდაციას და სიტუაციის გამოსწორებას ეროვნული და საერთაშორისო რესურსების გამოყენება დასჭირდება.

საშუალო და დაბალი რისკის ინციდენტები (ნაკლები ალბათობით, - მაღალი რისკის ინციდენტებიც) შესაძლოა დაკავშირებული იყოს საავტომობილო გზის ოპერირებასთან: შესაძლებელია არის ავტოავარიის შემთხვევაში ტრანსპორტირებული დამაბინძურებელი ნივთიერების დარღვა და ამით გამოწვეული გარემოს დაბინძურება.

3. საგანგებო სიტუაციების პრევენციის ღონისძიებები

საგანგებო სიტუაციების პრევენცია, წარმოდგენილი პროექტის ფარგლებში, დაიყვანება დაბინძურების პრევენციის იმ ღონისძიებათა ერთობლიობაზე, რომლებიც კარგად არის ცნობილი საერთაშორისო სამშენებლო პრაქტიკაში და რომლების აღწერილია გარემოსდავითი მენეჯმენტის გეგმაში.

3.1 სამშენებლო სამუშაოებისას შესაძლო დაბინძურების პრევენციაზე მიმართული ღონისძიებები და დაღვრაზე რეაგირება:

პრევენციული ღონისძიებები:

კონტრაქტორები ვალდებული არიან, უზრუნველყონ საზეთ-საპოხი მასალების, საწვავისა და გამსხნელების სწორი გამოყენება. დაუშვებელია საწვავისა და საპოხი მასალების ცისტერნების წყალსატევებიდან, ჭიდან და მდინარის კალაპოტიდან ან ხეებიდან 50 მეტრ მანძილზე ახლოს განთავსება. სტაციონარული ცისტერნების არსებობის შემთხვევაში, ყველა ცისტერნა უნდა მოთავსდეს ბეტონის საძირკველზე (ბეტონით ნაშენ ან შემოზღუდულ რეზერვუარში) რომლის მოცულობა (ტევადობა) ცისტერნის მაქსიმალური ტევადობის მინიმუმ 110%-ია. თუ დამცავ რეზერვუარში მოთავსებულია ერთ ცისტერნაზე მეტი, სისტემის ტევადობა უნდა იყოს ყველაზე დიდი ცისტერნის ტევადობის 110% ან მათი სრული ტევადობის 25% იმის მიხედვით, რომელიც მეტი იქნება. დამცავი რეზერვუარი უნდა იყოს წყალგაუმტარი და არ უნდა პქონდეს სადრენაჟო მილები ან დეფექტები, რომლებიც მის ჰერმეტიკულობას არღვევს. ასეთ შემოზღუდულ არეში (რეზერვუარში) დაგროვილი წვიმის წყალი ამოიტუმბება და ჩაედინება ან გარე სადრენაჟო სისტემაში ან მიწაზე, თუ ეს უკანასკნელი დაბინძურებული არ არის. ნავთობის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი საწვავი უნდა შეგროვდეს, ხოლო დაბინძურებული არე უნდა დამუშავდეს სორბენტებით: ნახერხით, სილით ან ჩალით.

საწვავის დოზირების (ჩამოსასხმელი) მოწყობილობის ყველა საცმი უნდა მოწმდებოდეს გაჟონვაზე და მუდმივად კონტროლქვეშ უნდა იყოს; მათი დიზაინი უნდა ითვალისწინებდეს ჩაქეცვის შესაძლებლობას, როდესაც მათ არ ვიყენებთ.

დაუშვებელია წყალსატევიდან, მდინარიდან, არხიდან, ჭიდან, ხეობიდან 50 მეტრზე ნაკლებ რადიუსში და დაჭაობებულ ან ჭარბტენიან ტერიტორიაზე საწვავის შენახვა ან სატრანსპორტო საშუალებისა თუ აღჭურვილობის საწვავით შევსება. საწვავით შევსებისას დაუშვებელია სატრანსპორტო საშუალების უყურადღებოდ დატოვება.

სამშენებლო უბანზე სატრანსპორტო საშუალებისა თუ აღჭურვილობის საწვავით შევსებისას აუცილებელია აბსორბირებული (შემწოვი) საფენების და/ან ჩალის გამოყენება, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს მიწაზე ნავთობის დაღვრა. ასეთი საფენები და/ან ჩალა დაეფინება მიწაზე სატრანსპორტო საშუალებისა თუ აღჭურვილობის საწვავით შევსებამდე. დაბინძურებული მიწის ფენის დაუყოვნებლივ მოცილება შეამცირებს ან თავიდან აგვაცილებს გრუნტის წყლებისა და ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკს. საჭიროა დაბინძურებული მიწის ფენისა და სორბენტების, როგორც საშიში ნარჩენების გატანა, შენახვა და დამუშავება. მნიშვნელოვანი მასშტაბის დაღვრის (გაჟონვის) შემთხვევაში აუცილებელი ხდება უფლებამოსილი და პასუხისმგებელი ირის ინფორმირება მომხდარის შესახებ და სამუშაოების შეწყვეტა დაბინძურების რისკის აღმოფხვრამდე. სატრანსპორტო საშუალებებისა და აღჭურვილობის საწვავით შევსებისას სავალდებულოა სათანადო, ამ მიზნისათვის გათვალისწინებული მოწყობილობის გამოყენება (მაგ., შესაფერისი ზომის საცმები) და აღნიშნული სამუშაო მხოლოდ გამოცდილი და შესაბამისად გაწვრთნილი პერსონალის (ოპერატორების) მიერ უნდა შესრულდეს. აუცილებელია საწვავის მიწოდების აღჭურვილობის სისტემატური შემოწმება, რათა თავიდან იქნას აცილებული საწვავის შევსების აღჭურვილობის გაუმართაობით გამოწვეული გაჟონვა. აღჭურვილობა და

სათავსოები უნდა იყოს იზოლირებული და დაცული, რათა თავიდან იქნას აცილებული ქურდობის და ვანდალური აქტები. ველა მოძრავი აღჭურვილობა, რაშიც იგულისხმება, მაგ. ამწები, კომპრესორები, გენერატორები, ბუდლოზერები, ექსკავატორები და სხვ. და შესანახი ცისტერნები, უნდა გამოყენებულ იქნას მუშაობისას და გარემონტდეს საჭიროების შემთხვევაში იმგვარად, რომ მასალების დაღვრა-გაჟონვის ალბათობა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი. აღჭურვილობის ყოველდღიური შემოწმება (სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური მომსახურების პროცედურა) აუცილებელია, რათა თავიდან იქნას აცილებული დაღვრა-გაჟონვის საფრთხე. სატრანსპორტო საშუალებების რემონტი, წმენდა, საზეთ-საპოხი მასალის მოცილება და ტექნიკური მომსახურების სხვა სამუშაოები უნდა ტარდებოდეს მყარ (მდგრად) გრუნტზე და არა მიწაყრილზე. დაუშვებელია სატრანსპორტო საშუალებებისა თუ აღჭურვილობის სარემონტო პუნქტის მოწყობა წყალსატევადან, ჭიდან ან ხევიდან 50 მეტრის რადიუსში. დაუშვებელია წყალსატევიდან, მდინარიდან, არხიდან, ჭიდან, ხეობიდან, მდინარის ამომშრალი კალაპოტიდან 50 მეტრზე ნაკლებ რადიუსში და დაჭაობებულ ან ჭარბტენიან ტერიტორიაზე პოტენციურად საშიში მასალების შენახვა ან მოძრავი აღჭურვილობის საწვავით შევსება და სარემონტო სამუშაოების ჩატარება. დაუშვებელია ბითუმის, სველი ცემენტის და/ან ბეტონის მდინარეში, წყალსატევში, გუბეში და თხრილში მოხვედრა. სფალტო-ბეტონის ქარხანა განლაგებული უნდა იყოს მდინარიდან არანაკლებ 100 მ-ის დაშორებით. ხიდების მშენებლობისას უნდა მოეწეოს ეროზიული ნატანის და ცემენტის ხსნარის დამჭერი საღებავები.

იმ შემთხვევაში, თუ დაცული იქნება ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი პირობა, მე-2 რიგის (საფეხურის) ინციდენტების ალბათობა (და შესაბამისად რისკები) მნიშვნელოვნად მცირდება.

დაღვრაზე რეაგირების ღონისძიებები:

დამაბინძურებელი ნივთიერების დაღვრაზე რეაგირება გულისხმობს დაბინძურების გავრცელების შემაკავებელი და ადგილის გაწმენდისა და დაბინძურებული ნარჩენების განთავსების ოპერაციებს.

დაღვრილი ნივთიერების გავრცელების შემაკავებელი საშუალებებია:

- აბსორბენტების ბალიშები
- ქვიშის ტომრები
- თივის ან ჩალის ზვინულები
- მიწაყრილები
- და ა.შ.

დაღვრილი ნივთიერების აქწმენდის საშუალებებია:

- აბსორბენტების ბალიშები
- ტუმბოები და სკიმერები
- ავტოცისტერნები, რომლებშიც შეიძლება გადაიტუმბოს დარვრილი ნივთიერება
- სამშენებლო ტექნიკა: ბუდლოზერები, ექსკავატორები

3.2 საავტომობილო გზის ოპერირებისას შესაძლო დაბინძურების პრევენციაზე მიმართული ღონისძიებები და დაღვრაზე რეაგირება:

3.2.1 პრევენციული ღონისძიებები:

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ტოქსიკური ნივთიერებების და სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირება რეგულირდება კანონმდებლობით და სათანადო ნორმატიული აქტებით. საჭიროა ნორმატიული აქტების შემდგომი დახვეწაც, მაგრამ უფრო მნიშვნელოვანია კონტროლის მექანიზმების გაძლიერება.

რაც შეეხება კონკრეტულ პროექტს, აქ საჭირო არის შემდგომი პრევენციული ღონისძიებების განხორციელება: მდ.სუფსის სიახლოვეს, სადაც ასევე ინტენსიურია სამელიორაციო არხების სიტემა (კმ 51,000 – კმ 51,750) პროექტში გათვალისწინებულია გამწმენდი სისტემების დამონტაჟება: გზის სავალი ნაწილიდან წყლის აცილება სრულდება სადრენაჟო სისტემის მოწყობით, რომელიც რომლიდანაც შეგროვებული წყალი ორგანიზებულად ჩაედინება მიწის ვაკისის ორივე მხარეს გათვალისწინებულ გამწმენდ ავზში, რომელიც გათვალისწინებულია ჩამონადენის ნავთობრეგულირებისაგან მექანიკური წესით (3 საფეხური) გასაწმენდად, რის შემდეგაც საბოლოოდ გაწმენდილი წყალი გაედინება არსებულ რელიეფში.

4. საბანგეო სიტუაციებზე რეაგირების სტრუქტურა:

პრევენციული ღონისძიებების განხორციელებას უზრუნველყოფს ეფექტური გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის სისტემის არსებობა მშენებელი კონტრაქტორის სტრუქტურაში და ეფექტური ზედამხედველობის განმახორციელებელი სისტემა საავტომობილო გზების დეპარტამენტის სტრუქტურაში.

საავტომობილო გზების დეპარტამენტი განხორციელებს ზედამხედველობას :

- დაქირავებულ საზედამხედველო კომპანიის მეშვეობით
- საავტომობილო გზების დეპარტამენტის სტრუქტურაში არის გარემოს დაცვის და განსახლების სამმართველო და ამ უკანასკნელის ფარგლებში – გარემოს დაცვის სამსახური

მშენებელი კონტრაქტორის სამენეჯმენტო სტრუქტურა უნდა მოიცავდეს :

- პროექტის მენეჯერს
- გარემოს დაცვის და სოციალური დაცვის სპეციალისტს
- უსაფრთხოების და შრომის დაცვის სპეციალისტს

ფუნქციები და ვალდებულებები დაღვრაზე რეაგირების ფარგლებში :

პროექტის მენეჯერი

პროექტის მენეჯერს უნდა გააჩნდეს პირველადი ვალდებულება რეაგირების გეგმის შესასრულებლად. იგი აგრეთვე ვალდებულია შეატყობინოს რაიმე სახის საგანგებო სიტუაცია დამკვირვებელ-კონსულტანტს, რომელიც შესაძლოა წარმოიშვას სარეაბილიტაციო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში.

გარემოსა და სოციალური დაცვის მენეჯერი

გარემოსა და სოციალური დაცვის მენეჯერი არის პირველი საკონტაქტო პირი საგანგებო სიტუაციის შემთხვევაში. იგი ვალდებულია საჭიროების შემთხვევაში განხორციელოს დაღვრაზე რეაგირების პროცედურა, გამწმენდი სამუშაოები, ასევე ნარჩენების სეგრეგაცია და გატანა.

მშენებელი კონტრაქტორის პერსონალი

კონტრაქტორის პერსონალი ვალდებულია აცნობოს შესაბამის პირებს ყველა სახის საგანგებო სიტუაციების შესახებ, რომელიც წარმოიშვება სარეაბილიტაციო სამუშაოების მიმდინარეობისას.

საგანგებო სიტუაციებზე პასუხისმგებელი კონტრაქტორი

სამშენებლო კონტრაქტორს შესაძლებელია ჰყავდეს ქვე-კონტრაქტორი, რომელიც იქნება პასუხისმგებელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირებაზე.

ყველა პოტენციური ინციდენტი, რომელიც განხილულია მოცემულ დოკუმენტში პროექტის სამშენებლო მასშტაბებიდან გამომდინარე, მოითხოვს რიგი 1-ს რეაქციას და შეთანხმებულია სამუშაო უბანზე ადგილობრივ პერსონალთან და არსებულ საშუალებებთან.

უფრო დიდი მასშტაბის დაღვრის შემთხვევაში, რომელიც მოითხოვს დამატებით გარეგან რესურსებს და სამუშაო ძალას, სამშენებლო კონტრაქტორი დაიქირავებს შესაბამისი გამოცდილების მქონე კონტრაქტორს. თუმცა, მათი საჭიროების აღბათობა ძალიან მცირეა.

რეაგირების დონე და დამატებითი საჭიროებები არის შემდეგი:

სამუშაო უბნის ზედამხედველი გააკეთებს პირველად განხილვას სამუშაო უბანზე:

რიგი	სამუშაო უბნის განხილვა	მოქმედება
რიგი 1	უნდა მოგვარდეს ადგილობრივად	დაღვრის წყაროების შეჩერება დაღვრილი საწვავის ლოკალიზება გარემოსა დაცვისა და სოციალური დაცვის დეპარტამენტის ინფორმირება ზედამხედველ-კონსულტანტის ინფორმირება
რიგი 2	საჭიროებს დამატებით რესურსებს	დაღვრის წყაროების შეჩერება, დაღვრილი საწვავის ლოკალიზება, გარემოსა დაცვისა და სოციალური დაცვის დეპარტამენტის ინფორმირება, ზედამხედველ-კონსულტანტის ინფორმირება, რეგიონალური ორგანოების ინფორმირება.
რიგი 3	საჭიროებს რეგიონალურ ან საერთაშორისო დახმარებას	დაღვრის წყაროების შეჩერება, დაღვრილი საწვავის ლოკალიზება, გარემოსა დაცვისა და სოციალური დაცვის დეპარტამენტის ინფორმირება, ზედამხედველ-კონსულტანტის ინფორმირება, საქართველოს მმართველი ორგანოების ინფორმირება.

დადგრაზე რეაგირებისათვის აუცილებელი აღჭურვილობა:

- ავტოცისტერნა - 1
- ადსორბენტების ბალიშები (2 კომპლექტი სამშენებლო უბანზე და 10-10 კომპლექტი ავტომეურნეობის და ასფალტო-ბეტონის ქარხნის ტერიტორიაზე)
- ქვიშიანი ტომრები (ზედაპირული წყლის ობიექტებთან)
- ტუმბო (სკიმერი) დაღვრილი საწვავის შესაგროვებლად - 1
- ცეცხლმაქრობი საშუალებები (ყოველ სამუშაო უბანზე)
- ცარიელი ტომრები დაბინძურებული ადსორბენტების და მასალების შესაფუთად
- წინასწარ შერჩეული უბანი ბანაკთან ახლოს დაბინძურებული მასალების დროებით განსათავსებლად

5. ინციდენტზე რეაგირება

პერსონალი ითვლება ვალდებულია თავიდან აიცილოს დაბინძურების შემთხვევები და მიიღოს დაუყოვნებლივი ზომები ამგვარი ინციდენტის წარმოშობის დროს.

ინციდენტზე რეაგირების პროცედურა ჯამდება შემდეგნაირად:

- დაღვრის შეჩერება
- გაუონილი სითხის ლოკალიზება
- სათანადო ორგანოების ინფორმირება (შსს საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების სამსახურები)

დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს დაბინძურების წყაროს ლოკალიზება, გაუონვის შეჩერება და შემდეგი დაღვრის თავიდან აცილება.

დააფარეთ გაუონილ სითხეს შემწოვი მასალა მისი გავრცელების თავიდან ასაცილებლად.

შეატყობინეთ ჯანდაცვის, უსაფრთხოების, გარემოსა და სოციალური დაცვის დეპარტამენტს ინციდენტის შესახებ და წარუდგინეთ წერილობითი მოხსენებითი ბარათი. გატანილი იქნას გამოყენებული შემწოვი მასალა, როგორც სახიფათო ნარჩენი.

6. ინციდენტის შესახებ შეტყობინება

სამშენებლო კონტრაქტორის მთელი პერსონალი და ქვე-კონტრაქტორები მკაცრად იქნებიან გაფრთხილებულნი დაბინძურების თავიდან აცილების თაობაზე, დადგრაზე და საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების საკითხების განხილვის დროს.

პროექტში ჩართული მთელი პერსონალი ვალდებულია თავიდან აიცილოს დაბინძურება და უფლებას აქვთ მიიღონ დაუყოვნებლივი ზომები და გაატარონ ეფექტური ქმედებები იმისათვის რომ თავიდან იქნეს აცილებული ამგვარი ინციდენტი. რეაგირების პირველი ეტაპებია:

- დაღვრის შეჩერება
- გაჟონილი სითხის ლოკალიზება
- სათანადო ორგანოების ინფორმირება

ავარიის, გაჟონვისა და დაბინძურების შემთხვევაში, აუცილებელია ხალხის გაფრთხილება ტელეფონის საშუალებით:

- გარემოსა და სოციალური დაცვის მენეჯერი
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი
- პროექტის მენეჯერი

გარემოსა და სოციალური დაცვის მენეჯერი ან პროექტის მენეჯერი შეატყობინებენ ზედამხედველ კონსულტანტს და ინციდენტის ხასიათისა და მასშტაბის შესაბამისად, გადაწყვეტენ საჭიროა თუ არა დამატებითი დახმარება.

მნიშვნელოვანი ინციდენტების შემთხვევაში, გარემოსა და სოციალური დაცვის მენეჯერი ასევე შეატყობინებს და მარეგულირებელ პირებს, მიწის მფლობელებს და ადგილობრივ ადმინისტრაციას (საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების რაიონული სამსახურები) და ასევე დაინტერესებულ ჯგუფებს.

მას შემდეგ რაც მოხდება ინციდენტის წარმატებით აღკვეთა, ჩატარდება კრება:

- ინციდენტის მიზეზი
- როგორი სახის ქმედებები და პროცედურები იქნება შემუშავებული
- როგორი გაუმჯობესებაა საჭირო
- როგორი სახის მოქმედებები უნდა გატარდეს, ვის მიერ და როდის

7. ტრენინგები

საგანგებო სიტუაციების რეაგირების ტესტირება უნდა მოხდეს პერიოდულად, და გაუმჯობესება უნდა მოხდეს მიღებული გამოცდილების გათვალისწინებით. ჩანაწერების შენახვა მოხდება კონტრაქტორის ოფისში.

8. ანგარიშგება

მთელი დაქირავებული პერსონალი პასუხისმგებელია დაღვრის შესახებ ინფორმაციის ჩაწერაზე (არა აქვს მნიშვნელობა დაღვრის მასშტაბს). ოფიციალური ჩანაწერი უნდა

წარედგინოს ზედამხედველ-კონტრაქტორს, სამშენებლო კონტრაქტორის ინციდენტის მოხსენების ფორმის გამოყენებით (დამატებითი დეტალებისათვის იხილეთ ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების გეგმა).

საგანგებო სიტუაციების დროს დაუკავშირდით:

პროექტის მენეჯერი -

გარემოსა და სოციალური დაცვის მენეჯერი -

ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერს -

სახანძრო-სამაშველო სამსახური - 111

პოლიცია - 122

სასწრაფო სამედიცინო დახმარება 113

საგანგებო სიტუაციათა სამსახური - 112

კონსტრუქციების სტრუქტურული მდგრადობის და შენობებზე ვიბრაციის და ხმაურის ზემოქმედების კვლევა თბილისი-რუსთავის გზის პროექტისათვის (მე-2-ე მონაკვეთი, კმ 5,2-6,9)

1. ზოგადი ინფორმაცია კვლევებზე

2015 წელს, თბილისი-რუსთავის საავტომობილო გზის ფონიჭალის მონაკვეთის პროექტის ფარგლებში, მუნიციპალური განვითარების ფონდის ტექნიკური დავალების შესაბამისად, იტალიურმა სპეციალიზირებულმა კომპანიამ Nord Est Progetti S.r.l. Società di ingegneria განახორციელა საპროექტო გზის ახალი მონაკვეთის სიახლოვეს განლაგებულ სახლებზე (კმ 5,2-6,9) ზემოქმედების დამატებითი კვლევები: კონსტრუქციების სტრუქტურული მდგრადობის და შენობებზე ვიბრაციის და ხმაურის ზემოქმედების კვლევა. ხსენებული დოკუმენტი დიდი მოცულობისაა და შედგება ექვსი ნაწილისაგან დანართებით. კვლევის სრული ტექსტი დართულია ტექნიკურ დოკუმენტაციაზე და მსურველებს შესაძლებლობა აქვთ გაეცნონ მას. ქვემოთ ჩვენ მოგვყავს ხსენებული კვლევების შემაჯამებელი რეზიუმე. საპროექტო გზის კმ 5,2-6,9 -ზე იმ 10 სახლის განლაგების გეგმა, რომლებზე ზემოქმედებაც გახდა დამატებითი კვლევების საგანი, მოცემული არის ქვემოთ სურათებზე:



სურ: გამოკვლეული სახლების საპროექტო გზაზე განლაგების გეგმა

კვლევის მასალები შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

ნაწილი 1. საპროექტო გზის ახალ მონაკვეთზე (კმ - კმ) არსებული შენობების და შენობებში განლაგებული ბინების ინვენტარიზაცია და ტექნიკური მდგომარეობის დეტალური აღწერა

ნაწილი 2. შენობების კომპონენტების სტატიკური კონსტრუქციული მდგრადობის კვლევა

ნაწილი 3. გრუნტის კვლევა ვიბრაციის გავრცელების განსასაზღვრად

ნაწილი 4. სამშენებლო სამუშაოების და გზის ექსპლუატაციისას ვიბრაციის ზემოქმედების დინამიური მოდელირება

ნაწილი 5. გზის ექსპლუატაციისას ხმაურის ზემოქმედების დინამიკური მოდელირება

ნაწილი 6. საბოლოო კონსოლიდირებული პროექტის დასრულების ანგარიში და რეკომენდაციები. რეკომენდაციების შეჯამება

2. კვლევების მეთოდოლოგია

2.1 სტატიკური კონსტრუქციული მდგრადობის კვლევა

სტატიკური კონსტრუქციული ინვენტარიზაციის კვლევა ამ შენობებისათვის ჩატარდა იმ სამშენებლო ტექნიკის, აღჭურვილობის, და მეთოდოლოგიის გათვალისწინებით, რომელიც გამოყენებულ იქნება მშენებლობისას და წინასწარ იქნა შეთანხმებული ტექნიკურ ზედამხედველთან (ინდივიდუალური კონსულტანტი მიქელე მასაჩესი) და აღიარებულ საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობაშია. სამუშაოები მოიცავდა:

- კონსტრუქციების ძირითადი ელემენტების გულარის გამოცდა (საძირკვლები და კედლის პანელები)
- ულტრაბგერითი იმპულსური გაზომვები
- არეკვლის გაზომვა

რადგანაც ზოგიერთი შენობა (შენობები 3,4,5 და 9) აგებულია ვერტიკალური ბეტონის კონსტრუქციებით, ხოლო დანარჩენი შენობები ქვისაა/ბლოკისაა, ამ ორი ტიპის ნაგებობისათვის გამოყენებული იქნა სხვადასხვა მეთოდოლოგიური მიდგომები.

ვერტიკალური ბეტონის კონსტრუქციებისაგან აგებული შენობებისათვის ყველა ტესტი ჩატარდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის თბილისის ლაბორატორიასთან თანამშრომლობით. დანგრევის გარეშე ტესტირების შედეგები, რომელსაც ახლავს ბეტონის შერჩეული ნიმუშები დამუშავებული იქნა NEP Srl.-ის მიერ და უზრუნველყოფილი იქნა ცოდნის მაღალი დონე და უფრო მეტი სანდოობა ბეტონის კუმშვადობის სიმძლავრის დადგენასთან დაკავშირებით.

SONREB (SONIC+REBOUND) მეთოდები გამოყენებული იქნა მონაცემთა ანალიზისათვის, რადგანაც ორი ტესტის კომბინირებული გამოყენება საშუალებას იძლევა მინიმუმადე იქნას დაყვანილი ის შეუსაბამოებები, რომელიც ზოგჯერ სახეზეა მხოლოდ ერთი მეთოდის გამოყენების დროს.

სხვა საკვლევი შენობები აგებულია ქვისაგან (ქვიშაქვა/კირქვა, თლილი ბლოკები) და სოლიდური აგურით კირხსნარზე. შენობების ეს ტიპი მოითხოვს სხვა მიდგომას და

გამოყენებული იქნება ციფრული მოდელები დეტალური ინსპექტირებისა და გაზომვების საფუძველზე, რასაც დაემატება კონსტრუქციული ელემენტების დეტექტირებისათვის ჩატარებული თერმოგრაფიის შედეგად მიღებული მონაცემები. გაზომილი იქნა კედლების, ბეტონის კიბის უჯრედის ელემენტების, იატაკების და შენობის სხვა ელემენტების სისქე. ტექნიკურ მონაცემთა ბაზებში ჩატარებული ძიების შედეგად, მოპოვებული იქნა ქვის ბლოკების ტექნიკური მონაცემები. მოდელიზაცია დაეფუძნა ამ ელემენტებს და სტატისტიკურ მონაცემებს მონაცემთა სერიებიდან, რომელშიც მითითებულია წარსულში შესწავლილი ანალოგიური ქვისა და აგურის შენობები.

კონსტრუქციული მდგრადობის ყველა კვლევის სრული აღრიცხვა ყველა შენობისათვის მოცემულია ქვემოთმოყვანილ დანართებში:

დანართი 1 - ბეტონის კვლევა

დანართი 2 - ბეტონის კვლევის მონაცემები საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ლაბორატორიიდან

დანართი 3 - ქვის შენობის თერმოგრაფიული კვლევა

დანართი 4 – GRP - კედლის პანელის არმატურის ღეროების და ფოლადის რადარული კვლევა

დანართი 5 - PRESS მანქანის დამადასტურებელი სერტიფიკატი

დანართი 6 – შენობის # 1 მოჭრის/დემონტაჟის ტექნიკური განხორციელებადობა

დანართი 7 – ნიადაგის ქვედა ფენის კვლევის ანგარიში

2.2 გრუნტის კვლევა ვიბრაციის გავრცელების განსასაზღვრად

ვიბრაციის გავრცელება და ზემოქმედება შენობაზე განისაზღვრება გრუნტის მახასიათებლებით (ჩახშობა, სიხშირის ფილტრაციის გარდატეხა და არეკვლა) რომლებიც ზემოქმედებას ახდენს ვიბრაციის ენერგიის გადატანაზე. ამ მნიშვნელოვანი პარამეტრების მოპოვება ხდება გრუნტის მექანიკური და ფიზიკური დინამიკის მახასიათებლების შესწავლით, რაც ხორციელდება ხელოვნურად გამოწვეული ძვრის (S) და კუმშვის (P) (გრძივი და განივი) ტალღების გავრცელების ანალიზით. განსაკუთრებულად საინტერესოა S და P ტალღების სიჩქარის გაანგარიშება (V_p და V_s) გრუნტის სხვადასხვა ფენებისათვის (ინტერვალური სიჩქარე).

ზემოხსენებული, გრუნტის სეისმური სტრატეგრაფიის უზრუნველყოფის გარდა, საშუალებას იძლევა განისაზღვროს მასალების დინამიკის მოდულები - ძირითადი კომპონენტი ვიბრაციის მოდელირებისათვის და ჩახშობის გაანგარიშებისათვის.

ტალღების გავრცელების თვალსაზრისით გრუნტის ცვალებადობაზე გავლენას ახდენს არა მარტო გეოლოგია, არამედ ჰიდროლოგიაც, იმ ზემოქმედების გამო, რომლითაც იგი ხელს უწყობს, ახშობს და ფილტრაციას უკეთებს ტალღების (ვიბრაციების) გავრცელებას. რაც შეეხება ადგილობრივი სეისმური ზემოქმედების შეფასებას, ჰიდროგეოლოგიის ცოდნა საკვანძოა გავრცელების ნებისმიერი მოდელისათვის და შენობებზე ზემოქმედების გასაანგარიშებლად.

მიწის კუთრი წინაღობის ტომოგრაფია (ERT) და აღძრული (დაინდუქციებული) პოლარიზაცია წარმოადგენს ამ ტიპის კვლევის განსახორციელებელ სტანდარტულ მეთოდებს; თანმხლები ადეკვატური გამოცდილება და მონაცემების დამუშავება საშუალებას იძლევა მოპოვებული იქნას გრუნტის ჰიდროგეოლოგიის ზუსტი მონაკვეთები.

კვლევა მიზნად ისახავდა ფუნდამენტური მონაცემების მოპოვებას, საიდანაც უნდა შემუშავებულიყო ტალღების გავრცელების თეორიული მოდელი. სეისმური და გეოელექტრული კვებები, რომლებიც მოიცავდა შესასწავლი არეალის გრძელ მონაკვეთს, საშუალებას იძლეოდა მომხდარიყო ერთეული ტალღის ფრონტის გავრცელების ექსტრაპოლირება (ზუსტი წყარო) ორმიმართულებიან (რევერსიულ) (2D) მოდელიზაციად. ეს მონაცემები შეყვანილი იქნა მოდელში და შესაძლებელი გახდა თეორიული სიმულაციის უკეთ რეგულირება მექანიზმებისა და სამშენებლო სამუშაოების მახასიათებლებზე დაყრდნობით, გზატკეცილის შესაბამის სექტორში სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ვიბრაციების ქცევაზე გრუნტის გრძელი მონაკვეთის ზემოქმედების გათვალისწინებით, და აგრეთვე ახალ გზაზე მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ვიბრაციების მომავალი დონის მოდელირებისათვის.

2.3 ვიბრაციის ზემოქმედების დინამიური მოდელირება

საბოლოო ელემენტის მოდელი ყველა შენობისათვის შემუშავდა ქვემოთ მოყვანილი მონაცემების საფუძვლიანი ანალიზისა და დამუშავების შემდეგ რომელიც მოპოვებულია შემდეგიდან:

- მასალების ლაბორატორიული შემოწმება (შესრულდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ლაბორატორიაში)
- GPR -ის მიერ რამოდენიმე სტრუქტურულ ელემენტში არმატურის პროფილების კვლევა (საძირკველი და ქარხნული პანელები)
- არსებული გეოტექნიკური მონაცემები ჩატარებული ურბანული გზის მშენებლობისათვის, მოწოდებული მგფ-ს მიერ.
- $V - S$ ტალღების გამოანგარიშების და დასუსტების გეოფიზიკური კვლევა, დინამიკური მოდულების გამოთვლა
- ERT კვლევა გრუნტის ჰიდროლოგიური მდგომარეობის შესაფასებლად.

FEM მოდელირების მიზანი:

- თითოეული შენობის სტრუქტურის სათანადო რეზონანსური სიხშირის დადგენა (ვიბრაციის მეთოდი) რათა შეფასდეს შესაძლო რეზონანსების სიხშირეები რომელიც დადგენილია სამუშაოებისა და გამოყენებული მანქანებისათვის ურბანული გზის მშენებლობისას. ამგვარ რეზონანსებს შეუძლიათ გამოიწვიონ არსებული დატვირთების გაზრდა და დაძაბონ შენობის კონსტრუქციები - სხვა სიტყვებით ამ ქვე ამოცანის მიზანია დაადგინოს არის თუ არა ნაწილობრივი დამთხვევა რეზონანსულ სიხშირეებს შორის, აღჭურვილობის ან ტრანსპორტის მოძრაობის შედეგად წარმოქმნილ ვიბრაციას და შენობის რეზონანსულ ვიბრაციას შორის რამაც შეასაძლოა რისკის ქვეშ დააყენოს შენობის ერთიანობა.
- მომავალი ურბანული გზის სამუშაოებისას დადგინდეს საძირკვლების მაქსიმალური სიმძიმე ნიადაგზე რაც დადგენილია გრავიტაციული დატვირთვებით. შემოწმდეს დამაბევი შენობის მთავარ სტრუქტურულ

ელემენტებზე რომელის გაკეთებულია ქვის წყობით, ქვით ან ანაკრები რკინაბეტონით. ამ ქვეამოცანის მიზანია დადგინდეს შენობის კომპონენტები გაუძლებენ თუ არა ვიბრაციის ზემოქმედებით გამოწვეულ დატვირთვას ჩამონგრევის გარეშე.

თითოეული შენობისათვის 3D FEM მოდელის შემუშავებით შესრულდა დისკრეტიზაციის პროცესი (სამ განზომილებიანი); თითოეულ მოდელში საყრდენი კედლები ქვის წყობის შენობებისათვის ან ანაკრები რკინა ბეტონის პანელებისათვის მიჩნეული იქნა როგორც ორგანოზომილებიანი „ გარსი“ ელემენტები, ხოლო საძირკვლები და სართულის დამაკავშირებელი ელემენტები როგორც „კოჭები“. ბრტყელი იატაკები მიჩნეულ იქნა როგორც სიბრტყეები „ უსასრულო სიმტკიცით“ მაშინ როდესაც ფისით გადახურული სართულები სქემატურდა როგორც დრეკადი სიბრტყე. ურთიერთქმედება გრუნტსა და კონსტრუქციას შორის ქცევის გათვალისწინებით მიჩნეულ იქნა „ დრეკადი“ ნიადაგისათვის. ნიადაგის დატკეპვნის მახასიათებლების საფუძველზე რეაქციის კოეფიციენტისათვის მიჩნეულ იქნა გამაფრთხილებელი სიდიდე 3,00 daN/სმ³ (დრეკადობის კოეფიციენტი) სტატიკური ანალიზი ჩატარდა რათა შეფასებულიყო როგორც საყრდენ ელემენტებში დამაბვის მაქსიმალური მდგომარეობა, ასევე გრუნტზე გამოწვეული მაქსიმალური დატვირთვა ურბანული გზის სამუშაოებისას.

2.4 გზის ექსპლოატაციისას ხმაურის ზემოქმედების დინამიკური მოდელირება

გარემოს ხმაურის შეფასების პროგნოზული მოდელირების სტანდარტული პრაქტიკის შესაბამისად, რაც პროექტის შემთხვევაში ეფუძნება მშენებლობის ფაზაზე სამუშაოებით გამოწვეული და ექსპლოატაციის დროს ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეული ხმაურის გავრცელების შეფასებას, ჩატარებული კვლევა ქვემოთმოყვანილ ნაბიჯებს მოიცავდა:

- **მოდელირებისათვის შესაყვანი მონაცემების პარამეტრების მოპოვება:**
 - **მშენებლობის ფაზისათვის -**
 - შესაყვანი ხმაურის დონეები, რომელსაც იწვევს მშენებლობის დროს გამოყენებული ტექნიკა
 - ტერიტორიის ზუსტი ციფრული რუკა თითოეული შენობის მდებარეობით - ტერიტორიის ზუსტი ციფრული რუკა არსებული ხმაურის ბარიერების მდებარეობით (შენობების მიერ ხმაურის იზოლაციის და ხეების მიერ ხმაურის ჩახშობის ფაქტორი)
 - **გზის ექსპლოატაციის ფაზისათვის –**
 - გზის საფარის მასალა
 - ტერიტორიის ზუსტი ციფრული რუკა თითოეული შენობის მდებარეობით - ტერიტორიის ზუსტი ციფრული რუკა არსებული ხმაურის ბარიერების მდებარეობით (მაგ. ხეების)
 - შესაყვანი ხმაურის დონეები, რომელსაც იწვევს სხვადასხვა ტიპის სატრანსპორტო საშუალებები
- **მონაცემების შეყვანა სპეციალიზირებულ ხმაურის მოდელირების პროგრამაში:** ალგორითმების წარმოება და გაანგარიშება პროგრამით CadnaA GmbH DataKustic-დან
- **იტერაციების (ციკლების) ანალიზი**

- დასკვნების წარმოდგენა ანგარიშში

გამოყენებული ზოგადი სტანდარტული მეთოდოლოგიური მიდგომა: გარემოს ხმაურის მოდელი სრულდება კონკრეტული პირობების ერთობლიობისათვის, რომელთათვისაც ფასდება ხმაური. იგი უზრუნველყოფს ინტერესის სფეროში მყოფი ფიზიკური გარემოს ფიქსირებულ სურათს („კადრს“): პრაქტიკულად, ობიექტის ფიზიკური გარემო არ არის ფიქსირებული, არამედ ხასიათდება მუდმივად ცვალებადი პირობებით, რისი ასახვაც ხდება დინამიკური მოდელირების სამუშაოთი. მოდელირება ითვალისწინებს ორივეს - უფრო ცუდ სცენარსაც და საშუალო პირობებსაც, აქედან უკანასკნელი საკმაოდ დამახასიათებელია ამ შემთხვევისათვის. ძირითადი პირობები რასთანაც დაკავშირებულია ხმაურის მოდელი ქვემოთ არის მოყვანილი:

- ხმაურის წყაროს ან წყაროების ცოდნა, რომლისთვისაც დასადგენია შესაბამისი გარემოს ხმაურის დონეები
- იმ ფიზიკური გარემოს მახასიათებლები, რომლის მეშვეობითაც ხდება ხმაურის გადაცემა ხმაურის წყაროებიდან მიმღებ ობიექტამდე ან უბნამდე (მაგ, ქარი, ტემპერატურა, ტენიანობა)
- მიახლოებითი ტრაექტორია, რომელსაც ხმაური გაივლის ხმაურის წყაროდან ფიზიკური გარემოს მეშვეობით, მიმღებ ობიექტამდე ან ლოკალურ უბნამდე (შენობის ზედაპირი)

პროექტის შემთხვევაში, სახეზეა უფრო რთული სცენარები. ამგვარად, გარემოს ხმაურის მოდელი განმეორებითად გაანგარიშდება ხმის წყაროს, ობიექტსა და გზატკეცილს და ხმაურის მიმღებ ლოკაციას შორის გადანაწილებაზე. ხმის საერთო დონე თითოეულ პოზიციაში შემდგომ გაანგარიშდება თითოეული წყაროსა და გადაცემის ტრაექტორიის წვლილის შეჯამებით. ობიექტი ჩაითვლება ხმაურის წრფივ წყაროდ, რადგანაც მეთოდოლოგიურად, შეუძლებელია შეფასება და გაანგარიშება ყველა იმ პოზიციისათვის, რომელშიც მექანიზმები გამოიყენება სამუშაოების შესრულებისას. ამ გათვლების გამოყენება თითოეული წერტილისათვის ერთგვაროვნად გადანაწილებულ ბადეზე საშუალებას იძლევა შემუშავდეს ხმაურის კონტურული რუკა, რომელიც ასახავს თანაბრად შეფასებული ხმაურის დონეების რეგიონებსა და ხმის წყაროს სივრცითი მოდელის ტენდენციებს. ქვემოთმოყვანილი გრაფიკა ვიზუალურად წარმოადგენს მოდელირების შედეგს სხვადასხვა ხმაურის დონეებით, რომელიც ფერების კოდების შესაბამისად არის წარმოდგენილი.

იმ ტრაექტორიის დასადგენად, თუ როგორ გადაადგილდება ხმაური ხმაურის წყაროებიდან მიმღებებამდე, შესაძლოა გამოყენებული იქნას რიგი ბგერის გავრცელების მეთოდოლოგიები. მეთოდები ფართოდ ვარიირებს თავის კომპლექსურობით და გამოყენების სპექტრით, რის გამოც მათ შეუძლიათ აზრიანი პროგნოზების გაკეთება. ჩვენს მოდელში ჩვენ გავითვალისწინეთ სტანდარტული ჰემი-სფერული გავრცელება. ეს მეთოდი მარტივად ხსნის ხმის ინტენსივობის კლებას ხმის ტალღის ფრონტის გავრცელებისას უფრო დიდი ფართობზე.

შესაყვანი ინფორმაცია, რომელიც საჭიროა აკუსტიკური გარემოს განსასაზღვრად/მონახაზის გასაკეთებლად და რომლის შეყვანაც ჩვეულებრივ ხდება მოდელში, ქვემოთ არის მოცემული:

ცხრილი 2: შესაყვანი ინფორმაცია, რომელიც საჭიროა აკუსტიკური გარემოს განსასაზღვრად/მონახაზის გასაკეთებლად

ფაქტორი	მინიმალური მოთხოვნები	სხვა ინფორმაცია, რომელიც შესაძლოა საჭირო გახდეს
საკვლევი ხმაურის წყაროები	ხმის წყაროების რაოდენობა; თითოეული წყაროს ხმის სიმძლავრე; თითოეული წყაროს მიმართულებრივი მახასიათებლები; თითოეული წყაროს სიმაღლე; თითოეული წყაროს სიხშირეების მახასიათებლები (მოპოვებულია მექანიზმების ნუსხიდან და ლიტერატურიდან)	ემისიების ვარიაციები დროში - მაგალითად, ყველაზე უარესი სცენარის შეფასება უნდა გულისხმობდეს უმაღლესი შესაძლებელი სიდიდის გამოყენებას იმისაგან დამოუკიდებლად, თუ რამდენად ხშირად არის იგი სახეზე, მაშინ როდესაც შეფასება, რომელიც დაკავშირებულია 'ტიპიურ' პირობებთან საჭიროებს საშუალო სიდიდის ან რომელიმე ტიპიურად განმეორებადი მაღალი სიდიდის გამოყენებას. ჩვენს შემთხვევაში, იმპულსური ხმაური ხიმინჯების მონტაჟიდან, კომპრესორების ან მექანიზმების დამგრიდან, ხრეშის ან ქვის ჩამოტვირთვა სატვირთო მანქანებიდან და ა.შ.
ფიზიკური გარემო, რომლის გავლითაც ხმაური გადაეცემა მიმღებებს	ინტერვალები ყველა შესაბამის ხმაურის წყაროსა და მიმღებს შორის; ამრეკლავი/დამაბრკოლებელი კონსტრუქციების მიმღებების სიმაღლეები (მოპოვებულია ლაზერის სკანერით კვლევის შემდეგობით)	ნიადაგის პროფილი, გრუნტის მახასიათებლები, შესაბამისი მეტეოროლოგიური პირობები, ქარის მიმართულებისა და სიჩქარის, ტენიანობის და ტემპერატურის ჩათვლით, არც ისე რელევანტურია ჩვენს შემთხვევაში წყაროდან მცირე მანძილით დაშორების გამო

გავრცელების გაანგარიშება, რომელიც ალგორითმში არის გათვალისწინებული:

- შთანთქმა, რომელიც დაკავშირებულია ხმაურის ატმოსფერულ ჰაერში გავლასთან, (ძალიან მცირეა, მოკლე მანძილის გამო)
- ცვლილება ხმაურის დონეში, რომელიც ხდება პირდაპირ მიმღებისაკენ მიმავალი და გრუნტიდან არეკლილი ხმის ტალღების ურთიერთქმედების

- შედეგად, და რომელიც ითვალისწინებს გრუნტის საფარის ტიპის ზემოქმედებას (გაანგარიშებულია შენობების 3D მოდელიდან, რომელიც მოპოვებულია ლაზერული სკანერით)
 - ჩახშობა დაბრკოლებების მიერ, რაც სრულად ან ნაწილობრივ უკეთებს ბლოკირებას პირდაპირ მხედველობას წყაროსა და მიმღების ლოკაციას შორის (მწირი მცენარეული საფარი არ გამოიწვევს არანაირ ჩახშობას)
 - ატმოსფერული პირობების ზემოქმედება, რამაც შესაძლოა შეცვალოს მოძრავი ხმის ტალღის ფრონტის მიმართულება, ტალღის იმ ადგილებში გარდატეხვით, სადაც მნიშვნელოვნად იცვლება ქარის სიჩქარე და/ან ტემპერატურა (რელევანტური არ არის ჩვენს შემთხვევაში წყაროდან მცირე მანძილით დაშორების გამო)
 - ამრეკლავი ზედაპირების ზემოქმედება, რომელიც მიმართულებას უცვლის მოძრავ ხმის ტალღის ფრონტს (შენობების მეორე რიგისათვის არეკვლა/გადაღობვა იქნება ჩახშობის ძირითადი ფაქტორი)

ცვალებადობა ეს ის ფაქტორია რომელიც უნდა ყოფილიყო (და იქნა) სრულად გათვალისწინებული. ხმაურის წყაროები, რომელიც მოდელში არის გათვალისწინებული ძალიან დიდ ცვალებადობას ამჟღავნებს დროსა და სივრცეში და მშენებლობის ფაზაზე ასევე გათვალისწინებული უნდა იქნას ფონური ხმაური არსებული მიმდებარე გზიდან.

შემუშავებულ მოდელში გათვალისწინებული ვარიაციები

წყარო	• ფონური ხმაური; • ცვალებადი სატრანსპორტო მოძრაობის ხმა, მაგ. საათობრივი, დღიური და სეზონური ცვლილება ტრანსპორტის ნაკადის მოცულობასა და შემადგენლობაში, და აგრეთვე მოკლევადიანი (სველი ან მშრალი) და გრძელვადიანი (გზის ზედაპირის დეგრადაცია) ცვლილებები გზის მდგომარეობაში; • კონკრეტული ხმაური ობიექტიდან; • საექსპლუატაციო მახასიათებლები, მაგ. უწყვეტი ან წყვეტილი ექსპლუატაცია, ციკლური ექსპლუატაცია, ტვირთის პარამეტრები, პერსონალზე დამოკიდებული ზემოქმედება, მოთხოვნაზე ორიენტირებული ექსპლუატაციის ინტენსიურობა; • სეზონური ზემოქმედება შენობებში ჩაკეტილი წყაროებისათვის, როგორიცაა მაგალითად ღია ფანჯრები ზაფხულში; • მიმართულებრივად ცვალებადი ხმის მახასიათებლები: ცვალებადი ხმის
გადაცემა	• პოზიციაზე დამოკიდებული ხმის გავრცელება, მაგ. ობიექტზე ხმის წყაროს მოძრაობის გამო ცვალებადი ინტერვალები,; • ხმის ტრაექტორიის სკრინინგის ცვალებადი დონეები, წყაროსა და მიმღების ლოკაციის და არეკვლის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ლოკალიზებული რეგიონების მიხედვით.

კიდევ ერთი საკითხი დაკავშირებულია ხმების გადაკვეთებთან. მაგალითად, ორ განსხვავებულ ხმის ველს, რომელთაგან თითოეული ხასიათდება საშუალო ხმაურის დონით, შეუძლია გამოიწვიოს განსხვავებული შეფასების შედეგები, თუ ერთ-ერთი ველი ხასიათდება პერმანენტული დონეებით, როგორიცაა სიახლოვეში მდებარე გზა, რომელიც შეესაბამება საშუალო დონეს, მაშინ როდესაც მეორე ველი

ხასიათდება ფართოდ ცვალებადი დონეებით, რომელთაგან მაქსიმალური დონეები ხანდახან მნიშვნელოვნად აღემატება საშუალოს, მაგალითად ეს ეხება მძიმე ტექნიკას ობიექტზე.

ტექნიკის ჯგუფის მთლიანი ემისია მოიცავს ბევრ წვლილს ინდივიდუალური კომპონენტებიდან, რომელთაც გააჩნიათ თავის საკუთარი ხმის ემისიის მახასიათებლები. ამ კომპლექსურობას შემოაქვს გარკვეული მნიშვნელოვანი ფაქტორები, რომელიც მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ხმის ემისიის მონაცემებით უზრუნველყოფილი სურათის განხილვისას.

მათემატიკური ალგორითმების უნარი ზუსტად წარმოადგინოს ხმის გავრცელება მნიშვნელოვანი კვლევის საგანი გახდა, განსაკუთრებით კი იმ როლის გათვალისწინებით, რომელიც ხმაურის პროგნოზირებას, როგორც განუყოფელ შეფასების ინსტრუმენტს გააჩნია ევროპული ხმაურის დირექტივის შესრულების საქმეში (ე.ი. EU Directive 2002/49/EC, რომელიც მოითხოვს, რომ წევრმა ქვეყნებმა შეიმუშაონ ხმაურის რუკები და სამოქმედო გეგმები ურბანული არეალებისათვის და დიდი სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურისათვის, გზების, რკინიგზების და აეროპორტების ჩათვლით). გამოყენებული პროგრამა სრულად შეესატყვისება და განახლებულია EU-ს უახლესი დირექტივებისა და ნორმების შესაბამისად.

- 1) ხმაურის დასაშვები დონე 65 dbA დღის საათებში) აღებული იქნა როგორც საქართველოს ეროვნული სტანდარტით დადგენილი ზღვარი მოდელირებისა და შემამსუბუქებელი ზომების რეკომენდებისათვის.
- 2) მოდელირება შესრულდა ორი სიჩქარის სცენარისათვის, იმ 100კმ/სთ სიჩქარიანი გზისათვის, რომელიც თავდაპირველი მოთხოვნის შესაბამისად უნდა მოწყობილიყო და მეორე - 80კმ/სთ სიჩქარიანი გზისათვის, რომელიც მოთხოვნილი იქნა მგფ-ში პირველი შუალედური ანგარიშის პრეზენტაციის დროს

გამოყენებული საერთაშორისო სტანდარტები, სახელმძღვანელო პრინციპები და ნორმები: ხმაურის მოდელირებას მნიშვნელოვანი ყურადღება დაეთმო ევროკავშირის დირექტივების ფარგლებში, რომელიც აწესებს მოთხოვნებს სტრატეგიული ხმაურის მოდელირებისათვის მოძრაობის/ტრანსპორტის და ინდუსტრიული ხმაურის წყაროებისათვის.

დირექტივების სახელმძღვანელოში შესული პრინციპები ერთობლივ ქმედებებს იზიარებს BS 9142-თან (ხმაურის რეგულირებისა და მოდელირების ბრიტანული სტანდარტები 'British standard for noise regulation and modeling') და იმ სახელმძღვანელო პრინციპებთან, რომელიც შემუშავებულია 'გარემოს ხმაურის გაზომვებთან დაკავშირებული რისკების მართვის NMS პროექტ'-ში. ის ღერძი, რომელიც გამოიყენება საინჟინრო მეთოდის შესაფასებლად ეფუძნება HARMONOISE-ს (EU-ს პროექტი, რომელმაც შეიმუშავა მეთოდები საგზაო და საჰაერო მოძრაობით გამოწვეული გარემოს ხმაურის დონეების პროგნოზირებისათვის). ეს მეთოდები გამიზნულია გახდეს ჰარმონიზებული მეთოდები ხმაურის რუკის შესადგენად EU-ს წევრ ქვეყნებში. მეთოდები შემუშავებულია ხმაურის დონეების პროგნოზირებისათვის

Lden და Lnight განზომილებაში, რომლებიც წარმოადგენს ჰარმონიზებულ ხმაურის ინდიკატორებს Environmental Noise Directive 2002/49/EC თანახმად. რადგანაც ტექნიკები გამოთვლების დიდი მოცულობის შემცველი არის, ისინი უფრო ხშირად გამოიყენება მხოლოდ 2D პროგნოზირებისათვის.

პროგრამა Cadna DataKustik, რომელიც დავალების შესასრულებლად არის გამოყენებული, ქვემოთმოყვანილ სახელმძღვანელო პრინციპებსა და ნორმებს ითვალისწინებს:

ინდუსტრიული ხმაური:

- **ISO 9613 incl. VBUI** (საერთაშორისო, EC-შუალედური)
- **CONCAWE** (საერთაშორისო)
- **VDI 2714, VDI 2720** (გერმანია)
- **DIN 18005** (გერმანია)
- **ÖAL Richtlinie Nr. 28** (ავსტრია)
- **BS 5228** (გაერთიანებული სამეფო)
- **Nordic General Prediction Method** (სკანდინავია)
- **NORD 2000** (სკანდინავია)
- **Ljud från vindkraftverk** (შვედეთი)
- **Harmonoise, P2P calculation model** (გამოთვლის მეთოდი) (საერთაშორისო)
- **NMPB08 - Industry** (საფრანგეთი)
- **CNOSSOS-EU** (2014)

საგზაო ხმაური:

- **NMPB-Routes-96** (საფრანგეთი, EC-შუალედური)
- **RLS-90, VBUS** (გერმანია)
- **DIN 18005** (გერმანია)
- **RVS 04.02.11** (ავსტრია)
- **STL 86** (შვეიცარია)
- **SonRoad** (შვეიცარია)
- **CRTN** (გაერთიანებული სამეფო)
- **TemaNord 1996:525** (სკანდინავია)
- **Czech Method** (ჩეხეთის რესპუბლიკა)
- **NMPB-Routes-08** (საფრანგეთი)
- **TNM** (აშშ)
- **CNOSSOS-EU** (2014)

ამის გარდა, დავალების ფარგლებში შესასრულებელი სამუშაოები განხორციელდა ქვემოთმოყვანილი სტანდარტების, ნორმებისა და სახელმძღვანელო პრინციპების მიხედვით:

- **ISO 9613-2, Acoustics** — ხმის ჩახშობა მისი გარეთ გავრცელებისას, ნაწილი 2: ზოგადი გაანგარიშების მეთოდი

- BS 4142, შერეულ საცხოვრებელ და ინდუსტრიულ ზონებზე ზემოქმედების მქონე ინდუსტრიული ხმაურის შეფასების მეთოდი
- BS 5228-2, ხმაურისა და ვიბრაციის კონტროლი სამშენებლო და ღია ობიექტებზე — ნაწილი 2: ხმაურისა და ვიბრაციის კონტროლის კანონმდებლობის გზამკვლევი მშენებლობისა და ნგრევისათვის, გზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ჩათვლით
- BS 7445, გარემოს ხმაურის აღწერა და გაზომვა
- IPPC H3 ჰორიზონტალური ხმაურის სახელმძღვანელო . ნაწილი 1 'რეგულირება და ნებართვები' და ნაწილი 2 'ხმაურის შეფასება და კონტროლი
- საგზაო მოძრაობის ხმაურის გამოთვლა 1988, ტრანსპორტის დეპარტამენტი, უელსის ოფისი
- სარკინიგზო ხმაურის გამოთვლა 1995. ტრანსპორტის დეპარტამენტი
- CAA Aircraft Noise Contour Model (საავიაციო ხმაურის კონტურის მოდელი): ANCON Version (ვერსია) 1. DORA Report (ანგარიში) 9120, სამოქალაქო ავიაციის დეპარტამენტი 1992
- PPG 24 Planning Policy Guidance (დაგეგმვის პოლიტიკის სახელმძღვანელო) : დაგეგმვა და ხმაური. გარემოს დეპარტამენტი 1994. TAN11 (უელსი); PAN56 (შოტლანდია)
- BS 9142: 2006 გარემოს ხმაურის შეფასების მეთოდები — სახელმძღვანელო, 2003/01534 12, 2006 წლის ივლისი

3. კვლევების შედეგები და რეკომენდაციები

3.1 ვიბრაციის ზემოქმედება

შენობა # 1

მას შემდეგ რაც შენობა #1 კვლევის შედეგად გამოჩნდა მისი სისუსტე და დანგრევის აუცილებლობა - გამოირიცხა მოდელირების და ანალიზის ჩატარების აუცილებლობა

შენობა # 2

მინიმალური მანძილი სამშენებლო მოედანსა და შენობას შორის არის 9 მ. საშუალო მანძილი სამშენებლო მოედანსა და შენობას შორის არის 17 მ.

ვიბრაციის დონეები 40-50Hz შორის (მაქსიმალური დონეები) შეტანილ იქნა მოედელირებასა და ანალიზში.

ცხრილი 11: სამშენებლო სამუშაოებისას ვიბრაციის ზემოქმედება

მანქანის ტიპი	ვიბრაციის დონე (dB) მინიმალური მოანძილი 9 მ. – მოდელირები ს შედეგი	ვიბრაციის დონე(dB) საშუალო მანძილი 17 მ. მოდელირების შედეგი	DIN 4150-2 / 9614 (dB) – მოსახლეობაზე ზემოქმედებისათვის		DIN 4150-3 / 9916 (dB) – შენობებზე ზემოქმედები სათვის	დასკვნა
			Day	Night		
დამტკეპნი	78	73.5	77	74	105	ზემოქმედება ადამიანებზე- არაღამაკმაყოფილებელი; ზემოქმედება შენობებზე დამაკმაყოფილებელი
პნევმატური ჩაქუჩი	81.3	76	77	74	105	ზემოქმედება ადამიანებზე- არაღამაკმაყოფილებელი; ზემოქმედება შენობებზე - დამაკმაყოფილებელი

77dB ზღვარის გადაჭარბებისას იქმნება შენობაში მაცხოვრებელთა შეწუხების რისკი. დონეს შეუძლია გამოიწვიოს მოსახლეობის შეწუხება დასკვნა – ვიბრაციის ზემოქმედება გზის მშენებლობისას.

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე მაღალა
- ზემოქმედება შენობებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა - სტრუქტურული ერთიანობის დაზიანება არ არის მოსალოდნელი

დასკვნა- ვიბრაციის ზემოქმედება გზის ოპერირებისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა
- ზემოქმედება შენობებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა

რეკომენდაციები სამშენებლო

სამუშაოებისას:

- რეკომენდირებული შეზღუდვები აღჭურვილობის გამოყენებისათვის: ყველაზე მნიშვნელოვანი/სენსიტიური მანქანებისათვის მოკლე ვადიანი გამოყენებიდან გამოდინარე არ არსებობს განსაკუთრებული რეკომენდაცია. გამოყენებული უნდა იქნას დამტკეპნები, რეზინიანი დამტკეპნები,ამ მანქანების ჩანაცვლება ვერ მოხდება რაიმე სხვა მანქანით ან მეთოდით

გზის ფუნდამენტის სიმტკიცისათვის დატკეპვნის აუცილებლობიდან გამომდინარე. ინტერესის არეალში დატკეპვნის სამუშაოები გასტანს მაქსიმუმ 2-3 დღე, ამ პერიოდის მანძილზე ძირითადი შემაწუხებელი ფაქტორი იქნება ხმაური.

■ რეკომენდირებულ

მონიტორინგის ზომები:

რეკომენდირებულია დაისახოს შენობა 2 მონიტორინგის გეგმა, და დაყენდეს აჩქარების სენსორი (აქსელერომეტრი) ნაგებობების საძირკველზე.

მონიტორინგი უნდა იწარმოოს სეისმური აქსელერომეტრების მიერ რომლებიც დადგმული იქნებიან შემდეგი სქემის შესაბამისად.

- ერთი სენსორი საძირკველზე
- ერთი სენსორი სართულებს შორის
- ერთი სენსორი შენობის ბოლო სართულზე

მონიტორინგი უნდა იწარმოოს სამუშაოების მთელს მანძილზე შენობებთან ახლოს, მინიმუმ 5-6 თვე.

უნდა მოხდეს მონაცემთა უწყვეტი ჩაწერა და უნდა უზრუნველყოს სიხშირის პიკები სიჩქარის ფორმატში როგორც მითითებულია DIN 4150-3 სტანდარტში.

შენობა # 3

ცხრილი 12: ვიბრაციის ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოებისას

მანქანის ტიპი	ვიბრაციის დონე (dB) მინ. მანძ. 9მ – მოღეღირ ების შედეგი	ვიბრაციის დონე (dB) საშ. მანძ. 17m – მოღეღირ. შედეგი	DIN 4150-2 / 9614 (dB) – ზემოქმედება სართულებს შორის		DIN 4150- 3 / 9916 (dB) – ზემოქ. შენობ.	დასკვნა
			დღე	ღამე		
დამტკეპნი	73.2	71	77	74	105	დამაკმაყოფილებელი ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის
პნევმატურო ჩაქუჩი	75.6	72.2	77	74	105	დამაკმაყოფილებელი ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის

დასკვნა – ვიბრაციის ზემოქმედება გზის მშენებლობისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა
- ზემოქმედება ნაგებობებზე : შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -
სტრუქტურული ერთიანობის დაზიანება არ არის მოსალოდნელი

დასკვნა- ვიბრაციის ზემოქმედება გზის ოპერირებისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -
- ზემოქმედება შენობებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა

რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოებისას:

- რეკომენდირებული შეზღუდვები ალჭურვილობის გამოყენებისათვის: ყველაზე
მნიშვნელოვანი/სენსიტიური მანქანებისათვის მოკლე ვადიანი გამოყენებიდან
გამოდინარე არ არსებობს განსაკუთრებული რეკომენდაცია. გამოყენებული

უნდა იქნას დამტკეპნები, რეზინიანი დამტკეპნები, ამ მანქანების ჩანაცვლება ვერ მოხდება რაიმე სხვა მანქანით ან მეთოდით გზის ფუნდამენტის სიმტკიცისათვის დატკეპვნის აუცილებლობიდან გამომდინარე. ინტერესის არეალში დატკეპვნის სამუშაოები გასტანს მაქსიმუმ 2-3 დღე, ამ პერიოდის მანძილზე ძირითადი შემაწუხებელი ფაქტორი იქნება ხმაური.

- რეკომენდირებულია დაისახოს შენობა 3 მონიტორინგის გეგმა, და დაყენდეს აჩქარების გამზომი (აქსელერომეტრი) ნაგებობების საძირკველზე.

მონიტორინგი უნდა იწარმოოს სეისმური აქსელერომეტრების მიერ რომლებიც დადგმული იქნებიან შემდეგი სქემის შესაბამისად.

- ერთი სენსორი საძირკველზე
- ერთი სენსორი სართულებს შორის
- ერთი სენსორი შენობის ბოლო სართულზე

მონიტორინგი უნდა იწარმოოს სამუშაოების მთელს მანძილზე შენობებთან ახლოს, მინიმუმ 5-6 თვე.

შენობა # 4

მინიმალური მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე არის

19 მ. საშუალო მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე -22 მ.

ვიბრაციის დონეები 40-50Hz შორის (მაქსიმალური დონეები) შეტანილ იქნა მოდელირებასა და ანალიზში.

ცხრილი 13: ვიბრაციის ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოებისას.

მანქანის ტიპი	ვიბრაციის დონე (dB) მინ. მანძ. 9მ – მოდელირების შედეგი	ვიბრაციის დონე (dB) საშ. მანძ. 17m – მოდელირ. შედეგი	DIN 4150-2 / 9614 (dB) – ზემოქმედება		DIN 4150-3 / 9916 (dB) – ზემოქ. შენობ.	დასკვნა
			დღე	ღამე		
დამტკეპნი	74.2	72.8	77	74	105	დამაკმაყოფილებელი - ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის
პნევმატურო ჩაქუჩი	77	75.5	77	74	105	დამაკმაყოფილებელი - ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის

დასკვნა – ვიბრაციის ზემოქმედება გზის მშენებლობისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა
- ზემოქმედება ნაგებობებზე : შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა - სტრუქტურული ერთიანობის დაზიანება არ არის მოსალოდნელი

დასკვნა- ვიბრაციის ზემოქმედება გზის ოპერირებისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -

- ზემოქმედება შენობებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა

რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოებისას:

- რეკომენდირებული შეზღუდვები ალჭურვილობის გამოყენებისათვის: ყველაზე მნიშვნელოვანი/სენსიტიური მანქანებისათვის მოკლე ვადიანი გამოყენებიდან გამომდინარე არ არსებობს განსაკუთრებული რეკომენდაცია. გამოყენებული უნდა იქნას დამტკეპნები, რეზინიანი დამტკეპნები, ამ მანქანების ჩანაცვლება ვერ მოხდება რაიმე სხვა მანქანით ან მეთოდით გზის ფუნდამენტის სიმტკიცისათვის დატკეპვნის აუცილებლობიდან გამომდინარე. ინტერესის არეალში დატკეპვნის სამუშაოები გასტანს მაქსიმუმ 2-3 დღე, ამ პერიოდის მანძილზე ძირითადი შემაწუხებელი ფაქტორი იქნება ხმაური.

- რეკომენდირებულია დაისახოს შენობა 3 მონიტორინგის გეგმა, და დაყენდეს აჩქარების გამზომი (აქსელერომეტრი) ნაგებობების საძირკველზე.

მონიტორინგი უნდა იწარმოოს სეისმური აქსელერომეტრების მიერ რომლებიც დადგმული იქნებიან შემდეგი სქემის შესაბამისად.

- ერთი სენსორი საძირკველზე
- ერთი სენსორი სართულებს შორის
- ერთი სენსორი შენობის ბოლო სართულზე

მონიტორინგი უნდა იწარმოოს სამუშაოების მთელს მანძილზე შენობებთან ახლოს, მინიმუმ 5-6 თვე.
უნდა მოხდეს მონაცემთა უწყვეტი ჩაწერა და უნდა უზრუნველყოს სიხშირის პიკები სიჩქარის ფორმატში როგორც მითითებულია DIN 4150-3 სტანდარტში.

შენობა # 5

მინიმალური მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე არის

27 მ. საშუალო მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე -27 მ.

ვიბრაციის დონეები 40-50Hz შორის (მაქსიმალური დონეები) შეტანილ იქნა მოდელირებასა და ანალიზში.

ცხრილი14: ვიბრაციის ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოებისას

მანქანის ტიპი	ვიბრაციის დონე (dB) მინ. მანძ. 9მ – მოდელირების შედეგი	ვიბრაციის დონე (dB) საშ. მანძ. 17მ – მოდელირ. შედეგი	DIN 4150-2 / 9614 (dB) – ზემოქმედება		DIN 4150-3 / 9916 (dB) – ზემოქ. შენობ.	დასკვნა
			Day	Night		
დამტკეპნი	71	71	77	74	10 5	დამაკმაყოფილებელი ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის
პნევმატური ჩაქუჩი	73	73	77	74	10 5	დამაკმაყოფილებელი - ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის

დასკვნა – ვიბრაციის ზემოქმედება გზის მშენებლობისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა

- ზემოქმედება ნაგებობებზე : შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -
 – სტრუქტურული ერთიანობის დაზიანება არ არის მოსალოდნელი
- დასკვნა- ვიბრაციის ზემოქმედება გზის ოპერირებისას:
- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -
- ზემოქმედება შენობებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა

რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოებისას:

- რეკომენდირებული შეზღუდვები ალჭურვილობის გამოყენებისათვის: ყველაზე მნიშვნელოვანი/სენსიტიური მანქანებისათვის მოკლე ვადიანი გამოყენებიდან გამომდინარე არ არსებობს განსაკუთრებული რეკომენდაცია. გამოყენებული უნდა იქნას დამტკეპნები, რეზინიანი დამტკეპნები, ამ მანქანების ჩანაცვლება ვერ მოხდება რაიმე სხვა მანქანით ან მეთოდით გზის ფუნდამენტის სიმტკიცისათვის დატკეპვნის აუცილებლობიდან გამომდინარე. ინტერესის არეალში დატკეპვნის სამუშაოები გასტანს მაქსიმუმ 2-3 დღე, ამ პერიოდის მანძილზე ძირითადი შემაწუხებელი ფაქტორი იქნება ხმაური. რეკომენდირებული შენობის გამაგრება: შენობისათვის არ არის რეკომენდირებული გამაგრება დატკეპვნის სამუშაოების მცირე ხანგრძლივობიდან გამომდინარე და ასევე რადგანაც წარმოქმნილი ვიბრაციები იქნება შეწუხების ზღვარს ქვემოთ.
- რეკომენდირებული მონიტორინგის ზომები: არც ერთი

შენობა # 6

მინიმალური მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე არის 30 მ. საშუალო მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე -44 მ. ვიბრაციის დონეები 40-50Hz შორის (მაქსიმალური დონეები) შეტანილ იქნა მოდელირებასა და ანალიზში.

ცხრილი 15: ვიბრაციის ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოებისას

მანქანის ტიპი	ვიბრაციის დონე (dB) მინ. მანძ. 9მ – მოდელირების შიგნით	ვიბრაციის დონე (dB) საშ. მანძ. 17m – მოდელირ. შედეგი	DIN 4150-2 / 9614 (dB) – ზემოქმედება ხალხზე		DIN 4150-3 / 9916 (dB) – ზემოქმედება შენობ.	დასკვნა
			დღე	ღამე		
გზის სატკეპნი მანქანა	68	62.5	77	74	105	დამაკმაყოფილებელი - ადამიანებისთვის და დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის
პნევმატური ჩაქურჩი	70	64	77	74	105	დამაკმაყოფილებელი - ადამიანებისთვის და დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის

დასკვნა – ვიბრაციის ზემოქმედება გზის მშენებლობისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა
- ზემოქმედება ნაგებობებზე : შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -
 სტრუქტურული ერთიანობის დაზიანება არ არის მოსალოდნელი

დასკვნა- ვიბრაციის ზემოქმედება გზის ოპერირებისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -
- ზემოქმედება შენობებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა

რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოებისას:

- ალჭურვილობის გამოყენებისათვის რეკომენდირებული შეზღუდვები: არც ერთი. ვიბრაციის დონე სტანდარტში მითითებულ დონეზე დაბალია.
- რეკომენდირებული გამაგრება შენობისათვის:
დატკეპვნის სამუშაოებიდან გამოდინარე შენობის გამაგრების აუცილებლობა არ არის, ასევე მთლიანად ვიბრაციები შეჭუხების ზღვარზე დაბლაა.
- რეკომენდირებული მონიტორინგის ზომები:
შენობა #6 მონიტორინგი უნდა იწარმოოს ვიბრაციის და გადაადგილების კომბინირებული გაზომვებით. ამის აუცილებლობა გამოწვეულია შენობის მიმდებარედ ჩასატარებელი განსაკუთრებული სამუშაოებიდან, რომელიც უნდა შესრულდეს გზის სატკეპნი მანქანის მიერ ნიადაგის ტიპოლოგიიდან გამომდინარე. გადაადგილების გაზომვა უნდა მოხდეს გრძივი გადაადგილების სენსორების ან ინკლინომეტრის მიერ რომელიც დაკავშირებულია მართვის ბლოკთან უწყვეტი გაზომვებისთვის.

მონიტორინგის სამუშაოებმა ასევე უნდა შეამოწმოს არის თუ არა კვლავ აქტიური არსებული ნაპრალების ფორმა რომელიც დატანილია რუკაზე შენობის გამოკვლევისას, და თუ მოხდება მისი აღგენა ნაპრალების ქსელზე სამუშაოების ზემოქმედების ზოგადი კვლევისათვის.

მონიტორინგი ამ შემთხვევაში უნდა გაგრძელდეს 12 თვე (უკეთესია 18 თვე)

შენობა # 7

მინიმალური მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე არის

52 მ. საშუალო მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე -56 მ.

ვიბრაციის დონეები 40-50Hz შორის (მაქსიმალური დონეები) შეტანილ იქნა მოდელირებასა და ანალიზში.

ცხრილი 16: ვიბრაციის ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოებისას

	ვიბრაციის დონე (dB) მინ. მანძ. 9მ – მოდელირების შედეგი	ვიბრაციის დონე (dB) საშ. მანძ. 17მ – მოდელირ. შედეგი	DIN 4150-2 / 9614 (dB) – ზემოქმედება		DIN 4150-3 / 9916 (dB) – ზემოქმედება შენობ.	დასკვნა
			დღე	ღამე		
მანქანის ტიპი						
გზის სატკეპნი მანქანა	60	58.5	77	74	10 5	დამაკმაყოფილებელი ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის
პნევმატური ჩაქუჩი	61	59	77	74	10 5	დამაკმაყოფილებელი - ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის

დასკვნა – ვიბრაციის ზემოქმედება გზის მშენებლობისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა
- ზემოქმედება ნაგებობებზე : შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა - სტრუქტურული ერთიანობის დაზიანება არ არის მოსალოდნელი

დასკვნა- ვიბრაციის ზემოქმედება გზის ოპერირებისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -
 - ზემოქმედება შენობებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა
- რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოებისას:**

- რეკომენდირებული შეზღუდვები ალჭურვილობის გამოყენებისათვის: ყველაზე მნიშვნელოვანი/სენსიტიური მანქანებისათვის მოკლე ვადიანი გამოყენებიდან გამოდინარე არ არსებობს განსაკუთრებული რეკომენდაცია. გამოყენებული უნდა იქნას დამტკეპნები, რეზინიანი დამტკეპნები, ამ მანქანების ჩანაცვლება ვერ მოხდება რაიმე სხვა მანქანით ან მეთოდით გზის ფუნდამენტის სიმტკიცისათვის დატკეპვნის აუცილებლობიდან გამომდინარე. ინტერესის არეალში დატკეპვნის სამუშაოები გასტანს მაქსიმუმ 2-3 დღე, ამ პერიოდის მანძილზე ძირითადი შემაწუხებელი ფაქტორი იქნება ხმაური.

რეკომენდირებული გამაგრება შენობისათვის:

დატკეპვნის სამუშაოებიდან გამომდინარე შენობის გამაგრების აუცილებლობა არ არის, ასევე მთლიანად ვიბრაციები შეწუხების ზღვარზე დაბლაა.

- რეკომენდირებული მონიტორინგის ზომები: არც ერთი

შენობა # 8

მინიმალური მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე არის

57 მ. საშუალო მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე -60 მ.

ვიბრაციის დონეები 40-50Hz შორის (მაქსიმალური დონეები) შეტანილ იქნა მოდელირებასა და ანალიზში..

ცხრილი 17: ვიბრაციის ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოებისას

მანქანის ტიპი	ვიბრაციის დონე (dB) მინ. მანძ. 9მ – მოდელირების შედეგი	ვიბრაციის დონე (dB) საშ. მანძ. 17მ – მოდელირ. შედეგი	DIN 4150-2 / 9614 (dB) – ზემოქმედება		DIN 4150-3 / 9916 (dB) – ზემოქმედება შენობ.	დასკვნა
			დღე	ღამე		
გზის სატკეპნი მანქანა	58.5	57.5	77	74	10 5	დამაკმაყოფილებელი ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის
პნევმატური ჩაქუჩი	59	57.6	77	74	10 5	დამაკმაყოფილებელი ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის

დასკვნა – ვიბრაციის ზემოქმედება გზის მშენებლობისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა
- ზემოქმედება ნაგებობებზე : შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა - სტრუქტურული ერთიანობის დაზიანება არ არის მოსალოდნელი

დასკვნა- ვიბრაციის ზემოქმედება გზის ოპერირებისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -
- ზემოქმედება შენობებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა

რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოებისას:

- რეკომენდირებული შეზღუდვები ალჭურვილობის გამოყენებისათვის: ყველაზე მნიშვნელოვანი/სენსიტიური მანქანებისათვის მოკლე ვადიანი გამოყენებიდან გამომდინარე არ არსებობს განსაკუთრებული რეკომენდაცია. გამოყენებული უნდა იქნას დამტკეპნები, რეზინიანი დამტკეპნები, ამ მანქანების ჩანაცვლება ვერ მოხდება რაიმე სხვა მანქანით ან მეთოდით გზის ფუნდამენტის სიმტკიცისათვის დატკეპნის აუცილებლობიდან გამომდინარე. ინტერესის არეალში დატკეპნის სამუშაოები გასტანს მაქსიმუმ 2-3 დღე, ამ პერიოდის მანძილზე ძირითადი შემაწუხებელი ფაქტორი იქნება ხმაური.

რეკომენდირებული გამაგრება შენობისათვის:

დატკეპნის სამუშაოებიდან გამომდინარე შენობის გამაგრების აუცილებლობა არ არის, ასევე მთლიანად ვიბრაციები შეწყუხების ზღვარზე დაბლაა.

- რეკომენდირებული მონიტორინგის ზომები: არც ერთი

შენობა # 9

მინიმალური მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე არის

80 მ. საშუალო მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე -80 მ.

ვიბრაციის დონეები 40-50Hz შორის (მაქსიმალური დონეები) შეტანილ იქნა მოდელირებასა და ანალიზში.

ცხრილი 18: ვიბრაციის ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოებისას

მანქანის ტიპი	ვიბრაციის დონე (dB) მინ. მანძ. 9მ – მოდელირების შედეგი	ვიბრაციის დონე (dB) საშ. მანძ. 17მ – მოდელირ. შედეგი	DIN 4150-2 / 961 4 (dB) – ზემოქმედება		DIN 4150-3 / 9916 (dB) – ზემოქმედება შენობ.	დასკვნა
			დღე	ღამე		
გზის სატკეპნი მანქანა	53	53	77	74	105	დამაკმაყოფილებელი ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის
პნევმატურო ჩაქუჩი	52.5	52.5	77	74	105	დამაკმაყოფილებელი - ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის

დასკვნა – ვიბრაციის ზემოქმედება გზის მშენებლობისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა
- ზემოქმედება ნაგებობებზე : შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა - სტრუქტურული ერთიანობის დაზიანება არ არის მოსალოდნელი

დასკვნა- ვიბრაციის ზემოქმედება გზის ოპერირებისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -
- ზემოქმედება შენობებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა

რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოებისას:

- რეკომენდირებული შეზღუდვები ალჭურვილობის გამოყენებისათვის: ყველაზე მნიშვნელოვანი/სენსიტიური მანქანებისათვის მოკლე ვადიანი გამოყენებიდან გამომდინარე არ არსებობს განსაკუთრებული რეკომენდაცია. გამოყენებული უნდა იქნას დამტკეპნები, რეზინიანი დამტკეპნები, ამ მანქანების ჩანაცვლება ვერ მოხდება რაიმე სხვა მანქანით ან მეთოდით გზის ფუნდამენტის სიმტკიცისათვის დატკეპვნის აუცილებლობიდან გამომდინარე. ინტერესის არეალში დატკეპვნის სამუშაოები გასტანს მაქსიმუმ 2-3 დღე, ამ პერიოდის მანძილზე ძირითადი შემაწუხებელი ფაქტორი იქნება ხმაური.
- რეკომენდირებული გამაგრება შენობისათვის:
დატკეპვნის სამუშაოებიდან გამომდინარე შენობის გამაგრების აუცილებლობა არ არის, ასევე მთლიანად ვიბრაციები შეწუხების ზღვარზე დაბლაა.
- რეკომენდირებული მონიტორინგის ზომები: არც ერთი

შენობა # 10

მინიმალური მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე არის 87 მ. საშუალო მანძილი სამშენებლო მოედნიდან შენობებამდე -87მ.

ვიბრაციის დონეები 40-50Hz შორის (მაქსიმალური დონეები) შეტანილ იქნა მოდელირებასა და ანალიზში.

Table 19: Impact of vibration during Construction Works.

მანქანის ტიპი	ვიბრაციის დონე (dB) მინ. მანძ. 9მ – მოდელირების შედეგი	ვიბრაციის დონე (dB) საშ. მანძ. 17m – მოდელირ. შედეგი	DIN 4150-2 / 9614 (dB) – ზემოქმედება		DIN 4150-3 / 9916 (dB) – ზემოქ. შენობ.	დასკვნა
			დღე	ღამე		
გზის სატკეპნი მანქანა	50	50	77	74	105	დამაკმაყოფილებელი ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის
პნევმატურო ჩაქუჩი	48	48	77	74	105	დამაკმაყოფილებელი - ადამიანებისთვის დამაკმაყოფილებელი შენობებისთვის

დასკვნა – ვიბრაციის ზემოქმედება გზის მშენებლობისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა
- ზემოქმედება ნაგებობებზე : შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა - სტრუქტურული ერთიანობის დაზიანება არ არის მოსალოდნელი

დასკვნა- ვიზრაციის ზემოქმედება გზის ოპერირებისას:

- ზემოქმედება ადამიანებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა -
- ზემოქმედება შენობებზე: შემზღუდავი DIN ზღვარზე დაბლა

რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოებისას:

- რეკომენდირებული შეზღუდვები ალჭურვილობის გამოყენებისათვის: ყველაზე მნიშვნელოვანი/სენსიტიური მანქანებისათვის მოკლე ვადიანი გამოყენებიდან გამომდინარე არ არსებობს განსაკუთრებული რეკომენდაცია. გამოყენებული უნდა იქნას დამტკეპნები, რეზინიანი დამტკეპნები, ამ მანქანების ჩანაცვლება ვერ მოხდება რაიმე სხვა მანქანით ან მეთოდით გზის ფუნდამენტის სიმტკიცისათვის დატკეპვნის აუცილებლობიდან გამომდინარე. ინტერესის არეალში დატკეპვნის სამუშაოები გასტანს მაქსიმუმ 2-3 დღე, ამ პერიოდის მანძილზე ძირითადი შემაწუხებელი ფაქტორი იქნება ხმაური.

რეკომენდირებული გამაგრება შენობისათვის:

დატკეპვნის სამუშაოებიდან გამომდინარე შენობის გამაგრების აუცილებლობა არ არის, ასევე მთლიანად ვიზრაციები შეწუხების ზღვარზე დაბლაა.

- რეკომენდირებული მონიტორინგის ზომები: არც ერთი

3.2 ხმაურის ზემოქმედება შენობებზე

ხმაურის ზემოქმედება მშენებლობის ფაზაზე:

თუმცა ეს მოთხოვნილი არ არის ტექნიკური დავალების ფარგლებში მითითებული სამუშაოთა მოცულობებით, ქვემოთ მოყვანილია მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის ზემოქმედებასთან დაკავშირებით გამოტანილი დასკვნები/დაკვირვების შედეგები:

- ობიექტის მცირე მანძილით დაშორება შენობებიდან ძლიერ ზემოქმედებას იქონიებს ხმაურის დონეზე შენობებში, რაც უმეტესად გამოწვეულია მცენარეული საფარის ნაკლებობით და რაიმე ტიპის ხმის ან თერმული იზოლაციის არარსებობით შენობებში.
- ფანჯრები დაბალი ხარისხისაა და არ გამოიწვევს ხმის გავრცელების ჩახშობას რაიმე სახით.
- შენობების პირველი რიგი გარკვეულწილად გადაეღობება მის უკან მდებარე შენობებს, რომლებიც უფრო მცირეა სიმაღლითაც და ზომითაც და რომლებსაც ასევე შეეძლოთ მიეღოთ გარკვეული სარგებელი მცენარეული საფარიდან, გარდატეხილი და არეკლილი ხმის ტალღებიდან, მაგრამ არ შეუძლიათ მიიღონ არავითარი დაცვა პირდაპირი ტალღებიდან.
- იმპულსური ხმის ტალღებს და დაბალი სიხშირის ვიზრაციებს ცუდად ჩაახშობს ნიადაგი (რისი დემონსტრირებაც ხდება P და S ტალღების სიჩქარით)

მშენებლობის შემდგომი ფაზა:

ხმაურის ეს ტიპი განსხვავებული და უფრო ორგანიზებულია, სახეზე აღარ იქნება იმჟღესური ხმაური და სიხშირეების დიაპაზონი უფრო შეზღუდული იქნება და უმეტესად გამოწვეული იქნება გზის საფარზე მოძრავი საბურავებით (ხახუნის ხმაურის კომპონენტი) და სატრანსპორტო საშუალებებიდან გამოყოფილი გამონაბოლქვი გაზებით (გაზის დინამიკის ხმაურის კომპონენტი), რომელიც ვარირებს გზაზე სატრანსპორტო საშუალების ქცევის მიხედვით (თანაბარზომიერი მოძრაობა, აჩქარება, დამუხრუჭება, სიჩქარის დაგდება და ა.შ.), მაშინ როდესაც ხმაურის აეროდინამიკური კომპონენტი რეალურად არ არის გათვალისწინებული სიჩქარის რელევანტური.

ხმაური ძრავებიდან, ძველი სატვირთო მანქანების გამოკლებით, არ წარმოადგენს შეწუხების ძირითად ფაქტორს. ამ შემთხვევაში განხორციელდა მეტალიზაცია, იმის გათვალისწინებით, რომ გზატკეცილი ჩაითვალა ხმაურის წრფივ წყაროდ საკმაოდ განსაზღვრული სიხშირეების სპექტრით.

ხმაურის მახასიათებლების გათვალისწინებით, მაღალი შენობების შუალედურ და მაღალ დონეებზე მდებარე ბინები უმეტესწილად დაექვემდებარება იმ ხმაურის ზემოქმედებას, რომელსაც ასფალტი ავრცელებს და რომელიც მიმართულია ზემოთკენ, ასევე გზატკეცილის განივი კვეთის ეფექტის გამო. მეორე რიგის შენობები ვერ ისარგებლებენ ანალოგიური გადაღობვის ეფექტით, მაგრამ ზემოთკენ მიმართული გავრცელება შეამცირებს ზემოქმედებას ამ არეალზე.

ყველა მონაცემი და აკუსტიკური დონეები ხელმისაწვდომია დინამიკური პრეზენტაციის ფაილის სახით IMMI პროგრამაში (Mirabel-ის მიერ). წინამდებარე ანგარიშში მოცემულია მხოლოდ ზოგიერთი არსებითი რუკა, რომელიც ასახავს ხმაურის ხმის დაწნევის ეკვივალენტურ დონეებს არეალში და ზოგიერთი ცხრილი, რომელშიც მითითებულია ხმაურის ხმის დაწნევის ეკვივალენტური დონეები შენობების ფასადების სიახლოვეს სხვადასხვა სიმაღლეზე.

გზებზე ტრანსპორტის მოძრაობის შედეგად გამოწვეული ხმაური წლების განმავლობაში შეისწავლებოდა საერთაშორისო დონეზე და ამ საკითხთან დაკავშირებით მრავალი ნორმა არის შემუშავებული. ყველა ნორმა (იხ. ზემოთ მათი არასრული სია) თანხმდება იმაზე, რომ ტრანსპორტის მოძრაობა წარმოშობს ხმაურს, მაგრამ შეწუხებას, რომელსაც განიცდის ამ ხმაურის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ადამიანი, მხოლოდ მაშინ აქვს ადგილი, როდესაც კომპლექსური ხმაური ზღვარს აღწევს. ეს ზღვარი ვარირებს თითოეული ადამიანის კონკრეტული მახასიათებლების და დროის (დღე ან ღამე) მიხედვით, მაგრამ კონკრეტულ დიაპაზონში 50 და 60 dBA-ს შორის, თუმცა არსებობს პიკური დონეები 70 ან 80 dBA. რადგანაც ტრანსპორტით გამოწვეული ხმაური სრულიად ცვალებადია ყოველწამიერად, არსებობს კომპლექსური პარამეტრის საჭიროება, რომელიც გაითვალისწინებს პრობლემის ნებისმიერ ასპექტს და მარეგულირებლებს ერთ სიდიდეს მისცემს, რომელიც გამოყენებული იქნება როგორც დასაშვები ზღვარი ხმაურის დონის მისაღებად ან არ-მისაღებად. მრავალი კვლევის შედეგად, მეცნიერებმა ამგვარ პარამეტრად

შემოგვთავაზეს „ეკვივალენტური ხმის დაწნევის დონე“, რომელიც განსაზღვრულია როგორც „მუდმივი ხმის დაწნევის დონე, რომელიც წარმოადგენს იმავე ენერგიას რასაც მოიცავს რეალური გაზომილი ხმის დაწნევის დონე, რომელიც ვარირებს გაზომვის დროის განმავლობაში“. ეს ფიზიკური განსაზღვრება იმას გულისხმობს რომ, ერთი პარამეტრის შესამუშავებლად, რომელიც აღწერს დროში წამიერად ცვალებად ხმაურს, ჩვენ უნდა მოვახდინოთ ერთი ხმის გაზომილი დაწნევის დონეების ტრანსფორმაცია ერთ შუალედურად, რომლის მთლიანი ენერგია ყველა გაზომილის ეკვივალენტურია. ზედმეტი დეტალიზაციის გარეშე, უნდა აღვნიშნოთ, რომ ეს პარამეტრი თავის განსაზღვრულობით, დროზე დამოკიდებულია, იმ გაგებით, რომ მისი სიდიდე იცვლება გაზომვის დროის მიხედვით. ყველა წინა თვალსაზრისები განმარტავს, თუ რატომ აქვთ საერთაშორისო მარეგულირებლებს ინდივიდუალური ზუსტი კალკულაციის მეთოდოლოგიები და დღე დაყოფილი აქვთ კონკრეტულ პერიოდებად (დღე, საღამო და ღამე) რომელშიც L_{eq} -ს გაზომვა (ეს წარმოადგენს პარამეტრის საერთაშორისო დასახელებას) ხორციელდება. ზემოხსენებულის თანახმად, საერთაშორისო ნორმებში ასევე მითითებულია, რომ იმ შემთხვევაში, თუ გაზომვა შეუძლებელია, მაგალითად როდესაც გზა ჯერ არ არის აშენებული, უნდა ჩატარდეს სატრანსპორტო მოძრაობის ხმაურის სიმულაცია სპეციფიური მეთოდოლოგიების საფუძველზე (რეგულაციებით განსაზღვრული) და სატრანსპორტო საშუალებებიდან სტანდარტული ხმაურის ემისიების გამოყენებით. ამ შემთხვევაში, სატრანსპორტო საშუალებების რაოდენობა გაანგარიშებული უნდა იქნას ტრანსპორტის მოძრაობის მოდელების გამოყენებით და სხვა კონკრეტული რეგულაციების დაცვით.

არსებულ სიტუაციაში ჩვენ ვაანალიზებთ ახალი ასაშენებელი გზის შემთხვევას, რომელიც ხასიათდება მოძრაობის მოდელირებით, რომელიც შეასრულეს გზის დიზაინერებმა საერთაშორისო და ქართველ ექსპერტებთან ერთად. ეს მოდელირება მოიცავს არა მხოლოდ ახალი გზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდს, არამედ 20-წლიან პერიოდს მშენებლობის შემდეგ, მოძრაობაში შესაძლო ვარიაციების გათვალისწინებით, რომელიც გამოწვეულია მრავალი პარამეტრით, მაგალითად როგორცაა მოსახლეობის ზრდა, ეკონომიკური პირობები, სხვა მომავალი ალტერნატიული გზების არსებობა და ა.შ.

მოცემული მოდელირებისათვის შესაყვან მონაცემებად ჩვენ გამოვიყენეთ სატრანსპორტო მოძრაობის პროგნოზები, რომელიც მოცემულია მგფ-ს მიერ მოწოდებულ ახალი გზის საპროექტო დოკუმენტაციაში: თანდართული ფაილი No.2_დამატებითი ინფორმაცია (განმარტებითი ბარათი)_ცვლილება 2(2013 წლის 14 ოქტომბერი).

ამ მოძრაობის პროგნოზიდან (დეტალური მონაცემებისათვის იხ. დანართი) ჩვენ მიახლოებით გავიანგარიშეთ სატრანსპორტო საშუალებების საშუალო მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც ახალ გზაზე გაივლის დღის განმავლობაში და ერთი წლის განმავლობაში. პროგნოზები ასევე დაყოფილია სატრანსპორტო საშუალებების ტიპების მიხედვით (მსუბუქი მანქანები, მიკროავტობუსები,

ავტობუსები, სატვირთო მანქანები და ა.შ.), ისე რომ ზუსტი წარმოდგენა შეგვექმნა თუ ნებისმიერი ტიპოლოგიის რამდენი მანქანა გაივლის გზაზე. ის სიდიდეები, რომელიც აღებული იქნა გათვლების საფუძვლად წარმოადგენს წლიური საშუალო დღიური მოძრაობის (AADT) სტატისტიკურ მონაცემებს.

ამჟამად, საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მეშვეობით ხელმისაწვდომია უკანასკნელი 5 წლის სტატისტიკური მონაცემები. მონაცემები მოიცავს სეზონურ გამოთვლებს წლის განმავლობაში, კონკრეტულად კი აპრილის, ივლისის და ოქტომბრის მონაცემებს, საიდანაც ხდება AADT -ის გამოყვანა. ქვემოთმოყვანილი ცხრილები აღწერს ფაქტებსა და დასკვნებს ბოლო 5 წლის სატრანსპორტო საშუალებების დათვლებთან დაკავშირებით 504 საერთაშორისო მნიშვნელობის გზაზე.

მიმდინარე პროგნოზირებული ტრანსპორტის ნაკადი არის 17.895 სატრანსპორტო საშუალება, საიდანაც 6,1% სატვირთო მანქანების წილს წარმოადგენს. ამ მონაცემების შეგროვება მოხდა 8 საათის განმავლობაში დღის მითითებულ პერიოდში, ამგვარად საშუალო საათობრივ ნაკადად შეიძლება ჩაითვალოს 2237 სატრანსპორტო საშუალება საათში, საიდანაც 6,1% სატვირთო მანქანების წილს წარმოადგენს. ეს მონაცემები 2011 წლის მდგომარეობას აღწერს, მაგრამ ქართველი Dowha-ს ექსპერტების თანახმად, (ისინი ერთად მუშაობდნენ ქვემოთმოყვანილი სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის მეორე ანგარიშის შესამუშავებლად), ეს შეიძლება ჩაითვალოს მოძრაობის დონედ გზის მშენებლობის დასრულების პერიოდში.

იგივე პირობებში, სატრანსპორტო საშუალებების პროგნოზირებული ნაკადი გზის მშენებლობიდან 20 წლის შემდეგ არის 38.909 სატრანსპორტო საშუალება, საიდანაც 5,2 % სატვირთო მანქანების წილს წარმოადგენს.

ჩვენს გათვლებში, ჩვენ შევეცადეთ გამოგვეყო ყველზე უარესი პირობა ხმაურის ხმის დაწნევის დონეებისათვის. როგორც ჩანს, ეს პირობა ემთხვევა მომავალ სატრანსპორტო ნაკადს დღის პერიოდში, მიუხედავად იმისა, რომ სატვირთო მანქანების პროცენტული შემცველობა დროთა განმავლობაში მცირდება.

ხმაურის დონეებისათვის ყველზე უარესი მოძრაობის პირობის გამოსაკვლევად, ეს უკანასკნელი ნაკადი, BNPM მეთოდის შესაბამისად, თანაბრად იქნა გავრცელებული ურბანულ გზებზე. რა თქმა უნდა, საშუალო დღიური გაყოფილი იქნა 8 საათიან პერიოდად, რის შედეგადაც გაანგარიშებული იქნა საშუალო საათობრივი ნაკადი 4864 სატრანსპორტო საშუალება/საათში, საიდანაც 5,2% სატვირთო მანქანების წილს წარმოადგენს. რაც შეეხება ექსპლუატაციის დასაწყისს, სიჩქარე დადგენილი იქნა 80 კმ/სთ და 60 კმ/სთ. 100 კმ/სთ სიჩქარე მითითებულია შუალედურ ანგარიშში 1 და დანართში ... და არა აქ, რადგანაც იგი მიუთითებს 75 dBA სიდიდეებს შენობის ფასადებზე. ამგვარად, შუალედური ანგარიშის 1 საპრეზენტაციო შეხვედრისას გადაწყდა, რომ ხმაურის დონეების დასაწყევად უნდა შემცირდეს სიჩქარე, რათა

განხორციელდეს შესაძლო ინტერვენციები შემსუბუქებისათვის, საერთო გადაწყვეტების გამოყენებით.

ქვემოთმოყვანილი ცხრილი 4 გვიჩვენებს ექსპლუატაციაში მყოფი გზის ხმაურის ზემოქმედებას შენობებზე (შემამსუბუქებელი ზომების გარეშე).

ქვემოთმოყვანილი ხმაურის რუკა ახდენს საპროექტო არეალში ხმაურის ზემოქმედების ზონების ვიზუალიზაციას.

ცხრილი 4: ექსპლუატაციაში მყოფი გზის ხმაურის ზემოქმედება შენობებზე (შემამსუბუქებელი ზომების გარეშე)

შენიშვნა: დასაშვები ზღვარი

საქართველოში არის 65 dBA

შენობები	ხმაურის დონეები L_{eq} (dBA) შენობაში (გზის სიჩქარე 100 კმ/სთ) -
შენობა # 1	75,0
შენობა # 2	75,0
შენობა # 3	75,5
შენობა # 4	75,0
შენობა # 5	75,4
შენობა # 7	65,6
შენობა # 8	64,8
შენობა # 9	63,4
შენობა # 10	61,3

ცხრილი 5: ექსპლუატაციაში მყოფი გზის ხმაურის ზემოქმედება შენობებზე
(სიჩქარის შემცირების სახით შემამსუბუქებელი ზომების გატარების შემთხვევაში)
(80 და 60 კმ/სთ)

შენიშვნა: დასაშვები ზღვარი საქართველოში არის 65 dBA

EDIFICIO	FACCIATA	QUOTA	PIANO	Leq dB (A) 80 km/h	Leq dB (A) 60 km/h
1	1A Nord	1,5 mt	PT	70.0	67.5
		4,5 mt	P1	70.0	67.5
	1B Est	1,5 mt	PT	63.5	61.5
		4,5 mt	P1	63.5	61.5
	1C Sud	1,5 mt	PT	50.5	48.5
		4,5 mt	P1	51.0	49.0
	1D Ovest	1,5 mt	PT	72.5	70.5
		4,5 mt	P1	72.5	70.5
2	2A Nord	1,5 mt	PT	73.0	71.0
		4,5 mt	P1	72.5	71.0
	2B Est	1,5 mt	PT	66.0	64.0
		4,5 mt	P1	66.0	64.0
	2C Sud	1,5 mt	PT	56.0	54.0
		4,5 mt	P1	56.0	54.0
	2D Ovest	1,5 mt	PT	72.0	70.0
		4,5 mt	P1	72.0	70.0
3	3A Nord	1,5 mt	PT	72.0	70.0
		4,5 mt	P1	72.0	70.0
		7,5 mt	P2	72.0	70.0
		10,5 mt	P3	72.0	70.0
		13,5 mt	P4	71.5	69.5
		16,5 mt	P5	71.5	69.5
		19,5 mt	P6	71.5	69.5
		22,5 mt	P7	71.0	69.0
	3B Est	1,5 mt	PT	67.5	65.5
		4,5 mt	P1	67.5	65.5
		7,5 mt	P2	67.5	65.5
		10,5 mt	P3	67.5	65.5
		13,5 mt	P4	67.5	65.5
		16,5 mt	P5	67.5	65.5
		19,5 mt	P6	67.0	65.0
		22,5 mt	P7	67.0	65.0
	3C Sud	1,5 mt	PT	50.5	48.5
		4,5 mt	P1	50.5	48.5
		7,5 mt	P2	51.0	49.0
		10,5 mt	P3	52.5	50.5
		13,5 mt	P4	54.5	52.5
		16,5 mt	P5	55.5	53.5
		19,5 mt	P6	56.5	54.5
		22,5 mt	P7	56.5	54.5
	3D Ovest	1,5 mt	PT	70.0	68.0
		4,5 mt	P1	70.0	68.0
		7,5 mt	P2	70.0	68.0
		10,5 mt	P3	70.0	68.0
		13,5 mt	P4	70.0	68.0

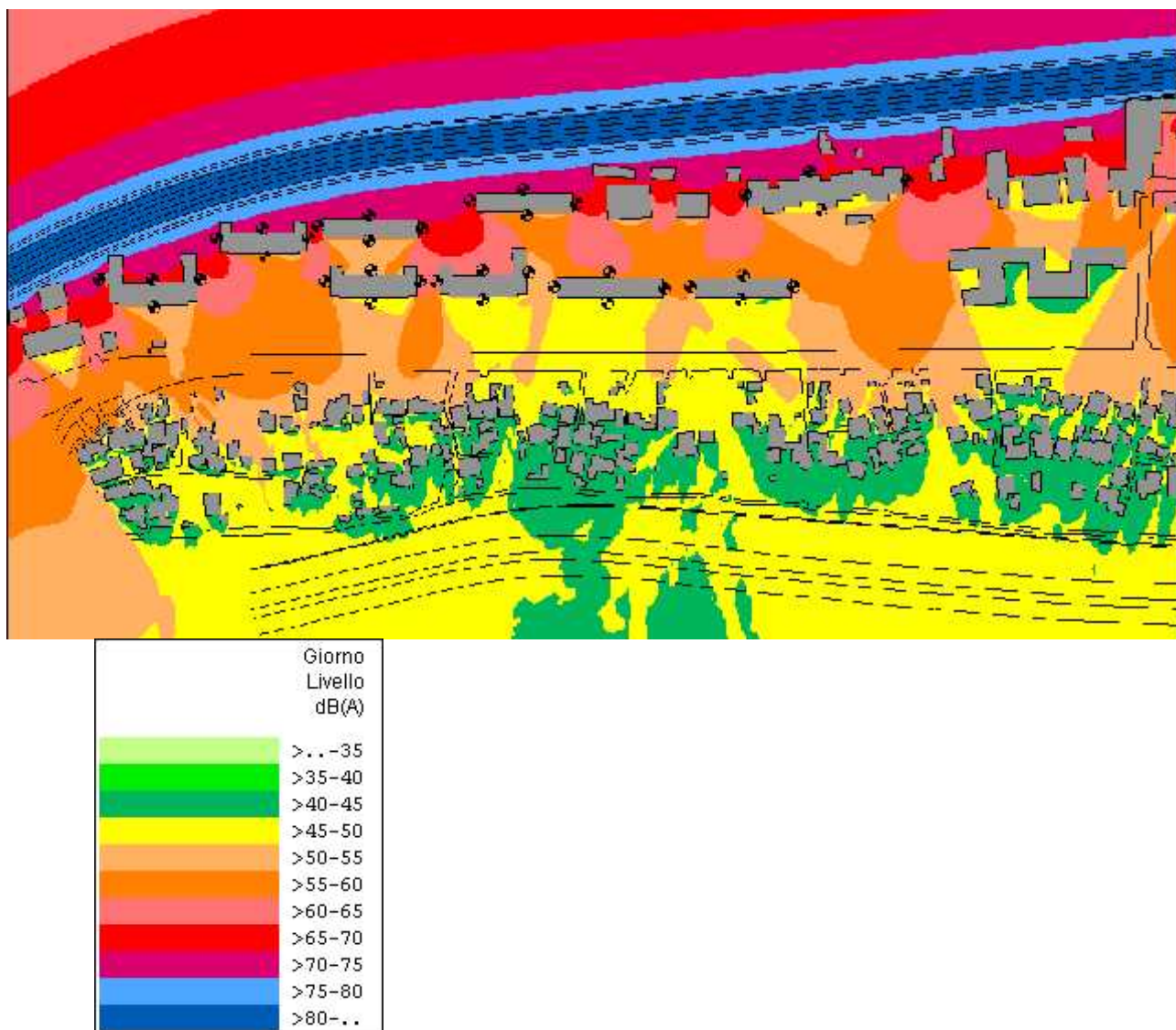
EDIFICIO	FACCIATA	QUOTA	PIANO	Leq dB (A) 80 km/h	Leq dB (A) 60 km/h
3	3D Ovest	19,5 mt	P6	70.0	68.0
		22,5 mt	P7	69.5	67.5
		25,5 mt	P8	69.0	67.5
4	4A Nord	1,5 mt	PT	73.0	71.0
		4,5 mt	P1	73.0	71.0
		7,5 mt	P2	72.5	71.0
		10,5 mt	P3	72.5	70.5
		13,5 mt	P4	72.5	70.5
		16,5 mt	P5	72.0	70.0
		19,5 mt	P6	72.0	70.0
		22,5 mt	P7	71.5	69.5
	4B Est	1,5 mt	PT	66.5	64.5
		4,5 mt	P1	67.0	65.0
		7,5 mt	P2	69.0	67.0
		10,5 mt	P3	69.0	67.0
		13,5 mt	P4	69.0	67.0
		16,5 mt	P5	68.5	66.5
		19,5 mt	P6	68.5	66.5
		22,5 mt	P7	68.5	66.5
	4C Sud	1,5 mt	PT	55.0	53.0
		4,5 mt	P1	55.0	53.0
		7,5 mt	P2	55.0	53.0
		10,5 mt	P3	55.0	53.0
		13,5 mt	P4	55.0	53.0
		16,5 mt	P5	55.0	53.0
		19,5 mt	P6	55.0	53.0
		22,5 mt	P7	55.0	53.0
	4D Ovest	1,5 mt	PT	71.0	69.0
		4,5 mt	P1	71.0	68.5
		7,5 mt	P2	70.5	68.5
		10,5 mt	P3	70.5	68.5
		13,5 mt	P4	70.5	68.5
		16,5 mt	P5	70.0	68.0
		19,5 mt	P6	70.0	68.0
		22,5 mt	P7	69.5	67.5
		25,5 mt	P8	69.5	67.5

EDIFICIO	FACCIATA	QUOTA	PIANO	Leq dB (A) 80km/h	Leq dB (A) 60 km/h
5	5A Nord	1,5 mt	PT	70.5	68.5
		4,5 mt	P1	70.5	68.5
		7,5 mt	P2	71.5	69.5
		10,5 mt	P3	71.5	69.5
		13,5 mt	P4	71.5	69.5
	5B Est	1,5 mt	PT	65.5	63.5
		4,5 mt	P1	66.5	64.5
		7,5 mt	P2	67.5	65.5
		10,5 mt	P3	70.0	68.0
		13,5 mt	P4	70.0	68.0
	5C Sud	1,5 mt	PT	49.0	47.0
		4,5 mt	P1	49.5	47.5
		7,5 mt	P2	56.5	54.5
		10,5 mt	P3	65.5	63.5
		13,5 mt	P4	68.5	66.5
	5D Ovest	1,5 mt	PT	65.0	63.0
		4,5 mt	P1	66.5	64.5
		7,5 mt	P2	68.5	66.5
		10,5 mt	P3	70.0	68.0
		13,5 mt	P4	70.0	68.0
7	7A Nord	1,5 mt	PT	52.5	50.5
		4,5 mt	P1	53.5	51.5
	7B Est	1,5 mt	PT	61.0	59.0
		4,5 mt	P1	61.0	59.0
	7C Sud	1,5 mt	PT	47.0	45.0
		4,5 mt	P1	47.5	45.5
	7D Ovest	1,5 mt	PT	59.5	57.5
		4,5 mt	P1	59.5	57.5
8	8A Nord	1,5 mt	PT	62.5	60.5
		4,5 mt	P1	62.5	60.5
	8B Est	1,5 mt	PT	50.0	48.0
		4,5 mt	P1	50.5	50.5
	8C Sud	1,5 mt	PT	46.5	44.5
		4,5 mt	P1	46.5	44.5
	8D Ovest	1,5 mt	PT	61.0	58.5
		4,5 mt	P1	61.0	58.5
9	9A Nord	1,5 mt	PT	60.0	58.0
		4,5 mt	P1	60.0	58.0
		7,5 mt	P2	61.0	59.0
		10,5 mt	P3	63.0	61.0
		13,5 mt	P4	64.5	62.5
	9B Est	1,5 mt	PT	55.0	53.0
		4,5 mt	P1	56.0	54.0
		7,5 mt	P2	57.5	55.5
		10,5 mt	P3	60.0	58.0
		13,5 mt	P4	62.5	60.5
	9C Sud	1,5 mt	PT	45.5	43.5
		4,5 mt	P1	45.5	44.0
		7,5 mt	P2	46.0	44.5
		10,5 mt	P3	46.5	45.0
		13,5 mt	P4	46.5	45.0

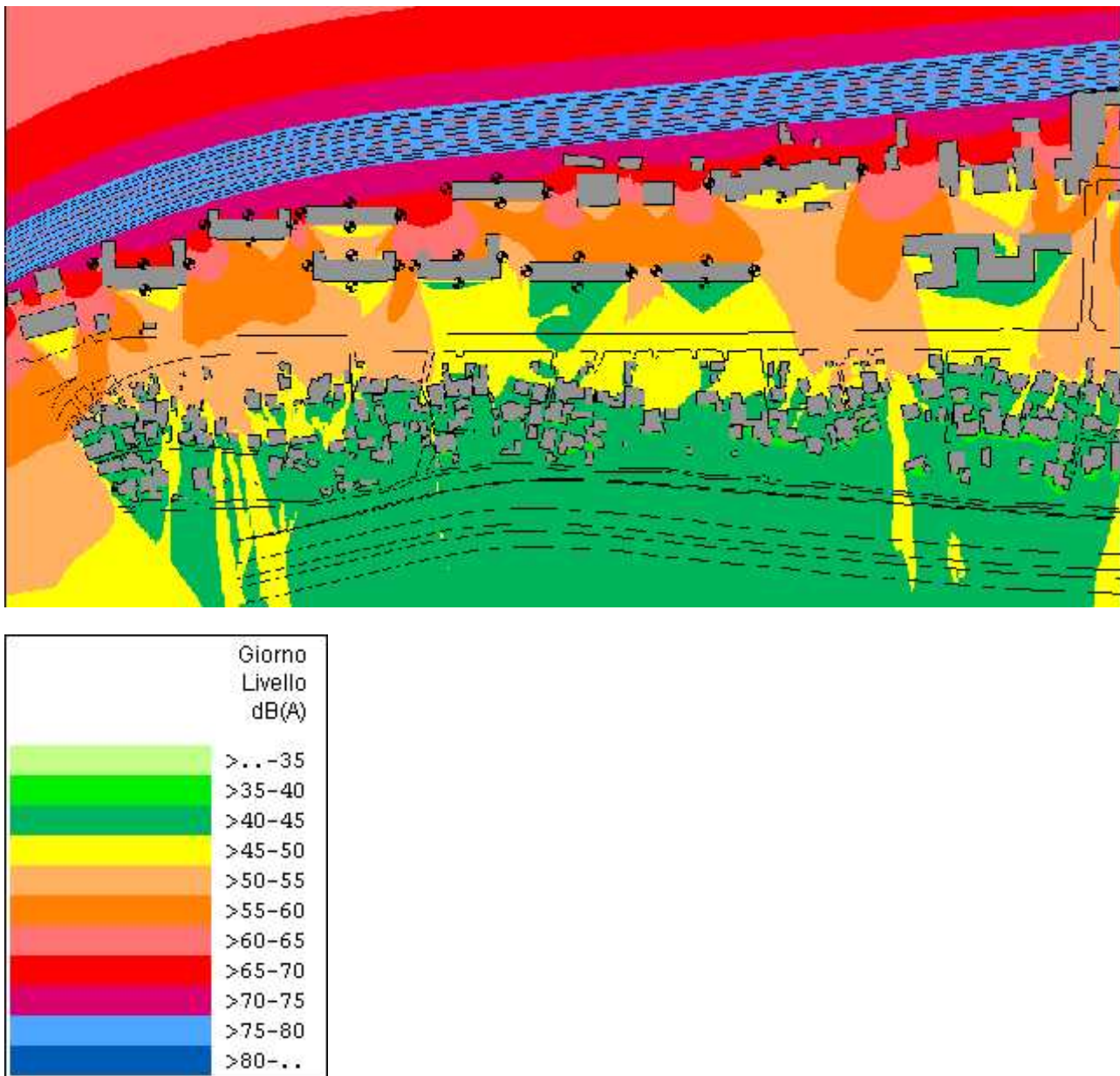
EDIFICIO	FACCIATA	QUOTA	PIANO	Leq dB (A) 80km/h	Leq dB (A) 60 km/h
9	9D Ovest	1,5 mt	PT	53.0	51.5
		4,5 mt	P1	53.5	51.5
		7,5 mt	P2	55.0	53.0
		10,5 mt	P3	57.0	57.0
		13,5 mt	P4	59.0	57.0
10	10A Nord	1,5 mt	PT	58.5	56.5
		4,5 mt	P1	59.0	57.0
		7,5 mt	P2	60.0	58.0
	10B Est	1,5 mt	PT	49.5	47.5
		4,5 mt	P1	51.0	49.0
		7,5 mt	P2	53.0	51.0
	10C Sud	1,5 mt	PT	45.0	43.0
		4,5 mt	P1	45.0	43.0
		7,5 mt	P2	45.0	43.0
	10D Est	1,5 mt	PT	56.0	54.0
		4,5 mt	P1	56.5	54.5
		7,5 mt	P2	57.5	55.5

-

რუკა 1: არეალის ხმაურის რუკა 80კმ/სთ ზღვრული სიჩქარის გზისათვის



რუკა 2: არეალის ხმაურის რუკა 60კმ/სთ ზღვრული სიჩქარის გზისათვის



დასკვნები და რეკომენდაციები გზის ექსპლუატაციისას ხმაურის ზემოქმედებასთან დაკავშირებით

როგორც ეს აღმოჩნდა ხმაურის მოდელირების ყველა წინასწარ და პირველ ფაზაზე, ამ შემთხვევაშიც ხმაურის დონეები აღემატება მაქსიმალურ დასაშვებ ზღვარს იმ შენობებისათვის, რომელიც ახალი გზის სიახლოვეს მდებარეობს (შენობები # 1, 2, 3,

4 და 5), მაგრამ პირველი მოდელირებისაგან განსხვავებით, სიჩქარის შემცირება და სპეციალური ასფალტის გამოყენება მაქსიმალურ დონეებს 1,5 -დან 2 dBA - მდე ამცირებს ყველზე უარეს პირობებშიც კი. დამატებით, სიჩქარის შემცირება

– 60 კმ/სთ-მდე ფასადებზე მაქსიმალურ დონეებს 1,5 dBA-ით ამცირებს . ეს ძალზედ მნიშვნელოვანია, რადგანაც იმის ნიშანია, რომ ხმის გავრცელების წინააღმდეგ დამაცვი ეკრანების გამოყენებით, ჩვენ შეგვიძლია შევამციროთ მაქსიმალური ხმაურის დონეები და ისინი ისევ მოვაქციოთ დასაშვებ დიაპაზონში. ეს იმუშავებს ორსართულიანი შენობების შემთხვევაში, ხოლო ყველაზე მაღალი შენობები მაღალ სიდიდეებს უჩვენებს ასევე ზედა სართულებზე.

მოდელირების შედეგები ასევე უჩვენებს ძალიანი მაღალ ხმაურის დონეს იმ მიმდებარეობებში, რომელიც მდებარეობს მიწიდან მაღალ დონეზე, იმ მიმდებარეობებთან მიმართებაში, რომელიც განსაზღვრულია შენობებისათვის 3, 4 და 5. ყველაზე ცუდი მდგომარეობაა შენობების 3 და 4 ჩრდილო და დასავლეთ ფასადებზე და შენობის 5 ჩრდილო, აღმოსავლეთ და დასავლეთ ფასადებზე. სხვაობა პროგნოზირებულ ხმაურის დონეს და დღის განმავლობაში ხმაურის ზღვარს შორის 2 დან 8 dBA-მდე დიაპაზონში მერყეობს 80კმ/სთ ზღვრული სიჩქარის შემთხვევაში, და 2-დან 6-მდე - 60კმ/სთ ზღვრული სიჩქარის შემთხვევაში.

ამ შენობებისათვის, მოდელირების შედეგების თანახმად, შესაძლოა თავიდან იქნას აცილებული ინტერვენცია (ძვირადღირებული შემამსუბუქებელი ზომები) შენობების ფანჯრებსა და ფასადებზე. ამის ნაცვლად, **ხმაურის დონის დასაშვებ ზღვართან შესატყვისობისათვის, საკმარისი იქნებოდა სათანადო ტიპის ხმაურის შემზღუდავი კედლის დაპროექტება.** ხმაურის შემაკავებელი კედლების მდებარეობისა და ფორმის ზუსტად შერჩევა, ხმაურის გავრცელების შესაკავებლად არა მარტო ჰორიზონტალურ, არამედ ვერტიკალურ სიბრტყეშიც აბსოლუტურ მოთხოვნას წარმოადგენს წარმატებისათვის.

4. რეკომენდაციების შეჯამება თბილისი რუსთავის გზის პროექტი (მონაკვეთი 2, კმ 5,-6,9)

4.1 შენობის #1 ნაწილობრივ დანგრევის და ნაწილის შენარჩუნების განხორციელებადობა

შენობის ნაწილის შენარჩუნება ტექნიკურად შესაძლებელია, და მეორე ნაწილის დანგრევის შემდეგ, როგორც მშენებლობის განმავლობაში, ასევე გზის ოპერირებისას ვიბრაციის ზემოქმედება არ შექმნის შენობის სტრუქტურული ერთიანობის დარღვევის რისკს, თუმცა შენობის დარჩენილი ნაწილის ჩამონგრევის რისკი დაბალი/ზომიერი სესიმური მოქმედების შემთხვევაშიც კი იქნება მაღალი. აქედან გამომდინარე რეკომენდირებულია შენობა #1 -ის სრული დემონტაჟი.

4.2 ვიბრაციის ზემოქმედების შეფასება და მისი რეკომენდირებული შემარბილებელი ზომები და მონიტორინგი

ვიბრაციის ზემოქმედება მშენებლობისას

ა. ზემოქმედების დონის შეფასება

ზემოქმედება შენობებზე

- ზოგადად შესრულებული მოდელის თანახმად და იმის გათვალისწინებით რომ სამშენებლო სამუშაოებისას არც ერთი სხვა მძიმე ტექნიკა და სენსიტიური სამშენებლო მეთოდი (მაგ. აფეთქება) არ იქნება გამოყენებული ვიდრე უზრუნველყოფილია პროექტის ტექნიკურ დავალებაში - ვიბრაცია წარმოქმნილი სამშენებლო სამუშაოებისას არ შექმნის შენობის დაზიანების ან ჩამონგრევის რისკს. (იხ. ნაწილი 4)
- თუმცა გარკვევით არ არსებობს გარანტია იმისა რომ შენობაზე გაკეთებული ნებაყოფლობითი მინაშენები რომელიც აღწერილია ნაწილ 2-ში არ ჩამოინგრევა სამშენებლო სამუშაოებისას. ეს ნებაყოფლობითი მინაშენები უსწორმასწოროდ არის გავრცელებული და შესრულებულია სხვადასხვა სახის მასალით. მათ აქვთ ძალმედ თხელი საკისარი კონსტრუქცია ძირითადად მეტალის რომელიც იღუნება. ჩანს ბევრი დეფექტი; ცუდი ხარისხის ცემენტი, აგრეგატების ზომა განსხვავებულია და ყველაზე მნიშვნელოვანი აშკარად ჩანს რომ არ გაკეთებულა ვიბრაცია ცემენტის შენარევის დასხმისას. არმატურა არ არის დაცული და რამოდენიმე ბეტონის ფილაზე ჩანს ატმოსფერული ზემოქმედების მიერ დაშორებები და დაზიანება.
- იმისათვის რომ მოხდეს რისკის თავიდან აცილება ეს ნებაყოფლობითი მინაშენები ან უნდა იქნას მოშორებული ან გამაგრებული. რადგანაც მინაშენების მოშორება არ არის მისაღები ვარიანტი უნდა დაიგეგმოს არსებული ნებაყოფლობითი მინაშენების გამაგრება ხოლო მისი ზედამხედველობა მოხდეს კვალიფიციური ინჟინერის მიერ, განხორციელება კი შექმნილი საინჟინრო პროექტის მიხედვით. ეს სამუშაოები არ საჭიროებენ დიდ დროს ხოლო გამაგრების ღირებულება დამოკიდებული იქნება შერჩეულ ხსნარზე.
- უნდა მოხდეს იმის გათვალისწინება რომ ყველა შენობების მასალა ძალზედ დეგრადირებულია.
- მშენებლობის განმავლობაში შენობის მაცხოვრებელთა საეჭვო დაზიანებებზე საჩივრების შემთხვევაში - სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე უნდა იქნას განხილული შენობების ინვენტარიზაციის მონაცემთა ბაზა მათი მდგომარეობის დასადგენად.
- გამომდინარე იქიდან რომ ყველაზე მნიშვნელოვანი/სენსიტიური მიწის მოძრაობის მანქანების გამოყენებისათვის საჭიროა მცირე დრო არ არსებობს განსაკუთრებული შემზღუდავი რეკომენდაციები პროექტის ტექნიკურ დავალებაში ჩამოთვლილი მანქანების გამოყენებისათვის.

სატკეპნი, რეზინიანი სატკეპნი უნდა იქნას გამოყენებული ხოლო ამ მანქანის ჩანაცვლება სხვით ან სხვა მეთოდით ვერ მოხდება გზის საფუძვლის სიმტკიცის აუცილებლობიდან გამომდინარე. კარგი სიმტკიცის მისაღებად საჭიროა კარგი დატკეპნა. დატკეპნის სამუშაოები გაგრძელდება მაქსიმუმ 2-3 დღე ამ პერიოდში ძირითადი შემაწუხებელი ფაქტორი იქნება ხმაური.

ურყოფის ჩანაწერი 1 - სამშენებლო ფაზის ვიზრაციის ზემოქმედების შესახებ: ამ საბოლოო კონსოლიდირებული პროექტის დასრულების ანგარიშში უზრუნველყოფილი დასკვნები და რეკომენდაციები ეფექტურია იმ დაშვებების ფარგლებში სადაც სამშენებლო კომპანია რომელიც ახორციელებს გზის მშენებლობას გამოიყენებს იმ აღჭურვილობასა და სამშენებლო მეთოდებს რომელიც მითითებულია საგზაო დეტალურ საინჟინრო პროექტის დოკუმენტაციაში. ამგვარად რეკომენდირებულია რომ მგფ აძლევს შეტყობინებას სამშენებლო კომპანიას და იღებს წერლობით საპასუხო დასტურს იმის შესახებ რომ სამშენებლო კომპანიას გადაწყვეტილი აქვს ა) გამოიყენოს სხვა მძიმე ტექნიკა ვიდრე ნახსენებია საპროექტო დოკუმენტაციაში; ბ) იყენებს სხვა სამშენებლო/ნიადაგის მოსაშორებელ მეთოდს ვიდრე ნახსენებია საპროექტო დოკუმენტაციაში; გ) ატარებს გრუნტის სამუშაოებს იმ არეალის გარეთ რაც აღნიშნულია საგზაო დეტალურ საინჟინრო პროექტში.

ზემოქმედება შენობის მაცხოვრებლებზე

მიუხედავად იმისა რომ პროექტის ფარგლებში არსებული შენობების მაცხოვრებელთა მიმართ ზემოქმედების შეფასება არ შედიოდა პროექტის სამოუშაოთა მოცულობაში, პროექტის გუნდმა შეასრულა ეს დავალება რათა უზრუნველყოთ საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (ბიუჯეტზე დამატებითი საფასურის გარეშე), შედეგი შემდეგია:

- სამშენებლო სამუშაოების განმავლობაში შენობის მაცხოვრებლები შეწუხდებიან ვიზრაციით. მშენებლობის მანძილზე ვიზრაციის ზემოქმედება შენობებზე 2 და 4 იქნება სტანდარტულ ზღვარზე DIN 4159-2 db მეტი და საგრძნობი. საგზაო ოპერირებისას ვიზრაციის მაქსიმალური დონე აქაც საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისად გამოვლინდება შენობებზე #2 და # 4.

თუმცა ამგვარი შემაწუხებელი ფაქტორები გარდაუვალია მშენებლობისას, ასეთი შემაწუხებელი ფაქტორების ხანგრძლივობა სამშენებლო სამუშაოების საათების განმავლობაში შეიზღუდება იმ

დრომდე როდესაც იმუშავებს სატკეპნი და პნევმატური ჩაქუჩი. არ არსებობს სხვა რეკომენდაცია ამ პრობლემისათვის შემდეგის გარდა: იმისათვის რომ მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ვიბრაციით გამოწვეული მაცხოვრებელთა უკმაყოფილება, რეკომენდირებულია რომ მგფ-მ ზედამხედველმა კონსულტანტმა და /ან მისმა კონტრაქტით აყვანილმა სამშენებლო კომპანიამ (რომელიც უფრო მოსახერხებელია საქართველოს კანონის და იმ კონტრაქტების თანახმად რაც მგფ-ს გაფორმებული აქვს საზედამხედველო და სამშენებლო კომპანიასთან) მაცხოვრებლებს მიაწოდოს ინფორმაცია მოსალოდნელი შემაწუხებელი ზემოქმედებების შესახებ და მისცეს გარანტია რომ ვიბრაცია რისკს არ შეუქმნის მათ უსაფრთხოებას.

ბ. რეკომენდირებული შემამსუბუქებელი ზომები

არც ერთი

გ. რეკომენდირებული მონიტორინგის ზომები

რეკომენდირებულია რომ მოხდეს მონიტორინგის გეგმის დასახვა შენობების 2,3 და 4 -სათვის აქსელერომეტრის დამონტაჟებით საძირკველსა და ნაგებობებზე.

მონიტორინგი უნდა ჩატარდეს სეისმური აქსელერომეტრებით რომლებიც განლაგებული იქნება შემდეგი სქემის შესაბამისად:

- ერთი სენსორი საძირკველზე
- ერთი სენსორი სართულებს შორის
- ერთი სენსორი შენობის ბოლო სართულზე

მონიტორინგი უნდა შენარჩუნდეს მთელი სამუშაოების მანძილზე შენობების მახლობლად მინიმუმ 5-6 თვე.

უწყვეტად უნდა ხდებოდეს მონაცემთა ჩაწერა და უნდა უზრუნველყოს სიხშირის პიკები სიჩქარეების ფორმით როგორც მითითებულია DIN 4150-3 სტანდარტში.

- უნდა ჩატარდეს შენობა #6 -ის მონიტორინგი ვიბრაციის გაზომვებისა და გადაადგილების კომბინირების მეშვეობით. ეს არის აუცილებელი იმ განსაკუთრებული ჩასატარებელი სამუშაოსათვის რომელიც უნდა განხორციელდეს შენობის მიმდებარედ სატკეპნი მანქანის მეშვეობით რაც გამოწვეულია ნიადაგის ტიპოლოგიით შემავსებელი მასალის მიერ. გადაადგილებები უნდა გაიზომოს ხაზოვანი გადაადგილების სენსორით ან უწყვეტი გაზომვების მართვის ბლოკთან დაკავშირებული ინკლინომეტრით.

მონიტორინგის სამუშაოები ასევე ამოწმებს არსებული ბზარების ფორმა, რომელიც დატანილია ნაგებობის კვლევისას რუკაზე, არის თუ არა კვლავ აქტიური, მოხდება მისი აღდგენა სამუშაოების გამო და სამუშაოების ზოგადი შედეგების შესწავლისათვის ბზარების ქსელზე.

შენობა ცხადად აჩვენებს ფუნდამენტურ ჩავარდნას სამხრეთდასავლეთ კუთხეზე (იხ. სურათი #10) ამ სახის ჩავარდნა აშკარად ჩანს გარე კედლების ბზარებით, იმისათვის რომ შეფასდეს ეს ჩავარდნა გამოფიტულია თუ არა მონიტორინგის მიზნით საჭიროა საქმეში იყოს რამოდენიმე ბზარის გამოზომი. ეს ძალზედ გამოსადეგია რადგანაც სამუშაოებმა რომელიც დაგეგმილია გზის მშენებლობისას შესაძლოა გააფართოოს ეს მოვლენა.

მონიტორინგის დრო ამ შემთხვევისათვის უნდა იყოს იყოს გრძელვადიანი მინიმუმ 12 თვე (უკეთესია 18 თვე) .

- მოწყობილობის გამოყენების სამშენებლო მეთოდოლოგიის და ნიადაგის სამუშაოების ადგილის პერმანენტული მონიტორინგი შესრულდება მგფ-ს სამშენებლო საზედამხედველო კომპანიის მიერ.

4.3 ვიბრაციის ზემოქმედება გზის ოპერირებისას

ა. ზემოქმედების დონის შეფასება

ზემოქმედება შენობებზე:

- გზის ოპერირებისას შენობებზე არ იქნება არანაირი ზემოქმედება რაც გამოიწვევს დაზიანებას.

ზემოქმედება მაცხოვრებელთა მიმართ

- შენობა #2 -ის გარდა, ვიბრაციის ზემოქმედება ყველა შენობის მაცხოვრებლებზე გზის ოპერირებისას იქნება DIN4150-2 სტანდარტის ზღვარის ფარგლებში რადგანაც ნებისმიერი ადგილისათვის რომელიც არის 15016 მეტრით მოშორებული გზიდან ვიბრაციის დონე არის ზღვარის ფარგლებში.
- ვიბრაციის დონის ზემოქმედება შენობა # 2 -ის ნაწილის მაცხოვრებლებზე იქნება ნებადართულ ზღვარზე მაღალი იმ შემთხვევაში თუ გზის ოპერირების სიჩქარე აღემატება 90 კმ/სთ-ს.

განმარტება დასკვნაზე გზის ოპერირების ფაზის ვიბრაციის ზემოქმედებასთან დაკავშირებით: ამ ანგარიშში უზრუნველყოფილი დასკვნები და რეკომენდაციები რომელიც შეეხება გზის ოპერირებისას ვიბრაციის ზემოქმედებას მოსახლეობაზე ძალაშია იმ ვარაუდის ფარგლებში რომ სამშენებლო კომპანია რომელსაც ვალდებულება აქვს აღებულია გზის მშენებლობაზე სრულად დაიცავს პროექტის დიზაინის მოთხოვნებს ნიადაგის დატკეპნისა და ბეტონის სამუშაოებისათვის. ამ შემთხვევაში შესრულებული მოდელის თანახმად ვიბრაციის დონეები იქნება საერთაშორისო სტანდარტებით ნებადართული დიაპაზონის.

ბ. რეკომენდირებული შემამსუბუქებელი ზომები

- შენობა #2 -ის ნაწილის შემამსუბუქებელი ზომა - გზის ოპერირების სიჩქარემ არ გადაარჭარბოს 90კმ/სთ-ს.

გ. რეკომენდირებული მონიტორინგის ზომები

მგფ-ს დაინტერესების შემთხვევაში - როგორც არასავალდებულო მისაღები ზომა - ვიბრაციის სენსორები უნდა დამონტაჟდეს შენობა # 2-ში რათა მოხდეს ოპერირებადი გზიდან წამოსული ვიბრაციის მონიტორინგი 2-3 თვის მანძილზე ექსპლუატაციისა და გზის გახსნის შემდგომ.

4.4 ხმაურის ზემოქმედების შეფასება (გზის ექსპლუატაციისას) და მისი რეკომენდირებული შემამსუბუქებელი ზომები

ა. ზემოქმედების დონის შეფასება

მგფ-ს მოთხოვნის შესაბამისად ხმაურის ზემოქმედების მოდელი განხორციელდა ორი საგზაო დასაშვები სიჩქარის სცენარისათვის 80 კმ/სთ და 60 კმ/სთ. შედეგად:

- 80 კმ/სთ-ს შემთხვევაში დასაშვები სიჩქარის სცენარი, ტროტუარის სახეობა როგორც მიმდინარე საინჟნო პროექტში, არ გამოყენებულა არანაირი შემამსუბუქებელი ზომები - გზის ოპერირებიდან წამოსული ხმაურის მოსალოდნელი დონე 65db დაშვებულ ზღვარზე მაღალია (მგფ-ს მიერ დამტკიცებული საქართველოს ეროვნული სტანდარტი) - ხმაურის მაქსიმალური დონე არის 75db (# 2,3, 4 და 5 შენობებისათვის).
- 60 კმ/სთ-ს შემთხვევაში დასაშვები სიჩქარის სცენარი და ტროტუარის სახეობა როგორც მოცემულია მიმდინარე საინჟნო პროექტში, არ გამოყენებულა არანაირი შემამსუბუქებელი ზომები- გზის ოპერირებიდან წამოსული ხმაურის დონე დასაშვებ 65db ზღვარზე მაღალია (მგფ-ს მიერ დამტკიცებული საქართველოს ეროვნული სტანდარტი) - ხმაურის მაქსიმალური დონე არის 70-75 db) 3,2,3,4, და 5 შენობებისათვის).

ბ. რეკომენდირებული შემამსუბუქებელი ზომები

- შემამსუბუქებელი ზომები საჭიროა რათა შემცირდეს მოსალოდნელი ხმაურის დონე (მგფ-ს მიერ გათვალისწინებული ორი დასაშვები სიჩქარის შემთხვევაში (80 კმ/სთ და 60 კმ/სთ) # 2,3,4, და 5 შენობებისათვის. დანარჩენი

შენობებისათვის ხმაურის ზემოქმედება მოქცეული იქნება ზღვარის ფარგლებში ორი დასაშვები სიჩქარიდან.

- მოდელირების შედეგები აჩვენებს რომ ინტერვენცია (ძვარად ღირებული შემამსუბუქებელი ზომები) შენობის ფანჯრებსა და ფასადებზე ან ტროტუარის სახეობის შეცვლის მეშვეობით თავიდან უნდა იქნას აცილებული. ამის მაგივრად ხმაურის ნებადართული დონის ზღვარის შესაბამისობის (65db) მიღწევა შესაძლებელია სათანადო სახის ხმაურის ბარიერის კედლის დაპროექტებით. ხმის ბარიერი კედლის ზუსტი და სწორი დიზაინი, მისი პოზიცია და ფორმა, წარმოადგენს აუცილებელ საჭიროებას ხმაურის წარმატებით შესამცირებლად არა მხოლოდ ჰორიზონტალურ სიბრტყეზე არამედ ასევე ვერტიკალურზეც, შედეგად რომ მოხდეს სტანდარტის მოთხოვნების შესაბამისობა.
- რეკომენდირებულია, როგორც თავად მგფ-ს მიერ არის შემოთავაზებული, იმ მიზეზით რომ პროექტირების გუნდს დეტალური ცოდნა აქვს სამშენებლო ადგილისა- ეს ჯგუფი მგფ-ს უზრუნველყოფს შემდეგი მომსახურებებით: 1. ხმის ჩამხშობი ბარიერის ყველაზე ოპტიმალური სახეობის შერჩევა, 2. დასამონტაჟებელი ხმაურის ჩამხშობი ბარიერისათვის სიგრძის და სწორი ადგილმდებარეობის უზრუნველყოფა. ეს მომსახურება წინამორბედი დავალების ლოგიკური გაგრძელება იქნება და განთავსდება დამატებით სამუშაოთა მოცულობაში.
- მგფ-სათვის გასათვალისწინებელი რეკომენდაცია, ხმაურის ჩამხშობ ბარიერზე მუშაობა უნდა გაგრძელდეს შემდგომშიც რათა ასევე მოიცვას ხმაურის ჩამხშობი ბარიერი კედლის დიზაინი.

ლიტერატურა

1. ADB Safeguard Policy Statement , 2009

Hydrology

1. „Водные ресурсы Закавказья" .Под ред. Г.Г. Сванидзе и В.Ш. Цомая- Ленинград, изд., гидрометеиздат". 1988 г.
2. „Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, западное Закавказье " Под ред. Г.Н. Хмаладзе и В.Ш. Цомая - Ленинград, изд. „гидрометеиздат". 1972 г.
3. “Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях Кавказа" – Тбилиси, изд. „ Закавказский региональный научно-исследовательский институт (Зак НИИ)" . 1980 г.

Geology

1. Mrevlishvili N., “Geology of Georgia” (1997), TSU, Tbilisi
2. Geomorphology of Georgia (1971), “Metsniereba”, Tbilisi
3. Hydrogeology of the USSR, v. X, Georgian SSR, Publishing house “Nedra”, Moscow, 1970.
4. Tsagurishvili A et al. 1:25 000-scale engineering-geological survey within the borders of the river Mtkvari gorge, from Tbilisi to the state border of Georgia, Tbilisi, 1981.
5. Papava D., Devdariani E., Ageev V., Report of 1:25 000-scale geological survey works, Tbilisi, 1971.

Ecology - Flora

1. ზაზანაშვილი ნ. 1997. საქართველოს დაცული ტერიტორიები: აწმყო და მომავალი. WWF. თბილისი.
2. ივანიაშვილი მ. 2000. ბიოლოგიური მრავალფეროვნების საერთაშორისო გარემოსდაცვითი კანონი. მერიდიანი, თბილისი.
3. კეცხოველი ნ.ნ. 1957. საქართველოს კულტურულ მცენარეთა ზონები. მეცნიერება. თბილისი.
4. კეცხოველი ნ.ნ. 1959. საქართველოს მცენარეული საფარის რუკა. დანართი წიგნისა: „საქართველოს მცენარეული საფარი”. თბილისი.
5. კეცხოველი ნ.ნ., 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი.
6. კეცხოველი ნ.ნ. (რედ.) 1977. დავიცვათ საქართველოს სსრ ველური და კულტურული მცენარეები. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
7. მაყაშვილი ა. 1995. საქართველოს ხეები და ბუჩქები (რედ. გ. ნახუცრიშვილი და ნ. ზაზანაშვილი). WWF, თბილისი.
8. საქართველოს მცენარეების სარკვევი. 1969. 2. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
9. საქართველოს ფლორა. 1941-1952. 1-8. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.

10. საქართველოს ფლორა. 1970-2000. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
11. საქართველოს სსრ წითელი წიგნი. 1982. საბჭოთა საქართველო, თბილისი.
12. ქვაჩაკიძე რ. 1996. საქართველოს გეობოტანიკური ღარაიონება. მეცნიერება, თბილისი.
13. ქვაჩაკიძე რ. 2001. საქართველოს ტყეები. თბილისი.
14. Гребенщиков О.С. 1965. Геоботанический словарь. Русско-Английско-Немецко-Французский. Наука, Москва.
15. Гулисашвили В.З. 1964. Природные зоны и природно-исторические области Кавказа. Наука, Москва.
16. Долуханов А.Г. 1989. Растительность Грузии. 1. Лесная растительность Грузии. Мецниереба, Тбилиси.
17. Мардалишвили Т.К. 1970. Новые и редкие виды Восточной Грузии. Systematicae ac Geographicae Instit. Botan. Tbilissiensis. 28, 105-109.
18. Черепанов С.К. 1981. Сосудистые растения СССР. Наука, Ленинград.
19. Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed. Springer, Wien-New York.
20. Canter L.W. 1996. Environmental impact assessment. 2nd ed. McGraw-Hill. New York, London, Tokyo, Toronto.
21. Convention on Biological Diversity. 1995. UNEP. Switzerland (Russian version).
22. Council of Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern, 19.09.1979.
23. Forest Code of Georgia. 1999. Tbilisi.
24. Gagnidze R., Svanidze T., Gvritishvili M., Dekanoidze N., Kanchaveli K. 1996. Botanical description of territories along the Pipeline Route from Azerbaijan border to Supsa terminal. Literature review. Vol. 2/ Biological Environment. GPC, GIOC, Tbilisi, 1-103 (in Georgian).
25. Groombridge B. (ed.). 1992. Global biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. Chapman & Hall, London, 47-52.
26. Harcharik D.A. 1997. The future of world forestry. Unasylyva 190/191, 48, 4-8.
27. Hilton-Taylor, C. (compiler). 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
28. Isik K., Yaltirik F., Akesen A. 1997. The interrelationship of forests, biological diversity and the maintenance of natural resources. Unasylyva 190/191, 48, 19-29.
29. IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival
30. Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
31. IUCN. 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at www.iucnredlist.org. (Accessed: 27 September 2004).
32. IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
33. IUCN Red List Guidelines 2004 [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
34. Kikodze, D. 2002. Environmental baseline - BTC/SCP Pipeline Project ESIA. Dzelkva Ltd.

35. Lanly J.-P. 1997. World forest resources: situation and prospects. *Unasylva* 190/191, 48, 9-18.
36. Morris P. 1995. Ecology overview. *EIA*. 197-225.
37. Morris P., Thurling D., Shreeve T. 1995. Terrestrial ecology. *EIA*, 227-241.
38. Nakhutsrishvili G. 1999. The Vegetation of Georgia. *Braun-Blanquetia*, 15, 1-74.
39. Nakhutsrishvili G. 2000. Georgia's basic biomes. *Biological and Landscape Diversity of Georgia*. WWF, BMZ, Tbilisi, 43-68 (in Georgian, English).
40. Red List of Endangered Species of Georgia. 2003. *Legisl. Proc.* 3, Order N76, GSS Codex, GSS code- www.gss-ltd.com.
41. Red List of Georgia. 2006. Internet version, order.
42. Sakhokia M.F. 1961 (ed.). *Botanical excursions over Georgia*. Tbilisi.
43. The 2000 IUCN red list of threatened species. 2000 UNEP, WCMC.
44. WDP Consortium. 2004. 2004 World Database on Protected Areas. IUCN-WCPA and UNEP-WCMC,
45. Gland, Switzerland, Washington, DC, USA and Cambridge, UK.
46. Zazanashvili N., Sanadiradze G. 2000. The system of protected areas of Georgia at the junction
47. of 20th – 21st centuries. *Biological and Landscape Diversity of Georgia*. WWF, BMZ. Tbilisi, 251-276 (in Georgian and English).

Ecology - Fauna

1. Bukhnikashvili. A., kandaurov A., Natradze I., 2008, Action Plan to protect the chiroptera in Georgia//*Champester*, Tbilisi, Georgia UNIVERSAL, p. 103.
2. Kutubidze M., 1985, Reference book of birds of Georgia, //Tbilisi, p. 648.
3. Law No. 2356-IIS "On the Red Data List and Red Book of Georgia: by Eduard Shevardnadze, President of Georgia, Tbilisi, June 6, 2003;
4. "Georgian Law on fauna", Decree No. 540 of December 26, 1996 by the President of Georgia.
5. Red Book of the Georgian SSR, 1982// "Soviet Georgia", Tbilisi, p. 255.
6. Decree #303 of May 2, 2006 of the President of Georgia, "On Approval of the Red Data List of Georgia" (Endangered Species List).
7. Bakradze M., Tarkhnishvili D., Chkhikvadze V., 1987, "About the spread of Syrian Spadefoot Toad (*Pelobates syriacus*) in Georgia", // *Herald of the Academy of Sciences of Georgian SSR*, CXXVII, №1: 165-168.
8. Bukhnikashvili. A. 2004. On Cadastre of Small Mammals (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) of Georgia. // *Publ. Hous "Universal"*. Tbilisi: 138 pp.
9. Didmanidze E., Skhirtladze I., Ninua N., Gurgeniidze L., Chkhikvadze V., 2002, "About some endemic, rare and endangered species of fauna in Georgia".//*New guidelines to solve the problems*.//Tbilisi, Georgia "Satula", p. 65.
10. Morgilevskaya I., 1989. Catalogue of Collection of Small Mammals of Institute of Zoology, Georgian Academy of Sciences. Tbilisi, Metsniereba. p. 28.

11. Muskhelishvili T., 1970. Reptiles of Eastern Georgia. Tbilisi, Metsniereba.
12. Abuladze, A., Eligulashvili, B., Shergalin, J., 2002. Wintering of raptors in Georgia // Raptors in the New Millenium. Proc.of the World Conf. on Birds of Prey & Owls "RAPTORS 2000". Eilat, Israel, 2-8.04.2000. Ed. by Reuven Yosef, Michael L. Miller & David Pepler: 141.
13. Abuladze A., 1994. Birds of Prey in Georgia in XX c. Meyburg. raptor Conservation Today, WWGBP. Pica Press. pp. 23-28.
14. Abuladze A., 1997. Breeding Bird Survey along Oil Pipeline Route.
15. Abuladze A., 1998. Wintering Bird Survey along Oil Pipeline Route
16. Abuladze, A.V. 1979. Nesting of Griffon Vulture in East Georgia. Collection of papers "Nesting ecology of birds and methods of its study". Samarkand, Uzbekistan: 5-6. Text in Russian.
17. Abuladze, A.V. 1979. Data on distribution and biology of Egyptian Vulture in Georgia. Materials of 4th Conference of young researches of the Institute of Zoology of Georgian Academy of Sciences. Tbilisi, Metsniereba: 27-30 . Text in Russian.
18. Abuladze, A. 1993. The Black Stork in East Georgia in the 20th Century. Abstracts of the 1st International Black Stork Conservation and Ecology Symposium (Latvia, Jurmala, 19-24 April 1993): 23
19. Badridze J. *et al* (Editors: Tarkhnishvili D., Kikodze D.), 1996. Principal Characteristics of Georgian Biodiversity// Natura Caucasica, Vol. 1, p. 46.
20. Bukhnikashvili A., Kandaurov A., 1998. The Threatened and insufficiently studied species (Insectivora, Rodentia)// Tbilisi: 56 pp., 27 maps.
21. Bukhnikashvili A., Kandaurov A., 2002, "The Annotated List of Mammals of Georgia" //Proceedings of the Institute of Zoology of Academy of Sciences of the Georgia, Metsniereba, Tbilisi, vol. XXI : 319 – 340. [2004.08 - 04И7.48 VINITI]
22. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention or CMS;), Secretariat of the Convention, September 1993.
23. E. Didmanidze, 2005, The butterflies of Georgia//Zoological Department of S. Janashia Museum of Georgia, Tbilisi, Georgia, "Sezan", 87 pages
24. Elanidze R.F., 1983. Ichthyofauna of Rivers and Lakes of Georgia. Tbilisi, Metsniereba. (in Russian).
25. Elanidze, R.F., Demetrashvili, M.G., Burchuladze, O.G., Kurashvili, B.E., 1970. Atlas of the freshwater fish of Georgia. Metsniereba publ. house, Tbilisi.
26. Galvez R.A., Gavashelishvili L., Javakhishvili Z., 2005, Raptors and Owls of Georgia//GCCW and Buneba Print Publishing: 128 pages
27. Janashvili A., 1963. Animals of Georgia, Vol. III - Vertebrates. Tbilisi.
28. Tarkhnishvili, D., Kandaurov, A., Gurielidze, Z. and Matcharashvili, I., 1996. Review of Literature and Other Sources about Condition of the Environment on the Territory of Georgia along the Early Oil Transportation Pipeline Corridor and Adjacent Territories from Georgia-Azerbaijan Border to Supsa Terminal. Zoology. pp. 1-53, Tbilisi, GPC: 1-53.
29. Tarkhnishvili, D. N., 1997. The Status of Amphibian Species in Georgia (C.I.S). DAPTF Reports series, J.W. Wilkinson (ed.), The Open University, Milton Keynes (UK).

30. Tarkhnishvili D., Kandaurov A., Bukhnikashvili A., 2002, "Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems" //Zeitschrift für Feldherpetologie, – 2002, № 9: 89-107.
31. Tarkhnishvili D., Serbinova I., Gavashelishvili A., 2009, Modelling the range of Syrian spadefoot toad (*Pelobates syriacus*) with combination of GIS-based approaches// Amphibia-Reptilia 30: 401-412
32. The Red Data List of Threatened Animals. IUCN. 2003 Internet version.

Cultural Heritage

1. Tbilisi, Old Capitals of Georgia, Tbilisi 2006
2. I. Gdzelishvili, O. Tkeshelshvili, Material Monuments of Tbilisi, Tbilisi 1961
3. M. Karbelashvili, S. Kintsurashvili, N. Jamberidze, Architectural Guide to Tbilisi, Tbilisi 1958
4. Collections Rustavi I, II, II, collective authorizes, Tbilisi 1996, 1998 and 2005
5. Levan Tchilashvili, Town Rustavi, Tbilisi 1958
6. Levan Tchilashvili, Towns in Feudal Georgia I, II, Tbilisi 1968, 1970

Emission Modelling

1. "Methodology of Determination of Harmful (Pollutant) Substance Dispersions in Ambient Air through Motor Traffic Moving on Highways", developed by the Research Institute of Protection of Ambient Air (Research Institute Atmosphere) of the Federal Service on Ecological, Technological and Nuclear Supervision, 8th December, 2005, Saint-Petersburg
2. Ecologist-3, Saint-Petersburg, 2005

გზშ-ს მომზადებაში მონაწილე ექსპერტთა სია

პაატა ჭანკოტაძე	პროექტის მენეჯერი
ანდრეი კანდაუროვი	ეკოლოგი (ფაუნა)
ლალი ახალაია	კულტურული მემკვიდრეობა
მარიამ ქიმერიძე	ეკოლოგი (ფლორა)
ბაადურ უკლება	ჰიდროლოგი
შპს ჯეონჯინერინგი	გეოლოგია
გია ალადაშვილი	სოციალური საკითხები
გარემოს დაცვის სააგენტო	სინჯების და ლაბორატორიული ანალიზი