



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს  
საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

ზემო იმერეთი-რაჭის დამაკავშირებელი გზის მშენებლობა- რეკონსტრუქციისათვის  
ალტერნატიული მიმართულებების ანალიზისა და დეტალური პროექტი

საჩხერე-ქვემო ხევის ს/გზის კმ 5+537-კმ10+537 მონაკვეთის მშენებლობა-  
რეკონსტრუქციის და ექსპლუატაციის პროექტის

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი სს "ინსტიტუტიგ3"



# 1 შესავალი

საქართველოს მთავრობის ამბიციური გეგმა შეინარჩუნოს მაღალი ეკონომიკური ზრდა საქონლის გადაადგილების, ტურიზმის ზრდის, აგრო წარმოების მხარდაჭერით, ქვეყნის საგზაო სექტორს გამოწვევების წინაშე აყენებს: ა) ეკონომიკის მხარდაჭერისათვის საჭირო საგზაო ინფრასტრუქტურის ფორმირებისათვის საჭიროა მნიშვნელოვანი კაპიტალური ინვესტიციები; ბ) საჭიროა შეზღუდული რესურსების გამოყენების პრიორიტეტების განსაზღვრა საგზაო აქტივების შენარჩუნების გრძელვადიანი პირობისათვის; გ) საჭიროა ადგილობრივი დამაკავშირებელი ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება, რათა სოფლის მოსახლეობას ადვილად მიუწვდებოდეს ხელი ბაზრებზე და დ) საგზაო სექტორში ინვესტირებამ უნდა შექმნას სამუშაო ადგილები.

ზემო იმერეთი - რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზა ძალზედ მნიშვნელოვანია სოციალ-ეკონომიკური და დემოგრაფიული თვალსაზრისით. ლეჩხუმის და რაჭის რეგიონებისთვის დამახასიათებელია: ეკონომიკის სუსტი დივერსიფიკაცია, მიგრაცია, უკიდურესი გაჭირვება, სუსტად განვითარებული ინფრასტრუქტურა და შეზღუდული წვდომა ჯანდაცვასა და განათლებაზე (დაწყებითი სკოლის გარდა). 2014 წლის დემოგრაფიული მონაცემების მიხედვით, სოფლის მოსახლეობა შემცირდა 24%-ით 2002 წლიდან.

ზემო იმერეთი - რაჭის ახალი საავტომობილო გზით (სიგრძე - 50 კმ) საჩხერე-ონის მარშრუტი სულ მცირე 1 საათით მცირდება. სატრანსპორტო მოძრაობა საჩხერე-ონის გზაზე მნიშვნელოვნად გაზრდის მომსახურებისა და უსაფრთხოების ხარისხს, განსაკუთრებით ქალაქებსა და სოფლებში. ამასთან ერთად, მნიშვნელოვნად შემცირდება ხმაურის დონე და ასევე გამონაბოლქვი გაზების მიერ ჰაერის დაბინძურების ხარისხი. წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს ზემო იმერეთი - რაჭის ახალი საავტომობილო გზით (სიგრძე - 50 კმ) საჩხერე-ონის მარშრუტის საჩხერე-ქვემო ხევის ს/გზის მონაკვეთის მშენებლობა-რეკონსტრუქციის დეტალური პროექტის სიგრძით 5.537 კმ. - 10.537 კმ. -ის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს.

გზის გეგმა - ტრასის მოცემული 5კმ-იანი მონაკვეთი იწყება მდინარე ჯრუჭულს მარცხენა სანაპირო ჭალაში, ზემო იმერეთი-რაჭის დამაკავშირებელი გზის, I-მონაკვეთის ბოლოდან 3კმ+537. კვეთს მდინარე ჯრუჭულას და მიუყვება მდინარის მარჯვენა ნაპირს, დინების აღმა მიმართულებით. ჩაუვლის სოფელ ქვემოხევს რომელიც ძირითადად განთავსებულია მდინარის მარცხენა სანაპიროზე. 3კმ+10 კვეთს მდინარე მოხვას. და სპროექტო მონაკვეთის ბოლომდე გადის დაუსახლებელ მთაგორიან რელიეფში. საპროექტო ტრასა ძირითადად ემთხვევა არსებული გრუნტის გზის მიმართულებას. მოცემული მონაკვეთი მთავრდება 3კმ+537-ზე.



Client: Ministry of Regional Development and Infrastructure of Georgia Road department of Oni	Project: Detail design for construction and reconstruction of connecting road From Oni to Kvevno Khevi Scale: 1:5000 Section: Km 5.537 - Km 10.537	Division: Sachkhere/Kvevno Khevi/Oni/Immereti/rachi Title: Detail design Design level: Detail design Original drawing size: A3(297x420) Code drawing: 1	DATE: 2017 DATE: December, 2017 DATE:	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო საჩხერის რაიონული ადმინისტრაცია საჩხერის რაიონის საავტომობილო გზების განყოფილება საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი	საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი საჩხერე-კვემო ხევი-ონის მარშრუტი
--	---	---	---	--	--

## 2 გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა მოიცავს კონსტიტუციას, გარემოსდაცვით კანონებს, საერთაშორისო შეთანხმებებს, კანონქვემდებარე ნორმატიულ აქტებს, პრეზიდენტის ბრძანებულებებს, მინისტრთა კაბინეტის დადგენილებებს, მინისტრების ნორმატიულ ბრძანებებს, ინსტრუქციებს, რეგულაციებს და სხვა. საქართველო მიერთებულია საერთაშორისო, მათ შორის გარემოსდაცვით საერთაშორისო კონვენციებს.

### 2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონები

პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში გათვალისწინებულია საქართველოს შემდეგი გარემოსდაცვითი კანონების მოთხოვნები საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370010000.05.001.018678	07/12/2017
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310090000.05.001.017311	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010010000.01.001.016012	13/10/2017
1995	საქართველოს კანონი ნარჩენების იმპორტის, ექსპორტის და ტრანზიტის შესახებ	300230000.05.001.018660	07/12/2017
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360000000.05.001.018613	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410000000.05.001.018606	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400000000.05.001.018653	07/12/2017
1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400010020.05.001.018609	07/12/2017
1998	საქართველოს კანონი კურორტებისა და საკურორტო ადგილების სანიტარიული დაცვის ზონების შესახებ	470210000.05.001.018676	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420000000.05.001.018620	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი საქართველოს ტყის კოდექსი	390000000.05.001.018603	07/12/2017
2010	საქართველოს კანონი ტყის ფონდის მართვის შესახებ	040030000.05.001.018652	07/12/2017
10/11/2000	საქართველოს კანონი ქალაქ თბილისის საზღვრებში და მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული მწვანე ნარგავებისა და სახელმწიფო ტყის ფონდის განსაკუთრებული დაცვის შესახებ	390040000.05.001.018623	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040160050.05.001.018679	07/12/2017
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360060000.05.001.018650	07/12/2017
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370010000.05.001.018641	07/12/2017
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300310000.05.001.018748	23/12/2017
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.01629	05/05/2011
2007	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360130000.05.001.018662	07/12/2017
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470000000.05.001.018607	07/12/2017
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450030000.05.001.018687	07/12/2017
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების	130000000.05.001.01860	07/12/2017

	შესახებ		
2015	საქართველოს კანონი რადიოაქტიური ნარჩენების შესახებ	120210010.05.001.018680	07/12/2017
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.018604	07/12/2017
2017	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი	360160000.05.001.018605	07/12/2017

### გარემოსდაცვითი სტანდარტები

წინამდებარე ანგარიშის დამუშავების პროცესში გარემო ობიექტების (ნიადაგი, წყალი, ჰაერი) ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია შემდეგი გარემოსდაცვითი სტანდარტები გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, 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 - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილებით.	300160070.10.003.017590
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 მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
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 - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით.	300160070.10.003.017645

31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
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
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
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
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდიკა“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
11/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნაგავსაყრელების მოწყობის ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N421 დადგენილებით.	300160070.10.003.018807
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
01/08/2016	საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 11 აგვისტოს #422 დადგენილება „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“.	360100000.10.003.018808
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი-„სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ნარჩენების შეგროვების, შენახვისა და გაუვნებლობის სანიტარიული წესები და ნორმები“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის №64 დადგენილებით.	300160070.10.003.017682
16/03/2009	„გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“ დებულება დამტკიცებულია საქართველო გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2009 წლის 9 მარტის ბრძანებით №8	360160000.22.023.012.881

21/02/2017	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების - გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესის შესახებ“ - დამტკიცებული მთავრობის დადგენილებით #61.	040030000.10.003.018446
24/02/2017	ტექნიკური რეგლამენტი – “სპეციალური მოთხოვნები საშიში ნარჩენების შეგროვებასთან და დამუშავებასთან დაკავშირებით“-დამტკიცებული მთავრობის #145 განკარგულებით	360160000.10.003.019210

**საერთაშორისო ხელშეკრულებები**

საქართველო მიერთებულია მრავალ საერთაშორისო კონვენციას და ხელშეკრულებას, რომელთაგან ქარხნის ფუნქციონირების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია შემდეგი:

- ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:
- კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რიო დე ჟანეირო, 1992 წ;
- კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
- ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983
- კლიმატის ცვლილება:
- გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი, 1994 წ;
- მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი, 1987;
- ვენის კონვენცია ოზონის შრის დაცვის შესახებ, 1985 წ;
- კიოტოს ოქმი, კიოტო, 1997 წ;
- გაეროს კონვენცია გაუდაზნოების წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ, პარიზი 1994.
- დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:
- ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.
- კულტურული მემკვიდრეობა:
- კონვენცია ევროპის კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ;
- კონვენცია ევროპის არქეოლოგიური მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ.
- საჯარო ინფორმაცია:
- კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.)

**2.4 ნებართვები და ლიცენზიები პროექტის ტერიტორიის გარეთ მიმდინარე სამუშაოებისათვის**

პროექტის ტერიტორიის გარეთ მიმდინარე სამუშაოები მოიცავს სამშენებლო მასალების მოპოვებას ან შექმნას უკვე არსებული ლიცენზირებული კარიერებიდან (მეორე ვარიანტი უპირატესია). ლიცენზიების გაცემას არეგულირებს საქართველოს კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“. ლიცენზიების გაცემაზე პასუხისმგებელი ორგანოა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. მოპოვების ლიცენზიის პირობები და წესები მითითებულია ლიცენზიაში ადგილმდებარეობის, მოპოვების ნებადართული მოცულობის და ლიცენზიის მოქმედების ვადასთან ერთად. ლიცენზიები გაიცემა აუქციონის წესით. კანონის მიხედვით, ლიცენზია გაიცემა იმ პროპონენტზე, რომელიც წარმოადგენს საუკეთესო წინადადებას, დააკმაყოფილებს რესურსებისა და გარემოს დაცვის კრიტერიუმებს, და ეკონომიკურად ყველაზე მისაღები იქნება. მასალების მოპოვებისათვის ლიცენზიის მოქმედების ვადა შესაძლებელია იყოს 30 წლამდე, ასევე გაიცემა მოკლე ვადიანი, 2-5 წლიანი ლიცენზიები. ლიცენზიის მფლობელი ვალდებულია უზრუნველყოს რესურსის უწყვეტი და მდგრადი გამოყენება

გარემოსდაცვითი და რესურსების დაცვის წესების გათვალისწინებით; უზრუნველყოს სამუშაოს უსაფრთხოება, ატმოსფერული ჰაერის, წყლის, ნიადაგის, ტყის, დაცული ტერიტორიების, ისტორიული და კულტურული ძეგლებისა და შენობების უსაფრთხოება. ლიცენზიის მფლობელი ვალდებულია შეწყვიტოს მუშაობა იშვიათი მცენარის ან არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში. ფაქტი დაუყოვნებლივ უნდა ეცნობოს შესაბამის უწყებას.

ლიცენზიის მფლობელი პასუხისმგებელია გამოყენებული ადგილის აღდგენაზე. ლიცენზია შეიძლება შეწყდეს სალიცენზიო პირობებთან, მათ შორის გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შეუსაბამობის შემთხვევაში. ლიკვიდაციისა თუ კონსერვაციის ხარჯებს ფარავს რესურსის მომპოვებელი. ლიცენზიის შეწყვეტის შემთხვევაში, მფლობელი ავტომატურად კარგავს უფლებას მიწის ნაკვეთზეც.

თუ კონტრაქტორი გადაწყვეტს საკუთარი კარიერის/საბადოს გამოყენებას, უნდა დაკმაყოფილდეს შემდეგი მოთხოვნები:

□ შეთავაზებული კარიერის რესურსი საკმარისი უნდა იყოს ობიექტის ფინანსური სიცოცხლისუნარიანობისთვის, რეაბილიტაციის ხარჯების ჩათვლით;

□ უნდა მოხდეს მიწის ნაყოფიერი ფენის მოცილება და დასაწყობება ხელახლა გამოყენებამდე. [შენიშვნა: ნაყოფიერი მიწა არ უნდა დაიმარხოს, დაიტკეპნოს, ზედმეტად დამუშავდეს, არ უნდა მოხდეს მისი დაბინძურება. დასაწყობებისას ნიადაგის ხარისხი არ უნდა გაუარესდეს, რათა არ შეიზღუდოს მისი შემდგომი გამოყენება];

□ საჭიროების შემთხვევაში, უნდა იქნას უზრუნველყოფილი ეროზიისაგან დაცვა;

□ უსაფრთხო ფუნქციონირებისათვის მისასვლელი გზები უნდა იყოს ადექვატური სიგანის: ცალმხრივი მოძრაობისას - ყველაზე განიერ სატრანსპორტო საშუალებაზე ორჯერ, ხოლო ორმხრივი მოძრაობის შემთხვევაში - სამჯერ განიერი.

□ ტერიტორიაზე არასანქცირებული პირების შესვლის თავიდან ასაცილებლად უნდა მოეწყოს შემოღობვა, ჭიშკრით, აღნიშნული კონსტრუქციების მდგომარეობა რეგულარულად უნდა მოწმდებოდეს, საფრთხის შემცველ უბნებზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება.

□ საბადოს/კარიერის ექსპლუატაციის დასრულება უნდა მოხდეს ლიცენზიის პირობების შესაბამისად და გარემოსდაცვითი სტანდარტების გათვალისწინებით.

ლიცენზიის ვადის ამოწურვის შემდეგ უნდა მოხდეს ყველა დარღვეული უბნის რეკულტივაცია - ნაყოფიერი ნიადაგის შეტანა, ტერიტორიის საწყის მდგომარეობასთან მაქსიმალურად მიახლოებულ მდგომარეობამდე აღდგენა (მაგ. ტერიტორიის გამწვანება).

იმ შემთხვევაში, თუ მასალის მოპოვება მდინარის კალაპოტიდან ხდება, მოპოვებამ ზეგავლენა არ უნდა იქონიოს მდინარის კალაპოტზე და რელიეფზე. ხრეშის ამოღება დაუშვებელია წყალუხვობის პერიოდში. სამუშაო უბანი დაცული უნდა იყოს ხრეშის ყრილით (2 მ-მდე სიგანის). ეროვნული კანონმდებლობის (კანონი წიაღის შესახებ) შესაბამისად, მდინარის კალაპოტიდან ინერტული მასალის მოპოვება იკრძალება იმ შემთხვევაში, თუ საქმიანობა უქმნის რისკს ნებისმიერი სახის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების (კამხალი, საყრდენი კედლის, და ა.შ.) სტაბილურობას. ასევე დაუშვებელია მასალის მოპოვება ისეთი მონაკვეთებიდან, სადაც მყარი ნატანი ვერ უზრუნველყოფს ნაპირის „კვებას“. მსგავს ადგილებში ინერტული მასალის მოპოვება მდინარის ტერასიდან 50მ-ის სიახლოვეს იკრძალება.

აკრძალულია სამშენებლო ტექნიკას წყალში შეყვანა, ლიცენზიის მფლობელს არ აქვთ უფლება დიდი ხნით შეაჩეროს მოპოვება ტერიტორიის აღდგენის გარეშე ან/და უარი თქვას ლიცენზიაზე მისი ვადა არ ამოწურვამდე. გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი აკონტროლებს ლიცენზიის მფლობელის საქმიანობას და უფლება აქვს დააჯარიმოს ოპერატორი დარღვევების აღმოჩენისას.

### 3. პროექტი აღწერა

გზის პროექტირებისას გამოყენებულია საქართველოს ეროვნული სტანდარტი შშთ (სსტ) 72 : 2009 „გზები საავტომობილო საერთო სარგებლობის გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები" და

საქართველოში მოქმედი ყოფილი საბჭოთა კავშირის ს.ნ. და წ. 2.05.02.85.

საპროექტო დოკუმენტაცია დამუშავებულია: საველე საკვლევადიებო მასალების საფუძველზე, ავტომატიზირებული პროექტირების სისტემის ლობურ-ლოად 8.2 ნეტ პროგრამის გამოყენებით.

მოსამზადებელი სამუშაოები - ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე საჭიროა განხორციელდეს ორგანიზაციული და ტექნიკური საკითხების მომზადება, სამუშაოების წარმოების ფრონტის უზრუნველსაყოფად.

მოსამზადებელ სამუშაოებში გათვალისწინებულია, ტრასის აღდგენა დამაგრება L-5კმ.

გზის გეგმა - ტრასის მოცემული 5კმ-იანი მონაკვეთი იწყება მდინარე ჯრუჭულს მარცხენა სანაპირო ჭალაში, ზემო იმერეთი-რაჭის დამაკავშირებელი გზის, I-მონაკვეთის ბოლოდან 5,537 კმ 3კ0+00 კვეთს მდინარე ჯრუჭულს და მიუყვება მდინარის მარჯვენა ნაპირს, დინების აღმა მიმართულებით. ჩაუვლის სოფელ ქვემოხევს რომელიც ძირითადად განთავსებულია მდინარის მარცხენა სანაპიროზე. 3კ35+30 კვეთს მდინარე მოხვურას. და საპროექტო მონაკვეთის ბოლომდე გადის დაუსახლებელ მთაგორიან რელიეფში. საპროექტო ტრასა ძირითადად ემთხვევა არსებული გრუნტის გზის მიმართულებას. მოცემული მონაკვეთი მთავრდება 10.548 კმ-ზე 3კ50+11.23.

საპროექტო ტრასა გეგმაში, დაპროექტებულია არსებული გზის მაქსიმალური გამოყენების პირობით.

საპროექტო ტრასის სიგრძეა - 5011 მ.

საპროექტო ტრასაზე გვაქვს 58-ცალი ჰორიზონტალური მოხვევის კუთხე.

ტრასა განთავსებულია რთულ რელიეფურ პირობებში, რის გამოც ჰორიზონტალურ კუთხის მაქსიმალური რადიუსია ღ-400მ.

შეზრდილი პარამეტრების მქონე მონაკვეთებში ჰორიზონტალურ კუთხის მინიმალური რადიუსია ღ-30მ.

საპროექტო ტრასაზე გათვალისწინებულია ვირაჟების მოწყობა.

პროექტს თან ერთვის გზის გეგმა, რომელზეც ნაჩვენებია ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტილებები.

გრძივი პროფილი - დაპროექტებულია საქართველოს საერთო სარგებლობის საავტომობილო გზების გეომეტრიული და სტრუქტურული სტანდარტების მიხედვით.

პროფილი შედგენილია აბსოლუტურ ნიშნულებში. გრძივი პროფილის არსებული და საპროექტო ნიშნულები მიეკუთვნება საპროექტო გზის ღერძის ნიშნულებს.

საპროექტო გზის გრძივი პროფილი დაპროექტებულია არსებული რელიეფის, გზის სამოსის კონსტრუქციის, გზის გეგმარებისა და განაშენიანების პირობების გათვალისწინებით.

გრძივი პროფილის მაქსიმალური ქანობი 3კ47+28.7 - 3კ50+19 გვაქვს ი-75.19 0/00. მონაკვეთის სიგრძეა L-186.2მ.

(იხილეთ მოკლე ჰიდროლოგიური ანგარიშები)

ამოხნიელი ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუს ღ-800მ-ია. ასევე ჩაზნექილ ვერტიკალურ მრუდზე გვაქვს მინიმალური რადიუსი ღ-1000მ.

მიწის ვაკისი - სარეაბილიტაციო მონაკვეთში გზის გზის განივი პროფილი დაპროექტებულია, საქართველოს საერთო სარგებლობის საავტომობილო გზების გეომეტრიული და სტრუქტურული სტანდარტების მიხედვით, ასევე გათვალისწინებული არსებული რელიეფი და განაშენიანების მდგომარეობა.

დავალების მიხედვით მიწის ვაკისის სგანეა -9.0მ სადაც ასფალტობეტონის საფარის სიგანეა -6.0მ. ხოლო გვერდულების სიგანე (1.5+1.5)მ. ტექნიკური პირობების გათვალისწინებით ეწყობა გამაგრებული ზოლი გვერდულებზე სიგანით (0.5+0.5)მ, სავალი ნაწილის იდენტური კონსტრუქციით. შესაბამისად



ასფალტობეტონის საფარი ტრასაზე, გვერდულის გამაგრებული ზოლის გათვალისწინებით, გვაქვს (0.5+6.0+0.5). შესაბამისად ქვიშა ხრეშოვანი ნარევით, მოწყობილი გვერდულები სიგანეა (1.0+1.0)

საავტომობილო გზის მიწის ვაკისის მოსაწყობად გათვალისწინებულია შემდეგი სახის მიწის სამუშაოები:

1. გრონტის დამუშავება ჭრილიდან ყრილში - 77810.0 მ<sup>3</sup>
2. გრონტის დამუშავება ჭრილიდან ნაყარში - 100100.0 მ<sup>3</sup>

მიწის სამუშაოების მოცულობები დეტალურად წარმოდგენილი "მიწის სამუშაოების მოცულობების კილომეტრულ უწყისში

საპროექტო კომპლექსი	საპროექტო მოცულობა მ <sup>3</sup>				ასანაზღაურებელი სამუშაოები მ <sup>3</sup>				მიწის სამუშაოების განაწილება მანქანების სახეობების მიხედვით მ <sup>3</sup>									
	ქვიშა	პროფი		სულ საპროექტო მოცულობა	პროფილის პროფილი			სულ ასანაზღაურებელი მიწის სამუშაოები	პროფილის პროფილი 1 კმ-ზე			პროფილის ნაპარში						
		28 <sup>ბ</sup> -VII	6 <sup>ბ</sup> -IV		28 <sup>ბ</sup> -VII	28 <sup>ბ</sup> -VII	6 <sup>ბ</sup> -IV		სულ პროფილის პროფილი	პროფილის პროფილი	პროფილის პროფილი	პროფილის პროფილი	პროფილის პროფილი	პროფილის პროფილი	პროფილის პროფილი	პროფილის პროფილი	პროფილის პროფილი	პროფილის პროფილი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	14680	20530 410	0	35620	14680	6260	0	20940	9540	5140	14680	5850	360	0	50	0	6260	
2	5250	28950 150	0	34350	5250	23850	0	29100	3410	1840	5250	23700	100	0	50	0	23850	
3	6280	33590 110	0	40030	6280	27420	50	33750	4080	2200	6280	27310	60	40	50	10	27470	
4	24640	69120 320	0	94080	24640 (3640)	41160	0	65800	16020 (3430)	8620	24640	40840	270	0	50	0	41160	
5	26960	23320 930	430	51640	26960	930	430	28320	15160	11800	26960	0	870	380	60	50	1360	
სულ	77810	175510 1920	480	255720	77810	99620	480	177910	48210	29600	77810	97700	1660	420	260	60	100100	

შენიშვნა:

1. მნიშვნელოვანი მოცულობის კომპლექსის მოცულობა
2. გრონტი 28<sup>ბ</sup>-VII - ვიწროვანი გარეშობის მქონე მასალაზე მანქანების სახეობების მიხედვით

გზის სამოსის - გზის სამოსის კონსტრუქცია დაპროექტებულია: საბალ ნაწილზე მოსალოდნელი დატვირთვების, მოძრაობის ინტენსიობისა და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით.

დავალების შესაბამისად, ასფალტობეტონის საფარის სიგანეა -6.0მ. ხოლო გვერდულების სიგანე (1.5+1.5)მ. ტექნიკური ნორმების შესაბამისად ეწყობა გამაგრებული ზოლი გვერდულებზე. სავალი ნაწილის იდენტური კონსტრუქციით. შესაბამისად ასფალტობეტონის საფარი ტრასაზე, გვერდულის გამაგრებული ზოლის გათვალისწინებით, გვაქვს (0.5+6.0+0.5). გვერდულები ქვისა ხრეშოვანი ნარევისგან ეწყობა სიგანით (1.0+1.0)

ყველა ზემოთ აღნიშნული ფაქტორებისა და ტექნიკური პირობების მიხედვით, საავტომობილო გზის სავალი ნაწილის კონსტრუქცია მიღებული გვაქვს:

1. ქვესაფები ფენა - ქვიშა ხრეშოვანი ოპტიმალური ნარევი ფრაქცია (0-70)მმ 3-20 სმ.
2. საფუძველი - ფრაქციული ღორღი (0-40)მმ 3-18 სმ.
3. თხევადი ბიტუმის მოსხმა 1მ<sup>2</sup> - 0.7ლ.
4. ა/ბეტონის ქვედა ფენა: მასხვილმარცვლოვანი ა/ბეტონის ცხელი ნარევი 3-6 სმ.
5. თხევადი ბიტუმის მოსხმა 1მ<sup>2</sup> - 0.35ლ.
6. ა/ბეტონის ზედა ფენა: წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ა/ბეტონი 3-4 სმ.
7. მისაყრელი გვერდულები - ქვიშა ხრეშოვანი ოპტიმალური ნარევი

გზის სამოსის კონსტრუქცია მოცემულია თანდართულ ნახაზზე. მოცულობები დეტალურად

წარმოდგენილია უწყისში

1. სავალი ნაწილი (ფართობი) მ <sup>2</sup>	35550.0
2. საფუძვლის ფართობი მ <sup>2</sup>	39440.0
3. ქვესაგების ფენის მოცულობა მ <sup>3</sup>	12720.0
4. მისაყრელი გვერდულების მოცულობა მ <sup>3</sup>	2670.0

ხელოვნური ნაგებობები - საპროექტო გზაზე წარმოდგენილია 20 ცალი ხელოვნური ნაგებობა

ჯამი 5 კმ	1011	26951	23320	929	432
სულ ჯამი	5011	78875	173976	1879	480

ტრასაზე საპროექტო ხელოვნური ნაგებობები დაპროექტებულია ადგილობრივი პირობებისა და ჰიდროლოგიური ანგარიშის საფუძველზე

ტრასაზე დაპროექტებულია მრგვალი რკინაბეტონის მილები D-1.0მ 8-ცალი.

საპროექტო გადაწყვეტილებების შესაბამისად ტრასაზე დაპროექტებულია სწორკუთხა რკინაბეტონის მილები 2.0X1.5 მ 9-ცალი.

საპროექტო გადაწყვეტილებების შესაბამისად ტრასაზე დაპროექტებულია სწორკუთხა რკინაბეტონის მილები 2.0X1.5 მ 9-ცალი.

მდინარე ფსკნარაზე კვ47+76-ზე გათვალისწინებულია, საპროექტო რკინაბეტონის სწორკუთხა მილი, კვეთით 6.0X4.5მ. მდინარე ფსკნარას ჰიდროლოგიური ანგარიში წარმოდგენილია, განმარტებითი ბარათის შემდგომ, სხვა ჰიდროლოგიურ ანგარიშებთან ერთად.

N	კმ	მდებარეობა	საპროექტო ნაგებობა			ღასახელება	შენიშვნა
		აკ +	ნაგებობის სახეობა და ტიპი	კვეთი	სიგრძე მ.		
1	2	3	9	10	11		12
1	1	1+22 - 1+99.4	რკ/გებ. ხოლი		77.4	მდ. ჯრუჭულა	
2	1	3+40	რკ/გებ. მიწი	D-1.0		კიუვიტი	
3	1	8+80	რკ/გებ. მიწი	D-1.0		კიუვიტი	
4	1	9+35	რკ/გებ. მიწი	2.0X1.5		ხევი	
5	2	12+40	რკ/გებ. მიწი	2.0X1.5		ხევი	
6	2	14+40	რკ/გებ. მიწი	D-1.0		კიუვიტი	
7	2	14+90	რკ/გებ. მიწი	2.0X1.5		ხევი	
8	2	19+20	რკ/გებ. მიწი	D-1.0		კიუვიტი	
9	3	21+20	რკ/გებ. მიწი	D-1.0		კიუვიტი	
10	3	22+20	რკ/გებ. მიწი	D-1.0		კიუვიტი	
11	3	23+10	რკ/გებ. მიწი	2.0X1.5		ხევი	
12	3	26+60	რკ/გებ. მიწი	D-1.0		კიუვიტი	
13	3	28+00	რკ/გებ. მიწი	2.0X1.5		ხევი	
14	4	30+20	რკ/გებ. მიწი	D-1.0		კიუვიტი	
15	4	31+00	რკ/გებ. მიწი	2.0X1.5		ხევი	
16	4	35+00 - 35+79.4	რკ/გებ. ხოლი		79.40	მდ. ბონკა	
17	5	40+80	რკ/გებ. მიწი	2.0X1.5		კიუვიტი	
18	5	44+00	რკ/გებ. მიწი	2.0X1.5		ხევი	
19	5	46+10	რკ/გებ. მიწი	2.0X1.5		ხევი	
20	5	47+76	რკ/გებ. მიწი	6.0X4.5		ხევი	

პკ28+80 - პკ30+40-ზე გათვალისწინებულია, საპროექტო რკინაბეტონის ქვედა საყრდენი კედელი. საპროექტო ხიდი მდინარე ჯრუჭულაზე, პკ1+22 - პკ1+99.4 რკინაბეტონის სამ მალისანი ხიდი 3X24 სიგრძით L-77.4.

№№	სამუშაოს დასახელება	ბანკ. ერთეული	პკ28+80 - პკ30+43 L-163 მ	შენიშვნა
1	2	3	7	8
1	წყლის გადასაბეჭად კალაპოტის გაბრა - დაარევილება სველ ბრუნებებში გულდოხებით, გადაღობვა საშუალოდ 10მ მანძილზე	მ <sup>3</sup>	2500.0	6 <sup>ბ</sup> -IV
2	1. ბრუნების დამუშავება კედლის საპირკველში ხელით, ღატვიროვა და შემდგომი ტრანსპორტირება ნაქარში	მ <sup>3</sup>	2260.0	6 <sup>ბ</sup> -IV
	2. ბრუნების დამუშავება კედლის საპირკველში სანბრევი ნაქარში, ღატვიროვა ხელით და შემდგომი ტრანსპორტირება ნაქარში	მ <sup>3</sup>	1500.0	28 <sup>ბ</sup> -VII
3	რკინაბეტონის ძველ საძირკვეს კედლი			
	1. მომზადება ძვირა-ხრეშოვანი მასალით h-20სმ	მ <sup>3</sup>	152.7	B-7.5 B-25
	2. მომზადება მგლე ბეტონის საგები h-10სმ	მ <sup>3</sup>	72.1	
	3. კედლის ბეტონი	მ <sup>3</sup>	1932.0	
	4. არმატურა			
	D-8 A240C	კბ	5046.6	
	D-12 A500C	კბ	18649.3	
	D-16 A500C	კბ	19717.6	
	D-20 A500C	კბ	35807.4	
	D-25 A500C	კბ	71851.5	
<b>სულ</b>	კბ	151072.4		
5. წასაცხები კიდრითოლაცია	მ <sup>2</sup>	1250.0	2 ჯარ	
ღრენაჟის მოწყობა				
6. კონკრეტი თისა	მ <sup>3</sup>	50.0	სისძით h-20სმ	
7. ძვის ნაქარი ღრენაჟისთვის	მ <sup>3</sup>	80.0	სისძით h-30სმ	
8. საღრენაჟო პლასტმასის მიღები	მ <sup>მ</sup>	96.0	D-100მმ	
4	საპროექტო კედლის საპირკველის გამაბრება ძვამრის მოწყობით, ჩასოლვის გეოლოგიით, ლოდები D > 0.7 მ.	მ <sup>3</sup>	770.0	

რაიონის სეისმურობის გათვალისწინებით ხიდის, კონსტრუქციები გაანგარისებულია 9 ბალიან სეისმურობაზე.

საპროექტო საავტომობილო გზისსავალი ნაწილის სიგანეა - 6.0 მ. გვერდულები - (1.0+1.0) მ.

შესაბამისად ხიდის გაბარიტი მიღებულია - 8.0მ. სავალი ნაწილის სიგანე ხიდზე - 6.0მ.

უსაფრთხოების ზოლის სიგანე (1.0+1.0)მ. ტროტუარის სიგანე მივიღეთ - 1.0მ. სიდიდით.

მალის ნაშენი დაპროექტებულია წინასწარ დამაბული რკინაბეტონის კოჭებისგან სიგრძით - 24მ.

რაოდენობა - 5 ცალი. კოჭები ნაანგარიშებია დატვირთვებზე НК80 და Н30, რომლებც აღებული ტიპური პროექტის მიხედვით სრია 3.503-12 "Унифицированные сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона для мостов и путепроводов на автомобильных дорогах"

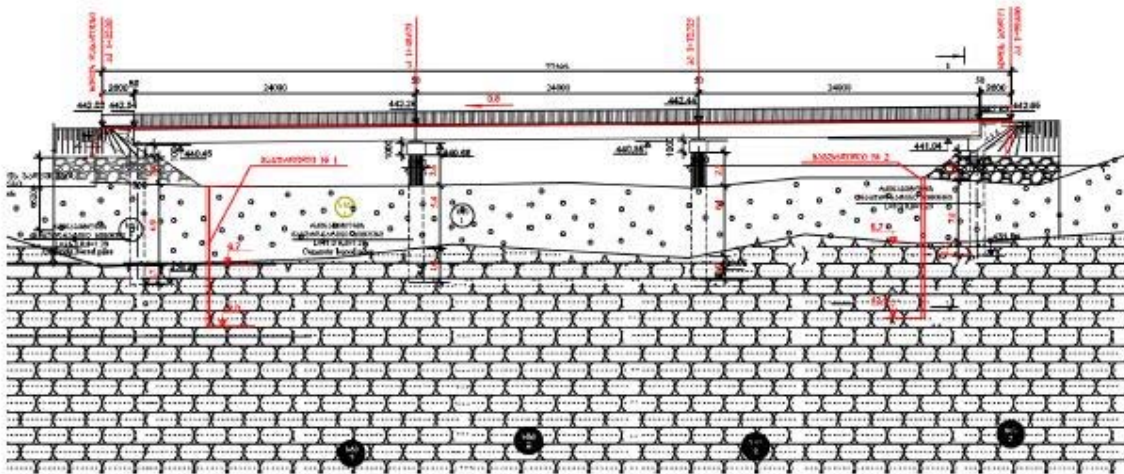
ხიდის ზედაპირიდან წყლის მოსაცილებლად, დაპროექტებულია ხიდის სავალი ნაწილის, კონსტრუქციის გრძივი და განივი ქანობები. ასევე გათვალისწინებულია წყალსარინი, თუჯის კონსტრუქციის სახით (ზაბრი-სარქველი).

ხიდის ბურჯები - ნატენ ნაბურღი ხიმინჯების კონსტრუქციაა მიღებული. რომლის დიამეტრია D-1.2მ. ხიმინჯების სიგრძე ნაანგარიშებია, მოცემულ მონაკვეთში გეოლოგიური კვლევების შედეგების მიხედვით.

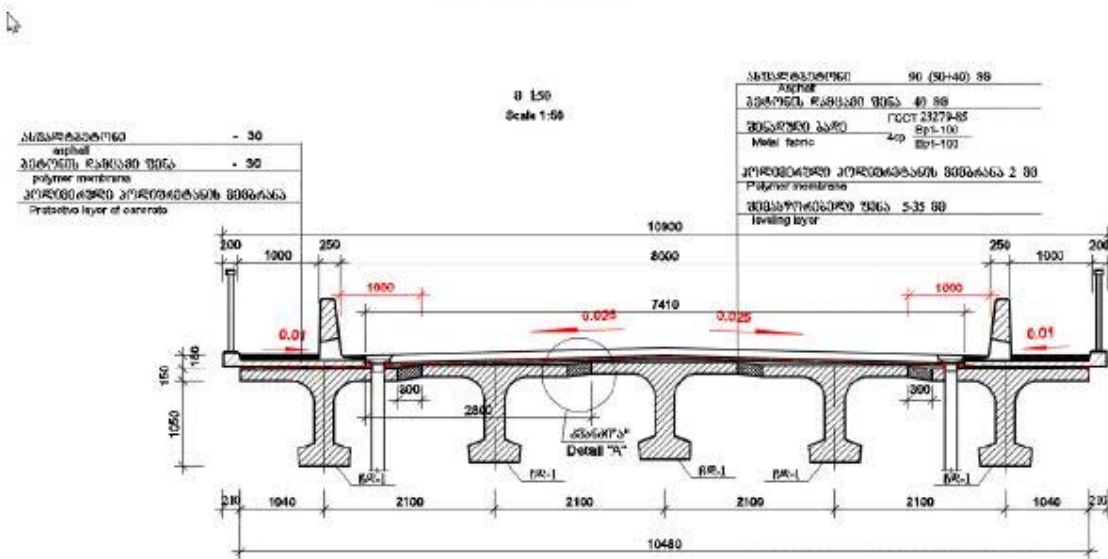
**ხიდის სქემა**

331+22-331+99.4

მ 1:250



ნახ. ხიდის სქემა



ხიდის სანაპირო ბურჯების გრუნტის კონუსების დსაცავად ეწყობა ქვის დამბა, რომელიც განთავსებულია მდინარის გასწვრივ დინების მიმართულებით. ქვის დამბა არეგულირებს მდინარის ჩამონადენს და მიმართავს წყლის ნაკად საჭირო მიმართულებით.

ქვის დამბის შემადგენლობაში ლოდების ზომა უნდა იყოს არანაკლები D-1.0 მ. ლოდები დამბის კონსტრუქციაში განლაგდეს უნდა ინდივიდუალური წყობით, რათა შედეგად მივიღოთ მაქსიმალურად ერთგვაროვანი კონსტრუქცია. ქვის დამბის ფერდის ქანობი მიმართული მდინარის მხარეს 1.0:2.0. ქვის დამბის საძირკვლის ჩადრმავება გრუნტში მიღებულია ჰიდროლოგიური ანგარიშის საფუძველზე.

საპროექტო ხიდი მდინარე მოხვურაზე, 335+00 - 335+79.40 რკინაბეტონის სამ მალაიანი ხიდი 3X24 სიგრძით L-79.40

რაიონის სეისმურობის გათვალისწინებით ხიდის, კონსტრუქციები გაანგარისებულია 9 ბალიან

სეისმურობაზე.

საპროექტო საავტომობილო გზისსავალი ნაწილის სიგანეა - 6.0 მ. გვერდულები - (1.0+1.0) მ.

შესაბამისად ხიდის გაბარიტი მიღებულია - 8.0მ. სავალი ნაწილის სიგანე ხიდზე - 6.0მ.

უსაფრთხოების ზოლის სიგანე (1.0+1.0)მ. ტროტუარის სიგანე მივიღეთ - 1.0მ. სიდიდით.

მალის ნაშენი დაპროექტებულია წინასწარ დამაბული რკინაბეტონის კოჭებისგან სიგრძით - 24მ.

რაოდენობა - 5 ცალი. კოჭები ნაანგარიშებია დატვირთვებზე НК80 და Н30, რომლებც აღებული ტიპური პროექტის მიხედვით სრია 3.503-12 "Унифицированные сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона жля мостов и путепроводов на автомобильных дорогах"

ხიდის ზედაპირიდან წყლის მოსაცილებლად, დაპროექტებულია ხიდის სავალი ნაწილის, კონსტრუქციის გრძივი და განივი ქანობები. ასევე გათვალისწინებულია წყალსარინი, თუჯის კონსტრუქციის სახით (ზაბრი-სარქველი).

ხიდის ბურჯები - ნატენ ნაბურღი ხიმინჯების კონსტრუქციაა მიღებული. რომლის დიამეტრია D-1.2მ. ხიმინჯების სიგრძე ნაანგარიშებია, მოცემულ მონაკვეთში გეოლოგიური კვლევების შედეგების მიხედვით.

ხიდის სანაპირო ბურჯების გრუნტის კონუსების დსაცავად ეწყობა ქვის დამბა, რომელიც განთავსებულია მდინარის გასწვრივ დინების მიმართულებით. ქვის დამბა არეგულირებს მდინარის ჩამონადენს და მიმართავს წყლის ნაკადს საჭირო მიმართულებით.

ქვის დამბის შემადგენლობაში ლოდების ზომა უნდა იყოს არანაკლები D-1.0 მ. ლოდები დამბის კონსტრუქციაში განლაგდეს უნდა ინდივიდუალური წყობით, რათა შედეგად მივიღოთ მაქსიმალურად ერთგვაროვანი კონსტრუქცია. ქვის დამბის ფერდის ქანობი მიმართული მდინარის მხარეს 1.0:2.0. ქვის დამბის საძირკვლის ჩადრმავება გრუნტში მიღებულია ჰიდროლოგიური ანგარიშის საფუძველზე.

## **მომრაობის ორგანიზაცია და უსაფრთხოება**

მომრაობის ორგანიზაციისა და უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად პროექტში გათვალისწინებულია საგზაო ნიშნების დაყენება, სავალი ნაწილის მონიშვნა, მიმმართველი ბოძკინტების, არსებული და საპროექტო სპეცპროფილის ბეტონის პარაპეტების მოწყობა.

## **საგზაო ნიშნები**

პროექტში გამოყენებულია სტანდარტული საგზაო ნიშნები I და II ტიპური ზომის. საგზაო ნიშნების დამზადება და დაყენება უნდა განხორციელდეს ГОСТ P 52289-2004, ГОСТ P 52290-2004, ГОСТ 14918-80 სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად და თანახმად საქართველოს კანონისა "საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების შესახებ"-2013წ.

სტანდარტული საგზაო ნიშნების კორპუსები ეწყობა თუთიით გალვანიზებული ლითონის პროფილისაგან სისქით 0,8-1,2 მმ;

ფარებზე ყველა გამოსახულება დაფარული უნდა იყოს მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის „VIII“ კლასის წებოვანი ფირით, აპლიკაციის მეთოდით, წინასწარ პლოტერზე დაჭრით. ფირი უნდა შეესაბამებოდეს EN 12899 ან АშთМ D4956-09 სტანდარტებს;

დგარები სტანდარტული და ინდივიდუალური საგზაო ნიშნებისათვის უნდა შეესაბამებოდეს Bშ EN 873-ის სტანდარტების მოთხოვნებს; დგარები უნდა იყოს მილისებური ან მართკუთხედი ღრუ კვეთის Bშ EN 10210-ის სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად.

დგარები სტანდარტული საგზაო ნიშნებისათვის:

სავალი ნაწილის მონიშვნა

სავალი ნაწილის ჰორიზონტალური მონიშვნა ხორცილდება თეთრი ნიტროემალის

საღებავით, გაუმჯობესებული ღამის ხილვადობის შუქდამაბრუნებელი მინის ბურთულაკებით ზომით 30-600 მკმ-მდე, (ГОСТ P 51256-99, ГОСТ P 52289-2004, ИСО 9001, EN 1436, EN 1871, EN 1423, EN1424 სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით და თანახმად საქართველოს კანონისა "საგზაო მოძრაობის

უსაფრთხოების შესახებ"-1913წ).

### საგზაო შემოფარგვლა

საგზაო შემოფარგვლისათვის გამოყენებულია საპროექტო სპეცპროფილის ბეტონის პარაპეტები (ცალმხრივი) GOCT P 52289-2004, GOCT P 52607-2006, GOCT P 52721-2007, GOCT P 52721-2007 ან EN 1317-(1-5):

დრეკადი მიმართველი ბოძკინტები ეწყობა GOCT P 52289-2004 , GOCT P 50970-2011 სტანდარტების მოთხოვნის მიხედვით.

საგზაო შუქდამაბრუნებლები ეწყობა GOCT P 52766-2007 , GOCT P 50971-2011 სტანდარტების მოთხოვნის მიხედვით:

I და II ტიპის შუქდამაბრუნებლები ეწყობა მიმართველ ბოძკინტებზე, საგზაო ნიშნების დგარებზე, მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის IV კლასის წებვადი ფირით

III ტიპის შუქდამაბრუნებლები ეწყობა სპეცპროფილის ბეტონის ზღუდარებზე (მაგრდება პარაპეტის ფასადზე)

ცალკე სქემებზე დეტალურად განხილულია საგზაო ნიშნების, საგზაო მონიშვნის, საგზაო შემოფარგვლისა და მიმართველი ბოძკინტების განლაგება გზაზე. პროექტში მიღებული ღონისძიებები და საპროექტო გადაწყვეტილებები უზრუნველყოფს მოძრაობის ორგანიზაციასა და უსაფრთხოებას.

სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტი შედგენილია: მოქმედი ნორმების, წესებისა და სტანდარტების დაცვით.

შრომის ნაყოფიერების გაზრდის და მშენებლობის ხანგრძლივობის შემცირების მიზნით, მიღებულია სამუშაოების, კომპლექსური მექანიზმებით და სპეციალიზირებული საწარმოო ბრიგადებით შესრულება, შრომის ორგანიზაციის თანამედროვე მეთოდებისა და ფორმების გამოყენებით.

სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარებისას გზაზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტრანსპორტის შეუფერხებელი მოძრაობა. რისთვისაც საჭიროა სამუშაოების ჩატარდეს ეტაპობრივად: ჯერ გზის ერთ ნახევარზე, მეორე ნახევარზე ტრანსპორტის მოძრაობის შენარჩუნებით, შემდეგ კი პირიქით.

სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარების პერიოდში აუცილებელია: მოძრაობის ორგანიზაცია და სამშენებლო მოედნის შემოფარგვა. რაც უნდა შესრულდეს BCH 37-84 ინსტრუქციის შესაბამისად სამუშაოების მწარმოებელმა ორგანიზაციამ, უნდა შეადგინოს მოძრაობის ორგანიზაციის ინსტრუქციები და სქემები, რომლებიც შეთანხმებული იქნება საგზაო პოლიციის წარმომადგენლებთან. ასევე აუცილებელია სამუშაოთა წარმოების ზონაში მოხვედრილი კომუნიკაციების მფლობელებთან წინასწარი შეთანხმება.

სამუშაოების წარმოების ტექნოლოგიური სქემები ტიპიურია. სამუშაოები უნდა შესრულდეს, ტექნოლოგიური ნორმებისნორმების შესაბამისად: კერძოდ BCH 24-88 "საავტომობილო გზები" და 3.06.04-91 "ხიდები და მილები".

ყველა მასალა, ნახევრად ფაბრიკატები და კონსტრუქციები, უნდა შეესაბამებოდეს: საპროექტო მონაცემებს და სათანადო სახელმწიფო სტანდარტებს.

მშენებლობის მოსამზადებელი პერიოდის ამოცანები:

მოსამზადებელ პერიოდში, საგზაო სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, უნდა განხორციელდეს ძირითადი სამშენებლო ფერონტის უზრუნველყოფა.

მშენებლობის მოსამზადებელ პერიოდში აუცილებელია შემდეგი სამუშაოების ჩატარება:

- \_ სამშენებლო მოედნის შემოფარგვლა - მონიშვნა შესაბამისი საშუალებებით.
- \_ სამშენებლო ტერიტორიის გაწმენდა - გასუფთავება.
- \_ მშენებარე ობიექტის ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებებით უზრუნველყოფა.

სამუშაოების დაწყებამდე, ყველა ის მიწისქვეშა კომუნიკაციები, რომელნიც იმყოფებიან სამუშაოების წარმოების ზონაში, უნდა გაიხსნას: მათი ჩალაგებიდს სირმისა და გეგმაში განლაგების დასაზუსტებლად. ეს პროცესი აუცილებლად უნდა განხორციელდეს, კომუნიკაციებზე პასუხისმგებელი პირების

თანდასწრებით. დაზუსტებული კომუნიკაციები უნდა შემოიფარგლოს შესაბამისი ნიშნებით.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ, უნდა შესრულდეს სამშენებლო ტერიტორიის კეთილმოწყობის სამუშაოები.

### საგზაო სამოსის მოწყობა:

- საგზაო სამოსი ეწყობა ასფალტობეტონის საფარით. საგზაო სამოსის მოწყობის პროცესში რეკომენდირებულია, ორი სპეციალიზირებული ბრიგადის გამოყენება: პირველი ბრიგადა მოაწყობს საფუძველს, ხოლო მეორე ბრიგადა გზის სამოსს.
- საგზაო სამოსის მოწყობის ტექნოლოგიური თანმიმდევრობა შემდეგია: სამუშაო ზედაპირის მომზადება, საშენი მასალის მოზიდვა და გზის სამოსის მოწყობა.
- ინერტული მასალის გაშლის შემდეგ, უნდა მოხდეს მისი მოსწორება - პროფილირება, სამუშაოების მიმდინარეობა ხდება: კიდებიდან გზის ღერძისკენ. დატკეპნა უნდა განხორციელდეს ფენებად გაშლილი მასალის მორწყვის შემდეგ. დატკეპნა უნდა განხორციელდეს ნორმატულ სიმკვრივემდე.
- სატკეპნის სიჩქარე დასწყისში უნდა იყოს (1,5-2,0)კმ/სთ. ხოლო დატკეპნის ბოლოსთვის სიჩქარე 5 კმ/სთ. უნდა გაიზარდოს. სატკეპნის სვლების რაოდენობა, უნდა განისაზღვროს ტექნოლოგიური ნორმების შესაბამისად.
- ასფალტობეტონის საფარის მოწყობის წინ საფუძვლის ზედაპირი უნდა დამუშავდეს თხევადი ბიტუმით (1-6) საათის განმავლობაში. ფოროვანი ასფალტობეტონის გამკვრივების კოეფიციენტი, უნდა იყოს არანაკლები 0,98-ისა, ხოლო მკვრივი ასფალტობეტონის - არანაკლები 0,99-ის.
- დატკეპნა უნდა შესრულდეს ის რომ საფარის ზედაპირზე არ წარმოიშვას ბზარები, ნაკვალევი ან ტალღები. შაფარის დაგების პროცესში, კონსტრუქციის გრძივი და განივი ქანობები, უნდა სეესაბამებოდეს საპროექტო მონაცემებს. დაუშვებელია, არა ტექნოლოგიურად განსზღვრული, ყველა მექანიზმის მოძრაობა ახლად დაგებული საფარის ზედაპირზე, მისი სრულად გაცივებამდე.

გაშლილი ასფალტობეტონის ნარევის დატკეპნა უნდა დაიწყოს, არანაკლები 1200C და ზევით. ასფალტობეტონის ნარევი იტკეპნება: პირველად გლუვ-ლილვიანი ან ვიბრაციული სატკეპნით, მასით (6-8) ტონა. (გამორთული ვიბრატორიტ 2-3 სვლა). შემდგომი დატკეპნა ხორციელდება სატკეპნებით პნევმატურ ბორბლებზე, მასით 16 ტონა (6-10 სვლა) ან გლუვ-ლილვიანი სატკეპნით მასით (10-13) ტონა (8-10 სვლა). ან ვიბრაციული სატკეპნით მასით (6-8) ტონა, გამორთული ვიბრატორიტ (3-4 სვლა) და საბოლოო დატკეპნა მიმდინარეობს გლულ-ლილვიანი სატკეპნით, მასით 18 ტონა, (4-8 სვლა)

სატკეპნის სიჩქარე დატკეპნი დასწყისში უნდა იყოს არაუმეტეს (1,5-2,0) კმ/სთ. ხოლო 5-6 სვლის შემდეგ სიჩქარე შეიძლება გაიზარდოს (3-5) კმ/სთ-მდე გლუვლილვიანი სატკეპნისთვის, 3 კმ/სთ-მდე ვიბრაციული სატკეპნისთვის, (5-8) კმ/სთ-მდე სატკეპნისთვის პნევმატურ ბორბლებზე.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს, არსებულ საფართან, ან ადრე დაგებულ ფენებთან ახალი ასფალტობეტონის ფენის მიერთებას. შეერთების ადგილებში, გრძივი და განივი ნაკერები ეწყობა, წინა ფენის ჩაჭრით, საფარის მთლიან სიღრმეზე. ნაწიბური უნდა გაცხელდეს, ან გაიპოხოს თხევადი ბიტუმით. საფარის სისწორე უნდა გაიპოხოს 3მ-იანი სიგრძის ლითონის ლარტყით. საფარი უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ბზარებისა და ზედაპირზე შემკვრელის დაცვარვის გარეშე.

ცხელი ასფალტობეტონის დაგება უნდა განხორციელდეს მშრალ ამინდში, გაზაფხულზე და ზაფხულში, არანაკლებ +50C ტემპერატურის დროს, ხოლო შემოდგომაზე +100C ტემპერატურის დროს.

### შრომის დაცვისა და უსაფრთხოების ტექნიკა:

მშენებლობის წარმოებაში უსაფრთხო მეთოდების და სანიტარული ნორმების დაცვა სავალდებულოა. ტექნიკური უსაფრთხოების წესების ნორმებში (II-4-89) გახილულია ყველა ის საკითხი, რომელთა ცოდნა სავალდებულოა მშენებლობის პერსონალისთვის.

მშენებლობაზე შეიძლება დაშვებული იქნას ის პირები, რომელთაც ჩაუტარდებათ ტექნიკური



უსაფრთხოების და სანიტარულ წესებზე სპეციალური ინსტრუქტაჟი.

– მშენებლობის დაწყებამდე საჭიროა მისასვლელი გზი მოწესრიგება.

– მოძრაობის სახიფათო ზონებში, საჭიროა დაიდგას სპეციალიზირებული გამაფრთხილებელი ნიშნები.

– სამუშაო ადგილები უნდა იქნა უზრუნველყოფილი, სამუშაოთა წარმოებისთვის საჭირო უსაფრთხო ინვენტარით.

– სამუშაოს დაწყების წინ მუშები უნდა უზრუნველყოფილი იყვნენ, დამცავი ჩაჩქანებით და სპეც. ტანსაცმლით.

– მშენებლობის ყველა დანაყოფი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს პირველადი დახმარების მედიკამენტებით.

– ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების ჭკების შესრულებას მშენებლობაზე უნდა დაეთმოს განსაკუთრებული ყურადღება.

#### **გარემოს დაცვის ღონისძიებები:**

მოსამზადებელი სამუშაოებისა და უშუალოდ სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წარმოებისას, მშენებელი ვალდებულია დაიცვას ქვემოთ ჩამოთვლილი და სხვა შესაბამისი სამშენებლო ნორმებით და წესებით განსაზღვრული ღონისძიებები:

- განალაგოს სამშენებლო მოედანი და დროებითი შენობება-ნაგებობები, საავტომობილო გზის განთავსების ზოლში თუ ამის შესაძლებლობა არსებობს.
- აკრძალულია ნამუშევარი ნავთობპროდუქტების და სხვა ნაგვის ჩაღრვა დაჩაყრა მდინარის კალაპოტში.
- აკრძალულია მანქანა-მექანიზმების რეცხვა მდინარის ნაპირზე, მათ გასარეცხად უნდა მოეწყოს სპეცილურად აღჭურვილი ადგილები.
- სამუშაოების დამთავრების შემდეგ, უნდა მოხდეს ყველა იმ ტერიტორიის რეკულტივაცია, რომლებიც გამოყენებული იყო სამუშაოთა წარმოებისას.

#### **შენიშვნა:**

არსებული გზას მიუყვება საშუალო წნევის გაზსადენის მილი (როგორც მიწისზედა ასევე მიწსქვეშა გაყვანილობით) გზის საპროექტო პარამეტრებიდან და სხვადასხვა სპეციფიკური საპროექტო პირობებიდან გამომდინარე, ხსენებული გაზსადენის მილი მოქცეულია, გზის განთავსების ზოლში.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე აუცილებელია არსებული გაზსადენის მილის გადატანა, რომელიც უნდა განხორციელდეს მშენებლობის დაწყებამდე. ხსენებულ საკითხთან დაკავშირებით სამშენებლო ორგანიზაციამ უნდა შეადგინოს სათანადო საქმეები და კომუნიკაციის მეკატრონესთან შეთანხმებით უზრუნველყოს საშუალო წნევის გაზსადენის მილის გადატანა.

## **4. ალტერნატივის ანალიზი**

საპროექტო გზის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში განხილული ორი ალტერნატივა და აგრეთვე არაქმედების ალტერნატივა.

### **4.1 არაქმედების ალტერნატივა**

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში არ მოხდება იმერეთის მხარეში, საჩხერის მუნიციპალიტეტში საავტომობილო გზის მშენებლობა-რეკონსტრუქცია.

უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ აღნიშნული გზა გამოყენებულია როგორც შემოვლითი ალტერნატივა შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ქუთაისი-ალანა-მამისონის გზისთვის. შესაბამისად არაქმედების ალტერნატივა მიუღებლად უნდა ჩაითვალოს.

#### **დასკვნა**

საკვლევაძიებო სამუშაოების დასრულების შემდეგ, ვარიანტებში შედარების შედეგად საპროექტო ორგანიზაციამ უპირატესობა მიანიჭა პირველ ვარიანტს.



## 5. ფიზიკური გარემო

### 5.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

ზომიერად თბილი ჰუმიდური, სუსტად კონტინენტური. ზაფხული თბილია. ზამთარი ცივი და ხანგრძლივი. საჩხერის კლიმატის დახასიათებისთვის ძირითადად გამოიყენება მეტეოსადგურ კორბოულის მონაცემები, ხოლო მიმდებარე ტერიტორიებისთვის მთა საბუეთის მონაცემები.

ჰაერის ტემპერატურა. იანვრის საშუალო ტემპერატურა -0,1-0,30C, შედარებით მაღალ ადგილებში -3,6 C (მთა საბუეთი), ივლისის \_ 19,6\_20,8C (15,6C მთა საბუეთი). ცივი პერიოდი, როცა თვის საშუალო ტემპერატურა უარყოფითია, გრძელდება 1-4 თვის განმავლობაში.

მეტეოროლოგიური პარამეტრების დინამიკა

მეტეოსადგური	მეტეოროლ. მაჩვენებლები	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
მთა საბუეთი, ზ.დ. 1241 მ	ატმ. ნალექ.	115	102	94	83	89	95	69	62	69	103	110	110	1101
	ჰაერის ტემპ.	-3,9	-3,3	-0,1	4,9	10	13,2	15,6	16,2	12,7	8,3	2,9	-1,2	6,3
კორბოული, ზ.დ. 793 მ	ატმ. ნალექ.	<b>125</b>	<b>116</b>	94	90	87	92	70	<b>75</b>	90	117	123	126	1205
	ჰაერის ტემპ.	<b>-0,3</b>	<b>0,2</b>	3,2	8,7	14,2	17,2	19,6	<b>20,2</b>	16,6	11,8	6,2	1,8	10

#### ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა.

შესუსტებულია ზღვიური ჰაერის მასების გავლენა, ამიტომ საშუალო მთის ტყის ლანდშაფტებთან შედარებით, ნალექების რაოდენობა მცირეა (1100-1300 მმ), რომლის მაქსიმუმი მოდის ზამთარზე, მინიმუმი \_ ზაფხულზე. დანარჩენ სეზონებზე შედარებით თანაბრადაა განაწილებული. იმერეთის მაღლობის მიმართულებით ნალექების რაოდენობა თანდათან მცირდება.

#### სხვა მეტეოროლოგიური პარამეტრები.

ჯამური რადიაცია \_ 130-140 კკალ/სმ<sup>2</sup>; რადიაციული ბალანსი \_ 50 კკალ/სმ<sup>2</sup>; ალბედო \_ 35 %; აორთქლება \_ 720 მმ წლიურად; ქარის საშუალო სიჩქარე \_ 4-6 მ/წმ. თოვლის საფარი - მდგრადი თოვლის საფარი არსებობს 3-4 თვე. 0,25-0,35 მ სიმაღლის საფარი შეიძლება წარმოიქმნას მხოლოდ იანვარსა და თებერვალში. თოვლის სახით მოსული ნალექების ხვედრითი წილია 30-40 %. საჩხერის მიმდებარე საშუალო მთებში თოვლის ზვავის შესაძლო ჩამოსვლის ინტერვალი აღინიშნება დეკემბერის III დეკადიდან აპრილის III დეკადის ჩათვლით.

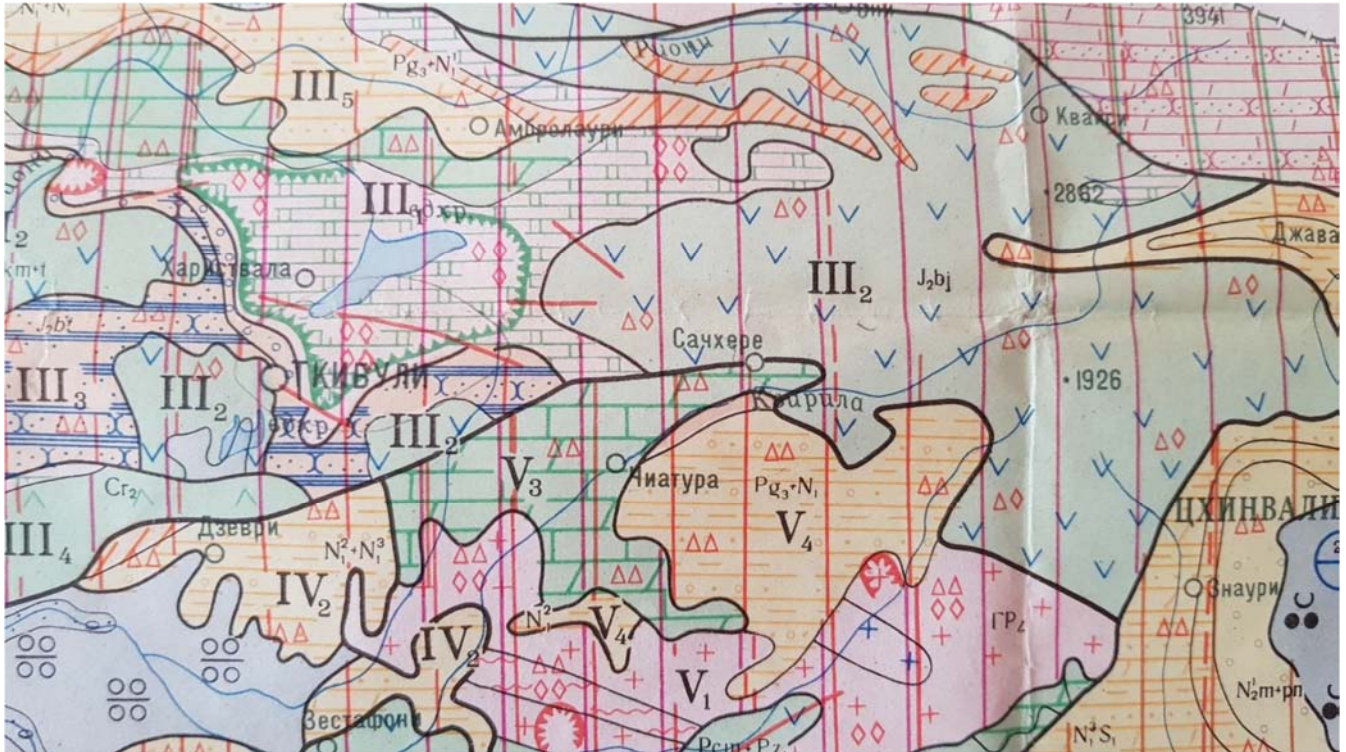
## 5.2 გეოლოგია

საქართველოს ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სამხრეთ ფერდის საშუალო მთიანი დასავლეთ ნაწილის ოლქის ბაისური ასაკის (პორფირიტული წყება) ვულკანოგენურ-დანალექი, კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი ქანების რაიონს. ჭრილის ქვედა ნაწილი წარმოდგენილია მძლავრი ტუფობრექციების დასტებით და ტუფებით პორფირიტების განფენებით. ბაისური წყების ზედა ნაწილში განბატონებულია ტერიგენური ფაცია-წვრილშრეებრივი არგილიტები, ალევროლიტები და ქვიშაქვები თიხის ცემენტზე ჰიდროქარს მონტმორილონიტური ტიპის. ალევროლიტებში და არგილიტებში ფიქსირდება გიფსი, გამოფიტვის ქერქის სიმძლავრე შეადგენს 7-10 მეტრამდე. კვლევების შედეგად საკვლევ უბანზე გამოიყო 3 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი.

სგე -1 ხრეში კაჭარის ჩანართებით, 35%-მდე ზომით 0,2-0,3 ქვიშის შემავსებლით, წყლით გაჯერებული

სგე - 2 ქვიშაქვა თხელ შრეებრივი, თიხების შუაშრეებით გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალოვანი

სგე -3 ქვიშაქვა სუსტად ნაპრალოვანი მოლურჯო ფერის



საველე სამუშაოების დროს გაიბურღა სახიდე გადასვლებიან (ბურჯების ადგილის) ოთხი ჭაბურღილი თითოეულის სიღრმე 20 მეტრი, ამის გარდა საპროექტო გზის ღერძზე არსებული საქართველოში სამშენებლო ნორმების მიხედვით გაიბურღა ყოველ 300 მეტრში 3 მეტრიანი ჭაბურღილები, ასევე დაემატა საკვანძო ადგილებში 2.5 მეტრიანი ჭაბურღილები, საიდანაც აღებული იქნა ნიმუშები (კერნი), რომლებზეც ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევები და განისაზღვრა ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები (ჭაბურღლების ჭრილები და ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები მოცემულია დანართის სახით). მთელი საკვლევი ტერიტორიის შესწავლისას გამოიყო სულ 3 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები(სგე).

**რაიონში განვითარებული საშიში გეოლოგიური პროცესები**

იმერეთის რეგიონში შედის ხარაგაულის, ზესტაფონის, ბაღდათის, ვანის, სამტრედიის, ხონის, წყალტუბოს, თერჯოლის, ტყიბულის, ჭიათურის და საჩხერის რაიონები 6368,7 კმ<sup>2</sup> ფართობით და

544 დასახლებული პუნქტით. რეგიონში გავრცელებული საშიში გეოლოგიური და ანთროპოგენური

პროცესებიდან აღსანიშნავია: მეწყრები, დახრამვა, მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა, ფართობული გადარეცხვა, კლდეზვავი და ქვათაცვენა, ღვარცოფი, დატბორვა, კარსტული მოვლენები, თოვლის ზვავები, მიწისძვრები, სამთო გამონამუშევრებით გამოწვეული ჩაქცევები. საშიში გეოლოგიური პროცესების სახეობების გამოვლინების, მათი ინტენსიურობის, რაოდენობისა და მიყენებული ზარალის სიდიდის მიხედვით, იმერეთის რეგიონში მკვეთრად გამოიყოფა სამი გეომორფოლოგიური ზონა:

აღმოსავლეთ კოლხეთის დაბლობი, გორაკ-ბორცვიანი მთისწინეთი, დაბალი და საშუალო მთიანეთი.

დაბლობი ზონის, გეოდინამიკური ფონის შექმნაში ძირითად როლს ასრულებს მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა, დატბორვა-აკუმულაცია, ხოლო მეწყრული და დახრამვითი პროცესები უმნიშვნელოა.

გორაკ-ბორცვიანი მთისწინეთის ზონაში დომინირებენ მეწყრული და ეროზიული პროცესები, რომლებიც ფართო გავრცელებით და დამანგრეველი ზემოქმედებით ხასიათდებიან. დაბალ და საშუალო მთიანეთში განვითარებულია ფართო სპექტრი გეოდინამიკური პროცესებისა, მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ანთროპოგენურ პროცესებსაც, განსაკუთრებით საჩხერის, ჭიათურის და ტყიბულის რაიონებში არსებული სამშენებლო მასალების, მანგანუმის და ქვანახშირის საბადოების დამუშავების შედეგად დაზიანებულ ტერიტორიებზე. იმერეთის რეგიონი მიწისძვრების საშიშროების მაღალი რისკით ხასიათდება,

რაც ჯეროვნად ჯერ კიდევ არ არის შეფასებული. რეგიონის ტერიტორიის დიდი ნაწილი მოქცეულია 7-8 ბალიანი სიძლიერის ზონაში (ძირულის კრისტალური მასივი, აჭარა-იმერეთის ქედი, ოკრიბის მთიანი მასივი). ბოლო წლებში რეგიონში დაფიქსირდა მიწისძვრების რამდენიმე შემთხვევა. რეგიონში საგრძნობი ზიანი მოაქვს ეროზიულ პროცესებსაც. დაფიქსირებულია მდინარეთა ნაპირების გარეცხვის 229 უბანი, ჯამური სიგრძით 527-კმ-ზე. ამ პროცესის ზემოქმედების შედეგად ადგილი აქვს სახნავ-სათესი მიწების, საავტომობილო გზების, ხიდების, ბოგირების, საირიგაციო-ჰიდროტექნიკური და ნაპირსამაგრი ნაგებობების, ნავთობ და გაზსადენი ტრასების საგრძნობ დაზიანებას. დახრამვითი პროცესები აღრიცხულია 484 უბანზე, რომელთა საერთო სიგრძე 257,3 კმ შეადგენს. კლდეზვავის 16 და ქვათაცვენის 254 კერა ძირითადად თავმოყრილია რეგიონის მთიან ზონაში, მდინარეების სათავეებში და ხეობების კლდოვან-ქარაფოვან უბნებზე. ასევე საავტომობილო გზების გასწვრივ არსებულ ხელოვნურად ჩამოჭრილ ფერდობებზე. საჩხერის რაიონში გაზაფხულზე თოვლის დნობამ და მოსულმა ჭარბმა ატმოსფერულმა ნალექებმა გამოიწვია წყალდიდობები, რასაც მოჰყვა მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა, ღვარცოფული და მეწყრული პროცესების გააქტიურება. ამ პროცესებმა დააზიანა როგორც საცხოვრებელი სახლები და საკარმიდამო ნაკვეთები, ისე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, საავტომობილო გზების ცალკეული მონაკვეთები, ხიდები, დამცავი კედლები, ჯებირები; დაიტბორა სახნავ-სათესი ფართობები 43 ჰა-ზე, სამოვრები 200 ჰა-ზე. მდინარეების-ყვირალას, ძირულას, ფიცხავას, დარყულას, იზვარას და მათი შენაკადების ხეობებში და ჭალებში გაირეცხა ნაპირები. დაზიანდა საავტომობილო გზების საჩხერე-პერევისას, ჭალოვანი-ლიჩის, სოფლების დარყას და არგვეთის გზების ცალკეული მონაკვეთები; ქ. საჩხერეში დაზიანდა ნაპირსამაგრი კედელი და საცხოვრებელი სახლები; დაიმეწყრა საავტომობილო გზა და დაზიანდა ღვარცოფული პროცესებით (გელბახიანის უბანი) ძლიერ დაზიანდა 2 საცხოვრებელი სახლი და საკარმიდამო ნაკვეთი. რეკომენდირებულია ამ ოჯახების უსაფრთხო ადგილზე გადასახლება. ღვარცოფულმა ნაკადებმა დაფარა და დააზიანა საჩხერე-ჭალის, ჭალა-დარყის საავტომობილო გზაზე ცალკეული მონაკვეთები. დარყა-ჯრიას საავტომობილო გზაზე ე.წ. „ლიმონათის ცეხთან“ ღვარცოფის მიერ გამოტანილმა მასალამ დაფარა შენობის ნაწილი. ამავე გზაზე ღვარცოფმა დაანგრია და მნიშვნელოვნად დააზიანა 2 ხიდი. მეწყრული პროცესები გააქტიურდა 12 სოფლის -

არგვეთის, სარეკის, ბაჯითის, ჩიხას, ორღულის, ითხორის, საირხის, კორბოულის, სპეთის, დუნთის, ჭალის და სხვიტორის მიდამოებში. ახალი მცირე ზომის მეწყრული სხეული წარმოიქმნა სოფ. ჭორვილაში. მეთვალყურეობა დაწესდა 36 საცხოვრებელ სახლზე. მეწყრული პროცესებით დაზიანებული მიწების საერთო ფართობი შეადგენდა 309 ჰა-ს. 2017 წლის პირველი იანვრისთვის რაიონში გამოვლენილი იყო: 53 მეწყრული სხეული, დატბორვის 4 უბანი, მდინარეთა ნაპირების გარეცხვი 13 უბანი (საერთო სიგრძე 18,5 კმ), 5 ღვარცოფული ხევი, 6 განვითარებადი ხრამი, 30 ქვათაცვენის და კლდეზვავის ერთი კერა, 5 კარსტული უბანი. პროცესების (განსაკუთრებით მეწყრების) ზემოქმედების ზონაში იმყოფებოდა 45 დასახლებული პუნქტი. წინა წლებში მდგრად ადგილებზე დასახლების რეკომენდაცია მიეცა 322 ოჯახს, მეთვალყურეობა დაწესდა 36 სახლზე. საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების ზონაში მოქცეული იყო საავტომობილო გზების: საჩხერე-პერევისას, ჭალვანი-ლიჩის და სასოფლო საუბნო გზების მონაკვეთები, ნაპირსამაგრი კედლები, ქ.საჩხერის ცალკეული დასახლებული უბნები და მაგისტრალური ნავთობ-გაზსადენი სოფ.ხვანთან.

რაიონში განვითარებული საშიში გეოლოგიური პროცეს რუკა



სრული გეოლოგიური ანგარიში - დანართი 1.

### 5.3 ნიადაგები

#### კვლევის მეთოდოლოგია

ნიადაგების სავსე პირობებში კვლევა ძირითადად მიმდინარეობს WRB საერთაშორისო კლასიფიკაციით, რომელიც საქართველოში 2004 წელს დაინერგა. აღნიშნული მეთოდური მითითებანი წარმოადგენს „Students Guide for Soil Description, Soil Classification and Site Evaluation” (Halle 2002) შემოკლებულ რედაქტირებულ თარგმნას. მასში ასახულია ნიადაგების სავსე გამოკვლევების უახლესი აუცილებელი მიდგომები.

მეთოდური მითითებების მთავარი არსი არის კოდირების თანამედროვე სისტემაში. ამ სისტემის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს სავსე პირობებში მოვახდინოთ ნიადაგების აღწერის, კლასიფიკაციის, ეკოლოგიური და ხარისხობრივი შეფასება, მოპოვებული მასალა მივუსადაგოთ საერთაშორისო კლასიფიკაციას და მიღებული შედეგები განთავსდეს საერთაშორისო საინფორმაციო სისტემაში.

#### ნიადაგის ტიპები, ზოგადი დახასიათება

აღნიშნული მონაკვეთის ტერიტორიებზე ძირითადად გავრცელებულია სამი ნიადაგური ტიპი. აღნიშნული მონაკვეთი ძირითადად ტყის მასივებზე გადის და ამიტომაც აქ გავრცელებულია **ყვითელ-ყომრალი (Acrisols Haplic)**, **ყომრალი (Cambisols)** და **კორდიან კარბონატული ნიადაგები (Leptosols Rendzic)**.

აღნიშნული ტიპის ნიადაგები ძირითადად მიეკუთვნებიან ტყის ნიადაგების ჯგუფს.

#### ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები (Acrisols Haplic)

ძირითადად გავრცელებულია საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური (წიფლნართა და მარადმწვანე ქვეტყის) ლანდშაფტის არეალში. იგი ხასიათდება კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი და ყვითელ-ყომრალი ილუვიური ჰორიზონტით. მისი გავრცელების არეალია ზღვის დონიდან 400-500 მეტრიდან 800-1000 მეტრამდე.

**ნიადაგწარმომქმნელი ქანები** - ძირითადად წარმოდგენილია შუა იურულ პორფირიტული წყების და ამონალვარი ნეოგენურიების (ანდეზიტი, ანდეზიტო-ბაზალტი) ძველი, დენუდაციური ქერქითა და მათი დერივატებით. კლიმატი სუბტროპიკულ-ჰუმიდურია. დატენიანების წლიური კოეფიციენტი ერთზე მეტია. რელიეფი ეროზიულ-დენუდაციური ტიპისაა.

ყვითელ-ყომრალი ტიპის ნიადაგების პროფილს შემდეგი შენება აქვს:

- A - ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი, საერთო სიმძლავრით 15-20 სმ, რუხი-ყომრალი, მარცვლოვანი, თიხნარი, ფესვების დიდი რაოდენობით.
- AB - გარდამავალი ჰორიზონტი, საერთო სიმძლავრით 10-15 სმ, ყომრალი, მარცვლოვან-წვრილკაკლოვანი, თიხნარი, ფესვები ნაკლები რაოდენობით.
- B - ილუვიური ჰორიზონტი, საერთო სიმძლავრით 30-40 სმ, ყვითელ-ყომრალი, თიხნარი, მომკვრივო, ფესვებითა და ქანის ნამტვრევებით.
- C - ყვითელ-ყომრალი, მკვრივი, თიხნარი, ქანის ნამტვრევების დიდი რაოდენობით.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგი ხასიათდება მკვდარი საფარის სწრაფი გახრწნისა და ჰუმუსწარმოქმნის უნარით.

აღნიშნული ნიადაგი ხასიათდება მჟავე რეაქციით (pH 5-5,5), რაც აპირობებს ნიადაგში არსებული ორგანული და მინერალური ნივთიერებების სწრაფ ხსნადობას და მიგრაციას. ეს ნიადაგი ჰუმუსს დიდი რაოდენობით შეიცავს და ერთ მეტრ სიღრმეში ხშირად 1%-ზე მეტია

**მექანიკური შედგენილობით** - ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები მძიმე თიხნარებს მიეკუთვნება. შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 20-40 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში. ამ ტიპის ნიადაგებს კარგი ფიზიკური თვისებების გამო გააჩნია მაღალი წყალგამტარობის უნარი. ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს **ეროზიული პროცესების** შენელება-შეზღუდვის თვალსაზრისით. ნიადაგის უმეტესი ნაწილი ტყით არის დაფარული.

### **ყომრალი ნიადაგები (Cambisols) –**

გავრცელების არეალი დასავლეთ საქართველოში 900-2000 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. იგი გავრცელებულია საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური (წიფლნართა, მუჭწიწვიანი ტყეებითა და შქერიანი ქვეტყის) ლანდშაფტის გავრცელების არეალში. ყომრალი ნიადაგების გავრცელების არეალში დენუდაციის მოვლენები აღინიშნება როგორც ვერტიკალური ისე ჰორიზონტალური მიმართულებებით. რელიეფის ფორმირება ძირითადად წყლოვანი დენუდაციის მოვლენებითაა გამოწვეული. ამ ზონაში ეროზიისა და დენუდაციის პროცესების შედეგად ალაგ-ალაგ პენეპლენირების მოვლენებსაც აქვს ადგილი. ყომრალი ნიადაგი ძირითადად ფერდობებზეა განვითარებული, რაც აპრობებს აუცილებელ შიდა ნიადაგურ დრენაჟს.

**ნიადაგწარმომქმნელი ქანები** - ძირითადად წარმოდგენილია მესამეული და მესამეულის შემდგომი ქვიშნარებითა და თიხა-ფიქლებით, მერგელებითა და კონგლომერატებით. ზემო იმერეთის მთა-ტყის ზონის ზემო ნაწილში კი დიდ ადგილს იკავებენ გრანიტები და გნეისები.

ყომრალი ნიადაგი ვითარდება თბილი და ტენიანი ჰავის პირობებში. დანესტიანების კოეფიციენტი ერთზე მეტია, რაც აპრობებს ნიადაგების ჩამრეცხი წყლის რეჟიმს.

ყომრალი ნიადაგის პროფილს აქვს შემდეგი შენება:

- A<sub>0</sub> - ორგანული მკვდარი საფარი 0,5 - 5 სმ ფარგლებში
- A - ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი, 10-20 სმ-მდე სიმძლავრით, ყომრალიდან რუხ ყომრალამდე შეფერილობით, თიხნარი, ფესვების სიუხვით, წვრილი ხირხატით.
- B<sub>m</sub> - მეტამორფული ჰორიზონტი, ყომრალი ან ყავისფერ-ყომრალი, თიხნარი, ზოგჯერ გამკვრივებული, ხირხატიანი.
- BC - დედაქანისკენ გარდამავალი ჰორიზონტი
- C - დედაქანი, თიხნარ-ქვიან-ქვიშიანი ელუვიონითა და მკვრივი ქანების ელუვიონ-დელუვიონით.

ყომრალი ნიადაგი ხასითდება კარგად გამოხატული მკვდარი საფარით, მაღალჰუმუსიანობით (3-8%), ყომრალი შეფერილობით, კაკლოვანი და მარცვლოვანი სტრუქტურით, ხირხატიანობით რომელიც სიღრმით მატულობს, აგრეთვე სიღრმით მექანიკური შედგენილობის დამძიმებით.

ნიადაგების რეაქცია ამ ტიპის ნიადაგებში მჟავე და ნეიტრალურისკენ გარდამავალია (pH 5,5-7), შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 25-45 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში.

**მექანიკური შედგენილობით** - ყომრალი ნიადაგები ძირითადად მიეკუთვნება საშუალო და მსუბუქ თიხნარებს, სიღრმისკენ კი მძიმე თიხნარებს. ყომრალი ნიადაგებისთვის დამახასიათებელია ტენის ჩამრეცხი ტიპი. იგი საკმაოდ მდგრადია წყლისმიერი ეროზიის მიმართ, რადგანაც ხასიათდება კარგი ფილტრაციული თვისებებით და მაღალი ტენტევადობით. ამის გარდა მძიმე მექანიკური შედგენილობა და კარგი სტრუქტურა პრაქტიკულად გამორიცხავს ქარისმიერ ეროზიას.

ტყის ქვეშ განვითარებული ყომრალი ნიადაგი ხასიათდება წყალდაცვითი ფუნქციებით. ეს ფუნქცია ირღვევა ტყის პირწმინდა და ძლიერი ინტენსივობის ამორჩევითი ჭრების შემთხვევაში. ზამთარში ტყის პირწმინდა ჭრებისა და გამეჩხერების დროს ნიადაგი იყინება, თოვლის სწრაფი დნობის დროს წყალი არ იჟონება ნიადაგში, შედეგად ნიადაგი კარგავს მკვდარ საფარს, იტკეპნება, კარგავს სტრუქტურას, წყალი აღარ იფილტრება, ნიადაგის ფორები იგმანება, რაც თავის მხრივ ხელს უშლის ნიადაგში წყლის ჩაჟონვას, შედეგად იზრდება ზედაპირული ჩამონადენი რომელიც თავის მხრივ აპრობებს ეროზიული პროცესების განვითარებას.

### **კორდიან კარბონატული ნიადაგები (Leptosols Rendzic) –**

აღნიშნული ტიპის ნიადაგები ძირითადად გავრცელებულია მაღალმთის კარსტული (შქმერიან) ხშირბალახოვანი, ნაირბალახოვანი, ტანბრეცილი ტყით (წიფლნარი, არყნარი) ლანდშაფტის არეალში. ძირითადად ფორმირდება ტყის ზონაში ისეთ ქანებზე, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ კალციუმის კარბონატებს (კირქვები, მარმარილო, დოლომიტები, მერგელები და სხვა) და ხასიათდება



ჩამრეცხი ან პერიოდულად ჩამრეცხი ტენის რეჟიმით. ნიადაგი გამოირჩევა კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით.

კარბონატული ქანების გავრცელების არეალში გვხვდება რელიეფის ორი ძირითადი ტიპი: კარსტული და გლაციალური. კარსტული რელიეფის განვითარება დაკავშირებულია ცარცული სისტემის ნაფენებთან, ხოლო გლაციალური - ძველ მყინვარებთან.

კორდიან კარბონატული ნიადაგის არეალში რელიეფი ეროზიული ტიპისაა და წარმოდგენილია დენუდაციური, დენუდაციურ-აკუმულაციური და დენუდაციურ-მეწყრული ფორმით.

**ნიადაგწარმომქმნელი ქანები** - ძირითადად წარმოდგენილია კარბონატული ქანებით (კირქვები, მერგელები, დოლომიტები და სხვა). საკვლევ რეგიონში კირქვიანი მთები წარმოდგენილია ცარცის და იურას კირქვების მძლავრი ფენებით.

ამ ტიპის ნიადაგების გავრცელების ზონაში კლიმატი ზომიერად თბილია, მაღალი ნალექიანობით. დანესტიანების კოეფიციენტი ერთზე მეტია.

კორდიან კარბონატულ ნიადაგის პროფილს აქვს შემდეგი შენება:

- A<sub>0</sub> - მკვდარი საფარი სიმძლავრით 1-3 სმ, სუსტად გახრწნილი.
- A - ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი სიმძლავრით 3-20 სმ, მუქი ან მუქი-რუხი, მარცვლოვანი ან წვრილკომპოზიციონ-მარცვლოვანი.
- AB - გარდამავალი ჰორიზონტი საერთო სიმძლავრით 10-20 სმ, მუქი ყომრალი, მარცვლოვან-კოსტოვანი.
- B - ილუვიური ჰორიზონტი სიმძლავრით 20-30 სმ, რუხი-ყომრალი, კომპოზიციონ-დაკუთხული.
- BC - ქანისკენ გარდამავალი, სიმძლავრით 20-30 სმ, ყომრალი, კომპოზიციონ-დაკუთხული.

კირქვებზე განვითარებული ნიადაგი უფრო ხირხატია, ვიდრე მერგელებზე განვითარებული. ერთსა და იგივე პირობებში მერგელებზე ვითარდება უფრო მძლავრი ნიადაგი, ვიდრე კირქვებზე.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგი ხასითდება ნეიტრალური ან სუსტად ტუტე რეაქციით (pH 7-8). კარბონატების შემცველობა მერყეობს დიდ ფარგლებში (20-50%). შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 25-45 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში.

**მექანიკური შედგენილობით** - კირქვებზე განვითარებული ნიადაგი ხასითდება თიხა, ხოლო მერგელებზე - თიხნარი შემადგენლობით. თიხა მინერალებში ჭარბობს მონტმორილონიტი და ჰიდროქარსები. ნიადაგის წარმოქმნა დაკავშირებულია ალოქტონურ პირობებთან. ამასთან დაკავშირებით რელიეფის უარყოფით ელემენტებზე განვითარებული კორდიან კარბონატული ნიადაგი საკმაოდ ღრმაა. ევოლუციის შედეგად კლიმატური აგენტებისა და მცენარეულობის ზემოქმედებით ფორმირდება სხვა ნიადაგისკენ გარდამავალი ნიადაგი, მაგ: რენძინო-ყომრალი, რენძინო-ყავისფერი და სხვა.

კარბონატულ ქანებზე განვითარებულ ნიადაგს დადებით აგროსაწარმოო მაჩვენებლებთან ერთად გააჩნია უარყოფითი თვისებებიც, მათ შორის მაღალი სავლევ ტენიანობის ფონზე პროდუქტიული ტენის დეფიციტი. ამის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ტენის შენარჩუნება ტორფის მულჩირებით.

## 5.4 ჰიდროლოგია

### დინარე ჯრუჭულას აუზის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

დინარე ჯრუჭულას აუზი მდებარეობს რაჭის ქედის ცენტრალური ნაწილის სამხრეთ კალთაზე, დასავლეთ საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილის კირქვულ ზონაში. აუზს გააჩნია მერიდიანული მიმართულება საშუალო სიგანით 13 კმ და რაჭის ქედის სამხრეთით იზრდება 17 კმ-მდე. დასავლეთით და ჩრდილო- დასავლეთით აუზი შემოსაზღვრულია რაჭის ქედის წყალგამყოფით, ჩრდილოეთით - ხიხათას ქედით (2243 მ), ხოლო აღმოსავლეთით აუზს ესაზღვრება მდინარე

ჩიხურას აუზი. მდინარე ჯრუჭულას აუზი კარგად გამოხატული ასიმეტრიულობით ხასიათდება. აუზის ასიმეტრიულობის შედეგად ქსელიც ასიმეტრიულად არის განვითარებული. მდინარე ჯრუჭულას ერთვის სხვადასხვა რიგის 225 შენაკადი საერთო სიგრძით 287 კმ. მარჯვენა მხრიდან მას მრავალი წყალუხვი მდინარე ერთვის. მათ შორის თავიანთი აუზის სიდიდით, სიგრძით და წყალუხვობით გამოირჩევიან მდინარე ფასკნარა (14 კმ), მდინარე მოხვურა (10 კმ), მდინარე სატოპელა (14 კმ) და მდინარე ციხისწყალი (13 კმ). მდინარე ჯრუჭულა სათავეს იღებს რაჭის ქედის სამხრეთ კალთებზე და უერთდება მდინარე ყვირილას მარჯვენა მხრიდან სოფელ დარკვეთთან, შესართავიდან 94 კილომეტრზე. მდინარის სიგრძე 31 კმ-ია, წყალშემკრები აუზის ფართობი 210 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე 1400 მეტრია. მდინარე ჯრუჭულა სათავიდან სოფელ ზედა ყვიჩორამდე, დაახლოებით 4

კილომეტრის სიგრძეზე მოედინება ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით. სათავის რაიონში მდინარე კვეთს კირქვებით აგებულ განედურ ქედებს და ღრმა ხეობას ანვითარებს. ზემო წელის მაღალმთიან, მკაცრი მოხაზულობის რელიეფს რამოდენიმე დარბილებენ და წყალგამყოფის კალთებს ნაზ მოხაზულობას სძენენ. დელუვიური შლექები, განვითარებული რაჭის ქედის კალთების გასწვრივ, ჯრუჭულასა და მისი შემდინარეების სათავეების

რაიონში. სოფელ ზედა ყვიჩორის ქვემოთ მდინარე იხრება დასავლეთისაკენ და სწრაფად შედის ბაიოსის პორფირიტული წყების განედურ ნაკეცებში და ანვითარებს გამკვეთ ეროზიულ ხეობას. ხეობის განვითარების ახალგაზრდობის სტადიაზე მიგვითითებს მდინარის გამოუმუშავებელი პროფილი, რომელიც დიდი ვარდნით და ტეხილობით ხასიათდება განსაკუთრებით ზემოწელში, სადაც ჭორომები და ჩანჩქერები ხშირად იჩენენ თავს. ხეობის ძირის სიგანე 15-20 მეტრს შორის ირყევა, ადგილ-ადგილ კი ისე ვიწროვდება, რომ მისი კალთები უშუალოდ მდინარის კალაპოტის კიდეებს ერწყმიან. ხეობის ასეთი სურათი ტიპურად გამოხატულია ზემო წელში, სათავიდან დაახლოებით 14 კილომეტრის სიგრძეზე, სადაც მდინარე წყალგამყოფების თხემებიდან 400-500 მეტრის სიღრმეზე არის ჩაჭრილი და გაძლიერებულ სიღრმით ეროზიას აწარმოებს. აქ ხეობის კალთებს ამოზნექილი პროფილი აქვთ, ხოლო განივი პროფილი V-ს ფორმისაა. მეტად მიუდგომელ ხასიათს ატარებს ხეობის ის მონაკვეთი, რომელიც რაჭის ქედის პარალელურად გაწოლილ ქედის გაკვეთის ადგილზეა განვითარებული. აქ ხეობა ხასიათდება ციცაბოდ აღმართული კლდოვანი კალთებით; ვიწრო, ღრმა და ძნელად გასავლელია. სოფელ ზემო ყვიჩორის ქვემოთ ჯრუჭულა გამოდის საშუალო სიმაღლის მთების ზონაში. აუზი რელიეფის ამ ნაწილში შედარებით ნაზი ფორმებით ხასიათდება. სოფელ ცხომარეთთან მისი ხეობა V-ს ფორმისაა. ხეობის სიგანე მდინარის ზემო და შუა წელში მერყეობს 700 მ-დან 1.8 კმ-მდე, ხოლო ქვემო წელში შეადგენს დაახლოებით 1000 მეტრს 200 მეტრი სიმაღლის ფერდობებით. ხეობის ვიწრო ფსკერი 25 მეტრს აღწევს და ფერდობები ხშირად მდინარის ნაპირის როლს ასრულებენ (ზემო წელში). ქვემო დინებისაკენ ხეობის ფსკერი თანდათან ფართოვდება 200 მეტრამდე, ხოლო შესართავისაკენ ისევ მცირდება 120 მეტრამდე. აუზის ძირითად ქანებზე კომპლექსურად განვითარებულია მთა-მდელოს, ნეშომპალა-კარბონატული და ეწერი ნიადაგები. მდინარის აუზი დაფარულია ხშირი ფოთლოვანი ტყით, სადაც ძირითადად გვხვდება მუხა, წიფელი და რცხილა. ხეობის ძირისაკენ ტყე მეჩხერდება და თანდათან გადადის ბუჩქნარში. მდინარეს წყალუხვობა ახასიათებს გაზაფხულზე. წყალდიდობა იწყება მარტში წყლის დონის სწრაფი მატებით, რაც გამოწვეულია წვიმებით. მაქსიმალურ დონეს მდინარე აღწევს მაისში და კლება გრძელდება ივნისის ბოლომდე, თუმცა დამახასიათებელია ხანმოკლე წვიმების პიკებით. გაზაფხულის წყალდიდობის შემდეგ ივლისიდან იწყება წყალმცირობის პერიოდი, რომელსაც არღვევს წვიმის წყალმოვარდნები. ეს წყალმოვარდნები დონის მაღალი ნიშნულებით ზოგჯერ აჭარბებენ გაზაფხულის წყალდიდობის ნიშნულებს. შემოდგომით ხშირია წვიმის წყალმოვარდნები ვიდრე ზაფხულში. იანვრიდან თებერვლის ბოლომდე დგება წყალმცირობის პერიოდი, რომელიც გრძელდება გაზაფხულის წყალდიდობამდე. მდინარეს გააჩნია შერეული საზრდოობა: მიწისქვეშა, წვიმისა და თოვლის ნადნობი წყლები.

### საშუალო წლიური ხარჯები

მდინარე ჯრუჭულა ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ მისი საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო უბნისათვის დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია მონოგრაფიაში “საქართველოს წყლის ბალანსი”. აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლეებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის მოდული, რაც შეადგენს 33 ლ/წმ კმ<sup>2</sup>. საშუალო მრავალწლიური ხარჯი განისაზღვრება დამოკიდებულებით:

$$Q_0 = \frac{F \cdot M}{1000} \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდინარე ჯრუჭულას საშუალო მრავალწლიური ხარჯი საპროექტო კვეთში (151 კმ<sup>2</sup>) ტოლი იქნება 4.98 მ<sup>3</sup>/წმ-ის.

### მაქსიმალური ხარჯები

საპროექტო კვეთში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისათვის გამოყენებულია მეთოდი, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“. აღნიშნული მეთოდით მიღებული შედეგები აპრობირებულია და ფართოდ გამოიყენება ჰიდროლოგიური გაანგარიშების პრაქტიკაში. ამასთან აღნიშნულ მეთოდში გათვალისწინებულია მაქსიმალური ხარჯების განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორები. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კავკასიის პირობებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხეობებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1.35} \cdot \tau^{0.38} \cdot i^{-0.125}}{(L + 10)^{0.44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

*R* - რაიონული პარამეტრია და მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური ცხრილიდან;

*F* - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ<sup>2</sup>-ში;

*K* - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან;

*i* - მდინარის ქანობა ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

*L* - მდინარის სიგრძე სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;

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

$\lambda$  - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ, *F<sub>t</sub>* - აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში;  $\delta$  - აუზის ფორმის კოეფიციენტი და მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

$$\delta = 0.25 \cdot \frac{B_{\text{მკბ.}}}{B_{\text{საშ.}}} + 0.75$$

სადაც  $B_{\text{მ.ქს.}}$  -

აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;  $B_{\text{ს.შ.}}$  - აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით  $B_{\text{ს.შ.}} = \frac{L}{F}$

$= F$ .

მოყვანილი მონაცემებით წყლის მაქსიმალური ხარჯისათვის  $\tau = 100$  წლიანი განმეორებადობის პერიოდისათვის (1%-იანი უზრუნველყოფა) მიღებულია შემდეგი სიდიდეები:

მდინარე	$R$	$F$	$K$	$\bar{i}$	$L$	$\Pi$	$\lambda$	$\delta$	$Q_{1\%}$
ჯრუჭულა	1.35	151	5	0.052	26.1	1	0.86	1.68	398

### მაქსიმალური დონეები

მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე გაზომილ იქნა განივი კვეთი, რომლის საფუძველზე დადგენილი იქნა ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტებით მიღებულ იქნა კალაპოტში წყლის სიღრმეები წყლის სხვადასხვა ხარჯისათვის. ხარჯის გამოსათვლელად გამოიყენება ფორმულა  $Q = \omega v$ , სადაც  $\omega$  - განიკვეთის ფართობი მ<sup>2</sup>-ში,  $v$  - სიჩქარე მ/წმ-ში. კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე გამოანგარიშებულია შეზის ფორმულის საშუალებით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია  $V = C R i$ , სადაც  $C$  - შეზის კოეფიციენტი და დამოკიდებულია მქისეობის კოეფიციენტზე, რომელიც აიღება სპეციალური ცხრილიდან,  $R$  - ჰიდრაულიკური რადიუსია, რომელიც ტოლია განიკვეთის ფართობის ფარდობისა სველ პერიმეტრთან,  $i$  - ქანობია. გამოთვლები მოცემულია ცხრილში.

მდინარე	წყლის მაქს. დონე კალაპოტში $\vartheta$	ნაკადის სიგანე	კვეთის ფართობი	სველი პერიმეტრი	ჰიდრაულიკური რადიუსი	შეზის კოეფიციენტი	საშუალო სიჩქარე	წყლის ხარჯი
	$H$	$B$	$\omega$	$P$	$R$	$C$	$v$	$Q$
ჯრუჭულა	0.50	14	3.64	14.1	0.26	6.31	0.84	3.07
	1.80	29	28.5	29.6	0.96	12.3	3.17	90.3
	2.10	85	70.4	85.9	0.82	14.2	3.38	238
	2.40	104	102	105	0.97	15.2	3.90	398

### კალაპოტის მდგრადობის შეფასება

მდინარე ჯრუჭულა კალაპოტური პროცესების თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ, თავდაპირველად დადგენილ იქნა კალაპოტის მდგრადობის მაჩვენებელი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = \frac{H(g \cdot B)^{0.25}}{Q_{P\%}^{0.5}}$$

სადაც,  $M$  - კალაპოტის ფორმის ლოკალური მახასიათებელია, მისი სიდიდე სტაბილური კალაპოტის პირობებში ტოლია 1.3-ის. 1.3-ზე დაბალი მნიშვნელობისას კალაპოტს ახასიათებს

სიღრმითი ეროზია, ხოლო 1.3-ზე მაღალი მნიშვნელობისას კალაპოტებში ხდება მყარი მასალის აკუმულაცია.

$B$  - მდგრადი კალაპოტის სიგანეა მეტრებში წყლის საანგარიშო ხარჯის გავლისას. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$B = 0.7 \cdot Q_{P\%}^{0.56} \cdot I_{\text{კალ}}^{-0.25}$$

აქ  $Q_{P\%}$  - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში;

$i_{\text{კალ}}$  - კალაპოტის საშუალო ქანობი ერთეულ ნაწილებში საპროექტო უბანზე;

$H$  - ნაკადის მდგრადი სიღრმეა კალაპოტში წყლის საანგარიშო ხარჯის გავლისას და იანგარიშება ფორმულით:

$$H = 0.186 \cdot Q_{P\%}^{0.7} \cdot B^{-0.7} \cdot i_{\text{კალ}} \exp\left[\frac{-(0.36 + 2i)}{1.43}\right]$$

$g$  - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა,  $g = 9.81$  მ/წმ<sup>2</sup>.

შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულებში მიღებულია მდინარე ჯრუჭულას კალაპოტის მდგრადობის შესაფასებლად საჭირო მაჩვენებლების რიცხვითი სიდიდეები საპროექტო კვეთში, რაც მოცემულია ცხრილში.

$i_{\text{კალ}}$	$Q$	$H$	$B$	$M$
0.069	398	2.44	37.3	0.53

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საკვლევი მდინარის კალაპოტის ფორმის ლოკალური მახასიათებელი ნაკლებია 1.3-ზე, რაც მიუთითებს კალაპოტის არასტაბილურობაზე და მის მოსალოდნელ იღრმით ეროზიაზე.

### კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმეები

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მოსალოდნელი სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებებში“. აღნიშნული მეთოდის მიხედვით, კალაპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით:

$$H_{\text{საშ}} = \frac{K}{i^{0.03}} \cdot \left(\frac{Q_{P\%}}{\sqrt{g}}\right)^{0.4}$$

სადაც  $K$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში

შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე

$$\left(\mu = 7000 \cdot \left(\frac{H}{d_{\text{დაწ}}}\right)^{0.7} \cdot i^{2.2}\right)$$

ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე  $(H/d_{\text{მომკ}})$  და აიღება სპეციალური ცხრილიდან.

ვინაიდან  $d_{\text{მომკ}}$  და  $d \approx 1.8 \cdot d$ , ხოლო  $d_{\text{დაწ}}$  - მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით:

$$d_{\text{დაბ}} = K_0 \cdot i^{0.9} \cdot \left( \frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

აქ,  $K_0$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე ( $\mu_0$ ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1.6-ის;  $i$  - ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0.069-ის;  $Q_{10\%}$  - 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 166 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;  $g$  - ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა. წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა განისაზღვრება შემდეგი გამოსახულებით: აუზ  $\mu_0 = \alpha \cdot i$  და ტოლია 0.74-ის;  $\alpha$  - მდინარის აუზის ეროზიულობის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და მდინარე ჯრუჭულასათვის ტოლია 1.25-ის; აუზ  $i$  - მდინარის წყალშემკრები აუზის ქანობია, რომლის მნიშვნელობა ტოლია 0.35-ის.

ზემოთ მოყვანილი გამოსახულებიდან დას  $d = 0.71$  მ-ს,  $d_{\text{მოშკ}} = 1.28$  მ-ს და  $\mu = 25$  გრ/ლ-ს, ხოლო ფარდობა  $\frac{d}{H} = 0.77 \leq \frac{1.28}{0.98} = 1.28$  მოშკ  $d/H$  3-ზე და რასაც შესაბამისი ცხრილიდან  $K = 0.43$ ; მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდინარე ჯრუჭულასათვის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 3.25 მ-ის ტოლი. კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით მაქს  $H = 1.6$  სმ  $\cdot H$ . მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლია 5.20 მ-ის. კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ( $=$  მაქს  $H$  5.20 მ) უნდა გადაიზომოს მდინარე ჯრუჭულას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ ან მდინარის კალაპოტის უმცირესი ნიშნულიდან ქვემოთ 5.20-2.40=2.80 მ.

### მდინარე მოხვურას აუზის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე მოხვურა იწყება რაჭის ქედზე ველტყევის მთის სამხრეთ კალთებზე. ჯრუჭულას, ფასკნარას შესართავიდან 3 კილომეტრის დაშორებით ერთვის. მდინარის სიგრძე 9.1 კმ-ია, წყალშემკრები აუზის ფართობი 25 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე 1300 მეტრი. სათავეში იგი კვეთს ურგონულ კირქვებს, ხოლო სოფელ მოხვამდე ბაიოსის პორფირიტულ წყებებში ვიწროს ჩაჭრილ ხეობაში მოედინება; მდინარის ვიწრობი V- ს ფორმისაა. სოფელ მოხვას მიდამოებში ფართოვდება, რაც კირქვების გამოსავლებთან უნდა იყოს დაკავშირებული. ამ მონაკვეთზე მდინარის ხეობაში გამოედინებიან კარსტული წყაროები. თავისი კარგად განვითარებული ქსელით მდინარე მოხვურა ღრმად სერავს წყალგამყოფების ფერდობებს. ხეობის ერთფეროვნებას არღვევს სოფელ მოხვის მიდამოებში განვითარებული მეწყრული რელიეფი და სოფლის სათიბების რაიონში არსებული მცირე ზომის და ჯგუფ-ჯგუფად განლაგებული კარსტული ძაბრები. აუზის ძირითად ქანებზე კომპლექსურად განვითარებულია მთა-მდელოს, ნეშომპალა-კარბონატული და ეწერი ნიადაგები. მდინარის აუზი დაფარულია ხშირი ფოთლოვანი ტყით, სადაც ძირითადად გვხვდება მუხა, წიფელი და რცხილა. ხეობის ძირისაკენ ტყე მეჩხერდება და თანდათან გადადის ბუჩქნარში. მდინარეს წყალუხვობა ახასიათებს გაზაფხულზე. წყალდიდობა იწყება მარტში წყლის დონის სწრაფი მატებით, რაც გამოწვეულია წვიმებით. მაქსიმალურ დონეს მდინარე აღწევს მაისში და კლება გრძელდება ივნისის ბოლომდე, თუმცა დამახასიათებელია ხანმოკლე წვიმების პიკებით. გაზაფხულის წყალდიდობის შემდეგ ივლისიდან იწყება წყალმცირობის პერიოდი, რომელსაც არღვევს წვიმის წყალმოვარდნები. ეს წყალმოვარდნები დონის მაღალი ნიშნულებით ზოგჯერ აჭარბებენ გაზაფხულის წყალდიდობის ნიშნულებს. შემოდგომით ხშირია წვიმის წყალმოვარდნები ვიდრე ზაფხულში. იანვრიდან თებერვლის ბოლომდე დგება წყალმცირობის პერიოდი, რომელიც გრძელდება გაზაფხულის წყალდიდობამდე. მდინარეს გააჩნია შერეული საზრდობა: მიწისქვეშა, წვიმისა და თოვლის ნადნობი წყლები. საშუალო წლიური ხარჯები

მდინარე მოხვურა ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ მისი საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო უბნისათვის დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია მონოგრაფიაში “საქართველოს წყლის ბალანსი”. აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლეებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის მოდული, რაც შეადგენს 31 ლ/წმ კმ<sup>2</sup>. საშუალო მრავალწლიური ხარჯი განისაზღვრება დამოკიდებულებით:

$$Q_0 = \frac{F \cdot M}{1000} \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდინარე მოხვურას საშუალო მრავალწლიური ხარჯი საპროექტო კვეთში (23.8 კმ<sup>2</sup>) ტოლი იქნება 0.74 მ<sup>3</sup>/წმ-ის. მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისათვის გამოყენებულია მეთოდი, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“. აღნიშნული მეთოდით მიღებული შედეგები აპრობირებულია და ფართოდ გამოიყენება ჰიდროლოგიური გაანგარიშების პრაქტიკაში. ამასთან აღნიშნულ მეთოდში გათვალისწინებულია მაქსიმალური ხარჯების განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორები. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კავკასიის პირობებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხევეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1.35} \cdot \tau^{0.38} \cdot i^{0.125}}{(L + 10)^{0.44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

$R$  - რაიონული პარამეტრია და მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური ცხრილიდან;

$F$  - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ<sup>2</sup>-ში;

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

$i$  - მდინარის ქანობა ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

$L$  - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;

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

$\lambda$  - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ,  $F_t$  - აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში;  $\delta$  - აუზის ფორმის კოეფიციენტი და მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

$$\delta = 0.25 \cdot \frac{B_{\text{მაქს.}}}{B_{\text{საშ.}}} + 0.75$$

სადაც  $B_{\text{მაქს.}}$  - აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;  $B_{\text{საშ.}}$  - აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით  $LB = F_{\text{საშ.}}$ .

მოყვანილი მონაცემებით წყლის მაქსიმალური ხარჯისათვის  $\tau = 100$  წლიანი

განმეორებადობის პერიოდისათვის (1%-იანი უზრუნველყოფა) მიღებულია შემდეგი სიდიდეები:

მდინარე	<i>R</i>	<i>F</i>	<i>K</i>	$\bar{i}$	<i>L</i>	$\Pi$	$\lambda$	$\delta$	$Q_{1\%}$
მოხვეურა	1.35	23.8	5	0.076	9.0	1	0.85	1.05	100

### მაქსიმალური დონეები

მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე გაზომილ იქნა განივი კვეთი, რომლის საფუძველზე დადგენილი იქნა ჰიდრავლიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრავლიკური ელემენტებით მიღებულ იქნა კალაპოტში წყლის სიღრმეები წყლის სხვადასხვა ხარჯისათვის. ხარჯის გამოსათვლელად გამოიყენება ფორმულა  $Q = \omega v$ , სადაც  $\omega$  - განიკვეთის ფართობი მ<sup>2</sup>-ში,  $v$  - სიჩქარე მ/წმ-ში. კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე გამოანგარიშებულია შეზის ფორმულის საშუალებით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია  $V = C Ri$ , სადაც  $C$  - შეზის კოეფიციენტი და დამოკიდებულია მქისეობის კოეფიციენტზე, რომელიც აიღება სპეციალური ცხრილიდან,  $R$  - ჰიდრავლიკური რადიუსია, რომელიც ტოლია განიკვეთის ფართობის ფარდობისა სველ პერიმეტრთან,  $i$  - ქანობია. გამოთვლები მოცემულია ცხრილში.

წყლის მაქს. დონე კალაპოტში მ	ნაკადის სიგანე	კვეთის ფართობი	სველი პერიმეტრი	ჰიდრავლიკური რადიუსი	შეზის კოეფიციენტი	საშუალო სიჩქარე	წყლის ხარჯი
<i>H</i>	<i>B</i>	$\omega$	<i>P</i>	<i>R</i>	<i>C</i>	<i>v</i>	<i>Q</i>
0.40	6	1.45	6.1	0.24	6.04	0.94	1.37
1.40	25	15.8	25.4	0.62	10.0	2.52	39.8
1.75	30	27.8	30.8	0.90	11.9	3.60	100

### კალაპოტის მდგრადობის შეფასება

მდინარე მოხვეურა კალაპოტური პროცესების თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ, თავდაპირველად დადგენილ იქნა კალაპოტის მდგრადობის მაჩვენებელი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = \frac{H(g \cdot B)^{0.25}}{Q_{P\%}^{0.5}}$$

სადაც,  $M$  - კალაპოტის ფორმის ლოკალური მახასიათებელია, მისი სიდიდე სტაბილური კალაპოტის პირობებში ტოლია 1.3-ის. 1.3-ზე დაბალი მნიშვნელობისას კალაპოტს ახასიათებს სიღრმითი ეროზია, ხოლო 1.3-ზე მაღალი მნიშვნელობისას კალაპოტებში ხდება მყარი მასალის აკუმულაცია.

$B$  - მდგრადი კალაპოტის სიგანეა მეტრებში წყლის საანგარიშო ხარჯის გავლისას. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$B = 0.7 \cdot Q_{P\%}^{0.56} \cdot I_{კალ}^{-0.25}$$

აქ  $Q_{P\%}$  - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში;

$I_{კალ}$  - კალაპოტის საშუალო ქანობი ერთეულ ნაწილებში საპროექტო უბანზე;

$H$  - ნაკადის მდგრადი სიღრმეა კალაპოტში წყლის საანგარიშო ხარჯის გავლისას და



იანგარიშება ფორმულით:

$$H = 0.186 \cdot Q_{p\%}^{0.7} \cdot B^{-0.7} \cdot i_{კალ} \exp\left[\frac{-(0.36 + 2i)}{1.43}\right]$$

$g$  - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა,  $g = 9.81$  მ/წმ<sup>2</sup>.

შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიღებულია მდინარე მოხვურას კალპოტის მდგრადობის შესაფასებლად საჭირო მაჩვენებლების რიცხვითი სიდიდეები საპროექტო კვეთში, რაც მოცემულია ცხრილში.

$i_{კალ}$	$Q$	$H$	$B$	$M$
0.102	100	1.63	16.3	0.58

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საკვლევი მდინარის კალპოტის ფორმის ლოკალური მახასიათებელი ნაკლებია 1.3-ზე, რაც მიუთითებს კალპოტის არასტაბილურობაზე და მის მოსალოდნელ სიღრმით ეროზიაზე.

### კალპოტის გარეცხვის სიღრმეები

კალპოტის ზოგადი გარეცხვის მოსალოდნელი სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალპოტის კალპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებებში“. აღნიშნული მეთოდის მიხედვით, კალპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით:

სადაც  $K$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე

$$H_{საშ} = \frac{K}{i^{0.03}} \cdot \left(\frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}}\right)^{0.4}$$

ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო

დიამეტრის ფარდობაზე  $\left(\frac{H}{d}\right)_{მომკ}$  და აიღება სპეციალური ცხრილიდან.

ვინაიდან  $\left(\frac{H}{d}\right)_{მომკ}$  და  $d \approx 1.8 \cdot d$ , ხოლო და  $d$  - მდინარის კალპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით:

$$d_{დან} = K_0 \cdot i^{0.9} \cdot \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}}\right)^{0.4}$$

აქ,  $K_0$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე ( $\mu_0$ ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1.6-ის;  $i$  - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0.102-ის;  $Q_{10\%}$  - 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 42 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;  $g$  - ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა. წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა განისაზღვრება შემდეგი გამოსახულებით: აქ  $\mu_0 = \alpha \cdot i$  და ტოლია 0.71-ის;  $\alpha$  - მდინარის აუზის ეროზიულობის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და მდინარე მოხვურასათვის ტოლია 1.25-ის; აქ  $i$  - მდინარის წყალშემკრები აუზის ქანობია, რომლის მნიშვნელობა ტოლია 0.32-ის. ზემოთ მოყვანილი გამოსახულებიდან და  $d = 0.58$  მ-ს,  $d_{მომკ} = 1.04$  მ-ს და  $\mu = 67$  გრ/ლ-ს, ხოლო ფარდობა  $H/3$ -ზე და რასაც შესაბამისი ცხრილიდან

$K = 0.43$ ; მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდინარე მოხვურასათვის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 1.84 მ-ის ტოლი. კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით  $m_{\text{კალ}} H = 1.6 \text{ ს.შ.} \cdot H$ . მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლია 2.94 მ-ის. კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ( $= m_{\text{კალ}} H$  2.94 მ) უნდა გადაიზომოს მდინარე მოხვურას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ ან მდინარის კალაპოტის უმცირესი ნიშნულიდან ქვემოთ  $2.94 - 1.75 = 1.19$  მ.

**Mmdinare jruWulas mrudxazovani monakveTis maqsimaluri xarji**

საპროექტო კვეთში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისათვის გამოყენებულია მეთოდი, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“. აღნიშნული მეთოდით მიღებული შედეგები აპრობირებულია და ფართოდ გამოიყენება ჰიდროლოგიური გაანგარიშების პრაქტიკაში. ამასთან აღნიშნულ მეთოდში გათვალისწინებულია მაქსიმალური ხარჯების განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორები. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კავკასიის პირობებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხევებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1.35} \cdot \tau^{0.38} \cdot i^{-0.125}}{(L + 10)^{0.44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

$R$  - რაიონული პარამეტრია და მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური ცხრილიდან;

$F$  - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ<sup>2</sup>-ში;

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

$i$  - მდინარის ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

$L$  - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;

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

$\lambda$  - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ,  $F_t$  - აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში;  $\delta$  - აუზის ფორმის კოეფიციენტი და მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:  $= 0.25 \cdot + 0.75$

აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში; ს.შ.  $B$  - აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით

$$L$$

$$B = F \text{ ს.შ.}$$

მოყვანილი მონაცემებით წყლის მაქსიმალური ხარჯისათვის  $\tau = 100$  წლიანი განმეორებადობის პერიოდისათვის (1%-იანი უზრუნველყოფა) მიღებულია შემდეგი სიდიდეები:

მდინარე	$R$	$F$	$K$	$i$	$L$	$\Pi$	$\lambda$	$\delta$	$Q_{1\%}$
ჯრუჭულა	1.35	146	5	0.043	23.1	1	0.85	1.60	374

მაქსიმალური დონეები მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე გაზომილ იქნა განივი კვეთი, რომლის საფუძველზე დადგენილი იქნა ჰიდრავლიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრავლიკური ელემენტებით მიღებულ იქნა კალაპოტში წყლის სიღრმეები წყლის სხვადასხვა ხარჯისათვის. ხარჯის გამოსათვლელად გამოიყენება ფორმულა  $Q = \omega v$ , სადაც  $\omega$  - განიკვეთის ფართობი მ<sup>2</sup>-ში,  $v$  - სიჩქარე მ/წმ-ში. კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე გამოანგარიშებულია შეზის ფორმულის საშუალებით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია  $V = C Ri$ , სადაც  $C$  - შეზის კოეფიციენტი და დამოკიდებულია მქისეობის კოეფიციენტზე, რომელიც აიღება სპეციალური ცხრილიდან,  $R$  - ჰიდრავლიკური რადიუსია, რომელიც ტოლია განიკვეთის ფართობის ფარდობისა სველ პერიმეტრთან,  $i$  - ქანობა. გამოთვლები მოცემულია ცხრილში.

მდინარე	წყლის მაქს. დონე კალაპოტში $\theta$	ნაკადის სიგანე	კვეთის ფართობი	სველი პერიმეტრი	ჰიდრავლიკური რადიუსი	შეზის კოეფიციენტი	საშუალო სიჩქარე	წყლის ხარჯი
	$H$	$B$	$\omega$	$P$	$R$	$C$	$v$	$Q$
ჯრუჭულა	0.80	18.2	5.77	18.7	0.31	6.70	0.91	5.26
	1.30	36.0	20.3	36.8	0.55	9.30	1.69	34.2
	1.80	50.0	42.0	51.3	0.82	11.4	2.53	106
	2.80	90.4	90.7	92.6	0.98	12.4	3.00	272
	3.00	96.0	110	98.3	1.12	13.3	3.39	374

### კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მოსალოდნელი სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებებში“. აღნიშნული მეთოდის მიხედვით, კალაპოტის მგარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით:

$$H_{საშ} = \frac{K}{i^{0.03}} \cdot \left( \frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

სადაც  $K$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე

$$\left( \mu = 7000 \cdot \left( \frac{H}{d_{\text{დან}}} \right)^{0.7} \cdot i^{2.2} \right)$$

ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე  $\left( H/d_{\text{მომკ}} \right)$  და აიღება სპეციალური ცხრილიდან. ვინაიდან  $d_{\text{დან}} \approx 1.8 \cdot d$ , ხოლო  $d$  - მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დაღეჩილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით:

$$d_{\text{დან}} = K_0 \cdot i^{0.9} \cdot \left( \frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

აქ,  $K_0$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე ( $\mu_0$ ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1.6-ის;  $i$  - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0.069-ის;  $Q_{10\%}$  - 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 156 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;  $g$  - ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა. წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა განისაზღვრება შემდეგი გამოსახულებით: აუზ  $\mu_0 = \alpha \cdot i$  და ტოლია 0.74-ის;  $\alpha$  - მდინარის აუზის ეროზიულობის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და მდინარე ჯრუჭულასათვის ტოლია 1.25-ის; აუზ  $i$  - მდინარის წყალშემკრები აუზის ქანობია, რომლის მნიშვნელობა ტოლია 0.35-ის. ზემოთ მოყვანილი გამოსახულებიდან  $d_{\text{დან}} = 0.71$  მ-ს,  $d_{\text{მომკ}} = 1.28$  მ-ს და  $\mu = 25$  გრ/ლ-ს, ხოლო ფარდობა  $\mu = 0.77 \leq 1.28 \cdot 0.98$   $d_{\text{დან}} H^3$ -ზე და რასაც შესაბამისი ცხრილიდან  $K = 0.43$ ;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდინარე ჯრუჭულასათვის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 3.25 მ-ის ტოლი.

კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით  $R_{\text{მაქს}} = 1.6 \cdot H$ . მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლია 5.20 მ-ის. კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ( $= R_{\text{მაქს}} = 5.20$  მ) უნდა გადაიზომოს მდინარე ჯრუჭულას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლისმაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ ან მდინარის კალაპოტის უმცირესი ნიშნულიდან ქვემოთ 5.20-3.00=2.20 მ. კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე მდინარე ჯრუჭულას მრუდხაზოვან უბანზე კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე იანგარიშება მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებებში“. თავდაპირველად განისაზღვრება მდინარის მრუდხაზოვნების რადიუსი, რომელიც იანგარიშება ქვემოთ მოყვანილი ფორმულით

$$R = \frac{3}{i^{0.5}} \cdot \left( \frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

აქ,  $Q_{p\%}$  - მდინარე ჯრუჭულას 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რომელიც ტოლია 156 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;  $i$  - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0.069-ის;  $g$  - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა. აქედან, კალაპოტის მოხვეულობის რადიუსი მიიღება 54.5 მეტრის ტოლი. კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე იანგარიშება გამოსახულებით

$$H_m = H_s \cdot (1 + K \tau)$$

სადაც,  $H_s$  - კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმეა სწორხაზოვან უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 3.25 მეტრის.  $K\tau$  - კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობის შესაბამისად. ჩვენშემთხვევაში კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობა ტოლია 0.58-ის, რასაც შეესაბამება  $K\tau$  -ს მნიშვნელობა 0.65. მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე, რაც ტოლია 5.36 მეტრის. კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე მიიღება გამოსახულებით

$$H_{max} = \varepsilon \cdot H_m$$

სადაც,  $\varepsilon$  - კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან და დამოკიდებულია მოხვეული ნაპირების ბუნებრივი გამაგრების კოეფიციენტზე. ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1-1.5-ის, რასაც შეესაბამება  $\varepsilon = 1.8$  დადგენილი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მოცემულ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდინარე ჯრუჭულას მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 9.65 მეტრის. მრუდხაზოვან უბანზე კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, უნდა გადაიზომოს მდინარე ჯრუჭულას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ ან მდინარის კალაპოტის უმცირესი ნიშნულიდან ქვემოთ 9.65-3.00=6.65 მ. მდინარე ფასკნარას აუზის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება მდინარე ფასკნარა სათავეს იღებს ხიხათას ქედის დასავლეთ კალთაზე, 2000 მ სიმაღლეზე და ერთვის მდინარე ჯრუჭულას მარჯვენა მხრიდან სოფელ ცხომარეთის პარალელზე. მდინარის სიგრძე 9.8 კმ-ია, წყალშემკრები აუზის ფართობი 38 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე 1550 მეტრი. ქსელის საშუალო სიხშირე 1.6 კმ/კმ<sup>2</sup>-ია. მდინარეს წყალუხვობა ახასიათებს გაზაფხულზე. წყალდიდობა იწყება მარტში წყლის დონის სწრაფი მატებით, რაც გამოწვეულია წვიმებით. მაქსიმალურ დონეს მდინარე აღწევს მაისში და კლება გრძელდება ივნისის ბოლომდე, თუმცა დამახასიათებელია ხანმოკლე წვიმების პიკებით. გაზაფხულის წყალდიდობის შემდეგ ივლისიდან იწყება წყალმცირობის პერიოდი, რომელსაც არღვევს წვიმის წყალმოვარდნები. ეს წყალმოვარდნები დონის მაღალი ნიშნულებით ზოგჯერ აჭარბებენ გაზაფხულის წყალდიდობის ნიშნულებს. შემოდგომით ხშირია წვიმის წყალმოვარდნები ვიდრე ზაფხულში. იანვრიდან თებერვლის ბოლომდე დგება წყალმცირობის პერიოდი, რომელიც გრძელდება გაზაფხულის წყალდიდობამდე. მდინარეს გააჩნია შერეული საზრდოობა: მიწისქვეშა, წვიმისა და თოვლის ნადნობი წყლები. სათავეში იგი კვეთს ურგონულ კირქვებს, ხოლო სოფელ უზუნთამდე ბაიოსის პორფირიტულ წყებებში ვიწროს ჩაჭრილ ხეობაში მოედინება; ხეობის ჩაჭრილობა 200-300 მეტრს აღწევს. ხეობის ვიწრო ძირი თითქმის მთლიანად მდინარის ჭორომიან და ჩანჩქერებიან კალაპოტს უჭირავს; ჭალას მდინარე არსად არ ინვითარებს. მდინარის ვიწრობი, რომელიც V-ს ფორმისაა. სოფელ უზუნთას მიდამოებში ოდნავ ფართოვდება, რაც კირქვების გამოსავლებთან უნდა იყოს დაკავშირებული. ამ მონაკვეთზე მდინარის ხეობაში გამოედინებიან კარსტული წყაროები. ქვემო წელში, დაახლოებით ორი კილომეტრის სიგრძეზე, მდინარე კვლავ ბაიოსის წყების ქანებში შედის და ვიწრობში ემწყვდევა. მდინარის ფასკნარას აუზი ჯრუჭულას ხეობიდან გამოყოფილია თამაზას სერით. წყალგამყოფი თხემამდე შემოსილია საუცხოო ტყით. ქვემო ნაწილში ქედის თხემი მოსწორებულია და პლატოსებური ზედაპირით ხასიათდება, ხოლო კალთები ციცაბოდ ეშვებიან ერთის მხრივ ჯრუჭულას, ხოლო მეორეს მხრივ ფასკნარას ხეობისაკენ. მდინარე ფასკნარას აუზი მის მარჯვნივ მდებარე მოხვურას აუზიდან გამოიყოფა რაჭის ქედიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ წამოსული განშტოებით, ე.წ. ბუჯეთის სერით, რომლის ბოლო ტოტები, სოფელ ქვემოხევის მიდამოებში, მდინარე ჯრუჭულას გაფართოებულ ხეობაში ჩამოიკვეთებიან. ორივე წყალგამყოფის კალთები ძლიერ ღრმად და ნაწევრებული ფასკნარას შემდინარეების ხეობებით. მათ შორის სიგრძითა და წყალუხვობით აღსანიშნავია მდინარე წყალფეხილა, რომელიც ხიხათას მწვერვალის სამხრეთ კალთებზე იწყება და ფასკნარას, ჯრუჭის მონასტრის ზემოთ, დაახლოებით 0.5 კილომეტრის დაშორებით მარცხნიდან

ერთვის. ამ მდინარის ხეობა თითქმის მთელ სიგრძეზე განვითარებულია ბაიოსის პორფირიტულ წყებაში. მხოლოდ შესართავის რაიონში გვხვდება კირქვების გამოსავლები.

### საშუალო წლიური ხარჯები

მდინარე ფასკნარა ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ მისი საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო უბნისათვის დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია მონოგრაფიაში “საქართველოს წყლის ბალანსი”. აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის აგებული, აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლეებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის მოდული, რაც შეადგენს 33 ლ/წმ კმ<sup>2</sup>. საშუალო მრავალწლიური ხარჯი განისაზღვრება დამოკიდებულებით:

$$Q_0 = \frac{F \cdot M}{1000} \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდინარე ფასკნარას საშუალო მრავალწლიური ხარჯი საპროექტო კვეთში (18.8 კმ<sup>2</sup>) ტოლი იქნება 0.65 მ<sup>3</sup>/წმ-ის.

### წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ფასკნარას წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისათვის საპროექტო კვეთში გამოყენებულია მეთოდი, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში”. აღნიშნული მეთოდით მიღებული შედეგები აპრობირებულია და ფართოდ გამოიყენება ჰიდროლოგიური გაანგარიშების პრაქტიკაში. ამასთან აღნიშნულ მეთოდში გათვალისწინებულია მაქსიმალური ხარჯების განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორები. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კავკასიის პირობებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხევებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1.35} \cdot \tau^{0.38} \cdot i^{-0.125}}{(L + 10)^{0.44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

$R$  - რაიონული პარამეტრია და მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური ცხრილიდან და ტოლია 1.35-ის;

$F$  - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ<sup>2</sup>-ში;

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

$i$  - მდინარის შეწონილი ქანობა ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

$L$  - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;

$\Pi$  - მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი, მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან და ტოლია 1-ის;

$\lambda$  - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება

გამოსახულებით:

$$F + \cdot F_t = 10.2 \lambda 1$$

სადაც,  $F$  - აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში;

$\delta$  - აუზის ფორმის კოეფიციენტი და მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

$\delta$  , სადაც  $B_{\text{ს.შ.}}$  - აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;  $B$  - აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით  $L$

$$B = F \text{ ს.შ. .}$$

საპროექტო გზის გადამკვეთი საკვლევი მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები დადგენილია ტოპოგრაფიული რუკით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული წყლის მაქსიმალური ხარჯების 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, რომელიც მოცემულია ცხრილში.

მაქსიმალური ხარჯები

$F$	$L$	$i$	$\lambda$	$\delta$	$K$	მაქსიმალური ხარჯები			
						$\tau = 100$ წელს	$\tau = 50$ წელს	$\tau = 20$ წელს	$\tau = 10$ წელს
18.8	9.2	0.107	0.84	0.909	5	75.5	58.0	41.0	31.5

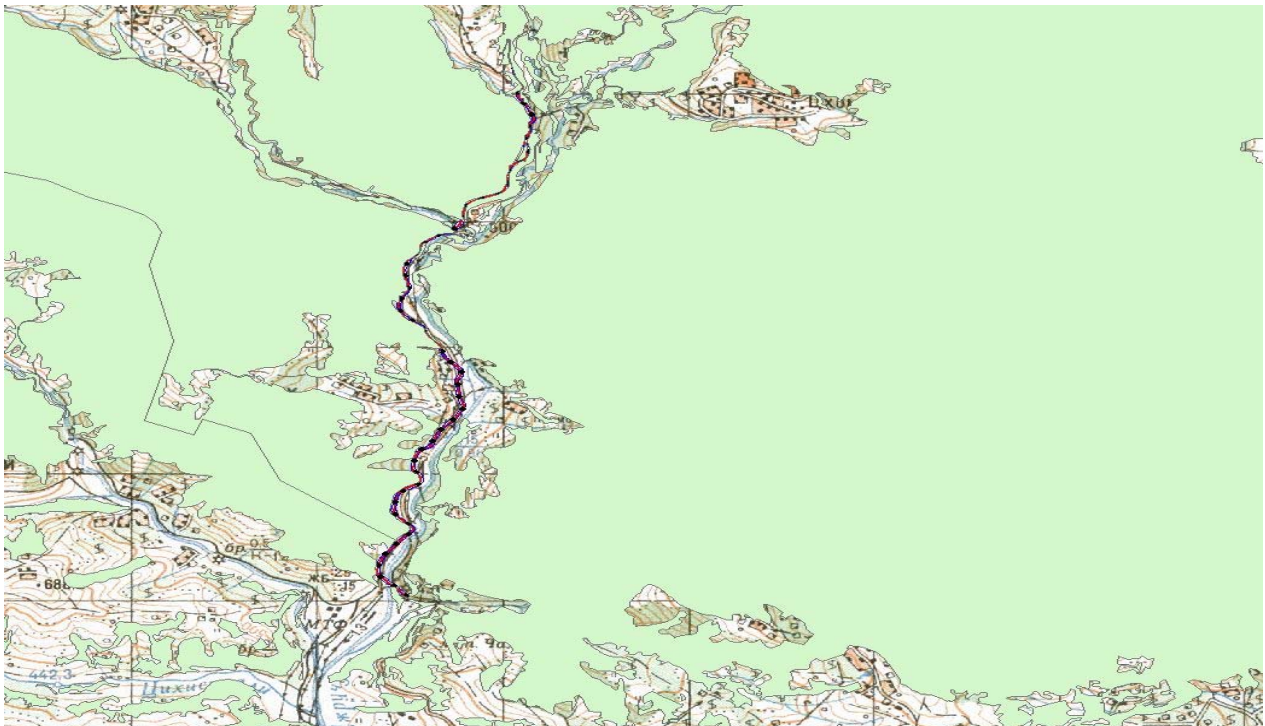
### 5.5 ბიოლოგიური გარემო ფლორა

საჩხერის სტრუქტურული პლატოს ფარგლებში ტყე განადგურებულია და მცენარეულობა მეორეული წარმოშობისაა. ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი სახნავ-სათეს ფართობებს უკავია. ტყის ძირითადი კორომები შემონახულია რაჭისა და ლიხის ქედების კალთებზე. ტყეში გაბატონებული ჯიშებია: წიფელი, მუხა, რცხილა, წაბლი, ნეკერჩხალი, იფანი, ცაცხვი; იშვიათია წიწვნიანები. ქვეტყეში არის მარადმწვანე (შქერი, ჭყორი, თაგვისარა და სხვა) და ფოთოლმცვივანი ჯიშები. ტყეში ბევრია გარეული ხილი:



მაჟალო, პანტა, მოცვი და სხვა.

სპროექტო მონაკვეთში გვხვდება გვხვდება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები (ხეხილის ბაღები, სიმინდი, ზოსტნე-ული და ტექნიკური კულტურები). არაკირქვული სუბსტრატის ტყეებთან შედარებით უკეთ აქვთ შენარჩუნებული პირვანდელი ბუნებრივი სახე. ადამიანის საქმიანობიდან გამომდინარე, მცენარეულობის პირველადი სტრუქტურა დარღვეულია ან ტყის საფარი საერთოდ განადგურებულია: მისი ნაალაგარი მთლიანად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით, კულტურული ლანდშაფტებით. დასახლებულ პუნქტებში განვითარებულია ტყის შემდგომი ბუჩქნარი და მეორადი მდელოები. შედარებით მშრალ ეკოტოპებთან არის დაკავშირებული მუხნარები უროს *Andropogon ischaemum* მონაწილებით; იელიანი *Azalea pontica* მუხნარები ქვიან, არაკარბონატულ



ეკოტოპებზე ჩადუნას *Dryopteris* მონაწილებით და სხვა. მარადმწვანე ბუჩქები ასეთ მუხნარებში, ნიადაგის სიმშრალის გამო, არ არის განვითარებული. ტყის შემდგომ ბუჩქნარებში ბევრია გარეული



ხილი: მაქალო *Malus orientalis*, პანტა *Pyrus caucasica*, ზღმარტლი *Mespilus germanica*, კუნელი *Crataegus sp.*, ლეღვი *Ficus carica*, ტყემალი *Pronus divaricata* და სხვინაიდა საპროექტო არეალში მოხვედრილია სახელმწიფო ტყის ფონდის კუთვნილი ტერიტორიები, სამუშაოების განხორციელებამდე საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ მოხდება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 13 აგვისტოს „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის დადგენის წესის შესახებ“ N240 და 2010 წლის 20 აგვისტოს „ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ №242 დადგენილებების შესაბამისად.

### **ფაუნა**

რაჭის ქედის სამხრეთ კალთაზე გავრცელებულია კავკასიური ირემი, შველი, არჩვი, დათვი; გვხვდება მგელი, მელა, ტურა, კავკასიური კვერნა, ტყის კატა, კურდღელი, ციყვი, ფოცხვერი; ფრინველებიდან მრავლად არის ყვავი, ჭკა, ყორანი, მოლალური, შაშვი, ჩხიკვი, ბულბული, ოფოფი, კოდალა; ქვეწარმავლებიდან: გველი, ხვლიკი; ქ. საჩხერის ფარგლებში მდ. ყვირილა იქთიოფაუნით ძალზედ ღარიბია.

საჩხერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გავრცელებულია მთა – ტყისა და მთა მდელოს ზონების ცხოველები, ჩლიქოსნებიდან აღსანიშნავია შველი, მტაცებლებიდან – დათვი, მგელი, მელა, ტურა, ფოცხვერი. კვერნების ოჯახებიდან – მაჩვი, ტყის კვერნა, თეთრყელა კვერნა და სხვ. კურდღლისებურიდან – კურდღელი, მწერიჭამიებიდან – თხუნელა, ზღარბი და სხვ. ბევრია ფრინველი: კოდალა, ქორი, მიმინო, ყორანი, ყვავი, ჩიტბატონა, შოშია, შაშვი, გუგული, ჩხიკვი და სხვ. ქვეწარმავლებიდან აღსანიშნავია: მწვანე ხვლიკი, ზოლებიანი ხვლიკი, ჩვეულებრივი ანკარა, გველგესლა, გველხოკერა და სხვ. მდინარეებში იცის: კალმახი, წვერა, ქაშაყი, გველთევზა, ღორჯო და სხვ. ტყისა და ალპურ ზონებში ბინადრობს არჩვი, დათვი, მგელი, მელა, თაგვი, მემინდვრია, შურთხი, როჭო, მთის ტოროლა, ველის არწივი და სხვ.

### **ლანდშაფტი**

საკვლევ რეგიონში წარმოდგენილი ლანდშაფტები მიეკუთვნება მთის ზომიერად ჰუმიდურ ტიპს, რომლებიც იყოფიან 2 ქვეტიპად. ესენია:

1. დაბალი მთის კოლხური ტის და
2. საშუალო მთის კოლხური ტყის.

ორივე მათგანს შეესაბამება თითო გვარის ლანდშაფტი, კერძოდ: პირველს - დაბალი მთის კარსტული ლანდშაფტი შერეულმუხნარი, რცხილნარ მუხნარი და წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით; მეორეს - საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით. თითოეული მათგანის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური მახასიათებლები შემდეგნაირად გამოიყურება:

1. დაბალი მთის კარსტული ლანდშაფტი შერეულმუხნარი, რცხილნარ მუხნარი და წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით. ვერტიკალური განფენილობა - ზღვის დონიდან 400 – 700 მეტრი,

**რელიეფი** - კარსტული, საშუალო დახრილობის ფერდობებით, კირქვების გავრცელების არეალებში შეიძლება შეგვხვდეს კანიონისებური ხეობის მონაკვეთები ან ციცაბო ფერდობები,

**გეომორფოლოგიური** პროცესებიდან აღსანიშნავია წყლისმიერი ეროზია და კარსტული პროცესები. გეოლოგიური აგებულება უკავშირდება იურული, ნაწილობრივ ცარცული და მესამეული პერიოდის თიხებს, ქვიშაქვებსა და კირქვებს. ამგვარი აგებულება გამოფიტვისა და ეროზიისთვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალოზე დაბალი რისკის მქონეა. ღვარცოვის განვითარება შეზღუდულია.

**კლიმატი** - ზომიერად თბილი და ჰუმიდურია. ჰაერის საშუალო წლიური რაოდენობა 10-12 გრადუსია. ტემპერატურის შესაძლო ამპლიტუდა 70<sup>0</sup>-ს აღემატება, რაც ჰავის კონტინენტურობაზე მიუთითებს. იანვრის საშუალო ტემპერატურა 0+2<sup>0</sup>-ია, ხოლო ივლისის

+28<sup>0</sup>. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1200 მილიმეტრს აღწევს. სიმშრალის ინდექსი 1.3 აღწევს, რაც კომფორტული მაჩვენებელია.

**მცენარეულობის გეოგრაფია** - კოლხური ტყეები მარადმწვანე ქვეტყით გვხვდება ხეობებში, ჩრდილოეთის და დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე. მეზოფიტური რცხილნარი ტყეები გვხვდება აღმოსავლეთის და დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობები. მცენარეულობის სიმძლავრე ხელსაყრელ გარემოში 25 – 30 მეტრსაც აღწევს.

**მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე** აღწევს 40 კაცს ჯვადრატულ კილომეტრზე, რაც საშუალოზე დაბალი მაჩვენებელია.

**ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი** საშუალოზე მაღალია და უკავშირდება როგორც სასოფლო განსახლებას, ისე აქტიურ სოფლის მეურნეობას.

2. საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით. გავრცელების არეალი - 700 – 1500 მ.

**რელიეფი** - ეროზიულ - დენუდაციური, გაბატონებული საშუალო დახრილობის ფერდობებით, ზოგიერთ მონაკვეთზე გვხვდება ციცაბო ფერდობებიც.

**გეომორფოლოგიური პროცესებიდან აღსანიშნავია წყლისმიერი ეროზია.** გეოლოგიური აგებულება უკავშირდება ვულკანოგენურ-დანალექ და კარბონატულ ფორმაციებს, რაც ეროზიისთვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალო რისკის მქონეა. ღვარცოფის განვითარება შეზღუდულია.

**კლიმატი** - ზომიერად თბილი ჰუმიდურია, იანვრის საშუალო ტემპერატურა იცვლება სიმაღლის მიხედვით და 0<sup>0</sup>-თან ახლოსაა, ივლისის +20<sup>0</sup>-ია, ნალექების რაოდენობა იზრდება 1300 მმ-მდე, რომლის მაქსიმუმი აღინიშნება ზამთარში, თოვლის მდგრადი საფარი გრძელდება 4 თვემდე.

**მცენარეული საფარის გეოგრაფია** - წიფლნარი ტყეები გვხვდება 1000 მეტრის სიმაღლიდან, რასაც მასიური გავრცელების ხასიათი აქვს. მათთვის ყველაზე ხელსაყრელი გარემო აღმოსავლეთისა და სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზეა. მარადმწვანე ქვეტყე კარგად დანესტიანებულ ხეობებსა და ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზეა წარმოდგენილი. ტყის მცენარეულობის სიმძლავრე აღწევს 30 მეტრს.

**მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე** დაბალია და აღწევს 8-10 კაცს კვ.კმ-ზე.

**ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი** - საშუალო, უკავშირდება სატყეო მეურნეობას და მესაქონლეობას.

### **ზემოქმედება ლანდშაფტის ვიზუალურ-იერ სახეზე**

გზის სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, რაც დაუკავშირდება შესაბამისი ინფრასტრუქტურის და ნარჩენების განთავსებას. გზის მშენებლობის დასრულების შედეგად მოსალოდნელია სატრანსპორტო ნაკადების ზრდა, ტურისტული დანიშნულების ობიექტების გაჩენა, ანთროპოგენული ზემოქმედების ზრდა, რაც გარკვეულწილად შეცვლის აღნიშნული ლანდშაფტების ვიზუალურ იერ-სახეს.

როგორც წესი, მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება ნარჩენების გატანა, ტერიტორიის რეკულტივაცია, ლანდშაფტის თვითაღდგენის პოტენციალის ხელშეწყობა, გამწვანება და კეთილმოწყობა.

### **5.6 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო**

დასახლებული პუნქტების უმრავლესობა საჩხერის ქვაბულსა და იმერეთის მაღლობზეა წარმოდგენილი, განსახლების ძირითადი ზონაა ზ.დ. 400-800 მ. სოფლად ცხოვრობს მოსახლეობის 80%,

უმეტესობა ქართველებია მცირე რაოდენობით არიან ოსები, რუსები, სომხები და ებრაელები. სულ საჩხერის მუნიციპალიტეტში ცხოვრობს 16 409 კომლი, 54 856 სული მოსახლით.

ეკონომიკის დარგებიდან ძირითადია სოფლის მეურნეობა, მოსახლეობა მისდევს მევენახეობას, მესაქონლეობას, მარცვლეულისა და ბოსტნეული კულტურების (სიმინდი, ლობიო) წარმოებას. რამდენიმე სოფელში აქტიურად მოიპოვებენ კვარციან ქვიშას. გზების საერთო სიგრძე 173 კილომეტრია, მათ შორის ასფალტირებულია 50 კილომეტრი. გადის სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზა ზესტაფონი-გომი, ასევე რკინიზგის მონაკვეთი ზესტაფონი-საჩხერე. მოსახლეობის წყალმომარაგება ხორციელდება წყაროებითა და ჭებით. სოფლის მეურნეობიდან განვითარებულია მეღვინეობა, გავრცელებული ჯიშებია ცოლიკოური, იზაბელა, ალიგოტე, ციცქა, ქვიშური, ძელშავი. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არის ადგილობრივი მნიშვნელობის კურორტი კვერეთი.

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს დაახლოებით 17 380 ჰექტარი უჭირავს, რაც საერთო ფართობის 22.5%-ია, დაახლოებით 60 000 ჰა (78%) კი ტყეებითაა დაფარული.

საჩხერის მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობა მოსახლეობის შემოსავლების ძირითადი წყაროა მიუხედავად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სიმწირისა. მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები 17 380 ჰა-ია, რაც მისი საერთო ფართობის 22.5%-ია; აქედან 7 962 ჰა (ანუ 46%) სახნავ-სათესია, ხე-ხილს 2 135 ჰა (12%) უჭირავს, სათიბ-სადოვარი კი - 7 287 ჰა-ს (42%). ეს მონაცემები ეყრდნობა 2004 წლის ინვენტარიზაციის შედეგებს, რომლის შემდეგაც მიწის ინვენტარიზაცია არ მომხდარა.

ბოლო წლებში სასოფლო-სამეურნეო მიწების ფართი არ შემცირებულა, თუმცა ადგილი ჰქონდა მიწების დეგრადაციას ეროზიული პროცესების შედეგად. მოწოდებული ინფორმაციით, ეროზირებულია სასოფლო-სამეურნეო მიწების 5%-მდე. როგორც ჩანს, ეროზიის ერთ-ერთი მიზეზი ჭარბი ძოვებაა, რადგანაც მუნიციპალიტეტი ამ პრობლემის წინაშე დგას

საჩხერის მუნიციპალიტეტში სახნავ-სათესი მიწის რესურსი მწირია და მხოლოდ 7 962 ჰა-ს შეადგენს. მემცენარეობაში პრიორიტეტული კულტურებია: სიმინდი, ლობიო, ვაზი და ხეხილი. სიმინდის მოსავლიანობა შეადგენს 3-3.5 ტ/ჰა-ზე, ხე-ხილის - 6-6.5 ტ/ჰა-ზე, ლობიოს - 1.8-2 ტ/ჰა-ზე, ხოლო ვაზის - 4-5 ტ/ჰა-ზე.

პრიორიტეტული კულტურების მოსავლიანობა ბოლო პერიოდში შემცირდა 30-50%-ით. მოსავლიანობის შემცირების მიზეზებად სახელდება: დაბალპროდუქტიული სათესლე მასალის გამოყენება, კულტურების ადგილმონაცვლეობის უგულვებელყოფა, მავნებლებთან და სარეველებთან ბრძოლის არაეფექტური გზების გამოყენება, რწყვის ნაკლებობა და გვალვა. ბოლო 10 წლის განმავლობაში შეიმჩნევა ვეგეტაციის პერიოდის ცვლილება, კერძოდ გაზაფხული უხვნალექიანია, რის გამოც გადაიწია ხვნა-თესვამ, მოსავლის აღება კი აგვისტოში ხდება. გაზაფხულის უხვნალექიანობა, რაც ხელს უშლის ხვნა-თესვას და არა ტემპერატურულ რეჟიმზე, რომელიც განსაზღვრავს ვეგეტაციის პერიოდს.

მუნიციპალიტეტის სახნავი მიწების დაახლოებით 60% საჭიროებს რწყვას. რწყვა ვერ ხერხდება საირიგაციო სისტემების სიმცირისა და ცუდი მდგომარეობის გამო. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ძირითადად გამოიყენება რწყვის არხოვანი (ტრადიციული) მეთოდი. ბუნებრივი ნალექის შეგროვება რწყვისათვის არ ხდება. სასოფლო-სამეურნეო მიწები დრენაჟს არ საჭიროებს. საჩხერის მუნიციპალიტეტში სათიბ-სადოვრები სასოფლო-სამეურნეო მიწების 42%-ს შეადგენს. ტერიტორიულ ერთეულში მეცხოველეები ძირითადად მსხვილფეხა პირუტყვის მოშენებას მისდევენ, მეცხვარეობა კი უმნიშვნელოდაა წარმოდგენილი.

მუნიციპალიტეტის გამგეობის მონაცემებით, 2012 წლის მდგომარეობით ადმინისტრაციულ ერთეულში აღრიცხულია 24 200 სული მსხვილფეხა პირუტყვი. მსხვილფეხა პირუტყვის ერთ სულზე 0.3 ჰა სათიბ-სადოვარი მოდის. როგორც ეს გაანგარიშება გვიჩვენებს, მესაქონლეები განიცდიან სათიბ-სადოვრის დეფიციტს. სათიბ-სადოვრების დეფიციტის მიზეზი ჭარბ ძოვება და გვალვაა. გადამოვება მუნიციპალიტეტში დაფიქსირებული ეროზიის ერთ-ერთი გამომწვევია.

საჩხერის მუნიციპალიტეტში ტყეებს 50000 ათასი ჰა ფართობი უჭირავს; აქედან, სუბალპურ ტყეებს უკავია 32000 ჰა, ჭალისპირა ტყეებს 3000 ჰა. მუნიციპალიტეტისთვის ხე-ტყის ჭრის წლიურ ლიმიტია 9000კუბ.მ. ისტორიულად მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებობდა ქარსაცავი ზოლები, რომელთა ფართობიც 1990–იანი წლების შემდგომ მნიშვნელოვნად შემცირდა; მუნიციპალიტეტის ტყეებში ბოლო ათწლეულში იყო ხანძრის შემთხვევები. მაგალითად, 2010 წელს დაფიქსირდა ტყის ხანძარი, რომლის შედეგადაც დაიწვა 100 ჰა ფართობი. ხანძრის მიზეზად ცხელი ამინდები და ადამიანთა დაუდევრობა სახელდებაკვერეთში, ჭალასა და ცხომარეთში ტყის განაკაფებში განვითარდა მეწყრული მოვლენები.

საჩხერის მუნიციპალიტეტში ტყის რესურსები დიდია. ტყის რესურსებთან დაკავშირებული ძირითადი პრობლემებია ტყის ჭრა (მათ შორის უკანონო), რასაც, როგორც ჩანს, მზარდი ტენდენცია აქვს და ქარსაცავი ზოლების მნიშვნელოვანი შემცირება. ტყის ჭრა ბუნებრივი საფრთხეების მომატების გამომწვევი მიზეზი შეიძლება იყოს.

სასარგებლო წიაღისეული. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია შემდეგი სასარგებლო წიაღისეულის საბადოები: „იტავაზა-1“ კვადრანტი ქვიშის საბადო; „საფარის ღელის“ კვადრანტი ქვიშის საბადო, მარაგი 2,3 მილ. მ3;

„პერევის“ კერამიკული თიხის საბადო; სოფ. არგვეთისა და სავანის ქვიშების გამოვლინება;

„ჭალის“ ქვანახშირის გამოვლინება; სოფ. სარევის მანგანუმის მადნის გამოვლინება; სხვიტორის (ბაჯითის უბანი) მარმარილოსებური კირქვა – 367 ათასი მ3; საჩხერის კირქვის (II ხარისხის კალციუმის კირი) საბადო, მარაგი – 11,7 მილ. მ3; ლაშურის სააგურე (175 მარკის)

თიხის საბადო, მარაგი – 6,9 მილ. მ3; ქორეთის კვაც-კაჟშპატინი ქვიშის საბადო, მარაგი – 4,0 მილ. მ3; ჯრუჭულას ქვიშა-ხრეშის საბადო, მარაგი – 2,4 მილ. მ3; კვერეთის მინერალური წყლის გამოვლინება; მდ. ყვირილასა და ჩიხურას ინერტული მასალის გამოვლინება; „ბაჯითის“ კვარცმინდვრისშპატინი ქვიშისგამოვლინება.

## 5.9 ნარჩენების მართვა

საჩხერის მუნიციპალიტეტში ნარჩენების მართვას ახორციელებს საჩხერის კეთილმოწყობის და დასუფთავების სამსახური, რომელიც აგროვებს ნარჩენებს, აღრიცხავს მათ და განათავსებს პოლიგონზე. ნარჩენების მართვის სამსახურის მიერ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა ხდება საჩხერის ნაგავსაყრელზე აირების და ნაჟური წყლების კონტროლი არ ხდება. მუნიციპალიტეტში არსებობს არალეგალური ნაგავსაყრელები, თუმცა ამ ნაგავსაყრელებზე ნარჩენების წლიური რაოდენობების შესახებ მონაცემები არ არსებობს. მუნიციპალიტეტში არსებობს გადამუშავებადი ნარჩენების (კერძოდ, ჯართის) შემგროვებელი პუნქტები.

## 6 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

### გარემოზე ზემოქმედების შეფასება - ზოგადი საკითხები

გარემოზე ზემოქმედების ჯეროვანი შეფასება მრავალმხრივი სამეცნიერო საქმიანობის შედეგი შეიძლება გახდეს. **ზემოქმედების მრავალფეროვნება უკავშირდება** როგორც ბუნებრივ მოვლენებსა და პროცესებს, ისე ადამიანის საქმიანობის შედეგებს.

გარემოზე ზემოქმედება რეგულირდება **საქართველოს კანონმდებლობით**, რაც გარკვეულწილად აიოლებს ამგვარ საქმიანობას. თუმცა, ზემოქმედების მრავალფეროვნება, მისი სივრცესა და დროში ცვლილების მაღალი ხარისხი, კვლევის ოსტატობას და შეფასების მაღალ საიმედოობას მოითხოვს. თანამედროვე სამყაროში, გარემოზე ზემოქმედების ძირითადი „წყარო“ ადამიანია. სწორედ ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა ზრდის საზოგადოებისთვის იმ საფრთხეს, რასაც გამოუსწორებელი და სიცოცხლისთვის რისკის შემცველი შედეგებიც კი შეიძლება მოჰყვეს. ცივილიზებული მსოფლიო ამგვარ საქმიანობას როგორც სახელმწიფო, ისე საზოგადოებრივი ინტერესების გათვალისწინებით არეგულირებს. გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში საზოგადოების ჩართულობა მისი ეფექტური რეგულირების მნიშვნელოვანი გარანტიაა.

საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ძირითადი მიზანია:

1. ადამიანის ჯანმრთელობის, ბუნებრივი გარემოს, ასევე კულტურული და მატერიალური ფასეულობების დაცვა;
2. სახელმწიფოსა და საზოგადოების ეკოლოგიური, სოციალური და ეკონომიკური ინტერესების გათვალისწინება.

ამავე კანონმდებლობით, გარემოზე ზემოქმედების შეფასება გულისხმობს დაგეგმილი საქმიანობის შესწავლის და გარემოს ელემენტების კვლევის პროცედურას. სწორედ მისი მეშვეობით ხორციელდება საქმიანობის პირდაპირი და არაპირდაპირი ზეგავლენის შეფასება გარემოს შემადგენელ კომპონენტებზე, ლანდშაფტზე და ეკოსისტემებზე, ბუნებრივ და კულტურულ მემკვიდრეობაზე, სოციალურ და ეკონომიკურ ვითარებაზე.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასება **საჯარო განხილვის საგანია**. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია გამოაქვეყნოს ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ, რომელიც უნდა გამოქვეყნდეს პერიოდულ ბეჭდვით ორგანოში. ამგვარი საქმიანობის შესახებ ინფორმაცია უნდა შეიცავდეს: დაგეგმილი საქმიანობის მიზნებს, დასახელებასა და ადგილმდებარეობას; მისამართს, სადაც საზოგადოების წარმომადგენლებს შეეძლება დაგეგმილ საქმიანობასთან დაკავშირებული დოკუმენტების გაცნობა; ანგარიშის საჯარო განხილვის მოწყობის დროსა და ადგილს.

### ზემოქმედების ფორმები

ზოგადად, ბუნებრივი გარემოს მდგომარეობა მნიშვნელოვანწილად განპირობებულია იმ პროცესებით, რაც გამოწვეულია მასზე ანთროპოგენური თუ ბუნებრივი ზემოქმედებით. ზემოქმედება ძირითადად **შეიძლება იყოს:**

- ✓ გენეტიური (ბუნებრივი, ანთროპოგენური, ბუნებრივ-ანთროპოგენური);
- ✓ დროში განსაზღვრული (ხანმოკლე, პერიოდული, მუდმივი);
- ✓ დარგობრივი (ბუნების კომპონენტზე, მეურნეობის დარგზე);
- ✓ პროცესუალური (კომპლექსებზე, მოვლენაზე, პროცესზე);
- ✓ მასშტაბური (სუსტი, საშუალო, ძლიერი) და სხვ.

ზემოქმედება ასევე შეიძლება განიხილებოდეს სახეობის, წყაროს, ინტენსიობის, პერიოდულობის, ფორმების, შედეგების მიხედვითაც. ყოველგვარი სახის ზემოქმედებისა და მათი ნეგატიური შედეგების ანალიზი შრომატევადი სამეცნიერო-კვლევითი პროცესია, რაც განპირობებულია ამგვარ ზემოქმედებათა მრავალფეროვნებით, მასშტაბებითა და სირთულით. ამგვარი ვითარება, უპირველეს ყოვლისა, მოითხოვს ზემოქმედებათა გამოვლენასა და კლასიფიკაციას არა მარტო ფორმებისა და სახეების, არამედ ბუნების კომპონენტების (გეოლოგიური აგებულება, რელიეფი, ჰავა, წყლები, ცოცხალი სამყარო, ნიადაგები), ლანდშაფტური ერთეულების და მეურნეობის დარგების მიხედვითაც.

საზოგადოების სოციალურ-ეკონომიკური აქტიობა ბუნებათსარგებლობის სხვადასხვა ფორმებსა და მასშტაბებს გულისხმობს. ეს განსაკუთრებით ეხება მთიან ტერიტორიებს. ნებისმიერი ზემოქმედება მთიანი ტერიტორიების ბუნებრივ გარემოზე მოითხოვს **ტექნიკურ, ეკონომიკურ, სოციალურ შედეგთა კომპლექსურ კვლევას**. ამ შემთხვევაში მთავარ ამოცანად რჩება ეკოლოგიური ოპტიმუმის შენარჩუნება, მოსახლეობის ცხოვრების დონის გაუმჯობესება, მოსახლეობის დაცვა სტიქიური ბუნებრივი მოვლენებისაგან და ბუნებრივ ლანდშაფტთა შენარჩუნება.

### **ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები**

ბუნებრივი ზემოქმედება ძირითადად **ექსტრემალურ და კატასტროფულ** ბუნებრივ მოვლენებთანაა დაკავშირებული. ისინი შეიძლება იყოს ეგზოგენური და ენდოგენური. ეგზოგენურია:

- ✓ **კლიმატოგენური** (გრიგალი, სეტყვა, გვალვა, ყინვა, ქარი და სხვ.);
- ✓ **ჰიდროგენული** (წყალდიდობა, მეწყერი, დაჭაობება, წყლისმიერი ეროზია, ზვავი და სხვ.);
- ✓ **ბიოგენური** (მავნებლების გამრავლება, მცენარეთა ავადმყოფობა, ტყის ხანძრები და სხვ.);
- ✓ **ლითოგენური** (გამოფიტვა, გრავიგენული ნაკადები, ქარისმიერი ეროზია და სხვ.).

ენდოგენური ზემოქმედებიდან საქართველოში მიწისძვრები და რელიეფწარმოქმნელი პროცესებია აღსანიშნავი.

ბუნებრივი ზემოქმედება შეიძლება იყოს **კომბინირებული ფორმის**: ჰიდროგენულ-გრავიგენული, გრავიგენულ-ბიოგენური, ბიოგენურ-ჰიდროგენული, ლითოგენურ-

კლიმატოგენური და სხვ. ბუნებრივი ზემოქმედების ესა თუ ის ფორმა ხშირად მეორე სახის მოვლენის განვითარებას უწყობს ხელს. მიწისძვრები, რომლებიც ძირითადად საშუალო და მაღალი მთებისთვისაა დამახასიათებელი, ხშირ შემთხვევაში ზოგიერთი ჰიდროგენული ან გრავიგენული მოვლენის გააქტიურებას უწყობს ხელს. ამგვარი **ჯაჭვური რეაქციების** გათვალისწინება აუცილებელია როგორც გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას, ისე ლანდშაფტთა სოციალურ-ეკონომიკური ფუნქციების განსაზღვრისას. იმ ლანდშაფტებისთვის, რომლებიც ადვილად „ერთგებიან“ აქტიურ ბუნებრივ მოვლენათა მიზეზ-შედეგობრივ კავშირებში, გარემოსაღმდგენი ან გარემოსშემქმნელი ფუნქცია უნდა განისაზღვროს.

ექსტრემალური ბუნებრივი მოვლენები **ხშირად იწვევს** გაუდაზნოებას, დამლაშებას, დაჭაობებას, ფიტოგენურ გაღარიბებას და ისეთ უარყოფით მოვლენებს, რომლებიც მყისიერად აისახება სოციალურ-ეკონომიკურ ვითარებაზე. ამგვარი მოვლენები განპირობებულია როგორც რეგიონული (ადგილობრივი), ასევე გლობალური, პლანეტარული და კოსმოსური პროცესებით. მათგან უმნიშვნელოვანესია კლიმატის გლობალური დათბობა, რეგიონების არიდოზაცია და შესაბამისად – გაუდაზნოება.

**ექსტრემალურ ბუნებრივ მოვლენათა მიმდინარეობა** მრავალმხრივი, მრავალფეროვანი და რეგიონალურად განსხვავებულია. მათი შედეგები პირდაპირ კავშირშია ლანდშაფტის სტრუქტურულ-ფუნქციონალურ, ეთოლოგიურ თავისებურებებთან და მდგრადობის ხარისხთან. ცალკეულ შემთხვევებში ისინი მთლიანად ცვლიან აღნიშნულ მახასიათებლებს. თუმცა ამგვარი მოვლენები (სემიარიდული მდგომარეობა, დიდთოვლიანობა და ზვავები, გრავიგენული ნაკადები, ინტენსიური ნალექები და ჩამონადენი) მთის ლანდშაფტთა არაერთი სახისთვისაა დამახასიათებელი, რაც უნდა განიხილებოდეს როგორც ეთოლოგიური ცვლის მექანიზმი.

ზემოქმედების განხილვისას ასევე მნიშვნელოვანია მისი **ზღვრული (მაქსიმალური) ნორმების ანალიზი**, რაც მის დადგენაში, ადამიანის და გარემოს ეკოლოგიური ზღვრის გათვალისწინებაში მდგომარეობს. ადამიანის ჯანმრთელობაზე, ფსიქიკაზე, მის ეკონომიკურ თუ სოციალურ აქტივობასა და მდგომარეობაზე (სამედიცინო გეოგრაფიული თვალსაზრისით) მოქმედი გარემო თუ ანთროპოგენური (ტექნოგენური) ზემოქმედება მთელი რიგი შემთხვევების მიმართ პრინციპალურად შემუშავებულია. იგივე არ შეიძლება ითქვას ლანდშაფტთა და მისი შემადგენელი კომპონენტების ურთიერთკავშირის მექანიზმებზე. ლანდშაფტებზე ბუნებრივი თუ ანთროპოგენური (ტექნოგენური) ზემოქმედების ზღვრული ნორმების დადგენა პერსპექტიული და საინტერესო სამეცნიერო პრობლემაა.

ზემოქმედების ხასიათზე შესაძლებელია ვიმსჯელოთ ლანდშაფტის სტრუქტურის **თვითაღდგენის მექანიზმების მდგომარეობის** მიხედვით. მიჩნეულია, რომ თუ ზემოქმედება ეხება მხოლოდ ბიოლოგიურ კომპონენტს, ლანდშაფტს უნარჩუნდება თვითაღდგენის უნარი. თვითაღდგენის მექანიზმის შენარჩუნება შეუძლებელია, თუ:

1. ზემოქმედება ემთხვევა ან ხელს უწყობს (აძლიერებს) უარყოფით ბუნებრივ პროცესებს (დაჭაობება, დამლაშება, დახრამვა, ეროზია და ა.შ.);

2. როცა ზემოქმედებას განიცდის ძირითადი ლანდშაფტწარმომქმნელი კომპონენტი - რელიეფი და ჰავა. ამგვარია ღია კარიერული წესით წიაღისეულის მოპოვება, დატერასება, სატრანსპორტო მაგისტრალების მშენებლობა და სხვ.;
3. ერთი ბიოცენოზი ივლება მეორე, ექვივალენტური ბიოცენოზით.

### ანთროპოგენული ზემოქმედების ფორმები

ანთროპოგენული ზემოქმედება განსხვავდება მეურნეობის ფორმების მიხედვით. ამგვარია: სასოფლო-სამეურნეო, ტექნოგენური (მრეწველობა, მშენებლობა, ტრანსპორტი და სხვ.), ტექნოეკოლოგიური (ტყეების ექსპლუატაცია, ხანძრები და სხვ.) რეკრეაციული საქმიანობა და სხვ.

ანთროპოგენული ზემოქმედება შესაძლებელია იყოს **სინქრონული** (ერთდროულად რამდენიმე სახის – ტერიტორიის მრავალმხრივი გამოყენების შემთხვევაში) ან **დუბლირებადი** (როცა ერთი ზემოქმედება იცვლება მეორეთი). სინქრონული ზემოქმედება ძირითადად წარმოდგენილია სელიტებურ ტერიტორიებზე, ისეთ ლანდშაფტებში, სადაც ერთდროულად ხორციელდება სასოფლო, სატყეო და წყლის მეურნეობა. დუბლირებადია ზემოქმედება იმ რეგიონებში, სადაც დიდია სეზონური სამეურნეო თუ რეკრეაციული დატვირთვა. ამგვარი ლანდშაფტები ძირითადად მთებშია წარმოდგენილი. სინქრონული ზემოქმედების არეალად საქართველოს მთათაშორისი ბარის ლანდშაფტები უნდა ჩაითვალოს, სადაც წარმოდგენილია საზოგადოების მრავალმხრივი სამეურნეო თუ სოციალური საქმიანობა, თავმოყრილია მოსახლეობის უდიდესი ნაწილი (90%), შექმნილია საცხოვრებელი გარემო, საწარმოო, სასოფლო-სამეურნეო და სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა და ა.შ.

ბუნებრივ ლანდშაფტებზე ამა თუ იმ სახის ანთროპოგენული ზემოქმედება შესაძლებელია განვიხილოთ მისი **ინტენსიობის**, ზემოქმედების ხარისხის მიხედვით იგი შეიძლება იყოს ინტენსიური, ზომიერი, ექსტენსიური. **ინტენსიური** ზემოქმედება აღინიშნება იმ რეგიონებში, სადაც მაქსიმალურია მოსახლეობის თავმოყრა, სამეურნეო თუ რეკრეაციული საქმიანობა. ინტენსიურ ზემოქმედებას განიცდიან მსხვილი საქალაქო დასახლებების, მათ მაქსიმალურ მიახლოებაზე და რეკრეაციულ ზონებში წარმოდგენილი ლანდშაფტები. ინტენსიურია ზემოქმედება სელიტებურ და სამთამადნო რესურსების მოპოვების ადგილებში. ისინი გარკვეულ ლანდშაფტის ფარგლებში ვითარდებიან, წარმოადგენენ რთულ სოციალურ-ეკონომიკურ სისტემებს, რომელთა ფუნქციონირებაც მიზანმიმართული და მუდმივი საქმიანობითაა განპირობებული.

ინტენსიურია ზემოქმედება **სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისას**, თუმცა იგი პერიოდულ ხასიათს ატარებს. მიუხედავად პერიოდულობისა, აგროტექნიკური ზემოქმედება იმდენად არსებითია, რომ აგრარულ ლანდშაფტთა სტრუქტურა და ფუნქციონირება მთლიანადაა დამოკიდებული ამგვარ ზემოქმედებათა მიზანმიმართულებაზე. აგროლანდშაფტებში აგროტექნოგენური ზემოქმედება მიმართულია სასურველი აგროკულტურის მდგრადი განვითარების და ფუნქციის შენარჩუნებისათვის. რაც უფრო



ნაკლებად შეესაბამება აგროკულტურა ლანდშაფტურ-ეკოლოგიურ პირობებს, რაც უფრო ნაკლებადმდგრადია იგი გარემო ფაქტორებისადმი, მით უფრო ინტენსიურია აგროტექნიკური ზემოქმედება, მით უფრო არარენტაბელურია წარმოება. ერთწლიანი ან მრავალწლიანი აგროკულტურებით დაკავებულ ბუნებრივ-აგრორულ ტერიტორიულ კომპლექსთა ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური მდგომარეობების დინამიკის შედარებითი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მიუხედავად ზემოქმედების ხანმოკლე ხასიათისა, მათი ბუნებრივი რეჟიმი სრულ შესაბამისობაში სისტემატურად მოდის საწყისი ლანდშაფტის ბუნებრივ რეჟიმთან.

ინტენსიურ ანთროპოგენურ ზეგავლენას ასევე განიცდიან **სელიტბური, სამრეწველო, სატრანსპორტო** მიზნებით გამოყენებული ლანდშაფტები. საქალაქო მეურნეობის ნორმალური ფუნქციონირება (წყალმომარაგება, საგარეუბნო ტიპის სოფლის მეურნეობა, ეკოლოგიური მდგომარეობა, რეკრეაცია და სხვ.) უმეტესწილად იმ ლანდშაფტებზე დამოკიდებული, რომლებიც რესურსშემქმნელი, გარემოსაღმდგენი და გარემოსდაცვითი ფუნქციებით ხასიათდება. ზომიერი, პერიოდული და თანაც, შერეული ტიპის – ბუნებრივ-ანთროპოგენური ზემოქმედება ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვისაა დამახასიათებელი, რაც ათეულობით მექანიკური (ფიზიკური) თუ ქიმიური სახის ზემოქმედებას მოიცავს. ცალკეულ შემთხვევაში ანთროპოგენური ზემოქმედება (რწყვა, მოსავლის აღება და სხვ.) შესაძლებელია განვიხილოთ როგორც ბუნებრივი მოვლენის (წვიმა, სტრუქტურის გამარტივება, მსხმოიარობის ფენოფაზა და ა.შ.) ანალოგები. უმეტესწილად კი ამგვარი ზემოქმედება, მიუხედავად მისი პერიოდულობისა, ზომიერ, მიზანმიმართულ და გეგმაზომიერ ხასიათს ატარებს. ლანდშაფტებზე სასოფლო-სამეურნეო ზემოქმედების შეფასებისათვის შესაძლებელია განვიხილოთ იქნას შემდეგი კრიტერიუმები: სამეურნეო (ტერიტორიის მოხვნის ხარისხი, %), ქიმიური (მინერალური ნივთიერებების რაოდენობა და ხარისხი), მელიორაციული (მელიორირებადი ტერიტორიების ხვედრითი წილი), მექანიკური (სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის რაოდენობა ტერიტორიის ერთეულზე) და სხვა.

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების უმეტესობა **შერეული ტიპის** ზემოქმედებას განიცდის, რომლის მასშტაბურობაც პირდაპირ კავშირშია აგროკულტურის შესაბამისობასთან საწყისი ბუნებრივ ლანდშაფტის სტრუქტურასა და ფუნქციონირებასთან. რაც უფრო მიუღებელია აგროკულტურის სტრუქტურულ-ეთოლოგიური მახასიათებლები საწყისი ლანდშაფტის ანალოგიურ მაჩვენებლებთან, მით უფრო ინტენსიურია ანთროპოგენური ზემოქმედება.

**სასოფლო-სამეურნეო სავარგულთა** დიდ ნაწილს სათიბ-სამოვრები წარმოადგენენ, რომლებიც ძირითადად მაღალი მთის მდელოს და ზედა მთის ტყის ლანდშაფტების სახითაა წარმოდგენილი. სათიბებში ანთროპოგენური ზემოქმედება ერთჯერადი ხასიათისაა და ვერტიკალური სტრუქტურის განადგურებით ხასიათდება. იგივე ტიპის ზემოქმედება ბუნებრივი პროცესებისთვისაცაა დამახასიათებელი შესაბამისი ჰიდროთერმული მდგომარეობების დადგომისთანავე. ყოველწლიურად განმეორებადი თიბ-

ვა, საბოლოო ჯამში, რაოდენობრივ-ხარისხობრივ ცვლილებებსაც განაპირობებს. მიუხედავად ამისა, ზემოთაღნიშნულ ლანდშაფტებში სტრუქტურულ-ფუნქციონალური და ეთოლოგიური ვითარება ერთგვაროვნებით ხასიათდება.

**ექსტენსიური** ანთროპოგენური ზემოქმედება დაკავშირებულია გარემოში „ენერგეტიკული ნარჩენების“ (ხმაური, სითბო, რადიაქტიური ნარჩენები, „ტექნოგენური ნარჩენების“ (თხევადი – სამრეწველო, საყოფაცხოვრებო და მელიორაციული წყლები; გაზობრივი – ჰვარტლი, მტვერი, მძიმე მეტალები), საყოფაცხოვრებო ნარჩენების (ნაგავი, ჯართი და სხვ.) გაბნევასთან. ანთროპოგენური წარმოშობის ნარჩენების ბუნებაში გაბნევა ხორციელდება მექანიკური, ბუნებრივი ან შერეული ფორმით. ნარჩენების მექანიკური გადატანა უმეტესწილად მიზანმიმართულ, იშვიათად კი სტიქიურ ხასიათს ატარებს. ნარჩენების ბუნებრივი მექანიზმებით განპირობებული გაბნევა ძირითადად ქარებით, მდინარი წყლითა და გეოდინამიური პროცესებითაა გამოწვეული. შერეული ფორმის შემთხვევაში ნარჩენების გადატანის მექანიკური მექანიზმი იცვლება ბუნებრივით.

ანთროპოგენური წარმოშობის **ნარჩენების** რაოდენობა ბუნებრივი ნედლეულის მოპოვებისა და გადამუშავების, მოსახლეობის რაოდენობის ზრდისა და კონცენტრაციის, ქიმიური და ნავთობქიმიური მრეწველობის განვითარების პირდაპირპროპორციულია. იმის გამო, რომ საქართველოში პრაქტიკულად არ ხორციელდება ანთროპოგენური ნარჩენების გადამუშავება, ისინი გარკვეულწილად გარემოში განიბნევა. ვითარებას ართულებს ისიც, რომ ყოველწლიურად იზრდება როგორც ერთჯერადი მოხმარების საყოფაცხოვრებო საქონლის რეალიზაციის მოცულობა, ასევე ქიმიურად მწვანადშლადი ნივთიერებების კვების მრეწველობაში გამოყენება.

ანთროპოგენური წარმოშობის ნარჩენები, მიუხედავად მათი ლოკალური გავრცელებისა და ლანდშაფტებზე ექსტენსიური ზემოქმედებისა, ხასიათდებიან მნიშვნელოვანი რაოდენობით, გარკვეული კონცენტრაციით და ნივთიერებისა და ენერჯის ტრანსფორმაციაში მნიშვნელოვანი როლით. ამგვარი ვითარება განაპირობებს მოცემული ტერიტორიის კონკრეტულ ლანდშაფტურ-გეოქიმიურ მდგომარეობას, რაც საბოლოო ჯამში მოქმედებს როგორც ლანდშაფტურ-გეოფიზიკურ, ასევე სტრუქტურულ-ფუნქციონალურ მახასიათებლებზე. **ნარჩენების გაბნევა** ცვლის ეკოლოგიურ გარემოს, ლანდშაფტის ცალკეულ კომპონენტთა გამოყენებით დანიშნულებას, ამცირებს რეკრეაციულ-ესთეტიკურ მხარეს, განაპირობებს სამედიცინო-გეოგრაფიული ვითარების გამწვავებას, საცხოვრებელი გარემოს გაუარესებას და ხშირ შემთხვევაში – მოსახლეობის იძულებით მიგრაციას. მსოფლიოს მაღალგანვითარებულ ქვეყნებში უდიდესი ყურადღება ექცევა იმ სამუშაოებს, რომლებიც ნარჩენების გარემოში გაბნევის წინააღმდეგაა მიმართული. სამეცნიერო გამოკვლევების შედეგად სამრეწველო თუ საყოფაცხოვრებო ნარჩენთა 150-მდე სახეობის უპირობო მექანიკური ან ქიმიურ გადამუშავებას გათვალისწინებული.

**მყარი ნარჩენების გარემოში გაბნევა** უმეტეს შემთხვევაში ლანდშაფტის სტრუქტურის ხარისხობრივი (გეოქიმიური) მაჩვენებლების გარკვეულ ცვლილებებს განაპირობებს. მათი კონცენტრაციის არეალები მსხვილი დასახლებული პუნქტების, სამრეწველო ობიექტებისა და რესურსულ-სანედლეულო ცენტრებში წარმოდგენილი ტერიტორიებია. ამგვარ არეალებში ნარჩენების დაგროვება **მექანიკური** ან **შერეული** ფორმით ხორციელდება, რაც უტილიზაციის კარგი საშუალებაა და რაც საზოგადოების ნებაზეა დამოკიდებული. მყარი ნარჩენების გავრცელება მთათაშორისი ბარის ლანდშაფტებისთვისაა დამახასიათებელი, თუმცა გარკვეულწილად ქვედა და შუა მთის ლანდშაფტთა ზოგიერთ უბანზეცაა წარმოდგენილი (სამთამადნო, სამთო-ქიმიური ნედლეულისა და ხე-ტყის გადასამუშავებელი საწარმოების სიახლოვეს).

**თხევადი „ტექნოგენური“ ნარჩენების** გავრცელება წყლის მასიური მოხმარებისა და მოხმარებული წყლის ტრანზიტული რაიონებისთვისაა დამახასიათებელი. მათი გავლენა სარწყავი სისტემებითა (არიდული რაიონები) და ტაიგის (ჭალის) ლანდშაფტებით წარმოდგენილი ტერიტორიებზე აღინიშნება.

„ტექნოგენური ნარჩენების“, ტექნოგენური ზემოქმედების უმნიშვნელოვანეს კერებად **სატრანსპორტო არტერიებიც** გვევლინება. მათ გამჭოლი ხასიათი აქვთ და ერთდროულად რამდენიმე ლანდშაფტზე ახდენენ ზემოქმედებას, ცვლიან ეკოლოგიურ და სოციალურ-დემოგრაფიულ ვითარებას, რისი გათვალისწინებაც აუცილებელია ლანდშაფტური დაგეგმარებისას.

გარემოზე ანთროპოგენური ზემოქმედების შეფასება შესაძლებელია განხორციელდეს ბუნებრივ პროცესებთან ამა თუ იმ საქმიანობის **ზემოქმედების იდენტიფიკაციით**, ზემოქმედების პროგნოზირების და შედეგების რაოდენობრივ-ხარისხობრივი მაჩვენებლების განსაზღვრის გზით. ანთროპოგენური ზემოქმედების შეფასება უნდა უსწრებდეს სამეურნეო თუ სოციალური პროექტების დაგეგმვა-განხორციელებას.

ანთროპოგენურ ზემოქმედებას, ისევე როგორც ნებისმიერ გეოგრაფიულ მოვლენას, კარგად გამოხატული **სივრცე-დროითი თავისებურებანი** ახასიათებს. ხანმოკლე ხასიათის ზემოქმედებას (მაგნე ნივთიერებების გაბნევა გარემოში, მდინარი წყლების დაბინძურება და სხვ.) უკუქმედება გარკვეული დროის შემდეგ და სხვა სივრცით განზომილებაში გააჩნია. ამის გამო, ტექნოგენური ნაერთების მოხვედრა ნიადაგში, ცოცხალ ორგანიზმებში და საბოლოო ჯამში, ადამიანის „კვებით ჯაჭვში“, სივრცე-დროითი ცვალებადობის გამო ხშირად ნაკლებად პროგნოზირებადია. თუმცა, ამგვარ მოვლენათა ლანდშაფტური **პროგნოზირების** ძირითად კანონზომიერებათა დადგენა შესაძლებელია.

ანთროპოგენურ ზემოქმედებას, უპირველეს ყოვლისა, **ლანდშაფტის გეოქიმიურ ციკლში** შეაქვს გარკვეული კორექტივები, თუმცა გამომავალი ფუნქციის სახით იგი მის გეოფიზიკურ ბალანსშიც აისახება. ატმოსფეროდან ნიადაგში ან მცენარეთა ზედაპირზე მოხვედრილი ტექნოგენური ნაერთები ცვლის ფიტომასის წარმოქმნის, სტაბილიზაციისა და გარდაქმნის პროცესს, ხელს უწყობს სხვა ფიტოცენოზის განვითარებას. აგროქიმიური პრეპარატების (სასუქების, პესტიციდები და სხვ.) გამოყენება ნიადაგში

ცვლის მის რეაქციას, ბიოგენურ ელემენტთა ბალანსს, ნიადაგის მიკროორგანიზმთა სახეობრივ შემადგენლობას, რის შედეგადაც იცვლება ნიადაგური ტენის ხასიათი და ორგანული ნივთიერებების გარდაქმნის ბუნებრივი პროცესები. ტექნოგენური ნარჩენების გაბნევისა და გავრცელების რაიონებში მაღალი მდგრადობით გამოირჩევა ფართოფოთლოვანთა ზოგიერთი (მუხა, წიფელი, ნეკერჩხალი) სახეობა, ნაკლები მდგრადობით წიწვოვნები (ნაძვი, ფიჭვი) და სხვა ფართოფოთლოვნები (მურყანი, არყი, რცხილა).

### ***საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლოატაციისას გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ძირითადი საკითხები***

საავტომობილო გზების მშენებლობა და გარემოზე ზემოქმედების შეფასება, გარდა ზემოთგანხილულისა, ასევე რეგულირდება კანონით „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“ (2005 წ.).

საავტომობილო გზის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება მოითხოვს **ისეთი პარამეტრების გათვალისწინებას**, როგორცაა: გზის ტექნიკური (საინჟინრო) მახასიათებლები, მიწის ათვისება (სამუდამო დაკარგვა), ინფრასტრუქტურული მომსახურების შესაძლო პრობლემები (გადამცემი ხაზები, წყალმომარაგება, გაზმომარაგება და სხვ.), კერძო საკუთრების პრობლემები და კომპენსაციის შესაძლებლობა, მოძრაობის ინტენსივობა, ადგილობრივი გზების ხასიათი (ალტერნატიული დატვირთვის შემთხვევაში), შესაძლო ემისია და ხმაური, ეკოლოგიური ფაქტორები (ფლორა და ფაუნა, ეკოსისტემები და ლანდშაფტები, სენსიტიური უბნები), ლანდშაფტის შესაძლო ტრანსფორმაცია, მდინარეული ქსელი (მათ შორის თევზის მიგრაციის შენარჩუნების პრობლემა) და ზედაპირული ჩამონადენი, წყლის ხარისხის შესაძლო ცვლილება, გეოლოგიური აგებულება და სეისმური თავისებურებანი, გეომორფოლოგიური და გეოდინამიური თავისებურებანი, კლიმატის ზოგიერთი მახასიათებლის (ქარი, რადიაცია, ნალექების განაწილება, თოვლის საფარი და სხვ.) ცვლილება, გამწვანების შესაძლებლობა, ნიადაგის სტრუქტურის თავისებურებათა გამოვლენა (მათ შორის ეროზიის განვითარების შესაძლებლობა, კარიერების გამოვლენა და ნარჩენების განთავსება, არქეოლოგიური და კულტურული უბნების გამოვლენა და კვლევა.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისთვის ასევე განიხილება შემდეგი ინფორმაცია:

- ✓ საავტომობილო გზის მდებარეობა საერთაშორისო და ადგილობრივი გზების მიმართ,
- ✓ პრიორიტეტული სამეურნეო პროექტები რეგიონში (ადგილზე) და გზის ხელშემწყობი ფაქტორები,
- ✓ სატვირთო და მგზავრთა ნაკადები,
- ✓ განსახლების დაგეგმარება.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასება იწყება საავტომობილო გზის გეოგრაფიული და ტექნიკური მახასიათებლების აღწერით, სადაც ძირითადი აქცენტი კეთდება გეოგრაფიული ობიექტების ფორსირებაზე, შესაძლო სატრანსპორტო კვანძებზე, ხიდებსა და გზაგამტარებზე, სარწყავ არხებსა და წყალამრიდებზე.

გზის მშენებლობის პროცესში წარმოიქმნება სხვადასხვა ტიპის და რაოდენობის ნარჩენი როგორც ინერტული სამშენებლო მასალების, ისე საყოფაცხოვრებო და მცენარეული ნარჩენების, მოხსნილი ან დაბინძურებული გრუნტის სახით.

საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლოატაციის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისთვის მნიშვნელოვანია ადმინისტრაციული და **სოციალურ-ეკონომიკური ვითარების ანალიზი**. პირველ რიგში, გასაკეთებელია იმ დასახლებული პუნქტების ჩამონათვალი, რომელზეც უშუალო გავლენას ახდენს საავტომობილო გზა. გარდა ამგვარი ჩამონათვალისა, აუცილებელია ადგილობრივი მოსახლეობის დემოგრაფიული „ქცევის“, შემოსავლების, დასაქმების სტრუქტურის და უმუშევრობის ხარისხის, ეკონომიკის ძირითადი დარგების ხვედრითი წილის და ისტორიულ-გეოგრაფიული პროცესების შესწავლა. ასევე საინტერესოა ისეთი სოციალური საკითხების განხილვა, როგორცაა: განათლება, ჯანდაცვა, მეცნიერება და კულტურა, სპორტი და სხვ. არსებით საკითხთა შორის ასევე მოიაზრება წყალმომარაგებისა და კანალიზაციის სისტემა, ინფრასტრუქტურა და კომუნალური ხარჯები, ისტორიულ-კულტურული გარემო, არქეოლოგიური და ისტორიული ძეგლები, აგრეთვე მათი შესაძლებელი ცვლილების თავისებურებანი.

განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს **მიწის ფონდი** და სხვა ბუნებრივი რესურსების რაოდენობრივ-ხარისხობრივი მაჩვენებლები, მათი სახელმწიფოებრივი და ადგილობრივი მნიშვნელობა, განვითარების და ტრანსფორმაციის შესაძლებლობანი.

ცნობილია, რომ კეთილმოწყობილი საავტომობილო გზა ცალსახად **გააუმჯობესებს** არსებულ სოციალურ-ეკონომიკურ ვითარებას, გაზრდის ტვირთბრუნვისა და მგზავრთბრუნვის მაჩვენებლებს, რეგიონთშორის კავშირებს, ტურისტულ ნაკადებს, სოფლის მეურნეობის წარმოებას, კერძო და გზისპირა ბიზნესის შესაძლებლობებს, გააჯანსაღებს საცხოვრებელ გარემოს, შეამცირებს ხმაურსა და მტვერს.

საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლოატაციის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას მნიშვნელოვანია მისი როგორც მოკლევადიანი (1 – 3 წლის ფარგლებში), ისე საშუალო (3-5 წლის) და გრძელვადიანი (5-10 წლის ფარგლებში) ხასიათის განხილვა.

**მოსახლეობისა და ადგილობრივი ბიზნესისთვის** მნიშვნელოვანია ისეთი ინფორმაციის მიწოდება, რომელიც უკავშირდება მიწის ფონდის ცვლილებებს, მისი შესყიდვისა და განსახლების პროცედურებს. ასევე არსებითია მოსახლეობის დროებითი დასაქმების, საყოფაცხოვრებო ინფრასტრუქტურის ტრანსფორმაციის და განახლების, ბიზნესზე შესაძლო ზემოქმედების განხილვა და ინფორმირება. ამგვარი მიდგომით გამოირიცხება შესაძლო კონფლიქტების განვითარება.

სახელმწიფოს (საავტომობილო გზების დეპარტამენტის) და მსოფლიო ბანკის მიერ მიღებულია არაერთი პრინციპი, რომლებიც უზრუნველყოფენ ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მატერიალური ზიანის მინიმუმამდე დაყვანას, ზარალის კომპენსაციას, შემოსავლების რეაბილიტაციას და დახმარებას, სოციალურად დაუცველთა და ლტოლვილთა დახმარებას, ამგვარი პროცესის სამართლიანობას და გამჭვირვალობას.

საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლოატაციისას გარემოზე პოტენციური ზემოქმედება შესაძლებელია იყოს:

- ✓ ლანდშაფტის და მისი ბუნებრივი მახასიათებლების (კომპონენტების – რელიეფი, მიკროკლიმატი, წყლები, ნიადაგი, მცენარეულობა, ეკოსისტემები, ჰაბიტატები, ეკოტონები, რეკრეაციული ფასეულობები) განადგურება;
- ✓ ცხოველთა მიგრაციის გზების გადაკეტვა;
- ✓ გეოდინამიური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, დატბორვა, ქვათაცვენა და სხვ.) პროვოცირება და სტიმულირება;
- ✓ ნაშალი მასალის რაოდენობის ზრდა მიმდებარე ტერიტორიებსა და მდინარეებში (წყლის ბუნებრივ და ხელოვნურ ნაკადებში);
- ✓ ჰაერის, ნიადაგებისა და წყლის დაბინძურება;
- ✓ განსახლების და ბიზნესის ტრანსფორმაცია;
- ✓ მიწათსარგებლობის ფორმების ცვლილება;
- ✓ არქეოლოგიურ და კულტურულ ობიექტებზე ზემოქმედება;
- ✓ ინფრასტრუქტურის ობიექტების დაზიანება;
- ✓ ტექნოგენური ავარიების საფრთხის ზრდა;
- ✓ კარიერების და ნაგავსაყრელების წარმოქმნა (საყოფაცხოვრებო, სამშენებლო და ინერტული ნარჩენების სახით).

**ატმოსფერულ ჰაერში** მოსალოდნელი ემისიები უკავშირდება ტრანსპორტის მოძრაობის ინტენსივობას, რომელის სასურველია შესწავლილ იქნეს სხვადასხვა მონაკვეთისთვის როგორც არსებულ ვითარებაში, ისე პერსპექტივაში. აქვე გასათვალისწინებელია **ექსტრემალური ატმოსფერული მოვლენების ალბათობა**, რაც დამახასიათებელია მოცემული რეგიონისთვის. კვლევისას გამოსავლინებელია მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის არეალები, მათი კავშირი სხვა კლიმატურ (მეტეოროლოგიურ) მახასიათებლებთან. აუცილებელია საავტომობილო მოძრაობის და კლიმატის პროგნოზული მდგომარეობის გათვალისწინებაც, რაც განხილულია სხვადასხვა წლების ეროვნულ შეტყობინებებში.

ცნობილია, რომ გზის მშენებლობასთან დაკავშირებული ხმაური საშუალოდ ვრცელდება გზიდან 300 მეტრის რადიუსში, ხოლო მოძრაობასთან დაკავშირებული ხმაური ვრცელდება 200 მეტრამდე. გასაგებია, რომ დასახლებული პუნქტების არეალებში განსახორციელებელ ღონისძიებათა შორის დასაგეგმია ხმაურის შემცირების ტექნიკური და ადმინისტრაციული (მოძრაობის რეგულირების) რეგულაციები.

საავტომობილო გზების მიმდებარედ წყლების შესაძლო დაბინძურება უკავშირდება: საწვავის ან ზეთის დაღვრა/გაჟონვას, ზედაპირულ წყლებში ნარჩენების ატივინარებას, წყლის საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით გამოყენებას, სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვას და წყლის ნაკადების გადალახვას. დაბინძურებული წყლები სწრაფად გადაადგილდება, რაც ზრდის ზემოქმედების არეალს. ამის გამო, ზემოქმედების შეფასებამ გაცილებით დიდი ფართობი უნდა მოიცვას, ვიდრე მდინარის მიმდებარე ხეობის ნაწილი.

**ნიადაგზე ზემოქმედების** შეფასებისას განიხილება: ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის მასშტაბები და მისი შედეგები, ნიადაგის გადარეცხვის ან ქარისმიერი ეროზიის შესაძლებლობა, გამოფიტვის პროდუქტის გავლენა მიმდებარე ტერიტორიებსა და წყლებზე.

გზების მშენებლობისას განსაკუთრებულ ზეგავლენას **ცოცხალი სამყარო** განიცდის. მათზე ზემოქმედების მასშტაბების განსაზღვრა, მათი მდგრადობის ანალიზი და შენარჩუნებისთვის საქმიანობის განსაზღვრა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ერთ-ერთი უმთავრესი ამოცანაა. იგივე ითქმის ფაუნაზე და მასზე შესაძლო ზემოქმედებაზე – გზის მშენებლობამ და ექსპლოატაციამ შესაძლოა გამოიწვიოს სახეობების ჰაბიტატების განადგურება, ფრაგმენტაცია, მიგრაციის გზების დეგრადაცია, საბუდარის (თავშესაფრის) მოშლა ან სახეობის შემფოთება.

მშენებლობის პროცესში შესაძლებელია ისეთი **არქეოლოგიური ძეგლის** განადგურება, რომელიც არაა ცნობილი და არ განხილულა მისი შესაძლო არსებობა. რისკის შემცირების მიზნით ხორციელდება არქეოლოგიური ზედამხედველობა. ამგვარი პროცედურები ხორციელდება კანონის „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ მიხედვით, ხოლო ქმედებები თანხმდება კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სახელმწიფო უწყებებთან.

### **მცენარეული კომპონენტის ზოგადგეოგრაფიული დახასიათება.**

საპროექტო უბანი მოიცავს ზემო იმერეთის (საჩხერის მუნიციპალიტეტი) და რაჭის (ონის მუნიციპალიტეტი) ტერიტორიას. აღნიშნული მონაკვეთის სამანქანო გზის მანძილი შეადგენს 55.5კმ-ს. აქედან სამანქანო გზის დიდი ნაწილი უკვე არსებობს და მიმდინარეობს მისი რეკონსტრუქცია, რომელიც მალე დასრულდება. აღნიშნული სამანქანო გზა გადის სოფლების ზუდალის, კვაშხეთისნ ბოყვას და შქმერის, უზუნთას, მოხვას, ქვემო ხევის, სარეკის მიდამოებში. ახალი სამანქანო გზის მშენებლობა იწყება შქმერიდან და ქვემო ხევისსა და სარეკის გავლით გადადის საჩხერის ტერიტორიაზე გადადის. მისი სიგრძე შეადგენს 10 კმ-ს.

### **კვლევის მეთოდოლოგია**

ტრადიციულად, ფლორისა და მცენარეულობის კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად საველე მარშრუტული ბოტანიკური მეთოდი, რომელიც ყველაზე უტყუარი და ადაპტირებულია მსგავსი კვლევების დროს. კვლევის მეთოდიკა მოიცავს ნახევრად სტაციონარულ და სტაციონარულ კვლევას, რაც გულისხმობს საჭირო

მასალების შეგროვებას, იდენტიფიკაციას, ძველ კოლექციებთან შედარებას, ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ (არეოლოგიურ) ანალიზს და სხვა.

გზმ-სთან დაკავშირებით, კვლევის პირველ ეტაპზე მოძიებულ იქნა რაჭისა და იმერეთის ფლორასა და მცენარეულობაზე არსებული ბოტანიკური ლიტერატურა. მოხდა არსებული მონაცემების დამუშავება, იშვიათი და ენდემური სახეობების ინვენტარიზაცია, გზის მშენებლობისა და რეკონსტრუქციის მიდამოების მცენარეული საფარის მრავალფეროვნების გაცნობა; მცენარეულობით დასახლებული სენსიტური ჰაბიტატებისა და ენდემური და რელიქტური მცენარეების აღრიცხვა. გადაისინჯა ძველი საჭერბარიუმო კოლექციები და აღირიცხა რაჭასა და იმერეთში გავრცელებული რელიქტური, ენდემური და წითელ წიგნში შეტანილი მცენარეების არეალები.

ამჟამად, კვლევის მეორე ეტაპისთვის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საბოლოო დასკვნასთან დაკავშირებით იგეგმება სავლე-ბოტანიკური ექსპედიცია ზემო იმერეთსა და ზემო რაჭაში.

### **შეფასების მეთოდოლოგია**

შეფასების მეთოდოლოგია ითვალისწინებს:

1. საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეების აღრიცხვას
2. რელიქტური და ენდემური სახეობების გამოვლენას
3. ზოგადად გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას.
4. გზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის უბნებზე ფლორასა და მცენარეულობაზე ზემოქმედების შეფასებას.
5. მშენებლობისა და რეკონსტრუქციის ეტაპზე ფლორასა და მცენარეულობაზე უარყოფითი ზემოქმედების შეფასებას.
6. გზის ექსპლუატაციის შესვლის ეტაპზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების შეფასებას.
7. გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვას და შესაბამის რეკომენდაციებს.

8. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შეჯამებას

### **მშენებლობის უბნებისა და მიმდებარე ტერიტორიების მცენარეულობის დახასიათება**

#### **იმერეთი**

იმერეთიც ლოლხეთის ისტორიულ-გეოგრაფიულ პროვინციას მიეკუთვნება და ფლორისა და მცენარეულობის მრავალფეროვნების მიხედვით განსხვავებულია რაჭისაგან. ამას განაპირობებს იმერეთის ტერიტორიის ნაკლები ჰიფსომეტრია, ედაფურ-კლიმატური პირობები, ფლორის ისტორია და სხვა. გამონაკლისს წარმოადგენს ზემო რაჭისა და ზემო იმერეთის მეზობელი უბნები, კერძოდ -შქმერის, ხიხათას და ასევე დასახლებული ტერიტორიების მცენარეული საფარი. აქ კარსტულ რელიეფზე წარმოდგენილია ფლორისტულად მსგავსი მდელოები და ასევე დასახლებული პუნქტების მიდამოების ტრანსფორმირებული მცენარეული საფარი, რომელიც მცენარეულობის მეორად ტიპს მიეკუთვნება და დასახლებულია ე.წ. ტრივიალური ფლორის ელემენტებით.

ზოგადად იმერეთში წარმოდგენილია შერეულფოტოლოვანი ტყეები -მუხნარ-



რცხილნარები (*Quercus iberica*, *Carpinus betulus*), ფართოფოთლოვანი ტყეები - მურყნარები, მუხნარები, წიფლნარები, წაბლნარები (*Alnus barbata*, *Quercus iberica*, *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*) და მუქწიწვიანი ტყის (*Abies nordmanniana*, *Picea orientalis*) მცენარეულობა. იმერეთის გარკვეულ ტერიტორიაზე გვხვდება ძელქვნარები (*Zelkova carpinifolia*), ჰართვისის მუხა (*Quercus hartwissiana*) მესამეული პერიოდის რელიქტებიდან აღსანიშნავია- ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), კავკასიური ხურმა (*Diospirus lotus*) კოლხურ ქვეტყეს ქმნის -შქერი (*Rhododendron ponticum*), ბადგი ანუ ჭყორი (*Ilex colchica*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), ძმერხლი (*Ruscus polyphyllus*), კილხური სურო (*Hedera colchica*). ქვეტყეში ასევე გვხვდება თხილი (*Corylus avelana*), იელი (*Rhododendron luteum*),ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*), შინდი (*Cornus mas*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*).

იმერეთის ენდემებიდან აღსანიშნავია იმერული მუხა, კოლხური წყალიკრეფია. ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე ენდემებიდან აღსანიშნავია-*Erythronium caucasicum*, *Galanthus schaoricus*, *Helleborus abchasicus*, *potentilla imeretica*.

## შესაძლო ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე

სამშენებლო გზის დიდი ნაწილი მოიცავს უკვე არსებულ ძველ სამანქანო გზას. ახლად გასაყვანია 10 კმ. როგორც ძველი გზის რეკონსტრუქციის დროს, ისე ახალი გზის გაყვანის დროს, მოსალოდნელია ბიოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება. არნიშნული ასახვას პოვებს, როგორც სამანქანო გზის რეკონსტრუქციის ტერიტორიის, ისე (უფრო მეტად) ახალი გზის გაყვანის უბნების მცენარეულობის მოსალოდნელ დეგრადაციაში. ახალი გასაყვანი გზის ტერიტორია წარმოადგენს ტყის ეკოსისტემას. აქ წარმოდგენილია ძირითადად მუხნარ-რცხილნარი და წიფლნარი ტყეები, მათ უმნიშვნელო რაოდენობით ერევა წაბლი (*Castanea sativa*), იფანი (*Fraxinus excelsior*). ქვეტყეში წარმოდგენილია თხილი (*Corylus avelana*), კუნელი (*Crataegus kyrtostylla*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), ეკალ-ლიჭი (*Smilax excelsa*), ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*), თაგვისარა (*Ruscus polyphyllus*), მაჯალვერი (*Daphne pontica*) და სხვა. ბალახოვნებიდან ძირითადად გავრცელებულია ტყისთვის დამახასიათებელი ე.წ. ტრივიალური მცენარეები (*Digitalis feruginea*, *Hieracium grandiflora*, *Lysimacha vulgaris*, *Campanula rapunculoides*, *C. ochroleuca*, *Veronica officinalis*, *V. chamaedrys*, *Salvia glutinosa*, *Stachys atherocalyx*, *S. sylvatica*, *Hypericum perforatum*, *Geranium sylvaticum*, *Orobus cyaneus* და სხვა). ეს მცენარეები, ფართო ეკოლოგიური ამპლიტუდით ხასიათდებიან. ახალი გზის გაყვანის მონაკვეთის დენდროფლორა (ხეები და ბუჩქები), განსაკუთრებით სოფლების მიდამოებში, ამჟამადაც საკმაოდ ხელყოფილია.

გზის რეკონსტრუქციისა და მშენებლობის მიდამოებში იშვიათი რელიქტური, ენდემური და წითელ წიგნში შეტანილი სახეობები არ ფიქსირდება, მაგრამ სამანქანო გზა უშუალოდ ტყეებსა და ნატყევარ ადგილებზე გადის, რაც გამოიწვევს ამ ტყეების

გაჩეხვას. აღნიშნულის გამო, ამ მონაკვეთში, განსაკუთრებით წიფლნარ- რცხილნარი ტყის გაჩეხვის შედეგად, ადგილი ექნება ნეშომპალაიანი ნიადაგების ჩამორეცხვას და შემდეგ კი ქარისმიერ და წყლისმიერ ეროზიას. ამასთან ერთად, ახალი გასაყვანი გზა ალაგ-ალაგ ემთხვევა ე.წ. ტყე-კლდის კომპლექსებს. აქ ახალი სამანქანო გზის გაყვანის დროს, შედარებით დიდ ადგილებზე უნდა მოხდეს ტყეების გაჩეხვა და ნიადაგური საფარის მოხსნა. როგორც წესი, შემდეგში ამ ადგილების გატყევა და ნიადაგური საფარის დამაგრება ხანგრძლივ დროს მოითხოვს. ამიტომ საჭირო იქნება სამანქანო გზა მაქსიმალურად აცდეს მსგავს ადგილებს.

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში ზემოქმედება განსაკუთრებით მაღალი იქნება საპროექტო მონაკვეთების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში. გასათვალისწინებელია ასევე იმ უარყოფითი ზემოქმედების შეფასებაც, რომელსაც შეიძლება ადგილი ქონდეს გზის ექსპლოატაციაში შესვლის შემდეგ. როგორც პირველ, ისე მეორე შემთხვევაში აუცილებელი იქნება უკვე აპრობირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომელიც პირველ რიგში გულისხმობს ახალი გზის მიდამოებში ტექნოგენური პროცესების შედეგად ხელყოფილი მწვანე საფარის ნააღაგარზე ადგილობრივი კლიმატურ და ედაფურ პირობებს შეგუებული მცენარეული საფარის, უპირატესად დენდროფლორის გაშენება. ჩამორეცხილი, ეროზია და მეწყერული პროცესებით დეგრადირებული ფერდობების აღდგენა ბიოლოგიური მეთოდების საშუალებით უფრო იაფი ჯდება და ეკოლოგიურად გამართლებულია, ვიდრე საინჟინრო სამუშაოების ჩატარება.

### 6.1 გზს-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმდები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი სქემა:

**საფეხური I:** ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის.

**საფეხური II:** გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი

იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

**საფეხური III:** ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით, გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.

**საფეხური IV:** შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

**საფეხური V:** ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

**საფეხური VI:** მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა საავტომობილო გზის მშენებლობის ფაზებზე გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე - საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები;
- გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- სატრანსპორტო ნაკადების ზრდა;

ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები. რეცეპტორის მგრძობიარობა დაკავშირებულია ზემოქმედების სიდიდესა და რეცეპტორის უნართან შეეწინააღმდეგოს ცვლილებას ან აღდგეს ცვლილების შემდეგ, ასევე მის ფარდობით ეკოლოგიურ, სოციალურ ან ეკონომიკურ ღირებულებასთან.

### **ზემოქმედების შეფასება**

გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად დადგინდა ძირითადი ზემოქმედების ფაქტორები. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება მოხდა შემდეგი კლასიფიკაციის შესაბამისად:

- ხასიათი - დადებითი ან უარყოფითი, პირდაპირი ან ირიბი;
- სიდიდე - ძალიან დაბალი, დაბალი, საშუალო, მაღალი ან ძალიან მაღალი
- მოხდენის ალბათობა - დაბალი, საშუალო ან მაღალი რისკი;
- ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბანი, არეალი ან რეგიონი;
- ხანგრძლივობა - მოკლე და გრძელვადიანი;

შექცევადობა - შექცევადი ან შეუქცევადი.

ანუ განისაზღვრა ყოველი პოტენციური ზემოქმედების შედეგად გარემოში მოსალოდნელი ცვლილება და ხასიათი, ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, შექცევადობა და რისკის რეალიზაციის ალბათობა, რის საფუძველზეც დადგინდა მისი მნიშვნელოვნება.

ქვემოთ მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ ობიექტზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები, ზემოქმედების დახასიათება და შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით ზემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების დადგენა, ასევე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და ამ შემარბილებელი ღონისძიებების

გათვალისწინებით მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება და მასშტაბები.

## 6.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. რადგანაც ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს. ცხრილი 1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟონები	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია (< 24 სთ)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	$C < 0.5$ ზდკ	შეუმჩნეველიზრდა
2	დაბალი	$0.5 \text{ ზდკ} < C < 0.75$ ზდკ	შესამჩნეველიზრდა
3	საშუალო	$0.75 \text{ ზდკ} < C < 1$ ზდკ	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	$1 \text{ ზდკ} < C < 1.5$ ზდკ	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძნობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	$C > 1.5$ ზდკ	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა:

- C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

მშენებლობის ფაზა

ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებულია მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია ტიპიური სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება.

აღნიშნულ სამუშაოთა ნუსხიდან შეფასებულია და გაანგარიშებულია მოსალოდნელი ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან, როგორცაა მიწის სამუშაოების შესრულება. ამ ოპერაციების განხორციელებისათვის გათვალისწინებულია მთელი რიგი მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და სხვა საჭირო მატერიალური რესურსების გამოყენება.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი, ბულდოზერი და თვითმცლელები. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის გათვალისწინებით მოქმედ ნორმატიულ და საცნობარო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით.

ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო

მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.  
 გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად.  
 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები  
 საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 2.

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი  
 მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0324631	0,145
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.0052737	0,023
328	ჰვარტლი	0.0044567	0,018
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0032883	0,015
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0271633	0,145
2732	ნახშირწყალბადების ნავთისფრაქცია	0.0076656	0,037

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო  
 ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300  
 საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის  
 მოცემულია ცხრილში .

ცხრილი .გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო- სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღე ების რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვ ირთვ ისგარ ეშე	დატვ ირთვ ით	უქმის ვლა	დატ ვორ თვის გარე შე	დატვ ირთვ ით	უქმი სვლა	
ექსკავატორი მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)		1 (1)	8	3,4666 7	3,2	1,3333 3	13	12	5	300

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო  
 პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:  
 $G_i = \sum_{k=1}^k (m_{\text{DB } ik} \cdot t_{\text{DB}} + 1,3 \cdot m_{\text{DB } ik} \cdot t_{\text{HAГP}} + m_{\text{XX } ik} \cdot t_{\text{XX}}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$

სადაც

$m_{\text{DB } ik}$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას  
 დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{\text{DB } ik}$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას  
 დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{\text{DB } ik}$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი  
 სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

$t_{\text{DB}}$  -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

t<sub>HAГP</sub>. -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;  
 t<sub>XX</sub> -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;  
 N<sub>k</sub> – k-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.  
 i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB} \cdot i_k \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB} \cdot i_k \cdot t'_{HAГP} + m_{XX} \cdot i_k \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც

t'<sub>DB</sub> – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;  
 t'<sub>HAГP</sub>. – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;  
 t'<sub>XX</sub> – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;  
 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში .

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმისვლა
ექსკავატორიმუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტისდიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	0,27	0,06
	გოგირდისდიოქსიდი	0,19	0,097
	ნახშირბადისოქსიდი	1,29	2,4
	ნახშირწყალბადებისნავთის ფრაქცია	0,43	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,023 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,018 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,015 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,037 \text{ ტ/წელ}.$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების(2902) მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{ექს} \cdot E \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot N/T_{ექ}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

Qექს = მტვრის კუთრი გამოყოფა 1მ3 გადატვირთული მასალისგან, გ/მ3 [4,8]

E - ციფხვის ტევადობა, მ3 [0,7-1]

Kექს-ექსკავაციის კოეფიციენტი. [0,91]

K1 - ქარის სიჩქარის კოეფ. (K1=1,2);

K2 - ტენიანობის კოეფ. (K2=0,2);

N-ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

Tეც -ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. [30]

$$M 2902 = Qექს \times E \times K_{ექს} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{ეც} = 4,8 \times 1 \times 0,91 \times 1,2 \times 0,2 \times 1/30 = 0,035 \text{ გ/წმ.}$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G 2902 = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{ წმ} \times 8 \text{ სთ} \times 300 \text{ დღ} \times 10^{-6} = 0,302 \text{ ტ/წელ.}$$

შენიშვნა: გაბნევის ანგარიშში გათვალისწინებულია 2 ერთეულის ერთდროულად მუშაობა (გ-1 და გ-6).

ემისიასაგზაო-სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას(გ-2)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

განგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში .

ცხრილი .დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0324631	0,145
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0052737	0,023
328	ჰვარტლი	0,0044567	0,018
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0032883	0,015
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0271633	0,145
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0076656	0,037

განგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის განგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი . განგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმის ვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშაობის რ-ბა	
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ				
			სულ	დატვირთვით	დატვირთვით	უქმის ვლა	დატვირთვით	დატვირთვით	უქმის ვლა		
ბულდოზერი, მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)		1 (1)	8	3,46667	3,2	1,33333	3	13	12	5	300

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{\text{DB } ik} \cdot t_{\text{DB}} + 1,3 \cdot m_{\text{DB } ik} \cdot t_{\text{HAГP}} + m_{\text{XX } ik} \cdot t_{\text{XX}}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც

$m_{\text{DB } ik}$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{\text{DB } ik}$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{\text{DB } ik}$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

$t_{\text{DB}}$  - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{\text{HAГP}}$  - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{\text{XX}}$  - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  – k-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{\text{DB } ik} \cdot t'_{\text{DB}} + 1,3 \cdot m_{\text{DB } ik} \cdot t'_{\text{HAГP}} + m_{\text{XX } ik} \cdot t'_{\text{XX}}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $t'_{\text{DB}}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{\text{HAГP}}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{\text{XX}}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში .

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმისვლა
ბულდოზერი, მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტისდიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0, 2	0,0624
	ჰვარტლი	0,27	0,06
	გოგირდისდიოქსიდი	0,19	0,097
	ნახშირბადისოქსიდი	1,29	2,4
	ნახშირწყალბადებისნავთის ფრაქცია	0,43	,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0327924 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0053272 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,023 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0045017 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,018 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,00332 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,015 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0273783 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0077372 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,037 \text{ ტ/წელ}.$$



საგზაო სამშენებლო მანქანის ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების(2902) გაფრქვევის გაანგარიშება:

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბც}} \times K_{\text{გკ}}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

Q<sub>ბულ</sub> – მტერის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

Q<sub>სიმ</sub> - ქანის სიმკვრივე (ტ/მ<sup>3</sup>-1,6).

K<sub>1</sub> - ქარის სიჩქარის კოეფ. (K<sub>1</sub>=1,2);

K<sub>2</sub> - ტენიანობის კოეფ. (K<sub>2</sub>=0,2);

N-ერთდროულად მომუშვე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V \_ პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ<sup>3</sup>) 3,5

T<sub>ბც</sub> \_ ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

K<sub>გკ</sub> - ქანის გაფხვიერების კოეფ. (K<sub>გკ</sub> -1,15)

$$G_{2902} = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბც}} \times K_{\text{გკ}}) = 0,74 \times 1,6 \times 3,5 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / (80 \times 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M_{2902} \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,095 \text{ ტ/წელ.}$$

შენიშვნა: გაბნევის ანგარიშში გათვალისწინებულია 2 ერთეულის ერთდროულად მუშაობა (გ-2 და გ-5).

ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (გრეიდერი) მუშაობისას (გ-3)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი იმახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0324631	0,145
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0052737	0,023
328	ჰვარტლი	0,0044567	0,018
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0032883	0,015
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0271633	0,145
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0076656	0,037

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 9.

ცხრილი . გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმისვლისრეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთიმანქანისმუშაობისდრო							მუშა დღეების რ-ბა	
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ				
			სულ	დატვირთვით	დატვირთვით	უქმისვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმისვლა		
გრეიდერი, მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)		1 (1)	8	3,46667	3,2	1,33333	3	13	12	5	300

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^n (m_{DB} ik \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB} ik \cdot t_{HAGP} + m_{XX} ik \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც

$m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB} ik$  – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

$t_{DB}$  – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HAGP}$  – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

$t_{XX}$  – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k$  – k-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^n (m_{DB} ik \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB} ik \cdot t'_{HAGP} + m_{XX} ik \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $t'_{DB}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HAGP}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{XX}$  – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 10.

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმისვლა
გრეიდერი, მუხლუხასსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტისდიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტილი	0 7	0,06
	გოგირდისდიოქსიდი	0,19	0,097
	ნახშირბადისოქსიდი	1,29	2,4
	ნახშირწყალბადებისნავთის ფრაქცია	0,43	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0327924 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0053272 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,023 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0045017 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,018 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,00332 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,015 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0273783 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,145 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0077372 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 150 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,037 \text{ ტ/წელ};$$

საგზაო სამშენებლო მანქანის გრეიდერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების(2902) გაფრქვევის გაანგარიშება:

$$G = (\text{ღვრეი} \times \text{ღსიმ} \times V \times K1 \times K2 \times N) / (\text{Tზც} \times Kგკ), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

ღვრეი – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

ღსიმ - ქანის სიმკვრივე (ტ/მ<sup>3</sup>-1,6).

K1 - ქარის სიჩქარის კოეფ. (K1=1,2);

K2 - ტენიანობის კოეფ. (K2=0,2);

N-ერთდროულად მომუშვე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V – პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ<sup>3</sup>) 3,5

Tზც – ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

Kგკ - ქანის გაფხვიერების კოეფ. (Kგკ -1,15)

$$G_{2902} = (\text{ღვრეი} \times \text{ღსიმ} \times V \times K1 \times K2 \times N) / (\text{Tზც} \times Kგკ) = 0,74 \cdot 1,6 \cdot 3,5 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 / (80 \cdot 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

გრეიდერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M_{2902} \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 300 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,095 \text{ ტ/წელ};$$

შენიშვნა: გაბნევის ანგარიშში გათვალისწინებულია 2 ერთეულის ერთდროულად მუშაობა (გ-3 და გ-4).

ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-7)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი იმახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 11.

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0151111	0,020
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.0024556	0,003
328	ჰვარტლი	0.0011111	0,001
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0026389	0,0030
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0272222	0,035
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0.0038889	0,004

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი . გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
თვითმცლელი	ტვირთამწეობა-8-16ტ. დიზელი	10	10	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია ერთი k-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას MIP ik ხორციელდება ფორმულებით:

$$MIP i = \sum_{k=1}^n k \cdot L \cdot N_k \cdot DP \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც mL ik — i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია k-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმ/სიჩქარით,

L - საანგარიშო მანძილი, კმ;

Nk - k-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

DP - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია Gi იანგარიშება ფორმულით:

$$Gi = \sum_{k=1}^n k \cdot L \cdot N^k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც N<sup>k</sup> – k-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში სიჩქარით 10-20კმ/სთ. მოცემულია ცხრილში 13.

ცხრილი . დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში სიჩქარით 10-20კმ/სთ.

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გარბენი, გ/კმ	
სატვირთო, ტვირთამწეობა-8-16ტონა, დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	2,72	3,2
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,442	0,52
	ჰვარტლი	0 2	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,475	0,54
	ნახშირბადის ოქსიდი	4,9	6,1
	ნახშირწყალბადების	0,7	1

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გარბენი, გ/კმ
	ნავთის ფრაქცია	

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა M, ტ/წელ:

$$M301 = 2,72 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,020 \text{ ტ/წელ};$$

$$M304 = 0,442 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,003 \text{ ტ/წელ};$$

$$M328 = 0,2 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,001 \text{ ტ/წელ};$$

$$M330 = 0,475 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 300 \cdot 10^{-6} = 0,003 \text{ ტ/წელ};$$

$$M337 = 4,9 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 360 \cdot 10^{-6} = 0,030 \text{ ტ/წელ};$$

$$M2732 = 0,7 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 360 \cdot 10^{-6} = 0,004 \text{ ტ/წელ}.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა G, გ/წმ;

$$G301 = 2,72 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,01511111;$$

$$G304 = 0,442 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,0024556;$$

$$G328 = 0,2 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,00111111;$$

$$G330 = 0,475 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,0026389;$$

$$G337 = 4,9 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,02722222;$$

$$G2732 = 0,7 \cdot 2 \cdot 10 / 3600 = 0,00388889.$$

შენიშვნა: გაბნევის ანგარიშში გათვალისწინებულია 10 ერთეულის ერთდროულად მუშაობა (გ-7).

### გაბნევის გაანგარიშების შედეგები

მშენებლობის პროცესში პროექტის მიმდებარე ტერიტორიაზე გაბნევის გაანგარიშებების ცხრილური მონაცემებით ირკვევა, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის დადგენილ ნორმატივებზე გადაჭარბებას ადგილი არ აქვს არც ერთ საკონტროლო წერტილში, კერძოდ მაქსიმალური კონცენტრაციების მნიშვნელობები ტოლია: აზოტის დიოქსიდისათვის-0,99 ზდკ, აზოტის ოქსიდისათვის-0,08 ზდკ, ჭვარტლისათვის-0,18 ზდკ, გოგირდის დიოქსიდისათვის-0,05 ზდკ, ნახშირბადის ოქსიდისათვის-0,03 ზდკ, ნაჯერი ნახშირწყალბადისათვის -0,04 ზდკ, შეწონილი ნაწილაკებისათვის-0,25 ზდკ და არასრული ჯამური ზემოქმედების 6009 ჯგუფისათვის 0,65 ზდკ.

ამდენად მშენებლობის პროცესის სამტატო რეჟიმში ფუნქციონირება არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას. (გაანგარიშების სრული ცხრილი და გრაფიკული მასალა მოცემულია დანართებში).

### ზემოქმედების შეფასება - გზის ექსპლოატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ფაზაზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები დაკავშირებული იქნება საავტომობილო გზაზე მოძრავი სატრანსპორტ ოსაშუალებების გამონაბოლქვთან და ასევე სავალი გზიდან ამტვერებული ნაწილაკების გაფრქვევამ გასათვალისწინებელია, რომ რეაბილიტაციის შემდგომ გზაზე სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების პირობები მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება და მკვეთრად დაიკლებს სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვის რისკები. სატრანსპორტო საშუალებების თავისუფალი გადაადგილება კი თავის მხრივ შეამცირებს ძრავებიდან ნწვი სპროდუქტების გაფრქვევის მოცულობებს.

#### 6.2.2. შემარბილებელი ღონისძიებები

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიების შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად შემუშავებულია მოსამზადებელი და მშენებლობის ფაზებისთვის. მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული აუზრუნველყოს შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებების

#### გატარება:

- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სამუშაო დღეებში მშრალ და ქარიან ამინდში ოთხ საათში ერთხელ არასფალტირებული გზისან გაშიშვლებული გრუნტის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა;
- ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესები სდაცვა, რათა არ მოხდეს მათი ამტვერება ქარიან ამინდებში;
- სატვირთო მანქანებით ფხვიერი მასალის გადატანისას, როცა არსებობს ამტვერების ალბათობა, მათი ბრეზენტით დაფარვა;
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად სიფრთხილის ზომებისმიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალურის იჩქარის დაცვა;
- მანქანების ბორბლების რეცხვა (მიზანშეწონილია კომერციული ავტოსამრეცხაოების მომსახურების გამოყენება);
- პერსონალის (განსაკუთრებით სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის მძღოლების) ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ექსპლუატაციის ფაზაზე, სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს საჭიროა მშენებლობის ფაზისთვის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. სხვათაგან დაცული უნდა იყოს საავტომობილო გზის ექსპლუატაციი სპირობები და მინიმუმამდე უნდა იყოს დაყვანილი სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვის ალბათობა ასევე ინეტენსიურად უნდა მოხდეს მოხრეშილი გზის მორწყვა.







**ზემოქმედების შეჯამება**

**ცხრილი.** ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლ.	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><input type="checkbox"/> წვის პროდუქტების, შედუღების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</p> <p><input type="checkbox"/> წვის პროდუქტების წყარო - სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა.</p> <p><input type="checkbox"/> სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა, საწვავის რეზერვუარები და სხვ.) აირადი ემისიები</p>	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი, მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირ უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია	12 თვე	შექცევადი	დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.
<p><input type="checkbox"/> მტვრის გავრცელება</p> <p><input type="checkbox"/> წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება და სხვ</p>		პირდაპირ უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია	12 თვე	შექცევადი	დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.

### 6.3 ხმაურის გავრცელება ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით- ტექნიკური რეგლამენტით „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს.

ცხრილი. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ-ბა	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო, ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა-ზე ნაკლებით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <50 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა-ზე ნაკლებით და <70 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <55 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით და <70 დბა-ზე
3	საშუალო	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >55 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-ზე	<70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით
4	მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-ზე	>70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით
5	ძალიან მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური, ღამის საათებში >45 დბა-ზე	>70 დბა-ზე, ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური

#### ზემოქმედების დახასიათება მშენებლობის ფაზა

საავტომობილო გზის მშენებლობა ითვალისწინებს ინტენსიურ საქმიანობას, რაც სავარაუდოდ იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე. მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის აკუსტიკური გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;

1 ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგავი და ა.შ.); განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;

საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები. ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა სამშენებლო მოედნის ტერიტორიაზე მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები: ხმაურის დონის გავრცელების გამოსათვლელად განიხილება: გრეიდერი, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 82 დბა-ს, 2 ავტოთვითმცლელი (80 დბა), ბულდოზერი (85 დბა) და ექსკავატორი 82 დბა ტექნიკის გამოყენება დაშვებულია რომ ყველა ხმაურის წყარო ერთდროულად მუშაობს, სამშენებლო მოედანზე.

საანგარიშო წერტილად შერჩეული იქნა სამშენებლო მოედნის ის ტერიტორია რომლებიც ყველაზე ახლოს გადის მოსახლეობასთან, უახლოესი დასახლება 50 მეტრშია, შესაბამისად გაანგარიშება შესრულებულია 50 მ დაშორების გათვალისწინებით.

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L_p \text{ } \Phi \text{ } 15 \lg r \text{ } \Phi \text{ } 10 \lg L \text{ } \frac{\Phi_a r}{1000} \text{ } \Phi \text{ } 10 \lg \Phi,$$

სადაც,

$L_p$  – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

$\Phi$  – ხმაურის წყაროს მიმართულების ფაქტორი, უგანზომილებო, განისაზღვრება ცდის საშუალებით და იცვლება 1-დან 8-მდე ბგერის გამოსხივების სივრცით კუთხესთან დამოკიდებულებით);

$r$  – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

$\Phi$  – ბგერის გამოსხივების სივრცითი კუთხე, რომელიც მიიღება:  $\Phi = 4\Phi$ -სივრცეში განთავსებისას;  $\Phi = 2\Phi$ - ტერიტორიის ზედაპირზე განთავსებისას;  $\Phi = \Phi$  - ორ წიბოიან კუთხეში;

$\Phi = \Phi/2$  – სამ წიბოიან კუთხეში;

$\Phi_a$  – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური გეომეტრიული სიხშირეები, ჰც.	ზოლების საშუალო	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\Phi_a$ დბ/კმ		0	0.3	1.1	2.8	5.2	9.6	25	83

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

$$n$$

$$10 \lg \Phi 100, 1L_{pi}$$

$$i \Phi 1$$

სადაც:  $L_{pi}$  – არის  $i$ -ური ხმაურის წყაროს სიმძლავრე.

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ ჯგუფში. N მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით:  $10 \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{L_{pi}/10} \right]$
- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება.
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე:  $\alpha_{\text{საშ}}=10.5$  დბ/კმ;

განგარიშება ჩატარებულია ორ პირობით წერტილში, შერჩეულ უბანზე ყველა ჩამოთვლილი მანქანა-მოწყობილობის ერთდროული მუშაობის შემთხვევისთვის, ხმაურის მინიმალური ეკრანირების გათვალისწინებით (ანუ ყველაზე უარესი სცენარი) (იხ. ცხრილი .)

**ცხრილი.** ხმაურის გავრცელების განგარიშების შედეგები

უბანი	ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივალენტური დონე ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტორამდე, მ	ხმაურის ექვივალენტური დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა <sup>2</sup>
<b>სამშენებლო მოედნის ტერიტორია</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o გრეიდერი</li> <li>o ავტოთვიმცლელი</li> <li>o ექსკავატორი</li> <li>o ბულდოზერი</li> </ul>	88.652	50	57.67	<ul style="list-style-type: none"> <li>დღის საათებში - 55 დბა.</li> <li>ღამის საათებში- 45 დბა-</li> </ul>

განგარიშების შედეგების მიხედვით, სამშენებლო მოედნის ხმაურის გავრცელების დონეები აღემატება დადგენილ ნორმირებულ სიდიდეს. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ განგარიშებები ჩატარებულია ყველა წყაროს ერთდროული მუშაობის შემთხვევისათვის, რაც პრაქტიკულად გამორიცხულია და ხმაურის გავრცელების ფაქტიური დონეები ბევრად უფრო ნაკლები იქნება, ვიდრე განგარიშებული სიდიდეები.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, მშენებლობის ფაზაზე აკუსტიკური ფონის შეცვლასთან დაკავშირებული მოსახლეობაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება ჩაითვალოს როგორც საშუალო ხარისხის ზემოქმედება.

მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით (ყურთსაცმები).

### ექსპლუატაციის ეტაპი

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით, „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიებზე“ (სანიტარიული ნორმები სნ 2.2.4/2.1.8. 000-0), რომელიც სხვა საკითხებთან ერთად განსაზღვრავს სატრანსპორტო ნაკადის ხმაურის დასაშვებ დონეებს სხვადასხვა ზონისათვის. მსოფლიო ბანკის პოლიტიკის შესაბამისად გზის ექსპლუატაციის დროს ხმაურისა და ვიბრაციის შეფასება ხორციელდება EHS-ის ”გარემოს

<sup>2</sup> სანიტარიული ნორმები ”ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე” ხმაურის მართვის” ზოგადი სახელმძღვანელო დოკუმენტის შესაბამისად (შემუშავებული საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის მიერ, 2007). საქართველოსა და EHS-ის სტანდარტების შესაბამისი ხმაურის დასაშვები დონეები მოცემულია ცხრილში.

	სტანდარტები		დოკუმენტები	
	7:00 სთ დან	23:00 სთ	7:00 სთ დან	23:00 სთ დან 7:00
	23:00 სთ	დან 7:00 სთ	23:00 სთ მდე	სთ მდე
	მდე	მდე		
	dBA	dBA	ექვივალენტი, LAeq, 1 h, dBA	ექვივალენტი, LAeq, 1 h, dBA
საცხოვრებელი სახლების, სკოლებისა და საგანმანათლებლო დაწესებულების მიმდებარე ტერიტორია	55	45	55	45
სამედიცინო დაწესებულებების მიმდებარე ტერიტორია	45	35	-	-
საცხოვრებელი გარემო: საცხოვრებელი სახლები, დასასვენებელი სახლები, საერთო საცხოვრებლები, საბავშვო სახლები და სკოლა პანსიონები	40	30	35	30
სასტუმროს შენობა, საცხოვრებელი ოთახები	45	35	-	-

არც საქართველოს სტანდარტები და არც EHS რეკომენდაციები არ იძლევიან გარემოში ტრანსპორტით გამოწვეული ხმაურის მაქსიმალური დასაშვები დონის მნიშვნელობას. საერთაშორისო პრაქტიკის და ევროპული სტანდარტების შესაბამისად ურბანული ტერიტორიისთვის ხმაურის მაქსიმალური დონე (რომელიც ძირითადად ტრანსპორტით არის განპირობებული) დღის საათებში 65 dBA-ს, ხოლო ღამის საათებში 55 dBA შეადგენს. სწორედ ეს მნიშვნელობები იქნა გამოყენებული ზემოქმედების შეფასებისთვის.

გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე ანსხვავებენ ორი ტიპის ხმაურს, კერძოდ:

მანქანის ძრავებით გამოწვეული ხმაური და

საბურავის გზასთან ხახუნით წარმოქმნილი ხმაური (გასათვალისწინებელია, რომ ბეტონის საფარი ზრდის ხმაურის დონეს დაახლოებით 3 დბა-თი ასფალტო-ბეტონის საფართან შედარებით.)

### შემარბილებელი ღონისძიებები

- მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების დონეების მინიმუმის მიზნით მიზანშეწონილია გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- „ხმაურიანი“ სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა, ეკოლოგიური (მაგ. ცხოველთა გამრავლების სეზონი) საკითხების გათვალისწინებით;
- გენერატორების და სხვა ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით;

საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა პირადი დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება

### ზემოქმედების შეფასება

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე მიმდებარე ტერიტორიებზე გაიზრდება ხმაურის ფონური დონეები. ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო ან მაღალი ცხრილი. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ფაზა	ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება
მშენებლობის ფაზა	ხმაურის გავრცელება ჰაერში □ წყაროები - სხვადასხვა სამშენებლო სამუშაოების, ასევე მასალებისა და მუშახელის ტრანსპორტირებისას გამოყენებული მანქანები და სპეც. ტექნიკა.	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომდებარე მობინადრე ცხოველები	საერთო: პირდაპირი უარყოფითი, დროებითი ზემოქმედება, მაქსიმალური გავრცელების არეალი - სამუშაო ზონიდან 500 მ ზემოქმედება ახლომდებარე მოსახლეობაზე უახლოეს დასახლებულ ზონებში გზის მშენებლობით გამოწვეული ხმაურის დონე გადაჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს (63.93) მნიშვნელოვნება: მაღალი  ზემოქმედება მუშახელზე სამშენებლო მოედნის ტერიტორიაზე მოსალოდნელი აკუსტიკური ფონი - 94,910 დბა-მდე; მნიშვნელოვნება: ძალიან მარალი ზემოქმედება ცხოველებზე მოსალოდნელია ცხოველთა დროებითი შეშფოთება მნიშვნელოვნება: საშუალო

#### 6.4 ზემოქმედება ნიადაგებზე მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის დროს შესაძლო ზემოქმედება ნიადაგზე ძირითადად დაკავშირებული იქნება:

- გასხვისების ზოლის მომზადების, სამშენებლო ბანაკების (არსებობის შემთხვევაში) და სამუშაო უბნების მოწყობის დროს ნაყოფიერი ნიადაგის დაზიანება-დაკარგვასთან;
- მანქანებიდან და/ან საწვავის საცავიდან (ბანაკის ან სამშენებლო მოედანზე არსებობის შემთხვევაში) საწვავის/ზეთის დაღვრისას ნიადაგის დაბინძურებასთან;
- ნარჩენებით ნიადაგის დაბინძურებასთან;
- ღია გრუნტის წყლის ან ქარისმიერ ეროზიასთან;

ბუნებრივი დრენაჟის პირობების შეცვლისას ტერიტორიის დატბორვის და/ან დაჭაობების რისკთან.

მოსამზადებელი სამუშაოების პროცესში გასხვისების ზოლის და სამუშაო უბნების ტერიტორიებზე მოიხსნება ნაყოფიერი ნიადაგი. გზის გაყოლებაზე მოსახსნელი ნაყოფიერი ნიადაგის მოცულობა მიახლოებით 1786მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს.

გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნები.

ნაყოფიერი ნიადაგის დროებითი დასაწყობების (რეკულტივაციის დროს გამოყენებამდე) ტერიტორია შეირჩევა გარემოსდაცვითი ნორმების და გარემოს პირობების გათვალისწინებით. რაც, როგორც მინიმუმ, გულისხმობს შემდეგს: ტერიტორია მაქსიმალურად უნდა იყოს დაშორებული ზედაპირული წყლის ობიექტებისგან; უნდა გააჩნდეს სწორი რელიეფი; დაცული უნდა იყოს წარეცხვის და ქარისმიერი ეროზიისგან. შერჩეული ტერიტორია შეთანხმდება გარემოსდაცვის უწყებასთან. კერძო მფლობელობაში მყოფი ნაკვეთის/ნაკვეთების გამოყენების შემთხვევაში დროებით სარგებლობაში მიწის აღების კომპენსაცია განისაზღვრება განსახლების გეგმის შესაბამისად. განთავსების სავარაუდო ტერიტორიები ნაჩვენებია ნახაზზე ( ნახაზი 64. სამივე ადგილი ადვილად მისადგომია და საკმარისია ტერიტორიიდან მოცილებული ნაყოფიერი ნიადაგის დასასაწყობებლად. საკითხი დაზუსტდება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი კონტრაქტორის მიერ.

ნაყოფიერი ნიადაგის დასაწყობება მოხდება გზის ვაკისის მოსაწყობად გამოსაყენებელი მასალისგან განცალკევებით. დაცული იქნება ყრილის უსაფრთხო სიმაღლე და ქანობი. ტერიტორია დაცული იქნება სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების მოძრაობისას შესაძლო დატკეპნა-დაბინძურებისგან.

გასხვისების ზოლის გარეთ ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად მკაცრად იქნება დაცული სამუშაო უბნების და სამომრათო გზების საზღვრები. ეს საშუალებას მოგვცენს თავიდან ავირიდოთ ნიადაგის დატკეპნა და დაბინძურება.

განხილული ალტერნატივებისთვის ნიადაგზე ზემოქმედების რანჟირება ასეთია:

რეცეპტორის მგრძობიანობა – საშუალო,

ზემოქმედების ალბათობა – საშუალო,

ზემოქმედების სიდიდე – დაბალიდან საშუალომდე (ადგილმდებარეობის შესაბამისად).

ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ-საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. ასე რომ, ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს იმ ტერიტორიებზე, სადაც განთავსდება საწვავის რეზერვუარი.

### **შემარბილებელი ღონისძიებები**

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურების პრევენციული ღონისძიებები

მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები:

- ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების ან შესუსტების მიზნით გათვალისწინებულია შემდეგი: მაქსიმალურად იქნება შენარჩუნებული მცენარეული საფარი;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის დაკარგვის პრევენციის მიზნით, ნიადაგი მოიხსნება და განთავსდება დროებით ნაყარში ტერიტორიის რეკულტივაციისას ხელახლა გამოყენებამდე;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის ხარისხის შენარჩუნებისთვის, მოხსნისას არ მოხდება მისი შერევა ქვენიდაგთან.
- ნაყოფიერი ნიადაგი უნდა მოიხსნას და დასაწყობდეს ნორმების დაცვით;
- სტაბილურობა უზრუნველყოფილი იქნება ყრილის ქანობის ‘უსაფრთხო’ კუთხის შერჩევით და ტერიტორიიდან ზედაპირული ჩამონადენის დრენაჟის სისტემის მოწყობით;
- ნაყარი არ მოეწყობა ზედაპირული წყლის ობიექტის მახლობლად, წარეცხვის თავიდან აცილების მიზნით;

- ნაყარის მოწყობისას დაცული იქნება უსაფრთხო ქანობი, მოხდება ზედაპირული ჩამონადენი წყლის არინება; სტაბილურობის უზრუნველსაყოფად ნაყარის სიმაღლე არ გადააჭარბებს 2 მეტრს. ყრილები განთავსდება ეროზიისგან და წარეცხვისგან მათი დაცვის საჭიროების გათვალისწინებით;
- ნიადაგის დატკეპნა თავიდან იქნება აცილებული სამოდრაო გზების და სამუშაო უბნების, ბანაკების (არსებობის შემთხვევაში) საზღვრების მკაცრი დაცვით;
- ზემოქმედების წყაროს შეწყვეტისას მაშინვე დაიწყება მცენარეული საფარის აღსადგენი ქმედებები;
- სამშენებლო სამუშაოების/ზემოქმედების დასრულებისთანავე დაიწყება მწვანე საფარის აღდგენის სამუშაოები;
- საწვავის დროებითი ავზი (არსებობის შემთხვევაში) განთავსდება ბერმებით ან ნაყარით შემოფარგლულ, გაუმტარი საფარის მქონე ტერიტორიაზე. დაღვრილი სითხე დაუყოვნებლივ „შეკავდება“, ტერიტორია დამუშავდება აბსორბენტის გამოყენებით;
- შეიზღუდება სამშენებლო მოედანზე მანქანების შეკეთება/ტექნიკური მომსახურება და/ან საწვავით გამართვა. უპირატესობა მიენიჭება სამშენებლო მოედნის გარეთ არსებულ კომერციულ პუნქტებს. თუ ეს შეუძლებელია, და ტექნომსახურება/ საწვავით გამართვა ადგილზეა აუცილებელი, ამისთვის გამოყენებული იქნება სათანადოდ აღჭურვილი სპეციალური უბანი. ტერიტორია დაცული იქნება შემთხვევითი დაღვრის გავრცელებისგან (მეორადი შემოღობვა, მყარი საფარი და სხვ.). ადგილზე მომარაგებული იქნება აბსორბენტი და ნაწვეთის შემკვრები;
- ბალახით - ეროზიის შემცირების და სარეველებით 'დაბინძურების' შესამცირებლად. მიწის ყრილების მოწყობის ტერიტორია უნდა შეთანხმდეს ადგილობრივ ადმინისტრაციასთან.
- რეგულარულად შემოწმდება სამშენებლო მოედანზე მომუშავე მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- უპირატესობა მიენიჭება სამშენებლო მოედნის გარეთ არსებული კომერციული
- სამრეცხაოს მომსახურების გამოყენებას. თუ მანქანის რეცხვა ადგილზეა იქნება საჭირო ამისთვის შერჩეული ტერიტორია ბერმებით შემოიღობება, მას ექნება გარკვეული დახრილობა ჰქონდეს წყლის შეგროვების და აორთქლების გაადვილებისთვის;
- ტერიტორია რეგულარულად დასუფთავდება. ნაგვის დაყრა ტერიტორიაზე აიკრძალება;
- დაცული იქნება ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების (ავარიული დაღვრა) გეგმების მოთხოვნები;

ზედაპირული წყლის ობიექტში წყლის ჩაშვება არ მოხდება. რელიეფზე წყლის გაშვება მოხდება მხოლოდ სათანადო დონემდე გაწმენდილის (TPH 0.3 მგ/ლ და შეწონილი ნაწილაკები 30მგ/ლ) შემდეგ. გაშვება არ მოხდება ეროზიისადმი მიდრეკილ ტერიტორიაზე და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსაყვანად გამოყენებულ მიწაზე.

კონტრაქტორის პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგი გარემოსდაცვით და უსაფრთხოების საკითხებზე.



შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების შემთხვევაში ნარჩენი ზემოქმედების სიდიდე დაბალი იქნება.

### **ფუნქციონირების ეტაპი**

- საზოგადოების ცნობიერების ამაღლება და განათლება ნარჩენების ბუნებაში დაყრის დაუშვებლობის შესახებ;
- სადრენაჟე სისტემის მომსახურება და გაწმენდა ეროზიულ პროცესების და დატბორვის თავიდან ასაცილებლად;
- მიზანშეწონილობის შემთხვევაში, ფიტორემედიაციის გამოყენება შეიძლება განხილული იყოს, როგორც ნიადაგის დაბინძურების შემცირების ზომა.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების შემთხვევაში ნარჩენი ზემოქმედების სიდიდე დაბალი იქნება.

### **ნიადაგის დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებები**

მშენებელმა კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს ნიადაგის დაბინძურების რისკების შემამცირებელი შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- რეგულარულად უნდა შემოწმდეს მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;

წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა:

- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან;
- საწვავის სამარაგო რეზერვუარის მოწყობის შემთხვევაში, მას უნდა გააჩნდეს ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები. რეზერვუარის შემოზღუდვის საშუალებით ავარიული დაღვრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების გავრცელების პრევენცია;
- საწვავით გამართვის უბნების გრუნტის ზედაპირზე საჭიროა მოეწყოს ჰიდროიზოლაციის ფენა (ე.წ. თიხის გადახურვა ან გეომემბრანა), რომლის ზედაპირი დაფარული უნდა იყოს ხრეშით. საწვავით გამართვა უნდა ხორციელდებოდეს უსაფრთხოების ზომების მაქსიმალური დაცვით;
- სამშენებლო მოედნებზე და სამუშაო უბნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურების აკრძალვა. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს უნდა მოხდეს წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;

დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობისთვის ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.

სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი;  
სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ  
რეკულტივაციისთვის მომზადება.

ტერიტორიის გაწმენდა და

**ზემოქმედების შეფასება**

**ცხრილი. ზემოქმედების შეჯამება**

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლ.	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ეროზიის და სხვა გეოსაფრთხეების გააქტიურება/ განვითარება და სხვ. <input type="checkbox"/> მიწის სამუშაოები; <input type="checkbox"/> სატრანსპორტო ოპერაციები, მძიმე ტექნიკის გამოყენება	მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები	მოკლევადიანი	ძირითადად შექცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი.
ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა <input type="checkbox"/> მიწის სამუშაოები; <input type="checkbox"/> მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება და სხვ.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამუშაო უბნები და სამომრავო გზების დერეფნები	მოკლევადიანი	შექცევადი. გამონაკლის შემთხვევებში - შეუქცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი.
ნიადაგის დაბინძურება <input type="checkbox"/> ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი

## 6.5 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე მშენებლობის ფაზა

ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება შეიძლება გამოიწვიოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ, საწვავისა და ზეთების დაღვრამ და შემდგომ ზედაპირული ჩამონადენით დამაბინძურებლების მდინარეში ჩატანამ. ზედაპირული წყლების დაბინძურების გამორიცხვის მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია გაატაროს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

### ექსპლუატაციის ფაზა

გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი შეიძლება წარმოიშვას მხოლოდ სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. ზემოქმედების შემცირების მიზნით საჭირო იქნება მშენებლობის ფაზისთვის შემუშავებული ღონისძიებების გატარება.

### შემარბილებელი ღონისძიებები

ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია უზრუნველყოს შემდეგი პირობების დაცვა:

- ტექნიკის განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს. თუ ეს შეუძლებელია, მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად);
- ღია წყალსატევების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა - ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვისთვის რეკომენდირებულია გამოყენებული იქნას კომერციული სამრეცხაოების მომსახურება. აღსანიშნავია რომ საპროექტო ტრასის მომიჯნავედ მრავლად არის კომერციული ავტოსამრეცხაოები;
- სამშენებლო უბნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომომსახურების აკრძალვა;
- მანქანა-დანადგარების გამართულ მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა საწვავის/ზეთის წყალში ჩაღვრის რისკის თავიდან ასაცილებლად;
- მასალებისა და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;
- მუშაობისას წარმოქმნილი ნარჩენები შეგროვდება და დროებით დასაწყობდება ტერიტორიაზე სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე, წყლის ობიექტისგან მოცილებით;
- ნიადაგზე საწვავის/ზეთის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა დაბინძურების წყალში მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად.
- ზედაპირული ჩამონადენის პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების ირგვლივ (მაგალითად გრუნტის ან სამშენებლო ნარჩენების დასაწყობების უბნების პერიმეტრზე) სადრენაჟო სისტემების მოწყობა;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

**ზემოქმედების შეფასება**

**ცხრილი. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება**

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება</p> <p>შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <p>☐ შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი;</p> <p>☐ ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა;</p> <p>☐ სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი სამშენებლო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები</p>	<p>ცხოველთა სამყარო, მიწისქვეშა წყლები და სხვ.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეში). უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>მდინარე</p>	<p>საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>

## 6.6 ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების დახასიათება

მიწისქვეშა წყლის დაბინძურება მოსალოდნელია იმ უბნებში მუშაობისას სადაც ფიქსირდება არა ღრმა წყლის ჰორიზონტების არსებობა (ჭაბურღილების მონაცემებით გრუნტის წყლის დონის სიღრმე მიწის ზედაპირიდან 2.0-3.0 მეტრია.). ზემოქმედება მიწისქვეშა წყალზე შეიძლება იყოს:

პირდაპირი - მაგ. მიწის სამუშაოების დროს (ბურღვა, საძირკვლის ამოთხრა და სხვ.)

არაპირდაპირი - ძლიერ დაბინძურებული ნიადაგებიდან ატმოსფერული წყლებით დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების, ან დაბინძურებულ ზედაპირულ წყალსა და მიწისქვეშა წყალს შორის ჰიდრაულიკური კავშირის გამო.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას. გრუნტის წყლების დებიტის ცვლილება მოსალოდნელი არ არის.

### შემარბილებელი ღონისძიებები

გრუნტის წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით საჭიროა ნიადაგის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. მათ შორის:

- რეგულარულად უნდა შემოწმდეს მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების დაუყოვნებლივ უნდა მოხდეს დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;
- წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექებისგან;
- საწვავის სამარაგო რეზერვუარის მოწყობის შემთხვევაში, მას უნდა გააჩნდეს ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები. რეზერვუარის შემოზღუდვის საშუალებით ავარიული დაღვრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების გავრცელების პრევენცია;
- საწვავით გამართვის უბნები დაფარული უნდა იყოს ხრეში ფენით. საწვავით გამართვა უნდა ხორციელდებოდეს სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით;
- სამშენებლო მოედნებზე და სამუშაო უბნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურების აკრძალვა. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს უნდა მოხდეს წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;

- დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობისთვის ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.

**ზემოქმედების შეფასება**

ცხრილი. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება □ ზედაპირული წყლის ათვისება და გრუნტის წყლების კვების არეს შეზღუდვა	ცხოველები, მასთან ჰიდრაულიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი	დაბალი რისკი	საპროექტო მონაკვეთი და მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება □ დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების გამო	ცხოველები, მასთან ჰიდრაულიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი ან პირდაპირი	მაღალი რისკი	საპროექტო მონაკვეთი და მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო



#### **6.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება მშენებლობის ფაზა**

საპროექტო მონაკვეთის განთავსების ტერიტორიაზე ინტენსიური მშენებლობის შედეგად ტექნიკის და სატვირთო სატრანსპორტო საშუალებების მომატებულ გადაადგილებას, სამშენებლო მასალების დასაწყობებას, დროებითი ნაგებობების მოწყობასა და სხვ., ადგილობრივი მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის იქნება საკმაო ვიზუალურ ცვლილება, მაგრამ ეს იქნება დროებითი. ამიტომ მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

#### **ექსპლუატაციის ფაზა**

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ვიზუალურად ადგილობრივი ლანდშაფტი არ შეიცვლება ვინაიდან საავტომობილო გზა აშენდება არსებულის ადგილზე. ამგვარად ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება ვიზუალურ ლანდშაფტზე იქნება დაბალი.

#### **შემარბილებელი ღონისძიებები**

მშენებლობის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია დროებითი ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევით და ასევე კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის. ექსპლუატაციის ფაზისთვის მოსალოდნელია დადებითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.

**ზემოქმედების შეფასება**

მშენებლობის ეტაპზე მოსახლეობისთვის ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია. ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება. სატრანსპორტო ოპერაციების გამო ვიზუალური ცვლილება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი.

**ცხრილი.** ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☐ ნარჩენების განთავსება</li> <li>☐ სამშენებლოდა სატრანსპორტო ოპერაციები</li> </ul>	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა მგზავრები</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)</p>	<p>საშუალო ვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>მაღალი</p>

## 6.8 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე ფლორა

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული საპროექტო დერეფანის მცენარეული საფარი საკმაოდ მრავალფეროვანია. ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისად საჭიროა გატარებული იქნას შემარბილებელი ღონისძიებები.

ფაუნა

სადემონტაჟო და სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზების და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მოზუდარი ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს;
- შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- ასევე მოსალოდნელია არაპირდაპირი ზემოქმედებები, რაც განხილულია შესაბამის პარაგრაფებში;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები.
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებებიან ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოზინადრე ხმელეთის ცხოველები;

დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო მოსალოდნელია თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა, ჰაბიტატის დანაწევრება (ფრაგმენტაცია).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელია პირდაპირი (შეჯახება/დაზიანება) და არაპირდაპირი (მიგრაცია ხმაურის/ვიბრაციის გამო, ემისიების ზემოქმედება და სხვ.) ხასიათის ზემოქმედებები, ხოლო ზემოქმედებების ძირითადი წყაროებია:

- ტრანსპორტის მოძრაობა;
- ტერიტორიაზე მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები და ხალხი;
- სადემონტაჟო სამუშაოები, მიწის სამუშაოები და დროებითი ნაგებობების მშენებლობა.

### ექსპლუატაციის ეტაპი

გზის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდგომ, ცხოველთა სამყაროზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების ზოგიერთი წყარო (მაგ. მიწის და სამშენებლო სამუშაოები და სხვ.) აღარ იარსებებს.

გზის ექსპლუატაცია დაკავშირებული იქნება ხმაურის გავრცელებასთან, რაც გარკვეულ ნეგატიურ ზემოქმედებას მოახდენს მიმდებარე ტერიტორიაზე მოზინადრე ცხოველთა სახეობებზე.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების მასშტაბი არ იქნება მნიშვნელოვანი და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელია ზემოქმედების რისკების მინიმუმადე შემცირება.

### შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე ყურადღება განსაკუთრებით უნდა გამახვილდეს შემდეგ შემარბილებელ ღონისძიებებზე, კერძოდ:

- ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის ლენტით, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნას გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და

- ტრანშეები შემოწმდეს მიწით შევსების წინ;
- მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება სინათლის გავრცელების შემცირების მიზნით;
  - ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;
  - წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების, მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარება (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).
  - ატმოსფერული ჰაერის და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება;

ექსპლუატაციის ეტაპზე, სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას საჭიროა მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება.

**ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება**

**ცხრილი ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება**

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</p> <p>☐ პირდაპირი ზემოქმედება: ინფრასტრუქტურის მოწყობა.</p> <p>☐ ირიბი ზემოქმედება: წყლების დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია</p>	საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ცხოველთა სამყარო	პირდაპირი, და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - საავტომობილო გზის დერეფანი ☐ ირიბი ზემოქმედების არეალი - საავტომობილო გზის დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიები	საშუალო ვადიანი	ძირითადად შექცევადი	დაბალი
<p>ზემოქმედება ფაუნაზე, მ.შ.: პირდაპირი ზემოქმედება: ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ.</p> <p>უკანონო ნადირობა; ☐ ირიბი ზემოქმედება: ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება აკუსტიკური ფონის შეცვლა</p> <p>განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და</p>	პროექტის განხორციელების რაიონში მობინძურე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	საავტომობილო გზის დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	საშუალო

ეროზია ვიზუალური ზემოქმედება							
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>							
<p>ზემოქმედება ფაუნაზე, მ.შ.:  <input type="checkbox"/> პირდაპირი ზემოქმედება:  ტრანსპორტის დაჯახება და სხვ.  უკანონო ნადირობა;  -ირიბი ზემოქმედება:  ატმოსფერული ჰაერის  დაბინძურება  აკუსტიკური ფონის შეცვლა  განათებულობის  ფონის შეცვლა  ლამით;  ზედაპირული და გრუნტის წყლების  შესაძლო დაბინძურება  ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია  ვიზუალური ზემოქმედება</p>	<p>პროექტის  განხორციელებ  ის რაიონში  მობინდრე  ცხოველთა  სახეობები</p>	<p>პირდაპირი  და ირიბი,  უარყოფითი</p>	<p>საშუალო  რისკი</p>	<p>საავტომობილო  გზის მიმდებარე  ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად  შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

## 6.9 ნარჩენებით მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ფაზა

საავტომობილო გზის მშენებლობის პროცესში წარმოიქმნება სხვადასხვა ტიპის ნარჩენები: საყოფაცხოვრებო, ინერტული სამშენებლო ნარჩენები, ჯართი და სხვ. მშენებლობის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენების გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით ნარჩენები უნდა შეგროვდეს და დროებით დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ უბანზე ქვემოთ ჩამოთვლილი მოთხოვნების დაცვით. გატანამდე საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (საკვები პროდუქტების ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები, შესაფუთი საშუალებები) შეგროვდება სახურავიან კონტეინერებში ცხოველების მიზიდვის, სუნის გავრცელებისა და ქარით გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად. თავსახურები ასევე იცავენ ნაგავს წვიმისა და თოვლისაგან. კონტეინერები უნდა განთავსდეს წინასწარ განსაზღვრულ ტერიტორიაზე, წყლის ობიექტებისგან და სამოძრაო გზიდან მოშორებით. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამშენებლო პერიოდში დასაქმებული იქნება დაახლოებით 70 ადამიანი ერთ მომუშავეზე ნახევარი წლის განმავლობაში მოსალოდნელია დაახლოებით 0.36 მ3 საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა, სულ სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მოსალოდნელი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა დაახლოებით იქნება  $70 \times 0.36 = 25,2 \text{ მ}^3 / \text{წელ}$ .

- სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე მოსალოდნელია შემდეგი სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა:
- გამოყენებული საბურავები - 30-40 ერთ/6 თვე;
- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა - 18-20 ერთ/6 თვე;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები 8-10 ერთ/6 თვე;
- საწვავ-საპოხი მასალის ნარჩენები - 80-100 კგ/6 თვე;
- შედუღების ელექტროდები - 80-100 კგ/6 თვე;
- ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი - რაოდენობა დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე;

გზის გაფართოების/მშენებლობის დროს წარმოქმნილი ინერტული სამშენებლო ნარჩენები, შესაძლოა აზბესტის ნარჩენები.

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსების ტერიტორია უფრო მკაცრ პირობებს უნდა აკმაყოფილებდეს, კერძოდ კონტეინერებს უნდა ჰქონდეთ მეორადი შემოღობვა, ნარჩენების შერევა ინერტულ მასალასთან არ უნდა მოხდეს. უნდა მოწმდებოდეს სახიფათო ნარჩენების განსათავსებელი კონტეინერების სიმთელე. ნარჩენების, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენების, მართვაში ჩართულ თანამშრომლებს უნდა ჩაუტარდეთ სწავლება ნარჩენების მართვასა და უსაფრთხოების საკითხებში. ნარჩენების გატანა უნდა მოხდეს მაქსიმუმ 3 დღეში ერთხელ. ნარჩენების გაუვნებლობა, უტილიზაცია, განთავსება შესრულდეს ამ საქმიანობისთვის სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების მიერ.

ადგილზე შესაძლებელია მცირე დაღვრების (საწვავის/ზეთის) შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის (3-5 მ3) რემედიაცია (მაგ. in situ ბიორემედიაცია). დიდი დაღვრების შემთხვევაში საჭიროა დაღვრის ლოკალიზაცია, დაბინძურებული ნიადაგის/გრუნტის მოხსნა ტერიტორიის გარეთ გატანა და რემედიაცია. დაბინძურების ადგილზე შეტანილი უნდა იქნას ახალი გრუნტი და ჩატარდეს რეკულტივაციის სამუშაოები. მიზანშეწონილია დაბინძურებული ნიადაგის/გრუნტი რემედიაციისათვის სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის დახმარება.

ინერტული მასალის დროებითი დასაწყობებისთვის სამშენებლო მოედნის ფარგლებში უნდა შეირჩეს ტერიტორია. ნარჩენები ისე უნდა დასაწყობდეს, რომ ხელი არ შეუშალოს მანქანების და ხალხის მოძრაობას, ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 100 მ დაშორებით. სათანადო მართვის და ხელახლა გამოყენების ეფექტურობისთვის ნარჩენები სეპარირებული უნდა იყოს.

პროექტის საჭიროებისთვის გადამუშავებადი ნარჩენები გამოიყენება სამშენებლო უბანზე, დანარჩენი გატანილ იქნას ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე, ან გამოყენებულ იქნას ადგილობრივ ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით თემის საჭიროებისთვის. მაგ. ხემასალა შეიძლება გადაეცეს ადგილობრივ მოსახლეობას შესაბამისი პროცედურების დაცვით.

ნარჩენების დროებითი და საბოლოო განთავსება მოხდება ადგილობრივი მმართველობის ოფიციალური ნებართვის შესაბამისად.

### **ექსპლუატაციის ფაზა**

საავტომობილო გზის ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენები მოიცავს გზისპირას გაფანტულ ნაგავს და მომსახურების ობიექტებში დაგროვილ ნარჩენებს. ამ ნარჩენების მართვა დიდ ძალისხმევას არ მოითხოვს. ეს უბნები უნდა აღიჭურვონ ნარჩენების ურნებით და ბუნკერებით. უფრო რთულია გზისპირას გაფანტული ნარჩენების მართვა. გზისპირა ნარჩენებს ძირითადად მგზავრების მიერ გადმოყრილი საკვების ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები და ქაღალდები შეადგენს. ნაგავი შესაძლებელია მოხვდეს მდინარეში რაც არანაკლებ მნიშვნელოვანია, გზისპირა ნარჩენები (მინის ტარა და სხვ.) საშიშროებას უქმნის მოძრაობის უსაფრთხოებას, რამაც შეიძლება ხელი შეუწყოს უბედურ შემთხვევებს.

გზისპირა ნარჩენების შემცირება შესაძლებელია მოსახლეობის სწავლების/თვითშეგნების ამაღლების საფუძველზე, რომლისთვისაც საჭიროა:

- მოსახლეობის და მგზავრების თვითშეგნების ამაღლება, და ინფორმაციის მიწოდება ნარჩენების სათანადო მართვის გზების შესახებ;
- მოსახლეობის და მგზავრების ინფორმირება დანაგვიანებისთვის ჯარიმის რაოდენობის შესახებ;

სპეციალური ბანერები შეიძლება იქნას გამოყენებული როგორც გზისპირა ნარჩენებთან ბრძოლის ერთერთი ელემენტი. დატანილი ინფორმაცია უნდა მიუთითებდეს, რომ დანაგვიანება არაკანონიერია, მასზე დაწესებულია ჯარიმა და რომ წარმოებს შესაბამისი მონიტორინგი. გზის საპროექტო მონაკვეთში შეიძლება განთავსდეს 2-3 ასეთი ნიშანი სხვადასხვა ფორმით მიწოდებული ინფორმაციით.

ოპერირების პროცესში ნარჩენების მართვა საავტომობილო გზის მოვალ შენახვაზე

მომუშავეკომპანიის პასუხისმგებლობაა.

### **შემარბილებელი ღონისძიებები**

- ჯარტი ჩაბარდება შესაბამის სამსახურს;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის სამშენებლო ბანაკში და სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის საჭიროა 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 ტენმედეგი საღებავით;



- სათავის აღჭურვილი უნდა იქნას გამწოვი სავენტილაციო სისტემით, ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
- ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს სტელაჟები და თაროები;
- ნარჩენების განთავსება დასაშვებია მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა გააჩნდეს სათანადო მარკირება.

სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობისთვის სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.

ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადოდ მომზადებული პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ არეალების აღწერისას აღინიშნა, რეგიონის სოციალ-ეკონომიკური განვითარების დაბალი დონე და უმუშევრობა იწვევს ადგილობრივი მოსახლეობის (სამუშაოს მაძიებელთა) მიგრაციას საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებსა თუ საზღვარგარეთ. შესაბამისად გზის მშენებლობის პროცესში შექმნილი დროებითი სამუშაო ადგილები გარკვეულ როლს შეასრულებს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების საქმეში.

### **დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები**

პირველ რიგში აღსანიშნავია გზის რეაბილიტაციის პროცესში მოსახლეობის დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა რეაბილიტაციის ფაზაზე სულ დასაქმდება დაახლოებით 60-70 ადამიანი. დასაქმებულთა შორის აბსოლუტური უმრავლესობა (პერსონალის საერთო რაოდენობის 70-75%) იქნება ადგილობრივი, ხოლო მცირე ნაწილი მოწვეული იქნება თბილისიდან ან რეგიონებიდან. ზემოთ აღნიშნული ქმედება დადებით გავლენას იქონიებს მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის დასაქმებასა და მათი სოციალური მდგომარეობის გაუმჯობესებაზე.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- მშენებლობის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად საჭიროა:

- პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
- პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;
- პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;
- არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევებისა და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი
- პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;

- პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;  
პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.

## 7 შემარბილებელი ღონისძიებების შეჯამება

### 7.1 მშენებლობის ეტაპი

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები	დახასიათება
ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება	მიწის სამუშაოების მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; ინერტული მასალების, სამშენებლო მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას	სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; სამუშაო დღეებში მშრალ და ქარიან ამინდში ოთხ საათში ერთხელ არაასფალტირებული გზის ან გამიშვლებული გრუნტის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა; წყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა, რათა არ მოხდეს მათი ამტვერება ქარიან ამინდებში; სატვირთო მანქანებით ფხვიერი მასალის გადატანისას, როცა არსებობს ამტვერების ალბათობა, მათი ბრეზენტით დაფარვა; მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრის აკრძალვა); ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა; მანქანების ბორბლების რეცხვა (მიზანშეწონილია კომერციული ავტოსამრეცხაოების მომსახურების გამოყენება); პერსონალის (განსაკუთრებით სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის მძღოლების) ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი მონიტორინგი: მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება; მძღოლების და ტექნიკაზე მომუშავე პერსონალის ინსპექტირება; ინსპექტირება მშრალ ამინდებში. პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.
ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება	მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; შედუღების აეროზოლები.	მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის და სიჩქარის შერჩევა; მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება. პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ ან „ძალიან დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი მონიტორინგი: მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. მძღოლების და ტექნიკაზე მომუშავე

			<p>პერსონალის ინსპექტირება.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ან ინდუსტრიულ ზონაში</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული ხმაური.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები) - ტექნიკის ოპერატორები უნდა აღიჭურვონ ყურდამცავი საშუალებებით. ყურდამცავი საშუალებების უზრუნველყოფა საჭიროა იმ უბნებზე მომუშავე მუშახელისთვის, სადაც ხმაურის დონე 85 დბა-ს აღემატება. ყურდამცავი საშუალებების ალტერნატივა შესაძლოა იყოს მათი დაყოვნების დროის შეზღუდვა მაღალი აკუსტიკური ფონის არეში. მსოფლიო ბანკის რეკომენდაციების მიხედვით, დამცავი საშუალებების გარეშე &gt;85 დბა უბნებში მუშაობის დრო ყოველი 3 დბა-იანი გადაჭარბებისა უნდა განახევრდეს; პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე.</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“.</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების ხარჯები - „დაბალი“.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“ (გარკვეული სამუშაოების)</p>	<p>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; „ხმაურიანი“ სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში; პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება; განსაკუთრებით ხმაურიანი სამუშაოების განხორციელების შესახებ წინასწარ შეთანხმება გზისპირა მოსახლეობასთან.</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი;</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე:</p>

<p>შესრულების დროს შესაძლებელია მაღალი ზემოქმედებაც)</p>			<p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა საწვავის/საპოხი მასალების დაღვრის თავიდან აცილების მიზნით მასალების სწორი მენეჯმენტი; ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი; საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის ლოკალიზაცია და გაწმენდა; პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოს დაწყებამდე; შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით აღჭურვა (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ.); სარეაბილიტაციო სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა; საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი.</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ ან „ძალიან დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: ტექნიკური გამართულობის შემოწმება; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლის ხარჯები - „დაბალი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაღვრის აღმოსაფხვრელი ინვენტარის და ნიადაგის გაწმენდის ხარჯები. სხვა ხარჯები - „დაბალი“.</p>
<p>მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ნიადაგით; სამშენებლო სამუშაოების (მიწის სამუშაოების) დროს</p>	<p>ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი).</p>	<p>ნარჩ. ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: მონიტორინგს არ</p>

	საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად.		საჭიროებს. პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: - მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ნიადაგის ხარისხის დაცვის შემარბილებელი ღონისძიებების ხარჯები.
ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები	დროებითი და მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევა;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: - „დაბალი“
მნიშვნელოვნება: „დაბალი“	სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილებით, სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირებით, სამშენებლო მასალების და ნარჩენების დასაწყობებით და სხვა.	დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის (გზისპირა მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის); სარეაბილიტაციო სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიების გამწვანება და ლანდშაფტის აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება.	პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი მონიტორინგი: ვიზუალური, ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორი მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის. შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.
ზემოქმედება ფაუნაზე	სამშენებლო ტექნიკის/ტრანსპორტის და ხალხის გადაადგილება, მუშაობისას ადგილობრივი ფაუნის დროებითი შემფოთება (უშუალო ზემოქმედება - დაჯახება, ირიბი ზემოქმედება - ხმაური, მტვერი, გამონახოლქვი და სხვ)	ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა; მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად; მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვერის რაოდენობის, ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შემცირებისათვის; ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; აიკრძალოს ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მომწამლავი ნივთიერებების დაღვრა წყალსა და ნიადაგზე; ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოსაზღვრულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად; პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე.	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „მაღიან დაბალი“. პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი მონიტორინგი: ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მოწყობილობების გამართულობის კონტროლი; პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორი მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის. შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:

			ორმოების შემოღობვისთვის საჭირო ხარჯები, რაც მნიშვნელოვან ფინანსურ დანახარჯებს არ მოითხოვს. სხვა ღონისძიებები დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.
ნარჩენები	სამშენებლო ნარჩენები (მ.შ. სახიფათო ნარჩენები)	წარმოქმნილი ნარჩენების (განსაკუთრებით ინერტული სამშენებლო ნარჩენების) მაქსიმალურად გამოყენებული იქნას ხელმეორედ (მაგალითად გზის საგები ფენის მოსაწყობად);	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“
მნიშვნელოვნება: „საშუალო“	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.	ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის გარე ფაქტორების ზემოქმედებისგან დაცული უბნების გამოყოფა; ნარჩენების მართვის პროცესის მკაცრი კონტროლი. წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობის, ტიპების და შემდგომი მართვის პროცესების აღრიცხვის მიზნით სპეციალური ჟურნალის წარმოება; სახიფათო ნარჩენები შეფუთული უნდა იყოს სათანადოდ და უნდა გააჩნდეს შესაბამისი მარკირება; სახიფათო ნარჩენების მართვა მოხდეს ამ საქმიანობისთვის შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.	პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი მონიტორინგი: ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორი მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის. შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: სახიფათო ნარჩენების გატანისთვის დაქირავებული კონტრაქტორის ხარჯები. ნარჩენების შესაბამისი წესებით შეფუთვის და ტრანსპორტირების ხარჯები სულ, ხარჯები - „საშუალო“
მოსახლეობის და პერსონალის უსაფრთხოება და ჯანმრთელობა	პირდაპირი (ტრანსპორტის დაჯახება და სხვ.) არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება).	სამუშაოზე აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე პერსონალს ჩაუტარდეს ტრენინგი უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული უნდა იყოს თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; პერსონალის და ადგილობრივ მაცხოვრებელთა უსაფრთხოების მიზნით სამშენებლო მოედნებთან შესაბამის ადგილებში უნდა მოეწყოს გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი ნიშნები; სამშენებლო ბანაკზე და ჯანმრთელობისათვის განსაკუთრებით სახიფათო უბნებზე უნდა არსებობდეს სტანდარტული სამედიცინო ყუთები; გაკონტროლდეს და აიკრძალოს სამშენებლო მოედნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრა და გადაადგილება;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი მონიტორინგი: პერიოდული კონტროლი/ინსპექტირება პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორის მიერ სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი. მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი

		<p>სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების დაცვა; რეგულარულად ჩატარდეს რისკის შეფასება ადგილებზე. მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <p>პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეცტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.)</p> <p>სასურველია პერსონალის სამედიცინო დაზღვევა.</p> <p>ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);</p>	<p>პერსონალის აყვანის ხარჯები - მაღალი.</p> <p>მონიტორინგული სამუშაოები დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები;</p> <p>პირველადი სამედიცინო ინვენტარის ხარჯები;</p> <p>პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების ხარჯები;</p> <p>გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნების ხარჯები;</p> <p>ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ღონისძიებებთან დაკავშირებული ხარჯები;</p> <p>სულ, ხარჯები - „საშუალო“</p>
<p>ზემოქმედება სამიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია მეწყერი და სხვ) გააქტიურება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<p>ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას</p>	<p>მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;</p> <p>გზის ვაკისის დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;</p> <p>მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი;</p> <p>ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (450 ) კუთხე;</p> <p>ზედაპირული წყლებისრეგულაცია მიკრორელიეფური პირობების გათვალისწინებით.</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „მაღალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგი: ყველა სენსიტიული უბნების ვიზუალური შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: მშენებელი კონტრაქტორი</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებულია საშუალო ხარჯებთან</p>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<p>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. ავტოსაგზაო შემთხვევების რისკები</p>	<p>მაქსიმალურად შეიზღუდება მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილება; სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებას საჭიროების შემთხვევაში გააკონტროლებს მედროშე სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი</p> <p>საინფორმაციო და გამაფრთხილებელი ნიშნები; მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმსახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: პერიოდული კონტროლი</p>



		სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.	პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია
			მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის
			შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.

### 7.1.1 ოპერირების ფაზა

რეკვიპორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები	დახასიათება
ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება  მნიშვნელოვნება: „მაღალი“	მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი;	არსებული მოხრეშილი გზის გუდრონით ან ნაფრეზი ასფალტით გადაფარვა მშრალ და ქარიან ამინდში ოთხ საათში ერთხელ არაასფალტირებული გზის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“  პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური  მონიტორინგი: ინსპექტირება მშრალ ამინდებში.  პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების და მტვერის გავრცელება  მნიშვნელოვნება: „საშუალო“	გზაზე მოძრავი ავტომობილების გამონაბოლქვი და მტვერი	საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ჰაერის ხარისხის ინსტრუმენტალური გაზომვა;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“  პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური  მონიტორინგი: ხელოვნურად გაშენებული მცენარეული საფარის ვიზუალური დათვალიერება  პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
ხმაურის გავრცელება	ავტომობილების	საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ხმაურის	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:

<p>საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>ძრავებისაგან გამოწვეული ხმაური; საბურავები-გზის საფარის ხახუნის შედეგად გამოწვეული ხმაური; ხმოვანი სიგნალის გავრცელება</p>	<p>დონის გაზომვა და სათანადო რეაგირება; გზაზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების დამაგრება, რათა შეიზღუდოს და სახლებულ ზონაში ხმოვანი სიგნალების გამოყენება.</p>	<p>„დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი; პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>
<p>ნარჩენები მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<p>გზაზე მოძრავი ავტომობილების მგზავრების მიერ გაფანტული ნაგავი და მომსახურების ბიექტებში დაგროვილ ნარჩენები</p>	<p>მომსახურების ობიექტების აღჭურვა ურნებითა და ბუნკერებით; მოსახლეობის და მგზავრების თვითშეგნების ამაღლება, და ინფორმაციის მიწოდება ნარჩენების სათანადო მართვის გზების შესახებ; მოსახლეობის და მგზავრების ინფორმირება დანაგვიანებისთვის ჯარიმის რაოდენობის შესახებ; გზაზე სპეციალური ბანერების გამოყენება, სადაც დატანილი იქნება ინფორმაცია დანაგვიანების არაკანონიერების, მასზე დაწესებული ჯარიმის შესახებ და ასევე ის რომ გზაზე წარმოებს შესაბამისი მონიტორინგი.</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური მონიტორინგი: გზაზე მოძრავი ავტომობილებიდან ნარჩენების გადმოყრის მონიტორინგი პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>
<p>მგზავრთა და ფეხით მოსიარულეთა ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<p>ავტოსაგზაო შემთხვევების რისკი</p>	<p>სავტომობილო გზის ფარგლებში შესაბამისი საგზაო ნიშნების დამონტაჟება;</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური მონიტორინგი: დასაშვები სიჩქარის და მოძრაობის წესების დაცვის კონტროლი პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>

## 8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის დროს მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულების დადასტურება;
- რისკებისა და ეკოლოგიური ზემოქმედებების კონტროლირებადობის უზრუნველყოფა;
- დაინტერესებული პირების უზრუნველყოფა სათანადო გარემოსდაცვითი ინფორმაციით;
- ნეგატიური ზემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში, მათი კორექტირება;

პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები და ექსპლუატაცია) პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

გზის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია ცხრილებში აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილ გეგმას ზოგადი სახე გააჩნია და საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მისი დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება.

ცხრილი. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა-მშენებლობის ეტაპი

კონტროლის საგანი	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი
1	2	3	4	5	6
ატმოსფერული ჰაერი	სამშენებლო მოედნები	ვიზუალური; მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი	მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას; პერიოდულად მშრალ ამინდში; სამშენებლო სამუშაოების დროს; ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ნორმატიულთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება მუშახელის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა.	მშენებელი კონტრაქტორი
ხმაური	სამშენებლო მოედნები უახლოესი რეცეპტორი (გზისპირა სახლები)	კონტროლი; გაზომვა; მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი	პერიოდული კონტროლი (განსაკუთრებით ძლიერი ხმაურის გამომწვევი ოპერაციების შესრულებისას); გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში; ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე.	ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება; მუშახელის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა.	მშენებელი კონტრაქტორი
ნიადაგი	მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილი; სამშენებლო მოედნები	ვიზუალური კონტროლი; მეთვალყურეობა ნარჩენების მენეჯმენტზე ლაბორატორიული კონტროლი; მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.	პერიოდული შემოწმება; შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ; ლაბორატორიული კონტროლი - საჭიროების (ნავთობპროდუქტების დაღვრის) შემთხვევაში.	ნიადაგის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება; ნიადაგის ხარისხზე დამოკიდებული სხვა რეცეპტორებზე (მცენარეული საფარი, მოსახლეობა და სხვ) ზემოქმედების მინიმუმამდე.	მშენებელი კონტრაქტორი

მიწისქვეშა წყალი	მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილი; სამშენებლო მოედნები	ნიადაგის ხარისხის ვიზუალური კონტროლი; ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი; მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.	პერიოდული შემოწმება; ლაბორატორიული კონტროლი - საჭიროების (ნავთობპროდუქტების დაღვრის) შემთხვევაში	მიწისქვეშა წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა.	მშენებელი კონტრაქტორი
------------------	--	---	--	--	-----------------------

უარყოფითი ვიზუალური ცვლილება	მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილი; სამშენებლო მოედნები	ვიზუალური კონტროლი; მეთვალყურეობა ნარჩენების მენეჯმენტზე და სანიტარულ პირობებზე.	პერიოდული შემოწმება და ინსპექტირება; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.	მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა; გზაზე მოძრავი მგზავრების უკმაყოფილების გამორიცხვა	მშენებელი კონტრაქტორი
ბიოლოგიური გარემოს მდგომარეობა	საპროექტო გზის განაპირა ზოლი	ვიზუალური კონტროლი	კონტროლი სამუშაო საათების განმავლობაში; დაუგეგმავი კონტროლი.	ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია.	მშენებელი კონტრაქტორი
ნარჩენები	სამშენებლო მოედანი და/ან მიმდებარე ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების ტერიტორია	ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი	პერიოდული შემოწმება და ინსპექტირება; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.	ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; უარყოფითი ვიზუალური ეფექტის რისკის შემცირება; მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.	მშენებელი კონტრაქტორი
შრომის უსაფრთხოება	სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	ინსპექტირება; პირადიდაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი	სამუშაოების დაწყების წინ; პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში.	ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია	მშენებელი კონტრაქტორი

**ცხრილი. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა-ექსპლუატაციის ეტაპი**

კონტროლის საგანი	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი
ატმოსფერული ჰაერი	უახლოესი რეცეპტორი (გზისპირა სახლები)	ინსტრუმენტალური გაზომვა.	საჩივრების შემოსვლის შემდეგ.	მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება.	საავტომობილო გზების ტექნიკური ზედამხედველობისა და მონიტორინგის სამსახური
ხმაური	უახლოესი რეცეპტორი (გზისპირა სახლები)	ინსტრუმენტალური გაზომვა.	წელიწადში ერთხელ ან საჩივრების შემოსვლის შემდეგ.	მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება.	საავტომობილო გზების ტექნიკური ზედამხედველობისა და მონიტორინგის სამსახური
ნარჩენები	გზისპირა ზოლი	ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება	ყოველდღიური	გარემოს ნარჩენებით დაბინძურების პრევენცია	დასუფთავების სამსახური
მგზავრთა უსაფრთხოება	გზის მთელ სიგრძეზე	ვიზუალური დათვალიერება; გზისპირა ზოლში საგზაო ნიშნების არსებობის და მათი გამართულობის კონტროლი; გზის საფარის ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი.	წლის განმავლობაში რამდენჯერმე	საავტომობილო გზაზე მოძრავი მგზავრების და ფეხით მოსიარულეთა უსაფრთხოების დაცვა	საავტომობილო გზების ტექნიკური ზედამხედველობისა და მონიტორინგის სამსახური

## 9 საავტომობილო გზის მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

### 9.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები გზის მოდერნიზაციისას დასაქმებული პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

გზის მოდერნიზაციის დროს მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;

თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა; შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;

შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა; ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა ითვალისწინებს საქართველოს კანონების და საკანონმდებლო აქტების მოთხოვნებს.

### ავარიული შემთხვევების სახეები

გზის მოდერნიზაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიები შეიძლება პირობითად რამდენიმე ტიპად დაიყოს, ესენია:

- საგზაო შემთხვევები;
- დამაზინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევნი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

### საგზაო შემთხვევები

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან;
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმიზაციის მიზნით აუცილებელია რიგი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის



ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა, მოძრაობის რეგულირება მედროშეების გამოყენებით და სხვა. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის გაცილება სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით, ეს კი მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებით ან გზიდან გადასვლით გამოწვეულ რისკს.

### **ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკები**

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

### **ხანძარი**

ხანძრის აღმოცენება-გავრცელების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევასთან. ხანძრების აღმოცენება-გავრცელების პრევენციის მიზნით აუცილებელია საწვავ-საპოხი მასალების შენახვის წესების დაცვაზე მკაცრი ზედამხედველობა, სამშენებლო ბანაკის ხანძარმქრობის საშუალებებით უზრუნველყოფა, პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის და მისი შედეგების ლიკვიდაციის საკითხებზე, ასევე ავარიული სიტუაციის შესახებ შეტყობინების მიწოდების სრულყოფილი სისტემის არსებობა.

### **მუშახელის დაზავება**

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- სიმძლავრე მუშაობას სადემონტაჟო სამუშაოების შესრულებისას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

**ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:**

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;

**ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:**

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურები უნდა ხორციელდებოდეს მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. მუდმივად უნდა მოწმდებოდეს შესაბამისი ჭურჭელის ვარგისიანობა;
- პერიოდულად უნდა მოწმდებოდეს ზეთშემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი.

**პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:**

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სპეციალური კადრის გამოყოფა, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

**სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:**

- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა;
- ტერიტორიაზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით.

**ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი**

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ცხრილი . ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
საერთო	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
ხანძარი	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
საშიში ნივთიერებების დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზიანების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი). რაც მოსალოდნელი არ არის
პერსონალის დაშავება / ტრავმატიზმი	ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); დაშავებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით.	ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები; ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა; II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება); საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში	ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა; მომსახურე პერსონალის; ძლიერი მოტეხილობა III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მიმდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება); საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.
სატრანსპორტო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არადირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის დირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული დირებული ობიექტების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი.

შენიშვნა: პროექტის მასშტაბებიდან, მისი განხორციელების ხანგრძლივობიდან და ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელია ძირითადად I დონის და ნაკლები ალბათობით II დონის ავარიული სიტუაციები.

### **ავარიაზე რეაგირება**

- გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უზნის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტს.
- კერძოდ კი, ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში საჭიროა შემდეგი ზომების გატარება:
- ავარიულ შემთხვევებში უნდა შეიქმნას რაზმი, რომლის დავალება და დანიშნულება წინასწარაა განსაზღვრული.
- ხანძრის ჩაქრობის ოპერაციებისთვის ამოცანები წინასწარ უნდა განისაზღვროს.
- გატარებული ზომების მონიტორინგი უნდა მოხდეს ყოველკვირეულად.
- უნდა განისაზღვროს ავარიულ შემთხვევებში შესასრულებელი პროცედურები და მათზე პასუხისმგებელი პირები.
- უნდა განისაზღვროს ზომები, რომელთა საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული
- გარემოს დაბინძურება სამშენებლო მასალებით და სხვადასხვა ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრით; უნდა წარმოებდეს საშიში მასალების აღრიცხვა. ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა თანამშრომლისათვის.

### **რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში**

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმოჩენი პირის და მახლობლად მომუშავე პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- შემდგომი დაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება.
- ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;

იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გამწვავებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარე განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ მოშორდით სახიფათო ზონას:

- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / უფროსს;
- დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / უფროსს;
- მოძებნეთ სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ);
- ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;

- იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
- დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი
- აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა, სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე;
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე
- არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);

ინციდენტის დასრულების შემდგომ ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება - ნახანძრალი ტერიტორიის მონიტორინგი დარჩენილი ხანძრის კერების გამოვლენის მიზნით; ანგარიშის მომზადება, მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტის ინფორმირება.

### **რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში**

ვინაიდან საქმიანობის განხორციელების დროს დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა.

შეღწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება. აუცილებელ პირობას წარმოადგენს დაღვრის სიახლოვეს არსებული ყველა ელექტროდანადგარის - ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვა გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მოხდეს სამეურნეო-ფეკალური კანალიზაციის სისტემის შესასვლელების (ჭების ხუფები) ბლოკირება;
- შთანთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა

- მოხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- ზეთების / საშიში ნივთიერებების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაღვრის რისკების შემთხვევაში აუცილებლად უნდა ეცნობოს ადგილობრივ თვითმართველობას / შესაბამისი კომპეტენციის ორგანოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვებ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, უბნის მენეჯერის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს ადამიანის დაშავების აღმოჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით. პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთა მიახლოვება და მისთვის დახმარების გაწევა.

პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს არჩევენ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას: ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს: ო დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იმობილიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;

- დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
- თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
- ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
- შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.

დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:

- სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
- კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
- შეამოწმეთ პულსი, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:

- დაშავებულს მოზანეთ ჭრილობა დასალევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
- შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
- დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
- თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწექით სისხლმდინარ არეს;

ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ.



არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:

- ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
- ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
- ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
- პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შეძლებისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);
- ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადოთ;
- შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;

რა არ უნდა გავაკეთოთ:

- არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;
- ჭრილობიდან არაფერი ამოვიღოთ. თუ ჭრილობიდან გამოჭრილია უცხო სხეული, ვეცადოთ, ის მაქსიმალურად დავაფიქსიროთ (ნახვევი დავადოთ გამოჩრილი უცხო სხეულის ირგვლივ).
- შინაგანი სისხლდენა მწელად აღმოსაჩენი დაზიანებაა. ეჭვი მიიტანეთ შინაგან სისხლდენაზე, როდესაც ტრავმის მიღების შემდეგ აღინიშნება შოკის ნიშნები, მაგრამ არ არის სისხლის თვალსაჩინო დანაკარგი. შინაგანი სისხლდენის დროს:
- დააწვინეთ დაზარალებული ზურგზე და აუწიეთ ფეხები ზემოთ;
- შეხსენით მჭიდრო ტანსაცმელი კისერზე, გულმკერდზე, წელზე;
- არ მისცეთ დაზარალებულს საჭმელი, წამალი და სასმელი. თუ დაზარალებული გონზეა და აღინიშნება ძლიერი წყურვილის შეგრძნება, დაუსველეთ მას ტუჩები;
- დაათბუნეთ დაზარალებული – გადააფარეთ საბანი ან ქსოვილი;
- ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ გადაამოწმეთ პულსი, სუნთქვა და ცნობიერების დონე. თუ დაზარალებული კარგავს გონებას, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში.

### **პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს**

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართობზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

**დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:**

- დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიკვება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
- თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
- თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
- აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვრეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);
- დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
- დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
- დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღენიშნება გამწვანებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გამწვანება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
- სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
- დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
- არ შეიძლება ბუშტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
- დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;
- არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანიეტრალეხელი ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში არჩევენ ელექტროტრავმის სამ სახეს: მაღალი ძაბვის დენითგამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე,

რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:

- არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
- ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
- შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
- თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
- ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
  - არ შეეხეთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
  - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
  - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;
  - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
  - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
  - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
  - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არა მჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
  - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
  - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.

ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალის დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);

იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:

- გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
- დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.
- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
- გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
- ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას;
- თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
- მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
- დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

სამშენებლო ბანაკზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების შემდეგი აღჭურვილობა: პირადი დაცვის საშუალებებია:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მადალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ჭიათურის და საჩხერის სახანძრო რაზმების მანქანები.
- გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:
- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;

სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ჭიათურის და საჩხერის სამედიცინო დაწესებულებების სასწრაფო დახმარების მანქანები.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები
- აბსორბენტის ბალიშები
- ხელთათმანები
- წვეთშემკრები მოცულობა
- ვედროები
- პოლიეთილენის ლენტა

### **საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება**

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

პროექტის მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

## **10 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა**

საქართველოს კონსტიტუციის 37 მუხლის მიხედვით საქართველოს მოქალაქეს აქვს შემდეგი ხელშეუვალი უფლებები:

- საქართველოს ყველა მოქალაქეს უფლება აქვს ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და კულტურულ გარემოს;

ადამიანს უფლება აქვს მიიღოს სრული, ობიექტური და დროული ინფორმაცია მისი სამუშაო და საცხოვრებელი გარემოს მდგომარეობის შესახებ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის განმხორციელებელი ვალდებულია გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის მისაღებად საჭირო დოკუმენტაციის პაკეტის ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარდგენამდე, უზრუნველყოს საჯარო განხილვის ჩატარება.

## 11 დასკვნები და რეკომენდაციები

პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ფარგლებში შემუშავდა შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები

დასკვნები:

- შესაბამისი გაანგარიშებებით მიღებული შედეგებით დადგინდა, რომ საყრდენი კედლის მშენებლობის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში დიდი რაოდენობით მავნე ნივთიერებების ემისიებს ადგილი არ ექნება. ექსპლუატაციის ფაზაზე იმის გათვალისწინებით რომ საცხოვრებელი სახლები პირდაპირ საპროექტო გზის მიმდებარედაა, გზიდან ზემოქმედება აქ იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისი გაანგარიშებებით დადგინდა, რომ მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელია ხმაურით გამოწვეული მაღალი ზემოქმედება მაგრამ დროებით. თუმცა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შესაძლებელია აღნიშნული ზემოქმედების შემცირება;
- დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელია დადებითი
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები;
- დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის და შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით წყლის გარემოზე ზემოქმედების მასშტაბები არ იქნება მაღალი;
- თუგავითვალისწინებთ, რომ საავტომობილო გზა გადის დერეფანში, სადაც ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით დაბალ სენსიტიურია, მაინც არის მცირედი რისკები მასზე ზემოქმედების ამიტომ აუცილებელია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები გატარებას;

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება მნიშვნელოვან დადებით გავლენას მოახდენს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

რეკომენდაციები:

- მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მკაცრი კონტროლი დააწესოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- მოდერნიზაციის პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე გათვალისწინებული უნდა იქნას შესაბამისი სასაწყობო სათავსის მოწყობა. სახიფათო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა და მართვა უნდა განხორციელდეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;
- გზის მოდერნიზაციის პროცესში ცალკე პერსონალის (უსაფრთხოებისა და ჯანდაცვის - H&SE ოფიცერი) გამოყოფა, რომელიც გააკონტროლებს უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს;
- აუცილებელია გზის მოდერნიზაციის პროექტში დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;

სასურველია მოდერნიზაციის პროექტში დასაქმებული პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა.

## 12 გამოყენებული ლიტერატურა

«Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

«Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;

Временными методическими указаниями по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992

საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 28.07.03 წლის ბრძანება № 67 “დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკის შესახებ”.

საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2008 წლის 20 ოქტომბრის №704 და №705 ბრძანებით დამტკიცებული «ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის წესის და ზდგ-ს ნორმების დადგენის შესახებ» დებულებები.

Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998. Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

МЕТОДИКА проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом) Москва 1998.

“ღია სამთო სამუშაოთა მოწყობილობების კომპლექსისათვის დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევის გაანგარიშების მეთოდიკა”, ქ. ლიუბერცი, 1999წ.

Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2005 г. Методика расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001.

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров", утвержденные приказом Госкомэкологии России N 199 от 08.04.1998. Учтены дополнения от 1999 г., введенные НИИ Атмосфера, а также письмо НИИ Атмосфера от 29.09.2000 г. по дополнению расчета выбросов на АЗС.

საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».

საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».

საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“;

საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“;

საქართველოს კანონი „ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ“;

საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“;

საქართველოს კანონი „წყლის შესახებ“;

საქართველოს კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“;

საქართველოს კანონი „ელექტროენერგეტიკისა და ბუნებრივი გაზის შესახებ“ (1999 წ.)  
საქართველოს კანონი „ნიადაგის დაცვის შესახებ“;  
საქართველოს კანონი „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“;  
სანიტარიული წესები და ნორმები „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“; სანიტარიული ნორმები და წესები “ზედაპირული წყლების გაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ”;  
სნწ „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09);  
სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08)  
საქართველოს კანონი «გარემოს დაცვის შესახებ». თბილისი, 1996.  
საქართველოს კანონი «ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ», თბილისი, 1999.  
საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“  
საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.  
საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».  
Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.  
Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.  
Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.  
Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса». СПб, 2006.  
УПРЗА «Эколог 3»



### 13. საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა

შესავალი

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „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 შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“.

ვინაიდან საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი აქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, შემუშავებულია საყრდენი კედლის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში . ცხრილი. ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
კომპანიის იურიდიული მისამართი	0160, ქ. თბილისი, ალ. ყაზბეგის №12
რეგისტრაციის თარიღი	
საიდენტიფიკაციო ნომერი	
საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი	
ელექტრონული ფოსტა	
საკონტაქტო პირი	
საკონტაქტო ტელეფონი	
საქმიანობის სახე	

#### საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „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 შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“.

ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან სატრანსპორტო კვანძის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი აქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას, შემუშავებულია ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოიცავს:

ინფორმაციას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;

ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;

- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;

ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

### **ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები**

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და ხელახალი გამოყენების წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანებია:

- ნარჩენების იდენტიფიკაციის უზრუნველყოფა, მათი სახეების მიხედვით;
- ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების უზრუნველყოფა, მათი დროებითი განთავსებისათვის საჭირო პირობების დაცვა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობების უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც გამორიცხული უნდა იქნას ნარჩენების გაფანტვა, დაკარგვა, ავარიული სიტუაციების შექმნა, გარემოსა და ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენება;
- გაუვნებლობის, გადამუშავების ან ხელახალი გამოყენების 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. წინამდებარე გეგმა მოიცავს დაგეგმილი საქმიანობის ყველა სახეს, რომლის დროს წარმოიქმნება ნარჩენები, მათ შორის:

- საქმიანობა (მშენებლობა და ექსპლუატაცია) ნორმალურ პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ პირობებში (მაგ. სარემონტო სამუშაოების ჩატარების დროს);

საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს. გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა კონტრაქტორისთვის და ყველა ქვეკონტრაქტორისთვის.

### **ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები**

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

- პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- რეციკლირება;

- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერჯის აღდგენა;

### **განთავსება**

ნარჩენების მართვის იერარქიასთანმიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული:

- ეკოლოგიური სარგებელი;
- შესაბამისი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით ტექნიკური განხორციელებადობა;
- ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე, კერძოდ, ისე, რომ ნარჩენების მართვამ:

- საფრთხე არ შეუქმნას წყალს, ჰაერს, ნიადაგს, ფლორას და ფაუნას;
- არ გამოიწვიოს ზიანი ხმაურითა და სუნით;

არ მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით – დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

ნარჩენების მართვა ხორციელდება შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი“ – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;
- პრინციპი „დამბინძურებელი იხდის“ – ნარჩენების წარმოქმნილი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაილოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- „სიახლოვის პრინციპი“ – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;

„თვითუზრუნველყოფის პრინციპი“ – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათო-ობის მახასიათებელი	მშენებლობის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა	ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა მიხედვით	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	H6	100-200 კგ	<10 კგ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას.	Y9
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები აკუმულატორები	დიახ	H15	20-30 ერთ	-	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას, რომლის საქმიანობის სფერო იქნება ასეთი ტიპის ნარჩენების გადამუშავება.	Y31
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	40-50 ერთ	-	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას, რომლის საქმიანობის სფერო იქნება ასეთი ტიპის ნარჩენების გადამუშავება.	-
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H15	20-30 ერთ	-	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას.	Y31
16 01 17 16 01 18	შავი ლითონები ფერადი ითონები	არა	-	3-4 ტ	-	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.	Y17
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	200 მ3	-	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შეგროვდება ამისათვის სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერში. სამშენებლო მოედანზე დაგროვილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა	-

						მოხდება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე	
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთ. ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინ. (ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	H15	წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელია. დამოკიდებულია დარღვევის მასშტაბზე.	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას.		Y9

11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H6	30-50ლ		ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის	Y9
17 02 01	ხე	არა	-	>1000მ3	<10მ3	ნარჩენები განთავსდება ს.ს.ი.პ. „ეროვნულ სატყეო სააგენტოს მიერ მითითებულ ადგილზე და გადაეცემა სააგენტოს შემდგომი მართვისათვის.	-
15 02 02*	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ქსოვილები (საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)	დიახ	H15	40-50კგ	-	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის	Y9
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	40-50კგ	<10კგ	პოლიეთილენის ნარჩენები შეგროვდება სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერში და გადატანა მოხდება ნაგავსაყრელზე.	Y17
08 03 07*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს.	დიახ	H6	100-200 ერთ	-	ნარჩენები გადაეცემა მომწოდებელს, შემდგომი დამუშავება/ აღდგენის მიზნით.	Y31

### ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

მშენებლობის გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- საქმიანობის ფარგლებში გამოყენებული მანქანა-დანადგარების გარემონტება მოხდება საქმიანი ეზოს ტერიტორიაზე, რომელიც მოწყობილია შესაბამისი პირობების მიხედვით. მომსახურე პერსონალს ჩაუტარდება ტრეინინგები ნარჩენების (განსაკუთრებით საყოფაცხოვრებო ნარჩენები) პრევენციის საკითხებზე. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი ღონისძიებები;
- ნებისმიერი სახის სამშენებლო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების/ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის. ტერიტორიებზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება არ მოხდება;
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების დიდი ნაწილი შემოტანილი იქნება მზა სახით (მაგ. ინერტული მასალები, ბეტონის ნარევი, ხე-ტყის მასალა და სხვ.);
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების და ნივთიერებების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას. გადამოწმდება პროდუქციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. გაკონტროლდება შემოსატან ნავთობპროდუქტებში მდგრადი ორგანულ დამაბინძურებლების PCB. არსებობა);
- უპირატესობა მიენიჭება ხელმეორედ გამოყენებად ან გადამუშავებად, ბიოლოგიურად დეგრადირებად ან გარემოსათვის უვნებლად დაშლად ნივთიერებებს, მასალებს და ქიმიურ ნაერთებს;

წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის კონსტრუქციები, ტერიტორიაზე არსებული ნაყარი გრუნტი, პოლიეთილენის მასალები და სხვ.).

### ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგილი იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

საწარმოს ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით:

- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადგამი;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალცალკე შეგროვდება პლასტმასის ან ლითონის დახურულ კანისტრებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლაზერული პრინტერების ნამუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;

- ექსკავირებული, მშენებლობისთვის გამოუყენებელი გრუნტი და ბეტონის ნარჩენები გატანილი იქნება სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება (1 კვირაზე მეტი ვადით);
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- რეზინის ან სხვა ნარჩენების დაწვა;
- ზეთების, საპოხი მასალების, ელექტროლიტის გადაღვრა მდინარეში ან კანალიზაციის სისტემებში ჩაშვება;
- აკუმულატორებზე, კარტრიჯებზე მექანიკური ზემოქმედება;

ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწყობა სასაწყობე სათავსი (კონტეინერული ტიპის), შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:

- სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
- სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
- სათავსის ჭერი მოეწყობა ტენმედეგი მასალით;
- სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
- ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
- ნარჩენების განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

- მოედნის საფარი იქნება მყარი;
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოღობვა და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა მდინარეში ან ნიადაგზე;
- მოედანს ექნება მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული იქნება ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);
- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.



### ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად იქნება მექანიზირებული და ჰერმეტიკული;
- ნარჩენების ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებში მოხდება მათი ძარების ტევადობის შესაბამისად;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს;

ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს ექნება შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს ხელმძღვანელობის მიერ.

სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე აუცილებელია ჩატარდეს ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);

ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას უნდა ქონდეს გამაფრთხილებელი ნიშანი.

**ცხრილი. აღდგენის და განთავსების ოპერაციების კოდები**

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	აღდგენის ოპერაციის კოდი	განთავსების ოპერაციის კოდი
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	R2	-
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები, აკუმულატორები	დიახ	R4	-
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	R5	D9
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	R5	-
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	არა	R9	-
1601 17	შავი ლითონი	არა	R4	-
1601 18	ფერადი ლითონი			
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	D1
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	D1
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	R9	D2
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენების რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	-	D9
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში	არა	R10	-
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების დროს მოხსნილი გრუნტი)	არა	R10	D5
15 02 02*	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ქსოვილები (საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)	დიახ	-	D10
17 02 01	ხე	არა	R13	-
11 01 13	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	R9	-

### **ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები:**

პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი იქნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;

პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ;

პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;

სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;

ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ- და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;

ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;

ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;

ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა,

მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანა;

მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.

ხანძარსა და სახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწვევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;

პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით;

ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

### **ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები**

ეგზ-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად იქნება დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობას და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობას;
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვას;

ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულებას.  
ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.