



საქართველო

ინფრასტრუქტურის სამინისტრო



საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
გზის კორიდორის საინვესტიციო პროგრამა, ტრანში
3

ADB სესხი No. 2843-GEO

კონტრაქტი No.: RCIP/CS/QCBS-19

პროექტის განხორციელებადობის კვლევისა და დეტალური გეგმის მომზადება,
ნატახტარი რუსთავის მიმართულებით E-60 ავტომაგისტრალისთვის
(თბილისის შემოვლითი საავტომობილო გზა).

ნატახტარი (წიწამური)- ჟინვალის მონაკვეთის (ლოტი #1) პროექტის

სკოპინგის ანგარიში

GDEIA1001GERP01-2

აგვისტო 2025

კონსულტანტი:



სარჩევი

1	შესავალი	14
2	სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი	17
3	განხილული ალტერნატივები და პროექტის დახასიათება,	18
3.1	ალტერნატივა 0 - არსებული გზა, მდგომარეობა პროექტის გარეშე	19
3.2	ალტერნატივა 0-1 - არსებული გზის გაფართოება	24
3.3	მიმართულების ალტერნატივები	26
3.3.1	ალტერნატივა NJ01 (წითელი ალტერნატივა)	28
3.3.2	ალტერნატივა NJ02 (ლურჯი ალტერნატივა)	34
3.3.3	ალტერნატივა NJ03 (ყვითელი ალტერნატივა)	38
3.4	ალტერნატივების შედარება	42
3.4.1	ალტერნატივების შედარებისთვის გამოყენებული მიდგომა	42
3.4.2	მიმართულების ალტერნატივების შედარება ტექნიკური პარამეტრების მიხედვით - დიზაინი და მშენებლობა	43
3.4.3	ალტერნატივების შედარება - გარემო	45
3.4.4	ალტერნატივების შედარება - სოციალური	49
3.4.5	ეკონომიკური და ფინანსური ასპექტები	52
4	შერჩეული ალტერნატივის აღწერა და ტექნიკური პარამეტრები	56
4.1	შერჩეული ალტერნატივის აღწერა	56
4.2	ძირითადი ინფრასტრუქტურა და ტექნიკური პარამეტრები	61
5	მობილიზაცია, გზის მშენებლობა და ექსპლუატაცია	73
5.1	წინასამშენებლო (მობილიზაციის) ეტაპი	73
5.2	მშენებლობის ეტაპი	75
5.3	სამშენებლო ბანაკი/ბანაკები, სამუშაო უბნები, ნაყოფიერი ნიადაგის და მასალის განთავსების უბნები	75
5.4	დროებითი მისასვლელი გზები მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს	77
5.5	რესურსის გამოყენება	77
5.6	გზის და ხიდების მშენებლობა	80
5.7	საპროექტო ზონაში მოქცეული ინფრასტრუქტურა	80
5.8	სარეკულტივაციო სამუშაოები	80
5.9	მშენებლობის ორგანიზაცია - რეჟიმე	81
5.10	ახალი ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაცია	81
6	ფონური მდგომარეობა	82
6.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები	82
6.2	გეომორფოლოგია	86
6.3	ტექტონიკა	87
6.4	გეოლოგიური აგებულება	89
6.5	სტრატეგრაფია	91
6.6	ჰიდროგეოლოგიური პირობები	95
6.7	ჰიდროლოგია	100
6.8	ნიადაგი	106
6.9	რეგიონისთვის დამახასიათებელი ბუნებრივი საფრთხეები	111
6.10	დაცული ტერიტორიები საპროექტო ზონაში	116
6.11	სატყეო ფონდის ზონა (სახელმწიფო ტყე)	125
6.12	საპროექტო დერეფნის ფლორისტული დახასიათება	125
6.12.1	ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია	125
6.12.2	რაიონის ზოგადი ფლორისტული დახასიათება	127
6.12.3	საპროექტო ზონაში დაფიქსირებული ჰაბიტატები და მცენარეული საფარი	128
6.12.4	საპროექტო დერეფნის აღწერა	141

6.13	საპროექტო დერეფნის ფაუნისტური დახასიათება - ხმელეთის ფაუნა	147
6.13.1	ფაუნისტური კვლევის მეთოდოლოგია	147
6.13.2	საველე კვლევების შედეგები	148
6.14	საპროექტო დერეფნის იქთიოლოგიური დახასიათება	170
6.14.1	საპროექტო ზონაში არსებული იქთიოფაუნის დახასიათება	174
6.14.2	საველე კვლევების შედეგები	177
6.15	სოციალური გარემო	187
6.15.1	პროექტის ადგილმდებარეობა	187
6.15.2	მოსახლეობა	188
6.15.3	ეკონომიკა - მრეწველობა და სოფლის მეურნეობა	190
6.15.4	დასაქმება	191
6.15.5	პენსიის და საარსებო შემწეობის მიმღები პირები	192
6.15.6	კომუნალური სერვისები, კავშირგაბმულობა და მედია	192
6.15.7	განათლება, კულტურა და სპორტი	194
6.15.8	ჯანმრთელობის დაცვა	197
6.15.9	ტურიზმი	197
6.16	კულტურულ ისტორიული ობიექტები	198
6.16.1	კვლევის მეთოდოლოგია	198
6.16.2	გასათვალისწინებელი ასპექტები	198
6.16.3	საპროექტო დერეფნის არქეოლოგიური დახასიათება	200
6.17	ფონური ხმაური და ვიბრაცია	206
7	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება	208
7.1	ატმოსფერული ჰაერი	210
7.2	ხმაური	219
7.3	ვიბრაცია	224
7.4	ზედაპირული და გრუნტის წყალი	234
7.5	ზემოქმედება ნიადაგზე	242
7.6	ბუნებრივი საფრთხეები	247
7.7	ბიოლოგიური გარემო და დაცული ტერიტორიები	248
7.8	სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული ტერიტორიები	281
7.9	დაცული ტერიტორიები	282
7.10	ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება	288
7.11	ნარჩენები	290
7.12	სოციალური გარემო	298
7.13	ზემოქმედება ინფრასტრუქტურის გადატანის სამუშაოების დროს	317
8	კუმულატიური ზემოქმედება	317
9	შემარბილებელი ღონისძიებების - გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი	318
9.1	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი - წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი	320
9.2	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი - ექსპლუატაციის ეტაპი	347
9.3	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი - ექსპლუატაციის ეტაპი	357
10	ინფორმაციის გასაჯაროება და კონსულტაციები დაინტერესებულ მხარეებთან	371
11	გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო ინფორმაცია და მეთოდები	371
12	გამოყენებული ლიტერატურა	372
	შემსრულებელთა სია	375
	დანართი 1 - შეფასების მეთოდოლოგია	376

სურათები

სურათი 1-1. საავტომობილო ტრანსპორტის (ა-მსუბუქი, ბ- სატვირთო. გ-ავტობუსი, დ-მოტოციკლი, ე-სპეცტექნიკა. ვ-მისაბმელი) მოძრაობის დინამიკა სასაზღვრო-გამტარი პუნქტების მიხედვით (2024 წელი)	15
სურათი 3-1. პროექტის ადგილმდებარეობა	18
სურათი 3-2. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთის საწყისი უბანი (წიწამური-მისაქციელი) [თეთრი ისრით აღნიშნულია განსახილველი მონაკვეთის დასაწყისი].....	20
სურათი 3-3. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი მისაქციელი-წითელსოფელი	20
სურათი 3-4. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი წითელსოფელი-არაგვისპირი.....	21
სურათი 3-5. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი წითელსოფელი-არაგვისპირი [თეთრი ისრით აღნიშნულია განსახილველი მონაკვეთის ბოლო]	21
სურათი 3-6. ავტოსაგზაო შემთხვევების დახასიათება და შემთხვევების ხშირი დაფიქსირების ადგილები	23
სურათი 3-7. გზის გაფართოების შემთხვევაში განსახლებას (მათ შორის ფიზიკური) დაქვემდებარებული დერეფანი.....	24
სურათი 3-8. ვერტიკალური პროფილი	25
სურათი 3-9. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები	26
სურათი 3-10. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები (მონაკვეთი 1)	27
სურათი 3-11. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები (მონაკვეთი 2)	27
სურათი 3-12. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები (გაგრძელება).....	27
სურათი 3-13. წითელი ალტერნატივა	30
სურათი 3-14. თბილისის ეროვნული პარკის ფუნქციონალური ზონირება და ალტერნატივის მდებარეობა დაცული ტერიტორიის მიმართ.....	32
სურათი 3-15. ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლის მდებარეობა წითელი ალტერნატივის მიმართ.....	32
სურათი 3-16. ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ზონების SPA/IBA და წითელი ალტერნატივის ურთიერთგანლაგება	32
სურათი 3-17. ტყის ფონდი (სახელმწიფო ტყე) წითელი ალტერნატივის დერეფანში. ქვემოთ - ალტერნატივის ღერძის ხაზიდან მინიმალურად დაშორებული (გადაკვეთის) მონაკვეთები	33
სურათი 3-18. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები/ობიექტები წითელი ალტერნატივის სავალი ნაწილის კიდიდან 300 მეტრიან დერეფანში (გზის ორივე მიმართულებით)	33
სურათი 3-19. ლურჯი ალტერნატივა.....	35
სურათი 3-20. ლურჯი ალტერნატივის და დაცული ტერიტორიის ურთიერთგანლაგება (მარცხნივ), უახლოესი SPA/IBA საიტი კვერნაკი (მარჯვნივ).....	36
სურათი 3-21. ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლის მდებარეობა ლურჯი ალტერნატივის მიმართ	36
სურათი 3-22. სატყეო ფონდი (სახელმწიფო ტყე) პროექტის ზონაში (მარჯვნივ ალტერნატივის ღერძიდან მინიმალური დაშორების უბანი)	37
სურათი 3-23. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები/ობიექტები ლურჯი ალტერნატივის სავალი ნაწილის კიდიდან 300 მეტრიან დერეფანში (გზის ორივე მიმართულებით)	37
სურათი 3-24. ყვითელი ალტერნატივა	39
სურათი 3-25.ალტერნატივის მდებარეობა თბილისის ეროვნული პარკის (ზემოთ მარცხნივ) და ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლის მიმართ (ზემოთ მარჯვნივ; , უახლოესი SPA/IBA საიტი კვერნაკი (ქვემოთ)	40
სურათი 3-26. სატყეო ფონდი (სახელმწიფო ტყე) პროექტის ზონაში (მარჯვნივ ალტერნატივის ღერძიდან მინიმალური დაშორების უბანი)	41
სურათი 3-27. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები/ობიექტები ყვითელიალტერნატივის ღერძიდან 300 მეტრიან დერეფანში (გზის ორივე მიმართულებით).....	42
სურათი 4-1. არსებული მდგომარეობა (A,B) და საპროექტო კვანძი (C)	57

სურათი 4-2. თბილისის ეროვნული პარკი (A), GWP ტერიტორია (B)	57
სურათი 4-3. მდ.თეზამის და ახატნისხევის გადაკვეთები	58
სურათი 4-4. ჭოპორტის უბანი (ხიდი 5, კვანძი 3-ს უბანი)	58
სურათი 4-5. ჭოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (კმ11.8-კმ19.0)	59
სურათი 4-6. ჭოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (ხიდი 5, ხიდი 7-ის უბანი)	59
სურათი 4-7. ჭოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (ზოგადი ხედი)	60
სურათი 4-8. ბულაჩაური-მდ.წირდალისხევის მონაკვეთი (კვანძი 4, ხიდი 8, ხიდი 9 უბანი)	60
სურათი 4-9. არაგვის გადაკვეთა (ხიდი 10, კვანძი 5-ის უბანი)	61
სურათი 4-10. საავტომობილო გზის ტიპური ჭრილი	63
სურათი 4-11. ხიდის მაღლის ნაშენის ტიპური ჭრილი და ხიდის საყრდენი	64
სურათი 4-12. კულვერტები/მილები	66
სურათი 4-13. ტიპური გასასვლელები	67
სურათი 4-14. დამცავი კედლები	68
სურათი 4-15. დრენაჟის ტიპური სქემა (წითელი ხაზი - მილი, ბეტონის არხი, ლურჯი ხაზი - თხრილი)	68
სურათი 4-16. ნავთობდამჭერიანი სალექარი	69
სურათი 4-17. ნავთობდამჭერიანი სალექარების განთავსების უბნები	69
სურათი 4-18. დრენაჟის სისტემის ტიპური ნახაზები	70
სურათი 4-19. მისასვლელი ადგილობრივი გზები	72
სურათი 5-1. სამშენებლო ბანაკის სავარაუდო ტერიტორია	76
სურათი 5-2. ქვიშა-ხრემის საბადოები საპროექტო ზონაში	78
სურათი 5-3. სამშენებლო მასალის (ბეტონი, არმატურა) მწარმოებლები პროექტის რეგიონში	79
სურათი 6-1. ოკამის ფრონტალური რღვევა	88
სურათი 6-2. კვლევის წერტილები	95
სურათი 6-3. მდ. არაგვის აუზის სქემატური ჰიდროგეოლოგიური რუკა	98
სურათი 6-4. გრუნტის წყლის სინჯების აღების წერტილები	99
სურათი 6-5. გრუნტის წყლის სინჯების აღების პროცესი	100
სურათი 6-6. მდ.არაგვის აუზი	102
სურათი 6-7. ზედაპირული წყლის სინჯების აღების კვეთი	105
სურათი 6-8. ნიადაგები საპროექტო ზონაში	106
სურათი 6-9. ყავისფერი ნიადაგი	107
სურათი 6-10. ალუვიური ნიადაგი	107
სურათი 6-11. ნიადაგის სინჯების აღების წერტილები	108
სურათი 6-12. ნიადაგის სინჯების აღების პროცესი	110
სურათი 6-13. სახიფათო პროცესები საპროექტო მუნიციპალიტეტებში	113
სურათი 6-14. მიწისძვრების ეპიცენტრები და სეისმური რღვევები	114
სურათი 6-15. სეისმური რისკი 50 წელიწადში გადაჭარბების 1%, 2%, 5% და 10% ალბათობით	115
სურათი 6-16. დაცული ტერიტორიები პროექტის რეგიონში	117
სურათი 6-17. თბილისის ეროვნული პარკის ფუნქციონალური ზონირება	120
სურათი 6-18. თბილისის ეროვნული პარკის/ზურმუხტის საიტის და პროექტის ბუფერის თანაკვეთის უბნები	121
სურათი 6-19. საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ზურმუხტის ქსელის საიტი (საგურამო GE0000047) ..	124
სურათი 6-20. ჰაბიტატები	133
სურათი 6-21. სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები	134
სურათი 6-22. ანთროპოგენიზებული ტერიტორიები	134
სურათი 6-23. მდინარისპირა ბუჩქნარი	135
სურათი 6-24. ჭალის და სანაპირო ტყეები	135
სურათი 6-25. ძეძვიანის ფრაგმენტები	136

სურათი 6-26. საპროექტო რეგიონში არსებული მცენარეული საფარის/ლანდშაფტის ამსახველი ფოტომასალა	140
სურათი 6-27. სახეშეცვლილ და დეგრადირებულ, ჯაგეკლიანი ხე-ბუჩქებისაგან შედგენილ ტყის სანაპირო ზოლში.....	141
სურათი 6-28. საკარმიდამო ნაკვეთები (მარცხნივ), ჯაგეკლიანები (მარჯვნივ)	142
სურათი 6-29. სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთი კულტურული მცენარეულობით	142
სურათი 6-30. მშრალი ხევის სანაპირო ზოლში გავრცელებული მცენარეულობა	143
სურათი 6-31. საპროექტო დერეფანში გავრცელებული ზოგიერთი მცენარის ფოტომასალა	147
სურათი 6-32. ბუბუშოვრების არსებობის კვალი.....	151
სურათი 6-33. ღამურების დეტექტორით დაფიქსირებული სიგნალი	153
სურათი 6-34. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ფრინველები.....	160
სურათი 6-35. ფრინველების დაფიქსირების წერტილები, ზოგიერთი სახეობის მითითებით	161
სურათი 6-36. ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები (IBA), ფრინველთათვის სპეციალური დაცული ტერიტორიები (SPA).....	162
სურათი 6-37. ძირითადი სამიგრაციო დერეფნები.....	162
სურათი 6-38. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ქვეწარმავლების და ამფიბიების სახეობები....	164
სურათი 6-39. რეპტილიების/ამფიბიების დაფიქსირების უბნები.....	164
სურათი 6-40. საველე კვლევებისას დაფიქსირებული მწერები	167
სურათი 6-41. საველე კვლევებისას დაფიქსირებული მოლუსკები	168
სურათი 6-42. მგელობობა (<i>Pardosa amentata</i>)	169
სურათი 6-43. მდინარეები და ხეხეები საპროექტო დერეფანში.....	172
სურათი 6-44. მშრალი ხეხეები საპროექტო დერეფანში	177
სურათი 6-45. მდინარე არაგვი საპროექტო კვეთში და მის მიმდებარე ზონაში	178
სურათი 6-46. საკონტროლო ჭერების კვეთები (ყვითელი ოთხკუთხედი - საპროექტო ხიდის უბანი, მწვანე ხაზი - საპროექტო გზის ღერძულა ხაზი).....	179
სურათი 6-47. ჰიდროქიმიური კვლევის ადგილმდებარეობა და კვლევის პროცესი	185
სურათი 6-48. ლაბორატორიული ანალიზისთვის სინჯის აღების წერტილი და პროცესის ამსახველი ფოტო	185
სურათი 6-49. საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის შესწავლის პროცესი	186
სურათი 6-50. წყალმცენარეებისა და ბენთოსური უხერხემლოების ჩამონათვალი.....	186
სურათი 6-51. პროექტის ადგილმდებარეობა	188
სურათი 6-52. დასაქმებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში, ეკონომიკური საქმიანობის სახეების (NACE rev.2) მიხედვით, %	192
სურათი 6-53. სკოლები და საგანმანათლებლო ობიექტები საპროექტო ზონაში.....	196
სურათი 6-54. სოფ.ბიჩნიაგურებს და მდინარე არაგვს შორის დაფიქსირებული ქვყრილი.....	201
სურათი 6-55. ჭურჭლის ერთადერთი ნატეხი და არგილიტის პალეოლითური ანატკეცი (X:42.095240 Y:44.763405).....	201
სურათი 6-56. ეკლესიის ნანგრევები და ძველი სასაფლაოა (X:42.091890 Y:44.768359)	201
სურათი 6-57. არაგვის ტერასა სოფ.ქუბრიანთკართან	201
სურათი 6-58. სოფ.ბულაჩაურის უბანი.....	202
სურათი 6-59. კრამიტისა (X:42.051770 Y:44.754445) და ჭურჭლის ნატეხები (X:42.051526 Y:44.754249) ...	202
სურათი 6-60. გვიანდელი შუასაუკუნეების ეკლესია ბულაჩაურში	202
სურათი 6-61. ტერიტორია სოფ.ჭოპორტის სამხრეთით	202
სურათი 6-62. არქეოლოგიური მასალა საგურამოს აკლდამებიდან	203
სურათი 6-63. წიწამურის მიდამოებში გათხრილი გვიანანტიკური ხანის სამაროვანზე ნაპოვნი მასალა	204
სურათი 6-64. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული არქეოლოგიური თვალსაზრისით სენსიტიური უბნები	205

სურათი 6-65. ფონური ხმაურის გაზომვის წერტილები	206
სურათი 6-66. ხმაურის გაზომვის შედეგები	207
სურათი 7-1. ნიადაგის ტიპის გავლენა ვიზრაციის გავრცელებაზე (ხრეშის, ქვიშის და რბილი თიხის მაგალითზე).....	232
სურათი 7-2. საპროექტო ზონაში საკვლევი ჭაბურღილების ადგილმდებარეობა და მათში დაფიქსირებული წყლის დონეები.....	237
სურათი 7-3. გზიდან დამაბინძურებლების გავრცელება	245
სურათი 7-4. გზის კიდიდან დაშორების მიხედვით ხმაურის დომის შემცირება და ფაუნისთვის სენსიტიური მანძილი	252
სურათი 7-5. გზიდან დამაბინძურებლების გავრცელება	264
სურათი 7-6. ხმაურის გავლენა მოზუდარი ფრინველების სიმკვრივეზე ჰოლანდიის მაგალითი (მარცხნივ - ტყის ფრინველები; მარჯვნივ - მდელოს ფრინველები).....	273
სურათი 7-7. ხის ფესვთა კრიტიკული ზონა.....	276
სურათი 7-8. დამცავი მცენარეული ბარიერი.....	277
სურათი 7-9. ხელოვნური სოროს ორო ვარიანტის (ფიცრის, მორების) მოწყობის ნიმუში.....	280
სურათი 7-10. საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ზონაში დაცულ ტერიტორიის საზღვრებში არსებული გზები (ცისფერი ხაზი - დაცული ტერიტორიის სააღვარს აღნიშნავს)	282
სურათი 7-11. დაცული ტერიტორიასთან პროექტი ბუფერის თანაკვეთის უბნები	283
სურათი 7-12. ვერტიკალური პროფილი	287
სურათი 7-13. სამანქანო გზის ზოლის გადაკვეთის შემთხვევაში კონტროლის მაგალითი.....	316

ცხრილები

ცხრილი 1-1. სახელმწიფო საზღვრის კვეთის სტატისტიკა სასაზღვრო-გამშვები პუნქტის მიხედვით....	16
ცხრილი 1-2. საკონტაქტო ინფორმაცია.....	17
ცხრილი 3-1. საპროექტო მონაკვეთის ზონაში არსებული დასახლებული პუნქტები, მოსახლეობის რაოდენობის მითითებით.....	22
ცხრილი 3-2. საპროექტო ნაკადის დინამიკის პროგნოზი	23
ცხრილი 3-3. წითელი ალტერნატივის საზღვრებში მოქცეული დასახლებული ზონები, მოსახლეობა 2014 წლის აღწერის მიხედვით, მიახლოებითი მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე	28
ცხრილი 3-4. ლურჯი ალტერნატივის საზღვრებში მოქცეული დასახლებული ზონები, მოსახლეობა 2014 წლის აღწერის მიხედვით, მიახლოებითი მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე	34
ცხრილი 3-5. ყვითელი ალტერნატივის საზღვრებში მოქცეული დასახლებული ზონები, მოსახლეობა 2014 წლის აღწერის მიხედვით, მიახლოებითი მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე	38
ცხრილი 3-6. „ფაქტორიზაციის“ კოეფიციენტის გამოთვლის პრინციპი.....	43
ცხრილი 3-7. ტექნიკური მახასიათებლები - სიგრძე.....	43
ცხრილი 3-8. ტექნიკური მახასიათებლები - გეომეტრია	43
ცხრილი 3-9. ტექნიკური მახასიათებლები (გეომეტრია)- ქულა.....	44
ცხრილი 3-10. ხიდების რაოდენობა.....	44
ცხრილი 3-11. ტექნიკური მახასიათებლები (კონსტრუქციების რაოდენობა) - ქულა	44
ცხრილი 3-12. ტექნიკური მახასიათებლები (გეოლოგია) - ქულა	44
ცხრილი 3-13. მდინარის გადაკვეთების რაოდენობა და სიგრძე	44
ცხრილი 3-14. ტექნიკური მახასიათებლები (მდინარეების კვეთა) - ქულა	45
ცხრილი 3-15. ტექნიკური მახასიათებლები (არსებულთან თანხვედრა) - ქულა	45
ცხრილი 3-16. ალტერნატივების შედარება - ტექნიკური	45
ცხრილი 3-17. გარემო (ჰაერის ხარისხი) - ქულა	46
ცხრილი 3-18. გარემო (ხმაური/ვიზრაცია) - ქულა	47
ცხრილი 3-19. ტექნიკური მახასიათებლები (წყალი) - ქულა	48

ცხრილი 3-20. ტექნიკური მახასიათებლები (ბიომრავალფეროვნება) - ქულა	48
ცხრილი 3-21. ტექნიკური მახასიათებლები (კულტურული რესურსები) - ქულა	49
ცხრილი 3-22. ალტერნატივების შედარება - გარემო	49
ცხრილი 3-23. ალტერნატივების შედარების კრიტერიუმები და ერთეულები- სოციალური.....	49
ცხრილი 3-24. ზემოქმედება ნაგებობებზე - შენობების რაოდენობა.....	50
ცხრილი 3-25. ზემოქმედება ნაგებობებზე - პარამეტრის წონა	50
ცხრილი 3-26. ტექნიკური მახასიათებლები (ნაგებობები) - ქულა	50
ცხრილი 3-27. ზემოქმედება სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე- მიახლოებითი რაოდენობა	50
ცხრილი 3-28. ზემოქმედება სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე პარამეტრის წონა.....	50
ცხრილი 3-29. ტექნიკური მახასიათებლები (სასოფლო-სამეურნეო მიწები) - ქულა	50
ცხრილი 3-30. ტექნიკური მახასიათებლები (მომსახურების მიმღები მოსახლეობა) - ქულა.....	51
ცხრილი 3-31. წლიური საშუალო დღიური ნაკადის მიხედვით რანჟირება.....	51
ცხრილი 3-32. ტექნიკური მახასიათებლები (წლიური საშუალო დღიური ნაკადი) - ქულა.....	51
ცხრილი 3-33. ტექნიკური მახასიათებლები (გზის უსაფრთხოება) - ქულა.....	52
ცხრილი 3-34. ალტერნატივების შედარება - სოციალური.....	52
ცხრილი 3-35. ალტერნატივების ფინანსურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით შედარების კრიტერიუმები და ერთეულები.....	53
ცხრილი 3-36. შეფასება წმინდა მიმდინარე ეკონომიკური ღირებულების მიხედვით	53
ცხრილი 3-37. შეფასება უკუგების შიდა განაწილების მიხედვით.....	53
ცხრილი 3-38. შეფასება საინვესტიციო ხარჯების მიხედვით.....	53
ცხრილი 3-39. შეფასება საექსპლუატაციო ხარჯების მიხედვით	53
ცხრილი 3-40. ალტერნატივების შედარება - ეკონომიკური და ფინანსური.....	54
ცხრილი 3-41. ალტერნატივების შედარების შემაჯამებელი მატრიცა	55
ცხრილი 4-1. ხიდები.....	62
ცხრილი 4-2. გასასვლელები/გზაგამტარები	66
ცხრილი 5-1. სამშენებლო ტექნიკის სავარაუდო ჩამონათვალი.....	74
ცხრილი 6-1. ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (0C).....	82
ცხრილი 6-2. ჰაერის ტემპერატურა, C.....	82
ცხრილი 6-3. აერის ტემპერატურის ამპლიტუდა - თვის საშუალო	82
ცხრილი 6-4. ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა - თვის მაქსიმალური	82
ცხრილი 6-5. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %	82
ცხრილი 6-6. ნალექების რაოდენობა	83
ცხრილი 6-7. თოვლის საფარი	83
ცხრილი 6-8. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები.....	83
ცხრილი 6-9. ქარის მახასიათებლები	83
ცხრილი 6-10. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ	83
ცხრილი 6-11. დანალექი ქანების აღწერა.....	89
ცხრილი 6-12. ალტერნატივის გეოლოგიური დახასიათება	90
ცხრილი 6-13. ჭაბურღილების კოორდინატები და სიღრმეები.....	94
ცხრილი 6-14. საკვლევი შურფების კოორდინატები (სიღრმე 3მ).....	94
ცხრილი 6-15. წყლის დონეები ჭაბურღილებში.....	99
ცხრილი 6-16. გრუნტის წყლის სინჯების ანალიზის შედეგები	99
ცხრილი 6-17. ზედაპირული წყლის სინჯების ანალიზის შედეგები.....	105
ცხრილი 6-18. ნიადაგის ანალიზის შედეგები	110
ცხრილი 6-19. სეისმური საშიშროება	114
ცხრილი 6-20. დაცული ტერიტორიები - შემაჯამებელი ცხრილი	116
ცხრილი 6-21. ტყის ზონალურობა	118
ცხრილი 6-22. საგურამო GE0000047 -ს საიტის ჰაბიტატები	122

ცხრილი 6-23. ბერნის კონვენციის კომისიის რეზოლუცია 6 სახეობები დაცული ტერიტორიის საზღვრებში	122
ცხრილი 6-24. მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი.....	126
ცხრილი 6-25. ძირითადი მცენარეული შემადგენლობა	136
ცხრილი 6-26. საველე კვლევის დროს ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის მეთოდები	147
ცხრილი 6-27. საკვლევ დერეფანში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები	149
ცხრილი 6-28. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები	152
ცხრილი 6-29. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები.....	154
ცხრილი 6-30. საკვლევ დერეფანში დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი სახეობები	164
ცხრილი 6-31. მდინარე არაგვი გავრცელებული სახეობები და დაცულობის სტატუსები	175
ცხრილი 6-32. სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდების მაჩვენებლები	176
ცხრილი 6-33. მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთზე მოპოვებული სახეობები	180
ცხრილი 6-34. მდინარე არაგვზე მოპოვებული ინდივიდების დეტალური აღწერა	184
ცხრილი 6-35. გაზომილი პარამეტრების მნიშვნელობები	185
ცხრილი 6-36. ლაბორატორიული სამუშაოს შედეგები	187
ცხრილი 6-37. მოსახლეობის 2002 და 2014 წლების აღწერის შედეგები.....	189
ცხრილი 6-38. ეთნიკური შემადგენლობა მუნიციპალიტეტებს მიხედვით	189
ცხრილი 6-39. იძულებით გადაადგილებულთა რაოდენობა (2025 წლის ივლისის მდგომარეობით)	190
ცხრილი 6-40. სოფლის მეურნეობის დარგების განვითარების პერსპექტივა მუნიციპალიტეტების მიხედვით	191
ცხრილი 6-41. მცხეთა-მთიანეთში მოქმედი ნაგავსაყრელები.....	193
ცხრილი 6-42. ინფორმაცია საპროექტო ზონაში არსებული სკოლების შესახებ	194
ცხრილი 6-43. რეგიონის მუზეუმები.....	197
ცხრილი 6-44. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები კატეგორიის გარეშე (გზის ვაკის კიდიდან 350მ დერეფანში).....	199
ცხრილი 6-45. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები/ობიექტები კატეგორიის გარეშე საპროექტო გზის კიდიდან 300მ დერეფანში	200
ცხრილი 6-46. ხმაურის გაზომვის შედეგები.....	206
ცხრილი 6-47. მოკლევადიანი (გარდამავალი) ვიბრაციის სახელმძღვანელო მნიშვნელობები	208
ცხრილი 6-48. მუდმივი ვიბრაციის სახელმძღვანელო მნიშვნელობები	208
ცხრილი 7-1. დაგეგმილი ქმედებები და მათთან დაკავშირებული ტიპური შესაძლო ზემოქმედება გარემოზე	208
ცხრილი 7-2. ფონური კონცენტრაციის საორიენტაციო მნიშვნელობები.....	210
ცხრილი 7-3. საშუალო წლიური დღიური საპროგნოზო სატრანსპორტო ნაკადი	214
ცხრილი 7-4. მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე (2031, 2040).....	215
ცხრილი 7-5. ტიპური სამშენებლო ტექნიკის ხმაურის დონეები.....	220
ცხრილი 7-6. შენობა-ნაგებობების (კონსტრუქციის) კატეგორიზაცია შენობის ჯგუფის მიხედვით	226
ცხრილი 7-7. შენობების კლასიფიკაცია ვიბრაციისადმი მედეგობის მიხედვით	227
ცხრილი 7-8. საპროექტო ზონის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული შენობების კატეგორიების მითითებით	228
ცხრილი 7-9. გარდამავალი და უწყვეტი ვიბრაციის სახელმძღვანელო მნიშვნელობები	228
ცხრილი 7-10. სხვადასხვა წყაროს სტრუქტურული რეაგირების ზღვრები (სიხშირის დიაპაზონი 1-100ჰც).....	229
ცხრილი 7-11. სამშენებლო ტექნიკის აჩქარების სპექტრი (დბ)	230

ცხრილი 7-12. ვიზრაციის მოდელირებული ამპლიტუდები vs DIN 4150-3 სტანდარტით განსაზღვრული ზღუდრლი- სამშენებლო სამუშაოები (საილუსტრაციო ცხრილი).....	230
ცხრილი 7-13. საპროექტო რეგიონში, მათ შორის თბილისის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე არსებული ხელფრთიანების სახეობები ხელსაყრელი თავშესაფრების მითითებით	254
ცხრილი 7-14. დამურებისთვის აქტიურობის პერიოდი	255
ცხრილი 7-15. საპროექტო რეგიონში არსებული დაცული სახეობის სტატუსის მქონე მცირე ზომის ძუძუმწოვრები და ქვეწარმავლები	258
ცხრილი 7-16. ფრების ხასიათი და სიმაღლე საპროექტო რეგიონში არსებული ზოგიერთი სახეობის მაგალითზე.....	269
ცხრილი 7-17. ინფორმაცია მშენებლობის პროცესში (ოფისში წარმოქმნილი ნარჩენების ჩათვლით) წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ	292
ცხრილი 7-18. პროექტის ზემოქმედების ჯამური მაჩვენებლები (სავარაუდო)	298
ცხრილი 7-19. პროექტის ზემოქმედების ჯამური მაჩვენებლები (სავარაუდო) - გაგრძელება.....	299
ცხრილი 7-20. პროექტის ზემოქმედებაში მოქცეული პირები ასაკის და სქესის მიხედვით	300
ცხრილი 7-21. ზემოქმედებაში მოქცეული შენობა-ნაგებობები და კონსტრუქციები.....	301
ცხრილი 7-22. პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მიწის ნაკვეთების რაოდენობა დასახლებული პუნქტების მიხედვით.....	301
ცხრილი 9-1. შემარბილებელი ღონისძიებები/გარემოს მენეჯმენტი წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპზე	320
ცხრილი 9-2. შემარბილებელი ღონისძიებები/გარემოს მენეჯმენტი ექსპლუატაციის ეტაპზე	347
ცხრილი 9-3. მონიტორინგის გეგმა.....	357

აკრონიმები

BB	ტერიტორიაზე ფრინველის სახეობა შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად;
CR	კრიტიკული საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა;
EN	საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა;
IUCN	ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი;
LC	საჭიროებს ზრუნვას;
M	მიგრანტი სახეობა; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე;
NT	საფრთხესთან მიახლოებული;
PM2.5, PM10	მტვრის მყარი ნაწილაკები (2.5 მიკრომეტრი და 10 მიკრომეტრი ნაწილაკის ზომა);
SV	ზაფხულის ვიზიტორი სახეობა; არა მოზუდარი, შეიმჩნევა გაზაფხულზე და ზაფხულში;
VU	მოწყვლადი სახეობა;
WV	ზამთრის ვიზიტორი; არა მოზუდარი, შეიმჩნევა გვიან შემოდგომაზე, ზამთარში და ადრეულ გაზაფხულზე;
YR-R	მთელი წლის განმავლობაში მცხოვრები; მოზუდარი, შეიმჩნევა მთელი წლის განმავლობაში;
YR-V	მთელი წლის განმავლობაში ვიზიტორი; არა მოზუდარი, შეიმჩნევა მთელი წლის განმავლობაში;
გზმ	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება .
მ.ზ.დ.	მეტრი ზღვის დონიდან

1 შესავალი

საქართველო, მისი გეოგრაფიული მდებარეობის გამო, ევროპისა და აზიის შორის მნიშვნელოვანი დამაკავშირებელი ჰაზის როლი გააჩნია. ქვეყნის ტერიტორიაზე ორი ძირითადი სატრანზიტო/სატრანსპორტო სახმელეთო მიმართულება გადის: აღმოსავლეთ-დასავლეთი და ჩრდილოეთ-სამხრეთი. გარდა ქვეყნის შიგნით გადაადგილების ფუნქციის უზრუნველყოფისა, ეს დერეფნები ემსახურება ისეთ ქვეყნებს, როგორიცაა სომხეთი, აზერბაიჯანი, ყაზახეთი, თურქმენეთი, უზბეკეთი, ტაჯიკეთი, ყირგიზეთი და ავღანეთი, სადაც მიმდინარეობს სტრატეგიული ტვირთების გადაზიდვა. საერთაშორისო მნიშვნელობის გზებით სარგებლობენ საქართველოში და/ან მის გავლით მოგზაური ტურისტები. ამ გზების დახმარებით საქართველო სთავაზობს ცენტრალური აზიის ზღვაზე გასასვლელ ქვეყნებს ევროპის ბაზრებზე წვდომას შავი ზღვის პორტების საშუალებით და სხვა.

სახმელეთო გზით საქართველოში შემოსული პირების რაოდენობა და გადაზიდული ტვირთების ნაკადი საქართველოში ყოველწლიურად მატულობს. საავტომობილო გადაზიდვებს ტრადიციულად ყველაზე დიდი წილი (72%) უკავია ქვეყანაში ტვირთების საერთო გადაზიდვებში. არსებული სტატისტიკური მაჩვენებლების მიხედვით, ნაერთი ბიუჯეტის შემოსულობების (კონსოლიდაციის გარეშე) მიხედვით, 2020 წელს ხაზინაში ტრაილერების გატარებიდან 63,064 მლნ ლარი შევიდა, 2021 წელს - 66,414 მლნ ლარი, 2022 წელს - 128,055 მლნ ლარი, 2023 წელს - 181,999 მლნ ლარი. 2024 წელს საქართველოს სატრანსპორტო დერეფანში სატვირთო ავტომობილების გატარებიდან მიღებული შემოსავალმა შემოსავალმა 179,432,915.50 ლარი შეადგინა.

ტვირთის წარმოშობისა და დანიშნულების მიხედვით ქვეყნების ათეულში შედიან შემდეგი ქვეყნები: თურქეთი, რუსეთი, სომხეთი, აზერბაიჯანი, ახლო აღმოსავლეთის ქვეყნები (უზბეკეთი, ტაჯიკეთი, თურქმენეთი და ყაზახეთი), უკრაინა და ჩინეთი. ბოლო ექვსი წლის განმავლობაში საქართველოში გადაზიდული საგზაო სატრანზიტო ტვირთების საშუალოდ 82% სწორედ ამ ქვეყნებიდან მოდის, ხოლო უშუალო მეზობლებიდან საშუალოდ 70%-ზე მეტს შეადგენს.

ეკონომიკის სამინისტროს ინფორმაციით, 2025 წლის ივლისის მონაცემებით, საქართველოს სატრანსპორტო დერეფანში გატარებული ტვირთების ზრდადი დინამიკა გრძელდება. 2025 წლის ივნისის მონაცემებით იანვარ-მაისში საქართველოს სატრანსპორტო დერეფანში სატვირთო ავტომობილების გატარებიდან მიღებულმა შემოსავალმა 69,131,328 ლარი შეადგინა, მაშინ როდესაც აღნიშნულ პერიოდში საქართველოს დერეფანი 209,119 სატვირთომ გადაკვეთა.¹ იანვრიდან ივლისამდე პერიოდში შუა დერეფნით საქართველოს გავლით გადაზიდულმა კონტეინერების რაოდენობამ შეადგინა 9,849 TEU, რაც 2024 წლის ანალოგიურ პერიოდთან შედარებით 173.0%-ით მეტია (3,608 TEU).

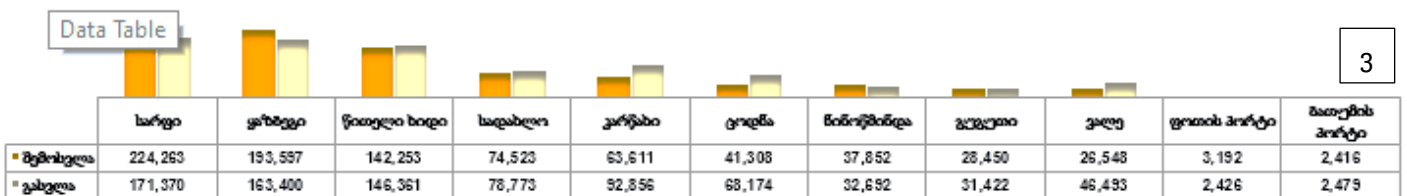
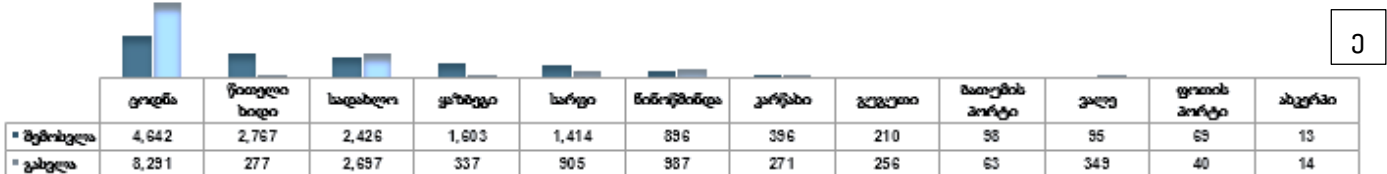
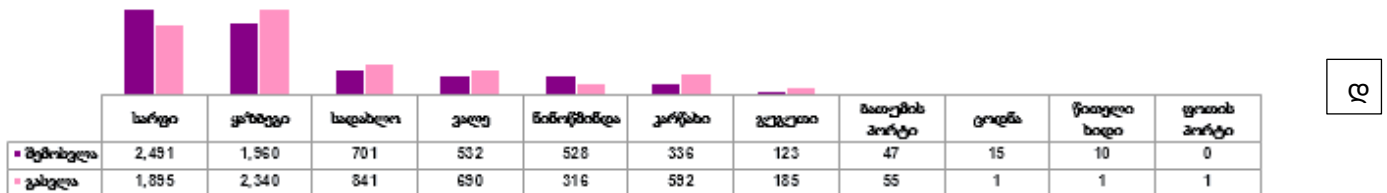
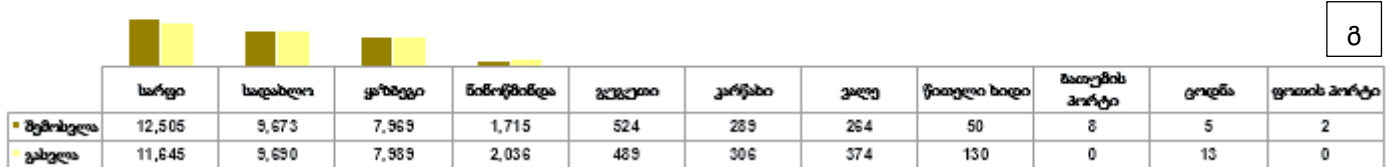
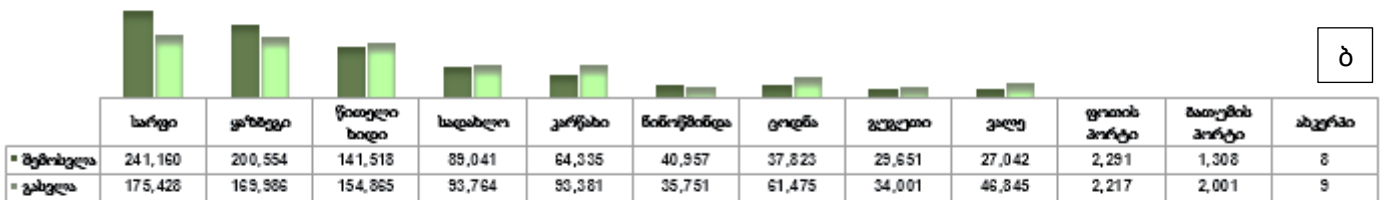
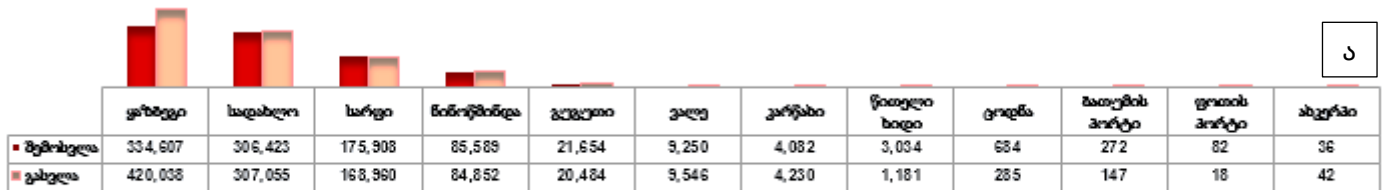
2025 წლის იანვრიდან ივლისამდე პერიოდში გაიზარდა ბაქო-თბილისი-ყარსის რკინიგზით გადაზიდული კონტეინერების რაოდენობაც, რომელმაც შეადგინა 9,393 TEU, რაც 2024 წლის ანალოგიურ პერიოდთან შედარებით დაახლოებით 59-ჯერ მეტია (160 TEU). გაიზარდა გადამუშავებული ტვირთებისა და კონტეინერების სტატისტიკა საქართველოს საზღვაო ნავსადგურებში. ტვირთების მხრივ ბათუმისა და ფოთის ნავსადგურებში ზრდამ 5,9 პროცენტი შეადგინა – აღნიშნულმა პორტებმა 2025 წლის 6 თვეში 7 მლნ ტონა ტვირთი გადაამუშავეს. რაც შეეხება კონტეინერებს, საანგარიშო პერიოდში ქვეყნის ორივე მთავარ ნავსადგურში გადამუშავებული კონტეინერების რაოდენობამ 375,654 TEU შეადგინა, რაც წინა ანალოგიურ მაჩვენებელზე 19,5 პროცენტით მეტია. მოიმატა საჰაერო ტრანსპორტის გზით გადაზიდული ტვირთების ზრდის მაჩვენებელმაც – 2025 წლის იანვარ-ივნისის პერიოდში საქართველოს საერთაშორისო აეროპორტების მიერ გადაზიდულმა ტვირთების რაოდენობამ შეადგინა 16.5 ათასი ტონა, რაც 2024 წლის ანალოგიურ პერიოდთან შედარებით 57.6%-ით მეტია (10.5 ათასი ტონა).

ქვეყანაში მიმდინარე და დაგეგმილი საპორტო და სარკინიგზო ობიექტების სიმძლავრეების ზრდის

¹ წყარო: ბიზნეს ინსაიდერ ჯორჯია

პირობებში ქვეყნის გავლით ტვირთის ნაკადების დასამუშავებლად არსებული საგზაო ინფრასტრუქტურის მოდერნიზება-გაუმჯობესება აუცილებელ მოცემულობას წარმოადგენს. ამიტომ გზების, კერძოდ, საერთაშორისო საგზაო ობიექტების კეთილმოწყობა, მათი საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობაში მოყვანით, სახელმწიფოს ერთ-ერთ პრიორიტეტულ ამოცანად არის მიჩნეული.

წლიდან წლამდე იზრდება საქართველოში რეგისტრირებული ავტომობილების რაოდენობა. საქსტატის მონაცემებით 2024 წელს რეგისტრირებული იყო 1,790.6 ათასი ავტომობილი (აქედან 125.7 ათასი სატვირთო, 1,534.6 ათასი მსუბუქი). არსებული სტატისტიკით 2020 წელთან შედარებით სატრანსპორტო საშუალებების რაოდენობა მიახლოებით 386 ათასით გაიზარდა. ამ რაოდენობას ემატება საქართველოს ტერიტორიაზე საკუთარი სატრანსპორტო საშუალებებით შემოსილ ვიზიტორთა ავტომობილები.



წყარო: საქართველოს შინაგან საქმეთა სამინისტრო, საინფორმაციო-ანალიტიკური დეპარტამენტი
სურათი 1-1. საავტომობილო ტრანსპორტის (ა-მსუბუქი, ბ- სატვირთო, გ-ავტობუსი, დ-მოტოციკლი, ე- სპეცტექნიკა, ვ-მისაბმელი) მოძრაობის დინამიკა სასაზღვრო-გამტარი პუნქტების მიხედვით (2024 წელი)

საქართველოს შინაგან საქმეთა სამინისტროს, საინფორმაციო-ანალიტიკური დეპარტამენტის მონაცემებით ყაზბეგის საბაჟო გამშვები პუნქტი 'მოსარგებლუ' ვიზიტორთა რაოდენობით (ორივე მიმართულება -

შემოსვლა და ქვეყნიდან გასვლა) სარფის და თბილისის აეროპორტის შემდეგ მესამე ადგილზეა.

ცხრილი 1-1. სახელმწიფო საზღვრის კვეთის სტატისტიკა სასაზღვრო-გამშვები პუნქტის მიხედვით

#	საზღვარი	2022	2023	2024					
1	სარფი	5206551	6330741	5537764	11	ცოდნა	98362	142145	161211
2	თბილისის	3048799	3699996	4710162	12	ვალე	85106	189245	208836
3	ყაზბეგი	2396714	3158761	1678005	13	სადახლოს	71160	67843	52363
4	სადახლო	2103513	2756089	2501370	14	ფოთის	18948	28272	31050
5	ბათუმის	610126	607653	954647	15	ბათუმის	17129	26748	19794
6	ქუთაისის	840583	1710456	1769245	16	ყულევის	2892	6103	7205
7	წითელი ხიდი	354310	375337	379661	17	გარდაბნის	33411	31701	22079
8	კარწახი	244481	297519	292682	18	კარწახის	2245	624	628
9	ნინოწმინდა	504040	688183	793639	19	ახკერპი	239	418	267
10	გუგუთი	104488	164358	210227					

წყარო: საქართველოს შინაგან საქმეთა სამინისტრო, საინფორმაციო-ანალიტიკური დეპარტამენტი

მცხეთა მთიანეთის რეგიონი შიდა და საერთაშორისო ტურიზმის თვალსაზრისით საინტერესო მხარეა როგორც ბუნებით, ასევე აქ არსებული კულტურული მემკვიდრეობით და ტრადიციებით. მცხეთის გარდა რომელიც იუნესკოს კულტურული მემკვიდრეობის სიაშია შესული რეგიონში კულტურული მემკვიდრეობის მრავალი სხვა მნიშვნელოვანი ძეგლი მდებარეობს. აქვეა ყაზბეგის ეროვნული პარკი, რომელიც სტატისტიკური მონაცემებით ბუნებით დაინტერესებული ვიზიტორებისთვის მნიშვნელოვან მიზიდულობის ცენტრს წარმოადგენს.

რეგიონის ღირსშესანიშნაობების უმეტესი ნაწილი E177 მაგისტრალით (ე.წ. სამხედრო გზით) არის მისადგომი. საყურადღებოა რომ გუდაურის - საქართველოს წამყვანი სამთო სათხილამურო კურორტის განვითარება-პოპულარიზაციას, თავის დროზე, სწორედ სამხედრო გზამ შეუწყო ხელი.

როგორც ზემოთ მოცემული ინფორმაციიდან ჩანს მზარდი სატრანსპორტო ნაკადის პირობებში არსებული გზა (მათ შორის ნატახტარი ჟინვალის გზის მონაკვეთი) ვერ უზრუნველყოფს ფუნქციის ეფექტურ და უსაფრთხო შესრულებას.

ამგვარად ცხადია, რომ, საგზაო ინფრასტრუქტურის, მათ შორის E177 მაგისტრალის, გაუმჯობესება სატვირთო ტრანსპორტთან ერთად მნიშვნელოვანია ტურიზმისა და უსაფრთხო ადგილობრივი და სახელმწიფოთაშორისი მგზავრობებისთვის.

E177 მაგისტრალის გაუმჯობესების პროექტი საქართველოს სახელმწიფოს მიერ წარმოებული გზების მოდერნიზაციის პროგრამის ერთერთ კომპონენტს წარმოადგენს. აღნიშნული პროგრამა ხორციელდება საქართველოს რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს დაქვემდებარებაში არსებული საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ და მიზნად ისახავს ქვეყნის მთავარი მაგისტრალების მოდერნიზაცია/რეაბილიტაციას, მეზობელ ქვეყნებთან სატრანსპორტო მოძრაობის და ტვირთების გადაზიდვის მდგომარეობის გასაუმჯობესებლად.

სხვადასხვა საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციის მიერ უკვე დაფინანსებულია საგზაო ინფრასტრუქტურის მშენებლობა/რეაბილიტაციის პროექტების რიგი, პროექტების ნაწილი განხილვის, ნაწილი კი პროექტირების პროცესშია. აღმოსავლეთ-დასავლეთის საერთაშორისო მაგისტრალზე (E-60) სამუშაოები აქტიურად მიმდინარეობს. თუმცა, სახელმწიფო პროგრამის ფარგლებში დაგეგმილია სხვა, მათ შორის სამხრეთ-ჩრდილოეთის მიმართულების მოწესრიგებაც

ნატახტარი ჟინვალის გზის დეტალური პროექტი მუშავდება კომპანიების Anas International Enterprise, GPIngegneria, IRD Engineering კონსორციუმის მიერ. გარემოსდაცვითი საკითხების შესწავლა-

შეფასებისთვის საპროექტო კომპანიასთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე პასუხისმგებელია საკონსულტაციო კომპანიები 'გამა კონსალტინგი', 'ეკო სპექტრი', სოციალურ - განსახლების საკითხებზე - ექსპერტი ლელა შათირიშვილის ჯგუფი.

პროექტში ჩართული მხარეების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში

ცხრილი 1-2. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი	ინფრასტრუქტურის და რეგიონული განვითარების სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
პროექტის შემსრულებელი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
მისამართი	ალ ყაზბეგის გამზირი 12, 0160, თბილისი,
ტელეფონი	(995 32) 37-05-08
ელ.ფოსტა	info@georoad.ge
საპროექტო კომპანია:	JV-Anas /GPIngegneria/IRD Engineering
მისამართი	კარტოზიას 8, შენობა 6, ბინა 10, 0160, თბილისი
საკონტაქტო პირი	კლაუდიო ზიფერერო
ელ.ფოსტა	tbilisibypass@gpingegneria.com
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს გამა კონსალტინგი
მისამართი	დ.გურამიშვილის გამზირი 19დ
საკონტაქტო პირი	მაია სტამატელი
ტელეფონი	+995 26 015 26
ელ.ფოსტა	m.stamateli@gamma.ge

პროექტი ფინანსდება სახელმწიფო ბიუჯეტიდან.

სამშენებლო სამუშაოებისთვის კომპანიის შერჩევა მოხდება ტენდერის საფუძველზე.

2 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

'გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის'² მოთხოვნების შესაბამისად

- საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მშენებლობა.
- საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე განთავსებული გვირაბის ან/და ხიდის მშენებლობა.

მიეკუთვნება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობათა რიგს. რაც იმას ნიშნავს, რომ ის ექვემდებარება გზმ-ს და შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების საფუძველზე.

კოდექსის I დანართში ჩამოთვლილი საქმიანობის დასაწყებად გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღებისთვის, საჭიროა ორი ეტაპის: 1) სკოპინგის და 2) გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გავლა.

კოდექსის შესაბამისად, საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შემდგომ დაგეგმვად ადრეულ ეტაპზე მოამზადოს და წარუდგინოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს (გარემოს ეროვნულ სააგენტოს)³ სკოპინგის ანგარიში.

² სარეგისტრაციო კოდი 360160000.05.001.018492, მიღების თარიღი 01.06.2017, კონსოლიდირებული ვერსიის პუბლიკაციის თარიღი 07.12.2017

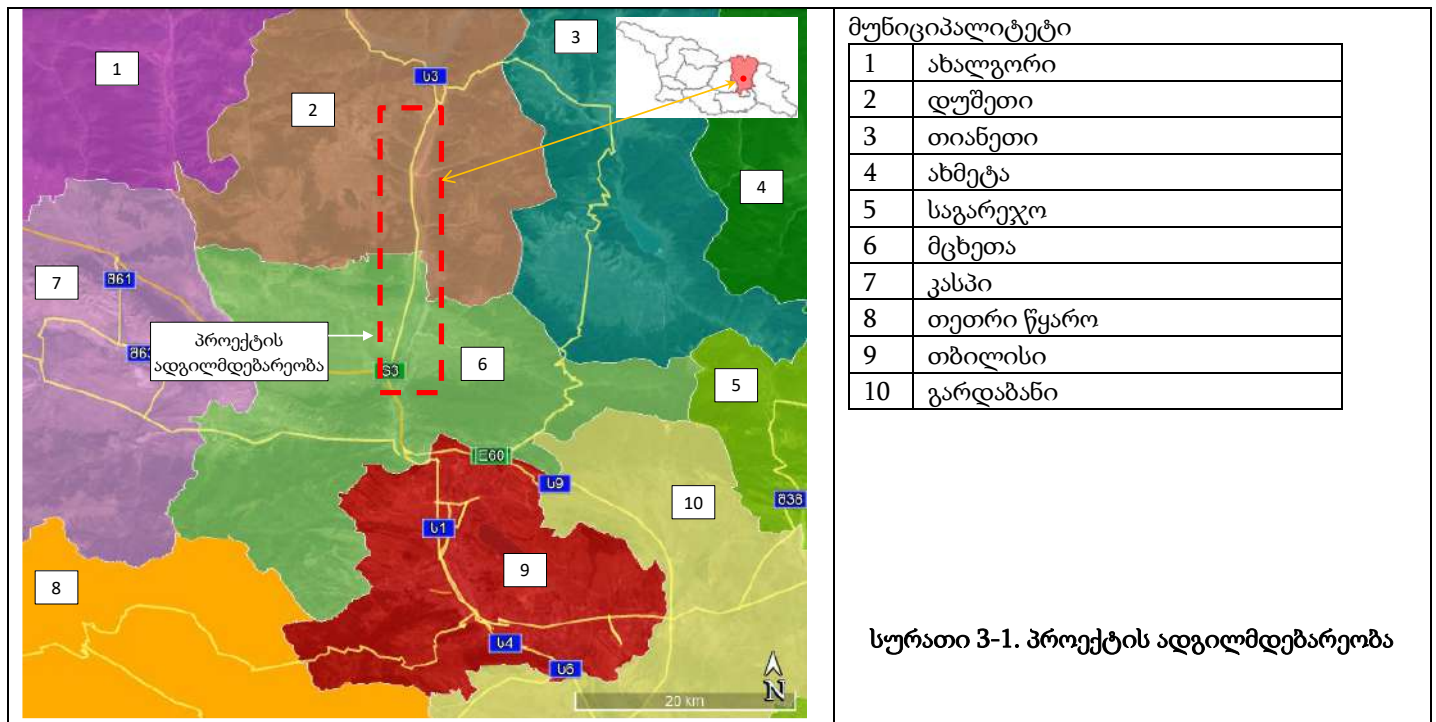
³ შემდგომში გარემოს დაცვის უწყება

კოდექსში აღწერილი პროცედურის შესაბამისად, გარემოსდაცვითი უწყება (კომპეტენციის ფარგლებში გარემოსდაცვითი ინფორმაციის და განათლების ცენტრი და გარემოს ეროვნული სააგენტო) უზრუნველყოფს სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვას, საზოგადოების მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების განხილვას, შესაბამისი საფუძვლის არსებობის შემთხვევაში, ითვალისწინებს მათ, და გასცემს სკოპინგის დასკვნას.

დასკვნა მტკიცდება ინდივიდუალური ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტით. სკოპინგის დასკვნით განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნა სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებლისთვის გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

3 განხილული ალტერნატივები და პროექტის დახასიათება,

განსახილველი მონაკვეთი წარმოადგენს ნატახტარი-რუსთავის (თბილისის შემოვლითი) გზის პროექტის ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთს. პროექტი მდებარეობს მცხეთა მთიანეთის რეგიონის მცხეთის და დუშეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე. (სურათი 3-1)



გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში განხილულ იქნე ხუთი ალტერნატივა:

- ალტერნატივა 0 - არსებული გზა, მდგომარეობა პროექტის გარეშე;
- ალტერნატივა 1 - არსებული გზის გაფართოება;
- მიმართულების ალტერნატივები -
 - o ალტერნატივა NJ01 (წითელი ალტერნატივა)
 - o ალტერნატივა NJ02 (ყვითელი ალტერნატივა)
 - o ალტერნატივა NJ02 (ლურჯი ალტერნატივა)

თითოეულის დახასიათება მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ შესაბამის ქვეთავებში.

3.1 ალტერნატივა 0 - არსებული გზა, მდგომარეობა პროექტის გარეშე

არსებული გზა წარმოადგენს მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსის საერთაშორისო მაგისტრალის (E-117), ე.წ. სამხედრო გზის, ნაწილს. გზის ისტორია საუკუნეებს ითვლის.

დარიალის გადასასვლელი, რომელიც არაგვის და თერგის ხეობებზე გადიოდა უძველესი დროიდან იყო ცნობილი. ამ გზით ქართველები ეკონომიკურ და კულტურულ კავშირებს ამყარებდნენ მეზობლებთან. ბერძენი გეოგრაფი სტრაბონი (ძვ.წ. I საუკუნე – ახ.წ. I საუკუნე) აღნიშნავდა, რომ აქ, არაგვის ვიწრო ხეობაში გადიოდა საცალფეხო გზა. მას, თავის ჩანაწერებში ახსენებს რომაელი მწერალი პლინიუსი. ამ გზით ევრაზიის სტეპებიდან გადმოდიოდნენ მომთაბარეები. დარიალის ხეობა მნიშვნელოვანი იყო რომაელებისთვის, რომლებისთვისაც ამ გადასასვლელის დაცვა რომის იმპერიის აღმოსავლეთო პროვინციების დაცვის უზრუნველსაყოფად იყო მნიშვნელოვანი. შემდეგ არაბებისთვის - ხაზარებისგან დასაცავად. X-XI საუკუნეებში ან გასასვლელს სამხედრო-თავდაცვითი გარდა ეკონომიკური/სავაჭრო მნიშვნელობა ჰქონდა. 1800 წლისათვის დარიალსა და ჯვრის უღელტეხილს შორის 27 ხიდი ფუნქციონირებდა. 1803 წელს დაიწყო ე.წ. სამხედრო გზის გაყვანა გუდამაყრის ხეობიდან. მას ბურსაჰილის უღელტეხილით ღუდუშაურისა და დარიალის ხეობებში უნდა გაეწყო. XIX საუკუნეში გზა უკვე აქტიურად გამოიყენებოდა. 1814 წელს გზები იმდენად გამართული იყო, რომ მათზე ბორბლიანი ტრანსპორტის გადაადგილება შესაძლებელი გახდა. 1834 წელს გაიხსნა რეგულარული საცხენოსნო სამსახური. 1861 წლამდე გზა ტფილისიდან მიდიოდა თბილისიდან ქვეშეთამდე, შემდეგ კაიშაურამდე და იქიდან ჯვრის უღელტეხილზე, კოზამდე, დასრულდა ზემო მღეთის აღმართი.

XIX საუკუნის 60-იანი წლებისთვის სამხედრო გზამ თბილისსა და ვლადიკავკაზს შორის ფაქტობრივად საბოლოო სახე მიიღო. ჟაკ-ფრანსუა გამბა, საფრანგეთის კონსული თბილისში წერდა 'იტალია, ტიროლი, შვეიცარია – ვერც ერთი ეს მხარე ვერ შემოგვთავაზებს ისეთ წარმტაც და რომანტიკულ სანახებს, როგორსაც არაგვის ხეობა. ციცაბო მთის კალთების შემდეგ, რომლებზეც მოგზაურებს მუდმივად ემუქრება უფსკრულში ჩაჩეხვა, მწვერვალების შემდეგ, რომლებიც მარადი მყინვარებითა და თოვლითაა დაფარული, გამოჩნდა მწვანეში ჩაფლული გორაკები და მდელოები. პეიზაჟს აცოცხლებდა უამრავი სოფელი, რომლებიც შესანიშნავად მოვლილ მინდვრებს შორის იყო განლაგებული'. ხოლო მწერალი და მოგზაური კარლ ბედეკერი თავის 1914 წლის ჩანაწერებში აღწეროს სამხედრო გზას როგორც მსოფლიოში მთის ერთერთ ულამაზეს გზას.

1803 წელს შემდეგ დღემდე ჩატარდა გზის რეკონსტრუქცია, აშენდა რკინაბეტონის ხიდები და ტექნიკური ნაგებობები. ამჟამად გზა წარმოადგენს სამხრეთ-ჩრდილოეთის დამაკავშირებელ მიმართულებას და მნიშვნელოვან როლს ასრულებს როგორც ტურისტულ, ასევე სატვირთო გადაზიდვებში. სამხედრო გზის (მაგისტრალი E-117) სრული სიგრძე 139კმ-ია.

განსახილველი მონაკვეთი იწყება სოფ.წიწამურიდან, მიდის ჩრდილო-დასავლეთისკენ. კვეთს მდ.ნარეკვავს; თბილისი-სენაკი-ლესელიძის (E-60) მაგისტრალის გადაკვეთის შემდეგ მიდის ჩრდილო-აღმოსავლეთისკენ, მდ.არაგვის გაყოლებით, კალაპოტიდან სხვადასხვა მანძილზე; კვეთს ნატახტარს და მისაქციელს.



სურათი 3-2. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთის საწყისი უბანი (წიწამური-მისაქციელი) [თეთრი ისრით აღნიშნულია განსახილველი მონაკვეთის დასაწყისი]

გადადის მდ.შირიხეზე; ნაოზას მიდამოებში უახლოვდება მდ.არაგვის კალაპოტს; კვეთს მუხრანის არხს და წითელსოფელს.



სურათი 3-3. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი მისაქციელი-წითელსოფელი

მდ.არაგვზე ხიდისკენ გადასახვევის შემდეგ მიდის ჩრდილო-დასავლეთით; კვეთს მდ.ლაზვიანთხევს; გადის ბულაჩაურის წყალსაცავის გაყოლებით; გადადის მდ.ფოტეხეზე, აგრძელებს სვლას ჩრდილო აღმოსავლეთისკენ; კვეთს სოფ.ბოდორნას, მდ.დუმეთისხევს; სოფ.არაგვისპირს და მდ.ფოტეხევს.



სურათი 3-4. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი წითელსოფელი-არაგვისპირი

გადის სოფლების ბიჩნიგაურების (მონაკვეთის დასასრული), ჟინვალის და ქვემო არანისის აღმოსავლეთით. დაბა ჟინვალთან შედის მდ.მთიულეთის არაგვის ვიწრო ხეობაში.



სურათი 3-5. არსებული გზის განსახილველი მონაკვეთი წითელსოფელი-არაგვისპირი [თეთრი ისრით აღნიშნულია განსახილველი მონაკვეთის ბოლო]

როგორც ტრადიციულად ხდება ხოლმე, წლების და საუკუნეების მანძილზე გზის გასწვრივ, მის ორივე მხარეს, ჩამოყალიბდა და განვითარდა დასახლებები. განსახილველი მონაკვეთი, რომლის სიგრძე 26.7კმ არ წარმოადგენს გამოწვევას. საპროექტო გზის ზონაში 14 დასახლებული პუნქტი მდებარეობს. გზით იკვეთება 11 დასახლების ადმინისტრაციული საზღვარი, უმრავლეს შემთხვევაში გზა პრაქტიკულად დასახლების ერთერთ ქუჩას წარმოადგენს და სოფლის შიდა გზებთან გადაკვეთები აქვს.

ცხრილი 3-1. საპროექტო მონაკვეთის ზონაში არსებული დასახლებული პუნქტები, მოსახლეობის რაოდენობის მითითებით

#	დასახლებული პუნქტის ადმინ.საზღვარი	საყოველთაო აღწერის მონაცემები, 2014	მინ მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე, მ	#	დასახლებული პუნქტის ადმინისტრაციული საზღვარი	საყოველთაო აღწერის მონაცემები, 2014	მინ მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე, მ
1	წიწამური	124	73	8	წითელსოფელი	328	9
2	მცხეთა	7718	22	9	ბაგა	160	54
3	წეროვანი	1718	322	10	ბოდორნა	140	17
4	ნატახტარი	1234	6	11	არაგვისპირი	907	7
5	მისაქციელი	2100	6	12	ბიჩნიგაურები	424	40
6	აღდგომელაანთკარი	431	9	13	ჟინვალი	1828	48
7	ნავაზი	573	12	14	ქვემო არანისი	168	43

არსებული გზა ორზოლიანია, ასფალტირებული. მისი სავალი ნაწილის სიგანე 7 მეტრია. გზით იკვეთება 6 წყლის ობიექტი, მათ შორის ერთი არხი - მუხრანთმშენის არხი. არსებული გზა გადის ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლიდან 60 მ დაშორებით, ბოდორნას წყალსაცავიდან 17მ-ის მანძილზე.

ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლი (ბუნებისა და ისტორიულ-არქიტექტურული ძეგლთა კომპლექსი) ნეოგენურ კონგლომერატით, ანუ ბუნებრივად შეცემენტებულ რიყნარებში გამომუშავებულ კლდის სვეტი, რომლის სიმაღლე 15 მეტრია. სვეტის ქვედა ნაწილის დიამეტრი 4 მეტრია, ზემოთ თანდათან ვიწროვდება. ბოდორნის სვეტის ქვედა ნაწილში ოროთახიანი გამოქვაბულია კედელში გამოჭრილი თახჩით. სვეტიდან დაახლოებით 150-200 მ-ში აღმართულია ბოდორნის გვიან შუა საუკუნეების ღვთისმშობლის სახელობის ეკლესია. ბუნების ძეგლის მიმდებარე ფერდობებზე მრავლად არის ადამიანის მიერ ხელით ნაკვეთი გამოქვაბულები, რომელთაც წარსულში საკულტო ან თავშესაფრის დანიშნულება ჰქონდა. კომპლექსი მოიცავს - (1) ბუნების ძეგლს, (2) „ღვთისმშობლის“ გუმბათიან ეკლესიას, (3) გამოქვაბულ გუმბათიანი ტაძრით და (4) მიუვალ, სახიზარ მღვიმე-გამოქვაბულთა ჯგუფს.

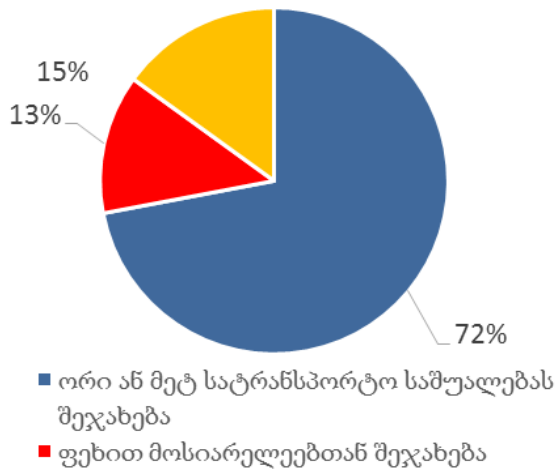
კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთა ერთიანი ბაზის მიხედვით საპროექტო ზონაში მოქცეულ დასახლებებში და მათ მახლობლად 85 ძეგლი/ობიექტია დაფიქსირებული (კერძოდ, კულტურული მემკვიდრეობის 9 ძეგლი კატეგორიის გარეშე, მათგან 1 ეროვნული კატეგორიის, 76 ობიექტი სტატუსის და კატეგორიის გარეშე. არსებული გზიდან 300მ ზოლში 10 ობიექტი/ძეგლი ექცევა (მათგან 2 ძეგლი, 8 ობიექტი. ობიექტებიდან 3 არქეოლოგიური საიტია)

გზა ვიწროა, რაც უსაფრთხო გასწრებისას პრობლემებს ქმნის. სოფლის გზებთან და საკუთრებებთან მისასვლელ მონაკვეთებთან ხშირი კვეთების გამო არსებობს ადგილობრივი სატრანსპორტო გადაადგილების და, რაც მთავარია, ფეხით მოსიარულეთა უსაფრთხო გადაადგილების რისკი. უსაფრთხოებას პრობლემას ქმნის სატრანზიტო, სწრაფი სატრანსპორტო ნაკადების და ადგილობრივი, ნელი ნაკადების 'თანაარსებობა'. კიდევ ერთ პრობლემატურ საკითხს გზაზე შინაური საქონლის მოხვედრა წარმოადგენს, რაც საფრთხეს უქმნის როგორც საქონელს ასევე გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებს.

განსახილველი მონაკვეთის გასწვრივ ავტოსაგზაო შემთხვევათა 72% - ორ ან მეტ სატრანსპორტო საშუალების შეჯახებაზე მოდის. 13%-ის შემთხვევაში, დაზარალებულებს შორის ფეხით მოსიარულეები ხვდებიან. ავტოსაგზაო შემთხვევათა გამოწვევ მიზეზებს შორის ძირითადი მიზეზი არასწორი მანევრირებაა (21%). შემთხვევათა 8% - გამოწვეულია საფრთხის შემცველი გადასწრებით, ხოლო 5% დისტანციის დაუცველობით/ დაუდევრობით.

შინაგან საქმეთა სამინისტროს მონაცემებით 2023 წელს მცხეთის რეგიონში 173 შემთხვევა დაფიქსირდა, მათგან 34 ლეტალური შედეგით, 2024 წელს - 171, ლეტალური შედეგით - 34. ნატახტარი-ჟინვალის გზის

ზოგიერთ უბანზე შემთხვევების რაოდენობა მიმართულებისთვის საშუალო სტატისტიკურს სამჯერ (შავი წერტილი) ან ორჯერ (წითელი წერტილი) აღემატება.



სურათი 3-6. ავტოსაგზაო შემთხვევების დახასიათება და შემთხვევების ხშირი დაფიქსირების ადგილები

პროგნოზის შესაბამისად, 2022-2040წწ პერიოდში სატრანსპორტო ნაკადის დინამიკის პროგნოზის მიხედვით განსახილველ მიმართულებაზე დატვირთვა გაიზრდება, რაც ზემოაღნიშნული პრობლემების გამწვავებას გამოიწვევს.

ცხრილი 3-2. საპროექტო ნაკადის დინამიკის პროგნოზი

წელი	მოტოციკლი	მანქანა	მანქანა 4x4	მიკრო-ავტობუსი	ავტობუსი	ორბიდიანი სატვირთო	სამხიდიანი სატვირთო	მისაბმელიანი სატვირთო (4 ღერძიანი)
2026	60	6818	1920	1192	13	317	87	308
2027	64	7224	2034	1263	14	325	89	315
2028	67	7630	2149	1334	14	332	91	322
2029	71	8035	2263	1405	14	339	93	329
2030	74	8441	2377	1476	14	346	95	336
2031	77	8812	2481	1540	17	413	113	401
2032	81	9253	2606	1617	15	360	99	350
2033	85	9659	2720	1688	15	367	101	356
2034	88	10065	2834	1759	16	374	103	363
2035	92	10471	2949	1830	16	382	104	370
2036	96	10876	3063	1901	16	389	106	377
2037	99	11282	3177	1972	16	396	108	384
2038	103	11688	3292	2043	17	403	110	391
2039	106	12094	3406	2114	17	410	112	398
2040	110	12518	3525	2188	16	385	106	374

ზემოაღნიშნული სატრანსპორტო ნაკადების მზარდი დინამიკის გათვალისწინებით, არსებული გზა თავისი პარამეტრებით არ იქნება საკმარისი საპროგნოზო ნაკადის გასატარებლად.

სატრანსპორტო მოძრაობის აღნიშნული ზრდა, არსებული გზის გეომეტრიის და დასახლებული პუნქტების გადაკვეთის გამო, უსაფრთხოების რისკების მატებას გამოიწვევს.

სატრანსპორტო ნაკადის ზრდის პირობებში გზით მოსარგებლეების, ფეხით მოსიარულეების, არამოტორიზებული ტრანსპორტის და საქონლისთვის უსაფრთხოების გაზრდილი რისკის გარდა, ბუნებრივია, მოიმატებს სატრანსპორტო მოძრაობასთან დაკავშირებულ შემაწუხებელ ფაქტორებთან (ხმაური, ემისიები) დაკავშირებული დისკომფორტი.

დასახლებული პუნქტების საცხოვრებელი უბნების გადაკვეთის მონაკვეთებზე სატრანსპორტო ნაკადის მომატება გზის სხვადასხვა მხარეს მოქცეულ უბნებს შორის თავისუფალ, უსაფრთხო გადაადგილებას კიდევ უფრო შეზღუდავს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ნულოვანი ალტერნატივა (ალტერნატივა პროექტის გარეშე) არამიზანშეწონილად ჩაითვალა.

3.2 ალტერნატივა 0-1 - არსებული გზის გაფართოება

როგორც უკვე აღინიშნა, გზა კვეთს 11 დასახლებას, მათგან უმეტესობის საზღვრებში გადის უშუალოდ დასახლებულ ზონაზე, ხოლო 5 შემთხვევაში - შენობებიდან 10მ-ზე ნაკლები დაშორებით. სავალი ნაწილის გაფართოება ან გეომეტრიის ცვლილება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან ფიზიკურ/ეკონომიკურ განსახლებასთან. (საილუსტრაციოდ ქვემოთ მოცემულია ერთერთი ასეთი უბნის სურათი.)



(წითელი ხაზით აღნიშნულია გზის ბუფერის საზღვარი გაფართოების შემთხვევაში)

სურათი 3-7. გზის გაფართოების შემთხვევაში განსახლებას (მათ შორის ფიზიკური) დაქვემდებარებული ღერეფანი

არსებული გზის ღერძის ხაზიდან ორივე მხარეს ან მხოლოდ აღმოსავლეთი მიმართულებით გაგანიერების შემთხვევაში გზის ვაკის კიდე რამდენიმე უბანზე მიუახლოვდება GWP-ს რეზერვუარებს.

გზის გაგანიერების შემთხვევაში საჭირო იქნება არსებული კვანძის მოდიფიცირება, გზის ზოგიერთ უბანზე (მაგალითისთვის იხილეთ ქვემოთ მოცემული ნახაზი) - ფერდობის ჩამოჭრა, რაც მოსამზადებელი/სამშენებლო სამუშაოების დროს გარემოზე 'დამატებით' ზემოქმედებასთან იქნება

დაკავშირებული (მაგ. ხმაური, ემისიები, ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე, ჰაბიტატზე, მშენებლობის დროს, მოჭრილი გრუნტის მართვასთან დაკავშირებული საჭიროება). ფერდობის ჩამოჭრა ასევე გამოიწვევს ლანდშაფტურ-ვიზუალურ ცვლილებას (მნიშვნელოვნება დამოკიდებული იქნება ფერდობის ჩამოსაჭრელი მონაკვეთის სიგრძე-სიმაღლეზე და, საჭიროების შემთხვევაში გამაგრების მეთოდზე) რაც ნაკლებსასურველია.



(წითელი ხაზით აღნიშნულია გზის ბუფერის საზღვარი გაფართოების შემთხვევაში)
სურათი 3-8. ვერტიკალური პროფილი

მოსახლეობის სიახლოვის მხედველობაში მიღებით სამშენებლო სამუშაოების (ფერდობის ჩამოჭრის, კვანძის მოდიფიცირების და სხვ. ჩათვლით) დროს და გზის ექსპლუატაციისას გაიზრდება დისკომფორტი/გავლენა მოსახლეობაზე.

ლოკალური და მაგისტრალზე მოძრავ სატრანსპორტო ნაკადებს განცალკევების შემთხვევაში გართულდება მაგისტრალის სხვადასხვა მხარეს მოქცეულ დასახლებულ უბნებს შორის კავშირი. კავშირი შენარჩუნებული იქნება, თუმცა არა ისეთი 'სიხშირით' როგორც ეს ამჟამად არის შესაძლებელი. ხოლო არსებული კვეთების შენარჩუნების შემთხვევაში (რაც განსახილველი გზის კატეგორიისთვის სასურველი არ არის) - ვარ მოხდება ავტოტრანსპორტის და ფეხით მოსიარულეთა უსაფრთხოების მომატებული რისკების თავიდან აცილება. კვეთების შენარჩუნების შემთხვევაში შეუძლებელი იქნება შეუფერხებელი გადაადგილება (ეკო-დრაივინგი), რაც მომავალში სატრანსპორტო ნაკადის ზრდის შემთხვევაში გაზრდის ემისიების და ხმაურის დონეს და, ამგვარად, გავლენას გარემოზე და მოსახლეობაზე.

დასკვნა

1. არსებული გზის გამოყენება (ნულოვანი ალტერნატივა) დასახლებული პუნქტების გადაკვეთის და გზის პარამეტრების გამო, უსაფრთხოების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით (მტვერი, გამონახოლქვი) არასასურველია. მით უმეტეს მომავალში, სატრანსპორტო ნაკადის ზრდის პროგნოზისგათვალისწინებით.
2. არსებული გზის გაფართოება, ზემოხსენებულ პრობლემებს ვერ გადაწყვეტს. გაფართოების შემთხვევაში საჭირო გახდება გზის დერეფანში მოქცეული მოსახლეობის ფიზიკური განსახლება,
3. შესაბამისად ალტერნატივები 0 და 1 მიზანშეუწონლად ჩაითვალა.
4. ამასთანავე, გასათვალისწინებელია ისიც, რომ საერთაშორისო სტანდარტებით, მაგისტრალებით დასახლებული პუნქტების გადაკვეთა/ლოკალურ სატრანსპორტო ნაკადებთან პირდაპირი კვეთა

უსაფრთხოების თვალსაზრისით ნაკლებსასურველია, რაც ზემოთ განხილული ალტერნატივების დაწუნების კიდევ ერთ საფუძველს წარმოადგენს.

3.3 მიმართულების ალტერნატივები

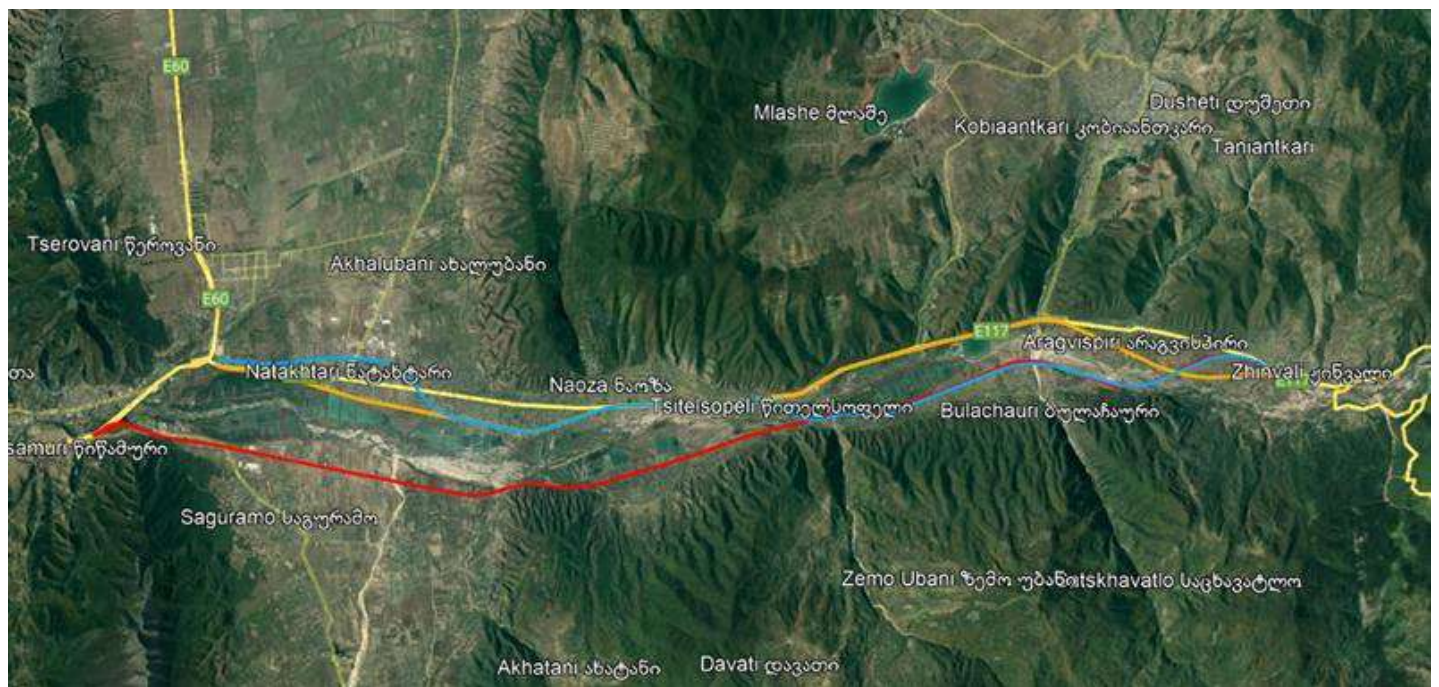
სამხრეთ-ჩრდილოეთის მიმართულების შესანარჩუნებლად და აღნიშნული სირთულეების გათვალისწინებით, დღის წესრიგში დადგა ალტერნატიული მარშრუტის განსაზღვრის აუცილებლობა. მიმართულების შენარჩუნებით გადაწყდა ოთხზოლიანი (ორი განცალკევებული ორი ზოლი) გზის მოსაწყობად ოპტიმალური (ტექნიკური, გარემოსდავითი, სოციალური და ეკონომიკური თვალსაზრისით) ახალი მარშრუტის შერჩევა, რომლითაც

- თავიდან იქნება აცილებული გზის გამტარუნარიანობასთან დაკავშირებული პრობლემები.
- გაუმჯობესდება გადაადგილების უსაფრთხოება (მაგ. უსაფრთხო გასწრება, გამოირიცხება შეჯახება ქვეითებთან (მაგისტრალზე არ იქნება დასაშვები ფეხით მოსიარულეთა გადაადგილება), და სხვ.).
- თავიდან იქნება აცილებული/მინიმიზებული დასახლებულ პუნქტებზე გზის გავლა, და გამჭოლ და ლოკალურ სატრანსპორტო ნაკადებს შორის 'კონფლიქტი' (მათ შორის, გამოირიცხება კერძო საკუთრებებთან მისასვლელ გზებთან შეხება).

ალტერნატივების შერჩევას წინ უძღოდა კონსულტანტების (Anas International Enterprise, GPIIngegneria, IRD Engineering) და საავტომობილო გზების ჯგუფის ინტენსიური მუშაობა. კომუნიკაციის და მსჯელობის საფუძველზე მოხდა აზრთა შეჯერება განსახილველი დერეფნების შესახებ. ტექნიკური პროექტის მომზადებისას შესწავლილი შესაძლო ალტერნატივებიდან განხილვისთვის შეირჩა სამი მიმართულება:

- წითელი ალტერნატივა (NJ01) - საერთო სიგრძე: 26.78კმ
- ლურჯი ალტერნატივა (NJ02) - საერთო სიგრძე: 27.67კმ
- ყვითელი ალტერნატივა (NJ03) - საერთო სიგრძე: 28.02კმ

(ალტერნატივების ურთიერთგანლაგება ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ ნახაზებზე.)



სურათი 3-9. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები



სურათი 3-10. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები (მონაკვეთი 1)



სურათი 3-11. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები (მონაკვეთი 2)



სურათი 3-12. საპროექტო გზის მიმართულების ალტერნატივები (გაგრძელება)

3.3.1 ალტერნატივა NJ01 (წითელი ალტერნატივა)

მონაკვეთი იწყება ჟინვალის კვანძიდან, მდ.არაგვის მარჯვენა ნაპირზე. დაახლოებით 1კმ-ის შემდეგ უხვევს აღმოსავლეთისკენ და სცილდება არსებულ გზას. სოფელ არაგვისპირთან, კვეთს მდ.არაგვს 1200მ-იანი ხიდიტ. მარცხენა ნაპირზე გადასვლის შემდეგ უხვევს სამხრეთისკენ, გადის სოფ. ქუბრიანთკარის და ბულაჩაურის დასავლეთით. ბულაჩაურის მახლობლად ეწყობა რომბული ტიპის კვანძი რომელიც უზრუნველყოფს არსებულ გზასთან კავშირს (გზა მდ.არაგვის მარცხენა სანაპიროზე არსებულ ყველა დასახლებას ემსახურება). კვანძის მდებარეობა სტრატეგიულია ხეობის მარჯვენა ნაპირთან კავშირის უზრუნველსაყოფადაც.

სოფ. ჭოპორტის გავლის მაგისტრალი მიემართება დაბა საგურამოსკენ (ყრილებზე), გადაკვეთს მდ.არაგვის შენაკადებს მცირე ზომის სახიდე გადასასვლელებით. დაბა საგურამოსთან გათვალისწინებულია სატრანსპორტო კვანძის მოწყობა, რომელიც უზრუნველყოფს დაკავშირებას დაბასთან და წიწამური-საგურამო-ცხვარიჭამიას ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზასთან. E-60 მაგისტრალთან დაკავშირება ხორციელდება წიწამურის ორი სატრანსპორტო კვანძიდან პირველთან ახლოს, რომელიც სათანადოდ არის მოდიფიცირებული ახალი საპროექტო მაგისტრალის რამპებთან დასაკავშირებლად.

ალტერნატივა გადის დასახლებულ პუნქტებზე. კერძოდ 10 დასახლებული პუნქტის ადმინისტრაციულ საზღვრებში, გზის სავალი ნაწილის კიდიდან შენობებამდე მანძილი მიახლოებით 55მ-დან (აბანოსხევი) 747 მეტრამდე (ჯილაურა) დიაპაზონშია. გზა მაქსიმალურად დაშორებულია საცხოვრებელ ზონას, თუმცა კვეთს სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთებს. დაშორების მანძილების გათვალისწინებით პროექტის წინასამშენებლო, სამშენებლო და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესაძლო ზემოქმედების ქვეშ (ხმაური, ემისიები), აღნიშნული ალტერნატივის შემთხვევაში 7 დასახლებული პუნქტი შეიძლება აღმოჩნდეს.

ცხრილი 3-3. წითელი ალტერნატივის საზღვრებში მოქცეული დასახლებული ზონები, მოსახლეობა 2014 წლის აღწერის მიხედვით, მიახლოებითი მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე

#	დასახლება	მოსახლეობის რაოდენობა, 2014 წლის საყოველთაო აღრიცხვის შედეგების მიხედვით	მინ მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე, მ
1	წიწამური	124	73
2	საგურამო	1921	417
3	ჯილაურა	175	747
4	ჭოპორტი	833	32
5	აბანოსხევი	399	56
6	ბულაჩაური	546	55
7	ქუბრიანთკარი	155	113
8	არაგვისპირი	907	72
9	ბიჩნიგაურები	424	40
10	ჟინვალი	1828	84

ისევე როგორც დანარჩენი ალტერნატივები, წითელი ალტერნატივაც სასოფლო-სამეურნეო მიწებს კვეთს. ტერიტორიაზე არსებული მცენარეული საფარი ძირითადად კულტივირებული და სასოფლო-სამეურნეო ნარგავებით არის წარმოდგენილი.

ტყის ზონაში გვხვდება ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), კუნელი (*Crataegus microphylla*), ვერხვი (*Populus alba*), თელა (*Ulmus foliacea*), ერთეულების სახით (*Cornus mas*), მდგნალი (*Salix caprea*), აკაცია (*Acacia dealbata*), თუთა (*Morus alba*), მუხა (*Quercus iberica*). ჰაბიტატები მოდიფიცირებულია. საპროექტო დერეფანში დაცული სახეობებიდან ერთეულების სახით ფიქსირდება მხოლოდ კაკალი (დარგული). კრიტიკული ჰაბიტატები უშუალო ზემოქმედების ზონაში არ ფიქსირდება.

შეიძლება ითქვას, რომ ანთროპოგენულად დატვირთულობის გამო საპროექტო დერეფანში- ცხოველთა სამყარო საკმაოდ მწირია. საკვლევ დერეფანში ძირითადად გავრცელებულია მცირე ზომის ძუძუმწოვრები.

რეგიონში გვხვდება წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), გრძელკუდა კბილეთერა (*Crociodura gueldenstaedtii*), თეთრმუცელა კბილეთერა (*Crociodura leucodon*), კავკასიური ბიგა (*Sorex satunini*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*)..ასევე გვხვდება ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), კვერნა (*Martes martes*), კურდღელი (*Lepus europaeus*), მაჩვი (*Meles meles*), ევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), ჩვ.ძილგუდა (*Glis glis*), ღნავი (*Dryomys nitedula*) და სხვა. არსებული მონაცემებით საპროექტო ზონაში არსებობს ღამურების 17 სახეობა, მათგან საველე კვლევისას დაფიქსირდა pipistrellus-ის წარმომადგენლები. GWP-ს სანიტარული დაცვის ზონის საზღვრებში არსებობს წავისთვის მიმზიდველი პირობების მქონე გარემო. საპროექტო რეგიონში, ცნობილია ნაცრისფერი ზაზუნელას (*Cricetulus migratorius*), ამიერკავკასიური ზაზუნას (*Mesocricetus brandti*), კავკასიური ციყვის (*Sciurus anomalus*) არსებობა.

ქვეწარმავლების პროექტის ზონაში გვხვდება ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*), ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*) წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), წენგოსფერი მცურავი (*Platycephalus najadum*), გველბრუცა (*Xerotyphlops vermicularis*), გველბოკერა (*Pseudopus apodus*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*) მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*) და სხვა. ამფიბიებიდან - მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hylidae arborea*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelinii*), მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton vittatus*) და სხვა.

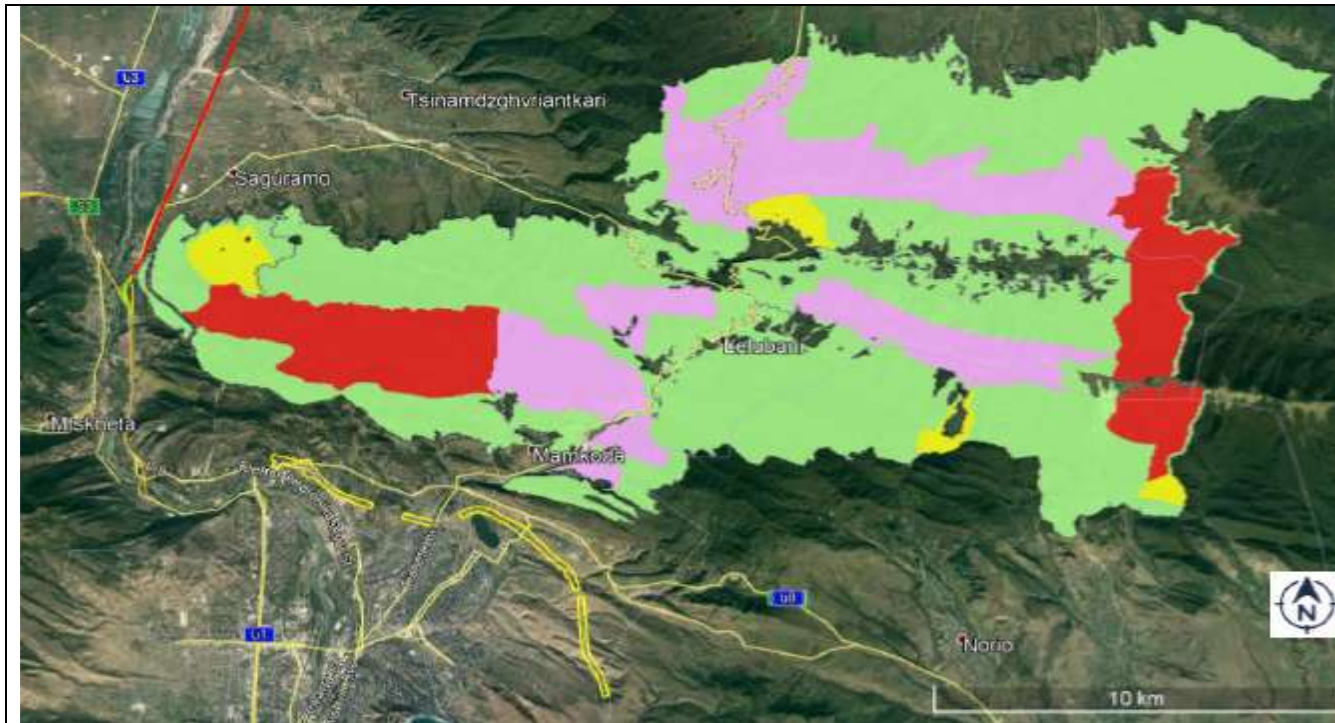
ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხეშეშვრთიანები (Coleoptera), ნახევრადხეშეშვრთიანები (Hemiptera), ქერცლვრთიანები (Lepidoptera), სიფრიფანაფრთიანები (Hymenoptera), სწორფრთიანები (Orthoptera), მოკლეზედაფრთიანი ხოჭოები (Staphylinidae), ჩოქელები (Mantodea), ნემსილაპიები (Odonata) და სხვა

თევზებიდან არაგვში გავრცელებულია მტკვრის თაღლითა *Alburnus filippi* (Kessler, 1877), კავკასიური ქაშაპი *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758), ჭანარი * *Luciobarbus capito* (Guldenstadt, 1773), ჩვ.გველანა *Cobitis taenia* (Linnaeus, 1758), მტკვრის გოჭალა *Barbatula brandtii* (Kessler, 1877), ნაკადულის კალმახი * *Salmo trutta fario* (Linnaeus, 1758), მურწა * *Luciobarbus mursa* (Guldenstadt, 1773), მტკვრის ტობი * *Chondrostoma cyri* (Kessler, 1877), ჩვ.ქაშაპი *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758), შაფარბა * *Acanthalburnus microlepis* (Filippi, 1863), მტკვრის ციმორი * *Romanogobio persus* (Günther, 1899), მტკვრის წვერა * *Barbus lacerta* (Heckel, 1843) [*-ენდემური სახეობები] შენიშვნა: აღსანიშნავია, რომ მდინარის კალმახის არსებობა უფრო სავარაუდოა მდინარის ზედა დინებაში, სადაც გარემოს პირობები (მაგ. ტემპერატურა) ამ სახეობისთვის უფრო კომფორტულია. საპროექტო რეგიონში გვხვდება 93 სახეობის ფრინველი.

ალტერნატივის დერეფნის უახლოესი დაცული ტერიტორია თბილისის ეროვნული პარკია. პარკის საზღვრები ემთხვევა ზურმუხტის ქსლის საიტის საგურამო GE0000047. წიწამურიდან საგურამომდე უბანზე გზის დერეფნის მიახლოებით 3.4კმ მონაკვეთი გადის თბილისის ეროვნული პარკის/ზურმუხტის ქსელის საიტის საზღვარის გაყოლებაზე. საპროექტო დერეფანი კვეთს დაცული ტერიტორიის საზღვრებს ორ უბანზე (კვეთის მიახლოებითი ფართობი 0.43ა. დაცული ტერიტორიის გადაკვეთის ზონაში ხე-მცენარეების მოჭრა დაგეგმილი არ არის



სურათი 3-13. წითელი ალტერნატივა



დაცულ ტერიტორიაზე ხვდება გზის მცირე მონაკვეთი, სადაც დაგეგმილია GWP-ს ინფრასტრუქტურის გადატანის სამუშაოების წარმოება.

ამ უბანზე ზემოქმედებას დროებითიო ხასიათი ექნება. მიწის სამუშაოების დასრულების და რეკულტივაციის შემდეგ მცენარეული საფარი აღდგენილი იქნება. შესაბამისად მნიშვნელოვან ზემოქმედებას დაცულ ტერიტორიაზე ამ კვეთში ადგილი არ ექნება.

მწვანე - ტრადიციული გამოყენების ზონა, ყვითელი - ისტორიულ-კულტურული ზონა, იასამნისფერი - ვიზიტორთა ზონა, წითელი -მკაცრი დაცვის ზონა)	



სურათი 3-14. თბილისის ეროვნული პარკის ფუნქციონალური ზონირება და ალტერნატივის მდებარეობა დაცული ტერიტორიის მიმართ

ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლი მდებარეობს ალტერნატივის ღერძიდან მიახლოებით 930მ დაშორებით.



სურათი 3-15. ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლის მდებარეობა წითელი ალტერნატივის მიმართ

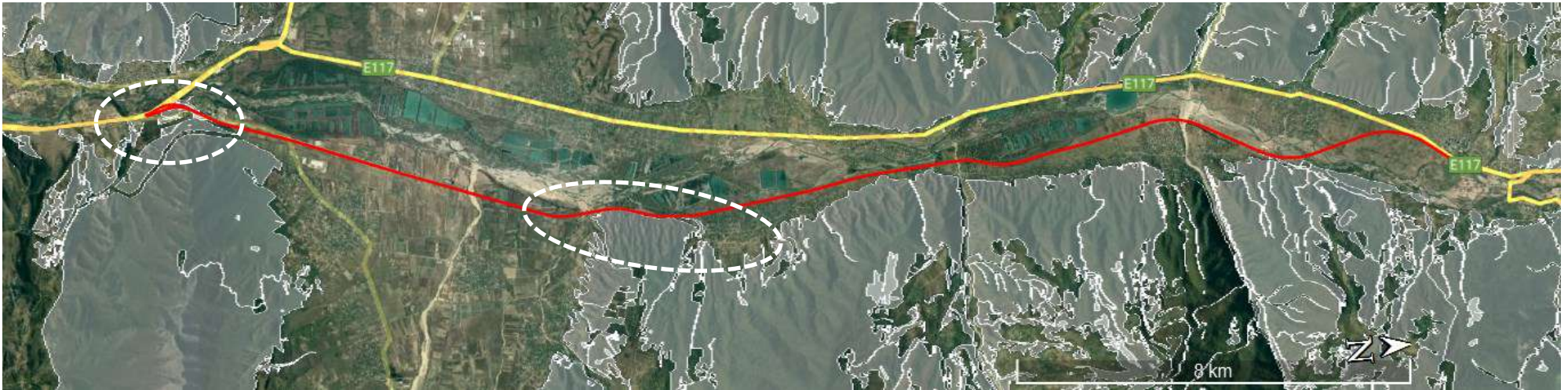
ისევე როგორც დანარჩენი ალტერნატიული მარშრუტები წითელი ალტერნატივა მდებარეობს ფრინველთა სამიგრაციო დერეფნის ზონაში. მაგრამ დაშორებულია ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიებს (SPA)/ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიებიდან (IBA). უახლოესი - SPA10 'კვერნაკი' რომლის საზღვრებიც ემთხვევა IBA GE020 'კვერნაკის ქედს' მდებარეობს 17კმ მეტი დაშორებით.



მწვანე- თბილისის ეროვნული პარკი, ვარდისფერი - კვერნაკი (IBA GEO20=SPA19). წითელი ხაზი - ალტერნატივის მიმართულება

სურათი 3-16. ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ზონების SPA/IBA და წითელი ალტერნატივის ურთიერთგანლაგება

წითელი ალტერნატივის დერეფანი ძირითადად სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთებზე გადის. თუმცა იკვეთება ტყის ფონდის (სახელმწიფო ტყის) რამდენიმე უბანი.



სურათი 3-17. ტყის ფონდი (სახელმწიფო ტყე) წითელი ალტერნატივის დერეფანში. ქვემოთ - ალტერნატივის ღერძის ხაზიდან მინიმალურად დაშორებული (გადაკვეთის) მონაკვეთები



(ნარინჯისფერი მარკერი და ტექსტი - კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი, ცისფერი მარკერი - არქეოლოგიური ობიექტი)

სურათი 3-18. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები/ობიექტები წითელი ალტერნატივის სავალი ნაწილის კიდიდან 300 მეტრიან დერეფანში (გზის ორივე მიმართულებით)

ალტერნატივის ღირძის ხაზიდან 300მ დერეფანში (გზის თითო მიმართულებით) 10 კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტი/მეგლი - კატეგორიის გარეშე (4 მეგლი, 6 ობიექტი, მათგან 4 არქეოლოგიური) - ექცევა. გზის სავალი ნაწილის კიდიდან მეგლებამდე/ობიექტებამდე დაშორების მანძილი 19მ-დან 300მ-მდეა.

3.3.2 ალტერნატივა NJ02 (ლურჯი ალტერნატივა)

ალტერნატივა წარმოადგენს შუალედურ გადაწყვეტილებას წითელ და ყვითელ ვარიანტებს შორის. მისი დერეფნის საწყისი მონაკვეთი ემთხვევა წითელ ალტერნატივას. ის იწყება ჟინვალის კვეთს მდინარე არაგვს. მიუყვება მდინარის მარცხენა ნაპირს წითელსოფლამდე. ბულაჩაურის კვანძიდან სამხრეთი მიმართულებით, მიახლოებით 3 კილომეტრში ალტერნატივა მიდის დასავლეთით, კვეთს მდინარეს და უბრუნდება არაგვის მარჯვენა სანაპიროს 630მ სიგრძის ხიდის მეშვეობით.

ამის შემდეგ, 3კმ სიგრძის მონაკვეთზე, მიუყვება არსებულ გზას. აღნიშნულ მონაკვეთზე გზის გაფართოების შესაძლებლობა შეზღუდულია დასახლებული ზონის არსებობით. ამიტომ მოსალოდნელია ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლება. დასახლებული ზონის კვეთის გამო გზის მშენებლობა ექსპლუატაციისას ადგილი ექნება ხმაურს, ემისიებს, მშენებლობისას დროებით შეიზღუდება არსებულ გზაზე გადაადგილება. აღნიშნულ მონაკვეთზე ლურჯი და ყვითელი ალტერნატივები ერთმანეთს ემთხვევა. მისაქციელის მახლობლად ორი ალტერნატივა ერთმანეთს სცილდება. (იხილეთ ქვეთავი 3.3.3) ლურჯი მარშრუტი უვლის ნატატარს დასავლეთი მხრიდან და სრულდება მაგისტრალის E60 და E117 -ის დამაკავშირებელ კვანძთან. კვანძთან მისაერთებლად საჭირო იქნება მისი სრული გადაკეთება. ჟინვალის ბულაჩაურის მონაკვეთზე რაიმე განსაკუთრებული პრობლემატური უბნები არ ფიქსირდება.

ალტერნატივა გადის დასახლებულ პუნქტებზე. კერძოდ გადის 12 დასახლებული პუნქტის ადმინისტრაციულ საზღვრებში. დაშორების მანძილების გათვალისწინებით პროექტის წინასამშენებლო, სამშენებლო და ექსპლუატაციის ეტაპებზე უფრო მაღალი ზემოქმედების ქვეშ (ხმაური, ემისიები), აღნიშნული ალტერნატივის შემთხვევაში 8 დასახლებული პუნქტი აღმოჩნდება.

ცხრილი 3-4. ლურჯი ალტერნატივის საზღვრებში მოქცეული დასახლებული ზონები, მოსახლეობა 2014 წლის აღწერის მიხედვით, მიახლოებითი მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე

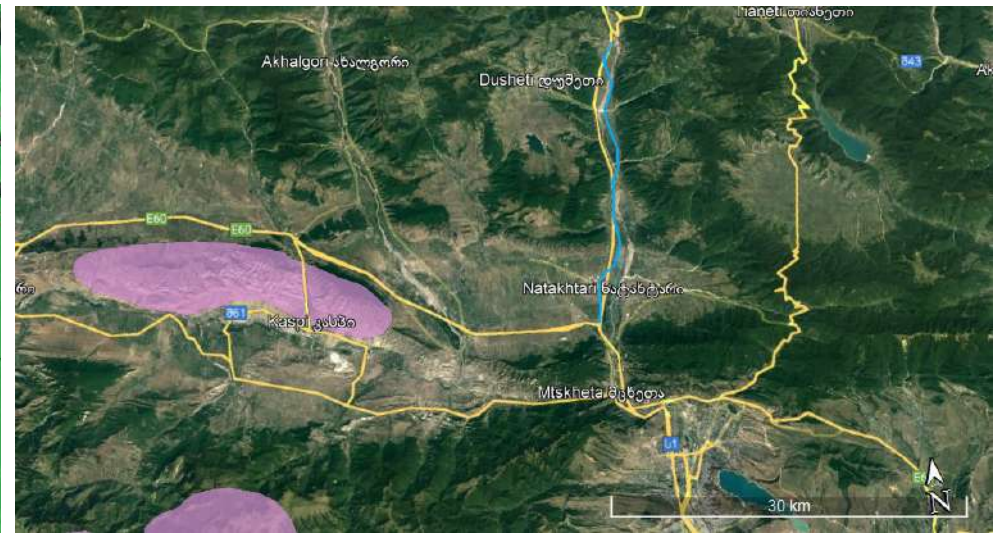
#	დასახლება	მოსახლეობის რაოდენობა, 2014 წლის საყოველთაო აღრიცხვის შედეგების მიხედვით	მინ მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე, მ
1	წეროვანი	1718	478
2	ნატატარი	1234	26
3	მისაქციელი	2100	25
4	აღდგომელაანთკარი	431	120
5	ნავაზი	573	12
6	წითელსოფელი	328	40
7	აბანოსხევი	399	37
8	ბულაჩაური	546	43
9	ქუბრიანთკარი	155	95
10	არაგვისპირი	907	317
11	ბიჩნიგაურები	424	40
12	ჟინვალის	1828	48



სურათი 3-19. ლურჯი ალტერნატივა

ისევე როგორც დანარჩენი ალტერნატივები, ლურჯი ალტერნატივაც სასოფლო-სამეურნეო მიწებს კვეთს. ტერიტორიაზე არსებული მცენარეული საფარი ძირითადად კულტივირებული და სასოფლო-სამეურნეო ნარგავებით არის წარმოდგენილი. ჰაბიტატები მოდიფიცირებულია. კრიტიკული ჰაბიტატები უშუალო ზემოქმედების ზონაში არ ფიქსირდება. შეიძლება ითქვას, რომ ანთროპოგენულად დატვირთულობის გამო - ცხოველთა სამყარო საკმაოდ მწირია. თუმცა საყურადღებოა GWP-ს სანიტარულ ზონაში მოქცეული ტერიტორიები სადაც შესაძლებელია არსებობდეს წავისთვის ხელსაყრელი გარემო. არსებული ინფორმაციით ბუბუმწოვრებიდან გვხვდება ღამურები (ულვაშა მღამიობი (*Myotis mystacinus*), ბრანდტის მღამიობი (*Myotis brandti*); წყლის მღამიობი (*Myotis daubentonii*); მცირე მელამურა (*Nyctalus leisleri*); წითური მელამურა (*Nyctalus noctula*); ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*); რუხი ყურა (*Plecotus auritus*); ტურა (*Canis aureus*); კურდღელი (*Lepus europaeus*); ზღარბი (*Erinaceus concolor*); მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*); კლდის კვერნა (*Martes foina*); დედოფალა (*Mustela nivalis*); გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedtii*); რადეს ბიგა (*Sorex raddei*); ჩვეულებრივი მილგუდა (*Myoxis glis*); ჩვ. მემინდვრია (*Microtus arvalis*). ცხოველთა სახეობებიდან მდინარის ჭალის ზონაში ამფიბიების შემდეგი სახეობები მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*); ტბის ბაყაყი (*Rana ridibundus*); ვასაკა (*Hyla arborea*) შეიძლება აღმოჩნდნენ, და ქვეწარმავლებიდან - ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*); წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), ბოხმეჭა (*Anguilla fragilis*); ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*). საპროექტო ზონაში შესაძლებელია დაფიქსირდეს წითელი ალტერნატივის აღწერაში მოცემული სხვა სახეობები.

ალტერნატივა დაშორებულია დაცულ ტერიტორიებს. უახლოესი - თბილისის ეროვნული პარკი (და იგივე საზღვრებში მოქცეული ზურმუხტის საიტი-საგურამო) მიახლოებით 2 კილომეტრით არის დაშორებული.



სურათი 3-20. ლურჯი ალტერნატივის და დაცული ტერიტორიის ურთიერთგანლაგება (მარცხნივ), უახლოესი SPA/IBA საიტი კვერნაკი (მარჯვნივ)

ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლი მდებარეობს ალტერნატივის ღერძიდან მიახლოებით 930მ დაშორებით.



სურათი 3-21. ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლის მდებარეობა ლურჯი ალტერნატივის მიმართ

ისევე როგორც დანარჩენი ალტერნატიული მარშრუტები ლურჯი ალტერნატივა მდებარეობს ფრინველთა სამიგრაციო დერეფნის ზონაში. მაგრამ დაშორებულია ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიებს (SPA)/ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიებიდან (IBA). უახლოესი - SPA10 'კვერნაკი' რომლის საზღვრებიც ემთხვევა IBA GE020 'კვერნაკის ქედს' მდებარეობს 17.6კმ-ში.

ლურჯი ალტერნატივა არ კვეთს ტყის ზონას, თუმცა მისი ღერძი ერთ მონაკვეთზე უახლოვდება მას 27 მ-ით. თუ გზის და ვაკისის (გასხვისების ზოლის) სიგანეს გავითვალისწინებთ ამ მონაკვეთზე შესაძლებელია მცირე კვეთა ტყის ზონასთან.



სურათი 3-22. სატყეო ფონდი (სახელწიფო ტყე) პროექტის ზონაში (მარჯვნივ ალტერნატივის ღერძიდან მინიმალური დაშორების უბანი

ალტერნატივის ღერძის ხაზიდან 300მ დერეფანში (გზის თითო მიმართულებით) 9 ობიექტი/მეგლი მდებარეობს მათგან 2 კულტურული მემკვიდრეობის მეგლია (ნარინჯისფერი მარკერი და ტექსტი. მათგან ერთი #8378 - ჯვარპატიოსანი - იკვეთება გზით, რაც ალტერნატივის განხორციელებას შეუძლებს ხდის), 4 არქეოლოგიური ობიექტი.



სურათი 3-23. კულტურული მემკვიდრეობის მეგლები/ობიექტები ლურჯი ალტერნატივის საგალი ნაწილის კიდიდან 300 მეტრიან დერეფანში (გზის ორივე მიმართულებით)

3.3.3 ალტერნატივა NJ03 (ყვითელი ალტერნატივა)

მონაკვეთი იწყება ჟინვალის კვანძთან, უხვევს აღმოსავლეთისკენ და სცილდება არსებულ გზას, რაც მჭიდროდ დასახლებული არაგვისპირის ზონიდან სატრანსპორტო ნაკადის აცილების საშუალებას იძლევა. დასახლებული პუნქტის გავლის შემდეგ. გზა არსებულს უერთდება. არაგვისპირის მონაკვეთზე (არსებულ გზასთან მიერთებამდე) ნავარაუდევია კვანძის მოწყობა. გზის მომდევნო 5კმ სიგრძის მონაკვეთი ბულაჩაურის წყალსაცავის სიახლოვეს გადის. ზემოქმედებების შემცირების მიზნით ამ უბანზე გზის გაფართოება მხოლოდ დასავლეთ მხარეს იქნება შესაძლებელი. თუმცა, საჭირო გახდება ფერდობის ჩამოჭრა, რაც სამუშაოების წარმოებისას გარემოზე ზემოქმედებას გაზრდის, ხოლო მშენებლობის დასრულების შემდეგ გარკვეულ ვიზუალურ ზემოქმედებასთან იქნება დაკავშირებული. არაგვისპირის შემოვლითი უბნის შემდეგ ალტერნატივის მიახლოებით 10კმ მონაკვეთი არსებულ გზას მიუყვება. კვეთს წითელსოფელს და ნაოზას. ამ უბანზე მოსალოდნელია ალტერნატივა 0-1-ის შემთხვევაში მოსალოდნელი პრობლემები - კერძოდ განსახლების საჭიროება, დასახლებული ზონის სიახლოვის/კვეთის გამო მოსახლეობაზე ზემოქმედების (ხმაური, ემისიები და სხვ) ზრდა როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე.

სოფელ ადგომელაანთკართან ალტერნატივა უხვევს დასავლეთისკენ, უვლის ადგომელაანთკარს, მისაქციელს და ნატახტარს აღმოსავლეთის მხრიდან. აღნიშნულ უბანზე მიმართულება უახლოვდება GWP-ს რეზერვუარებს, რაც ალტერნატივის ნაკლს წარმოადგენს.

ალტერნატივა სრულდება თბილისი-სენაკი-ლესელიძის მაგისტრალთან შეუღლებასთან. სატრანსპორტო კვანძთან მიერთების განსახორციელებელი ცვლილებების უმნიშვნელოა, რადგან მაგისტრალთან შეუღლება უკვე მომზადებულია ახალი მიმართულების გათვალისწინებით.

NJ03 ალტერნატივა გადის 12 დასახლებული პუნქტის ადმინისტრაციულ საზღვრებში, აქედან 6 შემთხვევაში -უმუალოდ დასახლებული ზონაზე. დაშორების მანძილების გათვალისწინებით პროექტის წინასამშენებლო, სამშენებლო და ექსპლუატაციის ეტაპებზე და შემდეგ. ექსპლუატაციისას ამ დასახლებულ პუნქტებზე ზემოქმედების (ხმაური, ემისიები), დანარჩენ 6 დასახლებასთან შედარებით მეტი იქნება.

ცხრილი 3-5. ყვითელი ალტერნატივის საზღვრებში მოქცეული დასახლებული ზონები, მოსახლეობა 2014 წლის აღწერის მიხედვით, მიახლოებითი მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე

#	დასახლება	მოსახლეობის რაოდენობა, 2014 წლის საყოველთაო აღრიცხვის შედეგების მიხედვით	მინ მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე, მ
1	წეროვანი	1718	322
2	ნატახტარი	1234	20
3	მისაქციელი	2100	26
4	ადგომელაანთკარი	431	9
5	ნავაზი	57	17
6	წითელსოფელი	828	9
7	ბაგა	142	54
8	ბოდორნა	140	17
9	არაგვისპირი	907	236
10	ბიჩნიგაურები	424	83
11	ჟინვალის	1828	48
12	ქვ.არანისი	168	43



სურათი 3-24. ყვითელი ალტერნატივა

ისევე როგორც დანარჩენი ალტერნატივები, ყვითელი ალტერნატივაც სასოფლო-სამეურნეო მიწებს კვეთს. ტერიტორიაზე არსებული მცენარეული საფარი ძირითადად კულტივირებული და სასოფლო-სამეურნეო ნარგავებით არის წარმოდგენილი. ჰაბიტატები მოდიფიცირებულია. კრიტიკული ჰაბიტატები უშუალო ზემოქმედების ზონაში არ ფიქსირდება. შეიძლება ითქვას, რომ ანთროპოგენულად დატვირთულობის გამო - ცხოველთა სამყარო საკმაოდ მწირია. თუმცა საყურადღებოა GWP-ს სანიტარულ ზონაში მოქცეული ტერიტორიები სადაც შესაძლებელია არსებობდეს წავისთვის ხელსაყრელი გარემო.

არსებული ინფორმაციით ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება ღამურები (ულვაშა მღამიობი (*Myotis mystacinus*), ბრანდტის მღამიობი (*Myotis brandti*); წყლის მღამიობი (*Myotis daubentonii*); მცირე მელამურა (*Nyctalus leisleri*); წითური მელამურა (*Nyctalus noctula*); ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*); რუხი ყურა (*Plecotus auritus*); ტურა (*Canis aureus*); კურდღელი (*Lepus europaeus*); ზღარბი (*Erinaceus concolor*); მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*); კლდის კვერნა (*Martes foina*); დედოფალა (*Mustela nivalis*); გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedtii*); რადეს ზიგა (*Sorex raddei*); ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Myoxis glis*); ჩგ. მემინდვრია (*Microtus arvalis*).

მდინარის ქალის ზონაში - ამფიბიების შემდეგი სახეობები მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*); ტბის ბაყაყი (*Rana ridibundus*); ვასაკა (*Hyla arborea*) შეიძლება აღმოჩნდნენ, ქვეწარმავლებიდან - ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*); წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), ბოხმეჭა (*Anguilla fragilis*); ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*). საპროექტო ზონაში შესაძლებელია დაფიქსირდეს წითელი ალტერნატივის აღწერაში მოცემული სხვა სახეობები.

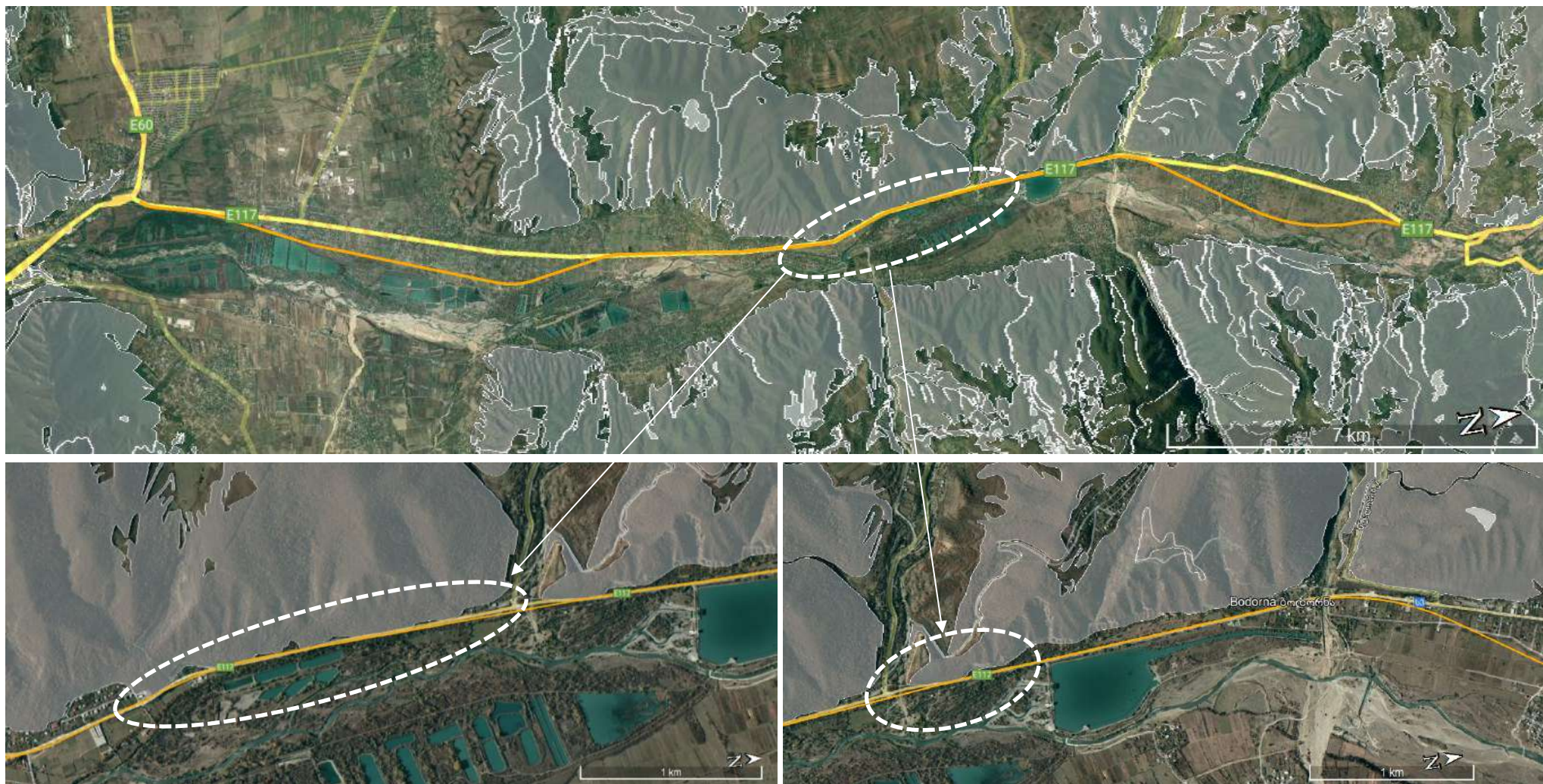
უახლოესი დაცული ტერიტორია- თბილისის ეროვნული პარკი (და იგივე საზღვრებში მოქცეული ზურმუხტის საიტი- საგურამო) მიახლოებით 2 კილომეტრით არის დაშორებული. ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლამდე მანძილი 70მეტრია, რაც გარკვეულწილად ზღუდავს ამ მიმართულებით გზის გაფართოების შესაძლებლობას.

ისევე როგორც დანარჩენი ალტერნატიული მარშრუტები ყვითელი ალტერნატივა მდებარეობს ფრინველთა სამიგრაციო დერეფნის ზონაში. მაგრამ დაშორებულია ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიებს (SPA)/ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიებიდან (IBA). უახლოესი - SPA10 'კვერნაკი' რომლის საზღვრებიც ემთხვევა IBA GE020 'კვერნაკის ქედს' მდებარეობს 17.6 კმ-ში.



სურათი 3-25. ალტერნატივის მდებარეობა თბილისის ეროვნული პარკის (ზემოთ მარცხნივ) და ბოდორნას კლდის ბუნების ძეგლის მიმართ (ზემოთ მარჯვნივ; , უახლოესი SPA/IBA საიტი კვერნაკი (ქვემოთ)

ყვითელი ალტერნატივა არ კვეთს ტყის ზონას, თუმცა მისი ღერძი უახლოვდება მის საზღვარს. და მიუყვება მას 27 მ-ით. თუ გზის და ვაკისის (გასხვისების ზოლის) სიგანეს გავითვალისწინებთ ამ მონაკვეთზე შესაძლებელია მცირე კვეთა ტყის ზონასთან.



სურათი 3-26. სატყეო ფონდი (სახელწიფო ტყე) პროექტის ზონაში (მარჯვნივ ალტერნატივის ღერძიდან მინიმალური დაშორების უბანი

ალტერნატივის ღერძის ხაზიდან 300მ დერეფანში (გზის თითო მიმართულებით) კულტურული მემკვიდრეობის 10 ობიექტი/მეგლი ექცევა (მათ შორის 3 არქეოლოგიური ობიექტი და 1 მეგლი). ობიექტების/მეგლის დაშორება სავალი ალტერნატივის სავალი ნაწილის კიდიდან 0-257მ დიაპაზონშია. ერთი არქეოლოგიური ობიექტი - იკვეთება.



(ცისფერი მარკერი - არქეოლოგიური ობიექტი, ნარინჯისფერი მარკერი და ტექსტი)

სურათი 3-27. კულტურული მემკვიდრეობის მეგლები/ობიექტები ყვითელი ალტერნატივის ღერძიდან 300 მეტრიან დერეფანში (გზის ორივე მიმართულებით)

3.4 ალტერნატივების შედარება

3.4.1 ალტერნატივების შედარებისთვის გამოყენებული მიდგომა

დეტალური შეფასებისთვის უპირატესი მიმართულების შესარჩევად ტექნიკურ - ეკონომიკური მიზანშეწონილობის ანალიზის ეტაპზე ჩატარდა ალტერნატიული საპროექტო მიმართულებების შედარება. ჩატარებული მულტიკრიტერიული ანალიზის შედეგები მოცემულია ქვემოთ.

შედარებისთვის შეირჩა კრიტერიუმები. ყოველ მათგანს მიენიჭა შესაბამისი წონა⁴:

- ტექნიკური	20%;
- გარემოსდაცვითი	20%;
- ეკონომიკური და ფინანსური ⁵	35%;
- სოციალური	25%

თითოეული აღნიშნული კრიტერიუმი დაიყო ქვეკრიტერიუმად. ქვეკრიტერიუმები შეფასდა 0-დან 10- მდე ქულით. ყოველი კრიტერიუმისთვის განისაზღვრა „ფაქტორიზაციის“ კოეფიციენტი შედეგის ჰომოგენიზაციისთვის.

⁴ ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბითების ეტაპზე ალტერნატივების შედარების და უპირატესი მიმართულების შერჩევის პროცესში განსახილველი ვარიანტების ხარისხობრივი პარამეტრების რიცხვითი ფორმის ასახვისთვის შემოღებულ იქნა შესაბამისი ქულა. ქულების შერჩევა სუბიექტურია და კონკრეტული პროექტისთვის/ პირობებისთვის განისაზღვრება. ყველა ხარისხობრივი პარამეტრი (მათ შორის პროექტირება და მშენებლობა (ტექნიკური), გარემო და სოციალური) ასევე ფინანსურ მდგენელს მოიცავს. რაც უპირატესი ალტერნატივის შერჩევაში ფინანსურ და სხვა სამ პარამეტრეს შორის მოცემული წონითი ქულების სხვაობას ხსნის.

⁵ ითვალისწინებს გარემოს დაცვაზე გასაწევ ხარჯებსაც

ცხრილი 3-6. „ფაქტორიზაციის“ კოეფიციენტის გამოთვლის პრინციპი

ძირითადი კრიტერიუმი	წონა ⁶	ქვეკრიტერიუმების რაოდ-ბა	ერთეული ქვეკრიტერიუმის მაქს.ქულა	კოეფიციენტი
ტექნიკური	20	6	10	0.333
გარემოს	20	5	10	0.400
ეკონომიკური და ფინანსური	35	4	10	0.875
სოციალური	25	5	10	0.500
სულ	100			

თითოეული კრიტერიუმის ქულა გამოთვლილ იქნა ქვეკრიტერიუმების ქულათა ჯამის ფაქტორიზაციის კოეფიციენტზე გამრავლებით. ალტერნატივის ჯამური ქულა კი - კრიტერიუმების ქულების შეჯამებით.

3.4.2 მიმართულების ალტერნატივების შედარება ტექნიკური პარამეტრების მიხედვით - დიზაინი და მშენებლობა

ალტერნატივების შედარება მოხდა გზის სიგრძის, გეომეტრიული ელემენტების, კონსტრუქციების სიგრძის, გეოლოგიის, ჰიდროგეოლოგიის და მშენებლობის დროს სატრანსპორტო ნაკადზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

- წითელი ალტერნატივა დანარჩენ მიმართულებებთან შედარებით მოკლეა. თუმცა განსხვავება უმნიშვნელოა და ალტერნატივები ერთნაირი ქულით შეიძლება შევაფასოთ.

ცხრილი 3-7. ტექნიკური მახასიათებლები - სიგრძე

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	6
NJ2	6
NJ3	6

- გეომეტრიული მახასიათებლების მიხედვით უპირატესობით ყველაზე ალტერნატივა ხასიათდება, მას წითელი და ბოლო ადგილზე ლურჯი მისდევს.

ცხრილი 3-8. ტექნიკური მახასიათებლები - გეომეტრია

ალტერნატივა	მრუდების რაოდ-ბა	მინ. ჰორიზონტ. რადიუსი, მ	საშ. ჰორიზონტ. რადიუსი, მ	მრუდების რაოდ-ბა, კმ	მაქს. გრადიენტი (%)	მინ. ვერტიკალი, ამოზნექილი რადიუსი, მ	მინ. ვერტიკალი, ჩაზნექილი რადიუსი, მ
NJ1	15	800	2.063	0.530	3.5	15.000	10.000
NJ2	16	800	1.584	0.527	3.77	15.000	10.000
NJ3	13	800	2.615	0.516	3.01	15.000	10.000

ტექნიკური თვალსაზრისით ლურჯი ალტერნატივა 'უკეთესია', თუმცა ნაკლებ მიმზიდველია მრუდების რაოდენობით და მაქსიმალური გრადიენტის მხრივ, გზის გეომეტრიის მიხედვით

⁶ ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე ალტერნატივების შედარების და უპირატესი მიმართულების შერჩევის პროცესში განსახილველი ვარიანტების ხარისხობრივი პარამეტრების რიცხვითი ფორმის ასახვისთვის შემოღებულ იქნა შესაბამისი ქულა. ქულების შერჩევა სუბიექტურია და კონკრეტული პროექტისთვის/პირობებისთვის განისაზღვრება. ყველა ხარისხობრივი პარამეტრი (მათ შორის პროექტირება და მშენებლობა (ტექნიკური), გარემო და სოციალური) ასევე ფინანსურ მდგენელს მოიცავს. რაც უპირატესი ალტერნატივის შერჩევაში ფინანსურ და სხვა სამ პარამეტრს შორის მოცემული წონითი ქულების სხვაობას ხსნის. გასათვალისწინებელია, რომ ფინანსურ და გარემოს კოპონენტის წონითი ქულის ინვერსიის შემთხვევაშიც შერჩეული ალტერნატივის პრიორიტეტულობა არ იცვლება. ალტერნატივის ჯამური ქულა სხვა მიმართულებებთან შედარებით მაღალი რჩება.

პარამეტრების მიხედვით ყვითელი და ლურჯი ალტერნატივები უპირატესობით გამოირჩევა. გეომეტრიის მიხედვით ქულობრივი შეფასებით ალტერნატივები ასე გამოიყურება.

ცხრილი 3-9. ტექნიკური მახასიათებლები (გეომეტრია)- ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	6
NJ2	5
NJ3	7

- წითელი ალტერნატივა ლურჯ და ყვითელ ვარიანტებთან შედარებით მეტი ხიდის მოწყობას საჭიროებს.

ცხრილი 3-10. ხიდების რაოდენობა

ალტერნატივა	რაოდენობა
NJ1	15
NJ2	11
NJ3	7

ხიდების სიგრძის ჯამური რაოდენობის მიხედვით ლურჯი, ხოლო. რაოდენობის თვალსაზრისით ყვითელი ალტერნატივა უპირატესია.

ცხრილი 3-11. ტექნიკური მახასიათებლები (კონსტრუქციების რაოდენობა) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	6
NJ2	7
NJ3	6

- ალტერნატივებს შორის გეოლოგიური თვალსაზრისით დიდი განსხვავება არ არის. მორფოლოგიურად ტერიტორია სწორია. სამივე ალტერნატივა გადის თანამედროვე ალუვიურ ნალექებზე და დატერასებულ ალუვიუმზე. მდ.არაგვის შენაკადებში ფიქსირდება სელური პროცესები. მიმართულებები ჰიდრაულიკურ რისკებით და მდინარის ტერასის აქტიურ უბნებთან შეხებით განსხვავდება. ყვითელი ალტერნატივა სიგრძის 16%-ზე მდინარის ტერასის აქტიურ ზონაზე გადის, ხოლო წითელი და ლურჯი ალტერნატივისთვის მაჩვენებელი შესაბამისად 3% და 5% შეადგენს. ამგვარად, უპირატესად წითელი ვარიანტი იქნა მიღებული.

ცხრილი 3-12. ტექნიკური მახასიათებლები (გეოლოგია) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	8
NJ2	7
NJ3	7

- მდინარის გადაკვეთის რაოდენობა და გადაკვეთების სიგრძე წყლიან ზონებში ალტერნატივების მიხედვით ასეთია: წითელი ალტერნატივა - 5 გადაკვეთა (ჯამური სიგრძე 2215მ); ლურჯი ალტერნატივა - 8 გადაკვეთა (ჯამური სიგრძე 2312მ); ყვითელი ალტერნატივა - 6 გადაკვეთა (ჯამური სიგრძე 353მ).

ცხრილი 3-13. მდინარის გადაკვეთების რაოდენობა და სიგრძე

ალტერნატივა	მდინარის გადაკვეთების რაოდენობა	გადაკვეთის მონაკვეთის სიგრძე, მ
NJ1	5	2215
NJ2	8	2312
NJ3	6	353

ამ ქ ვე-კომპონენტის მიხედვით უპირატესი ყვითელი ალტერნატივაა.

ცხრილი 3-14. ტექნიკური მახასიათებლები (მდინარეების კვეთა) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	8
NJ2	5
NJ3	8

უზნების რაოდენობა სადაც გზა თანხვედრა არსებულს. ამ უზნების სიგრძე. ალტერნატივების მიხედვით მდგომარეობა ასეთია:

NJ1 - გადაკვეთების რაოდ-ბა 3, სიგრძე 1,500მ;

NJ2 - გადაკვეთების რაოდ-ბა 3, სიგრძე 7,250მ;

NJ3 - გადაკვეთების რაოდ-ბა 5, სიგრძე 1,4840მ.

ამ ქვე-კომპონენტის მიხედვით უპირატესი წითელი ალტერნატივაა.

ცხრილი 3-15. ტექნიკური მახასიათებლები (არსებულთან თანხვედრა) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	9
NJ2	4
NJ3	3

დასკვნა: ყველა ზემოაღნიშნული მახასიათებლის მიხედვით ტექნიკური კომპონენტის მიხედვით უპირატესი წითელი ალტერნატივა წარმოადგენს

ცხრილი 3-16. ალტერნატივების შედარება - ტექნიკური

კრიტერიუმი და ქვეკრიტერიუმი	ერთეული	წონა	ალტერნატივა		
			NJ1	NJ2	NJ3
ტექნიკური (დიზაინი და მშენებლობა)		20%			
გზის სიგრძე	სიგრძე	0.333	6	6	6
გეომეტრია	საპროექტო პარამეტრები	0.333	6	5	7
კონსტრუქციების სიგრძე/რაოდენობა	რაოდენობა და სიგრძე	0.333	6	7	6
გეოლოგია	სახიფათო ზონის სიგრძე	0.333	8	7	7
ჰიდროლოგია	მდინარის მიმდებარე ზონის სიგრძე	0.333	8	5	8
ზემოქმ. სატრანსპორტო ნაკადზე მშენებლობის დროს	არსებული გზის გამოსაყენებელი მონაკვეთის სიგრძე	0.333	9	4	3
ქვეჯამი			43	34	37
ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			14.32	11.32	12.32

3.4.3 ალტერნატივების შედარება - გარემო

გარემოზე გავლენის მიხედვით ალტერნატივების სკრინინგი ემყარებოდა შემდეგს - დასახლებულ პუნქტებთან გადაკვეთების/სიახლოვის; ზედაპირული წყლის ობიექტებთან სიახლოვის და გადაკვეთების რაოდენობის; დაცულ ტერიტორიასთან და კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების სიახლოვის გათვალისწინებას. ნიადაგზე მსგავსი გავლენის გამო ალტერნატივების გაცხრილვისთვის ეს კომპონენტი ცალკე განხილული არ არის. (ნიადაგზე და სხვა რეცეპტორებზე ზემოქმედებების დეტალური შეფასება გაცხრილვის შედეგად შერჩეულ ალტერნატივისთვის დეტალურად არის განხილული თავში 7.)

ჰაერის ხარისხი

ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე დაკავშირებული იქნება სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებასა და მუშაობასთან, მასალის ტრანსპორტირება-გადმოტვირთვასთან, ფხვიერი მასალის ყრილებიდან ქარისმიერ გადატანასთან, გზაზე მანქანების გადაადგილებასთან და სხვ. ექსპლუატაციის დროს ჰაერის ხარისხზე გავლენა სატრანსპორტო ნაკადების მოძრაობასთან იქნება დაკავშირებული.

იმის გათვალისწინებით, რომ წითელი ალტერნატივის სიგრძე ლურჯ და ყვითელ ალტერნატივასთან შედარებით ნაკლებია შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მიწის სამუშაოების დროს მტვერწამოქმნის შედეგად გავლენა ჰქონდეს ხარისხზე სხვა ალტერნატივებთან შედარებით ნაკლები იქნება. (გზის ნაკლები სიგრძის და ხიდების რაოდენობის გათვალისწინებით მიწის სამუშაოების მასშტაბი ნაკლებია). წვის ემისიები განხილული ალტერნატივის შემთხვევაში მნიშვნელოვნად არ იქნება განსხვავებული. გზის ექსპლუატაციისას ჰაერის ხარისხზე გავლენა წითელი ალტერნატივის შემთხვევაში, გზის სიგრძის გათვალისწინებით, ნაკლები იქნება.

- წითელი ალტერნატივის შემთხვევაში მშენებლობის ეტაპზე მტვრის მომატებული დონე და ემისიები მოსალოდნელია იმ მონაკვეთებზე, სადაც გზა დასახლებულ ზონებს კვეთს ან მათ ახლოს გადის. წითელი ალტერნატივის შემთხვევაში დერეფანი 10 დასახლებული პუნქტის ადმინისტრაციულ საზღვრებში გადის, აქედან არცერთში მჭიდროდ დასახლებული ზონები არ იკვეთება. მინიმალური მანძილი გზის სავალი ნაწილის კიდიდან შენობამდე 32მ-ს აღემატება. სამუშაო უბნების დასახლებული ზონიდან დაშორებულობის მიხედვით მოსახლეობისთვის მტვრის და ემისიების გავლენა, სხვა ალტერნატივებთან შედარებით, ნაკლები იქნება. გზის ექსპლუატაციის მომატებული გავლენის ქვეშ, დაშორების მანძილების გათვალისწინებით, შესაძლებელია 7 დასახლებული პუნქტის, გზის უახლოესი შენობების პირველი რიგი აღმოჩნდეს.
- ლურჯი ალტერნატივის შემთხვევაში მშენებლობის ეტაპზე მტვრის მომატებული დონე და ემისიები მოსალოდნელია იმ მონაკვეთებზე, სადაც გზა დასახლებულ ზონებს კვეთს ან მათ ახლოს გადის. ალტერნატივა 12 დასახლებული პუნქტის ადმინისტრაციულ საზღვრებს კვეთს, აქედან 4 შემთხვევაში - დასახლებულ ზონაზე გადის. მინიმალური მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან უახლოეს შენობამდე მიახლოებით 12მ შეადგენს. მშენებლობის და შემდგომ, გზის ექსპლუატაციისას მტვრის და ემისიების გავლენა დასახლებულ ზონასთან სიახლოვის გამო 9 დასახლებული პუნქტში იქნება მოსალოდნელი.
- ყვითელი ალტერნატივა, ალტერნატივის შემთხვევაში მშენებლობის ეტაპზე მტვრის მომატებული დონე და ემისიები მოსალოდნელია იმ მონაკვეთებზე, სადაც გზა დასახლებულ ზონებს კვეთს ან მათ ახლოს გადის. ალტერნატივა 12 დასახლებული პუნქტის ადმინისტრაციულ საზღვრებში გადის აქედან 6 შემთხვევაში უშუალოდ დასახლებულ ზონაზე. მინიმალური მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან უახლოეს შენობამდე მიახლოებით 9მ შეადგენს. გზის მშენებლობა-ექსპლუატაციის მომატებული გავლენის ქვეშ, დაშორების მანძილების გათვალისწინებით, 10 დასახლებული პუნქტი იქნება.

ცხრილი 3-17. გარემო (ჰაერის ხარისხი) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	9
NJ2	7
NJ3	7

ხმაური/ვიბრაცია

ისევე როგორც ჰაერის ხარისხის შემთხვევაში, ხმაური მშენებლობის ეტაპზე დაკავშირებული იქნება სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებასა და მუშაობასთან, მასალის ტრანსპორტირება- გადმოტვირთვასთან, გზაზე მანქანების გადაადგილებასთან და სხვ. ექსპლუატაციის დროს ხმაური სატრანსპორტო ნაკადების მოძრაობასთან იქნება დაკავშირებული. ალტერნატივების სიგრძეების და ხიდების რაოდენობის მიხედვით ალტერნატივების შედარებისას შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ წითელი (მინიმალური სიგრძე) და ყვითელი (ხიდების მინიმალური რაოდენობა) ალტერნატივის გავლენა აკუსტიკურ ფონზე ერთნაირი ქულით შეიძლება შეფასდეს.

- წითელი ალტერნატივის შემთხვევაში მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე ხმაურის მომატებული დონე მოსალოდნელია იმ მონაკვეთებზე, სადაც გზა დასახლებულ ზონებს კვეთს ან მათ ახლოს გადის. წითელი ალტერნატივის შემთხვევაში დერეფანი 10 დასახლებული პუნქტის

ადმინისტრაციულ საზღვრებში გადის, აქედან არცერთში მჭიდროდ დასახლებული ზონები არ იკვეთება. თუმცა, მანძილის მიხედვით დასახლებულ პუნქტებში ხმაურის დონე მაინც მოკლე დროით მოიმატებს. მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე ზემოქმედების ხარისხი რეცეპტორის და წყაროს შორის მანძილზე იქნება დამოკიდებული. წითელი ალტერნატივის უპირატესობას სხვა ალტერნატივებთან შედარებით მჭიდროდ დასახლებული ზონებისგან დაშორებულობა წარმოადგენს.

- ლურჯი ალტერნატივის შემთხვევაში მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე ხმაურის მომატებული დონე მოსალოდნელია იმ მონაკვეთებზე, სადაც გზა დასახლებულ ზონებს კვეთს ან მათ ახლოს გადის. ლურჯი ალტერნატივის შემთხვევაში დერეფანი 12 დასახლებული პუნქტის ადმინისტრაციულ საზღვრებს კვეთს, აქედან 4 შემთხვევაში - დასახლებულ ზონაზე გადის. მინიმალური მანძილი სავალი ნაწილის კიდიდან უახლოეს შენობამდე მიახლოებით 12მ შეადგენს. მშენებლობის და შემდგომ, გზის ექსპლუატაციისას დასახლებულ ზონასთან სიახლოვის გამო მომატებული გავლენის ქვეშ, დაშორების მანძილების გათვალისწინებით, 9 დასახლებული პუნქტი შეიძლება აღმოჩნდეს.
- ყვითელი ალტერნატივის შემთხვევაში, დანარჩენი ალტერნატივების მსგავსად, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის მომატებული დონე მოსალოდნელია იმ მონაკვეთებზე, სადაც გზა დასახლებულ ზონებს კვეთს ან მათ ახლოს გადის. ყვითელი ალტერნატივის შემთხვევაში დერეფანი 12 დასახლებული პუნქტის ადმინისტრაციულ საზღვრებში გადის, მინიმალური დაშორება გზის სავალი ნაწილის კიდიდან უახლოეს შენობამდე მიახლოებით 9 მეტრია. გზის მშენებლობა-ექსპლუატაციის მომატებული გავლენის ქვეშ, დაშორების მანძილების გათვალისწინებით, 10 დასახლებული პუნქტი იქნება.

ვიბრაცია მოსალოდნელია როგორც მშენებლობის, ასევე გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე. მშენებლობისას ვიბრაციის დონე დამოკიდებული იქნება სამშენებლო ტექნიკის მახასიათებლებზე და მშენებლობის მეთოდიკაზე. გასათვალისწინებელია, რომ წითელი ალტერნატივა არ გადის დასახლებული ზონის უშუალო სიახლოვეს, ამიტომ შეიძლება ითქვას რომ ამ ალტერნატივის შემთხვევაში ვიბრაციის გავლენა რეცეპტორებზე სხვა მიმართულებებთან შედარებით ნაკლები იქნება. იგივე შეიძლება ითქვას ექსპლუატაციის დროს ვიბრაციაზეც.

ცხრილი 3-18. გარემო (ხმაური/ვიბრაცია) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	8
NJ2	7
NJ3	6

დასკვნა: იმის გათვალისწინებით, რომ ყვითელი ალტერნატივა სხვა ალტერნატივებთან შედარებით მეტ შეხებაშია დასახლებულ პუნქტებთან, ამ ქვეკომპონენტის მიხედვით აღნიშნული ვარიანტის შემთხვევაში ხმაურით გამოწვეული დისკომფორტი და ვიბრაცია დანარჩენ ორ მიმართულებასთან შედარებით მეტი იქნება. წითელი ალტერნატივა ამ პარამეტრის მიხედვით უპირატესია.

წყალი

წყლის ხარისხზე ზემოქმედებას მშენებლობის დროს შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს წყალსატევების სიახლოვეს და მდინარეების გადაკვეთებში მუშაობის დროს. ასეთ მონაკვეთებზე სამუშაოს არასათანადო დაგეგმვისას და წარმართვის შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილო ჰქონდეს წყლის სიმღვრივის მომატებას, დაბინძურებას მასალით/ნარჩენებით, გაუმართავი ტექნიკიდან დაღვრის, და ავარიული სიტუაციებისას წყალში საწვავის/ზეთების მოხვედრისას და/ან დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის/გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების დამუშავების გარეშე წყლის ობიექტში ჩაშვებისას. ექსპლუატაციის დროს გავლენა წყლის ხარისხზე ავარიულ სიტუაციებთან, გზის სავალი ნაწილიდან ატმოსფერული ნალექებით 'ჩამორეცხილი' დამაბინძურებლების წყალში მოხვედრასთან არის დაკავშირებული.

- წითელი ალტერნატივა კვეთს მდ.არაგვს, თეზამს, ახატისხევს, აბანოსხევს, წირდალისხევს (ჯამში 5 გადაკვეთა). გადის წყალსატევების 150-200მ დაშორებით.

- ლურჯი ალტერნატივა ორჯერ კვეთს მდ.არაგვს, კვეთს ნარეკვავს, მუხრანის არხს, აბანოსხევს, წირდალისხევს და ერთ რეზერვუარს (სულ 7 გადაკვეთა). გადის წყალსატევების სიახლოვეს 100- 259მ დაშორებით.
- ყვითელი ალტერნატივა კვეთს წყლის 6 ობიექტს (მდ.არაგვს, ნარეკვავს, მუხრანის არხს, ლაზმიანთხევს, დუშეთისხევს და ფიტხევს). გადის წყალსატევების მახლობლად 25-250მ დაშორებით.

ცხრილი 3-19. ტექნიკური მახასიათებლები (წყალი) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	7
NJ2	5
NJ3	5

დასკვნა: გადაკვეთების რაოდენობის და წყალსატევებთან შეხების ნაკლები შესაძლებლობის გათვალისწინებით წითელი ალტერნატივას გარკვეული უპირატესობა მიენიჭა.

ბიომრავალფეროვნება (დაცული ტერიტორიების ჩათვლით)

- წითელი ალტერნატივა ძირითადად ს/ს მიწებს კვეთს. მარშრუტის დასაწყისში - გადის დაცული ტერიტორიის (თბილისის ეროვნული პარკის/ზურმუხტის ქსელის საიტის) საზღვარზე. მიახლოებით 668 მ სიგრძის მონაკვეთი დაცული ტერიტორიის საზღვრიდან 71- 107მ დაშორებით⁷. კვეთს სახელმწიფო ტყის ზონას.
- ლურჯი ალტერნატივა კვეთს სასოფლო სამეურნეო მიწებს. ცხოველთა სამყარო სახეობრივი შემადგენლობით სხვა ალტერნატივების ანალოგიურია. გზის მნიშვნელოვანი ნაწილი მიუყვება არსებულ გზას. თუმცა ასეთი უბნები ნაკლებია ყვითელ ალტერნატივასთან შედარებით. გზა არ კვეთს ტყის ზონას. მიმართულების ღერძი ერთ მონაკვეთზე უახლოვდება ტყეს 27 მ-ით. თუ გზის და ვაკისის (გასხვისების ზოლის) სიგანეს გავითვალისწინებთ ამ მონაკვეთზე შესაძლებელია მცირე კვეთა გახდეს საჭირო. გზა არ კვეთს კრიტიკულ ჰაბიტატებს და დაცულ ტერიტორიებს.
- ყვითელი ალტერნატივა კვეთს სასოფლო სამეურნეო მიწებს. დიდი ნაწილი მიუყვება არსებულ გზას, მათ შორის ბოდორნას კლდის ბუნებრივი ძეგლიდან მონაკვეთზე (ძეგლიდან მიახლოებით 60მ მანძილზე). ცხოველთა სამყარო სახეობრივი შემადგენლობით სხვა ალტერნატივების ანალოგიურია. მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე მოსალოდნელი არ არის. იმის გათვალისწინებით, რომ გზა არ კვეთს კრიტიკულ და/ან მნიშვნელოვან ჰაბიტატს, და

დაცულ ტერიტორიებს. მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე მოსალოდნელი არ არის.

ცხრილი 3-20. ტექნიკური მახასიათებლები (ბიომრავალფეროვნება) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	6
NJ2	9
NJ3	9

დასკვნა: ბიომრავალფეროვნებაზე და დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ცისფერი და ყვითელი ალტერნატივები თითქმის არ განსხვავდება. წითელი ალტერნატივა ამ მხრივ ნაკლებ მიმზიდველია. თუმცა, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე/ ბიომრავალფეროვნებაზე არც ერთ შემთხვევაში მოსალოდნელი არ არის.

კულტურული მემკვიდრეობა

⁷ ტერიტორიაზე ამ მონაკვეთის მიმდებარე ზონაში ცხოველთა სამყარო ტრანსპორტით გამოწვეულ ზემოქმედებასთან გარკვეულწილად ადაპტირებულია. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ჰაბიტატები კრიტიკული არ არის.

- წითელი ალტერნატივის 300 მეტრიან ბუფერში 10 ძეგლი/ობიექტი ექცევა. ტერიტორიის სენსიტიურობის გათვალისწინებით არსებობს შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის ალბათობა. კულტურული მემკვიდრეობის რეგისტრირებული ძეგლების და ობიექტების მახლობლად სამუშაოების წარმოებისას აუცილებელი იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება და კონტროლი. ექსპლუატაციის ეტაპზე სასურველია გზის უშუალო სიახლოვეს მყოფი ძეგლების პერიოდული დათვალიერება/ვიზრაციის დონის გაზომვა გზაზე მოძრავი ტრანსპორტით გამოწვეული ვიზრაციის ზემოქმედების გასაკონტროლებლად.
- ლურჯი ალტერნატივის 300 მეტრიან ბუფერში 9 ობიექტი/ძეგლი ხვდება. მათგან 4 არქეოლოგიური. 2 ძეგლიდან 1 გზის ზემოქმედების ქვეშ ექცევა. ტერიტორიის სენსიტიურობის გათვალისწინებით არსებობს შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის ალბათობა. ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, თუმცა სასურველია უშუალო სიახლოვეს მყოფი ძეგლების პერიოდული დათვალიერება/ვიზრაციის დონის გაზომვა გზაზე მოძრავი ტრანსპორტით გამოწვეული ვიზრაციის ზემოქმედების გასაკონტროლებლად.
- ყვითელი ალტერნატივის 300 მეტრიან ბუფერი 10 ობიექტი/ძეგლი ხვდება. მათგან არქეოლოგიური - 3. ალტერნატივა გადის ბოდორნას კლდის კომპლექსის სიახლოვეს. თუმცა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ამ საიტზე მოსალოდნელი არ არის. სამუშაოების წარმოებისას არსებობს შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შესაძლებლობა. ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის

ცხრილი 3-21. ტექნიკური მახასიათებლები (კულტურული რესურსები) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	7
NJ2	1
NJ3	9

დასკვნა: კულტურულ რესურსების არსებობის თვალსაზრისით უპირატეს ვარიანტს ყვითელი ალტერნატივა წარმოადგენს,

ცხრილი 3-22. ალტერნატივების შედარება - გარემო

კრიტერიუმი და ქვეკრიტერიუმი	ერთეული	წონა	ალტერნატივა		
			NJ1	NJ2	NJ3
გარემო		20%			
ჰაერის ხარისხი	ხარისხობრივი	0.4	9	7	7
ზემოქმედება ზედაპ და გრუნტის წყალზე	ხარისხობრივი	0.4	7	5	5
ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე	სიახლოვე სენსიტიურ ტერიტორიებთან	0.4	7	9	9
ხმაური/ვიზრაცია	დასახლ.პუნქტებთან ახლოს გამავალი უბნების სიგრძე	0.4	8	7	6
კულტურული რესურსები	სენსიტიურ ტერიტორიებთან სიახლოვე	0.4	7	1	9
ქვეჯამი			38	29	36
ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			15.2	11.6	14.4

დასკვნა: გარემოს კომპონენტის მიხედვით ყველაზე მაღალი ქულის მქონე წითელი ალტერნატივა უპირატესია.

3.4.4 ალტერნატივების შედარება - სოციალური

ალტერნატივების შედარებისთვის გამოყენებული იყო შემდეგი პარამეტრები -

ცხრილი 3-23. ალტერნატივების შედარების კრიტერიუმები და ერთეულები- სოციალური

ქვე-კრიტერიუმი	ერთეული

ზემოქმედება შენობა-ნაგებობებზე	შენობების რაოდენობა
ზემოქმედება ს/ს მიწებზე	ჰექტრების რაოდენობა
მოსახურების მიმღები მოსახლეობა	მოსახლეობა 3კმ დაშორებით
AADT (2031 წლისთვის)	მანქანა/დღე
გზის უსაფრთხოება	ხარისხობრივი

ზემოქმედება შენობა-ნაგებობებზე და ინფრასტრუქტურაზე

შენობებზე ზემოქმედების ქვე-კრიტერიუმის შეფასება ემყარებოდა (უხეში შეფასებით) შემდეგს:

ცხრილი 3-24. ზემოქმედება ნაგებობებზე - შენობების რაოდენობა

ალტერნატივა	წინასამშენებლო პერიოდი, მშენებლობა - ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული შენობების რაოდენობა
NJ1	52
NJ2	78
NJ3	136

შეფასებისთვის გამოყენებული იყო შემდეგი სკალა:

ცხრილი 3-25. ზემოქმედება ნაგებობებზე - პარამეტრის წონა

პარამეტრი	წონა				
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10
ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული შენობების რაოდენობა	$x > 170$	$130 < x < 170$	$100 < x < 130$	$50 < x < 100$	$0 < x < 50$

ცხრილი 3-26. ტექნიკური მახასიათებლები (ნაგებობები) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	9
NJ2	7
NJ3	3

კომპონენტის შეფასებისას გათვალისწინებულ იქნა ალტერნატივების მიერ არსებულ ინფრასტრუქტურასთან კვეთების რაოდენობა. ამ თვალსაზრისით ალტერნატივები პრაქტიკულად ერთნაირია (შეფასებისას გამოყენებულ იქნა საჯარო რეესტრის ბაზაში რეგისტრირებული ობიექტების შესახებ ინფორმაცია).

დასკვნა: შენობებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით წითელი ალტერნატივა უპირატესად გვევლინება.

ზემოქმედება სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე

ზემოქმედების ქვე-კრიტერიუმის შეფასება ემყარებოდა (უხეში შეფასებით) შემდეგს:

ცხრილი 3-27. ზემოქმედება სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე- მიახლოებითი რაოდენობა

ალტერნატივა	წინასამშენებლო პერიოდი, მშენებლობა - ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ობიექტების რაოდ-ბა
NJ1	65
NJ2	75
NJ3	57

ცხრილი 3-28. ზემოქმედება სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე პარამეტრის წონა

პარამეტრი	წონა				
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10
ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული შენობების რაოდ-ბა	$x > 160$	$1280 < x < 160$	$80 < x < 120$	$50 < x < 80$	$0 < x < 50$

ცხრილი 3-29. ტექნიკური მახასიათებლები (სასოფლო-სამეურნეო მიწები) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა

NJ1	7
NJ2	7
NJ3	8

დასკვნა: სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე გავლენის მიხედვით ყვითელი ალტერნატივა ნაკლები ზემოქმედების მქონეა.

მომსახურების მიმღები მოსახლეობა.

შეფასდა 3კმ რადიუსში მოსახლეობის მობილურობის გაუმჯობესება - ახალი ინფრასტრუქტურის არსებობით მობილურობის და კომერციული თვალსაზრისით მიღებული სარგებელი. კერძოდ, კვანძების მოსარგებლე მოსახლეობის რაოდენობა. გათვლები დაემყარა სატრანსპორტო ნაკადის ანალიზის მონაცემებს და გზის გასწვრივ მცხოვრები მოსახლეობის რიცხოვნებას. წითელი ალტერნატივისთვის ამ რიცხვმა 3297, ლურჯი ალტერნატივისთვის - 6647, ყვითელისთვის 8896 ერთეულს შეადგინა. ალტერნატივების შესადარებლად მაქსიმალური EIRR-სთვის მაქსიმალურ მნიშვნელობად მიღებულ იქნა 7.

ცხრილი 3-30. ტექნიკური მახასიათებლები (მომსახურების მიმღები მოსახლეობა) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	4
NJ2	5
NJ3	7

დასკვნა: მომსახურების მიმღები მოსახლეობის თვალსაზრისით (შეფასების კრიტერიუმი მოსახლეობა 3კმ დამორებით) ყვითელი ალტერნატივის უპირატესობა გამოიკვეთა.

წლიური საშუალო დღიური ნაკადი

სხვადასხვა ალტერნატივის AADT შეფასებამ 2031 წლისთვის პროგნოზის შესაბამისად შემდეგი შედეგი მოგვცა: NJ1 – 14,447 ერთეული/დღეში; NJ2 – 18,341 ერთეული/დღეში; NJ3 – 17,910 ერთეული დღეში. ალტერნატივების შესადარებლად მაქსიმალური EIRR-სთვის მაქსიმალურ მნიშვნელობად მიღებულ იქნა 7. შესაბამისად რანჟირების მნიშვნელობებზე ალტერნატივებისთვის მიღებულ იქნა შემდეგი მნიშვნელობები:

ცხრილი 3-31. წლიური საშუალო დღიური ნაკადის მიხედვით რანჟირება

პარამეტრი	NJ1	NJ2	NJ3
რაოდენობა	14447	18341	17910
რანჟირება (ქულა)	5.66	4.46	5.53
ქულა დამრგვალების შემდეგ	5	6	6

ცხრილი 3-32. ტექნიკური მახასიათებლები (წლიური საშუალო დღიური ნაკადი) - ქულა

ალტერნატივა	ქულა
NJ1	5
NJ2	6
NJ3	6

დასკვნა: წლიური საშუალო ნაკადის მიხედვით ყვითელი და ლურჯი ალტერნატივები მსგავსია. წითელი ვერსია ამ თვალსაზრისით ნაკლებ მიმზიდველია.

საგზაო უსაფრთხოება.

საგზაო უსაფრთხოების თვალსაზრისით, წითელი ვარიანტი ყველაზე ხელსაყრელია. იგი უვლის გვერდს დასახლებულ უბნებს და ადგილობრივი და ტრანზიტული სატრანსპორტო მოძრაობების ეფექტურ განცალკევებას უზრუნველყოფს.

ორმაგი სამოძრაო ზოლის უზრუნველყოფა აღმოფხვრის კონფლიქტური სიტუაციების და შესაძლო შეჯახებების უმეტესობას (მაგალითად, საპირისპირო მიმართულებით მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ქვეითების მონაწილეობით, ა.შ.). ამავე დროს შემოთავაზებული ინფრასტრუქტურა შეამცირებს საცობებსა და შეფერხებებს მოცემულ ტერიტორიაზე ადგილობრივი მოძრაობისა და შემოვლითი მოძრაობის ერთმანეთისგან განცალკევების გზით. გაზრდის გამტარუნარიანობას.

სარგებელი გზის უსაფრთხოების თვალსაზრისით სქემის განხორციელებისას წლის განმავლობაში თავიდან აცილებული შეჯახებების შემთხვევების მხრივ შეფასდა. შემცირების ფაქტორი ჟინვალის ნატატარის მონაკვეთისთვის -43%-ით შეფასდა. სამივე ალტერნატივისთვის გეომეტრიული და ფუნქციონალური მახასიათებლები მსგავსია, თუმცა წითელი ალტერნატივა, იმის გათვალისწინებით, რომ მას ნაკლები შეხება აქვს დასახლებულ ზონასთან უპირატესობით ხასიათდება. 0 ქულა მიენიჭა არსებული სიტუაციისთვის, 10 - ნულთან შემთხვევებს. საგზაო უსაფრთხოების კომპონენტი ამ სიდიდეების ინტერპოლაციით შეფასდა. საბოლოო ქულამ შეადგინა

ცხრილი 3-33. ტექნიკური მახასიათებლები (გზის უსაფრთხოება) - ქულა

ალტერნატივა	შემთხვევების თავიდან აცილება	ქულა	კორექციის ფაქტორი	საბოლოო ქულა
NJ1	-43%	4,3	11	4,7
NJ2	-43%	4,3	1	4,3
NJ3	-43%	4,3	1	4,3

დასკვნა: საგზაო უსაფრთხოების მხრივ წითელი ალტერნატივა უპირატესობით ხასიათდება. დანარჩენი ორი ვარიანტი მსგავსია.

ცხრილი 3-34. ალტერნატივების შედარება - სოციალური

ქვე-კრიტერიუმი	ერთეული	კომპონენტის შეფასების შემაჯამებელი ცხრილი			
		წონა	NJ1	NJ2	NJ3
		25%			
a ზემოქმედება შენობა-ნაგებობებზე	შენობების რაოდენობა	0.500	9	7	3
b ზემოქმედება ს/ს მიწებზე	ჰექტრების რაოდენობა	0.500	7	7	8
c მომსახურების მიმღები მოსახლეობა	მოსახლეობა 3კმ დაშორებით	0.500	4	5	7
d AADT (2031 წლისთვის)	მანქანა/დღე	0.500	5	6	6
e გზის უსაფრთხოება	ხარისხობრივი	0.500	4.7	4.3	4.3
ქვეჯამი			29.7	29.3	28.3
ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			14.9	14.7	14.2

დასკვნა: სოციალური თვალსაზრისით წითელი ალტერნატივა უპირატესად არის მიჩვეული.

3.4.5 ეკონომიკური და ფინანსური ასპექტები

ეკონომიკური და ფინანსური ასპექტების თვალსაზრისით ალტერნატივების შედარებისთვის გამოყენებულ იქნა ოთხი კრიტერიუმი:

- უკუგების განაკვეთი,
- მიმდინარე წმინდა ღირებულება,
- საინვესტიციო ხარჯი და
- საექსპლუატაციო ხარჯები.

ქვეკრიტერიუმების ჩამონათვალი შესაბამისი ერთეულებით ნაჩვენებია ცხრილში

ცხრილი 3-35. ალტერნატივების ფინანსურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით შედარების კრიტერიუმები და ერთეულები

ქვე-კრიტერიუმი	ერთეული
უკუგების შიდა განაკვეთი (IRR)	ხარჯების ეფექტურობის ანალიზი
მიმდინარე წმინდა ღირებულება (NPV)	ხარჯების ეფექტურობის ანალიზი
საინვესტიციო ხარჯები	მონეტარული
საექსპლუატაციო ხარჯები	მონეტარული

წმინდა მიმდინარე ეკონომიკური ღირებულება

წმინდა მიმდინარე ეკონომიკური ღირებულება (NPV) ალტერნატივების მიხედვით: NJ1 – წითელი 285.33 მლნ. ლარი; NJ2 – 240.46 მლნ. ლარი; NJ3 – ყვითელი 282.00 მლნ. ლარი. ალტერნატივების შედარების მიზნით, NPV–ს ღირებულების მაქსიმალური შეფასება განისაზღვრა 7 ქულით, NPV–ს კოეფიციენტიდან გამომდინარე, მიღებულ იქნა შემდეგი:

ცხრილი 3-36. შეფასება წმინდა მიმდინარე ეკონომიკური ღირებულების მიხედვით

პარამეტრი	NJ1	NJ2	NJ3
მილ.ლარი	226.914	385.823	128.411
რანჟირება (ქულა)	3.53	6.00	2.00
ქულა დამრგვალების შემდეგ	4	6	2

უკუგების შიდა განაწილება

ალტერნატივების უკუგების შიდა განაწილება შეფასდა როგორც: NJ1 – 17.7 %; NJ2 – 14.4 %; NJ3 – 12.1 %; მაქსიმალური შეფასება განისაზღვრა 9 ქულით, EIRR–ს კოეფიციენტიდან გამომდინარე, მიღებულ იქნა შემდეგი შედეგი:

ცხრილი 3-37. შეფასება უკუგების შიდა განაწილების მიხედვით

პარამეტრი	NJ1	NJ2	NJ3
მილ.ლარი	14.4%	17.7%	12.1%
რანჟირება (ქულა)	6.51	8.00	5.47
ქულა დამრგვალების შემდეგ	7	8	5

საინვესტიციო ხარჯები

თითოეული ალტერნატივის ეკონომიკური გათვლების შედეგად მიღებულ იქნა შემდეგი სურათი: NJ1 - 496,314,054; NJ2 - 507,852,325; NJ3 - 528,551,472. ინვესტიციის ღირებულების მაქსიმალური შეფასება განისაზღვრა 6 ქულით, ინვესტიციის კოეფიციენტიდან გამომდინარე, მიღებულ იქნა შემდეგი შედეგი:

ცხრილი 3-38. შეფასება საინვესტიციო ხარჯების მიხედვით

პარამეტრი	NJ1	NJ2	NJ3
მილ.ლარი	496.31	507.85	528.55
რანჟირება (ქულა)	6.00	5.86	5.61
ქულა დამრგვალების შემდეგ	6.00	6.00	6.00

საექსპლუატაციო ხარჯები

შეფასების მიზნით, გამოყენებულია HDM IV მოდელის ეკონომიკური ანალიზი. ღირებულების მაქსიმალური შეფასება განისაზღვრა 3 ქულით, კოეფიციენტიდან გამომდინარე, მიღებულ იქნა შემდეგი შედეგი:

ცხრილი 3-39. შეფასება საექსპლუატაციო ხარჯების მიხედვით

პარამეტრი	NJ1	NJ2	NJ3
მილ.ლარი	49.60	47.9	53.02
რანჟირება (ქულა)	2.89	3.00	2.68
ქულა დამრგვალების შემდეგ	3	3	3

ცხრილი 3-40. ალტერნატივების შედარება - ეკონომიკური და ფინანსური

ქვე-კრიტერიუმი		ერთეული	კომპონენტის შეფასების შემაჯამებელი ცხრილი			
			წონა	NJ1	NJ2	NJ3
			35%			
a	მიმდინარე წმინდა ღირებულება (NPV)	ხარჯების ეფექტურობის ანალიზი	0.875	7	8	5
b	უკუგების შიდა განაკვეთი (IRR)	ხარჯების ეფექტურობის ანალიზი	0.875	4	6	2
c	საინვესტიციო ხარჯები	მონეტარული	0.875	6	6	6
d	საექსპლუატაციო ხარჯები	მონეტარული	0.875	3	3	3
e			0.875	20	23	16
ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)				17.5	20.1	14.0

დასკვნა: განხილული კრიტერიუმების ქულების გათვალისწინებით უპირატესად ჩაითვალა ცისფერი ალტერნატივა.

კრიტერიუმების შეფასების შემაჯამებელი მატრიცა მოცემულია მომდევნო გვერდზე წარმოდგენილ ცხრილში.

დასკვნა: განსახილველი ალტერნატივების ტექნიკური, გარემოს, სოციალური და ეკონომიკური კრიტერიუმების მიხედვით შეფასებამ წითელი ალტერნატივის უპირატესობა გამოავლინა. ალტერნატივა შეირჩა დეტალური ტექნიკური პროექტის დამუშავებისთვის

ცხრილი 3-41. ალტერნატივების შედარების შემაჯამებელი მატრიცა

კრიტერიუმი და ქვეკრიტერიუმი	ერთეული	წონა	ალტერნატივა		
			NJ1	NJ2	NJ3
ტექნიკური (დიზაინი და მშენებლობა)		20%			
გზის სიგრძე	სიგრძე	0.333	6	6	6
გეომეტრია	საპროექტო პარამეტრები	0.333	6	5	7
კონსტრუქციების სიგრძე და რაოდენობა	რაოდენობა და სიგრძე	0.333	6	7	6
გეოლოგია	სახიფათო ზონის სიგრძე	0.333	8	7	7
ჰიდროლოგია	მდინარის მიმდებარე ზონის სიგრძე	0.333	8	5	8
ზემოქმ. სატრანსპორტო ნაკადზე მშენებლობის დროს	არსებული გზის გამოსაყენებელი მონაკვეთის სიგრძე	0.333	9	4	3
ქვეჯამი			43	34	37
ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			14.3	11.3	12.3
გარემო		20%			
ჰაერის ხარისხი	ხარისხობრივი	0.4	9	7	7
ზემოქმედება ზედაპ და გრუნტის წყალზე	ხარისხობრივი	0.4	7	5	5
ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე	სიახლოვე სენსიტიურ ტერიტორიებთან	0.4	7	9	9
ხმაური/ვიბრაცია	დასახლ.პუნქტებთან ახლოს გამავალი უბნების სიგრძე	0.4	8	7	6
კულტურული რესურსები	სენსიტიურ ტერიტორიებთან სიახლოვე	0.4	7	1	9
ქვეჯამი			38	29	36
ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			15.2	11.6	14.4
სოციალური		25%			
ზემოქმედება შენობა-ნაგებობებზე	შენობების რაოდენობა	0.5	9	7	3
ზემოქმედება ს/ს მიწებზე	ჰექტრების რაოდენობა	0.5	7	7	8
მომსახურების მიმღები მოსახლეობა	მოსახლეობა 3კმ დაშორებით	0.5	4	5	7
AADT (2031 წლისთვის)	მანქანა/დღე	0.5	5	6	6
გზის უსაფრთხოება	ხარისხობრივი	0.5	4.7	4.3	4.3
ქვეჯამი			29.7	29.3	28.3
ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			14.9	14.7	14.2
ეკონომიკური და ფინანსური		35%			
უკუგების შიდა განაკვეთი (IRR)	ხარჯების ეფექტურობის ანალიზი	0.875	7	8	5
მიმდინარე წმინდა ღირებულება (NPV)	ხარჯების ეფექტურობის ანალიზი	0.875	4	6	2
საინვესტიციო ხარჯები	მონეტარული	0.875	6	6	6
საექსპლუატაციო ხარჯები	მონეტარული	0.875	3	3	3
ქვეჯამი			20	23	16
ქვეჯამი (წონის გათვალისწინებით)			17.5	20.1	14.0
ჯამი		100%	61.9	57.7	54.9

4 შერჩეული ალტერნატივის აღწერა და ტექნიკური პარამეტრები

4.1 შერჩეული ალტერნატივის აღწერა

წითელი ალტერნატივის დეტალური აღწერა გზის საწყისი მონაკვეთი (კმ0.0 – კმ1.4)

საპროექტო მონაკვეთი იწყება მდინარე არაგვის გადამკვეთი ხიდის საყრდენიდან (ხიდის მოდერნიზაცია რეაბილიტაცია ლოტ 1 პროექტით გათვალისწინებული არ არის). განსახილველ მონაკვეთზე არსებული გზა ოთხოლიანია (2 ზოლი თითო მიმართულებით), ბეტონის ცენტრალური გამყოფით. გზისპირად რამდენიმე კომერციული ობიექტი მდებარეობს გზაზე 'პირდაპირი' გასასვლელით, რაც უსაფრთხოების რისკებს ქმნის.

პროექტის შესაბამისად, დაგეგმილია გზის 3+3 ზოლიანამდე მოდერნიზაცია, და მაგისტრალზე პირდაპირი მოხვედრის თავიდან აცილებისთვის კვანძის მოწყობა. კვანძის გეომეტრია განპირობებულია მდინარის სიახლოვეთ და მშენებლობისთვის ხელმისაწვდომი მიწის ფართობის სიმცირით და ითვალისწინებს არსებულ და საპროგნოზო სატრანსპორტო ნაკადებს. კვანძის E-60 მაგისტრალის ჟინვალის მიმართულებასთან (ჩრდილოეთი დერეფანი) დამაკავშირებელ პანდუსები იქნება ოთხოლიანი (2 ზოლი თითო მიმართულებით). მიერთება ითვალისწინებს მომავალში E-60-ის გაგანიერების საჭიროებას/შესაძლებლობას.

ტერიტორიის მორფოლოგიის და მდ.არაგვზე არსებული ხიდის გათვალისწინებით მიმართულებების დაკავშირება პირდაპირი ჩქაროსნული პანდუსებით შესაძლებელი არ არის. ამიტომ, დამუშავებული სქემით, დასავლეთიდან ჩრდილოეთისკენ და უკუმიმართულებით მოძრავ სატრანსპორტო ნაკადს 80მ რადიუსიანი მოსახვევის გასავლელად მოუხდება სიჩქარის შემცირება 50კმ/სთ-მდე. ეს არსებული სქემის ერთადერთი ნაკლია. დანარჩენ უბნებზე მინიმალური რადიუსი 600მ შეადგენს, რაც შეუფერხებელი, სწრაფი გადაადგილების საშუალებას იძლევა.

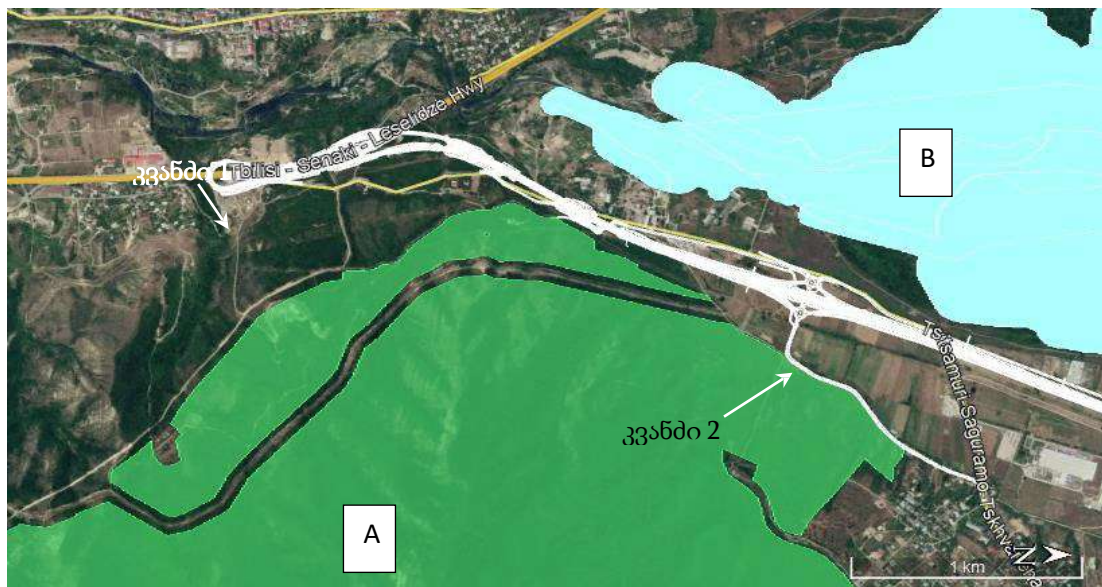




სურათი 4-1. არსებული მდგომარეობა (A,B) და საპროექტო კვანძი (C)

საპროექტო გზის მონაკვეთი (კმ1.4- კმ11.8)

საპროექტო ძირითადი გზის მონაკვეთი კვანძიდან კმ 11.8-მდე გადის თბილისის ეროვნული პარკის (ზურმუხტის ქსელის საიტი) ტერიტორიის დასავლეთით და მდინარე არაგვის გასწვრივ მდებარე GWP-ს ტერიტორიის მოსაზღვრედ.



სურათი 4-2. თბილისის ეროვნული პარკი (A), GWP ტერიტორია (B)

განსახლების საჭიროების შესამცირებლად, კმ1.4-კმ8.0 უბანზე საპროექტო მონაკვეთი მიუყვება არსებულ გრუნტის გზას, მდ.თეზამისკენ. გზის მხარეებს შორის კავშირისთვის დაგეგმილია გასასვლელების და ნახირსარეკების მოწყობა.

გზა გადის მდინარე არაგვის მარცხენა ნაპირზე მთის ძირში. ამავე დერეფანს იყენებს წყალმომარაგების გვირაბი და გაზსადენის ორი მილი, რომლის გადატანა იქნება საჭირო. ასევე გადასატანი იქნება საგურამოსკენ მიმავალი გზის მცირე მონაკვეთი, რომელიც ნაწილობრივ საპროექტო გზის ვაკისის დერეფანში ექცევა.

საქართველოს ნავთობის და გაზის კორპორაციასთან გაზსადენის გადატანის საკითხის განხილვისას შემუშავდა პრობლემის გადაწყვეტის ტექნიკური გადაწყვეტილება. შეთანხმებისამებრ, მოხდება არსებული მილების (მაქს.დიამეტრი 700მმ) მონაკვეთების ახლით შეცვლა. ახალი მილების მიმართულება განისაზღვრა გაზსადენს და საგზაო ინფრასტრუქტურას შორის უსაფრთხო დაშორების მანძილის საქართველოში მოქმედი სტანდარტების გათვალისწინებით. საგურამოს კვანძის (კვანძი 2) ადგილმდებარეობა შეირჩა აღნიშნულ გაზსადენზე გავლენის შემცირების საჭიროების მხედველობაში

მიღებით. კვანძი რომბულია, აკავშირებს ახალ გზას ადგილობრივთან. საგურამოს კვანძის შემდეგ გზა კვეთს მდ.თეზამს, ს/ს მიწებს და გადადის მდ.ახატნისხეზე.



სურათი 4-3. მდ.თეზამის და ახატნისხევის გადაკვეთები

კმ 8.0-კმ10.0 უბანზე გზა GWP-ს ტერიტორიას და ფერდობს შორის მოქცეულ ვიწრო დერეფანში გადის. კმ10.0-დან კმ14.0-მდე მონაკვეთზე საპროექტო გზა უვლის ჭოპორტს დასავლეთის მხრიდან. გზის დერეფნის ზონაში რელიეფი სწორია.

ჟინვალის წყალსაცავის მშენებლობამდე წყალდიდობების გამო შენობების უმეტესობა მდინარისგან მოშორებით შენდებოდა. თუმცა, ოთხმოციანი წლების შემდეგ, მდინარის დარეგულირებისას ეს რისკი შემცირდა და განაშენიანება დასავლეთით გაგრძელდა. ამიტომ, საპროექტო გზის მდინარისკენ მაქსიმალურად გატარების შემთხვევაშიც კი მოსახლეობაზე ზემოქმედების (განსახლების საჭიროების) სრულად თავიდან აცილება შეუძლებელია.



სურათი 4-4. ჭოპორტის უბანი (ხიდი 5, კვანძი 3-ს უბანი)

ჭოპორტის კვანძი (კვანძი 3) აკავშირებს ჭოპორტს მდ.არაგვზე არსებულ ხიდთან (ერთს, საპროექტო გზის გასწვრივ ამჟამად არსებული სამი ხიდიდან პირველს).

საპროექტო გზის მონაკვეთი (კმ11.8-კმ19.0)

კმ11.8-კმ19.0 მოიცავს მონაკვეთს ჭოპორტიდან ბულაჩაურამდე.



სურათი 4-5. ჭოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (კმ11.8-კმ19.0)

მონაკვეთი საკმაოდ რთულია. კმ15 და კმ17 უბანზე ხეობა ვიწროვდება. ამ ზონაში რამდენიმე შემზღუდავი ობიექტია (სანიტარული დაცვის ზონა, ინფრასტრუქტურა).

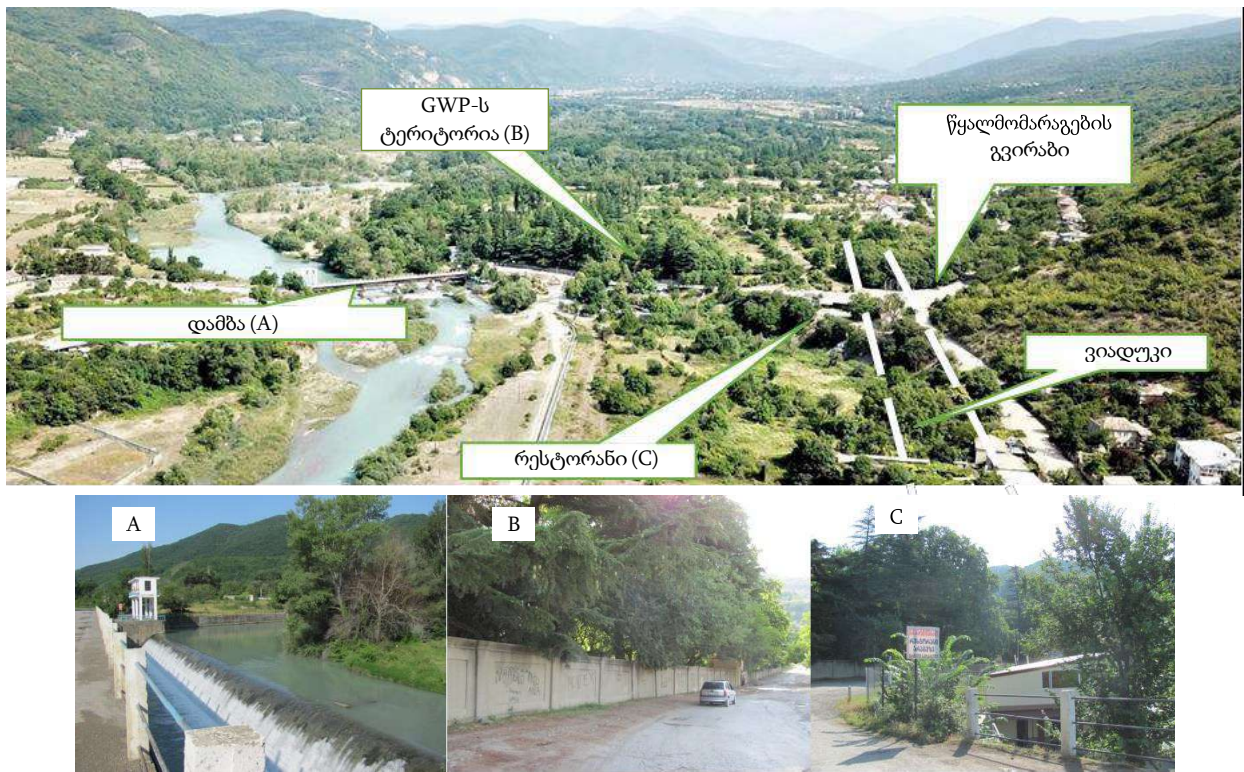
ხიდი 6/ხიდი 7-ს ზონა

აღნიშნულ მონაკვეთზე მდინარე არაგვი იკვეთება ჰიდრავლიკური სარქველებით აღჭურვილი დამბით. არსებულ ადგილობრივ გზაზე გადადის 503მ სიგრძის ვიადუკი. ტერიტორიის მიმდებარედ არსებული წყალმომარაგების სისტემის სანიტარული დაცვის ზონა (კმ15) მცირე დერეფანს უტოვებს საპროექტო მის პარალელურად - მეორე როგის გზის მონაკვეთს. საპროექტო გზის ვაკისის მოწყობამდე საჭირო იქნება წყალმომარაგების გვირაბის მცირე მონაკვეთის გადატანა. (GWP-ს საკუთრებაში არსებული შენობა-ნაგებობები ზემოქმედების ქვეშ არ ხვდება).

პროექტის ზონაში ხდება საქართველოს ნავთობის და გაზის კორპორაციის ორი გაზსადენი (დიამეტრი 700მ). საჭირო იქნება მათი გადატანა, დასახლებიდან 10+25მ უსაფრთხო დაშორების მანძილის დაცვით/გათვალისწინებით.



სურათი 4-6. ჭოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (ხიდი 5, ხიდი 7-ის უბანი)



სურათი 4-7. ჰოპორტი-ბულაჩაურის მონაკვეთი (ზოგადი ხედი)

ხიდი 7-ის ჩრდილოეთით მდებარე უბნის ზონა

მიმართულება გვერდს უვლის სასაფლაოს და დასახლებას. სანიტარულ დაცვის ზონის გადაკვეთის თავიდან ასაცილებლად დაგეგმილია ინვერსიით დაკავშირებული ორი რკალური უბანი. ვაკისი კვეთს GWP-ს მიერ მოწყობილ ოთხკუთხა აუზებს, რომლებიც მოწყობილია ატმოსფერული წყლის ზედაპირულად ჩამოედინებული ნაკადების შესაგროვებლად.

საპროექტო გზის ბოლო მონაკვეთი (კმ18.5-კმ26.7)

ბულაჩაური-ჟინვალის მონაკვეთზე რაიმე განსაკუთრებული პრობლემატური უბნები არ ფიქსირდება.



სურათი 4-8. ბულაჩაური-მდ.წირდალისხევის მონაკვეთი (კვანძი 4, ხიდი 8, ხიდი 9 უბანი)



სურათი 4-9. არაგვის გადაკვეთა (ხიდი 10, კვანძი 5-ის უბანი)

მდ.წირდალისხევის გადაკვეთის შემდეგ გზა გადადის მდ.არაგვზე მოწყობილ ხიდზე. არაგვის გადაკვეთის შემდეგ, კვანძი 5-ის მეშვეობით გზის საპროექტო მონაკვეთი სამხედრო გზას უკავშირდება. კვანძის შემდეგ გზის სიგანე მცირდება 2 ზოლიანამდე და ერწყმის არსებულს.

4.2 ძირითადი ინფრასტრუქტურა და ტექნიკური პარამეტრები

პროექტი გულისხმობს მიახლოებით 27კმ (კმ0+000 - კმ26+780) გზის მოწყობას. შერჩეული ტექნიკური პარამეტრებია:

- გზის საპროექტო სიჩქარე 120კმ/სთ, ზოგიერთ მონაკვეთზე (ტოპოგრაფიის გათვალისწინებით - 100 კმ/სთ)
- ზოლების რაოდენობა 4
- სავალი ზოლის სიგანე 3.75მ
- სავალი ნაწილის სიგანე 2x7.5მ
- გვერდულის სიგანე 3მ
- მოკირწყლული გვერდულის სიგანე 2.5მ
- გზისპირის სიგანე 0.8მ
- ცენტრალური სარეზერვო ზოლის სიგანე 5მ
- მოკირწყლული გვერდულის სიგანე ცენტრალურ სარეზერვო ზოლთან 1მ
- გვერდულის სიგანე - 1მ
- ვაკისის სიგანე 27.6მ
- გზის განივი ქანობი 2.5%
- ჰორიზონტალური მრუდის ჰორიზონტალური მინიმალური რადიუსი 800-1000მ
- საშუალო ჰორიზონტალური რადიუსი - 2.065მ
- მაქსიმალური გრძივი გრადიენტი 2.9-3.5%
- მინიმალური ამოზნექილი მრუდი 15.000-18,000მ
- მინიმალური ჩაზნექილი მრუდი 10.000-23,800მ

დაგეგმილია 5 კვანძის, 16 ხიდის, მშენებლობა. მოეწყობა 57 კულვერტი/ გასასვლელი. საპროექტო ინფრასტრუქტურის რუკა მოცემულია დანართების ტომში 1.

გზის მონაკვეთის ტიპური ჭრილი წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ნახაზზე.

კვანძები.

- კვანძი 1 (კმ 0.0) სოფ.წიწამურის მახლობლად.
- კვანძი 2 (კმ1.4) სოფ.საგურამოსთან (საგურამოს ადგილობრივ გზასთან დასაკავშირებლად).

- კვანძი 3 (კმ 11.8) სოფ.ჭოპორტი, მდ.არაგვზე არსებულ ხიდთან დასაკავშირებლად.
- კვანძი 4 (კმ18.5) სოფ.ბულაჩაური, სოფლის მდ.არაგვზე არსებულ ხიდთან დასაკავშირებლად.
- კვანძი 5 (კმ25.2) სოფ.ჟინვალი, დუშეთის მიმართულების ნატახტარი-ჟინვალის არსებულ გზასთან დასაკავშირებლად.

ხიდები.

ოროგრაფიულ რელიეფზე (მცირე ხეობები, მდინარეები, საავტომობილო გზები, კომუნიკაციები და სატრანსპორტო კვანძები) დაგეგმილი ესტაკადების და მცირე ხიდების კონსტრუქციის შერჩევისას უპირატესობა მიენიჭა წინასწარდამაბული კოჭების გამოყენებას. ყველა გეომეტრიული საჭიროების გათვალისწინებისა და პროექტისა და სამშენებლო შემთხვევების მაქსიმალურად ოპტიმიზების მიზნით გამოყენებული იქნება სხვადასხვა სიგრძის მალეები (L=210 მ, L=33 მ, L=42 მ). ამასთან, ტერიტორიის მაღალი სეისმური საფრთხიდან გამომდინარე კონსტრუქციების სიმაღლე შეზღუდულ იქნა მაქსიმუმ 30მ-მდე.

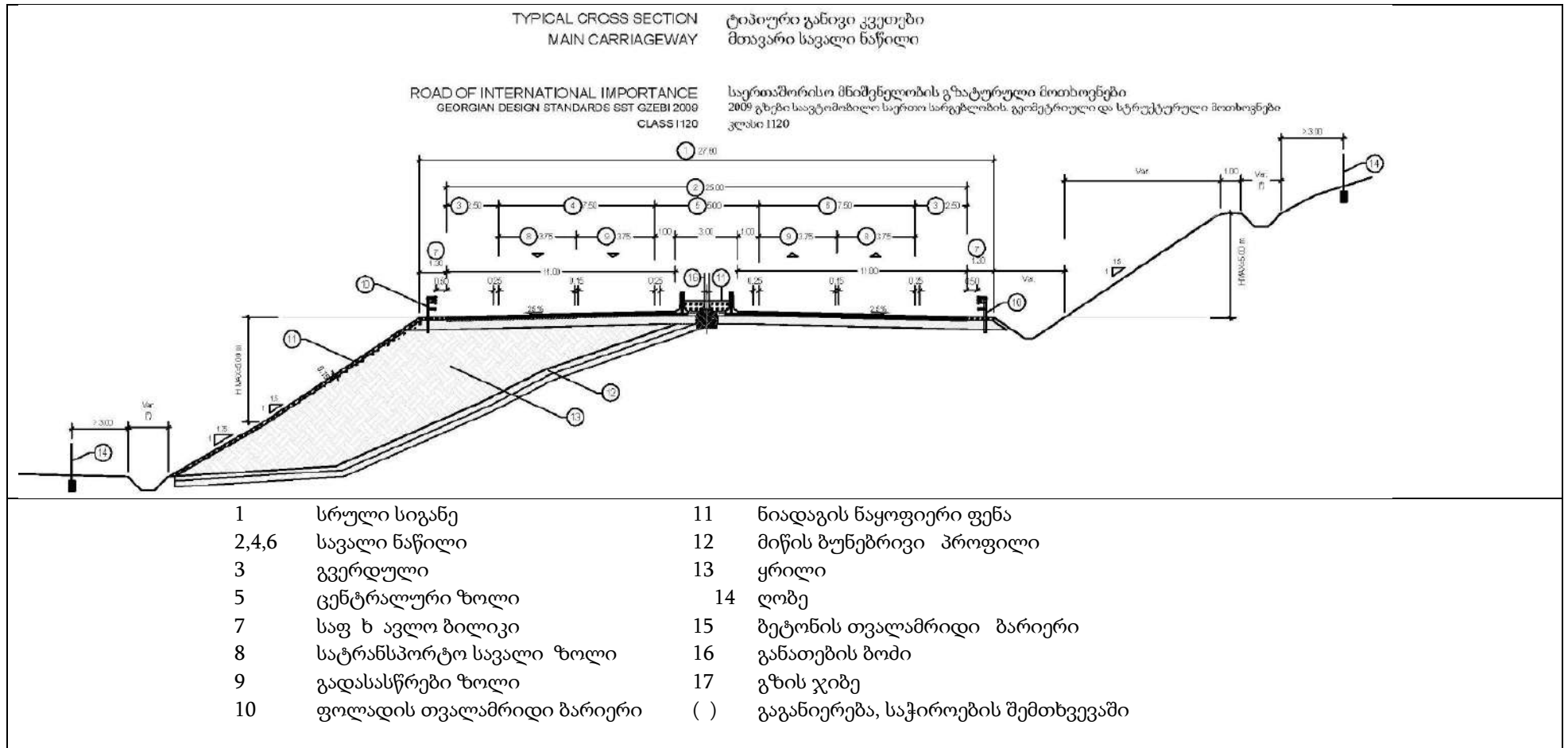
გზის მთავარი ღერძის გასწვრივ ნავარაუდევია 'ორმაგი' ხიდების მშენებლობა (თითო ხიდი მიმართულებისთვის). მალის სიგრძე 33მ, ნაფენის სიგანე 11.5მ, გვერდულის სიგანე 1მ, ზედნაშენის სიგანე 14.0მ. ძირითად მდინარეებზე (მდინარე არაგვი) ხიდებისა და ესტაკადების პროექტისთვის გათვალისწინებულია უჭრი შედგენილი რკინა-ბეტონის კოჭების მალის ნაშენი. შუალედური ბურჯების ფორმის შერჩევისას უპირატესობა მიენიჭა მრუდხაზოვან ფორმებს (ელიფსური ან წრიული).

ხიდების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში, დამატებითი ინფორმაცია (ნახაზები) წარმოდგენილია დანართების ტომში 1.

ცხრილი 4-1. ხიდები

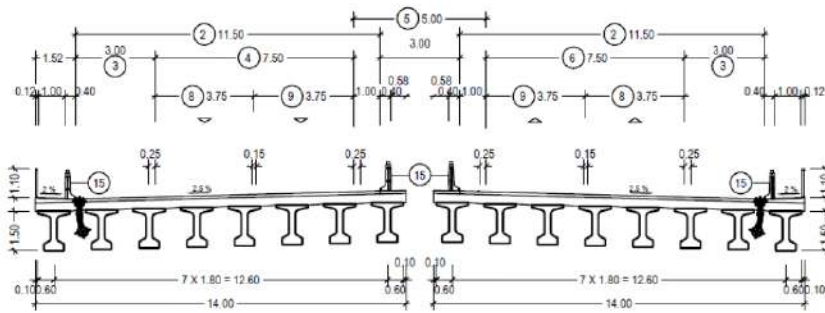
ხიდი	კმ	ხიდების რაოდ-ბა	სიგრძე (მ)	შენიშვნა
1	0+175	2	241	
2	0+500		142.8 (მარჯვენა); 141.1 (მარცხენა)	
3	0+500		415.41	პანდუსი, წიწამურის კვანძი
4	1+420	2	40.1	საგურამოს კვანძი
5	5+895	2	238.7	მდ. თეზამი
6	8+260	2	139.4	ახატნისხევი
7	10+400		208.7 (მარჯვნივ); 207.1 (მარცხნივ)	
8	11+800	2	40.1	ჭოპორტის კვანძი
9	15+320	2	503.4	
10	15+994	2	106.5	აბანოსხევი
11	18+400	2	40.1	ბულაჩაურის კვანძი
12	18+591	2	40.1	ბულაჩაურის კვანძი
13	20+734	2	271.3	მდ. წირდალისხევი
14	21+070	2	206.2	
15	23+376	2	991.8	მდ. არაგვი
16	25+180	2	40.1	ჟინვალის კვანძი

ხიდის მალის ნაშენის ჭრილები ნაჩვენებია სურათზე 4-11.

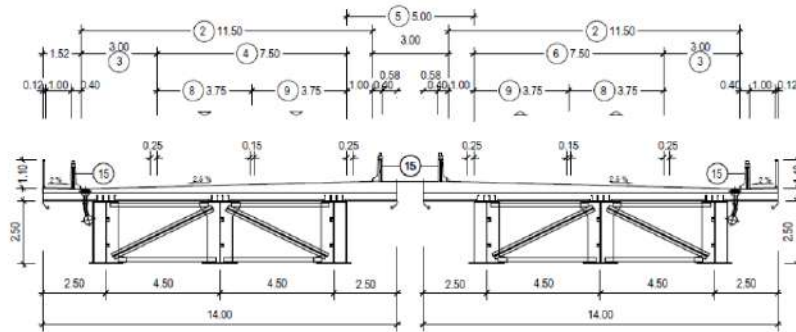


სურათი 4-10. საავტომობილო გზის ტიპური კრილი

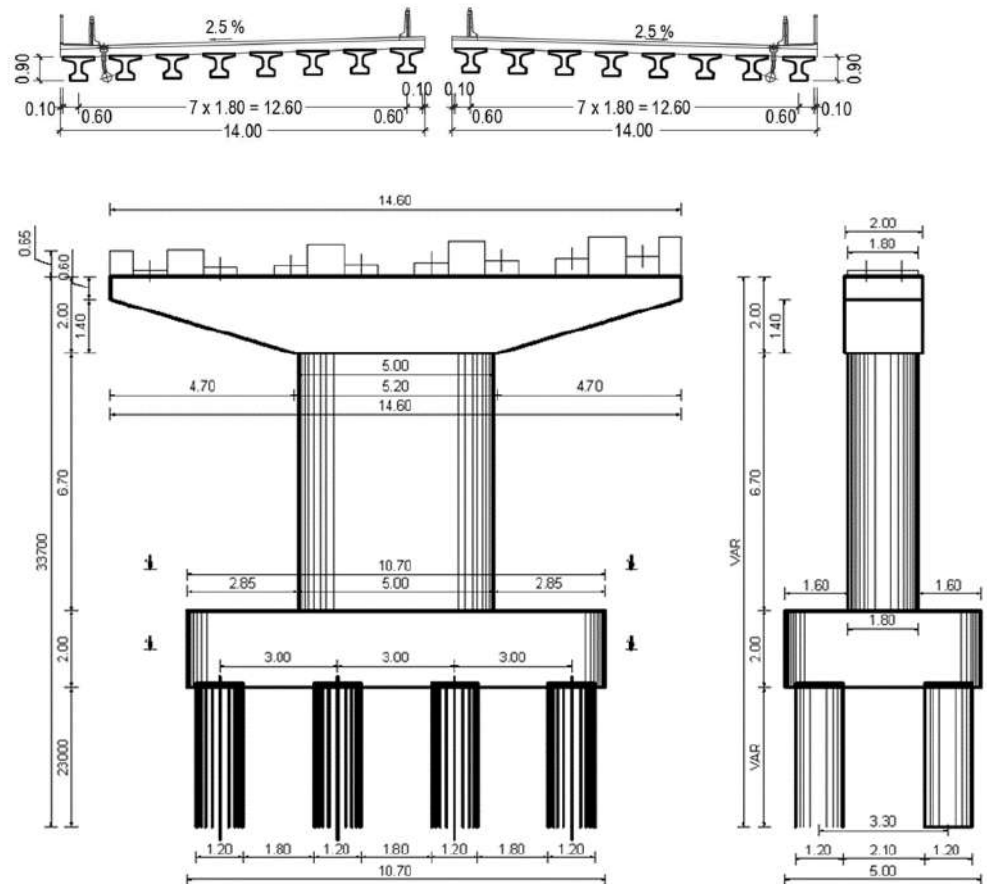
ხიდის მალის ნაშენი - ტიპი 2 (მალის სიგრძე 33მ)



ხიდის მალის ნაშენის ტიპი 4 (მალის სიგრძე 42/63მ)



ხიდის ნაშენის ტიპი 1 (მალის სიგრძე 21მ)



სურათი 4-11. ხიდის მალის ნაშენის ტიპური ჭრილი და ხიდის საყრდენი

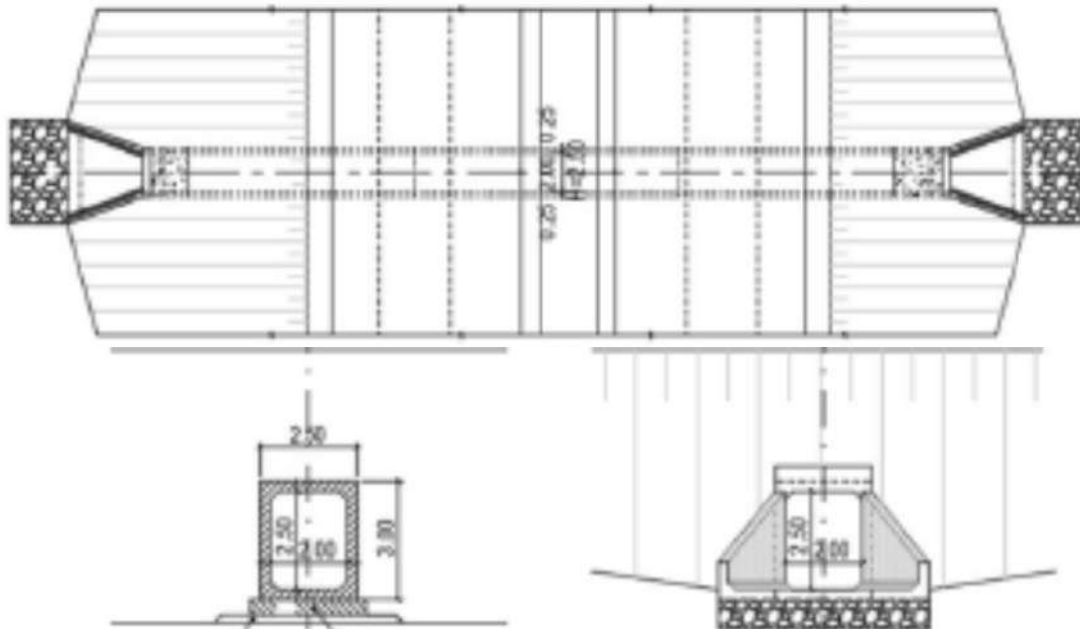
კულვერტები/გასასვლელები.

გამოყენებული იქნება მონოლითური რკინა-ბეტონისგან მართკუთხა მილის კვეთის კონსტრუქციები. ნაგებობის ქვეშ არაერთგვაროვანი ჯდენების პრევენციისა და ყრილის სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, დიდი ზომის მილები არ იქნება გამოყენებული. ასეთ კვეთებში ნავარაუდევია მცირე ხიდეების მოწყობა. ჰიდრავლიკური პროექტის მოთხოვნების გათვალისწინებით შემდეგი ჰიდრავლიკური ღიობის მქონე სამი ტიპის მილები იქნა შემოთავაზებული:

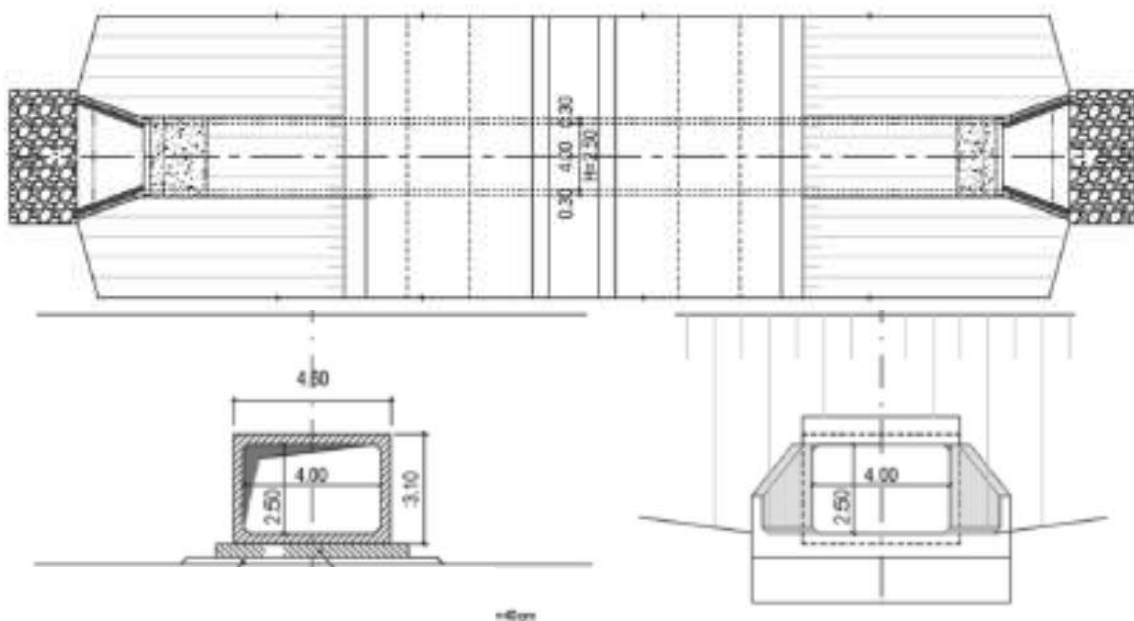
გზის ვაკის ქვეშ მოწყობა 57 ცალი მართკუთხა რკინაბეტონის კულვერტი. დანიშნულების მიხედვით კულვერტები სამ ჯგუფად შეიძლება დაიყოს:

- ჰიდრავლიკური (36 ერთეული)
- ნახირსარეკები/ფაუნის გასასვლელები (13 ერთეული)
- გასასვლელები (8 ერთეული)

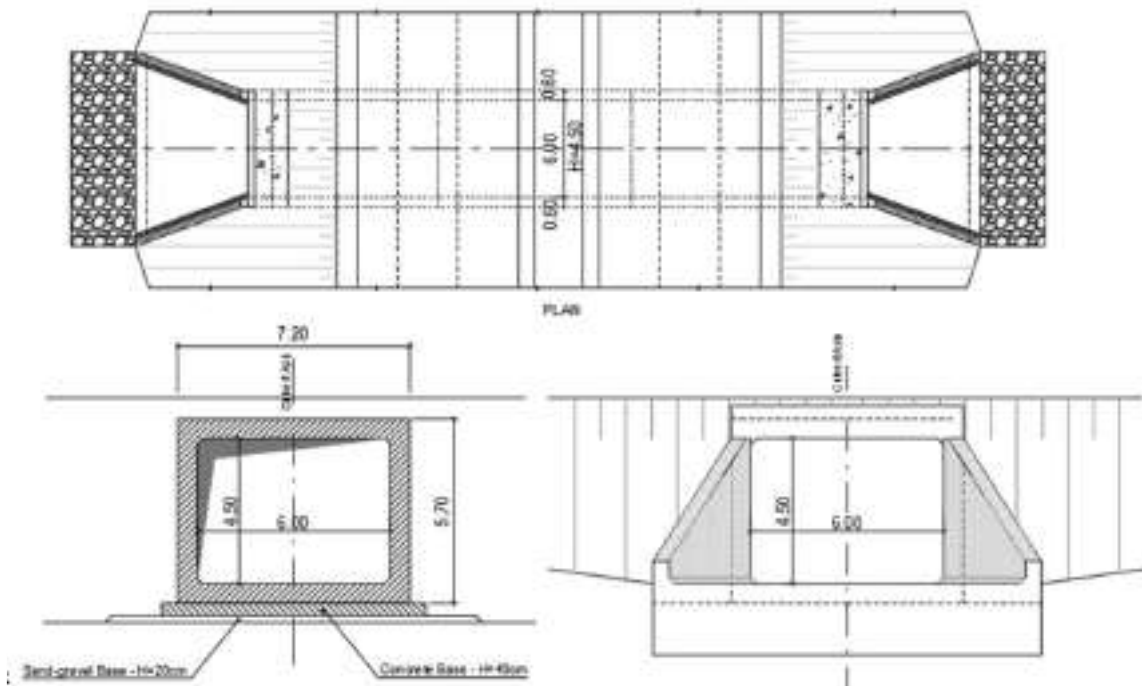
A ტიპი: 2x2.5m



B ტიპი: 4x2.5m



C ტიპი: 4.5x6m



სურათი 4-12. კულვერტები/მილები

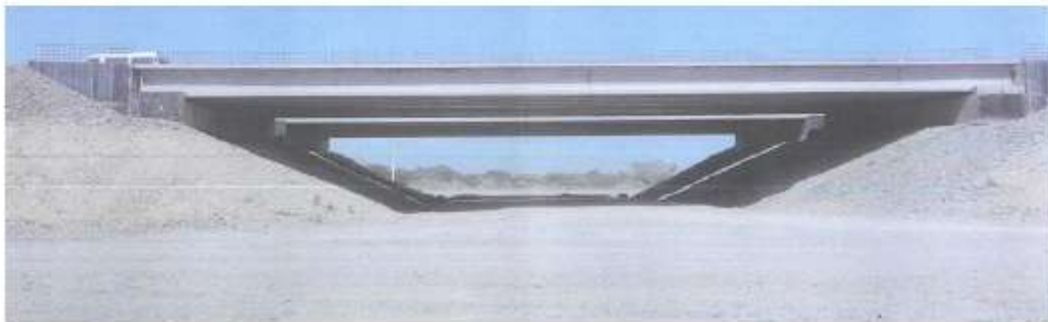
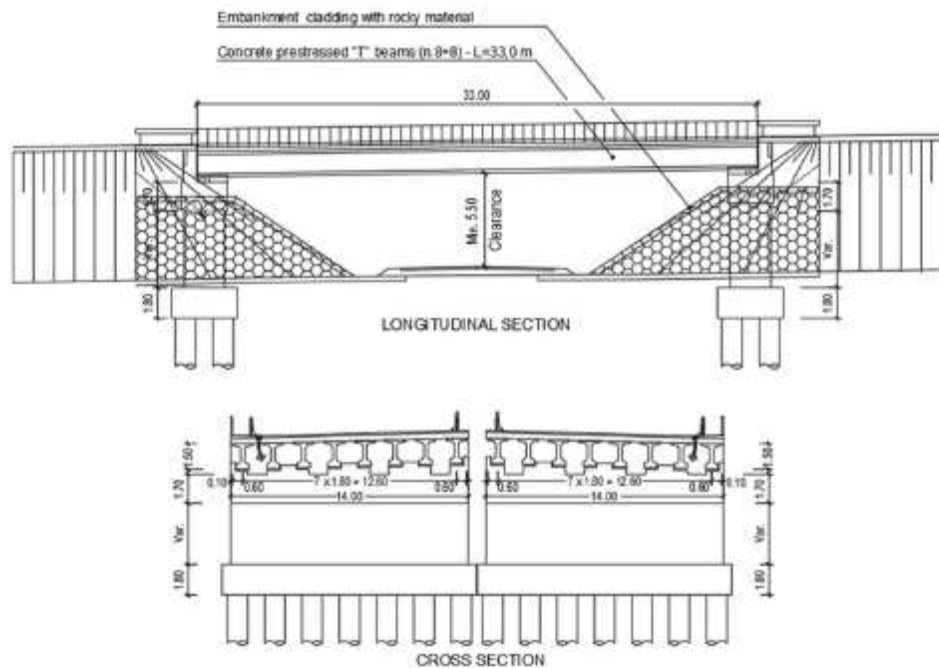
გზაგამტარები/გადასასვლელები

გამოყენებული იქნება განაპირა ბურჯებისგან და კოჭების ბეტონის მალის ნაშენისგან შემდგარი კონსტრუქცია. თავად მალის ნაშენი შესრულდება L=33 მ კვეთით. ქვემოთ მოცემულ სურათებზე წარმოდგენილია შემოთავაზებული გასასვლელის ტიპური კვეთები და შემოთავაზებული კონსტრუქციის ილუსტრაცია.

ცხრილი 4-2. გასასვლელები/გზაგამტარები

#	კილომეტრი	პიკეტი	ტიპოლოგია
1	2	11+20	ნახირსარეკი
2	2	16+80	ნახირსარეკი
3	3	20+47.3	გასასვლელი
4	3	29+70	ნახირსარეკი
5	4	34+70	ნახირსარეკი
6	5	40+98	გასასვლელი
7	5	47+65	ნახირსარეკი
8	6	55+10	ნახირსარეკი
9	7	66+70	ნახირსარეკი
10	8	71+60	გასასვლელი
11	8	74+40	ნახირსარეკი
12	8	77+10	გასასვლელი
13	9	85+27.9	გასასვლელი
14	12	114+30	ნახირსარეკი
15	13	125+86	ნახირსარეკი
16	14	134+60.9	გასასვლელი
17	20	193+00	ნახირსარეკი
18	20	198+79.7	გასასვლელი
19	21	204+05	ნახირსარეკი
20	23	223+90	გასასვლელი

21	27	262+50	ნახირსარეკი
შენიშვნა: კულვერტის მინიმალური ზომებია (სიგანესიმაღლე- 2x 2.5m; 4x2.5m; 4.5x6m)			
ტიპური ნახაზები მოცემულია სურათზე.			



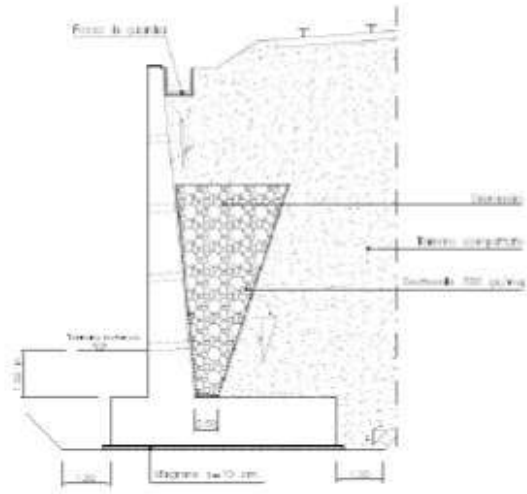
სურათი 4-13. ტიპური გასასვლელები

დამცავი კედლები

იმ უბნებზე, სადაც ჭრილის სიმაღლე აღემატება 10-15მ პროექტით ნაგარაუდევია ფერდობის დამცავი კედლების მოწყობა. დაგეგმილია ხიმინჯოვანი და კონსოლური კედლების გამოყენება. (იხილეთ სურათი)



ხიმინჯოვანი კედელი



ბეტონის კონსოლური საყრდენი კედელი
სურათი 4-14. დამცავი კედლები

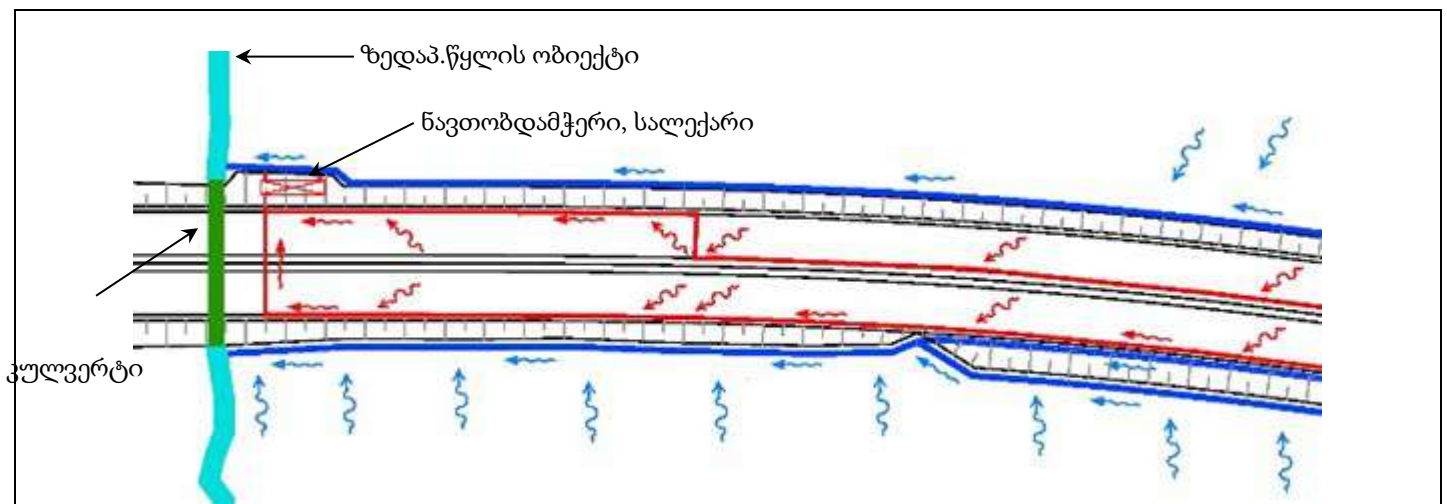
დრენაჟის სისტემები

პროექტი ითვალისწინებს დრენაჟის სისტემის მოწყობას:

- გზის ექსპლუატაციისას ზედაპირიდან წყლის სწრაფი არინებისთვის
- გზის საფარის და ვაკის ეფექტური დაცვისთვის
- ჩამონადენით გარემოს დაბინძურების (წყლის ხარისხის გაუარესება, დატბორვა) რისკის მინიმიზაციისთვის.

ტერიტორიის სენსიტიურობის გათვალისწინებით (თბილისის წყალმომარაგების წყარო) დრენაჟის ორი სხვადასხვა ქსელის მოწყობაა დაგეგმილი:

- მიწის სისტემა, რომელიც აგროვებს ჩამონადენს გზიდან (წითელი ხაზები) და ნავთობდამჭერში-საღებარში მიმართავს;
- გრუნტის თხრილების სისტემა გარემოდან სხვა ზედაპირული ჩამონადენის შესაგროვებლად (ლურჯი ხაზები). მოსალოდნელი ჩამონადენის მოცულობა გათვლილია მენინგის ფორმულით.

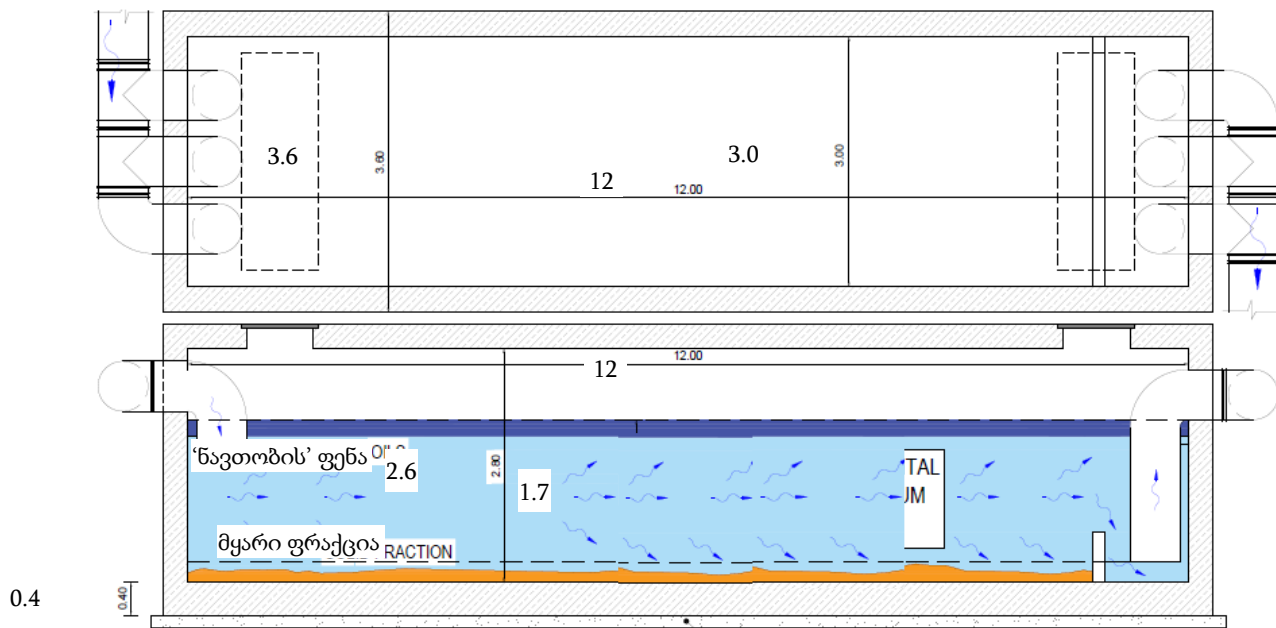


სურათი 4-15. დრენაჟის ტიპური სქემა (წითელი ხაზი - მიწი, ბეტონის არხი, ლურჯი ხაზი - თხრილი)

წყლის ასარიდებლად და ზედაპირული წყლის დაბინძურებისგან დასაცავად პროექტით ნაგარაუდევია ბეტონის ოთხკუთხედი არხების (15x15 სმ) მოწყობა. გრძივი პროფილის გათვალისწინებით, ყოველ 15-

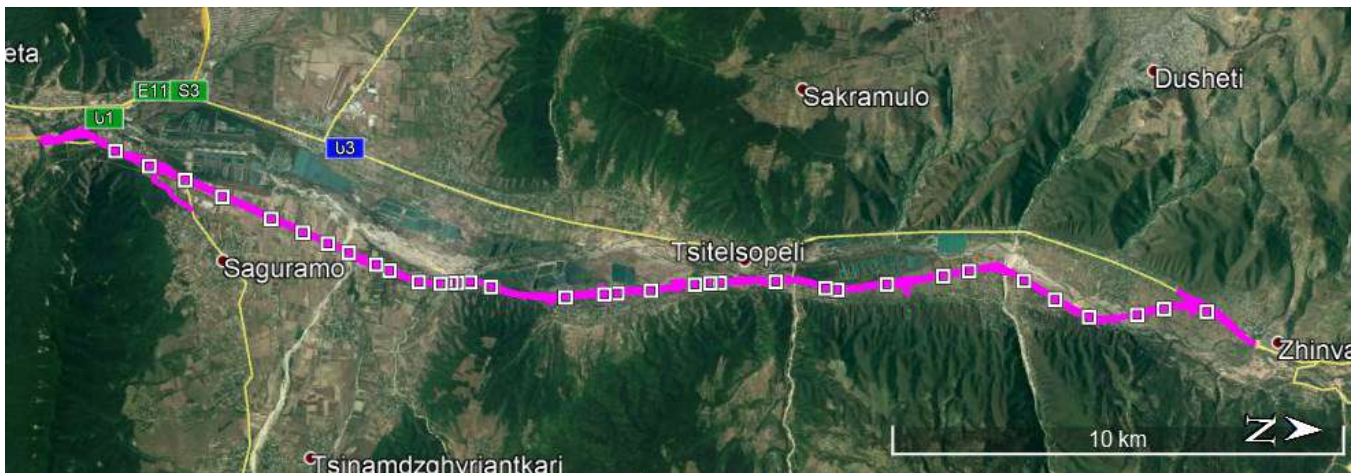
40მ-ში თხრილი დაუკავშირდება მილს. ამ მილის საშუალებით, გარემოში გაშვებამდე, წყალი ჩაედინება ნავთონდამჭერ-საღებარში. სულ დაგეგმილია 35 ასეთი საღებარის მოწყობა (სურათი 4-17).

დრენაჟის სისტემის ტიპური ნახაზი მოცემულია სურათებზე 4-16; 4.18.

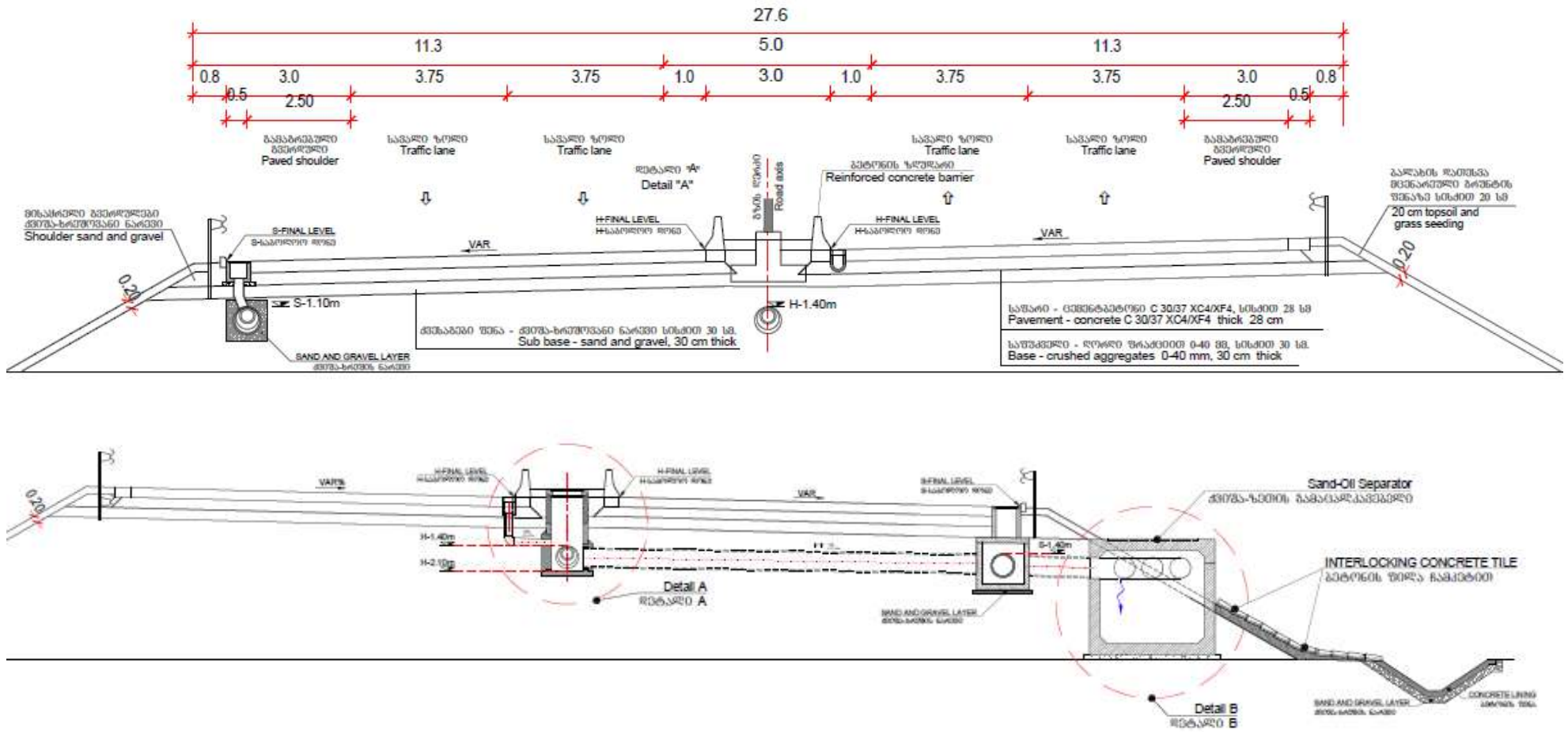


ქვიშა-ხრეშის ფენა

სურათი 4-16. ნავთობდამჭერიანი საღებარი



სურათი 4-17. ნავთობდამჭერიანი საღებარების განთავსების უბნები



სურათი 4-18. დრენაჟის სისტემის ტიპური ნახაზები

განათება

სავალი ნაწილის განათებისთვის გამოყენებული იქნება LED სანათები. განათების ზომები განთავსდება 20მ ინტერვალით. LED სანათები ეკონომიკურია. აქვს სიცოცხლის მაღალი ხანგრძლივობა (10 წლამდე), ამ გამოყოფს ტყვიას ან ვერცხლისწყალს.

მისასვლელი გზები

პროექტით ნაგარაუდევია არსებული გზების და პროექტის გასხვისების დერეფანში მოქცეული ზოლის გამოყენება გადაადგილებისთვის. დაგეგმილია ზოგიერთი ადგილობრივი გზის მონაკვეთების მოწესრიგება. (ადგილობრივი გზების მოწესრიგების სამუშაოები პროექტის ბუფერის ფარგლებში იწარმოებს)





მისასვლელი გზა (კმ9-კმ11)



მისასვლელი გზა (მიახლ კმ13.5)



მისასვლელი გზა (მიახლ კმ 15.5)

სურათი 4-19. მისასვლელი ადგილობრივი გზები

5 მობილიზაცია, გზის მშენებლობა და ექსპლუატაცია

5.1 წინასამშენებლო (მობილიზაციის) ეტაპი

სამუშაოები განხორციელდება ტენდერის მეშვეობით შერჩეული კონტრაქტორის მიერ. სამუშაოების დაწყებამდე კონტრაქტორი განსაზღვრავს/დააზუსტებს სამშენებლო ბანაკის, ტექნიკის და მასალის განთავსების ტერიტორიებს. შეთანხმებს/მიიღებს ამ ტერიტორიების გამოყენების უფლებას სახელმწიფოსგან ან მიწის მესაკუთრისაგან.

წინასამშენებლო ეტაპზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესასრულებელი სამუშაო მოიცავს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობით დადგენილი დოკუმენტაციის და სატენდერო დოკუმენტაციაში განსაზღვრული გეგმების (მათ შორის: სპეციფიური გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმა და სპეციფიური თემატური გეგმები - ნარჩენების მართვის, ტრანსპორტის მართვის, ხმაურის, ვიბრაციის და ჰაერის ხარისხის კონტროლის, ბიომრავალფეროვნების მენეჯმენტის, რეკულტივაციის გეგმები და სხვ.) მომზადება-შეთანხმებას. გეგმების შესრულება სავალდებულო იქნება მშენებლისთვის და მისი ქვეკონტრაქტორებისთვის (არსებობის შემთხვევაში); ნებართვების მიღებას, საჭირო ხელშეკრულებების გაფორმებას. პროექტის ამ ეტაპზე მოხდება:

- დაკვალვა;
- დროებითი ბანაკის განსათავსებლად ტერიტორიის დაზუსტება-შერჩევა, გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შესაბამისად და ბანაკის მოწყობა (მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება მოამზადოს ბანაკის გეგმა, გადაწყვიტოს და შეთანხმოს ელექტრომომარაგების, წყალმომარაგების და ნარჩენების და ჩამდინარე წყლის მართვის საკითხები);
- გასხვისების ბუფერში მოქცეული კონსტრუქციების დემონტაჟი⁸;
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის და მასალის დროებითი განთავსებისთვის ტერიტორიის შერჩევა. ადგილობრივ ხელმძღვანელობასა/მფლობელებთან შეთანხმება;
- დასაქმება - ხელშეკრულებების გაფორმება ადგილობრივ მუშახელთან და სპეციალისტებთან. სამუშაოს იწარმოებს 2 წლის განმავლობაში. პიკურ პერიოდში დასაქმებული იქნება სავარაუდოდ 600-მდე ადამიანი. აქედან 70% - ადგილობრივი მოსახლეობა, მათგან, სავარაუდოდ 10% ქალები. კვალიფიკაციის მიხედვით დასაქმდება 20% არაკვალიფიციური, 20% დაბალი კვალიფიკაციის მქონე და 60% კვალიფიციური პერსონალი.
- სამშენებლო ტექნიკის მობილიზაცია (ტექნიკის ტიპური ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 5-1).
- ტერიტორიის მომზადება. მცენარეული საფარის მოხსნა. მცენარეული საფარის მოხსნამდე ტერიტორიის დათვალიერება ბიომრავალფეროვნების სპეციალისტის მონაწილეობით ღამურების საბინადრო ადგილების, ფრინველების ბუდეების, წავის სამყოფელების და/ან სხვა სენსიტიური უბნების გამოსავლენად. დაფიქსირების შემთხვევაში, სკოპინგის/გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშში განსაზღვრული ღონისძიებების გატარება. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების შემუშავება;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის მოხსნა და დროებით დასაწყობება (საქართველოში მოქმედი რეგულაციების დაცვით) სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ დროებით სარგებლობაში აღებული და დარღვეული ტერიტორიების რეკულტივაციისთვის გამოყენებამდე;
- საჭიროების შემთხვევაში, ასფალტის კვანძის ოპერირებისთვის ნებართვის მოპოვება. ბატონის კვანძის განთავსების ადგილის დაზუსტება. გაფრქვევების ანგარიშის მომზადება და შეთანხმება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან (ასფალტის და/ან ბეტონის კვანძის საჭიროებას და მდებარეობას განსაზღვრავს მშენებელი კონტრაქტორი. საკითხი შეთანხმდება გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან. შეთანხმების და გარემოს დაცვის უწყების ნებართვის გარეშე აღნიშნული დროებითი ინფრასტრუქტურის განთავსება დაუშვებელია.);

⁸ დემონტაჟი წარმოადგენს ან მშენებლის ან მფლობელის (თუ მფლობელ სურს მასალის დატოვება) პასუხისმგებას. დამოკიდებულია შეთანხმებაზე.

- ტრანსპორტის მოძრაობის გეგმის მომზადება და შეთანხმება შსს საგზაო პოლიციის უწყებასთან;
- ჩამდინარე წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვების საჭიროების შემთხვევაში - წყალჩაშვების ნორმების პროექტის მომზადება და შეთანხმება გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან;
- ინერტული მასალის მოპოვებაზე ლიცენზიის აღება (თუ კონტრაქტორს არ გააჩნია, მაგრამ გადაწყვეტს საკუთარი კარიერის გამოყენებას) ან კონტრაქტების გაფორმება ლიცენზირებულ მომწოდებელთან (შენიშვნა: უპირატესობა ლიცენზირებული მომწოდებლებისგან მასალის შესყიდვას მიეცემა);
- ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავება და შეთანხმება გარემოს დაცვის უწყებასთან; ნარჩენების მართვა-უტილიზაციაზე უფლებამოსილ, ლიცენზირებულ კომპანიებთან ხელშეკრულებების გაფორმება;
- პროექტის მიმდებარე სენსიტიური და ხიფათის შემცველი (მათ შორის შრომის უსაფრთხოების თვალსაზრისით რისკის შემცველი) უბნების მონიშვნა, საჭიროების შემთხვევაში დროებითი შემოღობვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება;
- ბანერის დაყენება პროექტის და შემსრულებლების/ჩართული მხარეების შესახებ ინფორმაციით.

ცხრილი 5-1. სამშენებლო ტექნიკის სავარაუდო ჩამონათვალი

#	დასახელება	რაოდ-ბა
1	ბულდოზერი (>245 ცხენის ძალა)	4
2	ექსკავატორი (>100 ცხენის ძალა)	12
3	სამსხვრევი (საჭიროების შემთხვევაში) - მობილური ტიპის 150მ³/სთ, მასალის სარეცხი აღჭურვილობის ჩათვლით	2
4	ბატონის საფარის მომწყობი მანქანა (სიგანე არანაკლებ 9მ) ორფენიანი ბეტონის საფარის მოსაწყობად	2
5	ბეტონის საფარის მომწყობი პატარა მანქანა (არაუმეტეს 5მ)	1
6	ფრონტალური დამტვირთველი (>135 ცხენის ძალა)	15
7	ბეტონის კვანძი (წარმადობა >150მ³/სთ)	2
8	გრეიდერი (>135ცხენის ძალა)	10
9	ვიბრაციული დამტკეპნი ('კატოკი') (>13ტ)	8
10	თვითმცლელი (10ტ)	30
11	თვითმცლელი (16ტ)	30
12	ბეტონმზიდები (>25ტ)	25
13	ავტობეტონშემრევი (>6მ³)	6
14	ამწე (100ტ)	4
15	ამწე (250ტ)	2
16	როტორული საბურღი მანქანა	8
17	გამკვალავი	2
18	ექსკავატორი-ჩაქუჩი	8
19	საბურღი ჩაქუჩი	8
20	ხელის ბურღი	4
21	ავტობეტონის ტუმბო	10
ჩამონათვალი და რაოდენობები დაზუსტდება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული სამშენებლო კომპანიის მიერ.		

ბანაკის და დამხმარე ტერიტორიების შერჩევისას კონტრაქტორი ვალდებული იქნება გაითვალისწინოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში (სკოპინგის ანგარიში, გზმ ანგარიში) მოცემული რეკომენდაციები და შეზღუდვები.

სამუშაოების დაწყებამდე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესათანხმებლად წარმოადგენს გზის, ხიდების მშენებლობის სამუშაოების წარმოების მეთოდის დეტალურ აღწერას და გეგმა-გრაფიკს. მშენებელი ვალდებული იქნება გამოიყენოს გარემოზე ნაკლები ზემოქმედების მქონე (მაგ. ნაკლები ვიბრაციის წარმომქმნელი) აღჭურვილობა.

5.2 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის პროცესი მოიცავს მთელი რიგი საქმიანობის განხორციელებას, როგორცაა:

- მასალის შემოტანა და ყრილების მომზადება;
- მიწის დატკეპნა ტექნიკის გამოყენებით. გზის სამოსის ქვედა ფენის მოწყობა გამზადებულ საფუძველზე;
- მასალის (რკინაბეტონის ნამზადი ნაწილები, სხვ.) შემოტანა-დასაწყობება;
- ბურღვითი სამუშაოები ხიმინჯების მოსაწყობად;
- ხიდის საყრდენების და ნაფენის მოწყობა - ბეტონის და შედუღების სამუშაოები;
- ჰორიზონტალური და ვერტიკალური დრენაჟის სისტემების მოწყობა. სადრენაჟე მილების/კულვერტების და გამწმენდების/სალექარების განთავსება;
- გზის საფარის მოწყობა;
- საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად გზების კეთილმოწყობა, განათების მოწყობა და გზის მონიშვნა;
- ლანდშაფტთან ჰარმონიზაცია - დროებით დარღვეული ტერიტორიების რეკულტივაცია გარემოს დაცვის უწყებასთან შეთანხმებული გეგმის შესაბამისად. (რეკულტივაციას ექვემდებარება პროექტის დროებითი საჭიროებისთვის გამოყენებული, ყველა დარღვეული ტერიტორია).

ბანაკის, სამუშაო უბნების, ნარჩენების მართვა, ტრანსპორტის გადაადგილება და სხვა საქმიანობა განხორციელდება მოსამზადებელ ეტაპზე შეთანხმებული გეგმების, სქემების და გრაფიკის შესაბამისად.

5.3 სამშენებლო ბანაკი/ბანაკები, სამუშაო უბნები, ნაყოფიერი ნიადაგის და მასალის განთავსების უბნები

სამშენებლო ბანაკი/ბანაკები

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევისას გათვალისწინებული იქნება ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული ძირითადი რეკომენდაციები, მათ შორის: ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ, მცენარეული საფარის თვალსაზრისით და ცხოველთა სამყაროსთვის ნაკლებად ღირებულ ტერიტორიაზე, სენსიტიური უბნებიდან (მაგ. მდინარის კალაპოტი, ისტორიული ძეგლები, სასწავლო და/ან სამედიცინო დაწესებულება, შესაძლო არქეოლოგიური საიტები, სხვ.) მოშორებით. ბანაკის მოწყობის ალტერნატივად ან ბანაკის 'პარალელურად' შესაძლებელია უახლოეს დასახლებულ ზონაში საცხოვრებლის დაქირავების განხილვა. (საკითხი დაზუსტდება მშენებლის მიერ)

ტერიტორიის შერჩევისას გათვალისწინებული იქნება არსებული ინფრასტრუქტურა, სამომრავო გზები და მათი დატვირთვა. კონტრაქტორი ვალდებული იქნება უზრუნველყოს ტერიტორიის ელექტრომომარაგება, წყალმომარაგება, კანალიზაციის საკითხის მოგვარება.

ბანაკისთვის საჭირო ტერიტორიის ფართობი და ინფრასტრუქტურის მახასიათებლები დაზუსტდება კონტრაქტორის მიერ პერსონალის რიცხოვნების გათვალისწინებით. როგორც უკვე აღინიშნა, ბანაკის გენგემა და პარამეტრები წარედგინება გარემოს ეროვნულ სააგენტოს სხვა დოკუმენტაციასთან ერთად. ტერიტორიის შერჩევისას გათვალისწინებული უნდა იყოს მდინარე არაგვის, როგორც თბილისის წყალმომარაგების წყაროს მნიშვნელოვნება და დაცვის განსაკუთრებული ზომების აუცილებლობა.

ვინაიდან საპროექტო დერეფანი ძირითადად კერძო მფლობელობაში მყოფ სასოფლო-სამეურნეო ზონას კვეთს, ბანაკის განსათავსებლად, შესაძლებლობისდაგვირგად, სასურველია მოხდეს სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის ნაკლებად ვარგისი, ოპტიმალური ფართობის მქონე, სახელმწიფო საკუთრებაში მყოფი ტერიტორიის/ტერიტორიების შერჩევა. სავარაუდო ტერიტორია ნაჩვენებია სურათზე 5-1. როგორც ზემოთ აღინიშნა, წინასამშენებლო ეტაპზე მშენებელი დააზუსტებს ბანაკის ადგილმდებარეობას და შეათანხმებს მას გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან.



სურათი 5-1. სამშენებლო ზანაკის სავარაუდო ტერიტორია

მუშახელის საცხოვრებელი უნდა აკმაყოფილებდეს საქართველოში მოქმედი რეგულაციების მოთხოვნებს.

მშენებელი ვალდებული იქნება უზრუნველყოს პერსონალი:

- უსაფრთხო და სანდო წყალმომარაგებით.
- ჰიგიენური პირობებით
- კანალიზაციის სისტემით
- სანიაღვრე წყლის დრენაჟის სისტემით
- ნარჩენების მართვისთვის საჭირო საშუალებებით
- სამედიცინო და პირველადი დახმარების საშუალებებით
- სარეკრეაციო ტერიტორიით

ზანაკის ტერიტორიიდან ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების საჭიროების შემთხვევაში, მშენებელი მოამზადებს კანონით განსაზღვრულ წყალდაცვით დოკუმენტაციას და შეათანხმებს მას გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან.

სამშენებლო და სასაწყობე მოედნები

სამშენებლო მოედნები, სადაც განთავსდება დროებითი ინფრასტრუქტურა (სასაწყობო მეურნეობა, სახელოსნო, მანქანების სადგომი, ასფალტის ქარხანა, ბეტონის ბლოკი და სხვ.) ხმაურის და ემისიების წყაროებს შექმნის. საჭირო იქნება ნარჩენების (მათ შორის - თხევადი) მართვის ორგანიზებაც. ამიტომ, სასურველია ამ უბნების მოსახლეობიდან შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე განთავსება. ტერიტორია (განსაკუთრებით მანქანის სადგომი, ან საწვავის ავზის განთავსების უბანი, თუ ტერიტორიაზე მისი განთავსება აუცილებელია) სათანადოდ უნდა მოეწყოს, ტერიტორია მაქსიმალურად დაშორებული უნდა იყოს მდინარის კალაპოტიდან.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს საპროექტო ზონაში წყალმომარაგებისთვის მნიშვნელოვანი ობიექტების და სანიტარული დაცვის ზონების არსებობას. სამშენებლო მოედნის საკითხი და კონფიგურაცია განისაზღვრება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. მის მიერვე იქნება მომზადებული და შეთანხმებული ჰაერის (ემისიის სტაციონარული წყაროების არსებობის შემთხვევაში) და წყალდაცვითი დოკუმენტაცია (ზედაპირული წყლის ობიექტში წყალჩაშვების შემთხვევაში).

ისევე როგორც ბანაკის ტერიტორიის შემთხვევაში, იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო დერეფანი სასოფლო-სამეურნეო ზონას კვეთს ტერიტორიის შერჩევისას მაქსიმალურად უნდა მოხდეს სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის ნაკლებად ვარგისი ტერიტორიის შერჩევა. ზემოქმედების შემცირების მიზნით სასურველია

- მაქსიმალურად შემცირდეს ზემოქმედების წყაროების რაოდენობა. მაგალითად მოხდეს სათანადო ფრაქციის ინერტული მასალის შემოტანა, რის საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული სამსხვრევის მუშაობისას ხმაური და მტვერი,
- მოხდეს წვრილი ფრაქციის მასალის ოპტიმალური რაოდენობის (მაგ. ერთი დღის განმავლობაში სამუშაოს საწარმოებლად საჭირო მოცულობის) შემოტანა, რაც დასაწყობებული მასალიდან ე.წ. ეოლური ემისიის (მტვერი) შემცირების საშუალებას მოგვცემს. ქარის ზემოქმედებისგან დასაცავად უნდა მოხდეს მასალის საცავის დაცვა (ეკრანირება).

ნაყოფიერო ნიადაგის განთავსების უზნები. მშენებელი კონტრაქტორი დააზუსტებს ნაყოფიერი ნიადაგის განთავსების ტერიტორიის ადგილმდებარეობას, შეიმუშავებს შესაბამის მართვის გეგმას. გასხვისების ზოლის და დროებით გამოსაყენებელი ტერიტორიიდან ნაყოფიერი ნიადაგის ფენა (მოცულობა მიახლოებით 275 ათასი მ3) მოიხსნება და მართვა მოხდება საქართველოში მოქმედი შესაბამისი რეგულაციების და საუკეთესო პრაქტიკის გათვალისწინებით. ნაყოფიერი ნიადაგის ყრილი დაცული იქნება გაფანტვისგან და ზედაპირული ჩამონადენით წარეცხვისგან.

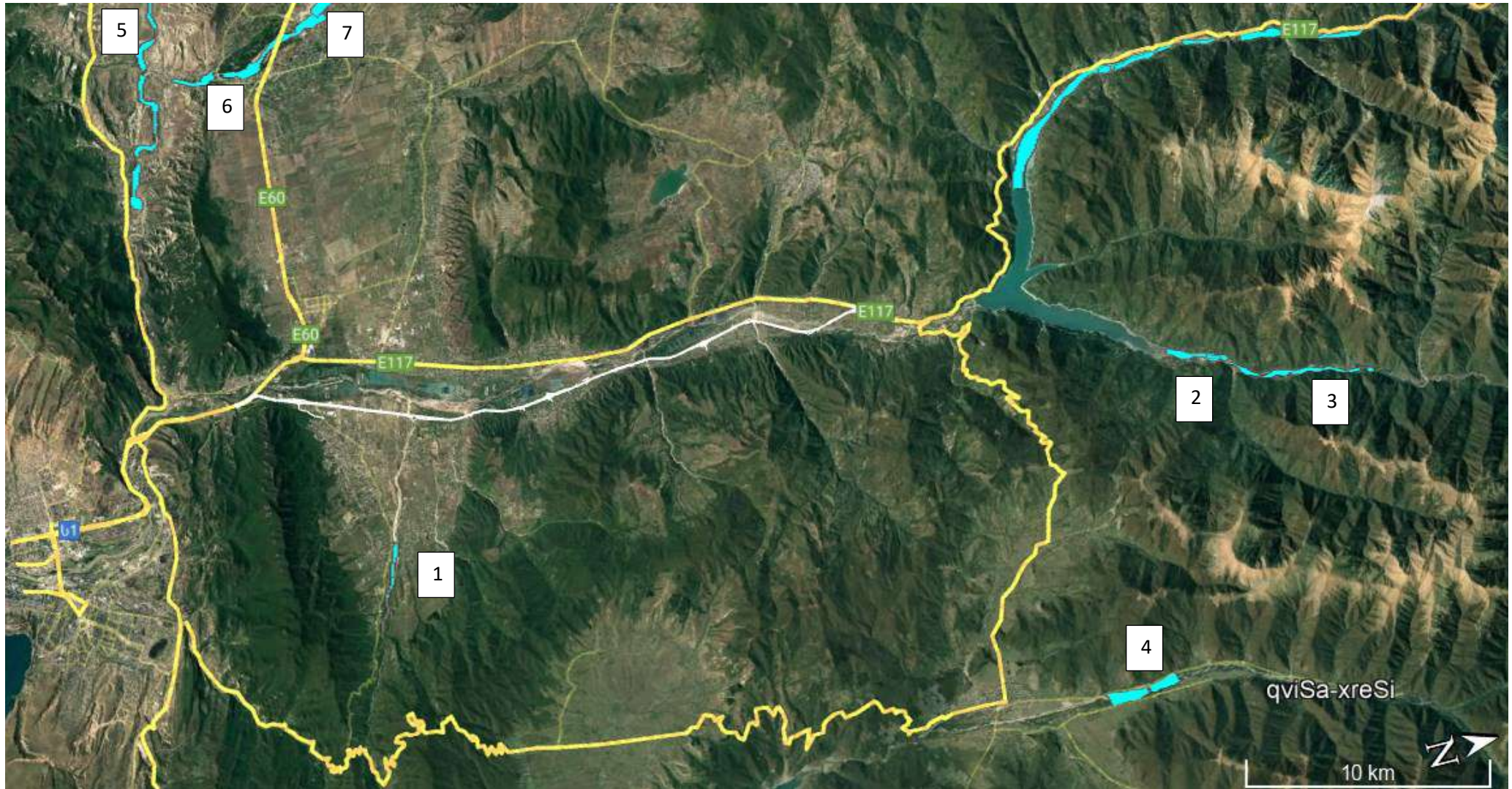
ფუჭი ქანების სანაყარო. ტერიტორიის რელიეფის გათვალისწინებით საპროექტო გზა ყრილებით გაივლის. ფუჭი ქანები არ წარმოიქმნება. სანაყაროს მოწყობა საჭირო არ იქნება.

5.4 დროებითი მისასვლელი გზები მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს გამოყენებული იქნება არსებული გზა და მშენებლობის პროცესში მომზადებული გასხვისების ზოლი. სამუშაოს დაწყებამდე მოხდება სამუშაოების წარმოებისას საჭირო არსებული გზების მონაკვეთის მდგომარეობის შეფასება. საჭიროების შემთხვევაში - გაუმჯობესება/შეკეთება. არსებულ სატრანსპორტო ნაკადზე ზემოქმედების შესამცირებლად მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება მოამზადოს და შეათანხმოს ტრანსპორტის მოძრაობის გეგმა. ხოლო, მუშაობის პროცესში გზის საფარის დაზიანების შემთხვევაში - აღადგინოს მისი საქმიანობით გამოწვეული დაზიანებული უზნები.

5.5 რესურსის გამოყენება

ინერტული მასალა. ტერიტორიის რელიეფის გათვალისწინებით გზის მშენებლობისთვის საჭირო იქნება ყრილების მოწყობა. მშენებლობის პროცესში ვაკისის მოსაწყობად საჭირო მოცულობა მიახლოებით 5,000,000 მ³ შეადგენს. საპროექტო ზონაში არსებობს ინერტული მასალის საბადოები. პროექტის მიმდებარე ზონაში არსებული ქვიშა ხრემის ლიცენზირებული საბადოები, ნაჩვენებია ქვემოთ.



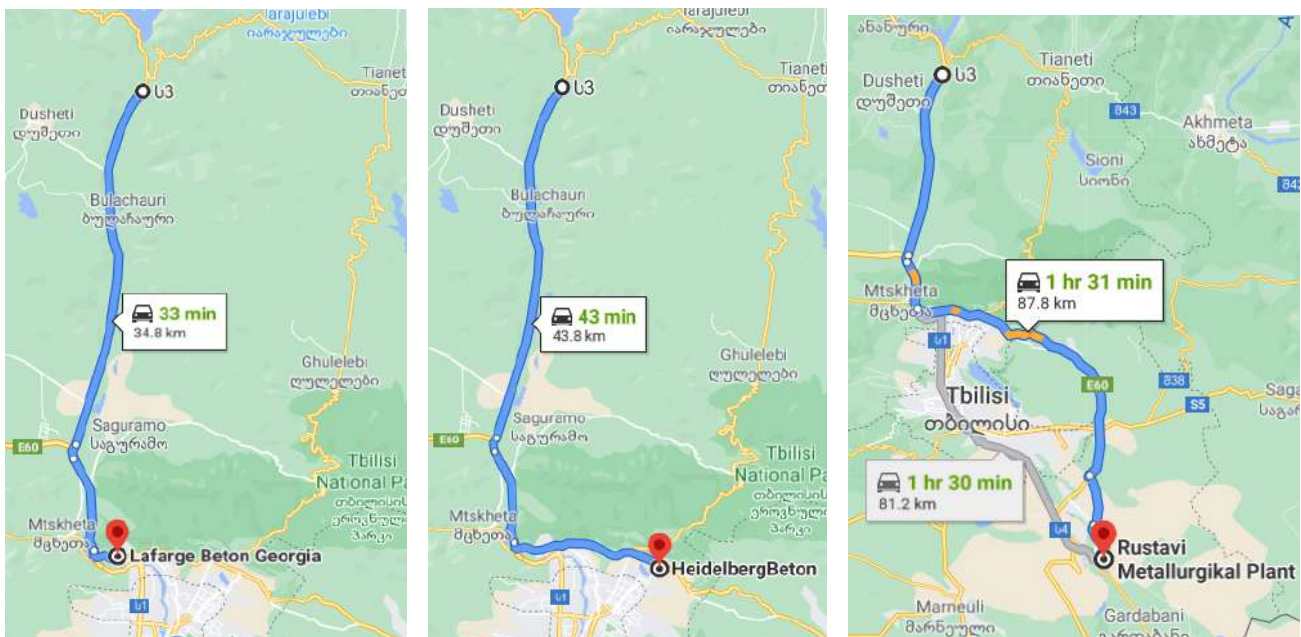
1-თეზამის საბადო; 2- თვალის საბადო; 3 - მაღარისკარის საბადო; 4- თიანეთის საბადო; 5 - ქეგვის საბადო, ნიჭისის საბადო; 6 - ციხისძირის საბადო; 7- ქსნის საბადო

სურათი 5-2. ქვიშა-ხრემის საბადოები საპროექტო ზონაში

სამუშაოების წარმოებისთვის საჭირო ინერტული მასალის წყაროს საკითხი დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. იმის გათვალისწინებით, რომ სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული კომპანიის მიერ, საბოლოო გადაწყვეტილები ინერტული მასალის წყაროს შესახებ მისი გადასაწყვეტი იქნება. მშენებელ კომპანიას შეიძლება თვითონ გააჩნდეს ლიცენზია მასალის მოპოვებაზე ან, სურვილის შემთხვევაში, შეუძლია მოიპოვოს მოკლევადიანი ლიცენზია პროექტისთვის.

გზის ვაკისის მოსაწყობად საჭირო ინერტული მასალის გარდა ინერტული მასალა საჭირო იქნება ბეტონის წარმოებისთვის - თუ მშენებელი ადგილზე ბეტონის წარმოებას გადაწყვეტს. მოცულობა დამოკიდებული იქნება ბეტონის კვანძის წარმადობაზე. არსებული გამოცდილებით - ერთი კუბური მეტრი ბეტონის წარმოებისთვის საჭირო იქნება მიახლოებით 350კგ ცემენტი, 700კგ ქვიშა, 1,200კგ ხრეში.

გასათვალისწინებელია, რომ საპროექტო ზონაში ბეტონის უახლოესი საწარმოები მდებარეობს 35-44კმ დაშორებით. საწარმოდან პროექტის ყველაზე დაშორებულ წერტილამდე (ჟინვალი) გადაადგილების სავარაუდო დრო 33-43 წთ შეადგენს, რაც დასაშვებია მზა ბეტონის ტრანსპორტირებისთვის.



სურათი 5-3. სამშენებლო მასალის (ბეტონი, არმატურა) მწარმოებლები პროექტის რეგიონში

არმატურის შემენა შესაძლებელი იქნება უახლოესი მწარმოებლებისგან, მაგ რუსთავში. ჟინვალიდან საწარმომდე მანძილი მიახლოებით 88კმ-ის. (იხილეთ ზემოთ მოცემული სურათი).

სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური წყალი

- სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით საჭირო წყლის მოცულობა დამოკიდებული იქნება სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებულთა რაოდენობაზე. და განისაზღვრება ერთ სულზე დღეში 100ლ ნორმის გათვალისწინებით (ჯანმო-ს რეკომენდაცია).
- ბეტონის წარმოებისთვის. (თუ მშენებელი გადაწყვეტს ბეტონის ადგილზე წარმოებას - კვანძის დადგმას) ერთი კუბური მეტრი ბეტონის მოსამზადებლად ჩვეულებრივ საჭიროა 150-180 ლ (0.15-0.18მ³) წყალი. 150მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძის შემთხვევაში 8 საათიანი სამუშაო დღის პირობებში წყლის დღიური ხარჯი მიახლოებით 216 ლიტრი (0.22მ³) იქნება.
- ტერიტორიის მოსარწყავად. სამშენებლო სამუშაოების დროს წყალი ასევე საჭირო იქნება მშრალ ამინდში მტვრის შემცირებისთვის/კონტროლისთვის. რაოდენობა განისაზღვრება ტერიტორიის კვადრატულ მეტრზე მიახლოებით 2-5ლ ოდენობით.

ტექნიკური დანიშნულებით საჭირო წყლის შესაძლებელია მოხდეს უახლოესი ზედაპირული წყლის ობიექტიდან. სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი ან დაიდგმება სასმელი წყლის

ავზი.

შენიშვნა:

- რესურსების გამოყენებისას გათვალისწინებული იქნება ამავე რესურსით მოსარგებლე სხვა მხარეების ინტერესები.
- პრიორიტეტი მიენიჭება ლიცენზირებული მწარმოებლისგან მასალის შეძენას. ამის, და მასალის შესყიდვის პროცედურის სწორი დაგეგმვით (იგულისხმება ტერიტორიაზე მასალის შემოტანის ოპტიმალური რაოდენობის განსაზღვრა სამუშაო გრაფიკის გათვალისწინებით, შესყიდვების ეფექტური გრაფიკის მომზადება-შესრულება. რაც შეამცირებს მასალის ადგილზე დასაწყობებისთვის საჭირო ფართობს, დასაწყობებული მასალის დაზიანების/ხარისხის გაუარესების და/ან გაფანტვის რისკს, რაც თავის მხრივ შეამცირებს ნარჩენების მოცულობას, გარემოზე ზემოქმედებას ხარისხს და უზრუნველყოფს რესურსის დაზოგვას.
- ანალოგიური მიდგომა გამოყენებული იქნება წყლის და ელექტროენერგიის გამოყენებისას - გათვალისწინებულ იქნება წყლის და ელექტროენერგიის დაზოგვის აუცილებლობა.

5.6 გზის და ხიდების მშენებლობა

პროექტის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია თავში 4. ნახაზები - დანართების ტომში 1. დეტალური ინფორმაცია წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ანგარიშში. მშენებლობის, მათ შორის ხიდების მშენებლობის მეთოდის აღწერა წარმოდგენილი იქნება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. სამშენებლო ტექნიკის ტიპის, სიმძლავრის და რაოდენობის შერჩევისას გათვალისწინებული იქნება მშენებლობის პროცესში გარემოზე ზემოქმედების (ემისიები, ხმაური, ვიბრაცია) მინიმიზაციის ვალდებულება. სამუშაოების წარმოებისას შესრულდება სკოპინგის ეტაპზე განსაზღვრული და შემდგომ, გზმ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები.

5.7 საპროექტო ზონაში მოქცეული ინფრასტრუქტურა

საპროექტო გზის დერეფანში ხვდება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- GWP-ს მილსადენები, გვირაბები
- ნავთობის და გაზის საერთაშორისო კორპორაციის გაზსადენი
- სოკარ ჯორგია გაზის მილსადენი
- ენერგო პრო ჯორჯიას საკუთრებაში არსებული ელექტროგადამცემი ხაზები
- საქართველოს მელიორაციის საკუთრებაში მყოფი დახურული და ღია ტიპის საირიგაციო არხები

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე საჭირო იქნება აღნიშნული ინფრასტრუქტურის პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზონაში მოქცეული მონაკვეთის გადატანა. ჩასატარებელ სამუშაოებთან დაკავშირებით მიღებულია მფლობელი/ოპერატორი კომპანიების თანხმობები დაერთვება გზმ-ს ანგარიშს.

ინფრასტრუქტურის მონაკვეთების გადატანის სამუშაოები იწარმოებს საპროექტო ბუფერის ფარგლებში.

5.8 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ მოხდება მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოებისას დროებით გამოყენებული/დარღვეული ტერიტორიების რეკულტივაცია. რაც გულისხმობს: დროებითი ნაგებობების დემონტაჟს, ნარჩენი მასალის და სამშენებლო ნარჩენების გატანას, დაზიანებული უბნების აღდგენას პირვანდელთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე. (გამწვანება მხოლოდ ადგილობრივი სახეობების მცენარეების გამოყენებით).

აღნიშნული სამუშაოები შესრულდება ყოველი კონკრეტული ტერიტორიის თავისებურებების გათვალისწინებით მშენებელი კონტრაქტორის მიერ მომზადებული რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად. გეგმა წარედგინება გარემოს ეროვნულ სააგენტოს შესათანხმებლად.

5.9 მშენებლობის ორგანიზაცია - რეზიუმე

- სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მოქმედი სტანდარტების, ნორმების, ინსტრუქციების და რეკომენდაციების სრული დაცვით.
- სამშენებლო სამუშაოებისათვის საჭიროა ყველა მასალა, ნახევარფაბრიკატები და კონსტრუქციები იქნება საპროექტო მონაცემების, სათანადო სტანდარტების შესაბამისი,
- მშენებლობის დამთავრების შემდეგ მოხდება ყველა დარღვეული ტერიტორიის რეკულტივაცია. .
- მშენებლობის წარმოებისას დაცული იქნება უსაფრთხო მეთოდები და სანიტარული ნორმები. ს.
- სამუშაო ადგილები უზრუნველყოფილი იქნება სამუშაოს წარმოებისათვის საჭირო უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად საჭირო ინვენტარით.
- მშენებლობაზე დაშვებული იქნებიან მხოლოდ ის პირები, რომელთაც ჩაუტარდებათ ტექნიკის უსაფრთხოების და სანიტარულ წესებზე სპეციალური ინსტრუქტაჟი. შემდგომში მუშა-მოსამსახურეებს განმეორებითი ინსტრუქტაჟი ჩაუტარდებათ ყოველ სამ თვეში. განმეორებით 3 თვეში, ან სამუშაო ხასიათის, ან ადგილის შეცვლასთან დაკავშირებით.
- მშენებლობის დაწყებამდე მოხდება არსებული გზის მოწესრიგება, რათა უზრუნველყოფილ იქნას სამშენებლო ტრანსპორტის ობიექტზე მანევრირება.
- მოძრაობისათვის სახიფათო ზონებში დაიდგმება გამაფრთხილებელი ნიშნები.
- სამუშაოს დაწყების წინ მუშები უზრუნველყოფილი იქნებიან დამცველი ჩაჩქანებით, სპეციალური ტანსაცმლით და ფეხსაცმლით.
- მშენებლობის ყველა ქვეგანყოფილი უზრუნველყოფილი იქნება პირველადი დახმარების მედიკამენტებით.
- უზრუნველყოფილი იქნება ხანძარსა და სხვა საფრთხის შემთხვევაში უსაფრთხოების წესების მკაცრი დაცვა.
- ობიექტზე იწარმოებს სპეციალური ჟურნალი, სადაც დაფიქსირდება უსაფრთხოების ტექნიკის დარღვევის ყველა შემთხვევა.
- მშენებელი ვალდებული იქნება შეასრულოს ზემოთ სკოპინგის/გზმ-ს ანგარიშებში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები და სამშენებლო ნორმებსა და წესებში გაწერილი ვალდებულებები.

5.10 ახალი ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაცია

გზის ექსპლუატაციას პროცესში მოვლა-შენახვის სამუშაოები ჩვეულებრივ მოიცავს:

- პრევენციულ მოვლა-ტექნომსახურების პროცედურებს (CPMP) და
- პრობლემების გამოსწორების პროცედურას (CMP) - რემონტს.

ახალი ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაციის დროს საჭირო იქნება

- ინფრასტრუქტურის მოვლა-პატრონობა; აუცილებლობის შემთხვევაში - სარემონტო სამუშაოების წარმოება;
- სადრენაჟე და წყალგამწმენდი სისტემების გამართული მუშაობის უზრუნველყოფა - პერიოდული გაწმენდა;
- გზისპირების და სავალი ნაწილის დასუფთავება;
- ზამთარში - გზის გაწმენდა თოვლის საფარისგან.

სამუშაოები შესრულდება საჭიროებისამებრ, ანალოგიური სამუშაოების წარმოების პროექტის შესაბამისად.

6 ფონური მდგომარეობა

6.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

საკვლევი რაიონის განთავსების ტერიტორიის კლიმატური მონაცემები აღებულია საქართველოს სამშენებლო კლიმატოლოგიური ნორმიდან - პნ 01.05-08. საპროექტო ზონაში კლიმატური მახასიათებლები წარმოდგენილია ქვემოთ.

ცხრილი 6-1. ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (0C)

პუნქტების დასახელება	გარე ჰაერის ტემპერატურა. 0 C											
	თვის საშუალო											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მცხეთა	-0.3	2	5.7	11.2	16.4	20.8	23.2	23.1	18.7	13.1	7	2.4
ნატახტარი	-0.9	0.7	5.1	10.3	15.4	19	22.4	22.4	18	12	6.4	1.3
ჟინვალი	-3	-1	3.5	8.7	14	17	20.5	20.5	16.2	10.7	5	-0.1
საგურამო	-1	0.5	4.8	10.1	15.4	19	21.9	22	17.6	12.1	6.1	0.9

პუნქტების დასახელება	საშ. წლ.	აბს.მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
მცხეთა	11.9	-24	40
ნატახტარი	11	-26	39
ჟინვალი	9.4	-28	36
საგურამო	10.8	-26	39

ცხრილი 6-2. ჰაერის ტემპერატურა, C

პუნქტების დასახელება	ყველაზე ცხელი თვის საშ. მაქს.	ყველაზე ცივი 5-დღიური საშ	ყველაზე ცივი დღის საშ.	ყველაზე ცივი პერიოდის საშ.
მცხეთა	29.8	-9	-13	-0.4
ნატახტარი	29.9	-10	-13	-1
ჟინვალი	27.8	-11	-16	-2.6
საგურამო	29.7	-10	-13	-1.1

პუნქტების დასახელება	პერიოდი <8°C საშ. თვიური T-ით		საშ. T 13 საათზე	
	ხანგრძლივობა-ბა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
მცხეთა	139	30	2.4	24.9
ნატახტარი	150	2.6	1.8	27.7
ჟინვალი	167	1.6	1.6	26
საგურამო	151	2.2	1.6	27.7

ცხრილი 6-3. აერის ტემპერატურის ამპლიტუდა - თვის საშუალო

პუნქტების დასახელება	თვის საშუალო. 0 C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მცხეთა	6.3	6.6	7.6	8	7.4	7.1	6.9	7.2	7.4	7.8	7.4	7.1
ნატახტარი	7.7	8.1	9.8	11.8	12.3	12.1	11.8	12.3	11.9	11.2	9.2	8.1
ჟინვალი	8	8.5	11	12	12	12	11.5	11.5	11.5	11	11	9
საგურამო	6.6	7.8	9.7	11.3	11.2	10.8	9	9.5	10.1	9.7	8	6.7

ცხრილი 6-4. ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა - თვის მაქსიმალური

პუნქტების დასახელება	თვის მაქსიმალური. 0 C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მცხეთა	16.9	17.2	18.5	19	18.9	18.5	18.2	18.9	19	19.5	19.2	19
ნატახტარი	18.9	19.2	20.1	23	24.2	24	23.2	24.3	23.4	22.7	19.9	19.1
ჟინვალი	17.2	18	21	23.2	23	23	22.6	22.7	22.8	22.5	22.5	18.5
საგურამო	16.5	17	24.2	24.2	21.2	22	17.6	17.9	21.2	19.8	15.6	18.8

ცხრილი 6-5. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %

პუნქტების დასახელება	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა. %												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლის საშ.
მცხეთა	73	70	68	65	65	61	58	56	63	70	76	75	67
ნატახტარი	73	71	68	66	66	62	58	56	64	72	76	76	67
ჟინვალი	73	72	68	66	68	62	59	58	65	73	76	76	68
საგურამო	73	71	68	66	67	63	59	67	69	68	73	76	68
პუნქტების დასახელება	საშ. ფარდ. ტენიანობა 13 საათზე						ფარდ. ტენია-ნობის საშ. დღელამური ამპლიტუდა						
	ყველაზე ცივი თვის			ყველაზე ცხელი თვის			ყველაზე ცივი თვის			ყველაზე ცხელი თვის			
მცხეთა	60			40			25			37			
ნატახტარი	60			40			25			35			
ჟინვალი	60			45			23			36			
საგურამო	60			40			22			32			

ცხრილი 6-6. ნალექების რაოდენობა

პუნქტების დასახელება	ნალექების რაოდ-ბა წელიწადში. მმ	ნალექების დღელამური მაქს. მმ
მცხეთა	636	110
ნატატარი	516	88
ჟინვალ	743	103
საგურამო	603	122

ცხრილი 6-7. თოვლის საფარი

პუნქტების დასახელება	თოვლის საფარის წონა. კპა	თოვლის საფარის დღელამური რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა. მმ
მცხეთა	0.5	15	-
ნატატარი	0.5	28	-
ჟინვალ	0.5	44	-
საგურამო	0.5	29	-

ცხრილი 6-8. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები

პუნქტების დასახელება	wa, 5 წელიწადში ერთხელ.კპა	wa, 15 წელიწადში ერთხელ.კპა
მცხეთა	0.7	0.85
ნატატარი	0.7	0.85
ჟინვალ	0.2	0.23
საგურამო	0.5	0.6

ცხრილი 6-9. ქარის მახასიათებლები

პუნქტების დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1.5.10.15.20 წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
მცხეთა	28	33	35	36	37
ნატატარი	28	33	35	36	37
ჟინვალ	14	18	20	20	31
საგურამო	24	28	30	32	33

ცხრილი 6-10. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

პუნქტების დასახელება	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის	მსხვილნატები
მცხეთა	22	26	28	33
ნატატარი	22	26	28	33
ჟინვალ	43	52	56	64
საგურამო	23	28	30	34

კლიმატის ცვლილება და სათბური გაზების ემისიები

უკანასკნელი 50 წლის განმავლობაში საშუალო წლიურ ტემპერატურას საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე ჰქონდა ზრდადი ტენდენცია. მისი მაქსიმალური ზრდა დასავლეთ საქართველოში

(+0.60°C) დარეგისტრირდა ფოთში. დათბობის შედარებით მცირე, მაგრამ მნიშვნელოვანი ტენდენცია გამოვლინდა მცხეთა-მთიანეთი და კახეთის რეგიონებში. ყველაზე დაბალი ზრდა (0.9°C) მოსალოდნელია ფოთში და ფასანაურში.

ზამთარში დაკვირვების მეორე პერიოდში აღმოსავლეთ საქართველოში შეინიშნებოდა დათბობის ტენდენცია. გაზაფხულზე ჰაერის ტემპერატურის ზრდადი ტენდენცია არის მდგრადი მხოლოდ აღმოსავლეთ საქართველოს მხოლოდ ორ სადგურზე - ფასანაურში და ბოლნისში. კლებადი ტენდენცია არცერთ სადგურზე არ არის მდგრადი. მომავალში დათბობის ტენდენცია გაგრძელდება და აღმოსავლეთ საქართველოში იქნება უფრო ინტენსიური, ვიდრე დასავლეთში. უდიდესი ზრდა 2050 წლისთვის იქნება 2.6°C, ხოლო 2100 წლისთვის მიაღწევს 4°C. ზაფხული აჩვენებს ტემპერატურის ზრდის და ნალექების კლების ტენდენციას. მომავალში ტემპერატურის ზრდა გაგრძელდება ყველაზე და მიაღწევს უდიდეს მნიშვნელობას - 4.7°C, მაშინ როდესაც შუა საუკუნეში ნალექების საერთო რაოდენობა გაიზრდება ქვეყნის ტერიტორიის უდიდეს ნაწილში იმ სადგურების ჩათვლით, სადაც ადრე შეინიშნებოდა კლების ტენდენცია. 2050-იანი წლების ზემოთ სეზონური ნალექების ზრდა შეიცვლება კლების ტენდენციით და სადგურების უმრავლესობაში შემცირდება და იქნება დაკვირვების პერიოდში არსებულ მნიშვნელობაზე დაბლა.

ორ პერიოდს შორის (1961-1985; 1986-2010) ფასანაურში და ლაგოდეხში ნალექების რაოდენობა გაიზრდება 2% და 8% შესაბამისად. ნალექების ზრდის მდგრადი ტენდენციები ძირითადად შეინიშნება დასავლეთ საქართველოში, განსაკუთრებით მთიან რაიონებში. ეს ტენდენცია გაიზრდება 2050 წლამდე და ამის შემდეგ დაიწყება კლება, გარდა რამდენიმე რაიონისა (ბათუმი, ფსხუ და მთა-საბურთი). აღმოსავლეთ საქართველოში კლების ტენდენცია შეიცვლება ზრდის ტენდენციით და 2050 წლისთვის ნალექების ზრდა მოსალოდნელია საშუალოდ 3, 4%-ით (ლაგოდეხის გამოკლებით). 2021-2050 პერიოდში კვლავ გაგრძელდება დათბობის ტენდენცია ტემპერატურის ზრდასთან ერთად, რომელიც 2100 წლისთვის შეიცვლება ინტენსიური დათბობით და ნალექების კლებით.

1986-2010 წლებში ადგილი ჰქონდა ყინვიანი დღეების რაოდენობის კლებას საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე. ყველა შემდეგ პერიოდში ყინვიანი დღეების რაოდენობა შემცირდება ტემპერატურის საშუალო მნიშვნელობასთან ერთად; მაგრამ ამ მოვლენის რისკი კვლავაც არსებობს საქართველოს დაბლობ რაიონებში ამ საუკუნის 50-იანი წლებისთვის ზამთარში და განსაკუთრებით გაზაფხულზე. ამ საუკუნის ბოლოსთვის ყინვიანი დღეები დამახასიათებელი იქნება უმთავრესად მაღლობ რაიონებში. ყინვიანი ღამეების რაოდენობა უფრო სწრაფად შემცირდება, ვიდრე ყინვიანი დღეების. 2050-იანი წლებისთვის ეს მოვლენა ოდნავ უფრო ხშირი ხდება გარდამავალ სეზონებში ორივე - აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს დაბლობ რაიონებში, რაც გაზრდის ყინვების რისკს. საუკუნის ბოლოსთვის ასეთი შემთხვევების რისკი ნახევრად შემცირდება აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს მაღალმთიან რაიონებში, მაშინ როდესაც დასავლეთ საქართველოს დაბლობ რაიონებში იგი შემცირდება 70%-ით. 2021-2050 წლებისთვის ცხელი დღეების რაოდენობის ზრდა დაბლობ რაიონებში იქნება ნაკლებად ინტენსიური. მთიან სადგურებში ეს მნიშვნელობა ზოგ შემთხვევებში იზრდება 100%-ით (წალკა, ფასანაური, ამბროლაური, გოდერძის უღელტეხილი).

2050 წლისთვის აღმოსავლეთ საქართველოში დღეების რაოდენობა 50 მმ-ზე მეტი ატმოსფერული ნალექებით შემცირდება და თითქმის უცვლელად შენარჩუნდება საუკუნის ბოლოსთვის.

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე მნიშვნელოვნად შემცირდება საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე და პროგნოზის თანახმად ეს შემცირება გაგრძელდება საუკუნის ბოლომდე.

საპროექტო რეგიონისთვის არ არსებობს მონაცემები კლიმატის ცვლილებაზე, გარდა ფასანაურისა. ინფორმაცია ტემპერატურისა და ტენიანობის დინამიკაზე გასული სამი პერიოდისთვის (1960-მდე, 1961-1985 და 1986-2010) და პროგნოზირებული ცვლილებისთვის (2021-2050 და 2071-2100) წარმოდგენილია ქვემოთ.

T1(C)	T2(C)	T3(C)	Δ1(C)	Δ2(C)	P1,mm	P2,mm	P3,mm	Δ1%	Δ2%
ზამთარი									
-2.8	-2.2	-2.0	0.6	0.2	161.0	147.2	160.9	-8.6	9.3
გაზაფხული									
7.2	7.6	8.1	0.4	0.5↑	317.0	313.1	299.9	-1.2	-4.2
ზაფხული									
17.5	17.3	18.3	-0.2	1.0↑	317.0	315.9	322.3	-0.3	2.0
შემოდგომა									
9.2	9.1	9.7	-0.1	0.6	204.0	194.6	219.1	-4.6	12.6
წელი									
7.8	8	8.5	0.2	0.5	932	969.5	984.1	4	1.5

წყარო: Georgia's Third National Communication to the UNFCCC. 2015

საშ. ტემპერატურის და ნალექების სეზონური და წლიური მნიშვნელობები: 1986-2010; 2021-2050 და 2071-2100 პერიოდებისთვის, ცვლილება პერიოდებს შორის;

T3(C)	T4(C)	T5(C)	Δ3(C)	Δ4(C)	P3,mm	P4,mm	P5,mm	Δ3%	Δ4%
ზამთარი									
-2.0	-0.7	1.2	1.3	3.2	161	182	153	13	-5.1
გაზაფხული									
8.1	8.6	11.1	0.5	3.0	300	291	280	-3.1	-6.7
ზაფხული									
18.3	19.0	21.8	0.7	3.5	322	331	234	2.8	-27.3
შემოდგომა									
9.7	10.8	12.9	1.1	3.2	219	199	169	-9.2	-22.8
წელი									
8.5	9.4	11.7	0.9	3.2	984	1002	846	1.8	-14.0

წყარო: Georgia's Third National Communication to the UNFCCC. 2015

საშ. წლიური ფარდობითი ტენიანობა და ქარის სიჩქარე სამი პერიოდისთვის: სადგურის გახსნიდან 1960 წ-მდე; 1961-1985 და 1986-2010, ცვლილება პერიოდებს შორის

RH1%	RH2%	RH3%	Δ1%	Δ2%	V1m/s	V2 m/s	V3 m/s	Δ1 m/s	Δ2m/s
წელი									
74	74.8	76.7	0.8	1.9↑	1.2	1.5	0.8	0.3	-0.7↓

წყარო: Georgia's Third National Communication to the UNFCCC. 2015

საშ. წლიური ფარდობითი ტენიანობა და ქარის სიჩქარე : 1986-2010; 2021-2050 და 2071-2100 პერიოდისთვის, ცვლილება პერიოდებს შორის;

RH3%	RH4%	RH5%	Δ3%	Δ4%	V3m/s	V4 m/s	V5 m/s	Δ3 m/s	Δ4m/s
წელი									
76.7	74	73	-2.7	-3.7	1.2	0.9	1.0	-0.3	-0.2

წყარო: Georgia's Third National Communication to the UNFCCC. 2015

პირობითი აღნიშვნები:

T- ჰაერის საშ.ტემპერატურა (სეზონური და წლიური); P- ნალექების ჯამური რაოდენობა (სეზონური და წლიური); RH-წლიური ფარდობითი ტენიანობა; V – ქარის საშ სიჩქარე;

1 – სადგურის გახსნიდან 1960 წლამდე; 2 – 1961-1985; 3- 1986-2010; 4 – 2021-2050; 5 - 2071-2100;

Δ1 – განსხვავება 1961-1985 და გახსნიდან 1960-მდე შორის; Δ2 -განსხვავება 1986-2010 და 1961-1985 შორის; Δ3 – განსხვავება 2021-2050 და 1986-2010 შორის; Δ4 - განსხვავება 2071-2100 და 1986-2010 შორის;

↑ - ზრდის ტენდენცია ↓ - კლების ტენდენცია.

ჰაერის ხარისხი საპროექტო უბანზე

საქართველოში ჰაერი დაბინძურების ძირითად წყაროს ავტომობილების გამონაბოლქვი და სამშენებლო სამუშაოები წარმოადგენენ. ძირითადი წვლილი ავტოტრანსპორტზე მოდის. საპროექტო დერეფანში და მის უშუალო სიახლოვეს ემისიის მნიშვნელოვანი სტაციონარული წყაროები არ არსებობს. საპროექტო დერეფანი კვეთს ანთროპოგენიზებული, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ტერიტორიებს.

6.2 გეომორფოლოგია

საგურამო- მისაქციელის მონაკვეთში, რომელიც დაახლოებით 6 კმ-ია, მდ. არაგვი მიედინება საგურამოს ვაკეზე. ვაკე მთლიანად მეოთხეული ასაკის მდინარეული ნალექებითაა აგებული. რელიეფი მოსწორებულია, ძირითადი რელიეფის ფორმებია: მდინარის კალაპოტი, ჭალა და ტერასები, მცირე გავრცელებით გვხვდება ტერასის ფლატე, მშრალი ხევები, ფრაგმენტულად ციცაბო ფერდობები. საგურამოსა და მისაქციელს შორის, არაგვს მარცხნიდან უერთდება ერთ-ერთი დიდი შენაკადი თეზამი და შედარებით პატარა ახატნის ხევი, ორივეს კარგად გამომუშავებული რელიეფის ფორმები აქვს ჭალა-კალაპოტისა და ტერასების სახით. ორივე მდინარის I ტერასის სიმძლავრე 8-10 მეტრია. ტერასების ზედაპირი ზოგიერთ მონაკვეთში ეროზირებულია მცირე ზომის მშრალი ხევების მიერ. არაგვის შესართავთან ორივე მდინარე გამოიმუშავებს გამოზიდვის კონუსებს და ხასიათდება ღვარცოფული პროცესებით.

მდ. არაგვის ორივე სანაპიროს დიდი ნაწილი უკავია სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისათვის დამუშავებულ მიწის ნაკვეთებს, მრავალ ადგილას რელიეფის ბუნებრივი ზედაპირული ფორმები შეცვლილია.

არაგვის ხეობის გასწვრივ, მთელს სიგრძეზე სოფ. მისაქციელთან, ნატახტართან და საგურამოსთან გვხვდება დიდ ფართობზე გავრცელებული ხელოვნური რეზერვუარები. საგურამო-ავჭალის მონაკვეთში არაგვის ხეობა გამომუშავებულია კვერნაკის ქედის აღმოსავლეთ (სხალტის) და საგურამოს ქედის დასავლეთ დაბოლოებებს შორის. ნეოგენური ასაკის ქანებში გამომუშავებული არაგვის ხეობა V-ს ფორმისაა, ხეობის ძირისა და ხეობის ფერდობებს შორის სიმაღლებრივი სხვაობა 600-900 მეტრია. ხეობის ფერდობის დახრილობა მაღალია. საგურამოდან წინამურამდე რელიეფის ძირითადი ფორმებია: ჭალა, კალაპოტი, I ტერასა და ფერდობის ძირი. მცირე გავრცელებით გვხვდება მშრალი ხეობები, ხეობის ფერდობი და ტერასის ფლატე. ფრაგმენტულად გვხვდება სხვადასხვა სიმაღლის ციცაბო ფერდობები. ასევე ფრაგმენტულად გვხვდება დაჭაობებული ადგილები. ამ მონაკვეთში არაგვს მარცხნიდან უერთდება ორი უსახელო მცირე მდინარე, რომლებიც საკვლევ ბუფერში არაგვის ტერასაზე და ნაწილობრივ ძირითად ქანებში ღრმა ხეობებს გამოიმუშავებენ, ხოლო არაგვის კალაპოტში მცირე გამოტანის კონუსებს ქმნიან. მდინარეები სათავეს საგურამოს ქედზე იღებენ და მათი ზემო წელი სუსტად შეცემენტებულ მიოცენურ ქანებში არის მოქცეული, ხეობები დიდი დახრილობისაა, რის გამოც ღვარცოფსაშიშია.

მისაქციელი- ჟინვალის მონაკვეთი დაბალ (200-1000 მ.) და საშუალო მთიან (1000-2000 მ.) ზონას მიეკუთვნება. რეგიონის ამ ნაწილში (ჟინვალიდან საგურამოს ვაკემდე) რელიეფის შენებაში მონაწილეობას იღებენ ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულების ქედები - კავკასიონის განშტოებები, რომლებიც დაბლდებიან სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით. რელიეფი ღრმადაა ჩაჭრილი განივი ვიწრო ხეობებით (გიორგამე, 1971).

ეს მონაკვეთი ძირითადად აგებულია ზედა მიოცენური ასაკის დანალექი ქანებით (დუშეთის წყება). აქ გამომუშავებული არაგვის ხეობის ძირი საკმაოდ განიერია - ჟინვალიდან წითელსოფლამდე დაახლოებით 1300-1400 მეტრია, წითელსოფელთან დაახლოებით 700-800 მეტრამდე მცირდება, წითელსოფლიდან მისაქციელამდე კი 2000-2500 მეტრამდე იზრდება. არაგვის ხეობის ძირსა და ხეობის ფერდობებს შორის სიმაღლებრივი სხვაობა, დაახლოებით 500-700 მეტრია (4-5 კმ-იან მონაკვეთში). აქ

მდინარე არაგვის უერთდება V-ს ფორმის, ღრმად ჩაჭრილი რამდენიმე მარჯვენა და მარცხენა შენაკადი, რომლებიც არაგვის შესართავთან გამოიმუშავენ გამოზიდვის კონუსებს.

ამ მონაკვეთში ძირითადად გავრცელებულია შემდეგი რელიეფის ფორმები: მდინარის კალაპოტი, ჭალა და I ტერასა. მცირე გავრცელებით გვხვდება ჭალასა და ტერასას შორის არსებული ტერასის ფლატე, ხეობის ფერდობის ძირი, ფერდობი, არაგვის შენაკადების გამოზიდვის კონუსები, მშრალი ხევები, ფრაგმენტულად მიწაყრილები და ციცაბო ფერდობები, ზოგიერთ ადგილას დაჭაობებული ადგილები. მდ. არაგვის ხეობის ეს მონაკვეთი დასახლებულია, მის ორივე სანაპიროზე დიდი ნაწილი უკავია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს, მრავალ ადგილას რელიეფის ბუნებრივი ფორმები შეცვლილია.

მონაკვეთში საყურადღებოა არაგვის მარჯვენა და მარცხენა შენაკადები, რომლებიც არაგვის ხეობის ძირში გამოზიდვის კონუსებს ქმნიან და ღვარცოფული პროცესებით ხასიათდებიან.

მდ. წირდალისხევის გამოზიდვის კონუსი სოფ. ქუბრიანთკართან. კონუსის ფართობი ბუფერულ ზონაში 0.1069385 კმ², ზედაპირის დახრილობა უმეტესწილად <70, ახასიათებს ღვარცოფული პროცესები. არაგვის მარჯვენა შენაკადი გუბურახევი სოფ. ჟინვალთან, მშრალი ხევის სოფ. ბიჩნიგაურებთან, მარცხენა შენაკადი სოფ. არაგვისპირთან, მარცხენა შენაკადი მდ. აბანოსხევის სამხრეთით სოფ.წითელუბანთან, მარცხენა შენაკადი სოფ. ჭოპორტის სამხრეთით. ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ნაკადები არაგვის ჭალა-კალაპოტთან გამოიმუშავენ გამოზიდვის კონუსებს და ყველა მათგანი ღვარცოფსაშიშია.

აღსანიშნია სოფ. ბულაჩაურის და ჭოპორტის მიმდებარე ტერიტორიის დიდ ფართობზე მდებარე წყალმომარაგების სისტემის ხელოვნური რეზერვუარები.

6.3 ტექტონიკა

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით დერეფნის ძირითადი ნაწილი მდებარეობს ტრანსკავკასიის ქართლის მოლასური ქვეზონის მთათაშუა სარტყელსა და აჭარათიანეთის ზონის სამხრეთ ქვეზონას შორის.

საპროექტო გზის ჩრდილოეთ მონაკვეთი, ჟინვალ-ჭოპორტის სეგმენტი (ჩრდილოეთიდან 0-19 კმ-მდე), მდებარეობს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით ქართლის მოლასური აუზის ჩრდილოეთ, შედარებით დანაოჭებულ ბაზალეთის ბლოკზე, აქ არსებული ნაოჭები დახრილია ჩრდილოეთიდან სამხრეთით (სამხრეთ-ვერგენტული). ამ მონაკვეთში გამოიყოფა რამდენიმე მნიშვნელოვანი ნაოჭი, ჩრდილოეთიდან:

- ნანიანის ანტიკლინი,
- ბაზალეთის სინკლინი,
- ჭოპორტი ანტიკლინი,
- ჭოპორტი სინკლინი და
- ბიწმინდის ანტიკლინი.

ნაოჭები აგებულია ძირითადად შუა-ზედა მიოცენის კონტინენტური ტერიგენული მასალით.

საკვლევი არეალის ბუფერში აღნიშნული ნაოჭები ფაქტიურად არ დაიკვირვება, ნაოჭები მდ.არაგვის ახალგაზრდა ალუვიური ნალექებითაა გადაფარული, სტრუქტურები შუა-ზედა მიოცენურ ქანებშია ასახული. აღსანიშნია რეგიონალური მნიშვნელობის ბაზალეთის სინკლინი, რომელიც დასავლეთით და აღმოსავლეთით გაიდევენება და წარმოადგენს მიოცენური ასაკის მოლასური ნალექების მიკრო-აუზს. ასევე საყურადღებოა ბიწმინდის ანტიკლინი, რომელიც საზღვარს წარმოადგენს მუხრან-ტირიფონის ბლოკთან. ნაოჭი კარგად იკითხება ღრმა სეისმურ პროფილში, სადაც ზედა სარმატულში განვითარებული ბიწმინდის ანტიკლინი ჩამოყალიბებულია ჩრდილოეთით დახრილი შეცოცებითი

ტიპის რღვევის თავზე, ანტიკლინის ჩრდილო ფრთა გაკვეთილია ბრმა, ზურგის შეცოცებით (Blind back-thrust).

საველე კვლევის მანძილზე ბიწმინდის ანტიკლინის სამხრეთ ფრთაზე ჩატარებული საველე კვლევებისას დაფიქსირებულია მდ.არაგვის ალუვიური კონგლომერატების ეროზირებული ნალექი, რომელიც კუთხური უთანხმოებით ადევს ზედა მიოცენის თითქმის ვერტიკალურად დაქანებულ კონგლომერატის და ქვიშების შრეებს.

მდ. არაგვის ტერასაზე ელემენტი ცუდად იზომება, თუმცა მკაფიოდ ფიქსირდება მისი ტექტონიკური დეფორმაცია, ფენა დაქანებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ-სამხრეთი. მიმართულებით 260-ით. მიმდებარე ტერიტორიაზე ბიწმინდის ანტიკლინის სამხრეთით გამავალი პარალელური რღვევა მეოთხეული ნალექების გამო არ ფიქსირდება ზედაპირზე, თუმცა აღსანიშნია რომ დასავლეთით, პარალელურად ამ სტრუქტურისა სოფ.ოკამთან და სოფ.ქსოვრისთან რელიეფში აღნიშნული რღვევა იკითხება რელიეფში.

რღვევაზე შესრულებული პალეოსეისმოლოგიური კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ რღვევა აქტიურია და უახლესი ძლიერი მიწისძვრა ($7 > M_w$) 4.4 ათასი წლის წინ არის დაფიქსირებული. საყურადღებოა ჩვენს მიერ დაფიქსირებული მდ.არაგვის დეფორმირებული მეორე ტერასა, რომლის ასაკი სავარაუდოა რომ ზედა მეოთხეულია, რაც იმის თქმის საფუძველს იძლევა რომ რღვევის ხაზი ტექტონიკურად აქტიურია და ამ მხრივ საყურადღებო სტრუქტურად მიგვაჩნია ბიწმინდის ანტიკლინის ორივე ფრთა და მასთან დაკავშირებული შეცოცებები.

მდ.არაგვის აუზის ქვემო წელში, ჭოპორტი-ჯვრის მონასტრის მონაკვეთი (19-31 კმ გზის მონაკვეთი) მდებარეობს მუხრან-ტირიფონის ქვეზონაზე. საკვლევი უბნის ცენტრალურ ნაწილს წარმოადგენს მუხრანის დეპრესიას. პეტრე გამყრელიძის მიხედვით, აღნიშნული ქვეზონა შედის საქართველოს ბელტის აღმოსავლეთ (მოლასური) ნალექდაგროვების ზონაში. მოცემული ზონის ფარგლებში ბელტის ნაწილი წარმოადგენილია სინკლინური ჩაღრმავებით, რომლის სამხრეთ ფრთა მონოკლინურად ეშვება ჩრდილოეთით და აგებულია პლიოცენური კონგლომერატებით. ცენტრში წარმოადგენილია მძლავრი, სუსტად დისლოცირებული მეოთხეული ალუვიური ნალექებით აგებული მუხრანის დაბლობი. დაბლობის მაქსიმალური ნალექდაგროვების არე წარმოადგენს სინკლინურ ნაოჭს, რომლებიც გაიდევნება მუხრან-ნატატარის ზონის ფარგლებში.



- +— სინკლინები
- +— ანტიკლინები
- +— რევერსული და ღია ნასხლეტები
- +— ჰორიზონტალურად წანაცვლებული ნასხლეტი
- +— ოკამის ნასხლეტი

წყარო: Boichenko & Cowgill et al. 2016

სურათი 6-1. ოკამის ფრონტალური რღვევა

6.4 გეოლოგიური აგებულება

საკვლევი ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი საგურამო-იალნოს დაბლობის ქვეზონის სამხრეთ ნაწილში მდებარეობს, რომელიც აგებულია ძლიერი მოლასური დანალექი ქანების მონაცვლეობით, წარმოადგენს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ჩრდილოეთ პერიფერიას და აგებულია შუა და ზედა სარმატული ხანის ქანებისგან. ქართლის მოლასური ქვეზონა წარმოადგენილია მუხრან-ტირიფონისა და ბაზალეთის ბლოკებით, რომლებიც სრულად შევსებულია ოლიგოცენურ-მიოცენური მეოთხეული ძლიერი წვრილმარცვლოვანი და მსხვილმარცვლოვანი მოლასებით, რომლებიც დიდი და მცირე კავკასიის ნაოჭა სტრუქტურების დენუდაციის პროდუქტებს წარმოადგენენ. ზემოთ აღნიშნული ტექტონიკური ზონის ფარგლებში ჩვეულებრივ ხორციელდება ძირითადი ტიპის სუსტი ნაგებობები. აღნიშნული ნაგებობები წარმოადგენენ ჭოპორტისა და ბიწმენდის ანტიკლინარულ ზონებს.

ამიერკავკასიის მთათაშუა ზონა და აჭარა-თრიალეთის ზონა იყოფა ღრმა ტექტონურ ეტაპებად ჩვენი რაიონის ფარგლებში და გადის მცხეთა-მამკოდა-ნორიოს ზოლზე. აჭარა-თრიალეთის ზონის მეტნაკლებად დიდი ნაოჭია დილომი-ორმოიანის სინკლინალი, რომელიც 50 კმ-ზე ვრცელდება. ნორიო-წითელუბნის სოფლების მონაკვეთში მისი ფრთები 8 კმ-ზე იშლება.

საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მომიჯნავე ტერიტორიებზე არსებული ყველაზე ძველი გეოლოგიური ფორმაციებია ცარცული დანალექი ქანები. ზღვის საზღვრების დარღვევა, რომელთაც ადგილი ქვედა ეოცენურ ზონებში და ემთხვევა აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ფორმაციას, გამოიწვია მსხვილმარცვლოვანი მასალის ინტენსიური დალექვა. ქვედა ეოცენის (თბილისის ფენა) ადრეული ხანის დანალექი ქანების ლითოლოგიური მახასიათებელი ამტკიცებს, რომ წყალქვეშა ამლევ-თელეთის ზონის აწევამ მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა დანალექ ქანებზე. საპროექტო ტერიტორიაზე მოხდა ოლიგოცენის პერიოდში ჩრდილოეთიდან, სამხრეთ-ჩრდილოეთიდან მოტანილი ტერიგენული მასალების დაგროვება.

გეოლოგიური და გეომორფოლოგიურ მახასიათებლებს შორის მსგავსებების მიხედვით შემოთავაზებული მიმართულებების დერეფანი გაიყო ხუთ ძირითად სექტორად.

აღნიშნული სექტორებია:

- სექტორი 1: ჟინვალიდან ლამამდე;
- სექტორი 2: ლამიდან საგურამომდე;
- სექტორი 3: საგურამოდან წიწამურამდე

საველე კვლევის პერიოდში გამოვლინდა რამდენიმე გეოლოგიური წყვილი, რომლებიც დაჯამებულია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში:

ცხრილი 6-11. დანალექი ქანების აღწერა

აღნიშვნა	აღწერა	ფოტო
A	თანამედროვე მეოთხეული ალუვიური დანალექი ქანები; ლოდები, კენჭები, ხრეში და ქვიშა, ამჟამად წარმოდგენილია მდინარეების კალაპოტებში. თიხოვანი და მტვეროვანი მასალა შესაძლებელია წარმოდგენილი იყოს ფენებად ან ლინზებად.	

Tcq	მეოთხეული ტერასული ალუვიური დანალექი ქანები, ძირითადად ამჟამინდელი ალუვიური დეპოზიტების ნაპირებთან, 1 და 2 სექტორების გასწვრივ, მდებარეობს ძირითადად ქანთან შეუსაბამოდ და გამოვლინდა 1090 მ-მდე ზღვის დონიდან, რომლის სისქე მერყეობს 1მ-ზე ნაკლებიდან 30-20 მ-მდე. აღნიშნული დეპოზიტები ჩვეულებრივ წარმოდგენილია მომრგვალებული ხრეშითა და კენჭნარით, ცემენტაციის სხვადასხვა ხარისხით, მტვეროვანი სილის მატრიცაში, ქვიშისა და მტვერის	
Fa1	N1S1 და N1S2 - [6] - ზედა მიოცენურის შესაბამისი ქვიშაქვისა და მერგელების ურთიერთმონაცვლე ფენები. ქვიშაქვა არის ღია ყავისფერი, წარმოდგენილია ფენებად ცემენტაციის სხვადასხვა ხარისხით. მერგელები ურთიერთ-მონაცვლე 2.5 სმ სისქის მონაცრისფრო-მოლურჯო ფერის არგილიტის, მერგელისა და ქვიშაქვის ფენებია. მერგელების გამოვლენები ჩვეულებრივ ხილული არაა, რამდენადაც აღნიშნული ლითოლოგიები ღია ყავისფერი ალუვიურ დაბალკუთხიან ქანობს ქმნიან, დაცურებითა და სოლიფლუქციით.	
Df	მეოთხეული ალუვიური დანალექი ქანები; ქვიშის ან კუთხოვანი ხრეშის კლინოსტრატი-ფიცირებული დანალექი ქანები ქვიშაიან მატრიცაში, ძირითადად წარმოდგენილია 1 და 2 მონაკვეთებზე	

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილია ალტერნატიული მიმართულებების გეოლოგიური დახასიათება გეოლოგიურ გეგმებზე დაყრდნობით.

ცხრილი 6-12. ალტერნატივის გეოლოგიური დახასიათება

დასაწყისი	დასასრული	სიგრძე (მ)	ლითოლოგია
0+000	1+600	1600	Tcq
1+600	1+900	300	Fa1
1+900	7+100	5200	Tcq
7+100	7+200	100	A
7+200	9+500	2300	Tcq
9+500	9+600	100	A
9+600	9+800	200	Tcq
9+800	11+700	1900	Tc
11+700	14+900	3200	A

14+900	16+200	1300	Tcq
16+200	16+800	600	A
16+800	20+600	3800	Tcq
20+600	22+400	1800	Df
22+400	25+300	2900	A
25+300	28+400	3100	Tcq

არსებული ალუვიური დანალექი ქანები (A), ტერასული ალუვიური დანალექი ქანები (Tcq/Tc) ძირითადად არიან კლასტებზე დაყრდნობილი, მცირედ დაცემენტებული ხრეში, რომლებზეც არ მოხდება კონსოლიდირებული ჯდენები. ტერასის დენადი ბუნებიდან გამომდინარე, შეიმჩნევა ფხვიერი თიხოვანი და მტვეროვანი დანალექი ქანები ან სუსტი სიმკვრივის ქვიშები ლინზების სახით. არასტაბილურობის ფენომენის განაწილება მიუთითებს იმ ფაქტზე, რომ არსებობს ყველაზე სენსიტიური გარკვეული ფორმაციები ან ლითოლოგიები. საველე კვლევების მიხედვით ჭარბობს მერგელები, მტვეროვანი და თიხოვანი ფენები. აღნიშნულ მასალებს სუსტი გეოტექნიკური მახასიათებლები გააჩნიათ და მათზე გავლენას ახდენს ჰაერისმიერი ფენომენი, როგორიცაა სოლიფლუქცია და დიდი როტაციული მეწყერები, ზოგჯერ ძალიან ინტენსიური, რომლის გამყარება შეუძლებელია. ხოლო ქვიშის შემცველ ფორმაციებს (Fa1-Far-Fa-Fag) გააჩნიათ მნიშვნელოვნად განსხვავებული სიმტკიცე და სიმაგრე, რამდენადაც მყარი კვარცული ქვიშაქვა და რბილი თიხოვანი მერგელები, ძირითადად ხელოვნურ ფერდზე, ხვდებიან ჩამოცვენის, ქვათაცვენის გავლენის ქვეშ ორმხრივი მიმართულებისა და ფენისა და ფერდის ჩაშვების მიხედვით.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით შესაძლებელია დერეფნის დაყოფა 2 სხვადასხვა სექტორად, ფერდობებისა და სიმაღლეების მიხედვით.

- ზედა სექტორი: მთებსშორისი დაბლობი დაბალი ფერდობით (ჟინვალისა და საგურამოდდე)
- შუალედური სექტორი: მთაინი ადგილი, რომლის სიმაღლეც 100მ-ზე მაღალია, და მაღალი ფერდობი (საგურამოდან დერეფნის ბოლომდე).

6.5 სტრატეგია

საპროექტო ტერიტორიისა და მიმდებარე უბნების ამგები ყველაზე ძველ გეოლოგიურ ფორმაციებს ცარცული ნალექები წარმოადგენს. ქვედა ეოცენის განმავლობაში მიმდინარე ზღვის ტრანსგრესიამ, რომელიც ემთხვევა აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ჩამოყალიბებას, განაპირობა მსხვილმარცვლოვანი მასალის ინტენსიური დალექვა. ზედა ეოცენის დასაწყისში ჩამოყალიბებული დანალექი ქანების (თბილისის წყება) ლითოფაციალური ანალიზი ადასტურებს წყალქვეშა ამლევით-თელეთის ზონის აზელების მნიშვნელოვან გავლენას სედიმენტაციის პროცესებზე. ოლიგოცენის განმავლობაში მოხდა ტერიგენული მასალის გადატანა ჩრდილოეთიდან სამხრეთით და აკუმულირება შემოვლითი რკინიგზისა და მის მიმდებარე არეებში.

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემიდან ჩამოტანილი მასალა (სამხრეთიდან ჩრდილოეთით) ხასიათდება დომინირებით. საყარაულოს ტერიგენული მასალა ხასიათდება კვარც-მინდვრის შპატიანი შედგენილობით, რაც აიხსნება იმით, რომ მოცემული ნალექების წყაროს კრისტალური ქანები წარმოადგენს (კავკასიონის ქედი). საყარაულოს ნალექებში, ორმოიანის სინკლინის სამხრეთ ფრთაში შეინიშნება ჩრდილოეთიდან მოტანილი პალეოცენის და ეოცენის ტუფოგენური, ეროზირებული მასალის ნაკლებობა. საყარაულოს ჰორიზონტის სედიმენტები ხასიათდება კვარც-მინდვრისშპატიანი შედგენილობით. კოწახურის დასასრულს დაიწყო ჩოკრაკულ პერიოდთან დაკავშირებული დანაოჭება და ზღვის რეგრესია. ტექტონიკური პროცესების შედეგად საკვლევი არის სამხრეთ-დასავლეთ ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი წყლისგან გათავისუფლდა. კოწახურის ბოლოს დაწყებული რეგრესია გაგრძელდა ჩოკრაკულის შუა პერიოდამდე, რა დროისთვისაც ნორიო- ხაშმის ანტიკლინის თალივ ასევე გათავისუფლდა წყლიანი საფარისგან.

ზედა ჩოკრაკულში დაწყებული ტრანსგრესიის შედეგად ხმელეთის გარკვეული ნაწილი კვლავ დაიფარა წყლით. კარაგანულისა და კონკურის განმავლობაში ზღვას არ განუცდია მნიშვნელოვანი ცვლილებები. ძირითადად თიხა კარბონატული ნალექების აკუმულირება მიმდინარეობდა ზღვის ფსკერზე. ზღვის აუზის გარკვეული უბნების აზევების შედეგად, რომელიც კონკურის ბოლოს მოხდა, ზღვა შედარებით მეჩხერი გახდა და დაიწყო მსხვილმარცვლოვანი მასალის (ქვიშაქვები და მიკროკონგლომერატები) აკუმულირება. პლიოცენში აკუმულირებული სედიმენტები დაფიქსირებულია საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე უბნებზე.

ზღვის ფსკერის დონის ცვლილების განმავლობაში ძირითადად კონგლომერატების, ქვიშაქვებისა და თიხნარის დალექვას ქონდა ადგილი. პლიოცენის დასასრულს წყლის დონემ გადაინაცვლა საკვლევი არეალიდან. ეოცენიდან პლიოცენამდე მიმდინარეობდა დანაოჭება, რომელზეც გავლენა ჰქონდა ჩრდილოეთიდან საქართველოს ბელტს (კავკასიონის მთათაშუა არე) და სამხრეთიდან ართვინ-ბოლნისის ზონაზე/ბელტზე. ტექტონიკური გადაადგილება გაგრძელდა პლიოცენის შემდგომ (ანთროპოგენული) პერიოდში და განაპირობა მიმდინარე დანაოჭების ტემპის ზრდა და რღვევების განვითარება. მდინარის აკუმულაციური ტერასის ნალექები მიაწინებებს საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში არსებულ ნაოჭა სისტემის თანდათანობით აზევებაზე ანთროპოგენულ პერიოდში.

საბოლოოდ, ძველ ფორმაციებზე მოხდა მეოთხეული ნალექების განვითარება, რომელიც წარმოდგენილია ალუვიური, კოლუვიური (პროლუვიურ-დელუვიური) ნალექებითა და მეწყრული ფორმაციებით (ლოდნარი, სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვარგვალეები, ლოდნარი, ღორღი, კენჭნარი, ქვიშნარი, თიხნარი ნალექები. საველე სამუშაოების ფარგლებში ჩატარდა ზოგადი გეოლოგიური კვლევა და მოხდა ძირითადი გეოლოგიური ფორმაციებისა და ფაციესების აღწერა, ასევე შესწავლილი იქნა მათი კავშირი არსებულ საშიშროებებთან საკვლევი არეალის ტექტონიკური პირობების გათვალისწინებით. ლითოლოგიური ერთეულების მოკლე აღწერა მოცემული დერეფნის გასწვრივ.

მეოთხეული ნალექები მთელი საკვლევი არეალის გასწვრივ ფართო გავრცელებით ხასიათდება და წარმოდგენილია, ძირითადად, ალუვიური და კოლუვიური ნალექების სახით. პოლოცენის ალუვიური ნალექები ფიქსირდება მდინარეთა ჭალა-კალაპოტის მონაკვეთებზე. ზოგადად წარმოდგენილია აქტიური გამოზიდვის კონუსების, კალაპოტისა და ჭალის ამგები შეუცემენტებელი საშუალოდ და კარგად დამუშავებული ქვარგვალეებით: ლოდნარი, რიყე, საშუალო და წვრილმარცვლოვანი კენჭნარით, ასევე დაუმუშავებელი ღორღით (წვრილი და საშუალონატეხოვანი), ძირითადად საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი თიხნარი და ქვიშნარი შემავსებლით.

ზედა მეოთხეული ალუვიური ნალექები (Q3t1, Q3t2, Q2t3) წარმოდგენილია ტერასის ამგები ალუვიური სუსტად და საშუალოდ შეცემენტებული, ნახევრად და კარგად დამუშავებული კონგლომერატებით კარბონატული ქვიშიან-თიხიანი ცემენტით. კონგლომერატები ცუდად ახარისხებულია და საშუალო სიმძლავრე იცვლება 4-5 მ-ის ფარგლებში. ფიქსირდება თიხიან-ქვიშიანი ნალექების და მიკროკონგლომერატების ლინზები. კლასტები წარმოდგენილია ძირითადად ქვიშაქვით, კირქვით, კაჟით, ვულკანური ქანებით და სხვ. მოცემული ნალექები გადაფარულია მასიური თიხებით. კონგლომერატებს ადევს კარბონატული თიხების დაახლოებით 6 მ სიმძლავრის ნალექები (ლოჭინი-მტკვრის მონაკვეთი). თიხები სუსტად კონსოლიდირებულია და ძლიერ გამოფიტული, დანაწევრებული ზედაპირით. კონგლომერატებს თანხმობით ადევს თიხოვანი შედგენილობის ნიადაგის ფენა მცენარეული საფარით. ზოგიერთ მონაკვეთზე (არააქტიური გამოზიდვის კონუსები) ფიქსირდება ქვიშიან-თიხიანი ნალექების სიჭარბე, ქვარგვალეების ლინზებითა და შუაშრებით.

კოლუვიური ნალექები (Q4a+c2, Q4a+c1, Q3-4cl) წარმოდგენილია არაკონსოლიდირებული, ფერდობების ძირში აკუმულირებული, მასალით რომელიც აერთიანებს გრავიტაციულად დამრულ და დროებითი ნაკადების მიერ (ფერდობის გადარეცხვა) გადატანილ ნალექებს: ძირითადად ლოდნარი, რიყე, სხვადასხვა მარცვლოვანი კენჭნარი, ასევე დაუმუშავებელი ღორღი, სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშნარ-თიხნარი მასალა, რომლისთვისაც დამახასიათებელია გამოფიტვის ხარისხი ცვლილება. აღნიშნული

ნაღებები გვხვდება მთელი საკვლევი არეალის ფარგლებში, რომელიც ხასიათდება მოცულობისა და შემადგენელი მასალის მრავალფეროვნებით. ზედა პლიოცენური ნაღებები წარმოდგენილია ალზაგის ზღვიური და სანაპირო-კონტინენტური ფორმაციებით, რომელიც ტრანსგრესიულად, უთანხმოდაა განლაგებული ქვემდებარე ჰორიზონტებზე.

გეოლოგიური და გეოტექნიკური პირობები გზის განლაგების გასწვრივ აღწერილია ქვემოთ:

- 0+000- 0+830 მარშრუტი კვეთს ორ ხიდს ოდნავ დახრილ ფერდობზე, ეს ფერდობი შექმნილია კოლუვიური ნაღებებისგან (Q4a+c2), რომელიც გადაადგილდება სიმძიმის ძალის მიერ, ზოგადად ხრეში და თიხის ქვიშა.
- 0+830-5+780 მარშრუტი მიდის არაგვის ფლუვიური ტერასის პირველი რიგის მიხედვით (Q3t1), ეს დეპოზიტები იქმნება ზედა მეოთხეული ალუვიურიდან ოდნავ მრგვალი და საშუალო სიმკვრივის მომრგვალებული, ცუდად ჩამოყალიბებული ნაცრისფერი კონგლომერატებით, რომლებიც იშლება თეთრი ნაცრისფერი ქვიშის და თიხის ქერქის შემცველი მასალებისგან, რომლებიც ამ ზონაშია განთავსებული. ტერასის გასწვრივ ტოპოგრაფია, როგორც წესი, ბრტყელი და რეგულარულია, არაგვის კალაპოტთან ოდნავ მოჭრილი. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტს, რადგან მდინარის ნაპირის ეროზია რამდენიმე პუნქტში დაფიქსირდა.
- 5+780 -6 6+010 მარშრუტი კვეთს მდ. არაგვის ხიდის მარცხენა ნაპირს, თეზამის კალაპოტში (Q4rb) შედგება ალუვიური დეპოზიტებისგან, დაუცემენტებელი, კარგად მომრგვალებული გრუნტისგან, ამ წყლის მარშრუტი მაქსიმალური წყლის ნაკადებისგან ირეცხება.
- 6+010-8+200 მარშრუტი გადის არაგვის ფლუვიურ ტერასაზე (Q3t1), რომლის კომპოზიცია უკვე აღწერილია ადრე, ამ მონაკვეთში მარშრუტი გადაკვეთს განივად = ზოგიერთი ხეობებით 6+440, 6+880, 7+000, 7+450, 7+650) ხასიათდება გვერდითი ეროზიით.
- 8+200-8+330 ხიდის მეშვეობით მარშრუტი კვეთს ახატისხევის შენაკადს, რომელიც ხასიათდება აქტიური ალუვიური ქანებით, კონუსური ფორმის დეპოზიტით, რომელიც აგებულია შენაკადებსა და არაგვის შორის არსებულ ზონებში. ნიადაგი არ ფიქსირდება ქანების ზედაპირზე. ალუვიური ქანები აქტიურია და არსებობს ნაშალი მიწის და ღვარცოფული ნაკადების მაღალი რისკი.
- 8+330-10+300 მარშრუტი იშლება არაგვის (Q3t1) ტერასული დეპოზიტებისა და კოლუვიური დეპოზიტების (Q4a+c2) შორის არსებულ ტერიტორიაზე, რომელიც წარმოადგენს გამონამუშევრების და ტერასის ბრტყელი ზედაპირის დამაკავშირებელ ადგილს და შედგება 5 გრადუსიდან 20°-მდე ჩათვლით გეომორფოლოგიურად დახრილი ფერდობებისგან, ჩამოყალიბებულია ბეტონის დეპოზიტების მიერ და ხდება გრავიტაციული ძალით შუალედური ნაკადების მიერ ტრანსპორტირება.
- 10+300-13+600 მარშრუტი გადის მდ. არაგვის ჭალის გასწვრივ, რომელიც ხასიათდება მაღალი ხარჯით დატბორვის პერიოდში, ამიტომ მარშრუტი გადის მაღალ სანაპიროზე. ჭალის სიბრტყეები ძლიერი ანთროპოგენური მოდიფიკაციებით გამოირჩევა: ამ ტერიტორიაზე ბევრი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი და წყალსაცავებია. დეპოზიტები შედგება საშუალო ზომის ქვიშისა და თიხისგან. ჭაბურღილზე 10+530 და 10+630 მარშრუტი კვეთს ნარჩენების ნაღებებს, რომლებიც განლაგებულია აქტიური ალუვიური ქანებით, ნაღებები
- 13+600-14+895 მარშრუტი ეშვება სანაპიროზე, არაგვის ფლუვიურ ტერასაზე (Q3t1), რომლის შემადგენლობა უკვე აღწერილია ადრე.
- 14+895-15+570 მარშრუტი კვეთს ხიდის გავლით ჭალას
- 15+570-16+410 მარშრუტი გადის არაქტიურ ფლუვიალურ ქანებზე რომლის ცენტრალური ნაწილის. 15+950 და 16+050, რეაქტივაცია ხდება არაგვის შენაკადიდან, აბანოსხევიდან, როგორც ნარჩენების ნაკადი, ამ მაღალი საფრთხის ზონას გვერდს ვულვით შემოვლითი ხიდის მეშვეობით.
- 16+410-19+620 მარშრუტი იწერება არაგვის პირველი რიგის ფლუვიური ტერასებით (Q3t1), რომელიც ხასიათდება დაბალი დახრილობისა და საშუალო სიმკვრივით, კარგად მომრგვალებული ცუდი ნაცრისფერი კონგლომერატისთვის.
- 19+620-20+820 მარშრუტი იწყება უმოქმედო ალუვიურ გულშემატკივართა ზედა ნაწილში, რომლის შუალედური პერიოდი პერიოდულად გააქტიურებულია წირდალისხევის ნაკადი, არაგვის შენაკადი, ყველაზე სახიფათო ზონა ხიდის გვერდის ავლით.
- 20+820-22+240 მარშრუტი გადის მდინარე არაგვის ხეობის ჭალაში რომელიც პერიოდულად იტბორება, რის გამოც ხშირად აღწევს 10 მეტრს.

22+240-22+810	მარშრუტი კვეთს, კიდევ ერთხელ, არაგვის პირველ ტერასას, რომელთა მახასიათებლები უკვე აღწერილია ადრე.
22+810-24+260	მარშრუტი კვეთს ჭალას და არაგვის ძირითად კალაპოტს, ძირითადად, 1.025 მ სიგრძის ხიდით.
24+260-26+790	მარშრუტი კვლავ არაგვის პირველი ტერასაზე მოდის.

პროექტის მომზადების დროს ჩატარდა გეოტექნიკური კვლევები: გაიზურდა 24 ვერტიკალური ჭაბურღილი, მათგან 12 პიეზომეტრით, მოეწყო 20 საცდელი შურფი, 2 გეომექანიკური სადგური. ჩატარდა ქვიშის კონუსის სიმჭიდროვის და ვარდნის გამტარიანობის შესაბამისად 13 და 6 ტესტი.

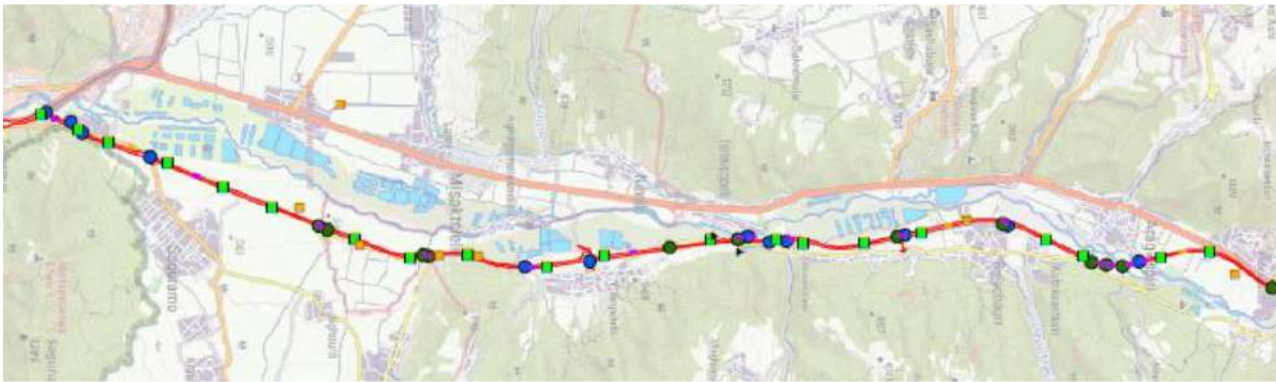
ცხრილი 6-13. ჭაბურღილების კოორდინატები და სიღრმეები

ჭაბ#	UTM კოორდინატები		სიმაღლე, მ.ზ.დ.	სიგრძე, მ	პიეზომეტრის სიღრმე, მ
	E	N			
BH101	481181	4661614	716	25	
BH102	480619	4658792	666	20	15
BH103	480710	4658443	664	15	
BH104	480681	4558102	662	20	
BH105	480635	4657791	662	25	
BH106	479865	1656005	656	25	15
BH107	479815	4655903	655	15	
BH108	480053	4653819	632	25	25
BH109	480086	4653661	630	25	
BH110	480186	4651312	620	20	20
BH111	480214	4650951	612	20	20
BH112	480089	4650491	593	15	15
BH113	480145	4650295	592	15	
BH114	480321	4648836	580	10	
BH115	480611	4647143	566	25	25
BH116	480732	4845771	559	25	25
BH117	480495	4643721	547	25	
BH118	480480	4843804	548	25	
BH119	479941	4641581	544	15	
BH120	479868	4641385	535	15	
BH121	478404	4637816	495	25	25
BH122	477894	4636383	497	25	25
BH123	477661	4636134	489	21	21
BH124	477451	4635616	497	20	20

ცხრილი 6-14. საკვლევი შურფების კოორდინატები (სიღრმე 3მ)

საკვლევი შურფის #	UTM კოორდინატები		საკვლევი შურფის #	UTM კოორდინატები	
	E	N		E	N
TP101	480400	4660281	TP111	480723	4646240
TP102	480530	4659226	TP112	480463	4644558
TP103	480485	4657596	TP113	480536	4643339
TP104	480136	4656829	TP114	480124	4642148
TP105	479990	4654185	TP115	479451	4640411
TP106	480211	4654185	TP116	479031	4659348
TP107	480223	4651646	TP117	478527	4638193
TP108	480145	4651080	TP118	478079	4636912
TP109	480142	4649699	TP119	477817	4636281
TP110	480467	4647445	TP120	477502	4635506

პროექტირების ეტაპზე ჩატარდა გეოფიზიკური სეისმური რეფრაქციის და წინაღობის კაროტაჟის მეთოდებით.



სურათი 6-2. კვლევის წერტილები

ინფორმაცია ჩატარებული გეოლოგიური, გეოტექნიკური, გეომორფოლოგიური, გეომექანიკური კვლევების შესახებ წარმოდგენილი იქნება გზმ-ს ეტაპზე ანგარიშის დანართის სახით.

6.6 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთი განთავსებულია მდინარე არაგვის ხეობაში. ამ მონაკვეთზე ხეობა განიცდის მნიშვნელოვან ტექნოგენურ დატვირთვას - ხეობაში განთავსებულია თბილისის წყალმომარაგების ობიექტები (ბულაჩაურის წყალამღები, ჭოპორტი-მისაქციელის წყალმიმღები, ნატახტარის სიფონური წყალმიმღები, ნატახტარის ახალი სათავე ნაგებობა, ნარჩი ნატახტარის სათავე ნაგებობა, საგურამოს სათავე, მუხიანის სათავე ნაგებობა, მუხიანის ველი).

ნატახტარი-ჟინვალის უბანი მოიცავს მდინარე არაგვის აუზის ქვედა დინების მონაკვეთს. არაგვის ხეობა გადაკვეთს მიო-პლიოცენის სპორადულად გაწყლოვანებულ ლაგუნურ-კონტინენტალურ ნალექებს ($N_1^1-N_1^3$). ქანები წარმოდგენილია თიხებით, კონგლომერატებით, იშვიათად კირქვებითა და მერგელებით. უშუალოდ არაგვის ხეობაში გავრცელებულია თანამედროვე ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი, რომელიც წარმოდგენილია კაჟარ-კენჭნარით და ქვიშებით.

ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთის ფარგლებში წარმოდგენილია თანამედროვე ალუვიური ნალექების (alQ_4) და ძველმეოთხეული ალუვიური ნალექების (Q_{3+1}) წყალშემცველი ჰორიზონტები.

თანამედროვე ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი (alQ_4) მოიცავს მდ. არაგვის ჭალას და პირველ ჭალისზედა ტერასას. ჰორიზონტის სისქე 5-6 მ-ს აღწევს. იგი გაჯერებულია გრუნტის წყლებით, რომლებიც მიწისქვეშა წყლების სახით მოედინება მდინარის პარალელურად. მიწისქვეშა წყლებსა და მდინარის წყლებს შორის მჭიდრო ჰიდროდინამიკური კავშირი არსებობს. ეს კავშირი აისახება იქ არსებული წყაროების დებიტზე, რომელიც დამოკიდებულია მდინარის ხარჯის რეჟიმზე. ზაფხულსა და შემოდგომის სეზონზე აღინიშნება არაგვის ხეობის წყაროების დებიტების მაქსიმუმი, ხოლო გაზაფხულსა და ზამთარში მინიმუმი. მდინარის ხარჯის ცვალებადობა დაახლოებით ორი თვის პერიოდის შემდეგ იწვევს წყაროების დებიტების ანალოგიურ ცვალებადობას.

ძველმეოთხეული ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი (Q_{3+1}) ძირითადად წარმოდგენილია სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატებით და ასევე აღინიშნება ხვინჭარის, თიხნარის და ქვიშების მორიგეობა. კონგლომერატები უმთავრესად შევსებულია ქვიშებით, რაც ხელს არ უშლის წყლის შეღწევადობას.

მუხრანის ველის გრუნტის წყლების ნაკადი მიემართება სამხრეთ-აღმოსავლეთი მიმართულებით დეპრესიის ფსკერის ჩაღრმავებისკენ და აღწევს მდ. არაგვამდე, შეერევა მის ფილტრატებს და მათთან ერთად წარმოქმნის ნატახტარის წყაროების სამხრეთ ჯგუფს.

ჰორიზონტთან დაკავშირებულია დიდ დებიტიანი წყაროები, რომლებიც ჰიდროგეოლოგიური რეჟიმის მუდმივობით ხასიათდებიან. ჭაბურღილების მეშვეობით გახსნილია არაერთი დაწნევითი ჰორიზონტი, თუმცა იქ სადაც თიხნარის წყალგაუმტარი სახურავი არაა, ისინი სუბარტეზიულები ხდებიან.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით არაგვის აუზში მკვეთრად გამოირჩევა დიდი კავკასიონის მაღალმთიანი ზონა, საშუალო სიმაღლიანი მთის ზონა და ბარის ზონა.

მდ. არაგვის წყალშემკრები აუზი ხასიათდება ძლიერ ეროზიული დაქსაქსული რელიეფით, რომელსაც თან ახლავს ვიწრო ხეობისმაგვარი განივი ველები. აუზის ქვემო წელი ძირითადად დაფარულია ფოთლოვანი ტყით და ბუჩქნარით. მის წყობაში შემავალი ქანები ძირითადად შედგებიან ქვიშაქვებისგან, კირ-თიხიანი ფიქალებისგან, კირქვებისგან, თიხებისგან და კონგლომერატებისგან.

მდ.არაგვს ორივე მხრიდან მიჰყვება ჭალა. გამონაკლისს წარმოადგენს ადგილი სოფ. ჟინვალთან. ჭალის სიგანე სათავიდან სოფ.ბიბლიანამდე 100-150 მ-ია. ქვემოთ ჭალა მკვეთრად ფართოვდება და აღწევს 400-600 მ-ს, ხოლო სოფ.მისაქციელთან შეადგენს 1-1.5 კმ-ს და საგურამოს ქვემოთ ისევ ვიწროვდება 400-500 მ-მდე. ჭალის ზედაპირი უსწორმასწოროა, ბორცვებიანია, დასერილია ფშანებით და არხებით.

ჟინვალის წყალსაცავის ქვემოთ სოფ.მისაქციელამდე მდინარე მიედინება ყუთისებურ დატერასებულ ჭალაში. სოფ.მისაქციელის ქვემოთ მდ. ნარეკვავის შესართავამდე ჭალა არ არის მკვეთრად გამოხატული და ერწყმის მუხრანის ველს. ამის შემდეგ შესართავამდე ჭალა ღებულობს V-სებრ ფორმას.

მდ.არაგვის ჭალის ნალექები ხასიათდება მაღალი ფილტრაციული თვისებებით. ფილტრაციის კოეფიციენტი - $K=100-150$ მ/დღ. წყალშემცველი ფენის სიმძლავრე იცვლება 7-10 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის წყლების ბუნებრივი ზედაპირის ქანობი მცირედ იცვლება და შეადგენს 0.008-0.01-ს. აღსანიშნავია კარგი ჰიდრავლიკური კავშირი მდინარის წყლებსა და მიწისქვეშა წყლებს შორის. სწორედ მდ.არაგვის ჭალის ამ თავისებურებამ განაპირობა მისი გამოყენება წყალმომარაგებისთვის.

ნატახტარის წნევიანი წყლის საბადოს ფარგლებში უწნეო ანუ თავისუფალი ზედაპირის გრუნტის წყლების ჰორიზონტის სიმძლავრე ცვალებადობს 17-დან 40 მ-მდე, იზრდება სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ და მცირდება აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ. წყალგაუმტარი ფენის სიმძლავრე კი, პირიქით, მცირდება სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ და იზრდება აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ.

აღნიშნული ჰორიზონტი ხასიათდება მაღალი წყალუხვობით, ხვედრითი დებიტები წამში 10-30 ლიტრია, ხოლო წყალგამტარიანობა დღე-ღამეში 260-დან 1700 მ-მდე ფარგლებში მერყეობს.

საბადოს ფარგლებში გრუნტის წყლის დონეები განლაგებულია 0.5-დან 10 მ-მდე, მათი მოძრაობის ძირითადი მიმართულება ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენაა. ამავე მიმართულებით უახლოვდებიან ისინი მიწის ზედაპირს სადაც განიტვირთებიან კიდევ წყაროების სახით.

მდ. არაგვის აუზში განლაგებულია შემდეგი სათავე ნაგებობები:

ბულაჩაურის წყალამღები წარმოადგენილია 10 საინფილტრაციო აუზით. მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე განლაგებული სათავე ნაგებობებიდან ფილტრატები თვითდენით ხვდება ზაჰესის რეზერვუარში, ხოლო დიდი ნაწილი ბულაჩაურის სატუმბ სადგურში. მარჯვენა ნაპირზე განლაგებულ ბულაჩაურის სათავე ნაგებობიდან ფილტრატები მიეწოდება დუშეთს, ნაწილი კი საგურამოს წყალშემკრებ კამერას.

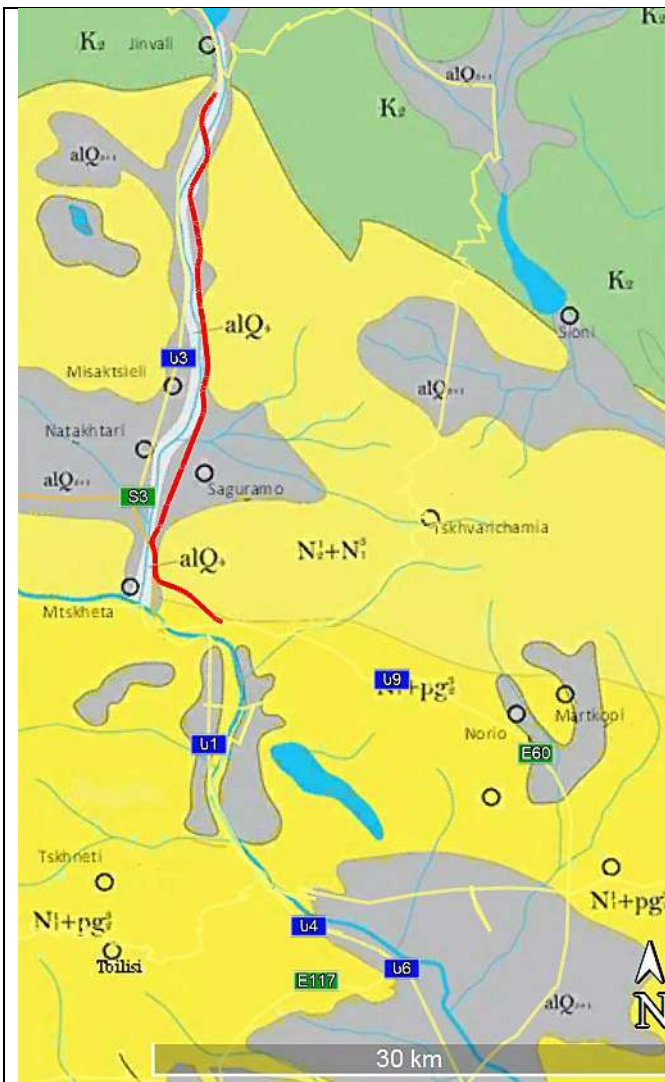
ჰოპორტი-მისაქციელის წყალმიმღები. ჰოპორტში მოწყობილია 3 ციხვი-საღეჭარი და 5 საინფილტრაციო აუზი. მისაქციელში მოქმედებს 4 საინფილტრაციო მოედანი. წყალი ჰოპორტი-მისაქციელის სათავე ნაგებობას მიეწოდება მდ. არაგვიდან.

ნატახტარის სიფონური წყალმიმღები განლაგებულია მდ. არაგვის მარჯვენა ნაპირზე და შედგება 52 ვერტიკალური ჰაბურდილისაგან. წყალი არსებული სიფონის საშუალებით იკრიბება ნატახტარის სამიჯნო კამერაში, საიდანაც ბეტონის თვითდენითი მილით მიეწოდება ხევძმარის რეზერვუარს.

ნატახტარის ახალი სათავე ნაგებობა განლაგებულია მდ.არაგვის მარჯვენა ნაპირზე. სათავე ნაგებობაზე მოწყობილია 4 ციხვი-საღეჭარი და 4 საინფილტრაციო აუზი. წყალი ნატახტარის ახალ სათავე ნაგებობაში მიეწოდება მდ. არაგვიდან. ნატახტარის ახალი სათავე ნაგებობის საღეჭარებიდან წყალი მიეწოდება საგურამოს სათავე ნაგებობას. გარდა ამისა, წყალი სადრენაჟო გაღერეებით ხვდება საგურამოს ახალ სატუმბ სადგურში, რის შემდეგაც საგურამოს ძველ სამიჯნო კამერაში და საგურამოს II აწევის სადგურში.

ნარჩი ნატახტარის სათავე ნაგებობა განლაგებულია მდ. არაგვის მარჯვენა ნაპირზე. სათავეზე მოწყობილია 7 საინფილტრაციო აუზი. მათში წყლის მიწოდება წარმოებს საგურამოს სათავე ნაგებობიდან. ფილტრატები მილსადენით ხვდება ნატახტარის სატუმბ სადგურში, საიდანაც წყლის ნაწილი მიეწოდება საგურამოს სატუმბ სადგურს და შემდეგ საგურამოს ახალ სამიჯნო კამერას.

საგურამოს სათავე ნაგებობა განლაგებულია მდ.არაგვის მარცხენა ნაპირზე. სათავე ნაგებობას წყალი მიეწოდება ნატახტარის ახალი სათავე ნაგებობიდან. სათავე ნაგებობა შედგება ციხვი-საღეჭარის და 10 საინფილტრაციო აუზისგან. გარდა ზემოთ აღნიშნული საინფილტრაციო აუზებისა, საგურამოს სათავე ნაგებობაზე მდ. არაგვის აქტიურ ზოლში განლაგებულია 5 საინფილტრაციო აუზი, რომელთა მუშაობა დამოკიდებულია მდინარეში წყლის ხარჯის სიდიდეზე. წყალდიდობის პერიოდში ეს საინფილტრაციო აუზები არ მუშაობენ, ამიტომ მათი არსებობა შეიძლება ჩაითვალოს როგორც დროებითი - სეზონური ღონისძიება. წყალი სადრენაჟო გაღერეით მიეწოდება საგურამოს სატუმბ სადგურს.



alQ₄	თანამდეროვე კალაპოტის და ჭალის ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
alQ₃₊₁	დაუნაწევრებელი მეოთხეული ალუვიური ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი
N₂¹+N₁³	მიო-პლიოცენის ლაგუნურ-კონტინენტალური სპორადულად გაწყლოვებული ქანები
N₁¹pg₂³	ლაგუნურ-ზღვიური პლიოცენ-ოლოცენის წყალუპოვარი ქანები
K₂	ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი

სურათი 6-3. მდ. არაგვის აუზის სქემატური ჰიდროგეოლოგიური რუკა

მუხიანის სათავე ნაგებობა განლაგებულია მდ. არაგვის ორივე ნაპირზე. თითოეულ ნაპირზე მოწყობილია ორ-ორი საინჟინტრაციო აუზი. მარცხენა ნაპირზე მდებარე საინჟინტრაციო აუზებს წყალი მიეწოდება საგურამოს სათავე ნაგებობიდან, ხოლო მარჯვენა სანაპიროზე მდებარე საინჟინტრაციო აუზებს წყალი მიეწოდება როგორც მდ. არაგვიდან, ასევე ნარჩი ნატახტარის სათავე ნაგებობიდან ზედმეტი წყლის ხარჯზე. წყალი მუხიანის სათავე ნაგებობიდან მიეწოდება საგურამოს სატუმბ სადგურს.

მუხიანის ველი წარმოადგენს მდ. არაგვისა და მდ. ქსნის არტეზიულ აუზს. მუხიანის სათავე ნაგებობაზე განლაგებულია 56 ჭაბურღილი. წყალი მილსადენის საშუალებით მიეწოდება ნატახტარის სატუმბი სადგურის წყალშემკრებ კამერას. არაგვის წყალამღებებიდან შემოსული წყალი I აწევის სატუმბი სადგურებით მიეწოდება საგურამოს სამიბერო კამერას (ბულაჩაურის და ნატახტარის წყალამღებების გარდა), საიდანაც II აწევის სატუმბი სადგურებით მიეწოდება თბილისის წყალმომარაგების სისტემის წყალგამანაწილებელ კვანძებს. აღნიშნულ სათავე ნაგებობებს გააჩნია დამტკიცებული სანიტარიული დაცვის ზონები წყალმომარაგების წყაროების, წყალსადენის ნაგებობებისა და აგრეთვე, იმ ტერიტორიების დაბინძურებისაგან დაცვისათვის, სადაც ისინია განლაგებული. ამ ტერიტორიის ფარგლებში ნებისმიერი ტექნოგენური ჩარევა უნდა აკმაყოფილებდეს კანონმდებლობის მოთხოვნებს („საქართველოს კანონი წყლის შესახებ, №936 I ს 1997 წლის ოქტომბერი“, „წყალმომარაგების წყაროებისა და სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალსადენების სანიტარიული დაცვის ზონები სანიტარიული წესები და ნორმები“ (სანწიდან 2.1.4.000.00)).

მიწისქვეშა წყლის დონეები საპროექტო დერეფანში

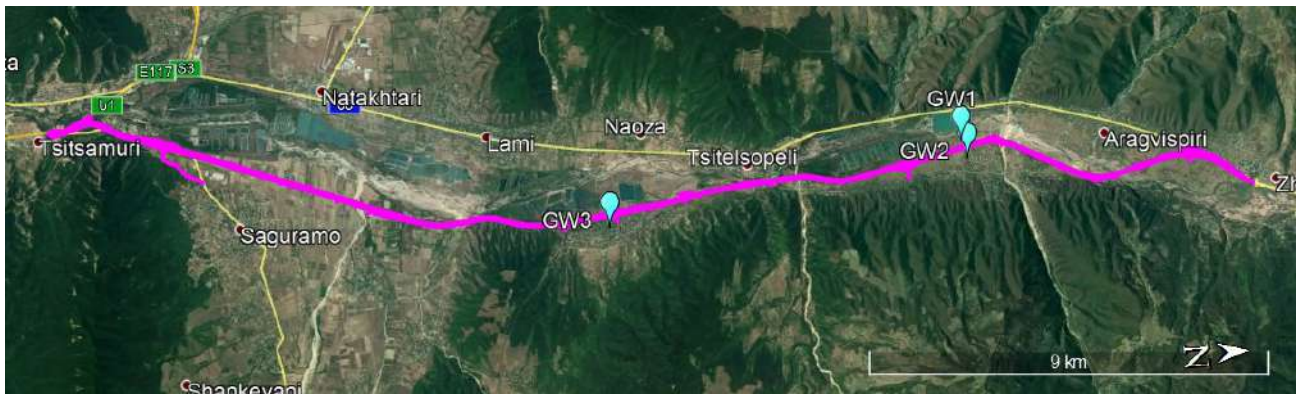
საპროექტო დერეფნის ჭაბურღილების გაყვანის და გამტარიანობის ტესტების ჩატარების შემდეგ, უმეტეს ჭაბურღილებში, სადაც დაფიქსირდა მიწისქვეშა წყლების დონე, დამონტაჟდა პიეზომეტრები მიწისქვეშა წყლების დონის კონტროლისთვის. კვლევების განმავლობაში სხვადასხვა დროს ჭაბურღილებში დაფიქსირდა არსებული მიწისქვეშა წყლების დონე.

ცხრილი 6-15. წყლის დონეები ჭაბურღილებში

#	ჭაბ.#	სიღრმე, მ	წყლის დონე, მ
1	BH102	20	მშრალი
2	BH106	20	12.2-12.3
3	BH108	25	16.5-16.75
4	BH110	20	10 – 10.9
5	BH111	20	5-5.12
6	BH112	15	2.4- 5

#	ჭაბ.#	სიღრმე, მ	წყლის დონე, მ
7	BH115	25	10.62-11
8	BH116	25	6.1-6.5
9	BH121	25	7.5-8.1
10	BH122	25	5.16-15.9
11	BH123	15	3.3
12	BH124	20	5.57-6.54

2020 წლის თებერვალ-მარტში შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა გამას ლაბორატორიაში ჩატარდა გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი. სულ აღებულ და გაანალიზებულ იქნა სამი ნიმუში.



ნიმუში	GPS კოორდინატები	აღწერა
GW1	38T 480294 mE; 4655197 mN	ბიჩნიგაურები, ს/ს ტერიტორია, გზის კიდიდან 25მ დაშორებით
GW2	38T 480427 mE; 4655565 mN	არაგვისპირი, წ/წ ტერიტორია, ძირითადი გზიდან 140მ დაშორებით, ადგილობრივი გზის მახლობლად
GW3	38T 480785 mE; 4646790 mN	ბულაჩაურის, ს/ს ტერიტორია, ბულაჩაურის გზიდან 388მ მანძილზე

სურათი 6-4. გრუნტის წყლის სინჯების აღების წერტილები**ცხრილი 6-16. გრუნტის წყლის სინჯების ანალიზის შედეგები**

#	პარამეტრი	ერთეული	ნიმუში GW1	ნიმუში GW2	ნიმუში GW3	ტესტირების მეთოდი
1.	pH	-	6.85	7.40	6.75	ISO 10523-2008
2.	გახსნილი ჟანგბადი	mg/l	4.0	4.8	8.5	ISO 5814-12
3.	ელ.გამტარობა	S/m	0.0562	0.0653	0.0647	ISO 7888-85
4.	ჯამური გახსნილი მყარი ნივთიერებები (TDS)	mg/l	550.0	521.3	611.4	
5.	შეტყვანებული. ნაწილაკები (TSS)	mg/l	<2.0	<2.0	<2.0	ISO 11923-97
6.	სიხისტე	mg – eq/l	6.28	2.39	7.08	ISO 6059-1984
7.	ტუტიაზობა	mg – eq/l	5.60	3.60	6.15	Gost 23268.3-1978
8.	კლორი (Cl ⁻)	mg/l	9.23	22.0	18.4	Gost 23268.17-78
9.	დარიშხანი (As)	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	Gost 4152-89
10.	რკინა (Fe)	mg/l	0.03	0.04	<0.02	EPA 3005A-92
11.	მანგანუმი (Mn)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	EPA 3005A-92

12.	ნატრიუმი (Na^+)	mg/l	23.32	105.2	19.5	ISO 9964-3-93
13.	კალციუმი (Ca^{2+})	mg/l	90.0	36.0	112.0	Gost 23268.5-78
14.	მაგნიუმი (Mg^{2+})	mg/l	21.6	7.2	18.0	Gost 23268.5-78
15.	ტყვია (Pb)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	SOP GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდ. მეთოდი.
16.	კალიუმი (K^+)	mg/l	1.05	1.38	3.69	ISO 9964-3-93
17.	ნიტრატი (NO_3^-)	mg/l	0.8	<0.5	24.8	Gost 33045-14
18.	სულფატი (SO_4^{2-})	mg/l	62.4	130.0	39.2	Gost 4389-72
19.	TPH	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	SOP GL-SOP-WCh-73-G-19 ვალიდ. მეთოდი.

შენიშვნა: სინჯების აღება და ტრანსპორტირება - სინჯების აღება - ტექნიკური რეგლამენტის (წყლის სინჯების აღების სანიტარული წესები, მთავრობის დადგენილება #26 (3 იანვარი, 2014) შესაბამისად.

სინჯები აღებულ იქნა შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მიერ.

სინჯებისთვის გამოყენებული იყო 1ლიტრის მოცულობის PET ბოთლები, TPH- სინჯისთვის ქარვისფერი შუშის ბოთლები.

აღებისთანავე მოხდა სინჯის რეგისტრაცია და ეტიკეტირება;

ლაბორატორიაში მიტანამდე (არაუგვიანეს აღებიდან 24 სთ განმავლობაში) სინჯები ინახებოდა დაზიანების და/ან დაბინძურებისგან/დაკარგვისგან დაცვით.

ლაბორატორიაში მიტანისას სინჯები დარეგისტრირდა ჟურნალში და გადაეცა ანალიტიკოს ქიმიკოსებს კვლევისთვის.



სურათი 6-5. გრუნტის წყლის სინჯების აღების პროცესი

6.7 ჰიდროლოგია

მდინარე არაგვი (დიდი არაგვი) ფორმირდება ფასანაურის დასახლების ახლოს, ზღვის დონიდან 1040 მ-ის სიმაღლეზე, თეთრი (მთიულეთისა) და შავი (გუდამაყრის) არაგვის შეერთებით. მდინარის ავზი მდებარეობს კავკასიის მთების სამხრეთ ფერდობზე. მისი ჯამური ფართობი 2724 კმ 2-ს შეადგენს. მდინარის სიგრძე 112 კილომეტრია. მას 716 შენაკადი აქვს, რომელთა საერთო სიგრძე 1926 კილომეტრს აღწევს. ამ შენაკადებიდან უდიდესია ფშავის არაგვი (56 კმ), თეთრი არაგვი (41 კმ), ნარეკვაი (41 კმ), შავი არაგვი (30 კმ) და თეზამი (28 კმ). ჟინვალის წყალსაცავის ახლოს არაგვს უერთდება ფშავის არაგვი (რომელსაც, თავის მხრივ, უერთდება ხევსურეთის არაგვი).

არაგვი გაედინება ჟინვალის წყალსაცავის გავლით და უერთდება მდინარე მტკვარს, როგორც მარცხენა შენაკადი მცხეთის ახლოს (საპროექტო გზის დასავლეთით, ნატატარის გადასახვევთან ახლოს). მდინარე შავი არაგვის ნაკადი ხასიათდება სიუხვით გაზაფხულსა და ზაფხულში, რაც გამოწვეულია ალპურ ზონებში თოვლის დნობით, შემოდგომაზე - ზომიერი და ზამთარში შედარებით სტაბილურად მცირე ნაკადით. წლიური ჩამონადენის დაახლოებით 75% ხდება გაზაფხულსა და ზაფხულში, 15% -

შემოდგომაზე, ხოლო 10 % - ზამთარში. თეთრი არაგვის ნაკადი ხასიათდება სიუხვით აპრილ-აგვისტოში და ნაკადი იკლებს ზამთარში. მდინარე იკვებება გრუნტის წყლებით, ნალექებით (თოვლი, წვიმა) და მყინვარებით (უმნიშვნელო წილი). წყალუხვობის პერიოდში ნაკადი შეადგენს წლიური ჩამონადენის 60-65%-ს, შემოდგომასა და ზამთარში 19-20%-ს და 17-18%-ს შესაბამისად. ფშავის არაგვის ნაკადი იკვებება და ივსება ნალექითა (წვიმა, თოვლი) და გრუნტის წყლებით. წყალმეჩხერი ნაკადი დამახასიათებელია სექტემბერ-მარტში, ხოლო წყალუხვობა ფიქსირდება თბილის სეზონებზე, ხოლო ოქტომბერში ხშირია დატბორვის შემთხვევები. საშუალო წლიური ნაკადი უტოლდება 22.5 მ³/წმ-ს.

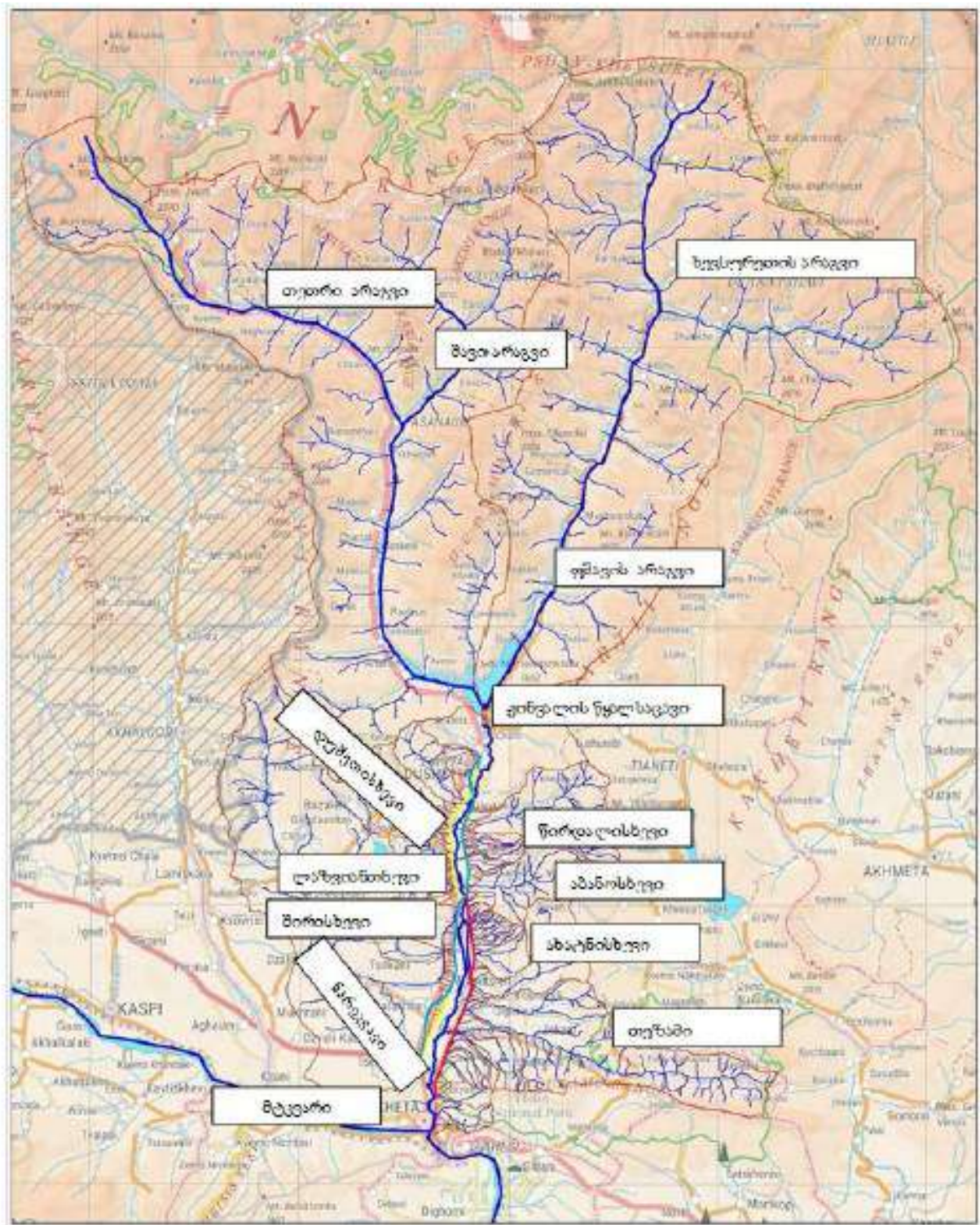
მდინარე არაგვის რეჟიმის შესწავლა დაიწყო 1913 წელს. ჰიდროლოგიური დაკვირვების სადგური დამონტაჟდა სოფელი ჟინვალის ახლოს, 1925 წელს. მანამდე არსებობდა ექვსი დაკვირვების სადგური. მდინარის ნაკადი ავლენს აშკარა სეზონურ ცვალებადობას. მაქსიმალური ნაკადი აჭარბებს საშუალო წლიურ მაჩვენებელს 20-40-ჯერ. საშუალო ნალექის ნაკადი ჟინვალის სექციაში აღწევს 3 კგ/წმ-ს. დეკემბერ-იანვარში წყლის ტემპერატურა დაახლოებით 0.6-0.7°C-ია. მდინარის ჟინვალის სექციაში ყინულის ფორმირების პროცესების ხანგრძლივობა შეადგენს 23 დღეს, თუმცა მდინარე არასოდეს იყინება. ზაფხულში, წყლის ტემპერატურა აღწევს 18.1-18.7 გრადუსს. წყლის მაქსიმალური ტემპერატურა (27.2°C) დაფიქსირდა 1951 წლის აგვისტოში).

ჟინვალის წყალსაცავის ზონაში მდინარეები გამოდის თავისი ვიწრო ხეობებიდან ნაკლები ქანობის ზონაში, რაც იწვევს მათი დინების სიჩქარეების დაცემას და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების უნარის შემცირებას. აღსანიშნავია, რომ აღნიშნულ მონაკვეთზე ანთროპოგენური ჩარევის შედეგად ძირფესვიანადაა შეცვლილი მდ.არაგვის აუზში ადრე არსებული ბუნებრივი პირობები, რაც დაკავშირებულია ჟინვალის ჰიდროკვანძის აშენებასა და ექსპლუატაციასთან. წყალსაცავის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდეგ მდინარის კალაპოტი გაწყვეტილია ორ უბნად: ზედა – ნატანის აკუმულაციის, ე.ი. სედიმენტურ ზონად და ქვედა – ნატანის დეფიციტის, ე.ი. რეტროგრესიის ზონად.

მდინარის კალაპოტის მიმდებარე მაღალნაყოფიერი ტერიტორიები (ჟინვალის წყალსაცავის ზედა უბანში) ამჟამად დატბორილია წყალსაცავის მიერ, ხოლო წყალსაცავში აკუმულირებული წყალი მაქსიმალურად არის გამოყენებული ენერგეტიკული და წყალმომარაგების და მელიორაციის მიზნებისათვის. აღნიშნულ ზონაში ბუნების სტიქიური მოვლენებით (ღვარცოფები, წყალმოვარდნები, წყალდიდობები) გამოწვეული მოსალოდნელი გართულებები მინიმუმამდე არის დაყვანილი, რაშიც დიდ როლს ასრულებს ჟინვალის წყალსაცავი, როგორც ჭარბი ჩამონადენის დამარეგულირებელი ნაგებობა. ამასთანავე, წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიებზე და სანაპირო ზოლში აღინიშნება აბრაზიული, მეწყერული და სხვა რთული გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების კვალი.

საშუალო ბარის ზონაში მდინარე ძირითადად მოედინება გაშლილი ჭალების ტერიტორიებზე. ამ მონაკვეთზე მდინარეს გააჩნია მცირე ქანობი და ნაკადის მოძრაობის სიჩქარე არ არის მაღალი. ჟინვალის ჰიდროკვანძის ექსპლუატაციაში გადაცემის შემდგომ მნიშვნელოვნად შეიცვალა მდინარის ჰიდროლოგია და ბუნებრივი პირობები. კერძოდ: წყალსაცავის საშუალებით მდინარის ჩამონადენის რეგულირების შედეგად მინიმუმამდე შემცირდა ქვედა ბიეფში წყალმოვარდნასთან დაკავშირებული რისკების ალბათობა, რაც დადებითი ზემოქმედებაა, მაგრამ ამ ზონაში აღარ ხდება მყარი ნატანის გადატანა და შესაბამისად ადგილი აქვს ნაპირების წარეცხვას. აღნიშნულ პროცესს ხელს უწყობს ინერტული მასალების კარიერების ექსპლუატაცია, რადგან არ ხდება ამოღებული ინერტული მასალის ბუნებრივი განახლება.

ჟინვალის წყალსაცავის ქვედა ბიეფში მდ.არაგვის შენაკადებიდან სტიქიური წყალმოვარდნებით და მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნატანით ხასიათდებიან მდინარეები აბანოსხევი და დუშეთის ხევი. ძლიერი წვიმების დროს მდ.აბანოსხევის მდ. არაგვთან შესართავიდან 800-1000 მ-ის მანძილზე ადგილი აქვს დიდი რაოდენობით ნატანის დაგროვებას, რაც საფრთხეს უქმნის მდინარის მარცხენა სანაპიროზე მცხოვრებ მოსახლეობას. მდ.დუშეთისხევის კალაპოტი გაწმენდა- დაღრმავებას მოითხოვს შესართავიდან 1000-1200 მეტრის მანძილზე.



სურათი 6-6. მდ.არაგვის აუზი

ქინვალის წყალსაცავიდან სოფელ მისაქციელამდე მდინარე მიედინება ყუთისებურ, ტერასებიან ჭალაში. დინების ქვედა მიმართულებით, მისაქციელის სოფლიდან მდინარე ნარეკავთან შეერთებამდე, ჭალა არ არის მკვეთრად გამოხატული, ის ერწყმის მუხრანის ხეობას. ამ წერტილიდან ქვემოთა მიმართულებით, მდინარის შესართავამდე, ჭალას V-ს ფორმა აქვს.

არაგვის ჭალის დანალექებისთვის დამახასიათებელია ფილტრაციის მაღალი კოეფიციენტი ($K=100-150$ მ/დღ). წყლის დონე 7-10 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის და ზედაპირულ წყალს შორის ჰიდრავლიკური კორელაცია არსებობს.

არაგვის ჭალის საზღვრებში მრავალი წყალგამოვლინებაა რეგისტრირებული. მათ შორის ნატატარის წყაროების დებიტით 1.2მ3/წმ. წყაროები თბილისის წყალმომარაგებისათვის გამოიყენება. საგურამოსა და ბულაჩაურის წყაროების ჯამური დებიტები შესაბამისად 0.26მ3/წმ და 0.125 მ3/წმ.

არაგვის აუზისთვის ინტენსიური წვიმებისა და თოვლის დნობის პერიოდში დამახასიათებელია ღვარცოფების წარმოქმნას და ფერდობებზე ეროზიული პროცესების ინტენსიური განვითარება, რაც მნიშვნელოვნად აზიანებს საავტომობილო გზებს, ხიდებს და იწვევს საძოვრების დიდი ნაწილის დაკარგვა-დაზიანებას.

მდინარე თეზამი: მდინარე არაგვის მარცხენა შენაკადი. სათავე მდებარეობს იალნოს მთის ჩრდილოეთ ფერდობზე ზღვის დონიდან 1477 მეტრზე. სიგრძე შეადგენს 28 კილომეტრს, იკვებება წვიმის, თოვლის და გრუნტის წყლებით. დიდდება გაზაფხულზე, წყალმოვარდნები - წლის დანარჩენ პერიოდში. საშუალო წლიური ხარჯი შეადგენს 1,25 მ3/წ, ჩნდება დეკემბერში და იყინება თებერვალ-მარტამდე. მდინარე თეზამი გამოიყენება საირიგაციო მიზნით. შენაკადის ადგილის სიმაღლეა ზღვის დონიდან 518 მეტრზე. მდინარე ხასიათდება ძლიერი წყალმოვარდნებით.

მდინარე წირდალისხევი, მდინარე არაგვის მარცხენა შენაკადი, მთლიანი სიგრძე 15 კმ. ნაკადის სეზონური ბუნება ანიჭებს არხისთვის დამახასიათებელ თვისებებს, რომელიც მოთავსებულია ნალექში ან საკუთარ ალუვიურ დეპოზიტებში გამდინარე წყლის მიერ წვიმის ან გაზაფხულზე თოვლის დნობის დროს.

მდინარე დუშეთისხევი, მდინარე არაგვის მარჯვენა შენაკადი, ზღვის დონიდან 880 მეტრზე, მთლიანი სიგრძე 15 კმ..

მდინარე აბანოსხევი, არაგვის მარცხენა შესართავი, ზღვის დონიდან 580 მეტრზე, სიგრძე 13 კმ, მდებარეობს ქალაქი დუშეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით.

მდინარე ახატნისხევი, არაგვის მარცხენა შენაკადი, მთლიანი სიგრძე 12 კილომეტრი. ნაკადის სეზონური ბუნება ანიჭებს არხისთვის დამახასიათებელ თვისებებს, რომელიც მოთავსებულია ნალექში ან საკუთარ ალუვიურ ნალექებში გამდინარე წყლის მიერ წვიმის ან გაზაფხულზე თოვლის დნობის დროს.

მდინარე არაგვზე გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ ტარდება დაკვირვება წყლის ხარისხზე. 2015 და 2016 წლებში გაზომვები სამ კვეთზე ტარდებოდა: სოფ.ციხისძირთან, ჩინთთან და დ.ფასანაურთან. ორივე წელს აღებულ 28 სინჯში ჟანგბადის შემცველობა დამაკმაყოფილებელი იყო. 2017 წელს გაზომვები ჩატარდა 4 კვეთზე სოფ.ციხისძირთან, ჩინთთან, ბულაჩაურთან და.ფასანაურთან. სულ აღებული იქნა 40 სინჯი.

ინფორმაცია მიღებული შედეგების შესახებ შეჯამებულია ქვემოთ:

2015	ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟმმ5 იცვლებოდა 0.68-2.34 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მინერალიზაცია მერყეობდა 190.6-290.84 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 290.84 მგ/ლ აღინიშნა დეკემბრის თვეში. ამონიუმის, ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, კალციუმის, კალიუმის, ნატრიუმის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის, მაგნიუმისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდნენ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. მდ. არაგვის წყალში მიკრობიოლოგიური დაბინძურება არ დაფიქსირებულა.
2016	ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟმმ5 იცვლებოდა 0.6-1.78 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ჟქმ - 1.96-5.88 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო მინერალიზაცია მერყეობდა 194.83- 309.82 მგ/ლ-ის ფარგლებში.

	მაქსიმალური მნიშვნელობა 309.82 მგ/ლ აღინიშნა სექტემბრის თვეში ს.ციხისძირთან. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.062-0.412 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ შეადგინა 0.245 მგN/ლ. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.412 მგ/ლ (1.1 ზდკ) აღინიშნა მაისის თვეში ს.ციხისძირთან. ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, კალციუმის, კალიუმის, ნატრიუმის, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის, მანგანუმისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. მდ.არაგვის წყალში მიკრობიოლოგიური დაბინძურება არ დაფიქსირებულა. მდ. არაგვი, ს.ჩინთი - ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟბმ5 იცვლებოდა 0.6-1.75 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ჟქმ - 1.96-5.88 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო მინერალიზაცია მერყეობდა 194.83-293.8 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 293.8 მგ/ლ აღინიშნა აპრილის თვეში. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.07-0.358 მგN/ლ-ის ფარგლებში. ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, კალციუმის, კალიუმის, ნატრიუმის, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის, მანგანუმისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.
2017	ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟბმ5 იცვლებოდა 0.61-4.34 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მინერალიზაცია მერყეობდა 194.83-364.25 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 364.25 მგ/ლ აღინიშნა სექტემბრის თვეში დ. ფასანაურთან. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.117-0.451 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ შეადგინა 0.253 მგN/ლ. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.451 მგ/ლ (1.2 ზდკ) აღინიშნა მაისის თვეში ს.ჩინთთან. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის, მანგანუმის და ნავთობპროდუქტების კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. მდ. არაგვის წყალში მიკრობიოლოგიური დაბინძურება ორჯერ დაფიქსირდა ს.ციხისძირთან: ივნისში E-coli-ს შემცველობამ შეადგინა 1.4 ზდკ, ხოლო ივლისში - 2.5 ზდკ. მდ. არაგვი, ს.ჩინთი - სულ აღებული იქნა 12 სინჯი. ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟბმ5 იცვლებოდა 0.61-4.34 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო მინერალიზაცია მერყეობდა 202.16-323.93 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 323.93 მგ/ლ აღინიშნა დეკემბრის თვეში. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.132- 0.451 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისი მაქსიმალური კონცენტრაცია 0.451 მგ N/ლ (1.2 ზდკ) დაფიქსირდა მაისის თვეში. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის, მანგანუმისა და ნავთობპროდუქტების კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. მდ. არაგვი, ს.ციხისძირი - სულ აღებული იქნა 12 სინჯი. ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟბმ5 იცვლებოდა 0.71-4.08 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო მინერალიზაცია მერყეობდა 200.1-335.52 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 335.52 მგ/ლ აღინიშნა ნოემბრის თვეში. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.132- 0.42 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ შეადგინა 0.251 მგN/ლ. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.42 მგN/ლ (1.1 ზდკ) აღინიშნა იანვრის თვეში. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. მდ. არაგვი, ს.ბულაჩაური - სულ აღებული იქნა 12 სინჯი. ჟანგბადის შემცველობა იყო დამაკმაყოფილებელი. ჟბმ5 იცვლებოდა 0.8-3.67 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო მინერალიზაცია მერყეობდა 194.23-319.37 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 319.37 მგ/ლ აღინიშნა დეკემბრის თვეში. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.117-0.419 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ შეადგინა 0.27მგN/ლ. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.419 მგN/ლ (1.1 ზდკ) აღინიშნა თებერვლის თვეში. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. მინერალიზაცია მერყეობდა 194.23-319.37 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მნიშვნელობა 319.37 მგ/ლ აღინიშნა დეკემბრის თვეში. ამონიუმის აზოტის შემცველობა მერყეობდა 0.117- 0.419 მგN/ლ-ის ფარგლებში. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ შეადგინა 0.27 მგN/ლ. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.419 მგN/ლ (1.1 ზდკ) აღინიშნა თებერვლის თვეში. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.
2018	2018 წელს წყლის ხარისხის გაზომვებით ჩატარდა არაგვის 4 წერტილიში, შავი არაგვის 1 წერტილში და თეთრი არაგვის 1 წერტილში. მდ.არაგვში, ისევე როგორც კასპიის ზღვის აუზის მდინარეებში ნორმის ფარგლებში იყო. აუზის მდინარეებში: ნიტრიტების კონცენტრაციები მერყეობდა 0.001-0.995 მგN/ლ-ის

ფარგლებში, ნიტრატების - 0.003-4.238 მგN/ლ-ის ფარგლებში, ფოსფატების - 0.001 – 1.706 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ქლორიდების - 1.35-69.94 მგ/ლ-ის ფარგლებში, სპილენძის - 0.0012-0,1261 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ტყვიის - 0.0002-0.0275 მგ/ლ-ის ფარგლებში, თუთიის - 0.0018-0.3599 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ნიკელის-0.0005-0.0028მგ/ლ-ის ფარგლებში, მოლიბდენის-0.0007-0.0045 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო კობალტის-0.0002-0.0041 მგ/ლ-ის ფარგლებში. ამონიუმის აზოტის კონცენტრაციამ ციხისძირთან 0.043მგN/ლ, ჩინთან - 0.14მგN/ლ, თვალის 0.101მგN/ლ, და ბულაჩაურთან 0.132მგN/ლ შეადგენდა. მიკრობიოლოგიური დაბინძურება (ტოტალური კოლიფორმები, E.coli - ლაქტოზა დადებითი ნაწლავის ჩხირი და ფეკალური სტრეპტოკოკები) არ დაფიქსირებულა.

განსახილველი პროექტისთვის გამა კონსალტინგის მიერ ჩატარებული კვლევების ფარგლებში ზედაპირული წყლის ხარისხის გაკონტროლდა ერთ წერტილში (UTM კოორდინატები: 38T480305.00 mE; 4657787.00 mN) საპროექტო გზის ბოლოს დაგეგმილი არაგვის გადაკვეთის უბანზე საპროექტო ხიდის კვეთის ზონაში. ანალიზი ჩატარდა შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა გამას ლაბორატორიაში. ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში.



სურათი 6-7. ზედაპირული წყლის სინჯების აღების კვეთი

ცხრილი 6-17. ზედაპირული წყლის სინჯების ანალიზის შედეგები

#	პარამეტრი	ერთეული	შედეგი	ტესტირების მეთოდი
1.	pH	-	7.40	ISO 10523-2008
2.	ელგამტარობა	S/m	0.0326	ISO 7888-85
3.	სიმღვრივე	FTU	9.46	HACH Method 93703
4.	ჟმბ,	mg/l O ₂	2.8	ISO 5815-1-2-03
5.	ჟქმ	mg/l O ₂	<15.0	ISO 6060-89
6.	გახსნილი ჟანგბადი	mg/l	10.8	ISO 5814-12
7.	შეტივანარებული. ნაწილაკები (TSS)	mg/l	3.6	ISO 11923-97
8.	ზეთები და ცხიმები	mg/l	<5.0	EPA 1664-B-10
9.	ჯამური ფოსფორი	mg/l	0.2	Gost 18309-2014
10.	ჯამური აზოტი	mg/l	0.30	ლურიე, ანალიზის მეთოდი (1984, გვ 66)
11.	ჯამური ამონიუმი	mg/l	<0.1	Gost 33045-14
12.	ჯამური ნავთობის ნახშირწყალბადები (TPH)	mg/l	<0.05	SOP GL-SOP-WCh-73-G-19 ვალიდ.მეთოდი
13.	ჯამური თუთია	mg/l	<0.003	SOP GL-SOP-WCh-69-18 ვალიდ.მეთოდი
14.	გახსნილი სპილენძი	mg/l	<0.003	GL-SOP Wch-56 G-16 ვალიდ.მეთოდი
15.	მანგანუმი	mg/l	<0.02	EPA 3005A-92

16	ჯამური ორგანული ნახშირბადი (TOC)	mg/l	<0.5	GL - SOP-WCh-12- G-16
17	ტოტალური კოლიფორმები	in 100 ml	45	ISO 9308-1.2014

შენიშვნა: სინჯების აღება და ტრანსპორტირება - სინჯების აღება - ტექნიკური რეგლამენტის (წყლის სინჯების აღების სანიტარული წესები, მთავრობის დადგენილება #26 (3 იანვარი, 2014) შესაბამისად.

სინჯები აღებულ იქნა შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მიერ.

სინჯებისთვის გამოყენებული იყო 1ლიტრის მოცულობის PET ბოთლები, TPH- სინჯისთვის ქარვისფერი შუშის ბოთლები.

სინჯების აღებისას დაცული იყო უსაფრთხოების მოთხოვნები.

აღებისთანავე მოხდა სინჯის რეგისტრაცია და ეტიკეტირება;

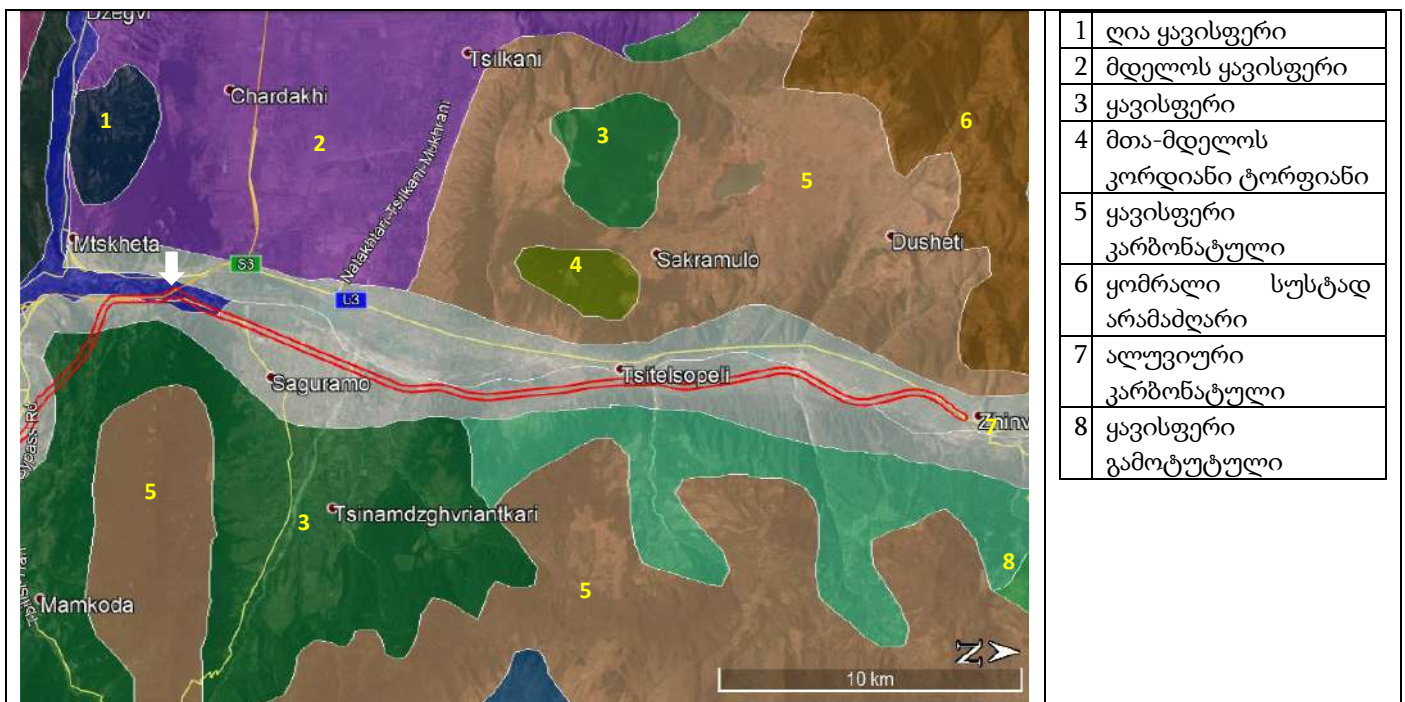
ლაბორატორიაში მიტანამდე (არაუგვიანეს აღებიდან 24 სთ განმავლობაში) სინჯები ინახებოდა დაზიანების და/ან დაბინძურებისგან/დაკარგვისგან დაცვით.

ლაბორატორიაში მიტანისას სინჯები დარეგისტრირდა ჟურნალში და გადაეცა ანალიტიკოს ქიმიკოსებს კვლევისთვის

დამატებითი ინფორმაცია ჰიდროლოგიური პირობების შესახებ მოცემულია იქნება გზმ-ს ანგარიშში დანართების ტომის სახით.

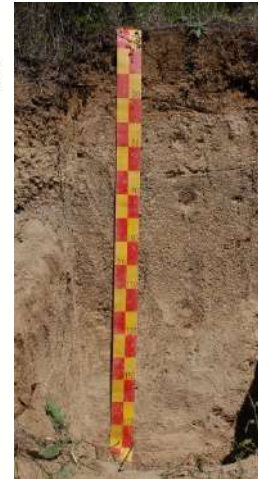
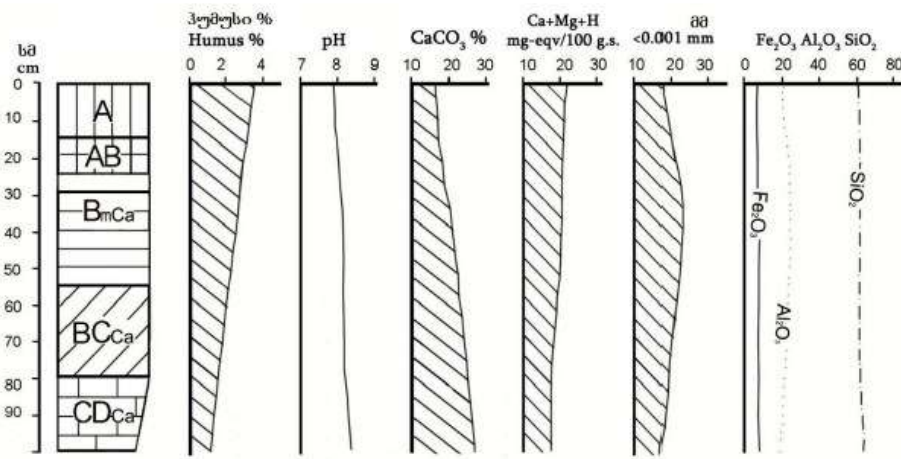
6.8 ნიადაგი

საპროექტო ზონაში გავრცელებულია ალუვიური ნიადაგები, მდინარის კალაპოტიდან უფრო დაშორებულ ზოლში - ყავისფერი და რენძინო-ყომრალი ნიადაგი.



სურათი 6-8. ნიადაგები საპროექტო ზონაში

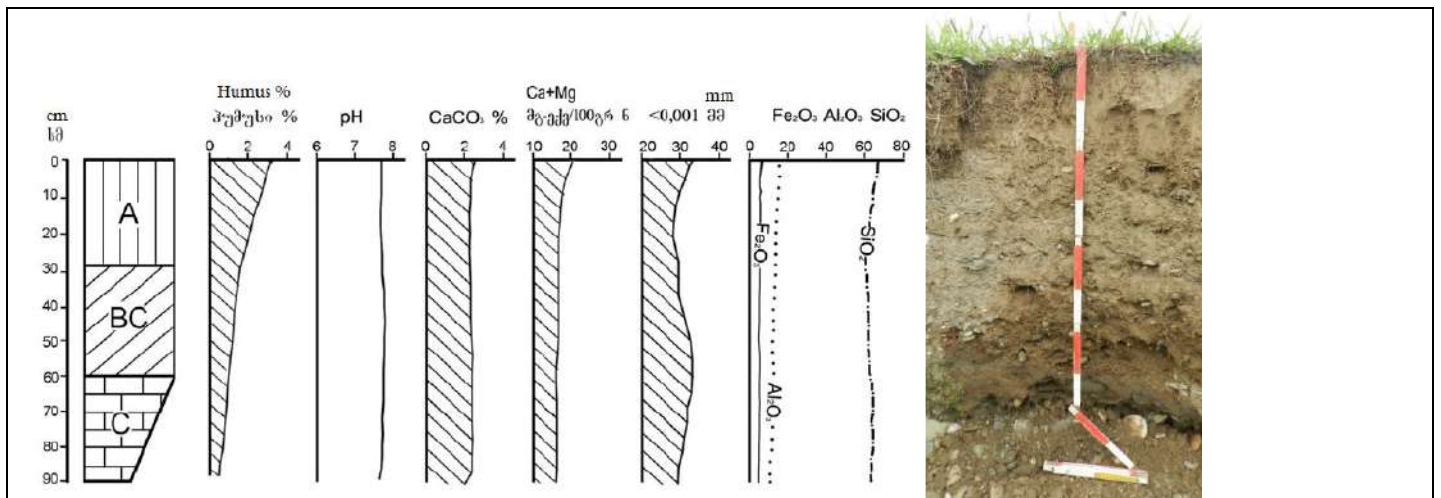
ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება პროფილის მკვეთრად გამოხატული ფერადი დიფერენციაციით, არაჩამრეცხი წყლის რეჟიმის პირობებში ნიადაგური სისტემის ნათლად გამოხატული გათიხების პროცესით. ნიადაგურ პროფილს ჩვეულებრივ შემდეგი აგებულება აქვს: A-B(Ca)-BC(BCCa)-CCa. ძირითადი დიაგნოსტიკური მაჩვენებლებია მეტამორფული გათიხებული ჰორიზონტის არსებობა და პროფილის გაკარბონატება.



სურათი 6-9. ყავისფერი ნიადაგი

ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება: ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის მუქი-ყომრალი ან ყავისფერი შეფერილობით; წვრილ-კომპოვანი ან მარცვლოვანი სტრუქტურით; სუსტი ტუტე, ან ნეიტრალური რეაქციით; ჰუმუსის საშუალო შემცველობით; ღრმა ჰუმუსირებით; გაკარბონატებით; გათიხებით; შთანთქმის

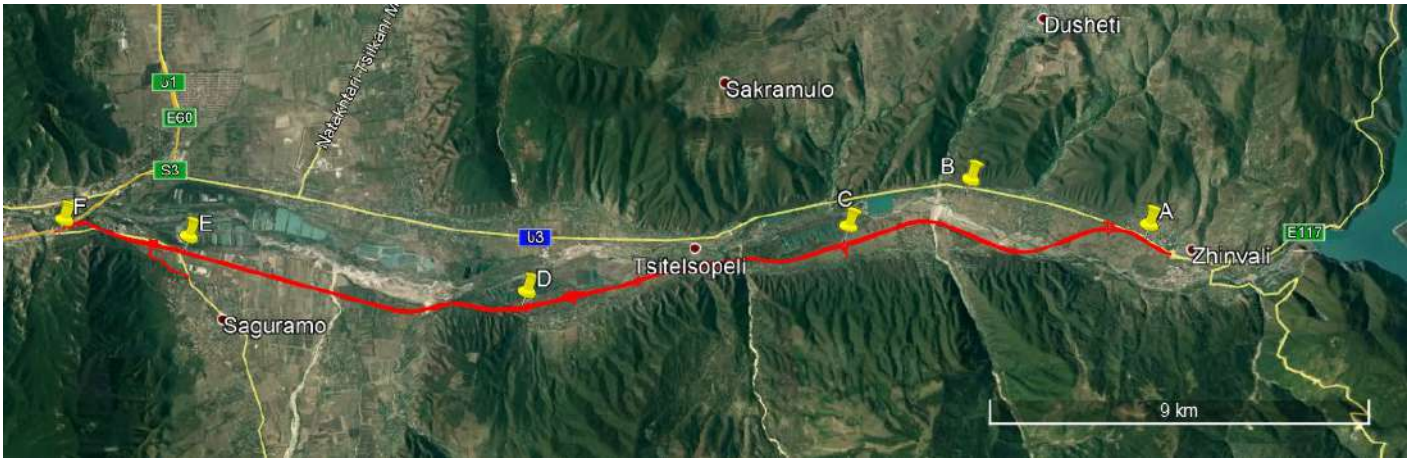
ალუვიური ნიადაგები ხასიათდება რეგულარული დატბორვით და ზედაპირზე ალუვიონის ახალი შრეების დალექვით. ხასიათდება ნაირგვარი რეჟიმით, შენებით და თვისებებით. მათი თვისებები ბევრად განისაზღვრება იმ აუზის ბუნებით, სადაც ვითარდებიან ეს ნიადაგები. პროფილს ჩვეულებრივ შემდეგი აგებულება აქვს: A-BC-C-CD. ალუვიური ნიადაგები ფორმირდება სხვადასხვა ბუნებრივ ზონაში და ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში ხასიათდება იმ ზონის კლიმატური პირობებით. ასევე საკმაოდ ჭრელია ალუვიონის მასალა, რაზედაც ვითარდება ეს ნიადაგი. ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია ჭალის ალუვიური ნიადაგების გავრცელების ტერიტორიები ძირითადად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სავარგულებად.



სურათი 6-10. ალუვიური ნიადაგი

ალუვიური ნიადაგები ხასიათდება: მჟავე, ნეიტრალური ან ტუტე რეაქციით; ჰუმუსის საშუალო ან მცირე შემცველობით; პროფილების ღრმად ჰუმუსირებით; აზოტის მაღალი ან საშუალო შემცველობით; დაბალი ან საშუალო შთანთქმის ტევადობით.

გარემოზე ზემოქმედების კვლევის ფარგლებში ჩატარა ნიადაგის სინჯების ანალიზი. სინჯების აღების წერტილები და ანალიზის შედეგები მოცემულია ქვემოთ.



#	ნიმუში ID	GPS კოორდინატები	აღწერა
A	S1	38T 480707 mE; 4660958 mN	ბიჩნიგაურები, ს/ს ნაკვეთი, გზის ვაკისის ნაპირიდან 25მ
B	S2	38T 479148 mE; 4656825 mN	არაგვისპირი, ს/ს ნაკვეთი, ძირითადი გზიდან 140მ, ადგილობრივი გზის მიმდებარედ
C	S3	38T 479956 mE; 4653808 mN	ბულაჩაური, ს/ს ნაკვეთი, ბულაჩაურის გზიდან 130მ
D	S4	38T 480676 mE; 4645961 mN	ჭოპორტი, ს/ს ნაკვეთი, საპროექტო გზიდან 39მ
E	S5	38T 478459 mE; 4638002 mN	საგურამო. ს/ს ნაკვეთი, ლოკალური გზიდან 12მ, წიწამური-საგურამო-ცხვარიჭამიას კვანძის მახლობლად
F	S6	38T 477728 mE; 4635059 mN	ტყის ზონა, წიწამური-საგურამო-ცხვარიჭამიას კვანძიდან 14მ მანძილზე

სურათი 6-11. ნიადაგის სინჯების ადების წერტილები



სინჯის ადების წერტილი A (Pb გადაჭარბება)



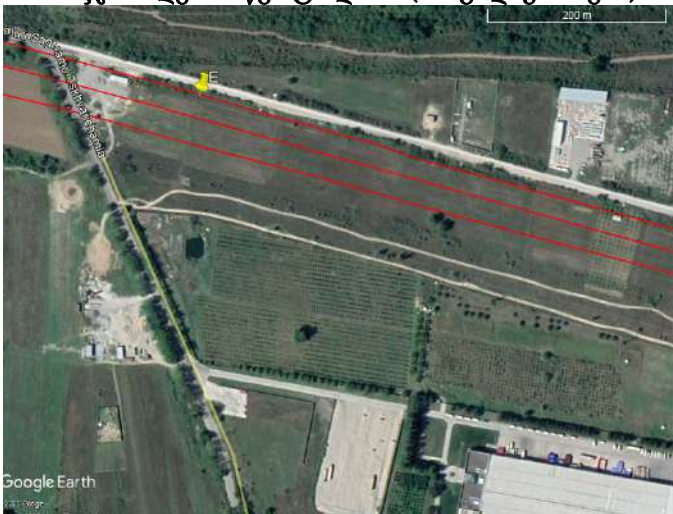
სინჯის ადების წერტილი B



სინჯის აღების წერტილი C (Pb გადაჭარბება)



სინჯის აღების წერტილი D



სინჯის აღების წერტილი E



სინჯის აღების წერტილი F





სურათი 6-12. ნიადაგის სინჯების აღების პროცესი

ცხრილი 6-18. ნიადაგის ანალიზის შედეგები

ნიმუში	Cu	Cr	Ni	Zn	As	Pb	Cd	Fe	TPH
	მოძრავი ფორმები,მგ/კგ				ჯამური, მგ/კგ			Total, %	მგ/კგ
S1 (A)	2.1	0.8	1.0	75.0	7.2	39.5	<2.0	4.50	< 2.5
S2 (B)	0.9	0.8	0.9	98.0	10.0	25.0	<2.0	5.70	< 2.5
S3 (C)	0.8	0.8	0.5	96.0	10.0	46.5	<2.0	5.65	< 2.5
S4 (D)	0.8	0.8	0.6	73.5	6.6	24.5	<2.0	4.10	< 2.5
S5 (E)	0.5	0.8	0.6	114.5	9.2	22.5	<2.0	5.55	< 2.5
S6 (F)	<0.5	<0.5	<0.5	101.0	8.6	26.0	<2.0	6.15	< 2.5
მაქს.დასაშვები	3.0	6.0	4.0	37	10.0	32.0	-	-	1000
მეთოდი	GOST P50683-94; GOST P50686-94				CINAO 1993	ISO 14869-.1-01			EPA 418.1-97

შენიშვნა: ნიადაგების ფონური ხარისხის დასადგენად აღებულ იქნა 6 ნიმუში.
ნიმუშები შეგროვდა 0-20სმ სიღრმიდან. ერთი წერტილიდან აღებული ნიადაგის კომპოზიტური სინჯის სრული ოდენობა შეადგენდა 1კგ.
ნიმუშების აღებამდე სანიმუშო წერტილები გაიწმინდა ბალახებისა და ქვებისგან.
ნიმუშები შეგროვდა პოლიეთილენის პაკეტებში, ნიმუშები აღებისთანავე დარეგისტრირდა საველე ჟინვალში, გაუკეთდა შესაბამისი მარკირება.
ლაბორატორიაში ნიმუშები დარეგისტრირდა ჟურნალში და გადაეცა ანალიტიკოს ქიმიკოსებს ანალიზისთვის.

ანალიზმა აჩვენა თუთიის დასაშვები დონის გადაჭარბება ყველა ნიმუშში და ტყვიის შემცველობის გადაჭარბება ორ ნიმუშში. (იხილეთ ზემოთ მოყვანილი ცხრილი და სურათი).

კადმიუმის, ქრომის, ნიკელის, ტყვიის და თუთიის მომატებული კონცენტრაცია შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ფუნგიციდების, ფოსფორმემცველი სასუქების, არაორგანული სასუქების

გამოყენებასთან⁹. ამგვარად, თუთიის და ტყვიის დაფიქსირებული გადაჭარბება შესაძლებელია დავეუკავშიროთ სასუქების გამოყენებას, სასოფლო სამეურნეო ტექნიკასთან და გზის (სატრანსპორტო ნაკადების) არსებობასთან - ადგილმდებარეობის მიხედვით.

6.9 რეგიონისთვის დამახასიათებელი ბუნებრივი საფრთხეები

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის გეოგრაფიული მდებარეობა, რთული გეომორფოლოგიური პირობები და გეოლოგიური აგებულება განაპირობებენ ისეთი საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება-გააქტიურებას, როგორიცაა მეწყრები, ღვარცოფები, ნაპირების გარეცხვა, ქვათაცვენები, შეტბორვა.

მცხეთის მუნიციპალიტეტი გამოირჩევა რბილი მორფოლოგიური და გეოლოგიური აგებულებით და, აქედან გამომდინარე, საშიში გეოლოგიური პროცესების ნაკლები გავრცელებით.

მუნიციპალიტეტის ფარგლებში ფიქსირდება მეწყრული, ღვარცოფული, შეტბორვითი, ნაპირების გარეცხვის და ქვათაცვენის პროცესები. შეტბორვითი პროცესები მოსალოდნელია ქ. მცხეთაში და სოფ. წილკანში.

მეწყრული პროცესები ფიქსირდება მდ. გლდანის ხევის ხეობის მარჯვენა ფერდზე, სააგარაკე დასახლება, მამკოდის, ცხვარიჭამიის, ნიჩბისის, აგრეთვე ნიჩბისის კავთისხევის საავტომობილო გზაზე, მშრალ ხევში, თბილისი-თიანეთის საავტომობილო გზაზე არსებულ მეწყრულ სხეულებზე, მცხეთა-შიომღვიმის მონასტერის დამაკავშირებელ საავტომობილო გზაზე, ბებრისციხის მიმდებარედ, სოფლებში - ჯილაურა, წინამძღვრიანთკარი, ზაქარო, ლისი წოდორეთი, მსხალდიდი და მათ მიმდებარე ტერიტორიებზე.

ღვარცოფული პროცესები - სოფლების დიღომის, ხეკორძის, ნიჩბისის, აღდგომელაანთკარის, ნავდარაანთკარის, საგურამოს, კოტორაანთკარის, არაშენდას, ზაქაროს, წინამძღვრიანთკარის, ბიწმენდის, ძალისის ტერიტორიაზე. ძლიერი წყალმოვარდნებით ხასიათდება მდ.გლდანის ხევი, თეზამი.

აქედან ჩამოთვლილი სენსიტიური ტერიტორიებიდან საპროექტო დერეფანში/ მიმდებარედ საგურამო, ნაწილობრივ ბიწმენდი და მდინარე თეზამი ხვდება.

დუშეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია გამოირჩევა საშიში გეოლოგიური პროცესებისა და აქტიურობის მაღალი ინტენსივობით. ამას ხელს უწყობს, როგორც კლიმატური, ასევე რთული რელიეფური პირობები და გეოლოგიური აგებულება. სენსიტიურს საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით ზონებს თეთრი, ასევე შავი არაგვის ხეობებში განლაგებულ პრაქტიკულად ყველა დასახლებული პუნქტის ტერიტორიაზე ვხვდებით.

ხეობათა ფერდობებზე დიდი რაოდენობითაა დაგროვილი გამოფიტული, უხეშნატეხოვანი მასალა, რომლებიც ფერდობების დიდი დახრილობის გამო ადვილად გადაადგილდება ხევების კალაპოტებისაკენ. წვიმების პერიოდში ხდება ღვარცოფული ნაკადები ფორმირდება. პროცესის გააქტიურება მოსალოდნელია ფშავისა და ხევსურეთის არაგვის აუზებში.

⁹ 1. Verkleij, J. A. "The effects of heavy metals stress on higher plants and their use as bio monitors," in Plant as Bioindicators: Indicators of Heavy Metals in the Terrestrial Environment, ed B. Markert (New York, NY: VCH), 415–424. (1993).

2. Carnelo, L. G. L., de Miguez, S. R., and Marbán, L. Heavy metals input with phosphate fertilizers used in Argentina. Sci. Tot. Environ. 204, 245–250. doi: 10.1016/S0048-9697(97)00187-3. (1997).

3. Kelepertzis, E. Accumulation of heavy metals in agricultural soils of Mediterranean: insights from Argolida basin, Peloponnese, Greece. Geoderma 221, 82–90. doi: 10.1016/j.geoderma.2014.01.007. (2014).

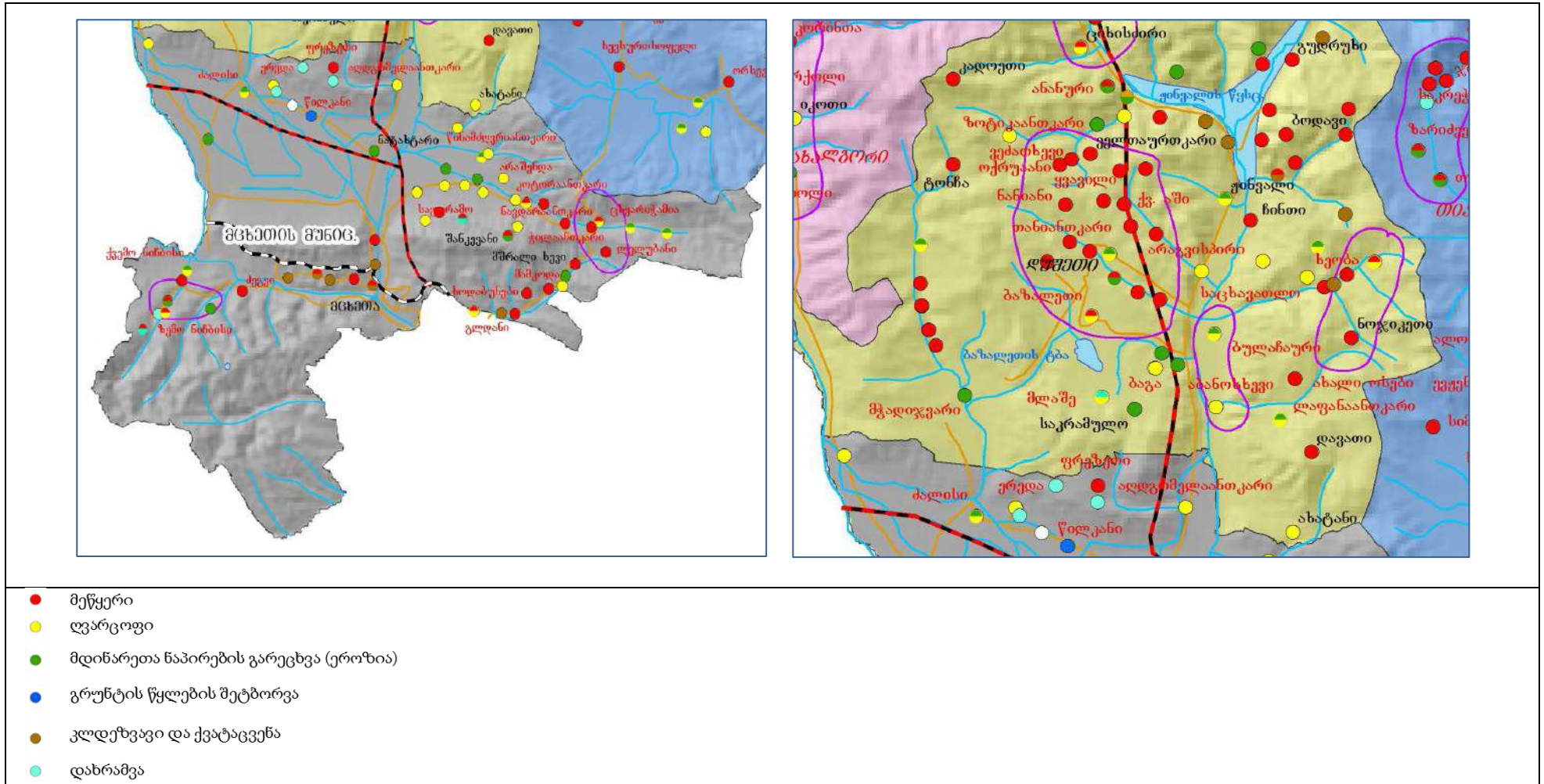
4. Tóth, G., Hermann, T., Da Silva, M. R., and Montanarella, L. Heavy metals in agricultural soils of the European Union with implications for food safety. Environ. Pollut. 88, 299–309. doi: 10.1016/j.envint.2015.12.017 (2016).

სოფ.ბულაჩაურსა და ქუბრიანთკარში თითქმის ყოველწლიურად ხდება ღვარცოფული ნაკადების გამოსვლა, რაც საშიშროებას უქმნის საცხოვრებელ სახლებს და საავტომობილო გზას. სენსიტიურის მდ. ნარეკვავის აუზში. სოფ.ბულაჩაურის მიმდებარედ პრაქტიკულად ყველა ხევი ღვარცოფულია და აქტივიზაციის პერიოდში დასახლებულ ნაწილში შემოაქვთ დიდი რაოდენობის ნაშალი მასალა. ხეების კალაპოტებში, რომლებშიც განვითარდა ღვარცოფული ნაკადები გამორეცხვის შედეგად გროვდება დიდი რაოდენობითა ჩაყრილი ხემცენარეულობა და ჩამოცურებული გრუნტები. საჭიროა ხეების კალაპოტების გაწმენდა.

სოფ. არაგვისპირი მდებარეობს მდ. არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდის ქვედა ნაწილში. სოფელში ჩამოედინება მდ. ფოტეხევი, რომელიც ხასიათდება მძლავრი ღვარცოფული ნაკადებით და წყალმოვარდნებით. აღნიშნული საშიშროებას უქმნის მოსახლეობას და სამხედრო გზას. კალაპოტის გაწმენდა-დაღრმავება პრობლემის გადაწყვეტის გზად არის მიჩნეული.

მეწყრული პროცესები საპროექტო დერეფანში არ გვხვდება. აღსანიშნავია მეწყერია ჩინთი-ახატანის მხარეში (არაგვის მარცხენა ფერდობი, სექტორის ჩრდილოეთ ნაწილი) და მდინარე ფოთოხევის ხეობის შუა ნაწილის ორივე ფერდობი.

ნაპირების ეროზია დამახასიათებელია მდ.ახატანისხევისა და შირიხევის ხეობებისთვის.



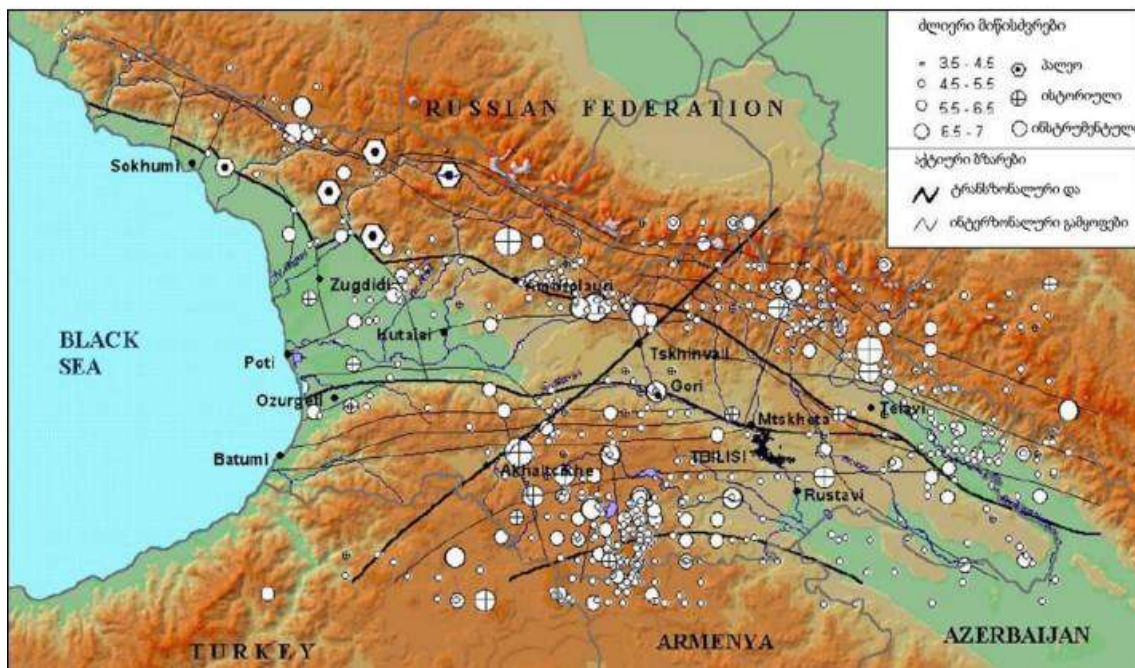
სურათი 6-13. სახიფათო პროცესები საპროექტო მუნიციპალიტეტებში

საპროექტო დერეფნის საზღვრებში გეოდინამიკური პირობებო მოკლე დახასიათება და პროექტში მათი გათვალისწინება

კმ0+000-კმ23+500	საპროექტო გზის ტრასა გეოდინამიკური თვალსაზრისით მდგრადია. თუმცა იქ, სადაც გზა მდ.არაგვის შენაკადებს (ღვარცოფულ ხეობებს) გადაკვეთს საჭიროა ხიდების და ხიდებთან მისასვლელი ყრილების გვერდითი ეროზიისგან და პერიოდული ღვარცოფებისგან დაცვა. გვერდითი ეროზიისგან დაცვა საჭიროა იმ უბნებზე, სადაც გზა მდ. არაგვის უახლოვდება. საკითხი გათვალისწინებულია პროექტით.
კმ24+500-კმ24+500	გზა მდ.არაგვის მარცხენა ნაპირთან გადის და კვეთს მდინარის კალაპოტს და ჭალას. ეს 1კმ-მდე სიგრძის მონაკვეთი კალაპოტის ვარიაციის ზონას წარმოადგენს. ამიტომ დაგეგმილია ჭალის ფარგლებში გზის ხიდთან მისასვლელი ყრილების დაცვა ეროზიისგან.

ზემოაღნიშნული საფრთხეები გათვალისწინებული პროექტის დიზაინში.

სეისმური რისკები. საქართველოს მაკრო-სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია 8 ბალიანი ინტენსივობის მიწისძვრების გავრცელების ზონაში (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება #1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების - “სეისმომდეგი მშენებლობა” (პნ 01.01-09) - დამტკიცების შესახებ).



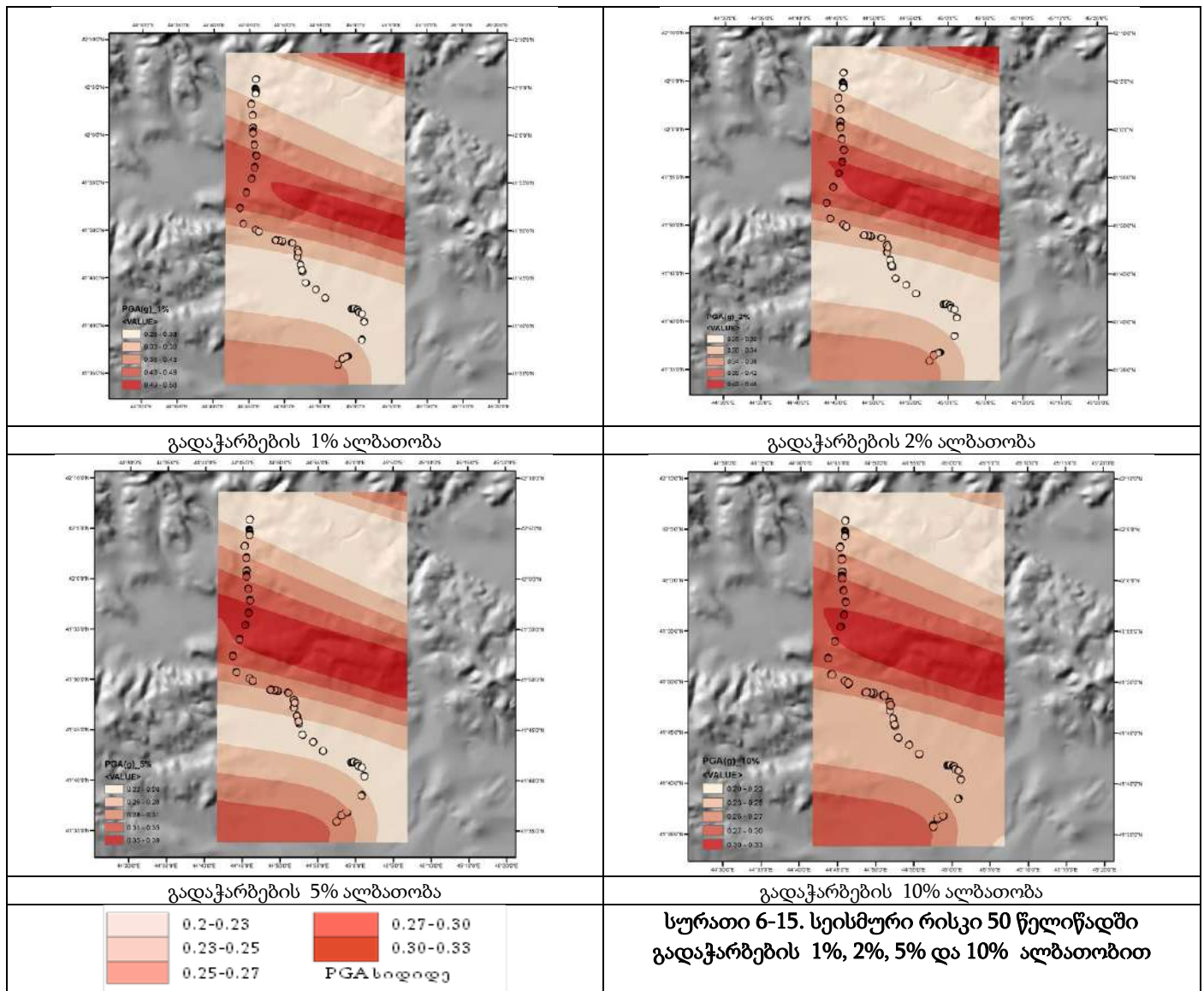
სურათი 6-14. მიწისძვრების ეპიცენტრები და სეისმური რღვევები

ცხრილი 6-19. სეისმური საშიშროება

დასახლებული პუნქტი	მუნიციპალიტეტი	საკრებულო	A - სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი	ბალი (MSK64 სკალა)
დაბა ჟინვალი	დუშეთის	ჟინვალი	0.23	8
ბიჩნიგაურები	დუშეთის	ჟინვალი	0.21	8
ქუბრიანთკარი	დუშეთის	ჟოპორტი	0.19	8
ბულაჩაური	დუშეთის	ჟოპორტი	0.18	8
ჟოპორტი	დუშეთის	ჟოპორტი	0.16	8
წიწამური	მცხეთის	საგურამო	0.16	8
ნატატარი	მცხეთის	მისაქციელი	0.16	8

არსებული სტატისტიკური მონაცემებით მაღალი მაგნიტუდის მიწისძვრები, რომლებსაც შეუძლიათ მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენონ თანამედროვე საინჟინრო ნაგებობებს და გავლენა იქონიონ რელიეფის მორფოდინამიკაზე, არა ერთხელ ჰქონდა ადგილი როგორც ისტორიულ, ასევე უახლეს წარსულში. საყურადღებოა რომ სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში, როგორც ძირითადი ასევე მეოთხეული ნალექები ტექტონიკურად აშლილია, რღვევების გასწვრივ ადგილი აქვს ვერტიკალურ ნიშანცვალებად მოძრაობებს. დღეისათვის აქტიური რღვევების ნათელი დადასტურებაა 1924 წლის გორის დამანგრეველი მიწისძვრა.

პროექტის ფარგლებში ილიას უნივერსიტეტის მიერ ჩატარდა სეისმური კვლევა. სეისმური რისკის ანალიზი შესრულდა პრობაბილისტური სეისმური საშიშროების ანალიზის (PSHA) მეთოდით. საპროექტო დერეფნის მახლობლად გადის სეისმულ პოტენციალით $M=7$ მქონე რამდენიმე აქტიური რღვევა. ამ რღვევებს უკავშირდება $M>6.0$ მაგნიტუდის მიწისძვრები. რისკი განისაზღვრა 50 წლიანი განმეორებადობის პერიოდისთვის 1%, 2%, 5% და 10% გადაჭარბების ალბათობისთვის. გათვლებისთვის გამოყენებული იყო CRISIS_2014 კომპიუტერული პროგრამა¹⁰. ტერიტორიის Eurocode 8 თანახმად მიეკუთვნება B კატეგორიას. (სრული ანგარიში მოცემული იქნება გზშ-ს ეტაპზე წარმოდგენილ ანგარიშში)



¹⁰ Ordaz, Martineli, Aguilar, Arboleda, Meletti and D'Amico

საგზაო ინფრასტრუქტურის პროექტი შემუშავებულია გეოლოგიური, საინჟინრო გეოლოგიური და სეისმური კვლევების მონაცემებზე დაყრდნობით და კლიმატური ცვლილებების შედეგად ღვარცოფული მოვლენების შესაძლო გააქტიურების მხედველობაში მიღებით.

6.10 დაცული ტერიტორიები საპროექტო ზონაში

საპროექტო დერეფნის უახლოესი დაცული ტერიტორია თბილისის ეროვნული პარკია. პარკის საზღვრები ემთხვევა ზურმუხტის ქსელის საიტის საგურამო GE0000047. წიწამურიდან საგურამომდე უბანზე გზის დერეფნის მიახლოებით 3.4კმ მონაკვეთი გადის თბილისის ეროვნული პარკის/ზურმუხტის ქსელის საიტის საზღვრის გაყოლებაზე. საპროექტო დერეფანი კვეთს დაცული ტერიტორიის საზღვრებს ორ უბანზე (კვეთის მიახლოებითი ფართობი 0.43ა.).

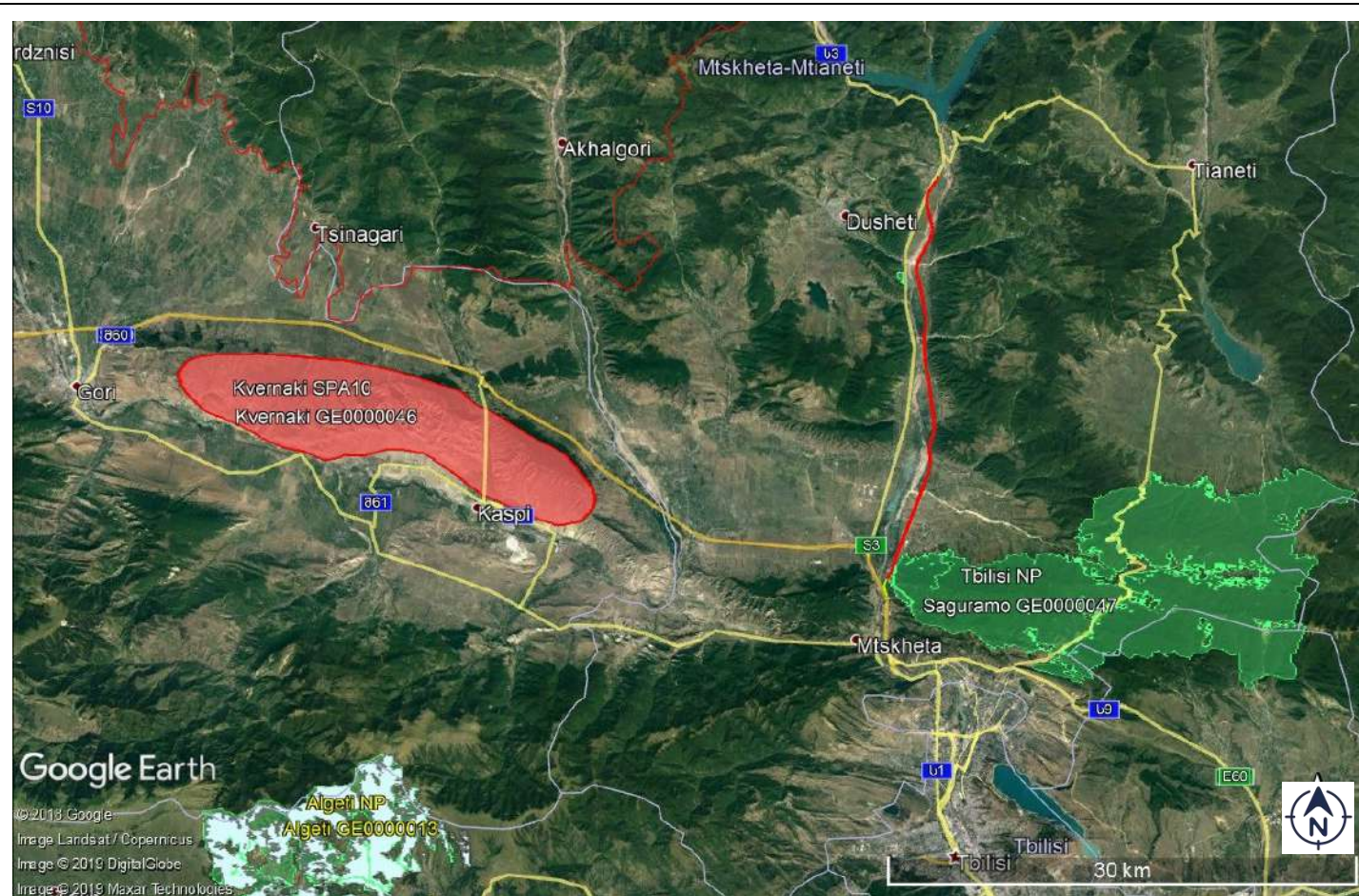
ალგეთის ეროვნული პარკი დაშორებულია საპროექტო გზიდან 30კმ-ზე მეტით. მანძილი საპროექტო დერეფნიდან ზურმუხტის ქსელის საიტამდე (კვერნაკი GE0000046) 19კმ-ს აღემატება.

ფრინველებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები საპროექტო ზონის სიახლოვეს არ ფიქსირდება. უახლოესი IBA, SPA საიტები - კვერნაკი IBA/SPA, ალგეთი IBA პროექტის ზემოქმედების ზონაში არ ხვდება. (იხილეთ ქვემოთ მოცემული სურათები).

დაცვის სხვადასხვა სტატუსის მქონე საიტების ჩამონათვალი საპროექტო ზონიდან დაშორების მითითებით მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 6-20. დაცული ტერიტორიები - შემაჯამებელი ცხრილი

მდებარეობა	დაცული ტერიტორიის ტიპი	კოდი	მინ. მანძილი, კმ
თბილისი	თბილისის ეროვნული პარკი		კვეთა ორ უბანზე
(საგურამო)	ზურმუხტის ქსელის საიტი საგურამო	GE0000047	
კვერნაკი	ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორია	SPA 10	19.3
	ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორია	IBA GE020	
	ზურმუხტის ქსელის საიტი კვერნაკი	GE0000046	
ალგეთი	ეროვნული პარკი		31.3
	ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორია	IBA GE010	
	ზურმუხტის ქსელის საიტი ალგეთი	GE0000013	



პირობითი აღნიშვნები:

- კვერნაკი SPA10=IBA GE020;
კვერნაკი GE0000046
- თბილისის ეპ;
საგურამო GE0000047
- ალგეთი ეპ; ალგეთი/ GE0000013=IBA
GE010
- საპროექტო გზა

შენიშვნა:

SPA აღნიშნავს ფრინველთა სპეციალური
დაცული ტერიტორია
GE00000xx – ზურმუხტის ქსელის საიტი
ეპ – ეროვნული პარკი

სურათი 6-16. დაცული ტერიტორიები
პროექტის რეგიონში



თბილისის ეროვნული პარკის ტერიტორიის ზოგადი დახასიათება

ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით, ტერიტორია მოქცეულია სემიარიდული ეკოსისტემების, მთისა და მთისწინა კალთების კოლხური ფლორის ელემენტებით წარმოდგენილი ტყის ეკოსისტემების თანაარსებობის არეალში. რთული ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები განსაზღვრავს მისი ჰავისა და ნიადაგის ნაირგვარობას, რომლებიც თავის მხრივ განაპირობებს მცენარეული საფარის და ტყის ტიპების მრავალფეროვნებას.

ფლორა წარმოდგენილია 688 სახეობის ბალახოვანი და მერქიანი მცენარეული საფარით. ტყის საფარში ძირითადად გვხვდება - ქართული მუხის (*Quercus iberica*), წიფლის (*Fagus sp*), რცხილის (*Carpinus sp*), ჩვეულებრივი იფნის (*Fraxinus excelsior*), ჯაგრცხილისა (*Carpinus orientalis*) და პანტის (*Pyrus caucasica*) ტყის ეკოსისტემები. პარკში ხელოვნურად არის გაშენებული ფიჭვნარები და უთხოვრის (*Taxus baccata* - საქართველოს წითელი ნუსხა) კორომები. უთხოვრის გარდა გვხვდება წითელი ნუსხის სხვა სახეობებიც, კერძოდ - ბუა (*Buxus colchica*), შიშველი თელადუმა (*Ulmus glabra*), პატარა თელადუმა (*Ulmus glabra*), კაკალი (*Juglans regia*), პონტოს მუხა (*Quercus pontica*).

ქვეტყე წარმოდგენილია ისეთი სახეობებით, როგორც: კუნელის (*Crataegus*), შინდის (*Cornus mas*), ზღმარტლის (*Mespilus germanica*), თრიმლის (*Cotinus coggygria*) და სხვა ბუჩქები. ბალახოვან საფარში დომინირებს წივანა. გვხვდება: ტყის თავისარა, კრაზანა, ბრძამი, ჩვეულებრივი თავშავა და სხვა მცენარეები. ბალახოვან მცენარეულობაში დიდი რაოდენობით არის წარმოდგენილი სამკურნალო მცენარეებიც.

გავრცელებულია მესამეული პერიოდის კოლხეთის ფლორის წარმომადგენელები: კოლხური ჭყორი (*Ilex colchica*), კოლხური (*Hedera colchica*) და პასტუხოვის სურო (*Hedera pastuchowii*), აღმოსავლეთის ძახველი, თავისარა, კავკასიური დეკა, წყავი და სხვა. ტყის საფარი ზონალურობით ხასიათდება.

ცხრილი 6-21. ტყის ზონალურობა

სარტყელი	სიმაღლეთა დიაპაზონი	დამახასიათებელი მცენარეული საფარი
ნათელი ტყეების სარტყელი	<600 მ ზ.დ.	ღვებები, ძეძვი, სხვა დაბალტანიანი ხეები და ბუჩქნარი.
მუხის ტყეების სარტყელი	600 - 1000 მ.ზ.დ.	მუხა, მინდვრის ნეკერჩხალი, ჯაგრცხილა, იფანი, რცხილა და სხვ.
წიფლის ტყის სარტყელი ვრცელდება	1000 - 1600 მ.ზ.დ.	აღმოსავლეთის წიფელი, ნეკერჩხალი, იფანი და სხვ.

წიფლნარები გვხვდება თითქმის ყველა ექსპოზიციის ფერდობებზე. წმინდა წიფლნარებს უმთავრესად უკავია ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობები. სამხრეთსა და აღმოსავლეთის ფერდობებზე წიფლის გავრცელება შესუსტებულია, რადგან მას ძლიერ კონკურენციას უწევს სიმშრალის ამტანი სახეობები – მუხა და რცხილა.

წიფლნარი წივანის საფარით გავრცელების დიდი დიაპაზონით ხასიათდება. იგი იკავებს თითქმის ყველა ექსპოზიციის საშუალო და დიდი დაქანების ფერდობს. აღნიშნული ტიპის კორომები ძირითადად ვითარდება თხელი და საშუალო სიღრმის ტყის ყომრალ ნიადაგებზე. ხასიათდება საშუალო წარმადობის ბონიტეტით – III. სიხშირე 0.6 – 0.7. ქვეტყე - თხელია. გვხვდება კუნელი, ძახველი, იშვიათად ჭყორი. ბალახეული საფარის მთავარი ინდიკატორია მთის წივანა. მას ერევა თივაქასრა, ისლი, მაჩიტა, მაყვალი.

წიფლნარი წვრილბალახოვანი, ჩიტისთვალას და ქრისტესბეჭედას საფარით – წარმოდგენილია ჩიტისთვალას და ქრისტესბეჭედას ან ერთობლივი ინდიკატორებით, ანდა რომელიმე მათგანის გაბატონებით. ამ ტიპის ჯგუფი ძალიან გავრცელებულია ჩრდილოეთისა და ჩრდილო-დასავლეთის ექსპოზიციის მცირე და საშუალო დაქანების ფერდობებზე. ზ.დ. 1100 – 1300 მეტრ სიმაღლეზე. ტყის

ტიპების ეს ჯგუფი ქმნის საკმაოდ გრილ და მაღალ წარმადობის კორომებს. თავის გავრცელების ოპტიმალურ პირობებში ტყის ეს ტიპი წარმოდგენილია 0.6 – 0.8 სიხშირის კორომებით. ქვეტყეში ერთდროულად გვხვდება ჭანჭყატი, დიდგულა. ბალახოვან საფარში ჭარბობენ სურნელოვანი ჩიტისთვალა და ქრისტესბეჭედა, რომელთაც ერევათ ტყის ცირცველა, უჯმურა.

წიფლნარი გვიმრისა და მაყვლის საფარით – გვხვდება უმთავრესად მთების შუა სარტყლიდან თითქმის სუბალპურ სარტყლამდე. იგი იკავებს ჩრდილო და ჩრდილო-დასავლეთის ექსპოზიციის 150 – 200 დაქანების ფერდობებს. ფერდობები წარმოდგენილია წმინდა წიფლნარებით, რომელშიც შერეულია იფანი, ხოლო წიფლის გავრცელების ზედა ზონაში კი მაღალი მთის ნეკერჩხალი. კორომები უმთავრესად ნაირსახოვანია გვიმრის გაბატონებით. მას საკმაო რაოდენობით ერევა მაყვალი. ბალახოვანი საფარის ეს ორი წარმომადგენელი ხელს უშლის სხვადასხვა ბალახოვან მცენარეების გავრცელებას და ქმნის ერთიან ფონს.

წიფლნარი ჭყორის ქვეტყით – ქმნის ე.წ. კოლხური ტიპის წიფლნარებს. წიფლნარების ფორმაციაში ეს ტიპი პირველადია. იგი იკავებს ჩრდილო ექსპოზიციის მცირე და საშუალო დაქანების ღრმა ნიადაგებით, ზ.დ. 900 – 1100 მეტრ სიმაღლეზე. კორომები წარმოდგენილია წიფლის გაბატონებით, რომელსაც უმნიშვნელოდ ერევა რცხილა, მუხა, ნეკერჩხალი. ტყის ტიპის ინდიკატორად აქ წარმოდგენილია ჭყორი. ბალახეული მცენარეებიდან გვხვდება ტყის ფარსმანდუკი, უჯმურა, ცირცველი, ჩადუნა და სხვა.

რცხილნარ-მუხნარი, რცხილნარ-მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყეები – ისინი წარმოდგენილია ნაირბალახოვანი და წივანის ტიპებით. აქ კორომები ორსართულიანია: I სართული შექმნილია მუხისა და რცხილის მიერ, ხოლო II სართულში გაბატონებულია ჯაგრცხილა, რომელსაც ერევა ნეკერჩხალი, იფანი და სხვა.

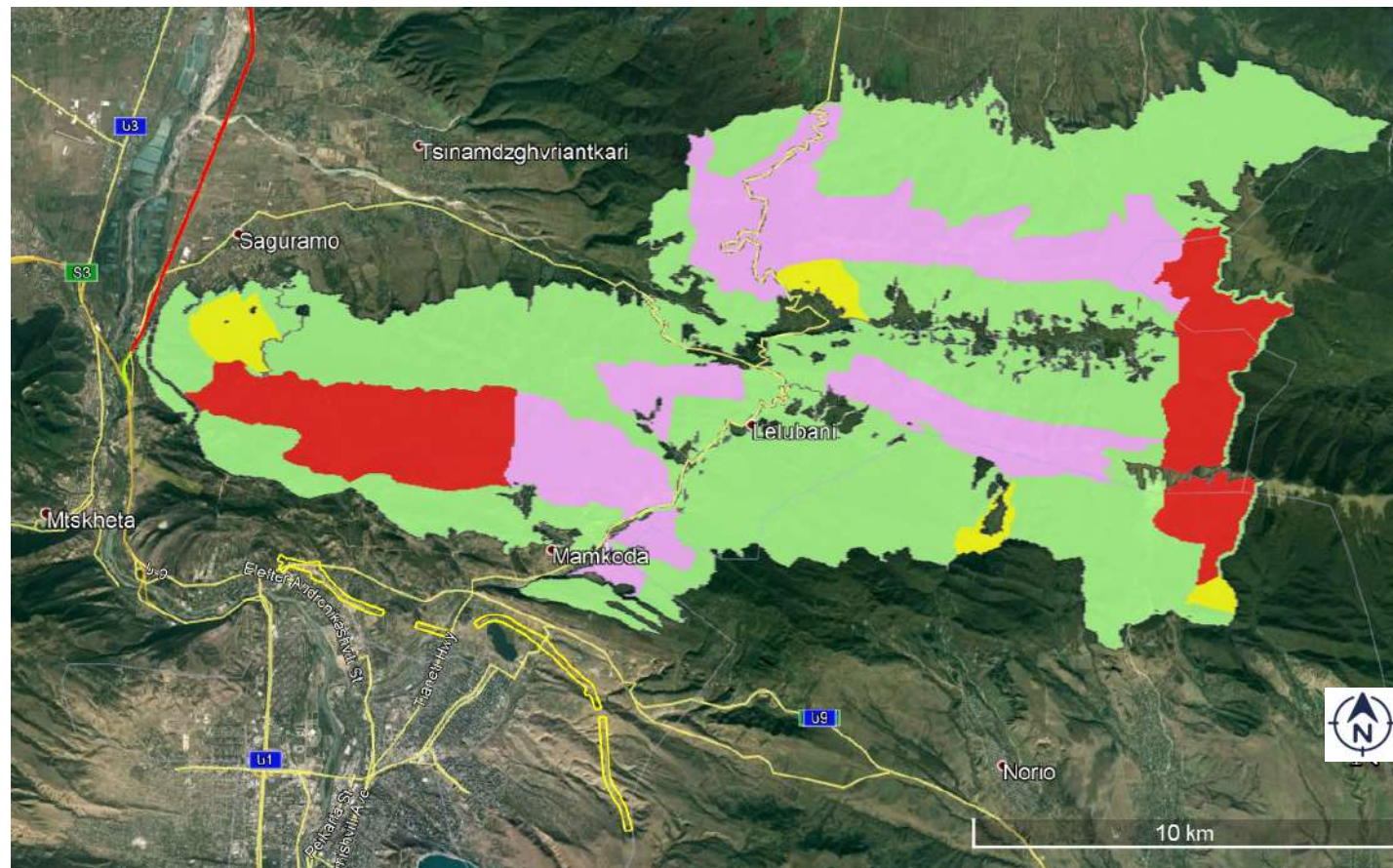
ღვიისა და ძეძვის ტყეები – წარმოდგენილია ნაირბალახოვანი ტყის ტიპით. აღნიშნული სახეობები ქმნიან ნათელ ტყეებს.

თბილისის ეროვნულ პარკში ძუძუმწოვრებიდან გავრცელებულია მელა, მგელი, შველი, ირემი (წითელი ნუსხის სახეობა), კურდღელი, ტყის კვერნა და სინდიოფალა. დიდი მტაცებლებიდან მცირე რაოდენობით არის წარმოდგენილი ფოცხვერი (წითელი ნუსხის სახეობა) და მურა დათვი (წითელი ნუსხის სახეობა). ფიქსირდება წვრილი ძუძუმწოვრების 46 ენდემური სახეობა. მათგან აღსანიშნავია: ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ველის თაგვი (*Mus macedonicus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), აღმოსავლეთევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*) და სხვ.

ფრინველებიდან გვხვდება ჩხიკვი, შაშვი, კოდალას რამდენიმე სახეობა. მტაცებელი ფრინველებიდან – მიმინო, წითელი ნუსხის სახეობები – არწივი, დიდი მყივანა არწივი და ქორცქვიტა.

პარკის ტერიტორიაზე გვხვდება ქვეწარმავლის 12 სახეობა, მათ შორის ანკარა, ჩვეულებრივი ყვითელმუცელა მცურავი, სპილენძა, გველხოკერა. (მათგან ყველაზე გავრცელებული გველხოკერაა.)

საპროექტო დერეფანი ესაზღვრება/კვეთს თბილისის ეროვნული პარკის ტრადიციული გამოყენების ზონას.



პირობითი აღნიშვნები-ძირითადი რუკა:

- ტრადიციული გამოყენების ზონა
- ისტორიულ-კულტურული ზონა
- ვიზიტორთა ზონა
- მკაცრი დაცვის ზონა
- საპროექტო გზა

ტრადიციული გამოყენების ზონაში და ცალკეულ შემთხვევებში ვიზიტორთა ზონაში დაშვებულია:

- ზოგიერთი განახლებადი ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობა, როგორცაა ადგილობრივი თემების უზრუნველყოფა საშემე მერქნის ლიმიტირებული რაოდენობით,
- ტყის არამერქნული პროდუქტების შეგროვება, მათ შორის: კაკალი, კენკრა, სოკო და სხვა საკვები მცენარეების ნაყოფი,
- ეროვნულ პარკში არსებული წყაროებიდან წყლის რესურსებით სარგებლობა

სურათი 6-17. თბილისის ეროვნული პარკის ფუნქციონალური ზონირება

საპროექტო გზის დერეფნის ეროვნულ პარკთან/ზურმუხტის საიტ საგურამოსთან თანაკვეთის მონაკვეთების ჯამური ფართობი მიახლოებით 0.43ა შეადგენს (იხილეთ ქვემოთ მოცემული ნახაზები).



სურათი 6-18. თბილისის ეროვნული პარკის/ზურმუხტის საიტის და პროექტის ბუფერის თანაკვეთის უბნები

სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტოს თბილისის ეროვნული პარკის საგურამოს სატყეოს დაქვემდებარებულ ტერიტორიაზე არსებული ინფორმაციით ხე-მცენარეების მოჭრა პროექტის განხორციელებისას საჭირო არ იქნება,

ზურმუხტის ქსელის საიტი- საგურამო

საპროექტო ზონის უახლოესი ზურმუხტის ქსელის საიტი - საგურამო GE0000047

საიტის ფართობი: 21038 ჰა;

საიტის სტატუსს განსაზღვრავს:

- ბერნის კონვენციის კომიტეტის რეზოლუცია 4-ის შესაბამისად განსაზღვრული 5 ჰაბიტატი და
- ბერნის კონვენციის კომიტეტის რეზოლუცია 6-ის შესაბამისად განსაზღვრული 24 სახეობა, მათ შორის 3 ძუძუმწოვარი, 1 ამფიბია, 1 რეპტილია, 13 - ფრინველის სახეობა და 5 მცენარე.

ცხრილი 6-22. საგურამო GE0000047 -ს საიტის ჰაბიტატები

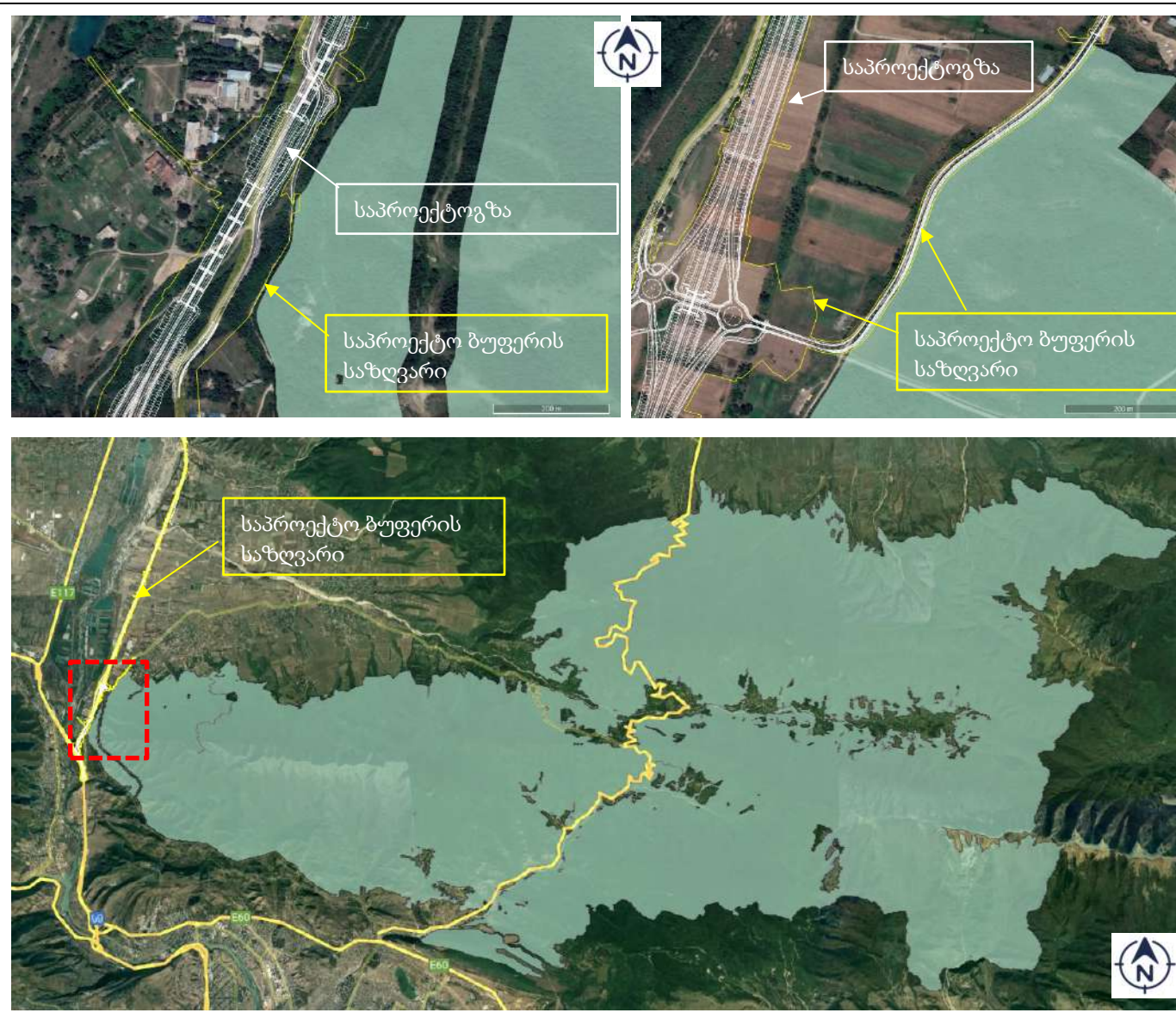
EUNIS კოდი
E3.4 ნოტიო ან სველი ეუტროფული და მეზოტროფული ბალახოვანი ცენოზები
F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი
G1.6 წიფლნარი
G1.A1 <i>Quercus - Fraxinus - Carpinus betulus</i> -ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე
G3.17 ბალკანურ-პონტოური სოჭნარები

ცხრილი 6-23. ბერნის კონვენციის კომისიის რეზოლუცია 6 სახეობები დაცული ტერიტორიის საზღვრებში

კოდი	სახელწოდება - ლათინური	სახელწოდება -ქართული	ტაპი	კატეგორია	IUCN	RLG	საიტზე მოხვედრის/
ძუძუმწოვრები							
1	1355	<i>Lutra lutra</i>	წავი	p,r	NT	VU	შესაძლებელია
2	1354	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	p	LC	EN	არ არსებობს
3	1352	<i>Canis lupus</i>	მგელი	p	LC		შესაძლებელია
4	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	სამფეროვანი მლამიობი	r	LC		
5	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	მაჩქათელა	p	NT	VU	
6	1307	<i>Myotis blythii</i>	ევროპული წვეტყურა მლამიობი	p	LC		
7	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	სამბრეტული ცხვირნალა	p	NT	VU	
8	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	დიდი ცხვირნალა	p	LC		
9	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	p	LC		
ქვეწარმავლები							
1	1220	<i>Emys orbicularis</i>	ჭაობის კუ	p	NT		ნაკლებსავარაუდოა
2	1219	<i>Testudo graeca</i>	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	p	VU	VU	
ამფიბიები							
1	1171	<i>Triturus karelinii</i>	აღმოს. სავარცხლიანი ტრიტონი	p	LC		ნაკლებსავარაუდოა
ფრინველები							
1	A509	<i>Aquila nipalensis</i>	ველის არწივი	p	c	EN	შესაძლებელია გადაიფრინოს დერეფანზე
2	A379	<i>Emberiza hortulana</i>	გრატა	c	LC		

3	A320	<i>Ficedula parva</i>	წითელყელა/მცირე ბუზიჭერია	P	c	LC		
4	A246	<i>Lullula arborea</i>	ტყის ტოროლა	P	DD	LC		არსებობს
5	A239	<i>Dendrocopos leucotos</i>	თეთრზურგა კოდალა	p	c	LC		შესაძლებელია
6	A215	<i>Bubo bubo</i>	ჩვეულებრივი ზარნაშო	c		LC		
7	A103	<i>Falco peregrinus</i>	ჩვეულებრივი შავრდენი	p	c	LC		შესაძლებელია გადაიფრინოს
8	A094	<i>Pandion haliaetus</i>	შაკი	p	c	LC		შესაძლებელია გადაიფრინოს
9	A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	ჩია არწივი	c	c	LC		შესაძლებელია გადაიფრინოს
10	A089	<i>Aquila pomarina</i>	მცირე მყივანი არწივი	p	c	LC		
11	A077	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	p	c	EN	VU	შესაძლებელია გადაიფრინოს, თუმცა ნაკლებსავარაუდოა
12	A073	<i>Milvus migrans</i>	ძერა	p	r	LC		შესაძლებელია გადაიფრინოს
13	A072	<i>Pernis apivorus</i>	კრაზანაჭამია	p	c	LC		არსებობს
14	A030	<i>Ciconia nigra</i>	შავი ყარყატი	c		LC		
15	A029	<i>Ardea purpurea</i>	წითური (ან ქარცი) ყანჩა	w	r	LC		ნაკლებსავარაუდოა
16	A024	<i>Ardeola ralloides</i>	ყვითელი ყანჩა	w	r	LC		ნაკლებსავარაუდოა
მწერები								
1	1930	<i>Agriades glandon aquilo</i>	არქტიკული ცისფრულა	p		NT		არ არსებობს
2	1926	<i>Stephanopachys linearis</i>	ცრუქერქიჭამია	p		LC		შესაძლებელია???
3	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	მუხის დიდი ხარაბუზა	p		VU		არსებობს
4	1087	<i>Rosalia alpina</i>	ალპური ხარაბუზა	p		VU	EN	შესაძლებელია???
5	1060	<i>Lycaena dispar</i>	მჟაუნას მრავალთვალა	p		NT		არსებობს
მცენარეები								
1	2098	<i>Paenonia tenuifolia</i>	ველის იორდასალამი	p		DD		არსებობს
IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature); RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia); IUCN - კატეგორიები: EN - საფრთხეში მყოფი; VU - მოწყვლადი ტაქსონი; NT - საფრთხესთან ახლო მყოფი; LC - საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი. DD - არასაკმარისი მონაცემები								

საიტის სტატუსის განმსაზღვრელ ჰაბიტატებზე და სახეობებზე ზემოქმედების შეფასება (შესაბამისობის შეფასება) მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.



პირობითი აღნიშვნები:
შეფერილი პოლიგონები - ზურმუხტის ქსელის
საიტი საგურამო

სურათი 6-19. საპროექტო დერეფნის
მიმდებარე ზურმუხტის ქსელის საიტი
(საგურამო GE0000047)

6.11 სატყეო ფონდის ზონა (სახელმწიფო ტყე)

საპროექტო ზონა ძირითადად სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთებზე გადის. თუმცა, იკვეთება სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული ტერიტორია ჯამური ფართობით 121,901 მ².

აღნიშნულ ზონაში წარმოდგენილი სახეობებია: ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), გლედიხია (*Gleditsia caspia*), აკაცია (*Acacia dealbata*), მუხა (*Quercus iberica*), კაკალი (*Juglans regia* - წითელი ნუსხა), თელა (*Ulmus foliacea*), ვერხვი (*Populus alba*), მდგნალი (*Salix caprea*), თუთა (*Morus alba*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), ბალამწარა (*Cerasus avium*), ტყემალი (*Prunus insititia*), პანტა (*Pyrus communis*). ბუჩქნარი და ქვეტყე: კუნელი (*Crataegus macrophylla*), ძეძვი (*Paliurus spina-christi*), ასკილი (*Rosa chinensis*), მაყვალი (*Rubus fruticosus*), შეინდანწლა (*Swida, Thelycrania*), თრიმლი (*Cotinus coggygria*), ეკალიძი (*Smilax excels*), შინდი (*Cornus mas*), ქაცვი (*Hippophae rhamnoides*).

დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

პროექტის განხორციელებისთვის აუცილებელი იქნება სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის საზღვრების კორექტირება, ტყის სტატუსის შეწყვეტა და გზის დერეფანთან თანაკვეთის უბნების სახელმწიფო საკუთრებად რეგისტრაცია.

6.12 საპროექტო დერეფნის ფლორისტული დახასიათება

6.12.1 ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია

საკვლევი დერეფნის ფლორისტული შეფასება ორ ეტაპად ჩატარდა. კვლევა მოიცავდა კამერალურ სამუშაოს (არსებული მონაცემების მოძიებას) და ფონური მდგომარეობის საველე შესწავლას.

საველე კვლევა ჩატარდა 2019 და 2021 წლის გაზაფხულ-ზაფხულში, დამატებითი საველე გასვლა - 2024 წლის შემოდგომაზე და გულისხმობდა საპროექტო დერეფნის დათვალიერება-დახასიათებას დაგეგმილი პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შესაფასებლად.

ინტერესების ზონაში ბოტანიკური აღწერილობა გაკეთდა ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე დაყრდნობით.

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: თბილისის შემოვლითი გზის საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას. ასევე მცენარეულის ინვენტარიზაციას საპროექტო დერეფნის გასწვრივ, შემთხვევითი წესით დანიშნულ მონაკვეთებში.

ჰაბიტატები გამოყოფილ იქნა ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის კლასიფიკაციის მიხედვით.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა დანიშნულ ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში.

ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმებულ იქნა

მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers.1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Akhalkatsi, Tarkhnishvili, 2012).

მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014 წლის 190 დადგენილება) და IUCN წითელ ნუსხის (ვერსია 2019) შესაბამისად.

სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Conklin & Meinzholt, 2004; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013). შენონ-ვინერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიშნულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში.

ცხრილი 6-24. მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი¹¹

დაფარულობის არეალი	ბრაუნ-ბლანკე	დომინი	კარაჯინა	კაროლინა	ახალი ზელანდია
ერთი ინდივიდი	r	+	+	1	1
მცირე, მეჩხერად განაწილებული	+	1	1	1	1
0–1%	1	2	1	2	1
1–2%	1	3	1	3	2
2–3%	1	3	1	4	2
3–5%	1	4	1	4	2
5–10%	2	4	4	5	3
10–25%	2	5	5	6	3
25–33%	3	6	6	7	4
33–50%	3	7	7	7	4
50–75%	4	8	8	8	5
75–90%	5	9	9	9	6
90–95%	5	10	9	9	6
95–100%	5	10	10	10	6

წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობებისთვის მოხდა სახეობების შეხვედრიანობის განსაზღვრა, რომელიც გამოითვლება დანიშნული ნაკვეთების იმ რაოდენობის, სადაც კონკრეტული სახეობა გვხვდება, ფარდობით დანიშნული ნაკვეთების სრულ რაოდენობასთან. [მაგ.: თუ კაკალი გვხვდება დანიშნული 20 ნაკვეთიდან მხოლოდ 2-ში, მაშინ კაკლის შეხვედრიანობის ინდექსი (Fi) ტოლია $2/20=0.1$. რაც უფრო ახლოა ინდექსი 1-თან მით მაღალია სახეობის შეხვედრიანობა (Elzinga et al., 1998; Hill et al., 2005)].

¹¹ ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინა“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინა“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

ჰაბიტატების ტიპი განსაზღვრულ იქნა ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატთა კლასიფიკაცია სრულად არ არის ადაპტირებული საქართველოში გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპებისთვის, თუმცა უკვე არსებობს პირველადი მონაცემები, რომელთა გამოყენებითაც მოხდა მოცემული კლასიფიკაცია. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება EUNIS-ის ჰაბიტატთა კატეგორიების შესაბამისად, განხორციელდა ლიტერატურული წყაროს: „საქართველოს ხმელეთის ჰაბიტატები EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით“ (ზაცაცაშვილი, აბდლაძე, 2017) მიხედვით.

6.12.2 რაიონის ზოგადი ფლორისტული დახასიათება

საპროექტო დერეფანი გადის ფშავ-მთიულეთის გეობოტანიკური რაიონის ტერიტორიებზე.

ფშავ-მთიულეთის გეობოტანიკურ რაიონში მდინარეების ქსნის, არაგვის და ივრის აუზები შედის. შიდა ქართლის დაბლობი ღრმად არის შეჭრილი საგურამო-იალნოს ქედში და ფაქტობრივად ქართლის მთლიანი ჯაჭვის გაგრძელებას წარმოადგენს. აღნიშნულ რაიონში მცენარეულმა საფარმა ანთროპოგენური პრესის მძლავრი გავლენა განიცადა (როგორც ხანგრძლივობის, ისე ზემოქმედების ინტენსივობის თვალსაზრისით). ამან განაპირობა რაიონის მცენარეული საფარის ბუნებრივი სტრუქტურის მნიშვნელოვანი ცვლილება. დღესდღეობით მცენარეულობის ტიპოლოგიურ სპექტრში საგრძნობლად შემცირებულია ძირეული მცენარეულობის ხვედრითი წილი და, პარალელურად, გაზრდილია მეორეული (ძირეულიდან წარმოებული) მცენარეულობის წილი.

მიუხედავად გეობოტანიკური სურათის გარკვეული გეობოტანიკური ხასიათისა, რაიონის ტერიტორიაზე ამჟამად წარმოდგენილი მცენარეულობა ჯერ კიდევ თავსდება საერთო კანონზომიერებათა ფარგლებში (ტიპოლოგიური სტრუქტურა, სინტაქსონთა გავრცელება და ა.შ.).

რაიონში გამოსახულია მცენარეულობის სარტყლიანობის აღმოსავლეთ-კავკასიური ტიპი, სარტყელთა სრული სპექტრით (ტყის, სუბალპური, ალპური, სუბნივალური სარტყლები). ტყის სარტყელი ვრცელდება ზ.დ. 500-600 მ-დან 1800-1850 მ-მდე. გაბატონებული ტყის ფორმაციების მიხედვით ტყის სარტყელში ორი ქვესარტყელი შეიძლება გამოიყოს: მუხნარი და წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელები. მუხნარი ტყეების ქვესარტყელი მოიცავს ტერიტორიას ზ.დ. 500-600 მ-დან 1000-1100 მ-მდე.

ტყის მცენარეულობა ძირითადად წარმოდგენილია ქართული მუხის (*Quercus iberica*) ტყეებით. მუხნარებს უჭირავს სამხრეთის, აღმოსავლეთის, დასავლეთ ექსპოზიციის სხვადასხვა დაქანების ფერდობები. მუხნარების ტიპოლოგიურ შემადგენლობაში დომინირებს ასოციაციები - მუხნარ-ჯაგრცხილიანი (*Quercus iberica* - *Carpinus orientalis*), მუხნარ-არჯაკელიანი (*Quercus iberica* - *Lathyrus roseus*), მუხნარ-თივაქასრიანი (*Quercus iberica* - *Poa nemoralis*). ნატყევარებზე (რაც ჩვენს შემთხვევაში უფრო საინტერესოა) განვითარებულია ტყის შემდგომი ბუჩქნარები - ჯაგრცხილიანი (*Carpinus orientalis*), ძეძვიანი (*Paliurus spina-christi*), ნაირბუჩქნარი (გრაკლა - *Spiraea hypericifolia*; კვიდო - *Ligustrum vulgare*; კუნელი - *Crataegus kyrtostyla*; ძეძვი - *Paliurus spina-christi*, ჯაგრცხილა - *Carpinus orientalis*; ჩიტავაშლა - *Pyracantha coccinea*; შინდი - *Cornus mas* და სხვ.), გვხვდება სტეპის მცენარეულობის მომცრო ნაკვეთებიც, ძირითადად - უროიანები (*Botriochloa ischaemum*) და მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი სტეპის დაჯგუფებები. ჩრდილოეთის ექსპოზიციის შედარებით ტენიან ფერდობებზე განვითარებულია ძირითადად, რცხილნარი (*Carpinus caucasica*) და წიფლნარ-რცხილნარი (*Carpinus caucasica* - *Fagus orientalis*) ტყეები.

ფართოდაა გავრცელებული მეორეული რცხილნარები და შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები (რცხილა, წიფელი, ცაცხვი, ქორაფი, ლეკის ხე და სხვ.) ლოკალურად გვხვდება წიწვიანი ტყეების, კერძოდ

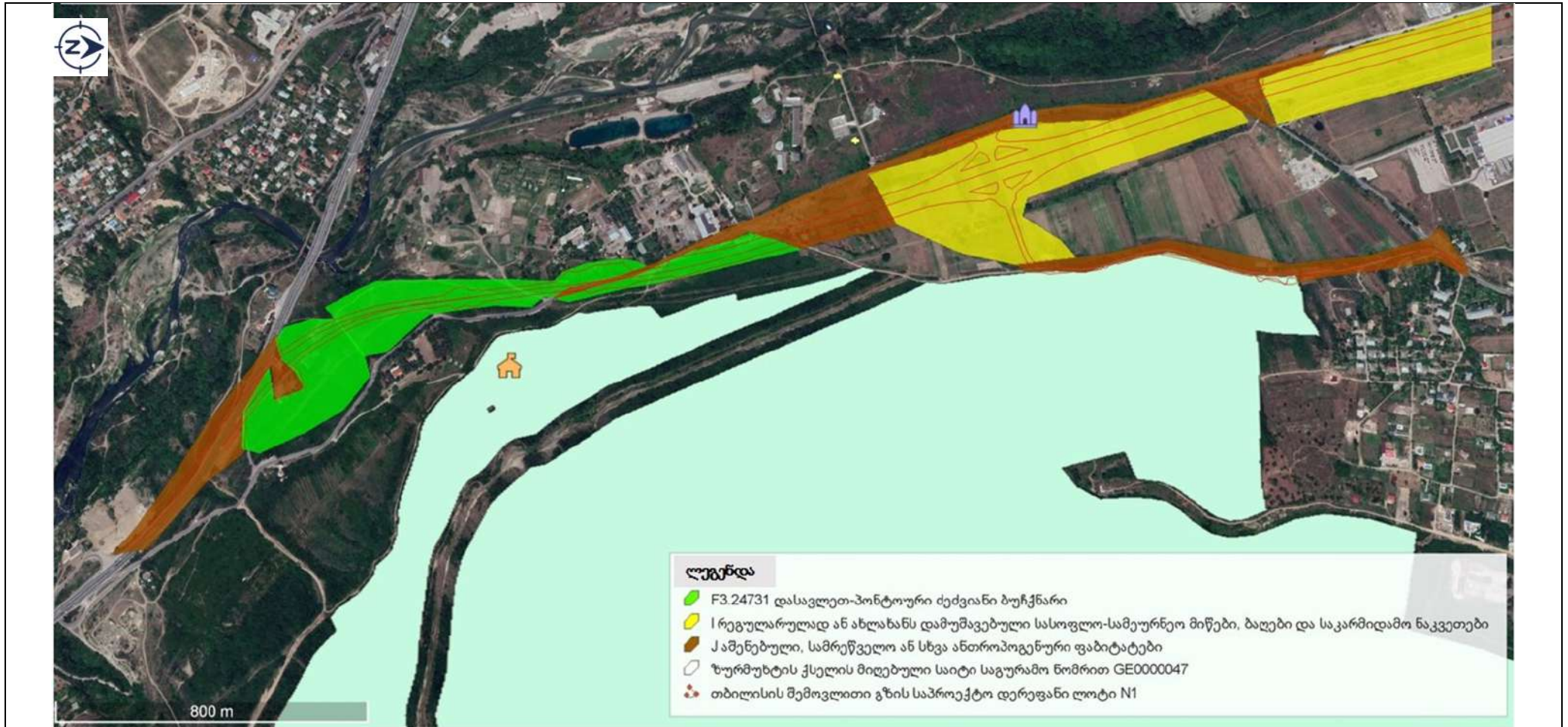
ნაძვნარის (*Picea orientalis*) მომცრო ნაკვეთები და ფრაგმენტები. ფიჭვნარის მოზრდილი კორომები კი შემორჩენილია მდ. თეთრი არაგვის ხეობაში.

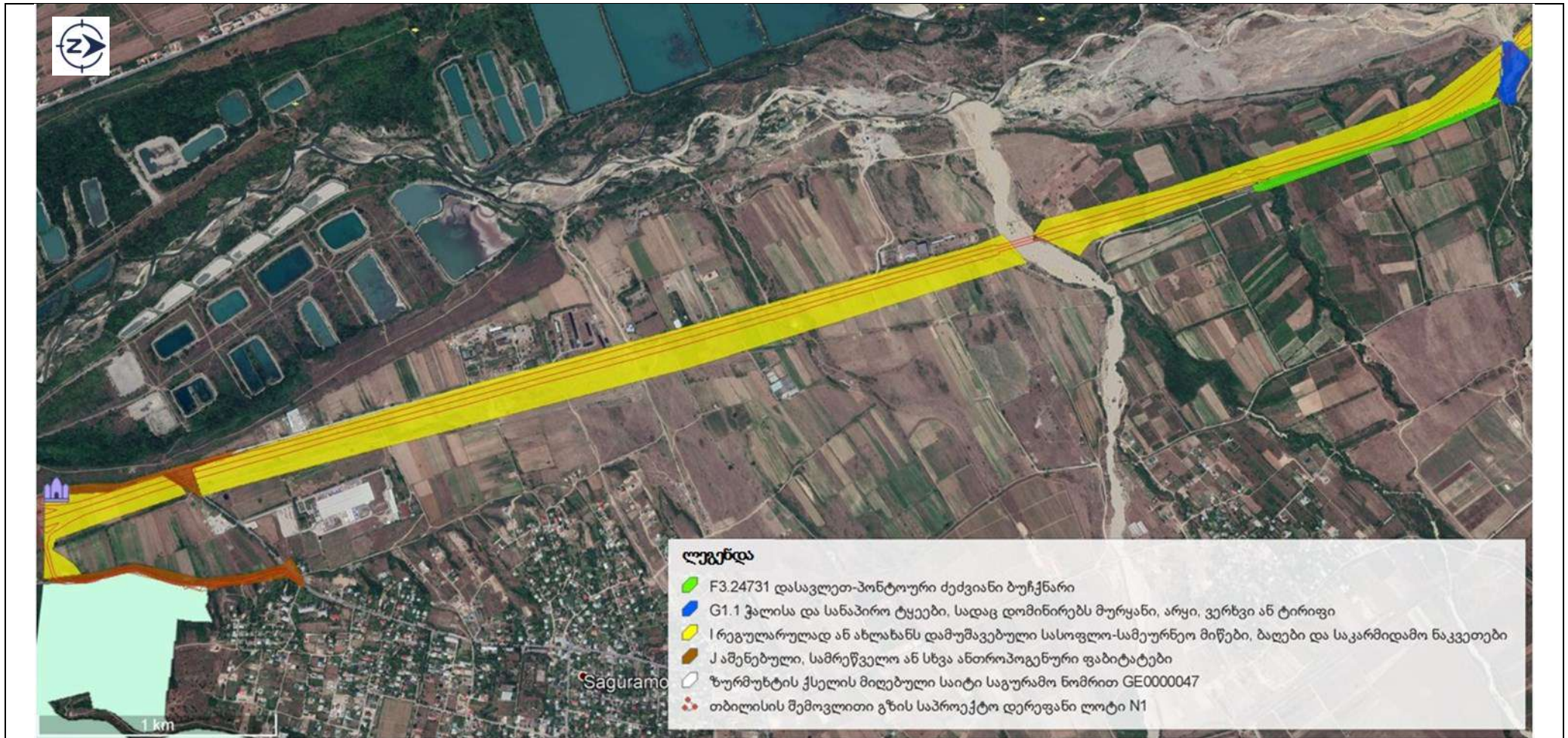
6.12.3 საპროექტო ზონაში დაფიქსირებული ჰაბიტატები და მცენარეული საფარი

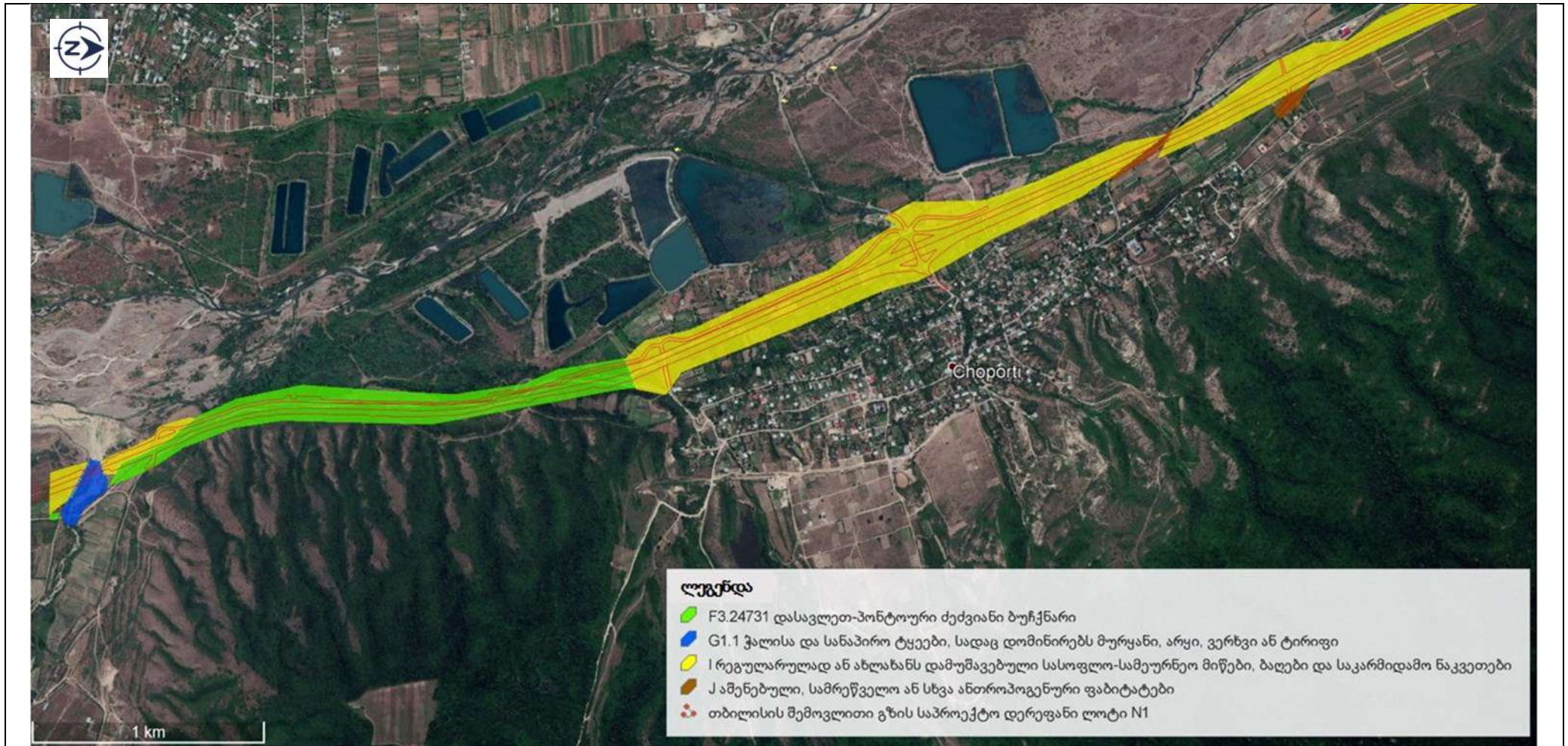
საპროექტო დერეფანი კვეთს 5 ტიპის ჰაბიტატს, ესენია: სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მქონე ლანდშაფტები, მეორეული ან მთავარი გზები და მათი მიმდებარე ტერიტორიები, ძეძვიანი კორომები, მდინარის სანაპირო ტყის ფრაგმენტები და მდინარისპირა ბუჩქნარის მონაკვეთები.

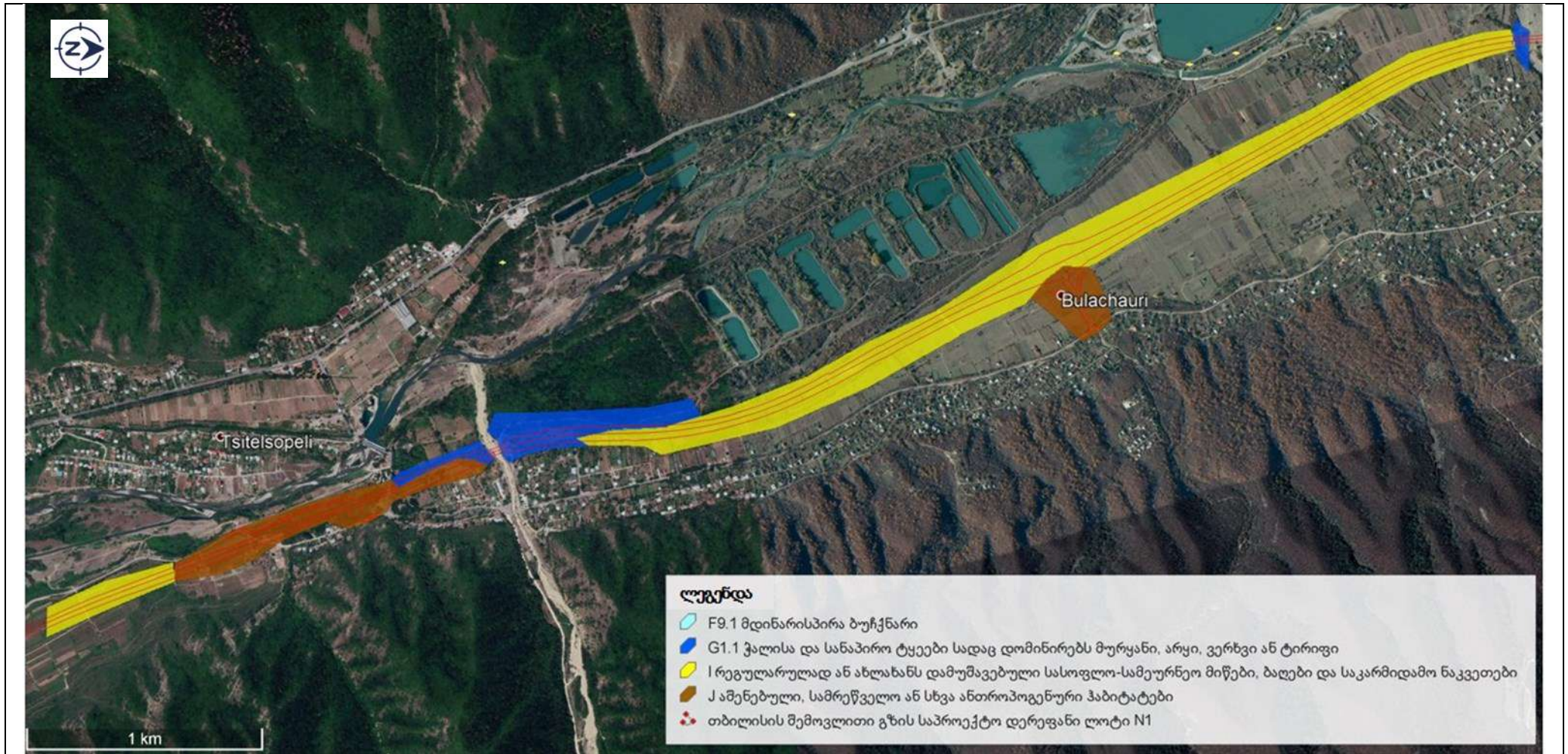
აღნიშნული ჰაბიტატები ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად (იხ.ქვემოთ მოცემული სურათი):

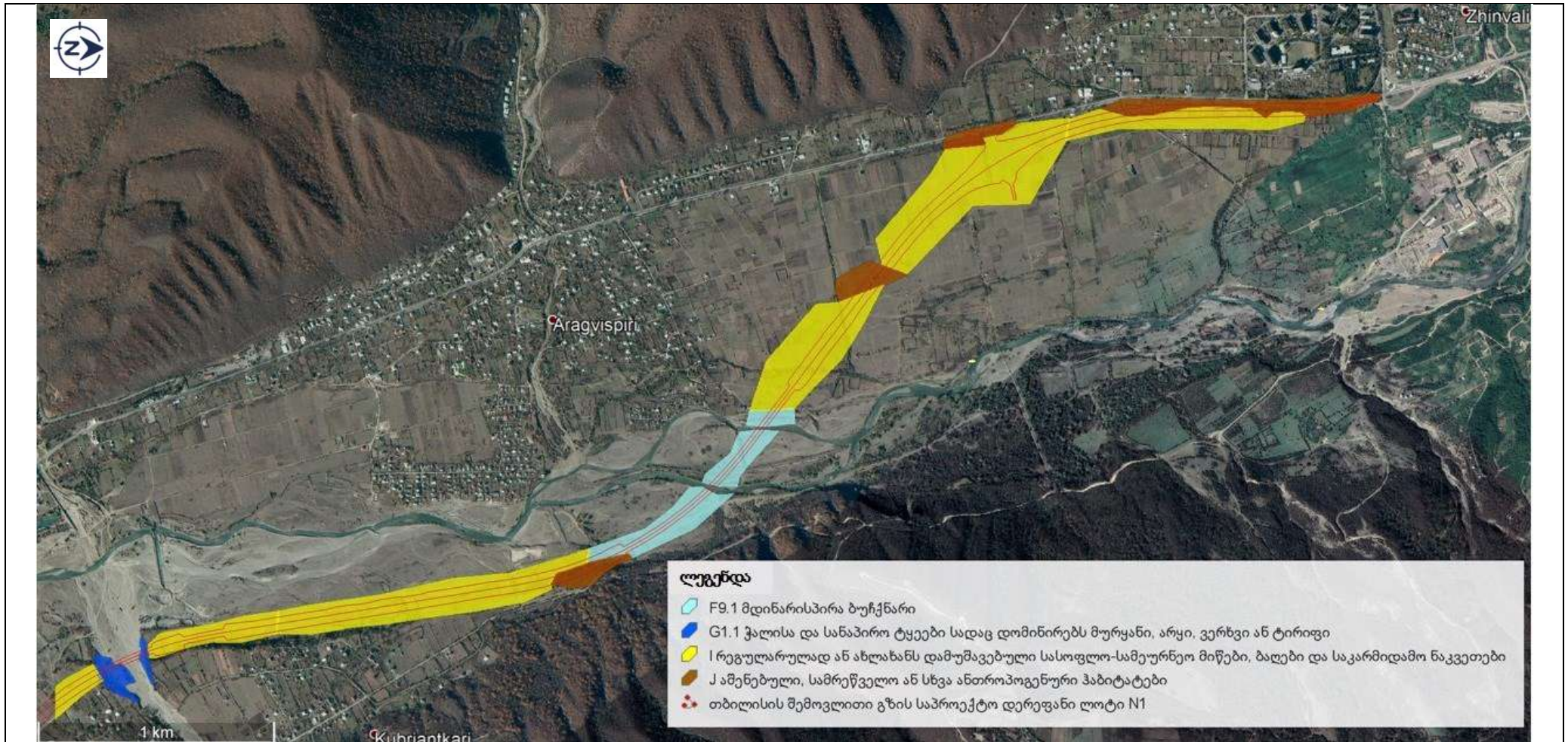
- I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები
- J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები
- F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი
- G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
- F3.24731 დასავლეთ-პონტოური ძეძვიანი ბუჩქნარი











სურათი 6-20. ჰაბიტატები

თითოეული მათგანი საპროექტო დერეფნიდან გამომდინარე შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგნაირად:

I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები - წარმოადგენს ყანებს, ბაღებს, სათიბებს ან ეზოებს. სადაც, ძირითადად წარმოდგენილია კულტურული, საჭმელი ან ბალახოვანი მცენარეულობა (სათიბის ან საძოვრისთვის დამახასიათებელი). ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ ქვემოთ



სურათი 6-21. სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

II აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენული ჰაბიტატები - აქ მოიაზრება მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორიები, დასახლებული პუნქტები, გზები თუ სამრეწველო ობიექტები. ასევე, ქალაქები და სოფლები. ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ ქვემოთ.



სურათი 6-22. ანთროპოგენიზებული ტერიტორიები

F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი - ფართოფოთლოვანი ტირიფების, მაგ., ბრტყელი ტირიფის (*Salix pentandra*) მდინარისპირა ბუჩქნარი. ასევე, მურყანის სახეობების (*Alnus spp.*) და ვიწროფოთლოვანი ტირიფების, მაგ. ტირიფის (*Salix elaeagnos*) ბუჩქნარი, სადაც მერქნიანთა სიმაღლე 5 მ-ზე ნაკლებია. ქაცვისა (*Hippophae rhamnoides*) და მირიკარიას (*Myricaria germanica*) მდინარისპირა ბუჩქნარი. ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ სურათზე.



სურათი 6-23. მდინარისპირა ბუჩქნარი

G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი - ძირითადად წარმოდგენილია ვერხვებით (*Populus sp.*). განვითარებულია, როგორც ტყის ზონაში, ისე უტყეო ადგილებში, სადაც ის ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარის კალაპოტს. ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ ქვემოთ.



სურათი 6-24. ჭალის და სანაპირო ტყეები

F3.24731 დასავლეთ-პონტოური ძეძვიანი ბუჩქნარი - გავრცელებულია საქართველოს ტერიტორიის დიდ ნაწილზე, არიდულ და დაბლობ ზონაში. ძეძვთან შერეულია გვალვის ამტანი ბუჩქნარი - ცხენისმუხლა (*Ephedra procera*), ხეჭრელა (*Rhamnus palasii*), საღსაღაჯი (*Pistacia mutica*), ხორციფერა (*Atraphaxis spinosa*), უძრახელა (*Caragana grandiflora*), ჩიტავაშლა (*Cotoneaster nummularia*). დიდ მსგავსებას ამჟღავნებს პონტო-სარმატულ ფოთოლმცვენ ბუჩქნართან, რომელიც გვხვდება სუბ-ეუქსინის პროვინციის შავი ზღვის პონტოს და სარმატის რეგიონებში, თურქეთში. საქართველოში ძეძვიანის შემადგენლობაა: ძეძვი (*Paliurus spina-christi*), შავჯაგა (*Rhamnus palasii*), თრილმლი (*Cotinus coggygria*), მენახირის ბალი (*Cerasus incana*), ცხრატყავა ქართული (*Lonicera iberica*), ბერყენა (*Pyrus salicifolia*), ქართული ნუში (*Amygdalus georgica*), ფუჭფუჭა (*Colutea orientalis*), უძრახელა (*Caragana grandiflora*), ცხენისმუხლა (*Ephedra procera*), შავი ღვია (*Juniperus foetidissima*), ბროწეული (*Punica granatum*), თუთუბო (*Rhus coriaria*). ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა მოცემულია ქვემოთ.



სურათი 6-25. ძეგვიანის ფრაგმენტები

ზემოთ ჩამოთვლილ თითოეულ ჰაბიტატში ნანახი მცენარეულობა წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში. უნდა ითქვას, რომ თითოეულ ჰაბიტატში გამოვლენილი მცენარეთა სახეობრივი შემადგენლობა არ იცვლება მანძილის მიუხედავად, ამდენად მთლიან საპროექტო დერეფანში (ლოტი N1) ნანახი მცენარეული საფარის ნუსხები აღრიცხულია შესაბამის ცხრილებში, ჰაბიტატების მიხედვით.

ცხრილი 6-25. ძირითადი მცენარეული შემადგენლობა

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 10% ჰაბიტატი: I რეგულარულად ან ახლახანს დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები ან საკარმიდამო ნაკვეთები სახეობათა ნუსხა/ პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	4	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	1
<i>Malus orientalis</i>	მაჟალო	2	<i>Festuca drimeja</i>	წივანა	2
<i>Pyrus caucasica</i>	პანტა	2	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	1
<i>Juglans regia</i>	კაკალი	+	<i>Salvia verticillata</i>	სალბი	1
<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	<i>Prunella vulgaris</i>	ჩვ.პრუნელა	1
<i>Ficus carica</i>	ლეღვი	1	<i>Eryngium caeruleum</i>	ლურჯეკალა	1
<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალი	2	<i>Rhamnus pallasii</i>	შავჯაგა	2
<i>Sambucus ebulus</i>	ანწლი	1	<i>Alcea rugosa</i>	ტუხტი	1
<i>Armeniaca vulgaris</i>	ჭერამი	+	<i>Echium vulgare</i>	ლურჯი ძირწითელა	1
<i>Carthamus lanatus</i>	ალისარჩული	1	<i>Xeranthemum squarrosum</i>	ოქროცოცხა	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	ხვართელა	1			

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 10% ჰაბიტატი: I აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები					
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ- ბა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ- ბა
<i>Populus pyramidalis</i>	ალვის ხე	1	<i>Carthamus lanatus</i>	ალისარჩული	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	2	<i>Convolvulus arvensis</i>	ხვარტელა	1
<i>Tilia begonifolia</i>	ცაცხვი	2	<i>Festuca drimeja</i>	წივანა	2
<i>Juglans regia</i>	კაკალი	+	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	1
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	2	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	გრუაკაცია	2	<i>Vitis sp.</i>	ვაზი	+
<i>Populus tremula</i>	მთრთოლავი ვერხვი	1	<i>Cichorium intybus</i>	ვარდკაჭაჭა	2
<i>Malus orientalis</i>	მაჟალო	2	<i>Salvia verticillata</i>	სალბი	1
<i>Pyrus caucasica</i>	პანტა	2	<i>Prunella vulgaris</i>	ჩვ.პრუნელა	1
<i>Paliurus spina-christi</i>	ძეძვი	1	<i>Xeranthemum squarrosum</i>	ოქროცოცხა	1
<i>Ficus carica</i>	ლეღვი	1	<i>Eryngium caeruleum</i>	ლურჯკვალა	1
<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	<i>Rhamnus pallasii</i>	შავჯაგა	2
<i>Sambucus ebulus</i>	ანწლი	1	<i>Alcea rugosa</i>	ტუხტი	1
<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალა	2	<i>Echium vulgare</i>	ლურჯი ძირწითელა	1
<i>Gleditsia triacanthos</i>	გლედიზია	1	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 15% ჰაბიტატი: F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი					
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ- ბა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ- ბა
<i>Salix alba</i>	წნორი	2	<i>Echinops spaeocephalus</i>	მრგვალოთავა ეჰინოპსი	2
<i>Hippophae rhamnoides</i>	კაცვი	2	<i>Convolvulus arvensis</i>	ხვარტელა	1
<i>Swida australis</i>	შინდანწლა	1	<i>Echium vulgare</i>	ლურჯი ძირწითელა	3
<i>Salix elbrusensis</i>	-	1	<i>Anagallis arvensis</i>	საპონელა	1

<i>Tamarix ramossissima</i>	იალღუნ	1	<i>Cichorium intybus</i>	ვარდკაჭაჭა	2
<i>Pyrus salicifolia</i>	ზერყენა	1	<i>Alcea rugosa</i>	ყვითელი ტუბტი	2
<i>Populus alba</i>	თეთრი ხვალ	1	<i>Rumex crispus</i>	ჩვეულებრივი ღოღო	2
<i>Crataegus angustifolia</i>	კუნელი	2	<i>Eryngium caeruleum</i>	ღურჯკვალა	2
<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალ	3	<i>Consolida orientalis</i>	სოსანი	1
<i>Rosa canina</i>	ასკილი	2			

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 10% ჰაბიტატი: G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ-ბა
<i>Populus tremula</i>	მთრთოლავი ვერხვი	2	<i>Carthamus lanatus</i>	ალისარჩული	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	ივანი	2	<i>Convolvulus arvensis</i>	ხვართელა	1
<i>Quercus iberica</i>	ქართული მუხა	+	<i>Cichorium intybus</i>	ვარდკაჭაჭა	2
<i>Salix alba</i>	წნორი	1	<i>Salvia verticillata</i>	სალბი	1
<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	+	<i>Prunella vulgaris</i>	ჩვ.პრუნელა	2
<i>Acer platanoides</i>	ლეკა	1	<i>Rhamnus pallasii</i>	შავჯაგა	1
<i>Pyrus salicifolia</i>	ტირიფ-ფოთოლა ბერყენა	+	<i>Echium vulgare</i>	ლურჯი ძირწითელა	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	გრუპაკცია	1	<i>Sambucus ebulus</i>	ანწლი	1
<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	<i>Gleditsia triacanthos</i>	გლედისია	1
<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალი	2	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1
<i>Tamarix ramossissima</i>	იალღუნ	1			

მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 15% ჰაბიტატი: F3.24731 დასავლეთ-პონტური ძეძვიანი ბუჩქნარი	
სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)	

ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ- ბა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარ- ბა
<i>Paliurus spina-christi</i>	ძეძვი	4	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	+
<i>Swida australis</i>	შინდანწლა	1	<i>Prunus spinosa</i>	კვრინწხი	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	+	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	2
<i>Carpinus orientalis</i>	ჯაგრცხილა	1	<i>Eryngium campestre</i>	-	1
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	2	<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1
<i>Armeniaca vulgaris</i>	ჭერამი	+	<i>Vitis sp.</i>	ვაზი	+
<i>Pyrus caucasica</i>	პანტა	1	<i>Convolvulus arvensis</i>	ხვართქლა	1
<i>Acer campestre</i>	ჩვ. ნეკერჩხალი	1	<i>Cichorium intybus</i>	ვარდკაჭაჭა	2
<i>Lythrum salicaria</i>	ცოცხმაგარა	1	<i>Erigeron annuus</i>	-	1

აღსანიშნავია, რომ დაგეგმილი შემოვლითი გზის საპროექტო დერეფანში არ გამოვლენილა რაიმე სენსიტიური ჰაბიტატი, ნაწილი იქნა მხოლოდ საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა კაკლის (*Juglans regia*) რამდენიმე ინდივიდი, რომლებიც სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებსა და კერძო საკუთრებებში იყო განთავსებული. საპროექტო დერეფანში დომინირებს აგროლანდშაფტები-სასოფლო-სამეურნეო ნალაგარი, სათიბები, ახალ ნარგაობები. აქ ძირითადად ვხვდებით ისეთ კულტურულ და საჭმელ მცენარეულობას, როგორებიცაა: მსხალი (*Pyrus sp.*), ვაშლი (*Malus sp.*), ტყემალი (*Prunus sp.*), ვაზი (*Vitis vinifera*) და სხვ. დანარჩენი მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ბალახოვნებით და სათიბ-სამოვრებადაა ვარგისი. დასახლებებზე ან/და გზის პირას გამავალ უბნებზე ვხვდებით: ცაცხვს (*Tilia begonifolia*), კაკალს (*Juglans regia*), ძეძვს (*Paliurus spina-christi*) და სხვ., ამ ჰაბიტატების საკონსერვაციო ღირებულება უმნიშვნელოა.

საპროექტო დერეფნის ფარგლებში მდინარისპირა რიყნარი ჰაბიტატი წარმოდგენილია მხოლოდ მდ. არაგვის ხეობაში, კერძოდ ჟინვალის მიმდებარედ და სოფ. არაგვისპირთან. აქ მცენარეულობა ძირითადად წარმოდგენილია წნორით (*Salix alba*), კუნელით (*Crataegus angustifolia*), იფანით (*Fraxinus excelsior*), შინდანწლით (*Swida australis*), და სხვ.

დაგეგმილი პროექტის, ნატახტარი-ჟინვალი საავტომობილო გზის მონაკვეთი, მდებარეობს დუშეთის და მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიებზე. საპროექტო სამშენებლო გზის დერეფანი კვეთს შემადგენელი მთის ბორცვებს, გზისპირა მიდამოებს, სოფ.არაგვისპირთან მდ.არაგვის ჭალის ხეობას, სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს და გეომორფოლოგიურად დანაწევრებულ მასივებს.



სურათი 6-26. საპროექტო რეგიონში არსებული მცენარეული საფარის/ლანდშაფტის ამსახველი ფოტომასალა



სურათი 6-27. სახეშეცვლილ და დეგრადირებულ, ჯაგეკლიანი ხე-ბუჩქებისაგან შედგენილ ტყის სანაპირო ზოლში

როგორც აღვნიშნეთ, საპროექტო დერეფნის უმეტესი ნაწილი გატარდება, სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე: სათიბებზე, საძოვრებზე და სახნავ მიწებზე, სახეშეცვლილ და დეგრადირებულ, ჯაგეკლიანი ხე-ბუჩქებისაგან შედგენილ ტყის სანაპირო ზოლში.

6.12.4 საპროექტო დერეფნის აღწერა

დაგეგმილი პროექტის, ნატატარი-ჟინვალის საავტომობილო გზის მონაკვეთი, მდებარეობს დუშეთის და მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიებზე. საპროექტო სამშენებლო გზის დერეფანი კვეთს შემადგენელი მთის ბორცვებს, გზისპირა მიდამოებს, სოფ. არაგვისპირთან მდ. არაგვის ჭალის ხეობას, სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს და გეომორფოლოგიურად დანაწევრებულ მასივებს, რაც შემდგომში განაპირობებს მცენარეთა მეტნაკლებად სახეობრივ განსხვავებას და შესაბამისად მრავალფეროვან ფაუნას.

როგორც აღვნიშნეთ, საპროექტო დერეფნის უმეტესი ნაწილი გატარდება, სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებზე: სათიბებზე, საძოვრებზე და სახნავ მიწებზე, სახეშეცვლილ და დეგრადირებულ, ჯაგეკლიანი ხე-ბუჩქებისაგან შედგენილ ტყის სანაპირო ზოლში.

სოფ. ჟინვალის-მდ. თეზამის გადაკვეთა. საპროექტო გზის მონაკვეთი სოფ. ჟინვალთან (38T 481130, 4661564), გადის სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთებს. მდ. არაგვის მარჯვენა ნაპირზე. სოფ. არაგვისპირის მიდამოებში (38T 4896990, 4658364) კვეთს მდ. არაგვის ქვა-ლორლიან ჭალას, და მიუყვება მდინარის მარცხენა სანაპიროს, სოფლების ქუბრიანთკარის და ბულაჩაურის დასახლებულ უბნებს და მდინარედ შორის მოქცეულ ზოლში. წირდალისხევის გადაკვეთამდე და ხევის მარცხენა ნაპირზე გადასვლის შემდეგ, ბულაჩაურის უბანზე გადის სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს. დერეფნის ამ უბანზე ფიქსირდება ერთეული შუახნოვანი კაკლის და კურკოვან მცენარეთა ხეები.

აბანოსხევის გადაკვეთის (38T 480126, 4651316) შემდეგ სოფ. ჭოპორტამდე საპროექტო გზის მონაკვეთი გადის დამუშავებულ მიწის ნაკვეთებზე.

სოფ. ჭოპორტის უბანზე (38T 480460, 4648248 – 38T 480713, 4645986) სამშენებლო დერეფნის ზონაში სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთებია განთავსებული, სადაც კურკოვანი და კენკროვანი მცენარეებია გაშენებული; დერეფნის ამ მონაკვეთზე ბუნებრივი ჰაბიტატი, ძალზე სახეცვლილი და ანთროპოგენურია.

ჩანს, რომ ადგილობრივები, უახლოეს წარსულში ტერიტორიის დიდ ნაწილს იყენებდნენ, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების არაღებულ სანაყაროდ, სადაც ნაგვის ზვინულებზე სხვადასხვა ჯაგეკლიანი ბუჩქები და სარეველებია გავრცელებული: ძეძვი (*Paliurus spina christi*), მაყვალი (*Rubus*),

კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*), ჩიტავაშლა (*Cotoneaster racemiflora*), ქაცვი (*Hippophae rhamnoides*), ასკილი (*Rosa canina*). ბუჩქთაშორის თავისუფალ ადგილებზე ხშირია: თავშავა (*Origanum vulgare*), ნარი (*Cersium* sp), რძიანა (*Euphorbia*), ცოცხმაგარა (*Lythrum vulgatum*), ოქროცოცხა (*Xeranthemum squarrosum*), გოქშო (*Dipsacus laciniatus*), ღრიანჭველა (*Astrodaucus orientalis*), ავშანი (*Artemisia phyllostachys*), ვარდკაჭაჭა (*Cichorium intybus*), ყანის ქლექი (*Polygonum convolvulus*), ძირითადად სიმშრალის ამტანი მცენარეები.

ამავე ტერიტორიას ესაზღვრება შედარებით მსხვილვარჯოვანი ხეებისაგან შედგენილი მეჩხერი ტყის კორომი, რომელშიც შერეულია ერთეული იფნის ახალგაზრდა და შუახნოვანი ხეები (იხილეთ სურათი).



სურათი 6-28. საკარმიდამო ნაკვეთები (მარცხნივ), ჯაგეკლიანები (მარჯვნივ)



სურათი 6-29. სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთი კულტურული მცენარეულობით

ქოპორტის ზონაში საპროექტო გზა დასახლებას და 'Georgian Water and Power'-ის კუთვნილ ტერიტორიას შორის მოქცეულ დერეფანში გადის.

ქოპორტიდან ახატნისხევის გადაკვეთამდე საპროექტო დერეფანს აღმოსავლეთით ტყის ფონდის უბანი ესაზღვრება.

საპროექტო დერეფნის ზემოთ აღწერილ მონაკვეთზე, ერთნაირი ტიპის ლანდშაფტი და ჰაბიტატია გავრცელებული.

მდ.თეზამი - ნატახტარი. საგურამოს ჩრდილოეთით, გზა კვეთს მდ.თეზამს (38T 479853, 4641425). აღნიშნული კვეთიდან საპროექტო დერეფანი არსებულს მიუყვება, გადის ძეძვიან ფერდობებზე, რაშიც ერთეული იფანიც ერევა და ტყის საფარიც ხშირი ხდება. ამის შემდეგ გზის მთელ მონაკვეთზე ვხვდებით სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს, ჯაგეკლიან ფერდობებს, მშრალ ხეებს, რომელშიც გავრცელებული მცენარეულობა ასეთი შემადგენლობისაა: ტირიფი (*Salix* sp.), ჭალაფშატი (*Elaeagnus angustifolia*), კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*), ასკილი (*Rosa canina*), ძეძვი (*Paliurus spina christi*); თანდათან

მატულობს კუნელი (*Crataegus sp.*) და შვინდის (*Cornus mas*) რაოდენობითი მაჩვენებელი. აღნიშნულ მიდამოებში საპროექტო დერეფანი გატარდება სამოვრებზე, სათიბებზე და სახნავ-სათეს მიწებზე, სადაც შვრიის (*Avena*) და ქერის (*Hordeum*) ასოციაციებია წარმოდგენილი.



სურათი 6-30. მშრალი ხევის სანაპირო ზოლში გავრცელებული მცენარეულობა

ამ მონაკვეთზე გზა გადის გასული საუკუნის 90-იან წლებამდე მოქმედი კოსმოსური კვლევების ობიექტის (საკონსტრუქტორო ბიუროსთან არსებული ექსპერიმენტული საამქრო), ნავთობის და გაზის კორპორაციის და შპს ჯეო ფერმის ტერიტორიების აღმოსავლეთით. დერეფანი სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს კვეთს. აღნიშნულ უბანის მიმდებარედ ფიქსირდება ორი ორდინარი ჭალის მუხის (*Quercus pedunculiflora* – წითელი ნუსხის სახეობა) მწიფე ხე.

საპროექტო დერეფანი დასავლეთიდან უვლის სს 'ქართული ლუდის კომპანიის' ტერიტორიას, კვეთს წიწამური-საგურამო-ცხვარიჭამიას გზას, მიუყვება სასოფლო სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს და თბილისის ეროვნული პარკის საზღვარს E-60 მაგისტრალთან შეერთებამდე, მიუყვება არსებულ მაგისტრალს და მიახლოებით 1კმ შემდეგ უხვევს სამხრეთ-აღმოსავლეთით.

საპროექტო დერეფანი მაქსიმალურად არის არიდებული სოფლის დასახლებულ უბნებს და ტყიან მასივებს.



იფანი *Fraxinus excelsior*



ხემყრალი *Ailanthus altissima*



ხვართელა *Convolvulus arvensis*



აბელი *Sambucus ebulus*



შავი კუნელი *Crataegus pentagyna*



იპონური ხურმა *Diospyros kaki*



ლურჯი ნარი *Eryngium caeruleum*



კაკალი *Juglans regia*



<i>ოქროცოცხა Xeranthemum squarrosum</i>  <i>ტყემალა Prunus divaricata</i>	<i>ჩვ ღოღო Rumex crispus</i>  <i>მაჟავი Malus orientalis</i>
 <i>თავკომბალა Echinops sphaerocephalus</i>	 <i>წვრილფავილა Erigeron annuus ც</i>
 <i>შავჯავა Rhamnus pallasii</i>	 <i>მცვლოთოლა ცაცხვი Tilia begonifolia</i>



ძეძვი *Paliurus spina-christi*



გლედისია *Gleditsia triacanthos*



თუთა *Morus alba*



ჭერამი *Armeniaca vulgaris*



ყვითელი ტუხტი *Alcea rugosa*



კვრინჭი *Prunus spinosa*



ალისარჯული <i>Carthamus lanatus</i>	ლურჯი ძირითელი <i>Echium vulgare</i>

სურათი 6-31. საპროექტო დერეფანში გავრცელებული ზოგიერთი მცენარის ფოტომასალა

6.13 საპროექტო დერეფნის ფაუნისტური დახასიათება - ხმელეთის ფაუნა

6.13.1 ფაუნისტური კვლევის მეთოდოლოგია

საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ცხოველთა სამყაროს შესასწავლად დაიგეგმა და ჩატარდა კამერალური და საველე კვლევების რიგი. დამუშავდა საკვლევი რეგიონის ფაუნის შესახებ არსებული სამეცნიერო და საცნობარო ლიტერატურა.

ზოოლოგიური საველე კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარედ მოხინადრე ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის იდენტიფიცირება, მოპოვებული ფონური მონაცემების საფუძველზე პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელი შესაძლო ზემოქმედების შეფასების მიზნით. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში დაცული სახეობების (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბერნის, ბონის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები) არსებობის განსაზღვრაზე.

ორნითოლოგიური კვლევის ხდებოდა ფრინველთა სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ, ასევე, მათი არსებობის სტატუსის, ტერიტორიული განაწილების, ჰაბიტატის შერჩევის, წარმოდგენილი ინდივიდების რაოდენობის ან მარტო მოხინადრე სახეობების სიმჭიდროვის, საკვლევ არეალში გაზაფხულის და შემოდგომის მიგრაციის პერიოდების და განსახილველი ტერიტორიის ფარგლებში სხვა ორნითოლოგიური ასპექტების შესახებ ფაქტობრივი მონაცემების მოპოვება.

საველე კვლევის დროს გამოყენებული იყო მარშრუტული მეთოდი. დათვალიერებულ იქნა საპროექტო გზის ღერძულა ხაზიდან 150-200მ სიგანის დერეფანი.

ცხრილი 6-26. საველე კვლევის დროს ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის მეთოდები

მეთოდი	
ძუძუმწოვრები	- სახეობების ვიზუალურად და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, - სახეობის იდენტიფიკაცია ცხოველქმედების ნიშნების მიხედვით (ფულურო, სორო, ბუნაგი, კვალი, ექსკრემენტები, ბეწვი). [შენიშვნა: კვლევის მეთოდი ასევე გულისხმობს ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირებას.] - ღამურების ვიზუალური დაფიქსირება, სამყოფელების აღმოჩენა და დაფიქსირება; დაფიქსირება ღამურების დეტექტორის გამოყენებით
ფრინველები	- ფრინველთა აღრიცხვა საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე საავტომობილო გავლის დროს. - ქვეითი დათვალიერება (ტრანსექტებზე)- დაკვირვება ფრინველთა აღრიცხვის სამარშრუტო მეთოდი; - დაკვირვება ბინოკლის გამოყენებით, შერჩეული შემადგენელი ადგილებიდან (მზიან და უქარო ამინდში დილის 11 სთ-დან შებინდებამდე) - ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, - სმენით იდენტიფიცირება, - ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა. ფიქსირდებოდა უეცრად აფრენილი სახეობებიც. სახეობები გავარკვეით ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).
ქვეწარმავლები და ამფიბიები	- ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, - სპეციფიკური არეალების დათვალიერება.

უხერხემლოები	• ვიზუალური აღრიცხვა, • ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.
იქთიოფაუნა	• ვიზუალური აუდიტი - თევზებისათვის სენსიტიური (კრიტიკული) მონაკვეთების მონიშვნა, დაფიქსირება (მაგ. სატოფო მოედნები); • მდინარის წყლის ხარისხის (გახსნილი ჟანგბადის, pH, ტემპერატურის, შეტივანარებული ნაწილაკების შემცველობის) in situ განსაზღვრა; • საკვლევი უბნის თავისებურებების შესაბამისად თევზჭერის მეთოდის დაზუსტება; • იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება (საკონტროლო ჭერები) სახეობრივი შემადგებლობის და ძირითადი მახასიათებლების დასადგენად; • მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის კვლევა - ანალიზი; • მოსახლეობის ან/და ადგილობრივი მეთევზეების გამოკითხვა - თევზის სახეობების და საკვლევ მდინარეებში მათი რაოდენობის; ძირითადი სათევზაო ადგილების (არსებობის შემთხვევაში); თევზჭერის ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვნების და სხვა. შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მიღების მიზნით.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული სახეობების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები. შეფასება შესრულდა საქართველოს წითელი ნუსხის და IUCN წითელ ნუსხის (ვერსია 2019) შესაბამისად.

საველე კვლევებისას გამოყენებული ხელსაწყოები

- ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS; Canon PowerShot SX60 HS
- GPS: Garmin eTrex 30x
- ბინოკლი: Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42
- ღამურების დეტექტორი: Anabat Walkabout
- სათევზაო ბადე (წონა 7,0 კგ, თვალის ზომა 14 მმ); მოსასმელი ბადე; ჩოგან-ბადე;
- AZ-86021 Combo pH/EC/DO meter;

6.13.2 საველე კვლევების შედეგები

საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატები არ გამოირჩევა ფაუნის სახეობრივი მრავალფეროვნებით. საკვლევ არეალში აღინიშნება ცხოველთა რაოდენობრივი სიმცირე. საველე კვლევის და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 34, ხელფრთიანების 17, ფრინველების 93, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 20, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

ძუძუმწოვრები

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია საპროექტო დერეფანში მოხვედრის შესაძლებლობის მქონე სახეობების ჩამონათვალი მათთვის მისაღები ჰაბიტატის მითითებით.

ცხრილი 6-27. საკვლევ დერეფანში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	სახეობისთვის მისაღები ჰაბიტატი საპროექტო ზონაში	დაფიქსირდა (ჰაბიტატი 1-5); არ დაფიქსირდა X
1	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC		1,2,3,4,5	x
2	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC		1,2,3,4	x
3	ნაცრისფერი ზაზუნელა	<i>Cricetulus migratorius</i>	LC	VU	2,5	x
4	ამიერკავკასიური ზაზუნა	<i>Mesocricetus brandti</i>	NT	VU	2,5	x
5	ვეროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC		1,2,3,4,5	2,3
6	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC		2,5	1
7	წითელი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC		2,3,4	x
8	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	2,4	x
9	ჩვ.ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC	LC	2,3,4	x
10	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	2,3,4	x
11	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-	1,2,3,4,5	x
12	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC		1,2,3,4,5	x
13	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-	1,2,3,4,5	1
14	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	1,2,3,4,5	x
15	მგელი	<i>Canis lupus</i>			1,2,3,4,5	x
16	ტყის კატა	<i>Felis silvestris</i>			1,2,3,4,5	x
17	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	1,2,3,4,5	x
18	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC		1,2,3,4,5	2
19	კლდის კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC		1,2,3,4,5	1
20	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	1,4	x
21	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC		4	x
22	ჩვ.მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC		2,3,5	x
23	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC		2,3,5	x
24	მცირეზიური მემინდვრია	<i>Chionomys roberti</i>	LC		2,3,5	x
25	წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC		1,4	x
26	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedti</i>	LC		1,2,3,4,5	x
27	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC		1,2,3,4,5	x
28	კავკასიური ბიგა	<i>Sorex satunini</i>	LC		1,2,3,4,5	x
29	ვოლნუხინის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC		1,2,3,4,5	x

30	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC		1,2,3,4,5	x
31	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC		1,2,3,4,5	x
32	ველის თაგვი	<i>Mus macedonicus</i>	LC		2,3,5	x
33	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC		1,2,3,4,5	x
34	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC		1,2,3,4,5	x

IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature);

RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia);

IUCN - კატეგორიები: CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას

ჰაბიტატები:

1. F9.1- მდინარისპირა ბუჩქნარი;
2. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები;
3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები
4. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
5. F3.24731 დასავლეთ-პონტოური მემვიანი ბუჩქნარი

წითელი შრიფტით აღნიშნულია საველე კვლევებისას დაფიქსირებული სახეობები.

საკვლევ დერეფანში ძირითადად გავრცელებულია მცირე ზომის ძუძუმწოვრები, როგორებიცაა: წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), გრძელკუდა კბილეთრა (*Crociodura gueldenstaedtii*), თეთრმუცელა კბილეთრა (*Crociodura leucodon*), კავკასიური ბიგა (*Sorex satunini*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*) და სხვა.

წითელ ნუსხაში შესული ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება: ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*), ამიერკავკასიური ზაზუნა (*Mesocricetus brandti*), კავკასიური ციფვი (*Sciurus anomalus*), თბილისის ეროვნული პარკის მიდამოებში შესაძლოა იყოს ფოცხვერი (*Lynx lynx*).

სოფ. ბულაჩაურის, ჭოპორტის და ნატახტარის მიდამოებში შესაძლოა იყოს წავი (*Lutra lutra*), აღნიშნულ ტერიტორიებზე წარმოდგენილია მცირე ზომის ტბები და წყლის სალექარები. ასევე მდ. არაგვის ხეობაში არის წავისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები, თუმცა უნდა აღვნიშნოთ, რომ უშუალოდ საპროექტო დერეფანში საბინადრო გარემო პირობები არ არსებობს.

ასევე გვხვდება ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), კვერნა (*Martes martes*), კურდღელი (*Lepus europaeus*), მაჩვი (*Meles meles*), ევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), ჩვ.ძილგუდა (*Glis glis*), ღნავი (*Dryomys nitedula*) და სხვა.

საველე კვლევისას დაფიქსირდა კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტი, მელას (*Vulpes vulpes*) სორო და ევროპული ზღარბის (*Erinaceus concolor*) ნემთი (იხილეთ ქვემოთ წარმოდგენილი სურათები).

	
კვერნას (<i>Martes martes</i>) ექსკრემენტი. E 480268 N 4641599	მელას (<i>Vulpes vulpes</i>) სორო. E 480202 N 4641529
	
ზღარბი <i>Erinaceus concolor</i> (მკვდარი) E 480043 N 4656045	ზღარბი <i>Erinaceus concolor</i> (მკვდარი) E 480044 N 4656038

სურათი 6-32. ძუძუმწოვრების არსებობის კვალი

დამურები-ხელფრთიანები

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხვდეს ხელფრთიანთა 17 სახეობა.

ცხრილი 6-28. საკვლე და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები

N	ქართული დასახლება	ლათინური დასახლება	IUCN	RLG	ბერნის კონვენცია
1	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC	-	✓
2	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	LC	-	✓
3	ჩვეულებრივი მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC		✓
4	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	-	✓
5	ჯუჯა ღამორი	<i>P.pipistrellus</i>	LC		✓
6	პაწია ღამორი	<i>P.pygmaeus</i>	LC		✓
7	ტყის ღამორი	<i>P.nathusii</i>	LC		✓
8	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC		✓
9	მეჭელის ცხვირნალა	<i>R. mehelyi</i>	VU	VU	✓
10	მცირე ცხვირნალა	<i>R.hipposideros</i>	LC	-	✓
11	ყურწვეტა მღამიობი	<i>Myotis blythii</i>	VU	-	✓
12	ულვაშა მღამიობი	<i>M.mystacinus</i>	LC	-	✓
13	ნატერერის მღამიობი	<i>M.nattereri</i>	LC		✓
14	სამფერი მღამიობი	<i>M.emarginatus</i>	LC		
15	წითური მეღამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	-	✓
16	ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	NT	-	✓
17	სავის ღამორი	<i>Hypsugo savii</i>	LC		✓

IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature); RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia);

IUCN - კატეგორიები: VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას

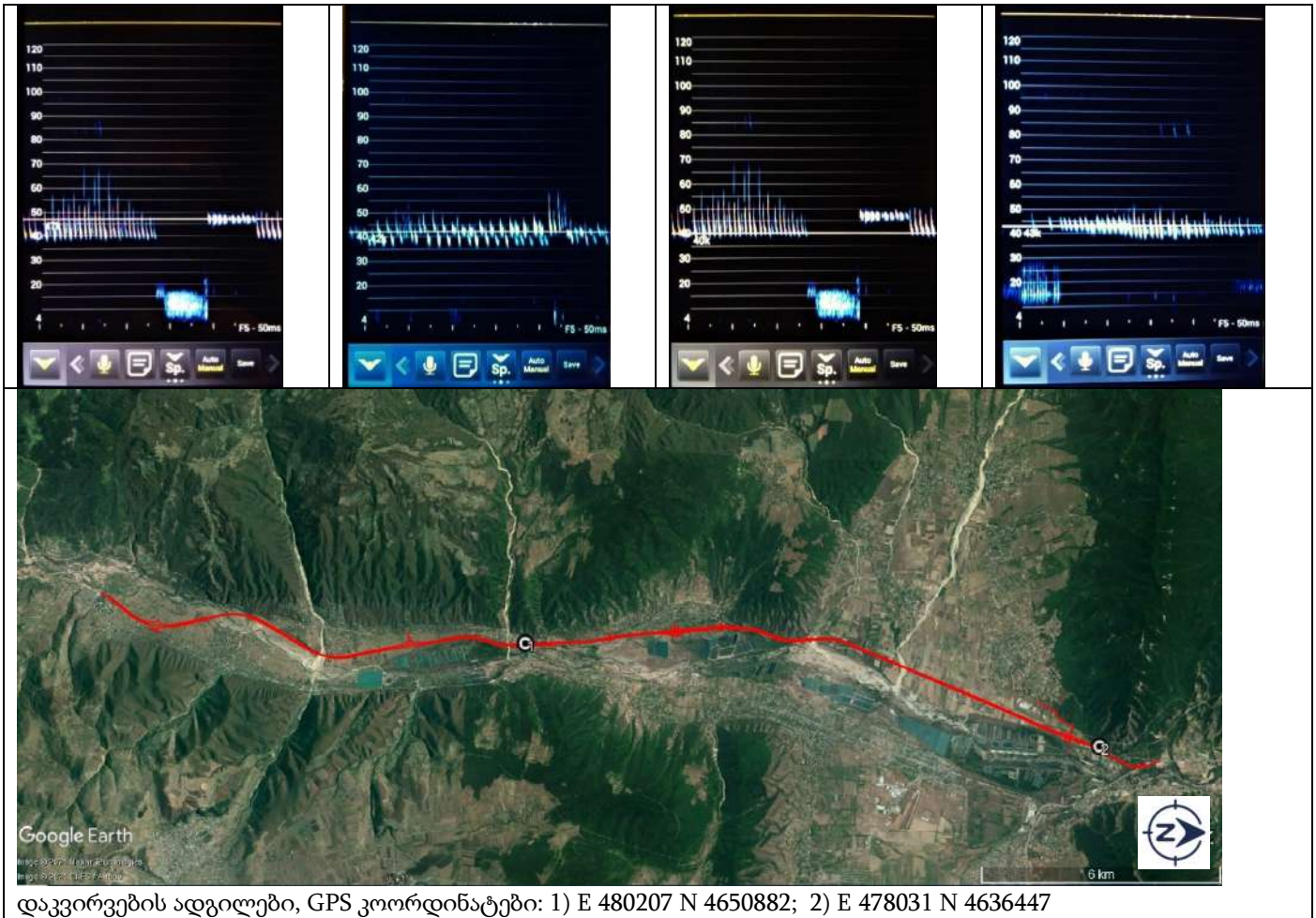
ჰაბიტატები:

1. F9.1- მდინარისპირა ბუჩქნარი;
2. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები;
3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები
4. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
5. F3.24731 დასავლეთ-პონტოური ძეგვიანი ბუჩქნარი

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანში არ არის წარმოდგენილი დამურებისათვის საბინადრო ჰაბიტატები.

უშუალოდ საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეების რაოდენობა მწირია. საველე კვლევების დროს თავშესაფარისთვის ხელსაყრელი ხეები არ გამოვლენილა. კლდოვანი ტერიტორიები, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას სამყოფელად საპროექტო დერეფანში არ ფიქსირდება. ახლომდებარე შენობების (კერძო საკუთრება) დათვალიერება არ ჩატარებულა.

საველე კვლევა წარმოებდა შეღამებისას, როდესაც დამურები აქტიურდებიან. საველე კვლევისას ხელფრთიანებიდან დაფიქსირდა საქართველოში ფართოდ გავრცელებული გვარის *pipistrellus*-ის წარმომადგენლები.



სურათი 6-33. ღამურების დეტექტორით დაფიქსირებული სიგნალი

ფრინველები

საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილია 5 ტიპის ჰაბიტატი. თითოეულ ჰაბიტატში ფრინველთა სახეობრივი შემადგენლობა მეტ-ნაკლებად განსხვავებულია. შესაბამისად გზის მშენებლობით გამოწვეული ზემოქმედება სხვადასხვა ჰაბიტატში წარმოდგენილ სახეობებზე იქნება განსხვავებული.

აქამდე ჩატარებული კვლევებით და არსებული ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საკვლევ ტერიტორიაზე და მის არეალში არსებულ ჰაბიტატებში აღწერილია ფრინველთა 93 სახეობა . აქედან 30 მობინადრე და მობუდარი ფრინველია და გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში, ხოლო დანარჩენი სახეობები მიგრაციებზე ხვდებიან შემოდგომა-გაზაფხულის პერიოდში ან ტერიტორიაზე შემოდინ მხოლოდ გასამრავლებლად ან გამოსაზამთრებლად.

დაფიქსირებული და აღწერილი სახეობებიდან ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*) თეთრი ყარყატი (*Ciconia ciconia*) და შავი ყარყატი შესულია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ მოწყვლადის სტატუსით. მხოლოდ IUCN-ით დაცული სახეობებია: მდელოს მწყერჩიტა (*Anthus pratensis*), ველის ძელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა) (*Circus macrourus*), ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*) და თეთრწარბა (ანუ ფრთაქალაი) შაშვი (*Turdus iliacus*). ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*) დაცულია როგორც საქართველოს ასევე საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხებით. ადგილზე ყოფნისას დაფიქსირდა საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხით დაცული ორი სახეობა: ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*) და შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*). ის სახეობები რომლებიც თითქმის ყველა უბანში გვხვდებოდა და დავაფიქსირეთ იყვნენ: სკვინჩა, თეთრი ბოლოქანქარა, სოფლის მერცხალი, ქალაქის მერცხალი, ჩვეულებრივი ღაფო, მეფეტვია, ქოჩორა ტოროლა, შავი შაშვი, კაკკაჭი, რუხი ყვავი, ყორანი და სახლის ბელურა.

ქვემოთ მოცემულია საკვლევ ტერიტორიაზე ყოფნის დროს დაფიქსირებული ზოგიერთი სახეობის ფოტომასალა, და დაფიქსირების ადგილის მიახლოებითი GPS კოორდინატები.

ცხრილი 6-29. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-5); დაფიქსირდა X
1	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	M	LC		x
2	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	YR-R	LC		x
3	პერა	<i>Milvus migrans</i>	M	LC		x
4	გველიჭამია (ან პერაბოტი)	<i>Gyps fulvus</i>	BB,M	LC		x
5	ჩვეულებრივი შავარდენი	<i>Falco peregrinus</i>	YR-R, M	LC		x
6	შაკი	<i>Pandion haliaetus</i>	FB, M	LC		x
7	კრაზანაჭამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	BB,M	LC		4
8	ჩვ.კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	M	LC		x
9	მდელოს ძელქორი (ან მდელოს ბოლობეჭედა)	<i>Circus pygargus</i>	BB,M	LC		x
10	მინდვრის ძელქორი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა)	<i>Circus cyaneus</i>	WV, M	LC		x
11	ველის ძელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა)	<i>Circus macrourus</i>	M	NT		x
12	ჩია არწივი	<i>Hieraaetus pennatus</i>	M	LC		x
13	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	BB, M	LC		x
14	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	M	EN		x
15	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	BB, M	EN	VU	x
16	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	M	LC		x
17	მარჯანი	<i>Falco subbuteo</i>	YR-R, M	LC		x
18	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	M	LC		x
19	წითური (ან ქარცი) ყანჩა	<i>Ardea purpurea</i>	BB,M	LC		x
20	ყვითელი ყანჩა	<i>Ardeola ralloides</i>	BB,M	LC		x
21	თეთრი ყარყატი	<i>Ciconia ciconia</i>	BB,M	LC	VU	x
22	შავი ყარყატი	<i>Ciconia nigra</i>	BB, M	LC	VU	1
23	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	BB,M	LC		x
24	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	YR-V	LC		x
25	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	M	LC		x
26	ჩვეულებრივი გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	BB,M	VU		1
27	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	YR-R, M	LC		x
28	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	BB	LC		x
29	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	M	LC		x
30	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	M	LC		x
31	წყრომი	<i>Otus scops</i>	BB, M	LC		x
32	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	YR-R	LC		x

33	მაქცია	<i>Jynx torquilla</i>	BB, M	LC		x
34	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	M	LC		2,3,5
35	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	BB, M	LC		1,2,3,5
36	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	BB	LC		x
37	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	YR-R	LC		x
38	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	YR-R	LC		1
39	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	YR-R	LC		x
40	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	YR-R	LC		x
41	თეთრზურგა კოდალა	<i>Dendrocopos leucotos</i>	YR-R	LC		x
42	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	BB, M	LC		1
43	მინდერის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	M	LC		x
44	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	M	LC		x
45	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	YR-R, M	LC		2,3,5
46	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	BB,M	LC		1,2,3
47	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	YR-V	LC		1,2,3
48	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	YR-R	LC		1
49	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	M	LC		x
50	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	BB,M	LC		
51	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	<i>Motacilla citreola</i>	BB,M	LC		
52	ჩვ. ღაფო	<i>Lanius collurio</i>	BB,M	LC		1,2,3,4,5
53	შავშუბლა ღაფო	<i>Lanius minor</i>	BB,M	LC		4,5
54	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	BB	LC		x
55	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	BB	LC		x
56	ჩვეულეზრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	BB,M	LC		x
57	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	YR-R, M	LC		x
58	ჩვეულეზრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	BB	LC		x
59	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	YR-R	LC		1,2,3,4
60	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	M	LC		x
61	თეთრწარბა (ანუ ფრთაქდალი) შაშვი	<i>Turdus iliacus</i>	WV, M	NT		x
62	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	M	LC		x
63	შოშია	<i>Sturnus vulgaris</i>	YR-R, M	LC		x
64	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	YR-R	LC		x
65	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	BB	LC		x
66	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	YR-R	LC		x
67	მოდურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	YR-R	LC		x
68	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	YR-R	LC		x
69	ჩვ.მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	M	LC		x
70	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	YR-R	LC		x
71	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	BB	LC		2;3;4

72	კულუმბური	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	YR-R, M	LC		x
73	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	YR-R	LC		1,2,3,4
74	ჩიტატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	YR-R	LC		1
75	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	YR-R	LC		1
76	შავთავა მწვანულა	<i>Spinus spinus</i>	YR-R, M	LC		x
77	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	M	LC		x
78	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	YR-R	LC		1,2,3,4
79	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	M	LC		x
80	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	YR-R	LC		x
81	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	YR-V	LC		1,2,3,4
82	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	YR-R	LC		1,2,3,4
83	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	YR-R	LC		1,2,3,4
84	ჩვეულებრივი ჭივჭავი	<i>Phylloscopus collybita</i>	BB	LC		x
85	გაზაფხულა ჭივჭავი (გაზაფხულა ყარანა)	<i>Phylloscopus trochilus</i>	BB, M	LC		x
86	ჩვ.კოჭობა	<i>Carpodacus erythrinus</i>	BB, M	LC		x
87	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	BB, M	LC		x
88	წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	<i>Ficedula parva</i>	BB, M	LC		x
89	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	BB	LC		x
90	მდელოს მწყერჩიტა	<i>Anthus pratensis</i>	BB	NT		x
91	ჩვ.ხეცოცია	<i>Sitta europaea</i>	YR-R	LC		x
92	თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	BB	LC		x
93	ჩვეულებრივი მეჭვიშია	<i>Actitis hypoleucos</i>	BB, M	LC		1

IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature); RLG – საქართველოს წითელი წუსხა (Red List of Georgia);

IUCN - კატეგორიები: EN – საფრთხეში მყოფი;

VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC –საჭიროებს ზრუნვას

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე: YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე

ჰაბიტატები:

1. F9.1- მდინარისპირა ბუჩქნარი;

2. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები;

3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები;

4. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;

5. F3.24731 დასავლეთ-პონტოური მეძვიანი ბუჩქნარი

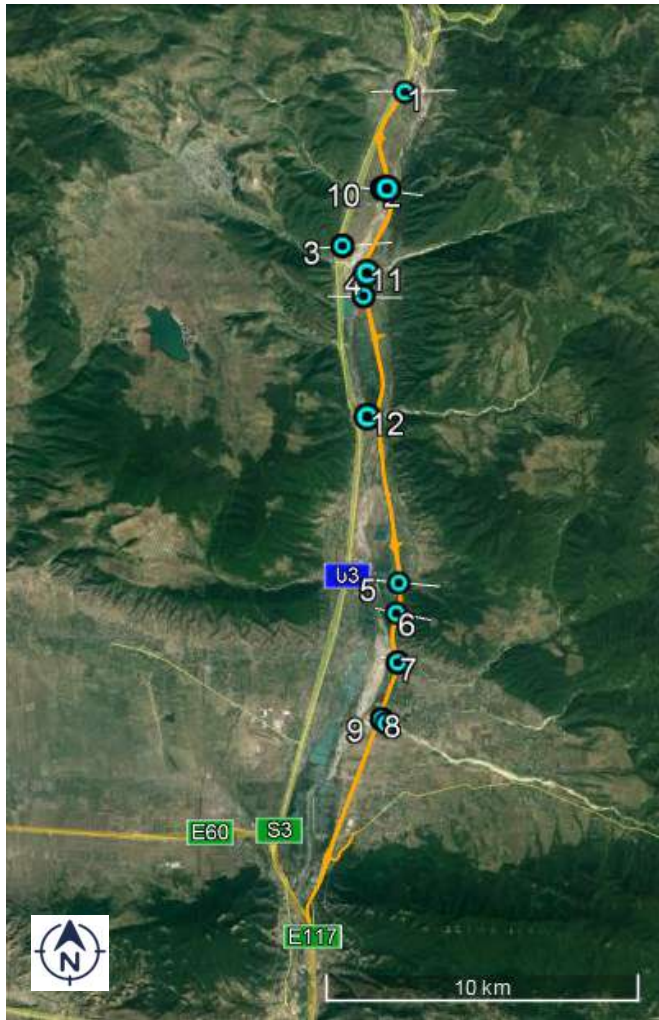
წითელი შრიფტით აღნიშნულია სავსე კვლევებისას დაფიქსირებული სახეობები.

	
სახლის ბელურა <i>Passer domesticus</i> - E 479131 N 4656776	ჩვ. ღაღი <i>Lanius collurio</i> - E - 479131 N - 4656776
	
შავთავა გრატა <i>Emberiza melanocephala</i> -E 480439 N 4658578	რუხი ყვავი <i>Corvus corone</i> - E - 481228 N - 4661634
	
ჩიტბატონა <i>Carduelis carduelis</i> E - 480439 N - 4658578	მეფეტვია <i>Miliaria calandra</i> E - 480439 N - 4658578
	
ქალაქის მერცხალი <i>Delichon urbicum</i> - E -480624 N - 4643480	მწვანულა <i>Carduelis chloris</i> - E - 480624 N - 4643480

	
ჩიკვი <i>Garrulus glandarius</i> - E - 479131 N – 4656776	შაშვი <i>Turdus merula</i> - E - 480624 N – 4643480
	
სოფლის მერცხალი <i>Hirundo rustica</i> - E - 480711 N – 4646008	შავშუბლა ღაქო <i>Lanius minor</i> - E - 479776 N – 4655161
	
კაჭკაჭი <i>Pica pica</i> - E - 480439 N – 4658578	ყორანი <i>Corvus corax</i> - E - 480609 N – 4645047
	
ჩვგვრიტი <i>Streptopelia turtur</i> - E - 480075 N – 4641681	ოქროსფერი კვირიონი <i>Merops apiaster</i> - E - 480075 N – 4641681

	
დიდი ჭრელი კოდალა <i>Dendrocopos major</i>- E - 479776 N – 4655161	ქოჩორა ტოროლა <i>Galerida cristata</i> - E - 480075 N – 4641681
	
წრიპა შაშვი <i>Turdus philomelos</i> - E - 480213 N – 4641551	თეთრი ბოლოქანქარა <i>Motacilla alba</i> - E - 479776 N – 4655161
	
შავი ყარყატი <i>Ciconia nigra</i> E 480697 N 4658903	ჩვეულეზრივი მექვიშა <i>Actitis hypoleucos</i> 479823 4651328
	
ოფოფი <i>Upupa epops</i> E 480606 N 4658580	კრაზანაჰამია <i>Pernis apivorus</i> 479906 4655904

სურათი 6-34. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ფრინველები

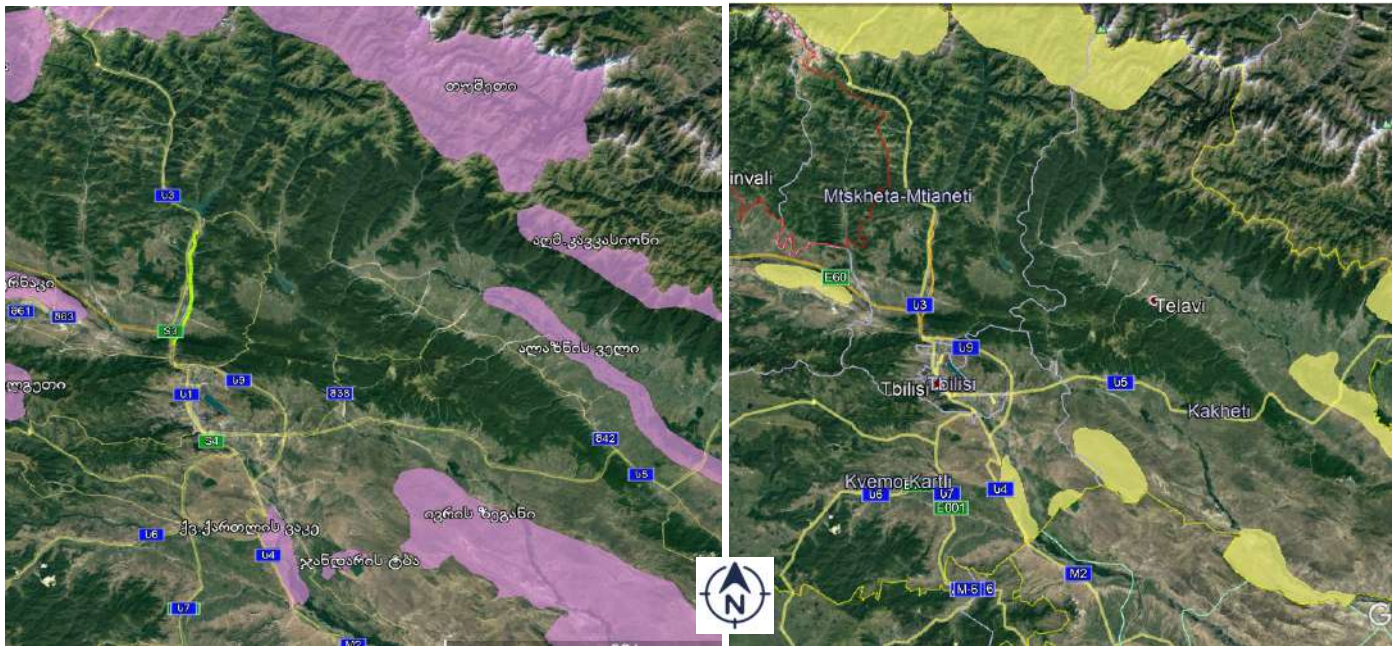


სახელწოდება		E	N	კვეთის #
რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	479131	4656776	1
ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	479131	4656776	2
მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	480439	4658578	2
შავთავა გრატა	<i>Emberiz melanocephala</i>	480439	4658578	2
კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	479131	4656776	2
სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	480624	4643480	3
ჩვ. ღაუო	<i>Lanius collurio</i>	480711	4646008	3
ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	479776	4655161	3
შავშუბლა ღაუო	<i>Lanius minor</i>	480075	4641681	4
დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	480075	4641681	4
თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	479776	4655161	1,4
სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	480075	4641681	5
ყორანი	<i>Corvus corax</i>	480213	4641551	6
შაშვი	<i>Turdus merula</i>	479776	4655161	7
ქალაქის მერცხალი	<i>Delich n urbicum</i>	480439	4658578	7
მწვანულ	<i>Carduelis chloris</i>	481228	4661634	7
ჩვ.გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	480624	4643480	8
ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	480624	4643480	8
ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	480439	4658578	8
წრიპა შაშვი	<i>Turdus philomelos</i>	48 609	4645047	9
შავი ყარყატი	<i>Ciconia nigra</i>	480439	4658578	2
ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	480606	4658580	2, 10
კრაზანაჭამია	<i>Pernis apivorus</i>	479906	4655904	3,11
ჩვ. მექვიშია	<i>Actitis hypoleucos</i>	479823	4651328	4,12

შენიშვნა: მუქი შრიფტით აღნიშნულია დაცული სახეობა

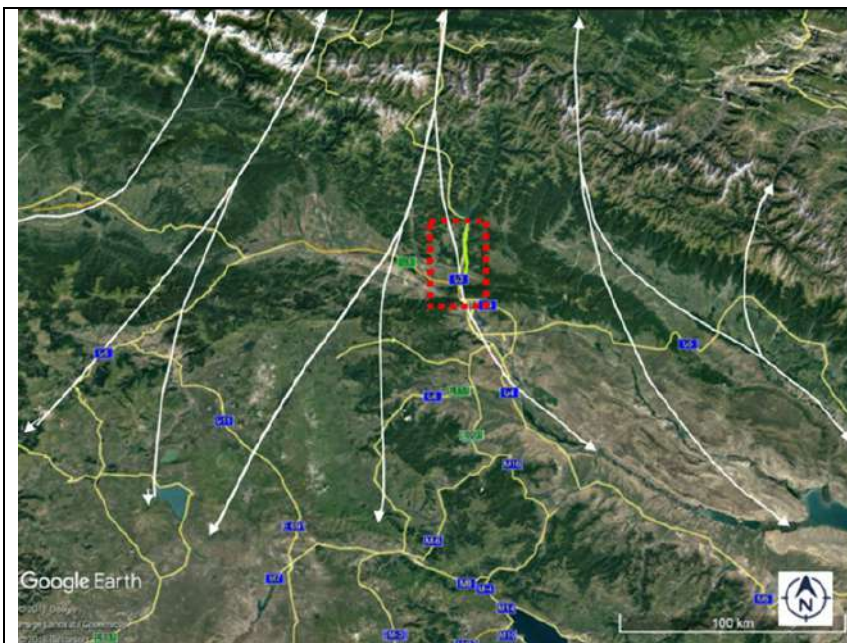
სურათი 6-35. ფრინველების დაფიქსირების წერტილები, ზოგიერთი სახეობის მითითებით

აღნიშნული ტერიტორია არ მიეკუთვნება ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ტერიტორიებს (IBA) და ფრინველთათვის სპეციალურ დაცულ ტერიტორიებს (SPA).



სურათი 6-36. ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები (IBA), ფრინველთათვის სპეციალური დაცული ტერიტორიები (SPA)

ასევე, კვლევების მიხედვით, აღნიშნულ ადგილს ფრინველები იშვიათად იყენებენ სამიგრაციოდ, თუმცა ტერიტორია ესაზღვრება არაგვის ზონაში ფრინველების მიგრაციის მარშრუტს.



პირობითი აღნიშვნები/Key:

თეთრი ხაზი - სამიგრაციო დერეფანი
მწვანე ხაზი - საპროექტო დერეფანი
წითელი წყვეტილი ხაზი- პროექტის ზონა

სურათი 6-37. ძირითადი სამიგრაციო დერეფნები

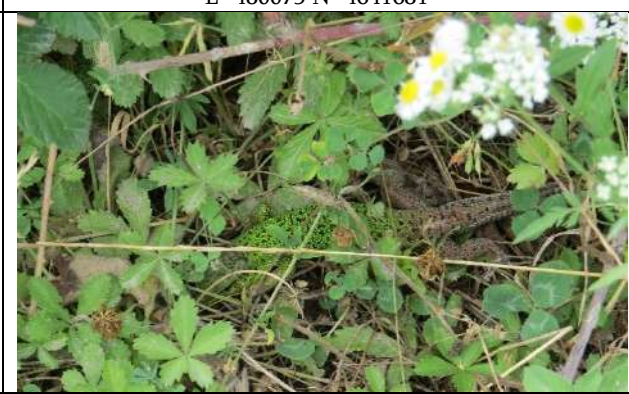
ქვეწარმავლები და ამფიბიები

ქვეწარმავლების დაცული სახეობებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე გვხვდება ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*), რომელიც შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც VU - მოწყვლადი სახეობა. ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*) მსოფლიოს მასშტაბითაც ითვლება მოწყვლად სახეობად, აღსანიშნავია ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*) [IUCN-ის სტატუსი-NT]. ქვეწარმავლებიდან ასევე გვხვდება, წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*), გველბრუცა

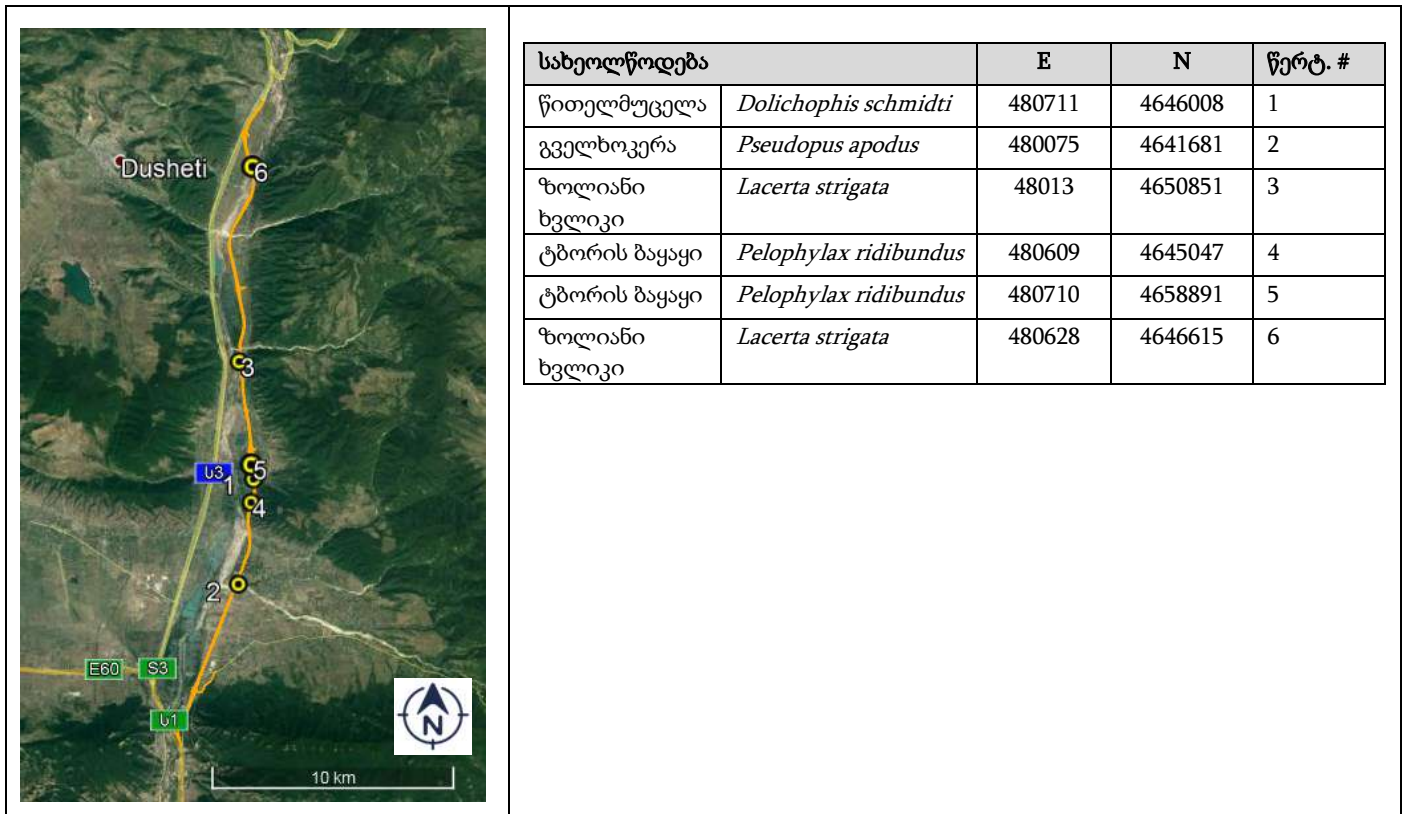
(*Xerotyphlops vermicularis*), გველბოკერა (*Pseudopus apodus*), ზოლიანი ხელიკი (*Lacerta strigata*), სამუალო ხელიკი (*Lacerta media*) მარდი ხელიკი (*Lacerta agilis*) და სხვა.

ამფიბიებიდან გვხვდება: მწვანე გომბეზო (*Bufo viridis*), ტბორის ზაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hylidae arborea*), მცირეზიური ზაყაყი (*Rana macrocnemis*), აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelinii*), მცირეზიური ტრიტონი (*Ommatotriton vittatus*) და სხვა.

ქვეწარმავლების და ამფიბიების საველე კვლევისას დაფიქსირდა წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), გველბოკერა (*Pseudopus apodus*). ტბორის ზაყაყი (*Pelophylax ridibundus*) და ზოლიანი ხელიკი (*Lacerta strigata*).

	
წითელმუცელა (<i>Dolichophis schmidtii</i>) E- 480711 N- 4646008	გველბოკერა (<i>Pseudopus apodus</i>) E- 480075 N- 4641681
	
ზოლიანი ხელიკი (<i>Lacerta strigata</i>) E 480130 N 4650851	ზოლიანი ხელიკი (<i>Lacerta strigata</i>) E 480628 N 4646615
	
ტბორის ზაყაყი (<i>Pelophylax ridibundus</i>) E 480710 N 4658891	ტბორის ზაყაყი (<i>Pelophylax ridibundus</i>) E 480609 N 4645047

სურათი 6-38. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ქვეწარმავლების და ამფიბიების სახეობები



სურათი 6-39. რეპტილიების/ამფიბიების დაფიქსირების უბნები

საპროექტო დერეფანში ცნობილი და საველე კვლევების დროს დაფიქსირებული სახეობების ჩამონათვალი მათთვის მისაღები ჰაბიტატის მითითებით მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 6-30. საკვლევ დერეფანში დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი სახეობები

#	ქართული	ლათინური დასახლება	IUCN	RLG	სახეობისთვის მისაღები ჰაბიტატი საპროექტო ზონაში	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1-5) არ დაფიქსირდა X
ქვეწარმავლები						
1	ჩვ. ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC		1,2,3,4	x
2	წელის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC		1;2;3;4	x
3	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC		1,2;3;4;5	2,3
4	საშუალო ხვლიკი	<i>Lacerta media</i>	LC		1,2;3;4;5	x
5	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC		1,2;3;4;5	x
6	გველბოკერა	<i>Pseudopus apodus</i>	LC		1,2;3;4;5	1
7	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	<i>Testudo graeca</i>	VU	VU	1,2;3;4;5	x
8	ქაობის კუ	<i>Emys orbicularis</i>	NT		1,4	x
9	გველბრუცა	<i>Xerotyphlops vermicularis</i>	LC		1,2;3;4;5	x
10	წითელმუცელა მცურავი	<i>Dolichophis schmidt</i>	LC		1,2;3;4;5	3
11	წენგოსფერი მცურავი	<i>Platycephalus najadum</i>	LC		1,2;3;4;5	x
12	სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	LC		1,2;3;4;5	x
13	წყნარი ეირენისი	<i>Eirenis modestus</i>	LC		1,2;3;4;5	x
14	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	LC		2;3;4;5	x

15	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC		1,2;3;4;5	1
16	მცირეზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC		1,2;3;4;5	x
17	ჩვ.ვასაკა	<i>Hylidae arborea</i>	LC		1,2;3;4;5	x
18	მცირეზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton ophryticus</i>	LC		1,3,4	x
19	ჩვ.ტრიტონი	<i>Lissotriton vulgaris</i>	LC		1,4	x
20	აღმოს.სავარცხლიანი ტრიტონი	<i>Triturus karelinii</i>	LC		1,3,4	x

IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature); RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia);
 IUCN - კატეგორიები: VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას
 ჰაბიტატები: 1. F9.1- მდინარისპირა ბუჩქნარი; 2. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები; 3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები; 4. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი; 5. F3.24731 დასავლეთ-პონტოური ძეგვიანი ბუჩქნარი

აღსანიშნავია, რომ, ზურმუხტის ქსელის საიტის (ბერნის კონვენციის კომისიის რეზოლუცია 6-ის) სახეობები და დაცული სტატუსის (IUCN, საქართველოს წითელი ნუსხა) მქონე სახეობები საპროექტო დერეფანში არ დაფიქსირებულა.

უხერხემლოები (*Invertebrata*)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და საველე კვლევის შედეგებს. ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მოხინაძრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიყლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

- მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;
- ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;
- მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;
- ფოტოგადაღება
- სამეცნიერო ლიტერატურის გამოყენება

მწერები

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხეშეშფრთიანები (Coleoptera), ნახევრადხეშეშფრთიანები (Hemiptera), ქერცლფრთიანები (Lepidoptera), სიფრიფანაფრთიანები (Hymenoptera), სწორფრთიანები (Orthoptera), მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები (Staphylinidae), ჩოქელები (Mantodea), ნემსიყლაპიები (Odonata) და სხვა.

	
<i>Calopteryx splendens</i>	<i>Ischnura elegans</i>
	
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	ველის სადაფა <i>Issoria lathonia</i>
	
პეპელა <i>Brintesia circe</i>	მერცხალკუდა <i>Iphiclides podalirius</i>
	
თაღამურას თეთრულა <i>Pieris napi</i>	იკარის ცისფერა <i>Polyommatus icarus</i>

	
მურათვალა მეგერა <i>Lasiommata megera</i>	წმსილაპია <i>Crocothemis erythraea</i>
	
წმსილაპია <i>Orthetrum brunneum</i>	
	
<i>Alphitobius sp.</i>	ოთხწერტილა სამწიფარა <i>Mylabris quadripunctata</i>
	
მთხრელი კრაზანა <i>Sceliphron spirifex</i>	

სურათი 6-40. საველე კვლევებისას დაფიქსირებული მწერები

ვაზის ლოკოკინა *Helix lucorum*ლოკოკინა *Xeropicta derbentina*

სურათი 6-41. საველე კვლევებისას დაფიქსირებული მოლუსკები

ობობები - საქართველოს ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით. საკვლევ ზონაში არსებული ობობების ოჯახებიდან გვხვდება:

<i>Dipluridae</i>	<i>Dysderidae</i>	<i>Sicariidae</i>
<i>Micryphantidae</i>	<i>Linyphiidae</i>	<i>Thomisidae</i>
<i>Theridiidae</i>	<i>Argiopidae</i>	<i>Lycosidae</i>
<i>Clubionidae</i>	<i>Salticidae</i>	<i>Gnaphosidae</i>

დისდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera*, *Harpoactocratea*, *Harpactea*, და *Segistria*.

სხვა სახეობები:

<i>Clubiona frutetorum</i>	<i>Steatida bipunctatam</i>	<i>Theridium smile</i>
<i>Theridium pinastri</i>	<i>Pardosa amentata</i>	<i>Pardosa waglerim</i>
<i>Araneus cerpegus</i>	<i>Araneus marmoreus</i>	<i>Misumena vatia</i>
<i>Pisaura mirabilis</i>	<i>Lycosoides coarctata</i>	<i>Oecobius navus</i>
<i>Alopecosa schmidtii</i>	<i>Trochosa ruricola</i>	<i>Araneus diadematus</i>
<i>Micrommata virescens</i>	<i>Diaea dorsata</i>	<i>Agelena labyrinthica</i>
<i>Pellenes nigrociliatus</i>	<i>Asianellus festivus</i>	<i>Araniella dispcliata</i>
<i>dysdera crocata</i>	<i>Phialeus chrysops</i>	<i>Thomisus onustus</i>
<i>Xysticus bufo</i>	<i>Alopecosa accentuata</i>	<i>Argiope lobata</i>
<i>Menemerus semilimbatus</i>	<i>Pardosa hortensis</i>	<i>Larinioides cornutus</i>
<i>Uloborus walckenaerius</i> <i>Mangora acalypha</i>	<i>Evarcha arcuata</i>	<i>Agelena labyrinthica</i>
<i>Gnaphosa sp</i>	<i>Heliophanus cupreus</i>	<i>Linyphiidae sp.</i>
<i>Parasteatoda lunata</i>	<i>Synema globosum</i>	<i>Tetragnatha sp</i>
<i>Philodromus sp.</i>	<i>Pisaura mirabilis</i>	<i>Runcinia grammica</i>
<i>Neoscona adianta</i> და სხვა.		

სურათი 6-42. მგელობობა (*Pardosa amentata*)

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ზონაში გავრცელებული ფეხსახსრიანების, პეპლების, ხოჭოების, ნემსიყლაპიების, კალიების და ა.შ სახეობები:

<i>Pentatoma rufipes</i>	<i>Libellula depressa</i>	<i>Pieris napi</i>
<i>Pieris brassicae</i>	<i>Pieris rapae</i>	<i>Cupido argiades</i>
<i>Cupido minimus</i>	<i>Erynnis tages</i>	<i>Polyommatus baeticus</i>
<i>Polyommatus daphnis</i>	<i>Polyommatus icarus</i>	<i>Cercopis intermedia</i>
<i>Cercopis sanduinolenta</i>	<i>Vanessa atalanta</i>	<i>Vanessa cardui</i>
<i>Issoria lathonia</i>	<i>Pieris ergane</i>	<i>Pieris napi</i>
<i>Tettigonia viridissima</i>	<i>Arctia festiva</i>	<i>Arctia villica</i>
<i>Callimorpha dominula</i>	<i>Coscinia striata</i>	<i>Dysauxes punctate</i>
<i>Eilema sororcula</i>	<i>Parasemia caucasica</i>	<i>Parasemia plantaginis</i>
<i>Pelosia muscerda</i>	<i>Phragmatobia fuliginosa</i>	<i>Spilosoma lubricipeda</i>
<i>Spilosoma mendica</i>	<i>Spilosoma menthastri</i>	<i>Spilosoma urticae</i>
<i>Tyria jacobaeae</i>	<i>Cossus cossus</i>	<i>Habrosyne derasa</i>
<i>Sitotroga cerealella</i>	<i>Alcis repandata</i>	<i>Aplocera plagiata</i>
<i>Aplocera praeformata</i>	<i>Asmate clathrata</i>	<i>Asthena albula</i>
<i>Biston betularia</i>	<i>Cabera pusaria</i>	<i>Calospilos sylvata</i>
<i>Campaea margaritata</i>	<i>Catarhoe arachne</i>	<i>Charissa glaucinaria</i>
<i>Chlorissa cloraria</i>	<i>Chloroclystis v-ata</i>	<i>Cleorodes lichenaria</i>
<i>Colostygia viridaria</i>	<i>Cyclophora porata</i>	<i>Dysstroma truncate</i>
<i>Ectropis bistortata</i>	<i>Ectropis crepuscularia</i>	<i>Ematurga atomaria Eulithis pyraliata</i>
<i>Euphyia picata</i>	<i>Euphyia unangulata</i>	<i>Eupithecia graciliata</i>
<i>Eupithecia plumbeolata</i>	<i>Eupithecia pumilata</i>	<i>Eupithecia selinata</i>
<i>Eupithecia subfenestrata</i>	<i>Eupithecia subfuscata</i>	<i>Geometra papilionaria</i>
<i>Gnopharmia colchidaria</i>	<i>Hydrelia flammeolaria</i>	<i>Idaea aversata</i>
<i>Idaea biselata</i>	<i>Idaea fuscovenosa</i>	<i>Idaea sylvestraria</i>
<i>Lomaspilis marginata</i>	<i>Acronicta rumicis</i>	<i>Aedia funesta</i>
<i>Aedia leucomelas</i>	<i>Agrotis exclamationis</i>	<i>Agrotis segetum</i>
<i>Agrotis ypsilon</i>	<i>Athetis pallustris</i>	<i>Autographa gamma</i>
<i>Autographa jota</i>	<i>Axylia putris</i>	<i>Callopietria purpureofasciata</i>
<i>Caradrina kadenii</i>	<i>Catocala promissa</i>	<i>Cucullia umbratica</i>
<i>Dichonia aprilina</i>	<i>Eilema lurideola</i>	<i>Eugnorisma depuncta</i>
<i>Macdunnoughia confuse</i>	<i>Melanchra persicariae</i>	<i>Noctua orbona</i>
<i>Noctua pronuba</i>	<i>Ochropleura plecta</i>	<i>Pammene fasciana</i>
<i>Pechipogo strigilata</i>	<i>Phlogophora meticulosa</i>	<i>Polia nebulosa</i>

<i>Protoschinia scutosa</i>	<i>Rivula sericealis</i>	<i>Sideridis turbida</i>
<i>Spodoptera exigua</i>	<i>Trichoplusia ni</i>	<i>Xestia c-nigrum</i>
<i>poria crataegi</i>	<i>Colias chrysotheme</i>	<i>Colias hyale</i>
<i>Euchloe belia</i>	<i>Gonepteryx rhamni</i>	<i>Leptidea sinapis</i>
<i>Pieris brassicae</i>	<i>Pieris ergane</i>	<i>Chloethripa chlorana</i>
<i>Nola aerugula</i>	<i>Roeselia albula</i>	<i>Furcula bifida</i>
<i>Melitaea cinxia</i>	<i>Melitaea didyma</i>	<i>Melitaea transcaucasica</i>
<i>Mellicta athalia</i>	<i>Neptis rivularis</i>	<i>Nymphalis io</i>
<i>Pararge maera</i>	<i>Pararge megera</i>	<i>Satyrus dryas</i>
<i>Vanessa atalanta</i>	<i>Vanessa cardui</i>	<i>Colocasia coryli</i>
<i>Allancastris caucasica</i>	<i>Iphiclides podalirius</i>	<i>Papilio machaon</i>
<i>Parnassius mnemosyne</i>	<i>Colocasia coryli</i>	<i>Acherontia atropos</i>
<i>Deilephila porcellus</i>	<i>Hyles livornica</i>	<i>Epinotia subsequana</i>
<i>Aeshna cyanea</i>	<i>Calopteryx virgo</i>	<i>Lestes sponsa</i>
<i>Orthetrum ramburi</i>	<i>Acrida oxycephala</i>	<i>Calliptamus italicus</i>
<i>Chorthippus Mantis religiosa</i>	<i>Morimus verecundus</i>	<i>Decticus verrucivorus</i>
<i>Lymantria dispar</i>	<i>Capnodis cariosa</i>	<i>Chrysolina adzharaica</i>
<i>Chrysolina sanguinolenta</i>	<i>Saga ephippigera</i>	<i>Polistes gallicus</i>
<i>Bolivaria brachyptera</i>	<i>Oecanthus pellucens</i>	<i>Rhynocoris iracundus</i>
<i>Leptidea sinapis</i>	<i>Anthocharis cardamines</i>	<i>Byctiscus betulae</i>
<i>Aspidapion radiolus</i>	<i>Omphalopion dispar</i>	<i>Perapion violaceum</i>
<i>Protapion apricans</i>	<i>Bruchus pisorum</i>	<i>Buprestis haemorrhoidalis</i>
<i>Acinopus laevigatus</i>	<i>Amara aenea</i>	<i>Anchomenus dorsalis</i>
<i>Badister bullatus</i>	<i>Brachinus crepitans</i>	<i>Calosoma sycophanta</i>
<i>Carabus puschkini</i>	<i>Chlaenius decipiens</i>	<i>Dyschiriodes substriatus</i>
<i>Ocydromus tetrasemus</i>	<i>Arhopalus ferus</i>	<i>Dorcadion niveiparsum</i>
<i>Fallacia elegans</i>	<i>Rhagium bifasciatum</i>	<i>Stenurella bifasciata</i>
<i>Tetropium fuscum</i>	<i>Smaragdina unipunctata</i>	<i>Trichodes apiaries</i>
<i>Anechura bipunctata</i>	<i>Forficula auricularia</i> და სხვა.	

6.14 საპროექტო დერეფნის იქთიოლოგიური დახასიათება

კვლევის საწყის ეტაპზე განისაზღვრა საველე სამუშაოების გეგმა, მოძიებულ იქნა ლიტერატურული მასალა, შედგა საპროექტო მდინარეებში გავრცელებული თევზების სახეობების სავარაუდო ჩამონათვალი (დაცულობის სტატუსის მითითებით. მხედველობაში იქნა მიღებული საქართველოს წითელი ნუსხით¹² და ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელი ნუსხით¹³ დაცული სახეობები), განისაზღვრა თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების ლოკაციები, მომზადდა შესაბამისი კარტოგრაფიული მასალა.

საველე ექსპედიციისას ჩატარდა იქთიოფაუნის კომპლექსური კვლევა, რაც მოიცავდა:

- ვიზუალურ აუდიტს;
- საკონტროლო ჭერებს;
- მოპოვებული თევზების აღწერას - სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია;
- თევზის ასაკის დასადგენად - ქერცლის ნიმუშია აღებას, ეტიკეტირებას და შენახვას ლაბორატორიული კვლევისთვის;
- თევზების საკვები ბაზის - ჰიდროფლორისა და ჰიდროფაუნის შესწავლას;
- წყლის მაკრობუნებრივობის და საკვებად გამოყენებადი მწერების და მათი მატლების იდენტიფიკაციას;

¹² საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.

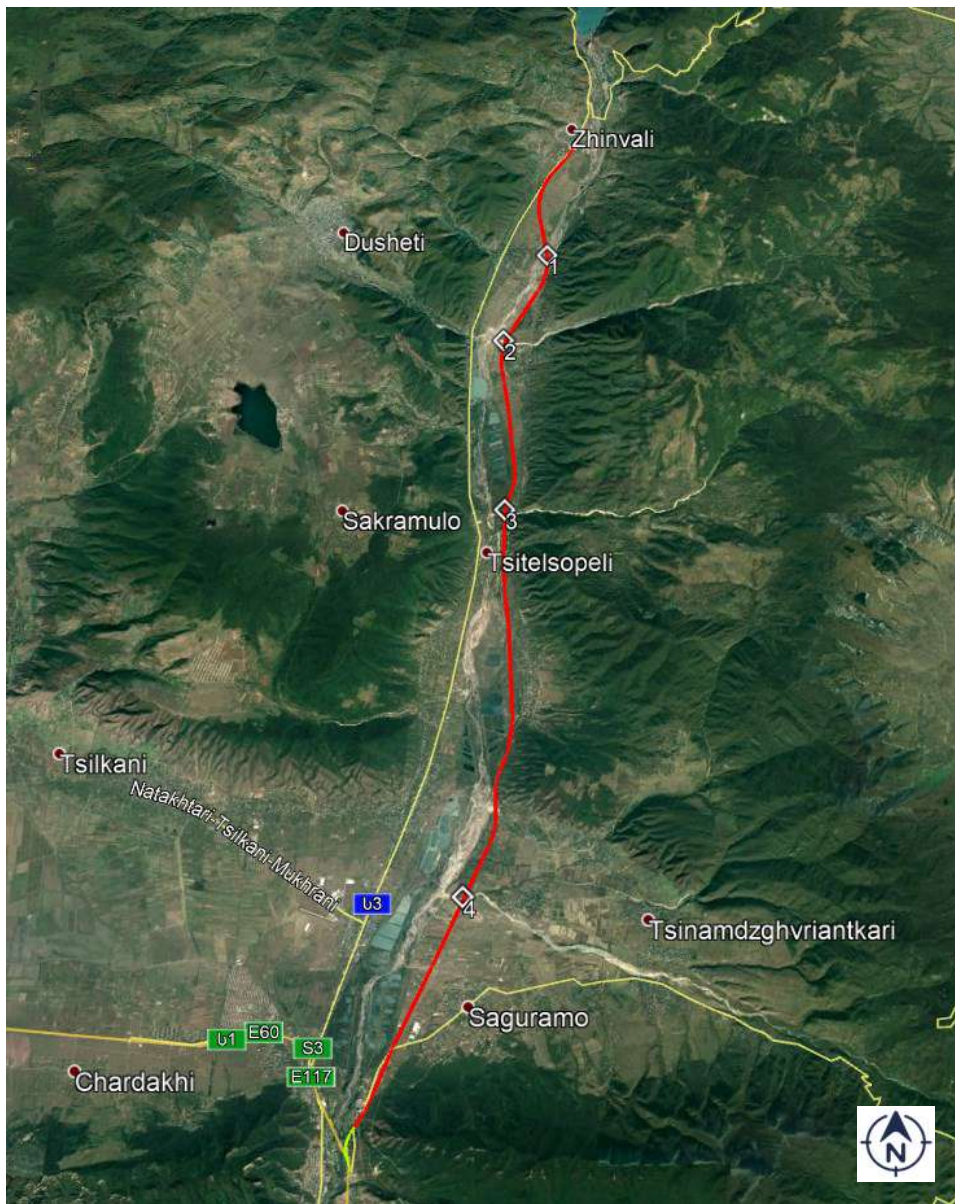
¹³ International Union for Conservation of Nature: <https://www.iucnredlist.org>

- თევზების საცხოვრისის - ეკოლოგიური გარემოს შესწავლას;
- ადგილობრივ მოსახლეობის/მეთევზეების გამოკითხვას.

ვიზუალური აუდიტი - ტერიტორიის დათვალიერება იქთიოფაუნის ცალკეული სახეობისათვის ჰაბიტატის აღსაწერად (საკვლევი მდინარეების ზოგადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები, ჰაბიტატის და მდინარის ფსკერის ჰიფსომეტრია, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ფონი), საპროექტო მდინარეში/მის შენაკადებში (არსებობის შემთხვევაში) მობინადრე სახეობების სატოფო და კვებითი მოედნების იდენტიფიცირების, სხვა სახის სენსიტიური მონაკვეთების მონიშვნა-აღწერისთვის.

საკონტროლო თევზჭერა კამერალური სამუშაოების მეშვეობით მიღებული ინფორმაციის ადგილზე გადასამოწმებლად და დამატებითი ინფორმაციის მოსაპოვებლად. თევზჭერის ინსტრუმენტები, სატყუარების ნაირსახეობა, დრო და ადგილები შეირჩა საპროექტო მდინარეებში გავრცელებული იქთიოფაუნის სავარაუდო სახეობების, მათი საარსებო ჰაბიტატების, კვების ტიპის, და ბიოლოგიური ქცევითი მახასიათებლების მიხედვით.

თევზჭერისთვის შერჩეული იყო სასროლი ბადე, რომელიც ეფექტურად მიიჩნევა სხვადასხვა, გარდა მალიან მარჩხი ქვიანი ჰაბიტატებისა. საკონტროლო ჭერები ჩატარდა საპროექტო გზის მდინარესთან გადაკვეთის უბანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე (კვეთიდან 150-200 მ მანძილზე) მეთევზის მიერ განსაზღვრულ ადგილზე.



პირობითი აღნიშვნები:

1. არაგვი
2. წირდალისხევი
3. აბანოსხევი
4. ახატნისხევი
5. თეზამი



შენიშვნა:

#2,3,4,5 - კალაპოტი მშრალია, საკონტროლო ჭერები არ ჩატარდა



სურათი 6-43. მდინარეები და ხევები საპროექტო დერეფანში

მონაცემები აღირიცხა სპეციალურ საველე ჟურნალში. თითოეულ ინდივიდს მიენიჭა ნომერი; დაფიქსირდა სიგრძე, წონა და სქესმწიფობის ხარისხი.

კვლევები ჩატარდა „დაიჭირე - გაუშვი“-ს პრინციპის დაცვით, მცირე გამონაკლისით

სქესისა და სქესმწიფობის დასადგენად ვიზუალურ დათვალიერებასთან ერთად გამონაკლის შემთხვევაში გამოყენებულ იქნა ინვაზიური მეთოდი. რაც გულისხმობს:

- თევზების მუცლის ღრუს გაჭრას (მაკრატლით) - ანალური ხვრელიდან ლაყუჩებამდე;
- გამადიდებელი შუშის დახმარებით სასქესო ორგანოების შესწავლას.

თევზების ასაკის განსაზღვრისათვის გამოყენებულ იქნა არალეტალური მეთოდი - ქერცლის კვლევა. აღნიშნული მეთოდი გულისხმობს პინცეტის მეშვეობით ზურგის ფარფლს ქვემოთ შუახაზის მიდამოდან რამდენიმე ქერცლის ამოღებას. ეტიკეტირება და სპეციალურ, პოლიპროპილენის კონტეინერებში განთავსება შემდგომი ლაბორატორიული კვლევებისათვის.

საკვები ბაზის შესწავლა. თევზების საკვები ბაზის შესასწავლად გამოყენებულ იქნა „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდი, რომელიც გულისხმობს მდინარიდან მაკროზოოპლანქტონის დამჭერი და სპეციალური ჩოგან-ბადით/მოსასმელი ბადის უხერხემლოთა მოპოვებას, იდენტიფიცირებას და რაოდენობრივ შეფასებას¹⁴. ასევე გამოყენებული იყო რუსეთის თევზმეურნეობის და ოკეანოლოგიის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის მიერ შეთავაზებული მეთოდიკა¹⁵.

მდინარის ფსკერის 1მ² ფართობზე დაფიქსირდა ქვებზე არსებული უხერხემლო ცხოველები. დათვალიერებულ იქნა საკვლევ უბანზე შერჩეული ქვები, შეგროვდა მასალა, მოხდა სახეობების იდენტიფიცირება და რაოდენობის შეფასება - საპროექტო ტერიტორიაზე მიახლოებითი რაოდენობის განსაზღვრით.

ამასთანავე დაფიქსირდა ქვებსა და ლოდებზე უდაბლესი მცენარეების - პერიფიტონის სახეობრივი შემადგენლობა, შეფასდა ცოცხალი ბიომასა.

თუმცა, იმის გამო, რომ ამ მეთოდით სრულფასოვანი ინფორმაციის მოპოვება საკვლევ უბანზე ვერ მოხერხდა. გამოყენებულ იქნა ალტერნატიული მეთოდი - თევზის საჭმლის მომწელებელი სისტემის შიგთავსის შესწავლა.

საარსებო გარემოს მდგომარეობის შესაფასებლად საკვლევ უბანზე განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადის შემცველობა, დადგინდა წყლის pH, გაიზომა წყლის და ჰაერის ტემპერატურა. შეტივარებული ნაწილაკების განსასაზღვრად აღებულ იქნა წყლის სინჯი.

სინჯის ასაღებად გამოყენებული იყო 1ლ ტევადობის პლასტმასის ერთჯერადი ჟურჭელი. წყლის სინჯის აღება, ეტიკეტირება და ტრანსპორტირება ლაბორატორიული ანალიზისთვის მოხდა წყლის სინჯის აღების სანიტარული წესები-ს (სანწ 2.1.4. 005 – 04) შესაბამისად. ნიმუში გადაეცა ლაბორატორიას ზემოაღნიშნული დოკუმენტით დადგენილი ვადების (მაქსიმალური რეკომენდებული ვადა 24სთ) დაცვით.

შრომის უსაფრთხოება საველე კვლევებისას. საველე ექსპედიციამდე პერსონალს ჩაუტარდა ბრიფინგი უსაფრთხოების წესების შესახებ. სამუშაოს დაწყებამდე კვლევის უბანზე შეფასდა შესაძლო რისკები.

¹⁴ 5. <https://www.fba.org.uk/sites/default/files/CourseInvertSamplingProtocol.pdf>

¹⁵ ТРУДЫ ВНИРО, 2015 г. Том 156, Водные биологические ресурсы.

გამოკითხვა

საველე კვლევების პარალელურად ჩატარდა ადგილობრივი მოსახლეობის/მეთევზეების გამოკითხვა. გამოკითხვისთვის შერჩეულ იქნა პირები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება გააჩნიათ. (არსებული პრაქტიკით, სარწმუნოდ მიიჩნევა ის ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი ადამიანი.)

გამოყენებულ კითხვარში შეტანილ იქნა შემდეგი შეკითხვები:

1. რა სახის თევზები იჭირება საპროექტო მონაკვეთზე?
2. ძირითადად რას იყენებენ ადგილობრივი მაცხოვრებლები სატყუარად?
3. არის თუ არა თევზაობისთვის ამ ტერიტორიაზე განსაკუთრებული ადგილები?
4. ხდება თუ არა თევზის მოპოვება სარეალიზაციოდ?
5. ბრაკონიერობის რამდენად ხშირი ფაქტები ხდება ხოლმე?

საველე კვლევისას მოპოვებული მასალის ლაბორატორიული დამუშავება

ლაბორატორიული სამუშაოები მოიცავდა:

- თევზების ასაკის და ზრდის ტემპის დადგენას ქერცლების კვლევის საფუძველზე- ბინოკულარის გამოყენებით.;
- წყალში შეტივანებული მყარი ნაწილაკების განსაზღვრას.

6.14.1 საპროექტო ზონაში არსებული იქთიოფაუნის დახასიათება

მდ.არაგვის აუზის იქთიოფაუნა აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის მთის მდინარეებისთვის დამახასიათებელია.

გარდა რეზიდენტული კომპლექსისა, ისტორიულად იქთიოფაუნის ფორმირებაში მონაწილეობას ღებულობდნენ ანადრომული თევზებიც (მაგ. კასპიური ორაგული (*Salmo trutta trutta* Linnaeus, 1758), კასპიური სალამურა (*Caspiomyzon wagneri* (Kessler, 1870), სპარსული ზუთხი (*Acipenser persicus* Borodin, 1897), მტკვრის ჯარღალა (*Acipenser nudiiventris derjavini* Borzenko, 1950). მდ.არაგვი წარმოადგენდა კასპიური ორაგულის ერთ-ერთ ძირითად სატოფო ადგილს. არაგვის შესართავამდე აღწევდა კასპიური სალამურა.

გასული საუკუნის ოცდამდე წლებში აშენებულმა ზაპესის კაშხალმა გამორიცხა ანადრომული თევზების გადაადგილება. შეიზღუდა სხვა სახეობების მიგრაციაც. მინგიჩაურის კაშხლის მშენებლობამ (გასული საუკუნის 50-იანი წლები) გაწვიტა აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეების კავშირი კასპიის ზღვასთან. შეწყდა ზუთხისებრთა მოძრაობა, კასპიიდან სატოფოდ შემომავალი კასპიური ორაგულის (*Salmo trutta trutta* Linnaeus, 1758) და კასპიური სალამურას (*Caspiomyzon wagneri* (Kessler, 1870) შემოსვლა. ამის შედეგად მდ. არაგვის იქთიოფაუნა განისაზღვრება 22 სახეობით.

1985 წელს, ჟინვალის წყალსაცავის მოწყობით შეიქმნა იზოლირებული ჰიდრო-ეკოსისტემა, რომელიც არაგვის ზემო და შუა წელს, ასევე ქვემო წელის საზღვართან დაგუბებულ ვრცელ (1150 ჰექტარი) სივრცეს - ჟინვალის წყალსაცავს აერთიანებს.

ჟინვალ-არაგვის ჰიდრო-ეკოსისტემაში იქთიოფაუნის ნაწილი წყალსაცავთან დაკავშირებულია მუდმივად, ნაწილი წყალსაცავში მხოლოდ პერიოდულად ნასუქობისა და/ან გამოზამთრების მიზნით გვხვდება.

არსებული ცნობებით, ამჟამად ჟინვალის წყალსაცავის იქთიოფაუნა წარმოდგენილია ორი ოჯახით და 15 სახეობით აქედან ორი სახეობა (კარასი და ცისარტყელა კალმახი) ინვაზირებულია, ერთი (კობრი) - ინტროდუცირებულია, დანარჩენი - აბორიგენული წარმომადგენელია.

აბორიგენული კომპლექსიდან ერთი სახეობა - ნაკადულის კალმახი შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში. რაოდენობრივად დომინირებს ვიშა, შამაია, კარასი, ფრიტა, ხრამული და კობრი. ნაკადულის კალმახი გვხვდება ერთეული ეგზემპლარების სახით. ფსკერულ ბიოტოპებში, განსაკუთრებით უბეებში უხვადაა ვიწრომარწყხებიანი (გრძელმარწყხებიანი)

ლიტერატურულ წყაროების შესაბამისად მდინარე არაგვში ფიქსირდება 13 სახეობის თევზი. სახეობების ჩამონათვალი დაცულობის სტატუსის (წითელი ნუსხა, IUCN) მითითებით მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 6-31. მდინარე არაგვში გავრცელებული სახეობები და დაცულობის სტატუსები

#	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN სტატუსი
1	მტკვრის თაღლითა	<i>Alburnus filippi (Kessler, 1877)</i>	Kura bleak	-	LC
2	კავკასიური ქაშაპი	<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	Chub, Skelly	-	LC
3	ჭანარი *	<i>Luciobarbus capito (Guldenstadt, 1773)</i>	Bulatmai barbel	-	VU
4	ჩვ.გველანა	<i>Cobitis taenia (Linnaeus, 1758)</i>	Spined loach	-	LC
5	მტკვრის გოჭალა	<i>Barbatula brandtii (Kessler, 1877)</i>	Kura loach	-	LC
6	ნაკადულის კალმახი*	<i>Salmo trutta fario (Linnaeus, 1758)</i>	River trout	VU	LC
7	მურწა *	<i>Luciobarbus mursa (Guldenstadt, 1773)</i>	Murtsa	-	LC
8	მტკვრის ტობი *	<i>Chondrostoma cyri (Kessler, 1877)</i>	Kura nase, Kura undermouth	-	LC
9	ჩვ.ქაშაპი	<i>Leuciscus leuciscus (Linnaeus, 1758)</i>	Common dace	-	LC
10	შავწარბა *	<i>Acanthalburnus microlepis (Filippi, 1863)</i>	Blackbrow bleak	-	NE
11	მტკვრის ციმორი *	<i>Romanogobio persus (Gunther, 1899)</i>	Kura gudgeon	-	NE
12	მტკვრის წვერა *	<i>Barbus lacerta (Heckel, 1843)</i>	Kura barbel	-	LC
13	ხრამული	<i>Capoeta capoeta (Guldenstadt, 1773)</i>	Khramulya, transcaucasian barb	-	LC

შენიშვნა: VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი; LC (Least Concern) - ნაკლებად საგანგაშო ტაქსონი; NE (Not Evaluated) - არ არის შეფასებული. *-ენდემური სახეობები

აღსანიშნავია, რომ მდინარის კალმახის არსებობა უფრო სავარაუდოა მდინარის ზედა დინებაში, სადაც გარემოს პირობები (მაგ. ტემპერატურა) ამ სახეობისთვის უფრო კომფორტულია.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ზემოჩამოთვლილი სახეობების სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდი, კალმახის გარდა, აპრილიდან-სექტემბრამდე პერიოდს მოიცავს.

ცხრილი 6-32. სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდების მაჩვენებლები

სახელწოდება		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ნაკადულის კალმახი	<i>Salmo trutta fario</i>												
მტკვრის თაღლითა	<i>Alburnus filippi</i>												
კავკასიური ქაშაპი	<i>Squalius cephalus</i>												
ჭანარი	<i>Luciobarbus capito</i>												
ჩვ.გველანა	<i>Cobitis taenia</i>												
მტკვრის გოჭალა	<i>Barbatula brandtii</i>												
მურწა	<i>Luciobarbus mursa</i>												
მტკვრის ტობი	<i>Chondrostoma cyri</i>												
ჩვ ქაშაპი	<i>Leuciscus leuciscus</i>												
შევწარბა	<i>Acanthalburnus microlepis</i>												
მტკვრის ციმორი	<i>Romanogobio persus</i>												
მტკვრის წვერა	<i>Barbus lacerta</i>												
ხრამული	<i>Capoeta capoeta</i>												

პირობითი აღნიშვნები

ქვირითობის პერიოდი

აქტიური ქვირითობის პერიოდი

სატოფო მიგრაცია დინების აღმა

კვებითი მიგრაცია დინების დაღმა

ულუფობრივი ქვირითობის პერიოდი



6.14.2 საველე კვლევების შედეგები

საპროექტო დერეფანში არსებული წყლის ობიექტების და ხიდის კვეთში მდ.არაგვის კალაპოტის ზოგადი ვიზუალური დახასიათება

საველე სამუშაოების დროს დათვალიერებულ იქნა საპროექტო დერეფნით გადაკვეთილი მდინარეების კალაპოტები. 5 გადაკვეთილი ობიექტიდან ოთხი (ახატნისხევი, აბანოსხევი, წირდალისხევი და მდინარე თეზამი) სეზონურია.



სურათი 6-44. მშრალი ხევეები საპროექტო დერეფანში

აღნიშნულის გათვალისწინებით, იქთიოლოგიური კვლევის პერიოდში ყურადღება გამახვილდა მდ.არაგვზე, კერძოდ, საპროექტო ხიდის მოწყობის უბანზე და მის ქვედა დინებაზე. დათვალიერებულ იქნა ნაპირები და კალაპოტი, განისაზღვრა სენსიტიური მონაკვეთები - თევზის სავარაუდო სატოფო და სანასუქო მონაკვეთები.

მდინარისპირა (მდინარე არაგვი) ზონაში ჟინვალის მიმდებარედ და სოფ.არაგვისპირთან წარმოდგენილია რიყნარი ჰაბიტატი. მცენარეულ საფარში დომინირებს ბუჩქნარი (ძირითადად მაყვალი, ასკილი) და ბალახოვანი მცენარეები. ხე-მცენარეებიდან გვხვდება თეთრი ხეალო (*Populus alba*), წნორი (*Salix alba*), ბერყენა (*Pyrus salicifolia*). ფიქსირდება კუნელი (*Crataegus angustifolia*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), შინდანწლა (*Swida australis*).

მდინარის ძირითადი კალაპოტი ქვა-ქვიშიანია. მდინარის საპროექტო კვეთში წყლის ხარჯი ჟინვალის წყალსაცავის ოპერირების რეჟიმით შესაბამისად რეგულირდება. კალაპოტი საკმაოდ განიერია. ნაპირები წყლის დიდი ხარჯის გატარების შემთხვევაში იტბორება. დატბორილი ნაპირების უბნებზე დინება მდორეა.

საველე დათვალიერებისას დინების სიჩქარე ძირითად კალაპოტში 1.5 მ/წმ შეადგენდა. მდინარე მიახლოებით 2-5 მ იყო გადმოსული კალაპოტიდან და ფარავდა სანაპირო ზოლში არსებულ მცენარეულობას. ასეთი უბნები - მცენარეულობით დაფარული, ლამიანი დატბორილი მონაკვეთები - წარმოდგენენ თევზისათვის ხელსაყრელ სატოფო და სანასუქე მოედნებს. მსგავსი ფიქსირდება მდ.არაგვის კალაპოტის გასწვრივ ჟინვალის წყალსაცავის ქვედა ბიეფიდან ბულაჩაურის, თბილისის წყლის სალექარების წყალამღებ სათავე ნაგებობამდე და საპროექტო ხიდით მდინარის გადაკვეთის უბანს მოიცავს.



მდ.არაგვში არსებული სახეობებიდან საპროექტო მონაკვეთში შესაძლოა ქვირილობდნენ: მტკვრის ციმორი, მტკვრის წვერა, ხრამული, კავკასიური ქაშაპი, მტკვრის გოჭალა, მურწა, მტკვრის ტობი (ჰაბიტატის დამახასიათებელი თვისებებიდან გამომდინარე).

თევზჭერის შედეგები

საველე ექსპედიციების დროს (მაისი-ივნისი, 2019, ივლისი 2021) მდინარე არაგვზე ჩატარდა საკონტროლო ჭერები. თევზჭერის კვეთები ნაჩვენებია სურათზე .



1	38T 480599.29; 4658283.03	4	38T 480645.33; 4658314.67
2	38T 480613.10; 4658293.48	5	38T 480671.11; 4658331.56
3	38T 480622.70; 4658300.44		

სურათი 6-46. საკონტროლო ჭერების კვეთები (ყვითელი ოთხკუთხედი - საპროექტო ხიდის უბანი, მწვანე ხაზი - საპროექტო გზის ღერძულა ხაზი)

შესწავლილ ინტერვალში მოპოვებულ იქნა 4 სახეობის თევზი:

- კავკასიური ქაშაპი - 7 ცალი;
- მტკვრის წვერა - 5 ცალი;
- ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა - 2 ცალი;
- ჩვეულებრივი გველანა - 1 ცალი.

შენიშვნა: ნაკადულის კალმახი არ დაფიქსირებულა, რადგან ამ პერიოდში ეს სახეობა ძირითადად ხეობების ცივწყლიან ნაკადულებში ბინადრობს.

თევზჭერის ამსახველი სურათები და კვლევისას მოპოვებული სახეობების ფოტოსურათები მოცემულია ქვემოთ.

ცხრილი 6-33. მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთზე მოპოვებული სახეობები

კვეთი 1 X= 480599.29; Y= 4658283.03; H= 667 მ.ზ.დ.		
კვეთი 2 X= 480613.10; Y= 4658293.48; H= 666 მ.ზ.დ.		

პვეთი 3 X= 480622.70; Y= 4658300.44; H= 666 მ.ზ.დ.	შენიშვნა: ზოობენთოსის კვლევითი სამუშაოების დროს, ბადეში შემთხვევით გაეზა ჩვეულებრივი გველანას ერთი ინდივიდი.	
პვეთი 4 X= 480645.33; Y= 4658314.67; H= 667 მ.ზ.დ.		

პვეთი 5
X= 480671.11; Y= 4658331.56;
H= 667 მ.ზ.დ.





მოპოვებულ იქთიოლოგიური მასალის საველე პირობებში განსაზღვრული ზომა, წონა, სქესი და სქესმწიფობის სტადიის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 6-34. მდინარე არაგვზე მოპოვებული ინდივიდების დეტალური აღწერა

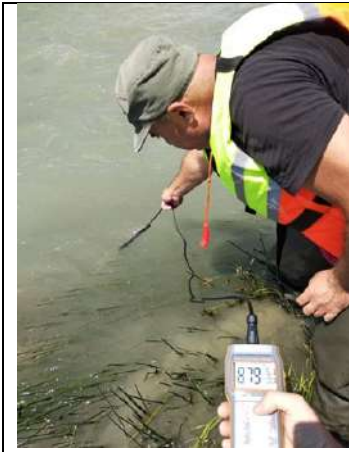
თევზის სახეობები	რაოდ-ბა	სიგრძე (სმ)	წონა (გრ)	სქესი და სქესმწიფობის სტადია	ასაკი
კავკასიური ქაშაპი	6	16,0	48,0	♂- IV	3+
		13,0	20,0	♀- IV	2+
		13,0	25,0	♀- IV	2+
		11,0	17,0	♂- IV	2+
		12,0	22,0	♀- IV	2+
		10,0	13,0	♂-III	1+
		11,0	17,0	♂- IV	2+
მტკვრის წვერა	5	17,0	53,0	♀ -V	4+
		16,0	48,0	♂-V	3+
		15,0	36,0	♀ -V	3+
		12,0	18,0	♂-V	2+
		16,0	48,0	♂-V	3+
ჩვ. მარდულა	2	6,0	3,0	♂-V	1+
		5,0	3,0	♂-V	2+
ჩვ. გველანა	1	10,0	7,5	♂- IV	2+

იქთიოფაუნის ჰაბიტატის კვლევა

საარსებო გარემოს დასახასიათებლად საიტზე შემოწმდა წყლის ხარისხი (გახსნილი ჟანგბადი, pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურა)¹⁶.



¹⁶ ხელსაწყო - AZ-86021 Combo pH/EC/DO meter



X= 480716.93; Y= 4658365.67

სურათი 6-47. ჰიდროქიმიური კვლევის ადგილმდებარეობა და კვლევის პროცესი



X= 480610.57; Y= 4658292.56; H= 666 მ.ზ.დ



სურათი 6-48. ლაბორატორიული ანალიზისთვის სინჯის აღების წერტილი და პროცესის ამსახველი ფოტო

სამეცნიერო კვლევითი ფირმა გამას ლაბორატორიაში ჩატარდა წყლის სინჯში შეტივზარებული ნაწილაკების ანალიზი. საველე და ლაბორატორიული ანალიზის¹⁷ შედეგები და დასკვნა მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 6-35. გაზომილი პარამეტრების მნიშვნელობები

	პარამეტრი	მნიშვნელობა	დასკვნა
ველზე გაზომილი პარამეტრები			
1	გახსნილი ჟანგბადის (O ₂), მგ/ლ	10,6	მდინარის ეკოლოგიური გარემო სავსებით შეესაბამება გავრცელებული ჰიდრობიონტების მოთხოვნილებებს.
2	pH	8,65	
3	წყლის ტემპერატურა, °C	13.3	
4	ატმ.ჰაერის ტემპერატურა, °C	28.5	
ლაბორატორიაში გაზომილი პარამეტრი			
5	შეტივზარებულ ნაწილაკთა (მგ/ლ)	18.5	პარამეტრის მნიშვნელობა შეესაბამება გავრცელებული ჰიდრობიონტების მოთხოვნილებებს.

¹⁷ წყლის ლაბორატორიული ანალიზი შესრულდა სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამას“ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში.

თევზების საკვები ბაზის კვლევა

საველე კვლევისას მოსასმელი ბადით, ჩოგან-ბადით და ქვების დათვალიერებით ზოობენტოსური ორგანიზმების მოპოვება ვერ მოხერხდა.

ვინაიდან წყლით ახლად დაფარულ ნაპირებზე ზოობენტოსურ ორგანიზმებმა ვერ მოასწრეს განვითარება, სანაპირო ზოლში ორგანიზმების არ დაფიქსირდა. მდინარის ძირითად კალაპოტში კვლევა ვერ მოხერხდა სწრაფი დინების, სიღრმის და კალაპოტის ლამიანი ფსკერის გამო (რაც მდინარეში გადაადგილების საშუალებას არ იძლეოდა).

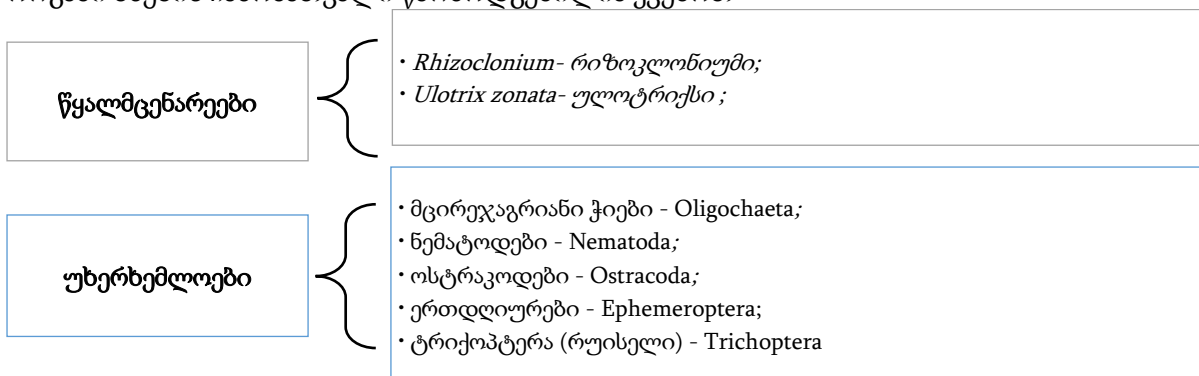
ამიტომ, თევზების საკვები ბაზის შესწავლა მოპოვებული თევზის რამდენიმე ინდივიდების გაკვეთის და საჭმლის მომნელებელი სისტემის კვლევის მეთოდით ჩატარდა¹⁸.



სურათი 6-49. საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის შესწავლის პროცესი

კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ - საკვები ბაზის რაოდენობა საკმარისია და აკმაყოფილებდა თევზებისთვის საარსებო მოთხოვნებს.

მდინარე არაგვის აღნიშნულ ჰაბიტატზე სავარაუდოდ გავრცელებული პერიფიტონი და ზოობენტოსური ორგანიზმების ჩამონათვალი წარმოდგენილია ქვემოთ



სურათი 6-50. წყალმცენარეებისა და ბენტოსური უხერხემლოების ჩამონათვალი

თევზის ასაკის განსაზღვრა - ლაბორატორიული კვლევა

¹⁸ ТРУДЫ ВНИРО, 2015 г. Том 156, Водные биологические ресурсы

თევზის ასაკის განსაზღვრა შესრულდა ველზე აღებული ქერცლის ნიმუშების მიხედვით. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში.

ცხრილი 6-36. ლაბორატორიული სამუშაოს შედეგები

სახეობა	ასაკი	რაოდენობა (ცალი)
კავკასიური ქაშაპი	1+	1
	2+	4
	3+	1
მტკვრის წვერა	2+	1
	3+	2
	4+	1
ჩვეულებრივი მარდულა/სწრაფულა	1+	1
ჩვეულებრივი გველანა	2+	1

ანამნეზი

საველე ექსპედიციის დროს ჩატარებული გამოკითხვის შესაბამისად

- მდინარე არაგვში ძირითადად კალმახს, ქაშაპს, წვერას და მარდულას იჭერენ.
- თევზაობენ ანკესით.
- სატყუარად ჩვეულებრივ ჭიყვლებს იყენებენ.
- თევზაობა სამოყვარულოა. თევზს პირადი მოხმარებისთვის იჭერენ.
- ერთ გასვლაზე შესაძლებელია მაქსიმუმ 2 კგ თევზის დაჭერა
- ზედა დინებაში მოპოვებულ რაოდენობაში კალმახის და მურწას წილი შესაბამისად მიახლოებით 30% და 20% შეადგენს.
- სათევზაო ადგილები ფიქსირებული არ არის.
- პირადად მე არაფერი მსმენია ბრაკონიერობის ფაქტებზე.
- საპროექტო მონაკვეთის ზონაში ძირითადად ნაკადულის კალმახი, კავკასიური ქაშაპი, მტკვრის წვერა იჭირება.

6.15 სოციალური გარემო

ქვემოთ წარმოდგენილია ინფორმაცია მომზადებულია ოფიციალურ სტატისტიკურ და რეგიონული ხელმძღვანელობის მონაცემების, ანგარიშების და სხვადასხვა უწყების ანგარიშების საფუძველზე. წარმოდგენილის მცხეთა მთიანეთის რეგიონის და საპროექტო მუნიციპალიტეტების ინფორმაცია. (გამოყენებული წყაროების ჩამონათვალი ანგარიშს თან ერთვის). მიმდინარეობს ლოკალურ (დასახლების) დონეზე ინფორმაციის მოგროვება.

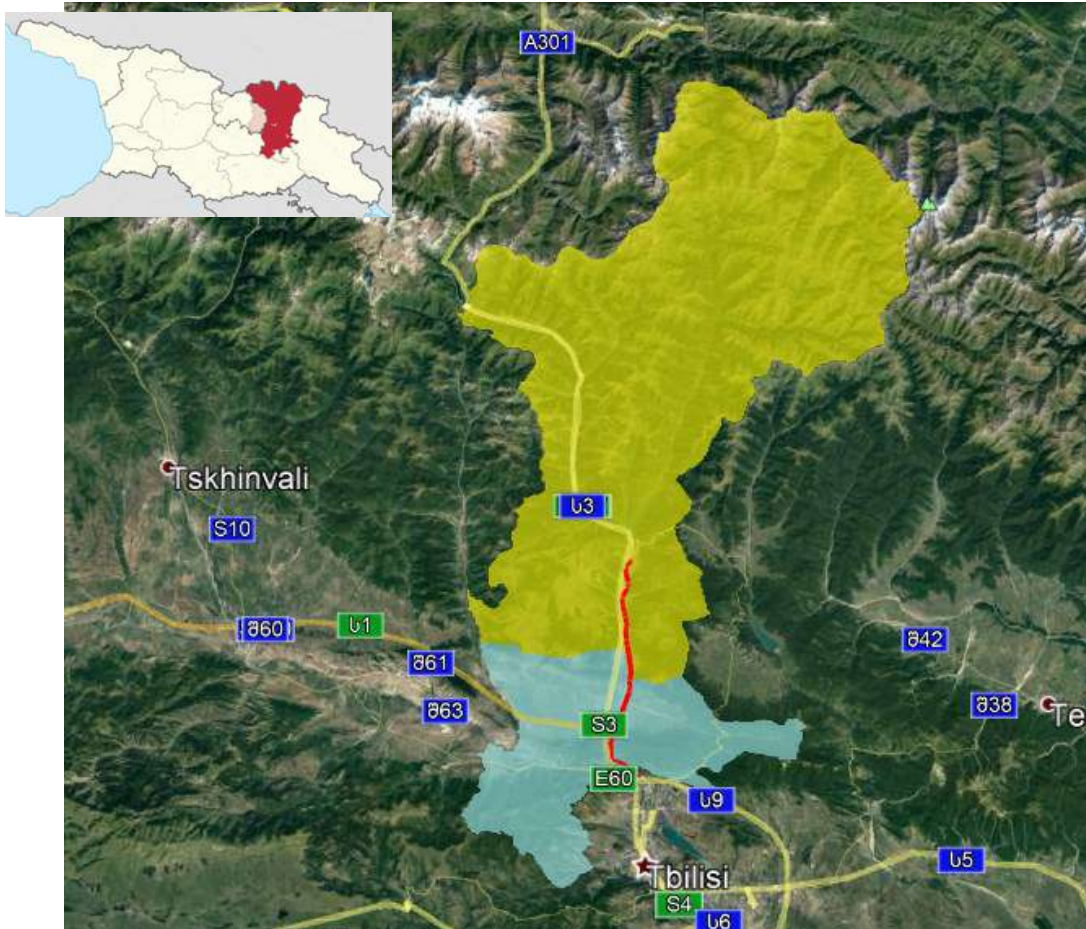
6.15.1 პროექტის ადგილმდებარეობა

ნატატარი-ჟინვალის საპროექტო მონაკვეთი გადის მცხეთის და დუშეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. (იხილეთ სურათი 7-59)

მცხეთის მუნიციპალიტეტის ფართობი 636.5 კმ²-ია, რაც რეგიონის ტერიტორიის 12%-შეადგენს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორია ძირითადად დაბალ და საშუალო მთიანია, სიმაღლე ზღვის დონიდან 670-1600 მ-ის ფარგლებში იცვლება. მუნიციპალიტეტში 63 დასახლებული პუნქტი - 1 ქალაქი და 62 სოფელია.

დუშეთის მუნიციპალიტეტი მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის ყველაზე დიდი ადმინისტრაციული ერთეულია. მისი ფართობი შეადგენს 2,981.5 კმ²-ს, რაც მხარის ტერიტორიის დაახლ. 45%-ია.

ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი დიდი კავკასიონის საშუალო და მაღალი მთებითაა წარმოდგენილი. სამხრეთი ნაწილი, რომელიც ბაზალეთის ზეგანზეა განლაგებული, შედარებით დაბალი სიმაღლეებით ხასიათდება. დუშეთის ადმინისტრაციული ერთეულის სიმაღლე ზღვის დონიდან 870-4000 მ-ის ფარგლებში იცვლება. მუნიციპალიტეტში 283 დასახლებული პუნქტია - 1 ქალაქი, 2 დაბა და 280 სოფელი.



სურათი 6-51. პროექტის ადგილმდებარეობა

6.15.2 მოსახლეობა

მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით მცხეთა მთიანეთი საქართველოს 10 რეგიონიდან მეცხრე ადგილზეა. მოსახლეობა რეგიონის მუნიციპალიტეტს შორის და მუნიციპალიტეტების ფარგლებში არათანაბრადაა განაწილებული. მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით მცხეთის მუნიციპალიტეტი ლიდერობს. რეგიონი გამოირჩევა მცირე მოსახლიანი სოფლების სიმრავლით. მთელ რეგიონში მხოლოდ ერთი სოფელია 5000 მოსახლით (მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფ.მუხრანი), რეგიონის მასშტაბით 50 სოფელში ცხოვრობს 10-ზე ნაკლები ადამიანი, ხოლო 60-მდე სოფელი პრაქტიკულად მოსახლის გარეშეა დარჩენილი.

2024 წლის საყოველთაო აღწერის წინასწარი მონაცემებით მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა 56.5 ათასს შეადგენდა (აქედან საქალაქო დასახლებაში 6.5, ხოლო სასოფლო დასახლებებში 50 ადამიანი ირიცხება)

რეგიონის მოსახლეობის 40% მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ცხოვრობს, ხოლო ყველაზე ნაკლები, 5% - ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში. რეგიონში ურბანული მოსახლეობა 22% შეადგენს. დუშეთის მუნიციპალიტეტის ურბანული და სოფლის მოსახლეობის წილი შესაბამისად 36% და 64%, მცხეთის მუნიციპალიტეტში - 86%-ით დომინირებს არაურბანული მოსახლეობა (წყარო: სტატისტიკის სამსახური,

2014 წლის საყოველთაო აღწერის შედეგები). 2014 წლის საყოველთაო აღწერით საპროექტო დერეფანში მოქცეული დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის რაოდენობა მოცემულია ცხრილში. შედარებისთვის მოყვანილია 2002 წლის აღწერის შედეგები.

ცხრილი 6-37. მოსახლეობის 2002 და 2014 წლების აღწერის შედეგები

	დასახლებული პუნქტი	2002*	2014*		დასახლებული პუნქტი	2002*	2014*
1	აბანოსხევი	471	399	8	წიწამური	144	124
2	საგურამო	1600	1921	9	ჯილაურა	160	175
3	არაგვისპირი	1088	907	10	მისაქციელი	2015	2100
4	ჭოპორტი	895	833	11	ნატახტარი	1191	1234
5	ბულაჩაური	631	546	12	ბიჩნიგაურები	490	424
6	ქუბრიანთკარი	161	155	13	ჭინვალი	1929	1828
7	წითელსოფელი	363	328				

წყარო: * საქსტატი

როგორც ცხრილიდან ჩანს მოსახლეობის შემცირება ფიქსირდება ყველა დასახლებულ პუნქტში, საგურამოს გარდა.

ძირითად მოსახლეობას ეთნიკურად ქართველები შეადგენენ. ეროვნული უმცირესობები (ოსები, რუსები, ასირიელები, სომხები) კომპაქტურადაა დასახლებული რეგიონის რიგ სოფლებში.

ცხრილი 6-38. ეთნიკური შემადგენლობა მუნიციპალიტეტებს მიხედვით

ეროვნება	მუნიციპალიტეტი			
	მცხეთის	დუშეთის	თიანეთის	ყაზბეგის
ოსი	834	1577	196	60
აზერბაიჯანელი	587	12	4	1
სომეხი	204	11	18	5
ასირიელი	1517		10	
რუსი	403	65	30	
ბერძენი		2	2	

(წყარო: სახელმწიფო რწმუნებულის ადმინისტრაცია, 2016)

შიდა მიგრაცია. მოსახლეობის 28.5% წარმოადგენს შიდა მიგრანტებს. მათგან 33.6% მამაკაცები, ხოლო 66.4% - ქალები წარმოადგენენ. შიდა მიგრანტთა უმეტესობა ცხოვრობს თბილისში (33.1%). შიდა მიგრაციის მიხედვით მცხეთა-მთიანეთი საქართველოს რეგიონებს შორის მერვე ადგილზეა. ოფიციალური სტატისტიკის მონაცემებით, შიდა მიგრაცია მცხეთა-მთიანეთში 3.3% -ს შეადგენს.

გარე მიგრაცია. აღწერის შედეგების მიხედვით ემიგრანტთა რაოდენობამ 2002-2014 პერიოდში შეადგინა 88.5 ათასი კაცი, მათ შორის 45.4% მამაკაცია, ხოლო 54.6% - ქალი. ემიგრანტთა 66.1% საზღვარგარეთ წასვლამდე საქალაქო დასახლებებში ცხოვრობდა, ხოლო 33.9% - სასოფლო დასახლებებში. ემიგრანტთა 2.5%-თვის წინა საცხოვრებელ ადგილს მცხეთა მთიანეთის რეგიონი წარმოადგენდა. შიდა მიგრაციის ანალოგიურად გარე მიგრაციის მაჩვენებლის მიხედვით რეგიონი მერვე ადგილზეა. ემიგრანტთა ყველაზე დიდი ნაწილი ცხოვრობს რუსეთის ფედერაციაში (21.7%), საბერძნეთში (15.9%) და თურქეთში (11.2%).

რუსეთის ფედერაციაში, საფრანგეთში, უკრაინაში და აზერბაიჯანში ემიგრირებულთა უმრავლესობას მამაკაცები შეადგენენ, ხოლო საბერძნეთში, თურქეთში, იტალიაში, გერმანიაში, აშშ-ში და ესპანეთში ემიგრანტი ქალები ჭარბობენ.

საპროექტო ზონაში მოქცეული დასახლებული პუნქტებისთვის გარე მიგრაციის მონაცემები ამ ეტაპზე არ გაგვაჩნია.

იძულებით გადაადგილებულ პირთა სტატისტიკა

2008 წლის ომის შემდეგ, მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში იძულებით გადაადგილებულ პირთა რაოდენობა მნიშვნელოვნად გაიზარდა. 2025 წლის ივლისის მდგომარეობით, რეგიონში 7,057 იძულებით გადაადგილებული (დევნილი, ლტოლვილი) ცხოვრობს.

ცხრილი 6-39. იძულებით გადაადგილებულთა რაოდენობა (2025 წლის ივლისის მდგომარეობით)

რეგიონი/მუნიციპალიტეტი	დევნილი მოსახლეობის რაოდენობა	ლტოლვილი მოსახლეობის რაოდენობა	სულ
მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი	7,053	4	7,057
ახალგორის მუნიციპალიტეტი			
დუშეთის მუნიციპალიტეტი	296		296
თიანეთის მუნიციპალიტეტი	26		26
მცხეთის მუნიციპალიტეტი	6,728	4	6,732
ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი	3		3

წყარო: სსიპ სოციალური მომსახურების სააგენტო

6.15.3 ეკონომიკა - მრეწველობა და სოფლის მეურნეობა

2025 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით მცხეთის და დუშეთის მუნიციპალიტეტებში რეგისტრირებულია შესაბამისად 10,962 (მათგან აქტიური - 2,951) და 5,551 (მათგან აქტიური - 1,576) ეკონომიკური სუბიექტი,

რეგიონის საწარმოთა შორის აღსანიშნავია ლუდსახარშები „ნატახტარი“, „ზედაზენი“, წყლის ჩამომსხმელი საწარმოები „აქვა გეო“ და „კობი“, ღვინის წარმოება „მატო მუხრანი“, ქსნის მინის ქარხანა, შოკოლადის/ტკბილეულის მწარმოებელი კომპანია „ბარამბო“, ქაღალდის წარმოების ქარხანა და სხვა. რეგიონში ფუნქციონირებს მცირე აეროპორტი ნატახტარი, ჰიდროელექტროსადგურები: ლარსი, დარიალი, ყაზბეგი, არაგვი, სიონი, ჟინვალის, მისაქციელი, ზემო ავჭალის (ზაპესი).

ისევე როგორც საქართველოს ყველა სხვა რეგიონში ჭარბობს თვითდასაქმებულთა რიცხვი. სოფლის მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა ეწევა შრომით საქმიანობას საკუთარ მეურნეობაში. უმეტეს შემთხვევაში პროდუქტი ძირითადად საკუთარი მოხმარებისთვის გამოიყენება. ჭარბი პროდუქტის რეალიზაცია ხდება ადგილობრივ ბაზარზე.

მუნიციპალიტეტების გეოგრაფიული პირობები განაპირობებენ სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა მიმართულებით განვითარებას. აღსანიშნავია მევენახეობა (მუხრანის ველზე), წვრილფეხა და მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენებას, მეფრინველეობა, მეფუტკრეობა. მებოსტნეობა-მებაღეობისთვის მეტ-ნაკლები პირობები არსებობს მთელი რეგიონში, მაგრამ, სარეალიზაციო ბაზრებთან სიახლოვის გამო, შედარებით ინტენსიურად დატვირთულია მცხეთის მუნიციპალიტეტი.

რეგიონში იწარმოება ვაშლი, მსხალი, ქლიავი, ჭანჭური, ღოღნაშო, ბალი, ალუბალი, ატამი, ვაშლატამა, ტყემალი, ალუჩა, კაკალი და თხილი. სტატისტიკური მონაცემებით წარმოებული პროდუქტის ძირითადი წილი ვაშლზე და ქლიავზე მოდის.

რეგიონში მეკარტოფილეობის დიდი ტრადიცია არსებობს. დუშეთში, თიანეთში და ყაზბეგში მეკარტოფილეობა ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულებას წარმოადგენს. ერთწლიანი კულტურებიდან მცხეთა მთიანეთის რეგიონში ასევე იწარმოება სიმინდი, ლობიო, პამიდორი, კომბოსტო, ხახვი და სხვა

ბოსტნეული. ნათესი ფართობის მიხედვით ჭარბობს სიმინდი, რომელზეც საშუალოს 1 ათასი ჰექტარი მოდის. კარტოფილი 0.5 ათას ჰექტარზე ითესება, მისი საშუალო მოსავლიანობა კი 5.8 ტ/ჰა აღწევს. ნათესი ფართობი და წარმოებული პროდუქტის რაოდენობა წლიდან წლამდე იცვლება, თუმცა თანაფარდობა მეტ-ნაკლებად უცვლელია.

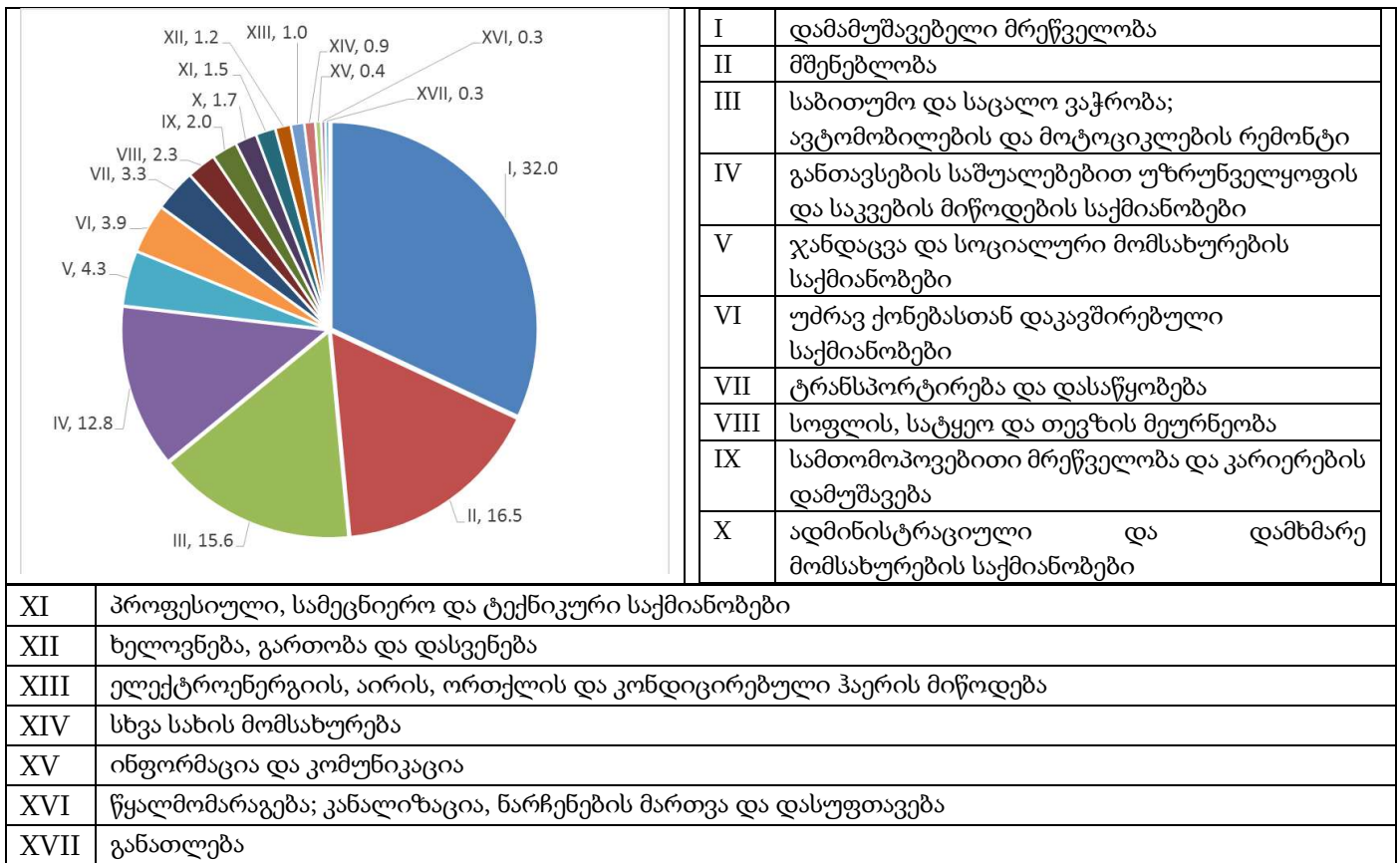
გეოგრაფიულ-ბუნებრივ-კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე მესაქონლეობა რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს. თუმცა, როგორც სარძევე, ასევე სახორცე მიმართულება დაბალპროდუქტიულობით გამოირჩევა. მეცხვარეობა რეგიონის უძველესი ტრადიციული დარგია. მცხეთა მთიანეთის რეგიონს მისი განვითარების უდიდესი პოტენციალი გააჩნია. მცხეთა-მთიანეთის განვითარების სტრატეგიის შესაბამისად, რეგიონის სოფლის მეურნეობის შემდეგ დარგებს აქვს განვითარების კარგი პერსპექტივა (მუნიციპალიტეტების მიხედვით):

ცხრილი 6-40. სოფლის მეურნეობის დარგების განვითარების პერსპექტივა მუნიციპალიტეტების მიხედვით

დარგი	მცხეთა	დუშეთი	თიანეთი	ყაზბეგი
მარცვლეულის წარმოება	+	+	+	
მეხოსტნეობა	+	+	+	+
მეხილეობა	+	+	+	+
მეკარტოფილეობა		+	+	+
მევენახეობა	მუხრანის ველი			
მეხილეობა				
მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენება				
წვრილფეხა პირუტყვის მოშენება			+	+
მელორეობა				
მეფრინველეობა	+			
მეფუტკრეობა	+	+	+	+
მეთევზეობა	+	+	+	+
ტყის არამერქნული პროდუქტების მოპოვება	+	+		

6.15.4 დასაქმება

რეგიონში 2024 წლის ბოლოსთვის არსებული მონაცემებით 15 წელზე მეტი ასაკის 73.6 ათასი ადამიანი ცხოვრობს. აქტიური მოსახლეობის რაოდენობა 39 ათასს შეადგენს, თვითდასაქმებულია 10.7 ათასი, უმუშევარი - 5.3 ათასი ადამიანი. უმუშევრობის დონე 13.6% შეადგენს, რაც მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება საქართველოში 2024 წელს დაფიქსირებულ 13.9%-ს. სფეროების მიხედვით დასაქმებულთა რაოდენობა ასე ნაწილდება.



სურათი 6-52. დასაქმებულთა საშუალოწლიური რაოდენობა მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში, ეკონომიკური საქმიანობის სახეების (NACE rev.2) მიხედვით, %

დასაქმებულთა საშუალო თვიური ნომინალური ხელფასი რეგიონში 749 ლარია, რაც სხვა რეგიონებთან შედარებით მაღალია, თუმცა ნაკლებია თბილისის და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის მაჩვენებელთან შედარებით. ანაზღაურება ეკონომიკური საქმიანობის სახის მიხედვით განსხვავდება.

6.15.5 პენსიის და საარსებო შემწეობის მიმღები პირები

სოციალური მომსახურების სააგენტოს მონაცემების შესაბამისად 2025 წლის ივლისის მდგომარეობით რეგიონში პენსიონერთა რაოდენობა 21,360 შეადგენს. მათგან დუშეთის მუნიციპალიტეტში პენსიას 6,603 პირი, ხოლო მცხეთის მუნიციპალიტეტში 8,933 ადამიანი იღებს. იგივე წყაროს შესაბამისად, სოციალური პაკეტის მიმღები დუშეთის მუნიციპალიტეტში 1,135, მცხეთის მუნიციპალიტეტში 1,956 ადამიანია.

6.15.6 კომუნალური სერვისები, კავშირგაბმულობა და მედია

მცხეთა მთიანეთის ტერიტორიაზე ელექტრო ენერგია წყალი და გაზომომარაგება თითქმის ყველა დასახლებული პუნქტისთვის ხელმისაწვდომია. საპროექტო დერეფნის მიმდებარე დასახლებები სრულად არიან უზრუნველყოფილნი ელექტროენერგიით და გაზით. რეგიონის ელექტრომომარაგებას ემსახურება 'ენერგო-პრო ჯორჯია'. მუნიციპალიტეტზე გადის 110კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზი ლომისი, 200კვ ელექტროგადამცემი ხაზე. შენდება 500 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის „ქსანი-სტეფანწმინდა“. როგორც უკვე აღინიშნა, რეგიონში ფუნქციონირებს სხვადასხვა სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგური.

საპროექტო რეგიონში გაზომომარაგებას აწარმოებს ორი კომპანია „ქართლი გაზი“ და „სოკარი“. დასახლებების ნაწილი უზრუნველყოფილია ცენტრალური წყალმომარეგებით, ზოგიერთ დასახლებაში

მოსახლეობა იყენებს ჯაბურღილებს. კანალიზაციის ცენტრალიზებული სისტემა სასოფლო ტიპის დასახლებებში ყველგან არ არსებობს. მიმდინარეობს და დაგეგმილია წყალარინების სისტემის რეაბილიტაციისა და გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის, წყალმომარაგების პროექტები რეგიონის დასახლებებში.

მცხეთა-მთიანეთის მუნიციპალიტეტზე გადის თბილისი-სენაკი-ლესელიძის და თბილისი-სტეფანწმინდა-ლარსის ავტომაგისტრალის მონაკვეთები და ადგილობრივი მნიშვნელობის გზები. მცხეთის მუნიციპალიტეტს კვეთს რკინიგზა. ტერიტორიაზე გადის ზემო სამგორის საირიგაციო სისტემის ნაწილი.

რეგიონის ტერიტორიაზე ვრცელდება ფიჭური კავშირგაბმულობის მობილური ქსელები. ინტერნეტკავშირი ძირითადად ხელმისაწვდომია ყველა მუნიციპალიტეტში; მომხმარებლის მიერ ინტერნეტის მიღება ხდება მობილური ქსელების, სატელეფონო კავშირის სადენების და სატელიტური თეფშების საშუალებითაც. საქართველოს კომუნიკაციების ეროვნული კომპანიის თანახმად დუშეთის მუნიციპალიტეტში 12 პროვაიდერი, მცხეთის მუნიციპალიტეტში 13 ინტერნეტ პროვაიდერია რეგისტრირებული. მათგან საპროექტო ზონაში მდებარე დასახლებებს ემსახურება საგურამოში - 6, ჟინვალში - 2; ქუბრიანთკარში - 2, აბანოსხევში - 4, ბულაჩაურში - 4, ჭოპორტში - 3 კომპანია.

„საქართველოს ფოსტის“ სერვისცენტრები რეგიონის ოთხივე მუნიციპალურ ცენტრში მოქმედებს. რეგიონულ ცენტრშივეა ბაზირებულია საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახური. მუნიციპალიტეტებში ფუნქციონირებს სახანძრო-სამაშველო სამსახურები.

მცხეთა მთიანეთში ოთხი მოქმედი მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელია.

ცხრილი 6-41. მცხეთა-მთიანეთში მოქმედი ნაგავსაყრელები

#	სახელწოდება	დახასიათება
1	დუშეთის ნაგავსაყრელი	ემსახურება დუშეთს და მცხეთას სამუშაო საათები: 24/7 ნარჩენების საშუალო რაოდენობა თვეში: 900 m3 ნაგავსაყრელის ტერიტორია: 14 960 m2
2	თიანეთის ნაგავსაყრელი	სტატუსი: მოქმედი ემსახურება თიანეთს სამუშაო საათები: 09:00-18:00 ნარჩენების საშუალო რაოდენობა თვეში: 198 m3 ნაგავსაყრელის ტერიტორია: 6 279.00 m2
3	კასპის ნაგავსაყრელი (ახტალა)	ემსახურება კასპს და მცხეთას სამუშაო საათები: 24/7 ნარჩენების საშუალო რაოდენობა თვეში: 2700 m3 ნაგავსაყრელის ტერიტორია: 75 312.00 m2
4	სტეფანწმინდის ნაგავსაყრელი	ემსახურება სტეფანწმინდას სამუშაო საათები: 09:00-18:00 ნარჩენების საშუალო რაოდენობა თვეში: 270 m3 ნაგავსაყრელის ტერიტორია: 21 429.00 m2

სიონის და ქსნის ნაგავსაყრელები დახურულია.

ნარჩენების შეგროვებაზე მუნიციპალიტეტებში პასუხისმგებელია ადგილობრივი სამსახურები. ნაგავსაყრელებს მართავს საქართველოს მყარი ნარჩენების კომპანია. კომპანია შეიქმნა 2012 წელს. 2013 წელს ჩატარდა დუშეთის, თიანეთის და სტეფანწმინდის ნაგავსაყრელების რეაბილიტაცია. რაც გულისხმობდა ტერიტორიაზე არსებული ნარჩენების დატკეპნას და თიხის საიზოლაციო ფენით

დაფარვას, ახალი ინფრასტრუქტურის (მისასვლელი გზების, საკონტროლო პუნქტების, სასწორების, შემოღობვის და სადრენაჟე სისტემის) მოწყობას, პერსონალით და ტექნიკით აღჭურვა.

ნაგავსაყრელები იფუნქციონირებს ახალი, ევროსტანდარტების შესაბამისი რეგიონული სანიტარული ნაგავსაყრელების მოწყობამდე. ნარჩენების მართვის სტრატეგიის შესაბამისად დაგეგმილია რეგიონალური ნაგავსაყრელების მოწყობა იმერეთში, რაჭა-ლეჩხუმსა და ქვემო სვანეთში; ქვემო ქართლში; კახეთში და სამეგრელოში (ამ ეტაპზე პროექტის ფარგლებში მიმდინარეობს ტექნიკურ ეკონომიკური კვლევა).

რეგიონზე ვრცელდება ტელე და რადიომაუწყებლობა. მოსახლეობა სარგებლობს ინტერნეტ ტელევიზიით და სატელიტური თევზებით. დუშეთში გამოიყენა გაზეთი 'დუშეთის მაცნე'.

6.15.7 განათლება, კულტურა და სპორტი

2024-2025 სასწავლო წელს, საქართველოს განათლების და მეცნიერების სამინისტროს მონაცემებით, მცხეთა მთიანეთის რეგიონში ფუნქციონირებს 75 საჯარო სკოლამდელი აღზრდისა და განათლების დაწესებულება, 88 საჯარო სკოლა. აღნიშნული სკოლებიდან 1 დაწყებითი (1-6, 20 დაწყებითი საბაზო (1-9), 67 დაწყებითი საბაზო-საშუალო (1-12). რეგიონში ფუნქციონირებს 2 კერძო¹⁹ სკოლა.

დუშეთის მუნიციპალიტეტში 18. მცხეთის მუნიციპალიტეტში 29 სკოლამდელი აღზრდისა და განათლების დაწესებულებაა. დუშეთის მუნიციპალიტეტში 37, მცხეთის მუნიციპალიტეტში 30 სკოლაა, . მათგან 5 საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ზონაში მდებარეობს. აღსანიშნავია ასევე გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ცენტრის მიერ შექმნილი სოფ.ბულაჩაურში მოქმედი 'მწვანე ცენტრი', სადაც ტარდება ტრენინგები, სემინარები, სამუშაო და სტრატეგიული დაგეგმარების შეხვედრები, სეზონური სკოლები და სხვა ღონისძიებები.

ზემოხსენებული საგანმანათლებლო დაწესებულებების შესახებ ინფორმაცია საპროექტო გზიდან დაშორების მანძილის მითითებით მოცემულია ცხრილში. ადგილმდებარეობა ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ სურათზე.

ცხრილი 6-42. ინფორმაცია საპროექტო ზონაში არსებული სკოლების შესახებ

# რუკის მიხედვით	სკოლა	დაშორება საპროექტო გზის ღერძულა ხაზიდან, მ	# რუკის მიხედვით	სკოლა	დაშორება საპროექტო გზის ღერძულა ხაზიდან, მ
SCH_1	საგურამო	1515	SCH_4	ბულაჩაური	450m
SCH_2	ჭოპორტი	341	SCH_5	ჟინვალი	323m
SCH_3	აბანოსხევი	267	CENN	მწვანე ცენტრი	1073

რეგიონში ახალგაზრდებსა და ბავშვებზე ორიენტირებული 7 კულტურული ცენტრია, მათი ძირითადი საქმიანობა ტრადიციული ხელოვნება, აკადემიური სიმღერა, ცეკვა, ვიზუალური ხელოვნება და პოეზია. რეგიონში ფუნქციონირებს სახალხო თეატრი დუშეთში და საბავშვო თეატრი, 37 სიმღერა და ცეკვის ანსამბლი, ძირითადად ფოლკლორული. არსებობს 5 მუსიკალური სკოლა, კლასები მოიცავს მუსიკალური ინსტრუმენტების, საგუნდო მუსიკის და მუსიკალური ლიტერატურის შესწავლა.

მცხეთის მუნიციპალიტეტში მოქმედებს სპორტული სკოლები (საფეხბურთო სკოლა, ნიჩბოსნობის აკადემია, ჭიდაობის სკოლა, სხვადასხვა სახეობის მცხეთის სასპორტო სკოლა); კულტურისა და

¹⁹ მცხეთაში - ა(ა)იპ მცხეთის წმინდა ათორმეტ მოციქულთა სახელობის მართლმადიდებლური საშუალო სკოლა; ა(ა)იპ ცისარტყელა: სტეფანწმინდაში - ა(ა)იპ სტეფანწმინდის წმინდა ილია მართლის სახელობის გიმნაზია-პანსიონი

განათლების მულტიფუნქციური ცენტრი; კულტურის დაწესებულებათა გაერთიანება; ხელოვნების სკოლა, მუსიკალურ სკოლები, სასოფლო კლუბები; კულტურის ცენტრი „სვეტი“; კულტურული მემკვიდრეობისა და ტურიზმის განვითარების ცენტრი.

დუშეთის მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს სასპორტო გაერთიანება და მისი ფილიალები; სასპორტო სკოლა, ჭიდაობის და რაგბის კლუბები. სასპორტო სკოლაში არის ფეხბურთის, კალათბურთის, ჯადრაკის, ფრენბურთის, ნიჩბოსნობის, კრივის, კარატეს, ტანვარჯიშის, ძალოსნობის, მძლეოსნობის მიმართულებები. სახელოვნებო სკოლაში მოქმედებს ხატვის, ძერწვის, თექაზე მუშაობის, ლიტერატურის, საეკლესიო საგალობლების წრეები, სადაც სწავლობს 100-ზე მეტი მოსწავლე. ქ.დუშეთის და დაბა ჟინვალის - კულტურის სახლები. ქ. დუშეთის, დაბა ჟინვალის და დაბა ფასანაურში- სამუსიკო სკოლები, სადაც სწავლობს 200-მდე მოსწავლე. რეგიონში 7 კულტურის ცენტრია- ორი მათგანი მცხეთასა და დუშეთშია.

დუშეთის და მცხეთის მუნიციპალიტეტებში არსებობს ბიბლიოთეკები: დუშეთის ალ. როინაშვილის სახელობის მთავარი ბიბლიოთეკა, დაბა ფასანაურის სადაბო ბიბლიოთეკა და ანანურის, ჭოპორტის, დავათის დაბა ჟინვალის ბიბლიოთეკები. ბიბლიოთეკები და კლუბები ჩამოყალიბებულია სკოლებშიც.



პირობითი აღნიშვნები:

სკოლები

საპროექტო გზა

შენიშვნა:

SCH_1	საგურამო
SCH_2	ქოპორტი
SCH_3	აბანოსხევი
SCH_4	ბულაჩაური
SCH_5	ქინვალი
CENN	მწვანე ცენტრი

სურათი 6-53. სკოლები და საგანმანათლებლო
ობიექტები საპროექტო ზონაში

რეგიონში 12 მუზეუმი:

ცხრილი 6-43. რეგიონის მუზეუმები

#	სახელწოდება	ადგილმდებარეობა
1	დიდი მცხეთის არქეოლოგიური სახელმწიფო მუზეუმ-ნაკრძალი	მცხეთა
2	სტეფანწმინდის ისტორიული მუზეუმი	სტეფანწმინდა
3	გიორგი და დავით ერისთავების სახლ-მუზეუმი	ოძისი
4	ილია ჭავჭავაძის საგურამოს სახელმწიფო მუზეუმი	საგურამო
5	ვაჟა-ფშაველას სახლ-მუზეუმი	ჩარგალი
6	დუშეთის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმი	დუშეთი
7	თიანეთის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმი	თიანეთი
8	კორმას ეთნოგრაფიული მუზეუმი	კორმა
9	მირზა გელოვანის სახლ-მუზეუმი	თიანეთი
10	დანიელ ჭონქაძის სახლ-მუზეუმი	ყვავილი
11	ხევსურეთის ეთნოგრაფიული მუზეუმი	კორმა
12	მუცოს მუზეუმ-ნაკრძალი	მუცო

6.15.8 ჯანმრთელობის დაცვა

რეგიონში მოქმედებს 4 საავადმყოფო, 27 ამბულატორია და 2 პირველადი ჯანდაცვის ცენტრი; რეგიონს ემსახურება 14 სასწრაფო გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების ბრიგადა. მათ შორის, ამბულატორიებია ბულაჩაურში, ჟინვალში, ჭოპორტში, საგურამოში, მცხეთაში და წეროვანში. სპეციალიზებული კაბინეტი, მრავალპროფილური სტაციონარული დაწესებულებები და საოჯახო მედიცინის ცენტრები დუშეთში და მცხეთაში.

საპროექტო დერეფნის დასახლებებიდან სტაციონარულ სამედიცინო დაწესებულებებამდე მიახლოებითი მინიმალური და მაქსიმალური მანძილი 12-კმ და 33-კმ-ია. გადაადგილების დრო 14-37წთ.

6.15.9 ტურიზმი

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი მნიშვნელოვანი ტურისტული ადგილია. აქ განთავსებულია UNESCO-ს მსოფლიო მემკვიდრეობის ნუსხაში შეტანილი ძეგლი - მცხეთა და კულტურული მემკვიდრეობის სხვა გამორჩეული ძეგლები, რომლებიც ტურისტები და ადგილობრივები ხშირად სტუმრობენ.

ღირშესანიშნაობებიდან ასევე აღსანიშნავია: ისტორიული ქალაქები დუშეთი და სტეფანწმინდა, რომლებიც თავისებური არქიტექტურული სტილით გამოირჩევა; სვეტიცხოველის საკათედრო ტაძარი, ჯვრის მონასტერი, შიომღვიმის მონასტერი, ბაგინეთი-არმაზისა და სამთავრო-მალისის არქეოლოგიური ძეგლები; ზედაზნის მონასტერი, ბოჭორმის ეკლესია, ანანურის ციხე, გერგეთის სამების ეკლესია; ისტორიული სოფლები შატილი და მუცო; სნოს ციხესიმაგრე; თბილისის და ყაზბეგის ეროვნული პარკები ბუნების ულამაზესი ძეგლებით. მთების და კულტურული ძეგლების საოცრად შერწყმული ლანდშაფტით განსაკუთრებით საინტერესოა რეგიონის მთიანეთი, სადაც უდიდესი შესაძლებლობაა მნიშვნელოვნად განვითარდეს ეკოტურიზმი, სათავეგადასავლო, აგროტურიზმი, სამთო და ტურიზმის სხვა სახეობები. ზამთარში ბევრი სტუმრობს გუდაურის სამთო-სათხილამურო კურორტს.

რეგიონი მდიდარია არამატერიალური მემკვიდრეობის მნიშვნელოვანი აქტივებით - ადგილობრივი რეწვით, ხალხური პოეზიით, ტრადიციული სამზარეულოთი.

6.16 კულტურული ისტორიული ობიექტები

6.16.1 კვლევის მეთოდოლოგია

კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ ინფორმაცია მომზადდა საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს მონაცემთა ბაზაზე დაყრდნობით. შეგროვდა ინფორმაცია საპროექტო ზონაში არსებული სხვადასხვა პერიოდის და სტატუსის ძეგლების შესახებ. მომზადდა შესაბამისი რუკა ძეგლების და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგების საჩვენებლად. ლიტერატურული წყაროების საფუძველზე და სხვა დათვალიერებით განისაზღვრა საპროექტო რეგიონში არსებული სხვა სენსიტიური ობიექტები. დამატებით დაიგეგმა და ჩატარდა არქეოლოგიური ექსპერტიზა (პირველადი ვიზუალური დათვალიერება).

- საკვლევი დერეფნის არქეოლოგიური ექსპერტიზა ორ ეტაპად ჩატარდა. კვლევა მოიცავდა
- კამერალურ სამუშაოს - სპეციალური (არქეოლოგიური) ლიტერატურის დამუშავებას;
- საქართველოს ეროვნული მუზეუმის სიმონ ჯანაშიას სახელობის საქართველოს მუზეუმის ფონდებში საპროექტო ტრასაზე მდებარე პუნქტებში არქეოლოგიური გათხრებით მოპოვებული და შემთხვევით აღმოჩენილი არქეოლოგიური მასალის მოძიებას;
- საპროექტო ტრასის ვიზუალურ დათვალიერებას;
- მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის გამოკითხვას.

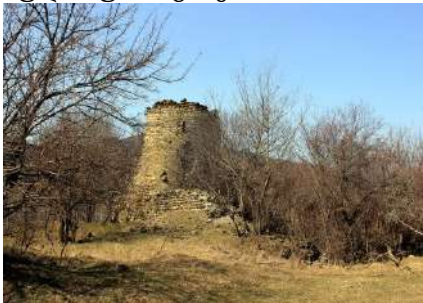
6.16.2 გასათვალისწინებელი ასპექტები

არაგვის ხეობა, უძველესი დროიდან ასრულებდა მნიშვნელოვან როლს არამარტო საქართველოს, არამედ ახლო აღმოსავლეთის ცივილიზაციებსა და ევრაზიის ტრამალების მოსახლეთა ურთიერთკავშირის ისტორიაში: ამ ხეობაში ათასწლეულების განმავლობაში გადიოდა სამხრეთ და ჩრდილოეთ კავკასიის დამაკავშირებელი უმთავრესი მაგისტრალი. განსაკუთრებით აღსანიშნავია არაგვის და მტკვრის შესართავში მდებარე საქართველოს უძველეს დედაქალაქში - მცხეთა. თუმცა, მცხეთის გარდა, ანტიკურ წყაროებში მოხსენიებულია არაგვის პირას მდებარე კიდევ ერთი პუნქტი - წიწამური, სტრაბონისეული სისამორა. ყოველივე ზემოთქმული განაპირობებს არაგვის ხეობაში კულტურული ძეგლების სიმრავლეს.

საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს უძრავი ძეგლების რეესტრში მოცემულია 172 კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი. მათგან 68 არქეოლოგიური და არქეოლოგიურ-არქიტექტურული.

საპროექტო ზონაში მდებარე ძეგლების ჩამონათვალი სტატუსის და კატეგორიის მითითებით მოცემულია ქვემოთ.

ცხრილი 6-44. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები კატეგორიის გარეშე (გზის ვაკისის კიდიდან 350მ დერეფანში)

სტატუსი- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი; კატეგორია -კატეგორიის გარეშე				
რეგისტრ.#	სახელწოდება	პერიოდი	დასახლება	სტატუსის/კატეგორიის მინიჭების დეტალები
8378	ჯვარპატიოსნის ეკლესია 	VIII-IX	ბულაჩაური	ძეგლის სტატუსის მინიჭების თარიღი:15/06/2016 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი:2/165 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო რეესტრში შეტანის თარიღი: 11/07/2016
6617	ბულაჩაურის ციხე 	XVIII ს. ბოლო	ბულაჩაური	ძეგლის სტატუსის მინიჭების თარიღი: 12/10/2020 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: # 02/69 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო რეესტრში შეტანის თარიღი: 02/11/2020
6715	წმ. გიორგის ეკლესია 	XIX ს	ბულაჩაური	ძეგლის სტატუსის მინიჭების თარიღი:12/10/2020 სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი: # 02/69 მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო რეესტრში შეტანის თარიღი: 02/11/2020

ცხრილი 6-45. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები/ობიექტები კატეგორიის გარეშე საპროექტო გზის კიდიდან 300მ დერეფანში

	#	დასახელება	სტატუსი	მიახლოებითი მანძილი საპროექტო გზის სავალის ნაწილის კიდიდან მანძილი, მ
1	18654	წიწამურში ი.ჭავჭავაძის მკვლელობის ადგილი - მემორიალური კომპლექსი (ობელისკი, ბაქანი, კიბე, საყრდენი კედლები, წყარო)	ძეგლი	125
2	8378	ჯვარპატიოსანი	ძეგლი	19
3	24487	აბანოსხევის ყორღანი	ობიექტი	160
4	6617	ბულაჩაურის ციხე	ძეგლი	272
5	22950	ზანდუკლიანთ ნავენახარის სამაროვანი	ობიექტი	165
6	13793	კოშკი	ძეგლი	72
7	20286	ნამოსახლარი	ობიექტი	52
8	20291	ნამოსახლარი	ობიექტი	66
9	29917	წიწამურის გაჩერება	ობიექტი	32
10	20330	ყვავების საყდარი	ობიექტი	78

6.16.3 საპროექტო დერეფნის არქეოლოგიური დახასიათება

საპროექტო ავტომაგისტრალი იწყება ჟინვალთან, სადაც გასული საუკუნის 70-იან წლებში საქართველოს არქეოლოგიის ისტორიაში ერთ-ერთი ყველაზე უფრო მასშტაბური არქეოლოგიური გათხრები ჩატარდა (ხელმძღვანელი რ.რამიშვილი). შუასაუკუნეების ნაქალაქარ ჟინვალის გარდა, რომელიც ამჟამად წყალსაცავის ქვეშა მოქცეული, ექსპედიციამ შეისწავლა რიგი არქეოლოგიური ობიექტებისა ჟინვალს ქვემოთაც.

დღევანდელი ჟინვალის ტერიტორიაზე, სადაც დასახლეს კაშხლის მუშები და ძველი ჟინვალიდან აყრილი მოსახლეობის ნაწილი ექსპედიციამ გათხარა II-V საუკუნის ნამოსახლარი და სამაროვნები [რამიშვილი 2018:52-59,97-108; რამიშვილი 1980:81-130]. საპროექტო მაგისტრალის ტრასა გადის ახალი ჟინვალის დასახლებიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით და **სავსებით მოსალოდნელია აქ არქეოლოგიური ობიექტების გამოჩენა ნიადაგის ჰუმუსიანი ფენის აღების შემდეგ**. თუმცა ვიზუალურად აქ არქეოლოგიური ობიექტების არსებობა ვერ დავადასტურეთ.

სოფელ ბიჩნიგაურებთან საპროექტო კორიდორი სცილდება საქართველოს სამხედრო გზას, გაივლის არაგვის მარჯვენა სანაპირო ტერასას და სოფელ არაგვისპირთან გადადის მდინარის მარცხენა სანაპიროზე. ხსენებული ტერასა - ვრცელი ვაკე, ბიჩნიგაურებსა და მდინარე არაგვს შორის საეჭვო ქვაყრილებითაა დაფარული და თუმცა ამ ვაკეზე თიხის ჭურჭლის ერთადერთი ნატეხი და არგილიტის პალეოლითური ანატეხი (არაგვის ხეობაში პალეოლითის რეალური არსებობის პირველი დადასტურება) ვიპოვეთ (X:42.095240 Y:44.763405), აქ **არქეოლოგიური ობიექტების არსებობა მოსალოდნელია**: გავიხსენოთ, რომ მეზობელ სოფელ არაგვისპირთან, ამავე ტერასაზე, იმ ადგილის მახლობლად სადაც უნდა აშენდეს ხიდი, სავსებით ღრმად ხენის შედეგად 1970-1971 წლებში აღმოჩნდა და 1974-1977 წლებში არქეოლოგიურად გაითხარა გვიანანტიკური ხანის ნამოსახლარი და მდიდრული სამარხები, რომლებშიც აღმოჩნდა ვერცხლის ლანგარი და სურები, სამეფო ნადირობის რელიეფური გამოსახულებით [რამიშვილი 2018:48-52,96-97]. **არ არის გამორიცხული, რომ ავტომაგისტრალის მშენებლობის დაწყებისას ჰუმუსიანი ფენის მოხსნის შემდეგ სოფელ ბიჩნიგაურების სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე ვაკეზეც გამოჩნდეს არქეოლოგიური ობიექტები**. აქვე, საპროექტო კორიდორიდან აღმოსავლეთით 400 მეტრში შემადგენულ ადგილზე ეკლესიის ნანგრევები და ძველი სასაფლაოა (X:42.091890 Y:44.768359). სოფელი არაგვისპირის ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდინარე არაგვის

მარჯვენა ნაპირზე, საპროექტო მაგისტრალის მახლობლად გათხრილია ციხე-წყვილი [სიკმა-2 2004:215].

	
სურათი 6-54. სოფ.ბიჩნიგაურებს და მდინარე არაგვის შორის დაფიქსირებული ქვყარილი	სურათი 6-55. ჭურჭლის ერთადერთი ნატეხი და არგილიტის პალეოლითური ანატეხი (X:42.095240 Y:44.763405)

სოფ. ქუბრიანთკართან საპროექტო მაგისტრალი მიუყვება მდინარე არაგვის მარცხენა რიყიან სანაპირო ტერასას და წირდალისხევამდე აქ არქეოლოგიური ობიექტების არსებობა მოსალოდნელი არ უნდა იყოს.

	
სურათი 6-56. ეკლესიის ნანგრევები და ძველი სასაფლაო (X:42.091890 Y:44.768359)	სურათი 6-57. არაგვის ტერასა სოფ.ქუბრიანთკართან

წირდალისხევის გადაკვეთის შემდეგ საპროექტო მაგისტრალი სოფელ ბულაჩაურის ტერიტორიაზე გადის ამაღლებულ ტერასაზე. აქ განლაგებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთების ნაწილი მოხსნული იყო და ერთ-ერთ ხნულში ვიპოვეთ შუასაუკუნეების კრამიტისა (X:42.051770 Y:44.754445) და ჭურჭლის ნატეხები (X:42.051526 Y:44.754249). ბულაჩაურის საგუბართან საპროექტო მაგისტრალისგან 200 მეტრის დაშორებით დგას გვიანდელი შუასაუკუნეების ეკლესია და ჩანს ნაგებობათა ნანგრევები. აბანოსხევამდე საპროექტო ავტომაგისტრალი მიდის ამავე ტერასაზე. აბანოსხევის ტერიტორიაზე, მდინარე არაგვის მარცხენა ნაპირზე მიწის სამუშაოების დროს, მათ შორის ბულაჩაურის წყალსადენის მშენებლობისასაც, არაერთი სხვადასხვა პერიოდის ნამოსახლარი და სამარხი აღმოჩნდა [სიკმა-2 2004:196-199]. ვფიქრობთ, რომ საპროექტო გზის მონაკვეთი წირდალისხევიდან აბანოსხევამდე არქეოლოგიურად საინტერესოა.

	
სურათი 6-58. სოფ.ბულაჩაურის უბანი	სურათი 6-59. კრამიტისა (X:42.051770 Y:44.754445) და ჭურჭლის ნატეხები (X:42.051526 Y:44.754249)

წითელსოფლიდან ჭოპორტამდე, ჩათვლით, საპროექტო მაგისტრალი მიყვება არსებულ სასოფლო-სამანქანო გზას, რომელიც თანდათან შორდება არაგვის ნაპირს და გაივლის ჭოპორტის ბაღ-ვენახების. ჭოპორტის მაცხოვრებლების გამოკითხვით გაირკვა, რომ მათ არქეოლოგიური არაფერი უნახავთ ბაღ-ვენახებში მიწის დამუშავების დროს. მაგრამ საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ს.ჯანაშიას საქართველოს მუზეუმის ძირითად ფონდში საინვენტარო N69-971 გატარებულია ბრინჯაოს შუბისპირი ჭოპორტიდან, არაგვის მარცხენა სანაპიროდან.

სოფელ ჭოპორტის ქვემოთაც (სამხრეთით) საპროექტო მაგისტრალი ისევ არსებულ გრუნტის გზას მიჰყვება. გზის მარჯვნივ (დასავლეთით) ბუჩქებით დაფარული მინდორია, სადაც ღირსშესანიშნავი ვერაფერი ვნახეთ, მარცხენა მხარეს (აღმოსავლეთით) კი - ხშირი ბუჩქნარით დაფარული გორაკებია, სადაც არქეოლოგიური ობიექტების ვიზუალური ძიება თითქმის შეუძლებელია. საყურადღებოა ერთ-ერთი გორა (X:41.949719 Y:44.764527), თუმცა ვერც იქ ვერაფერი ვერ ვნახეთ.

	
სურათი 6-60. გვიანდელი შუასაუკუნეების ეკლესია ბულაჩაურში	სურათი 6-61. ტერიტორია სოფ.ჭოპორტის სამხრეთით

ახატისხევიდან მდინარე თეზამამდე საპროექტო მაგისტრალი ისევ არსებულ გზას მიჰყვება, რომელიც გადის ვაკეზე. ბუჩქნარითა და მაღალი ბალახით დაფარულ მინდორზე ძნელია ვიზუალური არქეოლოგიური დაზვერვები. ვერც ჩვენ მივაკვლიეთ რაიმე საყურადღებოს.

მდ.თეზამის გადალახვის შემდეგაც საპროექტო ტრასა არსებულ გზას მიზღვეს საგურამოს ველებზე. საგურამო და მისი მიდამოები ძალიან მდიდარია სხვადასხვა პერიოდის კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებით. საქართველოს ეროვნულ მუზეუმში 1926 წელს შემოსულია არქეოლოგიური მასალა საგურამოს აკლდამებიდან, რომელიც გათხარა არქეოლოგმა პჩელინამ 1924 წელს. **მათი ზუსტი ადგილმდებარეობა უცნობია. საპროექტო ტრასის საგურამოს მონაკვეთში არ არის გამორიცხული**

არქეოლოგიური აღმოჩენები, თუმცა ბოლო წლებში აქ განხორციელებული მშენებლობების დროს არქეოლოგიური აღმოჩენების შესახებ არაფერია ცნობილი.



სურათი 6-62. არქეოლოგიური მასალა საგურამოს აკლდამებიდან

საპროექტო ავტომაგისტრალი საგურამოს მონაკვეთის ბოლოს უერთდება არსებულ ავტომაგისტრალს მდინარე არაგვზე გადებულ ხიდთან და წიწამურამდე მას მიჰყვება. წიწამურის ციხესიმაგრეს, რომელიც მცხეთას ჩრდილოეთიდან იცავდა მოხსენიებულია სტრაბონის „გეოგრაფიაში“ და არქეოლოგიურადაც წიწამური და მისი მიდამოები განსაკუთრებით მდიდარია - ნებისმიერი მიწის სამუშაოების დროს ტრასის ორივე მხარეს ჩნდებოდა ხოლმე არქეოლოგიური მასალა. ბებრის ციხის გადმოღმა, არაგვის მარცხენა ნაპირას, ე.წ. კამარახევის სამაროვანზე ქრისტესშობამდე V-III საუკუნის რამდენიმე ასეული სამარხია გათხრილი [რამიშვილი 1959:5-53]. წიწამურის მიდამოებში XX საუკუნის დასაწყისში არქეოლოგ ლალაიანცის მიერ გათხრილი გვიანანტიკური ხანის სამაროვანზე ნაპოვნი მასალა დაცულია საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ს.ჯანაშიას საქართველოს მუზეუმის ძირითად ფონდში (საკოლექციო N28-26; N1-36; 12-300). არსებული ავტომაგისტრალის აღმოსავლეთით აღმართულ ილია ჭავჭავაძის ძეგლის მიდამოებში მცხეთის არქეოლოგიური ექსპედიციის მიერ მიკვლეულია ძველი მცხეთის ჩრდილოეთიდან დამცავი საფორტიფიკაციო სისტემა, რომლის კედლები არაგვის ნაპირამდე ჩადის (ა.აფაქიძე, ვ.ნიკოლაიშვილი). **ზემოხსენებული უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ტერიტორია სენსიტიურია.**



სურათი 6-63. წიწამურის მიდამოებში გათხრილი გვიანანტიკური ხანის სამაროვანზე ნაპოვნი მასალა

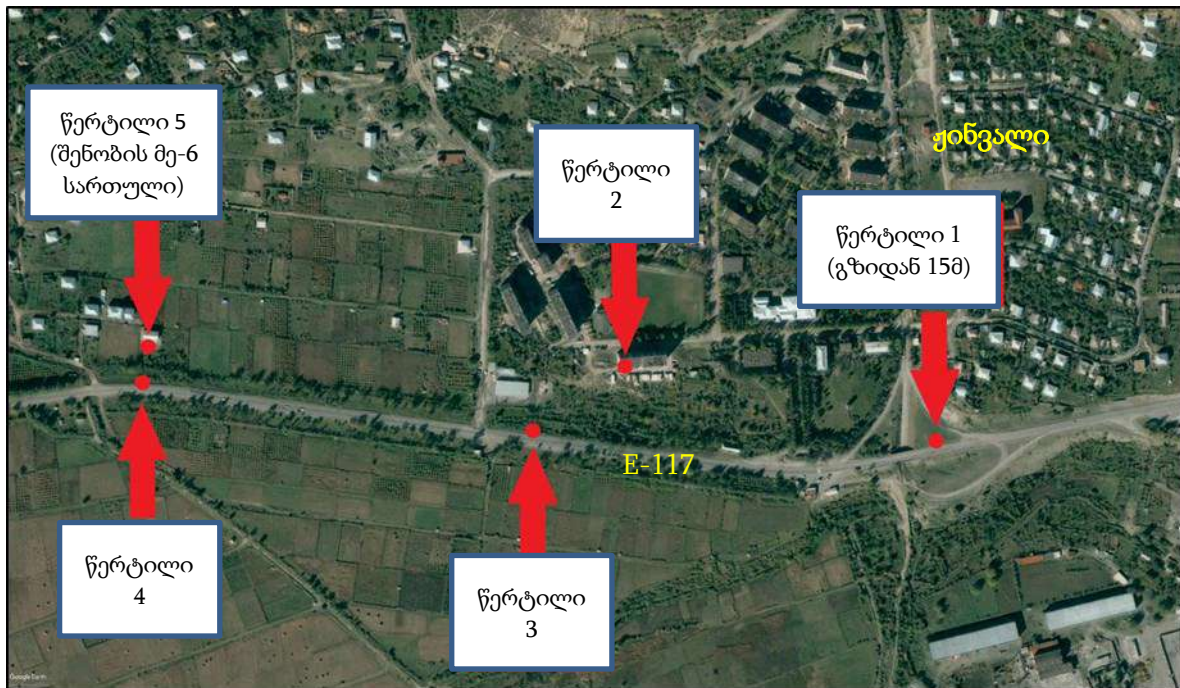


სურათი 6-64. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული არქეოლოგიური თვალსაზრისით სენსიტიური უბნები
(წითელი ფერი - მნიშვნელოვანი მონაკვეთები, იისფერი - პოტენციურად მნიშვნელოვანი მონაკვეთები)

6.17 ფონური ხმაური და ვიბრაცია

ხმაური. საპროექტო გზის უმეტესი ნაწილი არაუბრუნულ ზონაში გადის. ფონური ხმაური უმნიშვნელოა. ხმაური უმეტეს წილად არატექნოგენურია. საწარმოო ხმაურის წყაროები საპროექტო ზონაში არ ფიქსირდება. ხმაური 'ზუნებრივ' წყაროებთან (მაგ.მდინარე, ქარი), ადგილობრივი უმნიშვნელო სატრანსპორტო მოძრაობის და ტერიტორიაზე მოსახლეობის არსებობასთან არის დაკავშირებული.

გზის საწყისი და ბოლო მონაკვეთები (მიახლოებით 2კმ) არსებულ გზას ემთხვევა. შესაბამისად, არ ხმაურის წყაროს მაგისტრალზე E-117 მოძრავი ტრანსპორტია. 2019 წლის ნოემბერში (16-17 ნოემბერი) ჩატარებული გაზომვების პროცესში ხმაური გაკონტროლდა ხუთ წერტილში (იხილეთ სურათი). გაზომვები ტარდებოდა REED 8080²⁰ ხელსაწყოს გამოყენებით; ოცდაოთხი საათის განმავლობაში, უწყვეტად, მონაცემების რეგისტრაციით - წამის სიხშირით. საკონტროლო წერტილების შერჩევა მოხდა საქართველოს მთავრობის #398 დადგენილების გათვალისწინებით.



სურათი 6-65. ფონური ხმაურის გაზომვის წერტილები

გამზომი ხელსაწყო თავსდებოდა შენობიდან არანაკლებ 2მ დაშორებით მიწის ზედაპირიდან 1.5-2მ სიმაღლეზე. 24 საათზე გასაშუალოებული მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 6-46. ხმაურის გაზომვის შედეგები

#	თარიღი	წერტილი I	წერტილი II	წერტილი III	წერტილი IV	წერტილი V
1	16.10.2019 / 12:00 - 13:00	56	58	60	66	51
2	16.10.2019 / 13:00 - 14:00	57	59	68	67	52
3	16.10.2019 / 14:00 - 15:00	57	56	64	66	51
4	16.10.2019 / 15:00 - 16:00	58	56	63	68	52
5	16.10.2019 / 16:00 - 17:00	57	56	60	68	52
6	16.10.2019 / 17:00 - 18:00	60	56	63	69	54
7	16.10.2019 / 18:00 - 19:00	59	57	63	68	53
8	16.10.2019 / 19:00 - 20:00	58	55	61	63	51

²⁰ კალიბრაციის სერტიფიკატი GE/MI 07-00474-18, კალიბრაციის თარიღი 2018 წლის 23 აპრილი.

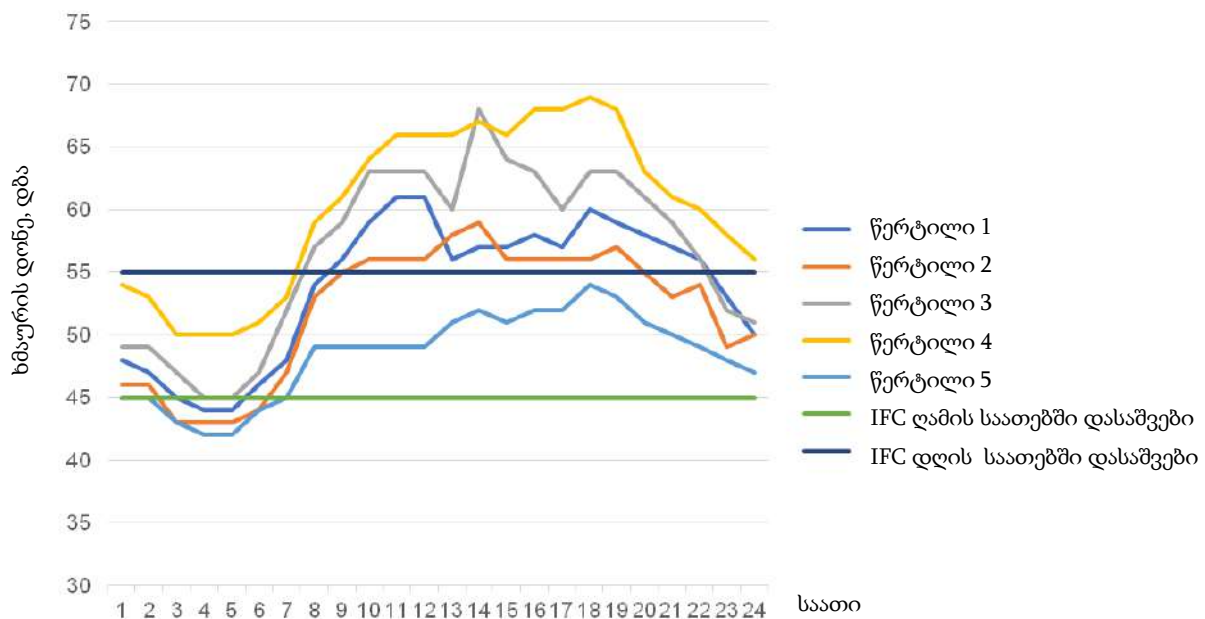
9	16.10.2019 / 20:00 - 21:00	57	53	59	61	50
10	16.10.2019 / 21:00 - 22:00	56	54	56	60	49
11	16.10.2019 / 22:00 - 23:00	53	49	52	58	48
12	16.10.2019 / 23:00 - 24:00	50	50	51	56	47
13	17.10.2019 / 00:00 - 01:00	48	46	49	54	45
14	17.10.2019 / 01:00 - 02:00	47	46	49	53	45
15	17.10.2019 / 02:00 - 03:00	45	43	47	50	43
16	17.10.2019 / 03:00 - 04:00	44	43	45	50	42
17	17.10.2019 / 04:00 - 05:00	44	43	45	50	42
18	17.10.2019 / 05:00 - 06:00	46	44	47	51	44
19	17.10.2019 / 06:00 - 07:00	48	47	52	53	45
20	17.10.2019 / 07:00 - 08:00	54	53	57	59	49
21	17.10.2019 / 08:00 - 09:00	56	55	59	61	49
22	17.10.2019 / 09:00 - 10:00	59	56	63	64	49
23	17.10.2019 / 10:00 - 11:00	61	56	63	66	49
24	17.10.2019 / 11:00 - 12:00	61	56	63	66	49

IFC დღის საათებში - სახელმძღვანელო მნიშვნელობა - 55დბა

IFC ღამის საათებში - სახელმძღვანელო მნიშვნელობა - 45დბა

ცისფრად შეფერილი უჯრები - დღის საათები
მომწვანო უჯრები - უმნიშვნელო გადაჭარბება
მოწითალო უჯრები - გადაჭარბება

წერტილი 5-ის გარდა დაფიქსირებული ხმაურის დონეები აჭარბებს დასაშვებს.



სურათი 6-66. ხმაურის გაზომვის შედეგები

ვიზრაცია. ვიზრაცია გაიზომა ჟინვალის ზონაში, ინ წერტილებში, სადაც დაფიქსირდა ხმაურის მომატებული დონეები. გაზომვა წარმოებდა უწყვეტად 24 საათის განმავლობაში, წამის ინტერვალით. სულ აღებული იქნა 1440 ანათვალი. გაზომვამ აჩვენა, რომ ვიზრაციის დაფიქსირებული დონეები საშუალოდ 4-5 ჯერ ნაკლებია დასაშვებზე.

შეფასებისთვის გამოყენებული იყო დროებითი (გარდამავალი) და მუდმივი ვიბრაციის დასაშვები დონეები შენობის სხვადასხვა ტიპისთვის - DIN 4150-3 სტანდარტის შესაბამისად. ინფორმაცია მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 6-47. მოკლევადიანი (გარდამავალი) ვიბრაციის სახელმძღვანელო მნიშვნელობები

შენობის ტიპი	საძირკვლის ვიბრაცია			გადახურვა	
სიხშირეთა დიაპაზონი	სიხშირე 1 – 10 ჰც	სიხშირე 10 – 50 ჰც	სიხშირე 50 – 100 ჰც	ყველა სიხშირე, ჰც	
მიმართულება	X / Y / Z	X / Y / Z	X / Y / Z	X / Y	Z
არმირებული და კარკასული კონსტრუქციები. საწარმოო და მძიმე კომერციული შენობები	20 მმ/წმ	20 – 40 მმ/წმ	40 – 50 მმ/წმ	40 მმ/წმ	20 მმ/წმ
არაარმირებული ან მსუბუქი კონსტრუქციები. საცხოვრებელი ან მსუბუქი კომერციული შენობები	5 მმ/წმ	5 – 15 მმ/წმ	15 – 20 მმ/წმ	15 მმ/წმ	20 მმ/წმ
ისტორიული ძეგლები	3 მმ/წმ	3 – 8 მმ/წმ	8 – 10 მმ/წმ	8 მმ/წმ	20 მმ/წმ

ცხრილი 6-48. მუდმივი ვიბრაციის სახელმძღვანელო მნიშვნელობები

შენობის ტიპი	შენობის გადახურვის დონე, ყველა სიხშირე	
მიმართულება	X / Y (ჰორიზონტალური)	Z (ვერტიკალური)
არმირებული და კარკასული კონსტრუქციები. საწარმოო და მძიმე კომერციული შენობები	10 მმ/წმ	10 მმ/წმ
არაარმირებული ან მსუბუქი კონსტრუქციები. საცხოვრებელი ან მსუბუქი კომერციული შენობები	5მმ/წმ	10 მმ/წმ
ისტორიული ძეგლები	2.5მმ/წმ	-

7 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

პროექტი განხორციელების სხვადასხვა ეტაპზე (წინასამშენებლო, კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით), მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპები) გავლენას მოახდენს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე. ტიპური ზემოქმედებების ჩამონათვალი ეტაპების მოხედვით მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 7-1. დაგეგმილი ქმედებები და მათთან დაკავშირებული ტიპური შესაძლო ზემოქმედება გარემოზე

დაგეგმილი ქმედებები/სამუშაოები	ზემოქმედება
მოსამზადებელი ეტაპი: • ნებართვების აღება პროექტთან დაკავშირებით; • გეგმების (როგორიცაა: ნარჩენების მართვის, სატრანსპორტო მოძრაობის მართვის, ეროზიის მართვის) შემუშავება და დამტკიცება; • მასალების წყაროს/ მიმწოდებლების იდენტიფიცირება; • დროებითი ბანაკებისათვის. მასალის. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის. გრუნტისა განთავსების ადგილების შერჩევა გარემოსდაცვის და	გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის

უსაფრთხოების მოთხოვნების გათვალისწინებით და შეთანხმება გარემოს დაცვის უწყებასთან;	
- სამუშაო უბნების, ტექნიკის განთავსების, სამშენებლო ბანაკების (თუ კონტრაქტორი ბანაკის მიწყობას მიზანშეწონილად ჩათვლის) მოსაწყობად ტერიტორიის მომზადება - ეს მოიცავს მცენარეული საფერის მოხსნას (სადაც ეს აუცილებელია). ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნას და დროებით დასაწყობებას (საქართველოში მოქმედი რეგულაციების დაცვით). სამუშაო ტერიტორიის პროფილირებას; - გასხვისების ზოლის მომზადება - მცენარეული საფარის მოხსნა. ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნა და გადატანა დროებითი დასაწყობებისვის შეთანხმებულ უბანზე; - განსახლების ბუფერში მოქცეულ ზონაში არსებული კონსტრუქციების დემონტაჟი; - გზის ზოგიერთ უბანზე ასფალტის მოხსნის სამუშაოები (საჭიროების შემთხვევაში); - საპროექტო დერეფანში მოქცეული კომუნიკაციების გადატანა.	- არაორგანული მტვრის და წვის პროდუქტების ემისია; - ხმაური და ვიბრაცია; - ნარჩენების წარმოქმნა; - საწვავის/ზეთების შემთხვევითი დაღვრა - ნიადაგისა და წყლის დაბინძურების რისკი; - ნიადაგის ეროზია. დატკეპნა; - ზემოქმედება ჰაბიტატებზე, ფლორასა და ფაუნაზე; - ნარჩენების წარმოქმნა. ტერიტორიის ნარჩენებით დაბინძურება; - საგზაო მოძრაობის ზრდა- ზემოქმედება ინფრასტრუქტურაზე; - სამუშაოების წარმოების და ტრანსპორტის/ტექნიკის გადაადგილებისას შესაძლო უსაფრთხოების რისკები - პერსონალის და მოსახლეობის უსაფრთხოება; - დროებითი დასაქმება (შენიშვნა: დადებითი ზემოქმედება).
სამშენებლო სამუშაოები: - ინერტული მასალების შემოტანა გზის ვაკისის მოსაწყობად; - მასალის დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ ადგილას (საჭიროების შემთხვევაში); - ვაკისის მოწყობა - ფორმირება. დატკეპნა; - დრენაჟის სისტემის მოწყობა; - სამაგრი კედლების მოწყობა; - ხიდების მშენებლობა - მიწის, ბეტონის, სამონტაჟო სამუშაოები; - ხიდის და სავალი ნაწილის საფარის მოწყობა. გვერდულების ჩათვლით; - გზის მონიშვნა და საგზაო ნიშნების დადგმა.	- ემისიები - მტვერი, გამონაბოლქვი, შედუღების აეროზოლები; - ხმაურისა და ვიბრაციის გავრცელება; - წყლის ხარისხის გაუარესება - კერძოდ. ნავთობპროდუქტებით დაბინძურების შესაძლებლობა. სიმღვრივის დროებითი მომატება მდინარის კალაპოტში ან მის უშუალო სიახლოვეს მუშაობისას; - კალაპოტის ჩახერგვის რისკი; - ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში - ნიადაგის დაბინძურების შესაძლებლობა; - ნიადაგის ეროზია, დატკეპნა; - ნარჩენების წარმოქმნასა და მართვასთან დაკავშირებული საკითხები. ტერიტორიის ნარჩენებით დანაგვიანების/ დაბინძურების რისკი; - ხმელეთის ფაუნაზე ზემოქმედება; - წყლის ფაუნაზე ზემოქმედება; - განათებულობის ფონის შეცვლა - ხელოვნური განათების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში - შესაბამისი გავლენა ცხოველთა სამყაროზე; - ზემოქმედების რისკი მცენარეულობაზე; - ზემოქმედება საგზაო ინფრასტრუქტურაზე; - კერძო საკუთრების შემთხვევითი დაზიანების რისკი; - სამუშაოების წარმოების და ტრანსპორტის/ტექნიკის გადაადგილებისას შესაძლო უსაფრთხოების რისკები - პერსონალის და მოსახლეობის უსაფრთხოება; - დროებითი დასაქმება მშენებლობის დროს (დადებითი ზემოქმედება);

	სატელიტური ბიზნესის ხელშეწყობა (დადებითი ზემოქმედება).
დემოზილიზაცია - სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე საჭირო დროებითი ნაგებობების და კონსტრუქციების დემონტაჟი; - ტექნიკის/მექანიზმების და ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა; - მშენებლობის დროს დარღვეული ტერიტორიების აღდგენა-რეკულტივაცია (ტერიტორიაზე მორგებული, გარემოს დაცვის უწყებასთან შეთანხმებული რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად).	- ემისიები – მტვერი. გამონაბოლქვი - ხმაური და ვიბრაცია; - ნარჩენების წარმოქმნა. ტერიტორიის დანაგვიანება - დაბინძურება; - ნიადაგისა და წყლის დაბინძურების რისკი; - ზემოქმედება ფონურ სატრანსპორტო ნაკადზე; - სამუშაოების წარმოების და ტრანსპორტის/ტექნიკის გადაადგილებისას შესაძლო უსაფრთხოების რისკები - პერსონალის და მოსახლეობის უსაფრთხოება.
ექსპლუატაცია - სატრანსპორტო მოძრაობა ახალ მარშრუტზე; - ხიდებისა და გზების ტექნომსახურება/მოვლა	- ემისია - მტვერი. გამონაბოლქვი; - ხმაური და ვიბრაცია; - ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე; - ნიადაგის და წყლის გარემოს დაბინძურების რისკი, მათ შორის დაღვრის და ნარჩენების არასათანადო მართვის შედეგად; - უსაფრთხოების რისკები; - ზემოქმედება ტექნომსახურების/შეკეთების დროს - ზემოქმედების სახეები და რისკები მსგავსია მშენებლობის დროს მოსალოდნელის. თუმცა ნაკლები სიდიდის და უფრო ლოკალური.
ექსპლუატაციიდან გამოყვანა; საჭიროების შემთხვევაში განხილულ უნდა იქნას ცალკე	

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას ეს საკითხი არ განიხილება.

7.1 ატმოსფერული ჰაერი

პროექტის რეგიონში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი ინდუსტრიული წყაროები არ არსებობს. ემისიების ძირითად წყაროს E117 მაგისტრალზე და ადგილობრივ გზებზე მოძრავი სატრანსპორტო ნაკადი წარმოადგენს. ამჟამად, პრიორიტეტულად მიჩვეული ალტერნატივის საზღვრებში სატრანსპორტო ნაკადი მწირია. გზის დერეფანში მოსახლეობის რიცხოვნება (იხილეთ ცხრილი) არ აღემატება 10,000 (იხილეთ თავი 3) ჰაერის ხარისხი შეიძლება დავახასიათოთ როგორც 'სუფთა' (იხილეთ ცხრილი).

ცხრილი 7-2. ფონური კონცენტრაციის საორიენტაციო მნიშვნელობები

მოსახლეობის რაოდენობა, ათ. კაცი	ფონური კონცენტრაციის მნიშვნელობა, მგ/მ³			
	აზოტის დიოქსიდი	გოგირდის დიოქსიდი	ნახშირჟანგი	მტვერი
250-125	0.03	0.05	1.5	0.2
125-50	0.015	0.05	0.8	0.15
50-10	0.008	0.02	0.4	0.1
<10	0	0	0	0

რაც ასევე დასტურდება საპროექტო ზონაში ჩატარებული საკონტროლო გაზომვებით. მიღებული მონაცემებით. ჰაერის დაბინძურება (ზემოჩამოთვლილი პარამეტრების მიხედვით) არ დაფიქსირებულა.

7.1.1. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და მშენებლობის ეტაპი (სამშენებლო სამუშაოების დასრულების-დემობილიზაციის ჩათვლით)

როგორც უკვე აღინიშნა, წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე მიწის სამუშაოების, ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების და მუშაობისას ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას.

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება დაკავშირებულია მიწის სამუშაოებისას, ტექნიკის გადაადგილების დროს, მასალის დასაწყობების უბნიდან წარმოქმნილ ემისიებთან.

ემისიის წყაროა ასევე შესაძლებელია წარმოადგენდეს საწვავის საცავი და დენის ალტერნატიული წყარო (გენერატორი) მათი არსებობის შემთხვევაში. (ემისიის ამ წყაროების ტერიტორიაზე არსებობა ნაკლებსავარაუდოა/მოსალოდნელი არ არის).

სამუშაოების წარმოებისას ემისიები ასევე უკავშირდება ისეთი სტაციონალური წყაროების არსებობასთან როგორც მაგ. ბეტონის კვანძი, ასფალტის წარმოების უბანი. (შენიშვნა - საკითხი დაზუსტდება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული კომპანიის მიერ. ამ წყაროების ტერიტორიაზე განთავსების შემთხვევაში, მშენებლის მიერ მომზადდება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია. განთავსების ტერიტორია და ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია შეთანხმდება გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან.).

სამშენებლო ტექნიკის მუშაობის და მანქანების გადაადგილებისას ჰაერში გამოიფრქვევა სხვადასხვა დამაბინძურებელი, მათ შორის ნახშირბადის ოქსიდი (CO), ნახშირბადის დიოქსიდი (CO₂), მცირე რაოდენობის გოგირდის დიოქსიდის, აქროლადი ორგანული ნაერთები (VOC)/ნახშირწყალბადები (HCs), აზოტის ოქსიდები (NO_x), და შეწონილი ნაწილაკები (PM).

გაფრქვევებში ნივთიერებების ჩამონათვალი და გაფრქვეული ნივთიერებების ტიპური მიახლოებითი % წილი საწვავის ტიპზეა (ბენზინი/დიზელი) დამოკიდებული.

ბენზინზე მომუშავე ძრავის შემთხვევაში:

- CO₂ (14%), H₂O (13%), N₂ (21%),
- HC, NO_x, CO (ჯამურად 1-2%)
- აღნიშნულის გარდა შესაძლებელია მცირე რაოდენობის SO₂-ის ემისია

დიზელზე მომუშავე ძრავის შემთხვევაში:

- CO₂ (12%), H₂O (11%), O₂ (10%), N₂ (67%),
- SO₂, PM, HC, NO_x, CO (ჯამურად 0.3%)

სამუშაოების დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად დიზელზე მომუშავე ტექნიკა: ავტოდამტვირთველი, ბულდოზერები, ექსკავატორები, გრეიდერი, თვითმცლელები, ამწე, საფარის დამგები აღჭურვილობა, სხვ. ამიტომ შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ჰაერის ხარისხზე გავლენა ნაკლები იქნება ბენზინზე მომუშავე ტექნიკასთან შედარებით.

იმის გათვალისწინებით, რომ პროექტი წრფივი ინფრასტრუქტურის მოწყობას გულისხმობს ყოველ კონკრეტულ უბანზე სამუშაოების წარმოების ხანგრძლივობა მცირე იქნება. ანალოგიური პროექტების გამოცდილებით ზემოქმედების შემცირება-კონტროლი შესაძლებელი იქნება სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. (იხილეთ ქვეთავი 7.1.3)

ჰაერის ხარისხის გაუარესება წინასამშენებლო/სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე წინასწარი შეფასებით იქნება ხანმოკლე და ლოკალური (შემოსაზღვრული კონკრეტულ უბანზე სამუშაოს წარმოების ხანგრძლივობით). მშენებლობის დასრულების შემდეგ - დემობილიზაციისას სამუშაოების თავისებურებების და მასშტაბის გათვალისწინებით მნიშვნელოვანი ზემოქმედება სავარაუდო არ არის. სამუშაოების წარმოებისას შესაბამისი კონტროლის/მონიტორინგის დროს დასაშვები ზღვრის გადაჭარბების გამოვლენის შემთხვევაში დადგინდება მისი მიზეზი/წყარო. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება და გატარდება ზემოქმედების შემცირების სხვა ღონისძიებები ან გამკაცრდება კონტროლი უკვე დაწესებული ღონისძიებების შესრულებაზე.

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო/სამშენებლო სამუშაოების დროს ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	L	ST	L	L	L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-’ - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

დაზუსტებული ინფორმაცია, მათ შორის ემისიების მოდელირების შედეგები მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

7.1.2. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების წყარო გზაზე მოძრავი ტრანსპორტი იქნება. ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება ასევე მოხდება გზის და ინფრასტრუქტურის შეკეთებისას.

სატრანსპორტო საშუალებებიდან გაფრქვეული, ჯანმრთელობისთვის სახიფათო ნივთიერებები მოიცავს ნახშირბადის ოქსიდს (CO), აზოტის ოქსიდებს (NOx), აქროლად ორგანულ ნაერთებს (VOCs), შეწონილი ნაწილაკები (PM) და გოგირდის დიოქსიდს (SO2).

გზის ექსპლუატაციისას ტრანსპორტისაგან გამოყოფილი დამაბინძურებელი ნივთიერებების ოდენობა დამოკიდებულია მანქანის ტექნიკურ გამართულობაზე, საწვავის მოხმარების ეფექტურობაზე, საწვავის ტიპზე, საწვავის ხარისხზე, მოძრაობის სიჩქარეზე და შეფერხებების (საცობების) არსებობაზე, სატრანსპორტო ნაკადში დიდი ტვირთამწეობის მანქანების წილზე და გზის საფარის ხარისხზე, კერძოდ:

- ძველი მანქანების შემთხვევაში საწვავის მოხმარების ეფექტურობიდან გამომდინარე წვის თანაპროდუქტების წილი გამონაბოლქვში უფრო მაღალია.
- დაბალი სიჩქარით მოძრაობისას ემისიების მოცულობა ნაკლებია. მაგალითისთვის არსებული სტატისტიკით (საერთაშორისო გამოცდილება) 20კმ/სთ-ით სიჩქარის შემცირების და შეუფერხებელი თანაბარი მოძრაობისას ემისიების დონე მნიშვნელოვნად კლებულობს.
- მსოფლიოში ჩატარებული კვლევების მიხედვით თანაბარი (შეუფერხებელი) მოძრაობისას გამონაბოლქვით გარემოს დაბინძურება ნაკლებია.
- მაღალი ხარისხის საწვავი ამცირებს ნახშირბადის დიოქსიდის (CO2), ოზონის (O2) და აზოტის ოქსიდების (NOx) ემისიას. ასევე გავლენას ახდენს ნახშირწყალბადების (CxHy) კონცენტრაციაზე გამონაბოლქვში.

- ერთი და იგივე მანძილზე გადაადგილებისას დიზელის საწვავის მოხმარება ნაკლებია ბენზინზე მომუშავე მანქანის მიერ მოხმარებულ საწვავის რაოდენობასთან შედარებით. ამიტომ, მათ მიერ ნახშირბადის დიოქსიდის (CO_2), სათბური აირების ემისია ნაკლებია. მიიჩნევა, რომ ამ თვალსაზრისით დიზელის ძრავი გამოყოფს 10%-ით ნაკლებ CO_2 იგივე კატეგორიის ბენზინის ძრავასთან შედარებით. (შენიშვნა: ნახშირბადის დიოქსიდი (CO_2) სათბურის აირების ემისიის დაახლოებით 70%-80%-ს შეადგენს, CO_2 -ის ემისიის 65-70% - ავტორტანსპორტზე მოდის. ამ თვალსაზრისით დიზელის საწვავზე მომუშავე მანქანას გარკვეული უპირატესობა გააჩნია). თუმცა, სხვა დამაბინძურებლების ემისიის ($\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2.5}$, NO_x , PAH, ეთანი, ეთილენი) მხრივ ბენზინზე მომუშავე ძრავის გავლენა გარემოზე ნაკლებია.
- დიდი ტვირთამწეობის მანქანები ჩვეულებრივ დიზელზე მუშაობენ, შესაბამისად ჰაერის ხარისხზე გავლენა სატრანსპორტო ნაკადში ამ მანქანების წილზეა დამოკიდებული.
- სატრანსპორტო ნაკადის (ემისიების) გავლენა გარემოზე დამოკიდებულია კლიმატურ პირობებზე და სეზონზე.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით საპროექტო გზის ექსპლუატაციისას გავლენის ცალსახა შეფასება საკმაოდ რთულია. თუმცა შეფასებისას გასათვალისწინებელია შემდეგი:

- 2017 წლიდან საქართველო გადავიდა ბენზინის უფრო მაღალ, ევრო-5 სტანდარტზე. 2018 წელს ძალაში შევიდა ახალი რეგულაციები და 2019 წლის პირველი იანვრიდან დიზელის საწვავის ხარისხი ევრო-4 სტანდარტს გაუტოლდა, 2020 წლის პირველი იანვრიდან საქართველო ევრო-5-ის სტანდარტზე გადავიდა. ამჟამად საქართველოში ევრო 5 სტანდარტის ბენზინი და დიზელის საწვავი შემოდის, თუმცა აზერბაიჯანსა და თურქმენეთიდან ასევე ევრო 4 სტანდარტის დიზელიც იმპორტიც ხდება²¹.
- რეგულაციებით იკრძალება საქართველოს ტერიტორიაზე ისეთი სახის მძიმე საწვავის იმპორტი, წარმოება და მოხმარება, რომელშიც გოგირდის შემცველობა აჭარბებს საწვავის საერთო მასის 1%-ს და ისეთი გაზოილის წარმოება და მოხმარება, რომელშიც გოგირდის შემცველობა აჭარბებს საწვავის საერთო მასის 0.10%-ს.
- საქართველოს მთავრობის დადგენილების #808 (28.12.20020) „დიზელის საწვავის შემადგენლობის ნორმების, ანალიზის მეთოდებისა და მათი დანერგვის ღონისძიებათა შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2005 წლის 28 დეკემბრის #238 დადგენილებაში ცვლილების შეტანის თაობაზე შესაბამისად 2022 წლის 1 იანვრიდან ძალაში შედის შემდეგი მოთხოვნები დიზელის საწვავის ხარისხთან დაკავშირებით:
 - ცეტანის რიცხვი – არანაკლებ 51;
 - გოგირდის შემცველობა – არაუმეტეს 10 მგ/კგ;
 - სიმკვრივე 15C – არა უმეტეს 845 კგ/მ³;
 - პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადების მასური წილი – არა უმეტეს 11%.
- საქართველოს მთავრობის დადგენილებით #751 (17.12.2020) „საავტომობილო ბენზინის ხარისხობრივი ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2004 წლის 31 დეკემბრის #124 დადგენილებაში ცვლილების შეტანის შესაბამისად 2021 წლის პირველი იანვრიდან მოქმედებს შემდეგი მოთხოვნები:
 - ტყვიის შემცველობა – არაუმეტეს 0.005 გ/ლ;
 - ბენზოლის მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 1%;
 - არომატული ნახშირწყალბადების მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 35%;
 - გოგირდის შემცველობა – არაუმეტეს 10 მგ/კგ;
 - ნაჯერი ორთქლის წნევა ზაფხულის პერიოდში – არაუმეტეს 80 კპა;

²¹ ევრო 5 (ბენზინისთვის) გულისმობს: CO – 1.0 გ/კმ, HC – 0.10 გ/კმ, NO_x – 0.06 გ/კმ, PM – 0.005 გ/კმ (direct injection only)

ევრო 5 (დიზელისთვის) გულისმობს: CO – 0.50 გ/კმ, HC+ NO_x – 0.23 გ/კმ, NO_x – 0.18 გ/კმ, PM – 0.005 გ/კმ

ევრო 4 (დიზელისთვის) გულისმობს: CO – 0.50 გ/კმ, HC+ NO_x – 0.30 გ/კმ, NO_x – 0.25 გ/კმ, PM – 0.025 გ/კმ

2021 წლის პირველი ივლისიდან:

- ტყვიის შემცველობა – არაუმეტეს 0.005 გ/ლ;
- გოგირდის შემცველობა – არაუმეტეს 10 მგ/კგ;
- ნაჯერი ორთქლის წნევა ზაფხულის პერიოდში 1 – არაუმეტეს 80 კპა;
- ნახშირწყალბადის ტიპის შემცველობა:
 - ოლეფინების მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 18%;
 - არომატული ნახშირწყალბადების მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 35%;
 - ბენზოლის მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 1%;
- ჟანგბადის შემცველობის მასური წილი – არაუმეტეს 3.7%;
- ჟანგბადშემცველი დანამატების (ოქსიგენატის) შემცველობა:
 - მეთანოლის მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 3%;
 - ეთანოლის მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 5%;
 - იზოპროპილის სპირტის მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 10%;
 - მეთილპროპილის სპირტის მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 10%;
 - მესამეულიბუტილის სპირტის მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 7%;
 - ეთერების (მოლეკულაში 5 ან მეტი C ატომებით) მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 15%;
 - სხვა ოქსიგენატების მოცულობითი წილი – არაუმეტეს 10%.
- პერსპექტივაში ელექტრომობილების და ჰიბრიდულ მოდელების წილის თანდათანობითი ზრდა ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ცვლილების მომტანია

საწვავის ხარისხისადმი მოთხოვნების გამკაცრების მიუხედავად მხედველობაშია მისაღები სატრანსპორტო პარკის ასაკი და ის ფაქტიც, რომ აღნიშნული გზით გარდა საქართველოში რეგისტრირებული სატრანსპორტო საშუალებებისა მნიშვნელოვანი სატრანზიტო ნაკადიც გადის.

არსებული პროგნოზებით, საშუალოვადიან პერსპექტივაში ელექტრომობილებზე ფასების შემცირება, ტექნიკური მახასიათებლების გაუმჯობესება და დასატენი ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება/გაფართოება გაზრდის მოთხოვნას ელექტრომობილებზე. მსოფლიოში არსებული ტენდენციის/პროგნოზების შესაბამისად 5-10 წელიწადში სავარაუდოა ელექტროენერგიაზე მომუშავე დიდი ტვირთამწობის და სამშენებლო მანქანების წარმოება. ამ მიმართულებით გარკვეულ წარმატებას უკვე მიაღწიეს ისეთმა მწარმოებლებმა როგორც BMW, Tesla, Volvo.

ზემოაღნიშნული საშუალო და გრძელვადიან პერსპექტივაში ემისიების დონის შემცირების თვალსაზრისით დადებითი ეფექტის მომტანია. თუმცა, ამ ეტაპზე, ყველა ამ ფაქტორის გათვალისწინება დაგეგმილი პროექტის ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების მაღალი სანდოობით შესაფასებლად შესაძლებელი არ არის.

გზის ექსპლუატაციისას საპროგნოზო ნაკადების (2031, 2040 წლისთვის ჩატარებული პროგნოზი) შემთხვევაში და საერთო ნაკადში მსუბუქი და სატვირთო მანქანების წილის გათვალისწინებით.

ცხრილი 7-3. საშუალო წლიური დღიური საპროგნოზო სატრანსპორტო ნაკადი

წელი	მსუბუქი	%	მძიმე სატვირთო	%	ჯამი
2031	12911	96	512	4	13423
2040	18342	97	598	3	18940

აღნიშნულ პერიოდში მავნე ნივთიერებების კონცენტრაციები გზიდან 430მ ზონაში, ჩატარებული გათვლებით არ გადააჭარბებს ზღვრულად დასაშვებს.

ცხრილი 7-4. მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე (2031, 2040)

მავნე ნივთიერების		მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე			
კოდი	დასახელება	2031		2040	
		ზდკ-ს წილი	მგ/მ³	ზდკ-ს წილი	მგ/მ³
მონაკვეთი 1 წიწამური-საგურამო					
0301	აზოტის დიოქსიდი (IV)	0.32	0.063	0.43	0.085
0304	აზოტის ოქსიდი (II)	0.03	0.010	0.03	0.014
0328	PM2.5	0.00659 6.59E-03	0.0009892	0.00802	0.001
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0.00133	0.0006654	0.00183	0.000917
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.03	0.141	0.04	0.198
0703	ბენზაპირენი (3,4-ბენზპირენი)	0.00150	1.497E-08	0.00202	2.024E-08
1325	ფორმალდეჰიდი	0.00311	0.0001557	0.005237	0.0002113
2704	ბენზინი (ნახშირბადზე გადათვლით)	0.00596	0.030	0.00849	0.042
2732	ნავთი	0.00789	0.009	0.00901	0.011
6204	არასრული სუმაციის ჯგუფი კოეფ.1.6: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0.20	-	0.27	-
მონაკვეთი 2 კოპორტი-ბულაჩაური					
0301	აზოტის დიოქსიდი (IV)	0.44	0.089	0.60	0.119
0304	აზოტის ოქსიდი (II)	0.04	0.014	0.05	0.019
0328	PM2.5	0.00922	0.001	0.01	0.002
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0.00186	0.0009303	0.00257	0.001
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.04	0.197	0.06	0.277
0703	ბენზაპირენი (3,4-ბენზპირენი)	0.00209	2.093E-08	0.00283	2.832E-08
1325	ფორმალდეჰიდი	0.00435	0.0002177	0.00592	0.0002958
2704	ბენზინი (ნახშირბადზე გადათვლით)	0.00834	0.042	0.01	0.059
2732	ნავთი	0.01	0.013	0.01	0.015
6204	არასრული სუმაციის ჯგუფი კოეფ.1.6: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0.28	-	0.37	-
მონაკვეთი 3 ბულაჩაური-ჟინვალა					
0301	აზოტის დიოქსიდი (IV)	0.43	0.086	0.58	0.116
0304	აზოტის ოქსიდი (II)	0.03	0.014	0.05	0.019
0328	PM2.5	0.00896	0.001	0.01	0.002
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0.00181	0.000904	0.00249	0.001
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.04	0.192	0.05	0.269
0703	ბენზაპირენი (3,4-ბენზპირენი)	0.00203	2.034E-08	0.00275	2.752E-08
1325	ფორმალდეჰიდი	0.00423	0.0002115	0.00575	0.0002874
2704	ბენზინი (ნახშირბადზე გადათვლით)	0.00810	0.041	0.01	0.058
2732	ნავთი	0.01	0.013	0.01	0.015
6204	არასრული სუმაციის ჯგუფი კოეფ.1.6: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0.27	-	0.36	-

დეტალური ინფორმაცია მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში. საკითხის სენსიტიურობის გათვალისწინებით ექსპლუატაციის ეტაპზე შესრულდება ქვეთავში 7.1.3. მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები.

გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე სასურველია ჰაერის ხარისხის პერიოდული კონტროლი. მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე, გაფრქვეული ნივთიერებებისთვის დასაშვები ზღვრის გადაჭარბების შემთხვევაში, შემუშავდება და გატარდება ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები.

გრძელვადიან პერსპექტივაში, ევროკავშირთან ასოცირების პროცესში საწვავის ხარისხის, მანქანების ასაკის/გამართულობისადმი გამკაცრებული მოთხოვნების გათვალისწინებით მომავალში, გზის ექსპლუატაციისას, ჰაერის ხარისხზე ზეგავლენის დონე შეიძლება ნაკლები აღმოჩნდეს გზმ-ს ეტაპზე მოდელირების შედეგად მიღებულთან შედარებით.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	M/L	HF	L	L	M /L
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ტექნომსახურება-რემონტის დროს ზემოქმედების ხასიათი მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელის ანალოგიური იქნება, ზემოქმედების ხანგრძლივობა და სიდიდე დამოკიდებული იქნება ჩასატარებელი სამუშაოს ტიპზე, უბნის ადგილმდებარეობაზე, სამუშაოს წარმოების მეთოდზე და ხანგრძლივობაზე. შესრულებული შეფასებით, ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალოა/მაღალია კონკრეტულ უბანზე დაგეგმილი სამუშაოების სპეციფიკის მიხედვით, თუმცა ზემოქმედება მოკლევადიანი, ლოკალური და შექცევადი იქნება.

7.1.3. შემარბილებელი ღონისძიებები

წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი (მშენებლობის დემოილიზაციის ჩათვლით)

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

- სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი, მათ შორის სახურავში წნევის შემოწმება (დაბალი წნევა საწვავის მეტ მოხმარებას და ნახშირბადის უფრო მაღალ ემისიას იწვევს;
- ძველი, დაზიანებული, გაუმართავი ტექნიკის გამოყენების აკრძალვა;
- მასალის ტრანსპორტირებისას და დასახლებული უბნების მახლობლად/ დასახლებულ ზონაში გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარეების დაცვა;
- ჩართული ძრავით ტექნიკის ‘უქმად’ დატოვების აკრძალვა;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება;
- ნაყოფიერი ნიადაგის, გრუნტის და ფხვიერი მასალის გაფანტვისგან დაცვა;
- მასალის და ნაყოფიერი ნიადაგის დასაწყობებისთვის ქარისადმი ნაკლები ექსპოზიციის მქონე ტერიტორიების შერჩევა. ასავე გათვალისწინებული უნდა იყოს მომდებარე ტერიტორიის სენსიტიურობა (მაგ.საცხოვრებელი ზონა, სხვ.);

- ყრილის ქანობის და სიმაღლის სწორი შერჩევა. 'ციცაბო' ფერდების და მაღალი ყრილის შემთხვევაში ქარისმიერი ეროზია - მტვრის წარმოქმნა მეტია;
- საჭიროების შემთხვევაში ტერიტორიის მორწყვა;
- სამუშაო მოედნებიდან გასვლამდე (მაგ ბეტონის კვანძის უბნის, ხიდის მშენებლობის უბნის, სხვა) ბორბლებიდან ტალახის მოცილება გზაზე გატანის და ამის შედეგად მეტი მტვრის წარმოქმნის თავიდან აცილების მიზნით. შესაძლებელია როგორც 'სველი' ასევე 'მშრალი' მეთოდის გამოყენება;
- ფხვიერო ტვირთების გადატანისას - ტვირთის გადახურვა (გაფანტვისგან დასაცავად);
- მასალის შემოტანის სწორი დაგეგმვა დიდი რაოდენობის მასალის დაგროვების გამო ქარისმიერი ეროზიის შედეგად ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესამცირებლად;
- სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის შემუშავება და შესრულება;
- გადმოტვირთვისას მასალის დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა, მტვრის ემისიის შესამცირებლად.
- მონიტორინგის წარმოება (ვიზუალური, საჭიროებისამებრ - ინსტრუმენტული კონტროლი), და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება (მაგ. სამუშაო რეჟიმის მოდიფიცირება). მიუხედავად იმისა, რომ მოდელირების შედეგად გაფრქვეული ნივთიერებების მომატებული კონცენტრაცია სამუშაო უბნიდან დიდ მანძილზე არ არის მოსალოდნელი სამშენებლო სამუშაოების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იმ უბნებზე კონტროლს, სადაც სამუშაოები არსებულ დასახლებული ზონის მახლობლად იწარმოებს. სამუშაოების დაწყებამდე მშენებელი ვალდებული იქნება ჩაატაროს ჰაერის ხარისხის საკონტროლო გაზომვები ფონური მონაცემების დასადგენად.
- ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი მტვრის და ემისიების შემცირების აუცილებლობის და გზების შესახებ.

ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება პროექტის კონტროლს არადაქვემდებარებულ მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული.

ზემოქმედების შემცირებისკენ მიმართულ ქმედებად სენსიტიურ უბნებზე მოძრაობის სიჩქარის ზღვრის დაწესება და მისი დაცვის კონტროლი, მცენარეული საფარის შენარჩუნება, მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება მივიჩნიოთ.

გზის რემონტის/ტექნომსახურების დროს - წინასამშენებლო/მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება და შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

7.1.4. კლიმატის ცვლილების გავლენა პროექტზე/პროექტის გავლენა კლიმატის ცვლილებაზე

კლიმატის ცვლილების საკითხი ორი თვალსაზრისით შეიძლება განვიხილოთ, როგორც 1) კლიმატის გავლენა პროექტზე და 2) პროექტის გავლენა კლიმატის ცვლილებაზე.

კლიმატის ცვლილების გავლენა პროექტზე. ტრანსპორტის სექტორი მგრძნობიარეა კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ექსტრემალური მოვლენების სიხშირის და ინტენსივობისადმი:

- ტემპერატურის, მათ შორის მაქსიმალური ტემპერატურის, მნიშვნელობის ზრდა გავლენას ახდენს გზის საფარზე (შეიძლება მოახდინოს შეერთებების/საფარის დეფორმაცია).

- კლიმატის ცვლილების შედეგად ნალექების რაოდენობის ცვლილება და წყლის დონის მატება გავლენას ახდენს გზის საფუძველზე და ვაკისის სტაბილურობაზე
- ექსტრემალური მოვლენები მოქმედებს დრენაჟის პირობებზე და ჩამონადენის სიჩქარეზე, რამაც შეიძლება გავლენა იქონიოს წყალარინების პროცესზე და მის ეფექტურობაზე. ზედაპირული წყლის ჩამონადენის სიჩქარის ზრდამ და წარეცხვამ შესაძლებელია იმოქმედოს ხიდის საძირკველზე.

არასასურველი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად პროექტირებისას მხედველობაში იქნა მიღებული კლიმატის ცვლილების ზემოთ ჩამოთვლილი რისკების/ფაქტორების შესაძლებლობა.

კულვერტები, სადრენაჟე სისტემის პარამეტრები და ხიდების დიზაინი მომზადდა კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული გარემოს პირობების (წვიმა, წყალდიდობა, ნაპირების ეროზია, სხვ) შესაძლო ცვლილებების გათვალისწინებით. გზის სავალი ნაწილის ქანობის დაიგეგმა ზედაპირიდან წყლის არინების უზრუნველყოფის საჭიროების მხედველობაში მიღებით. წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპზე მაქსიმალურად იქნება შენარჩუნებული მცენარეული საფარი.

პროექტის გავლენა კლიმატის ცვლილებაზე.

მშენებლობის პროცესში. გზის ახალი მონაკვეთის მშენებლობისას ადგილი ექნება სათბური გაზის - ნახშირბადის დიოქსიდის ემისიას. თუ გავითვალისწინებთ მსოფლიო ბანკის ანგარიშში მოცემულ ინფორმაციას იმის თაობაზე, რომ სათბური აირების ემისია 1კმ სიგრძის მაგისტრალის მშენებლობისას ჯამურად 3.234 (ტCO₂ექვ)²² გაიფრქვევა, საპროექტო გზის შემთხვევაში (მისი სიგრძის მიახლ. 27კმ) გათვალისწინებით მშენებლობის პროცესში ნახშირბადის დიოქსიდის მიახლოებით 89.258 (ტCO₂ექვ) გამოიყოფა.

ნახშირბადის დიოქსიდის ემისიის შესამცირებლად შემდეგი ღონისძიებებია გასათვალისწინებელი:

- წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოებისას ტრანსპორტის მართვის ოპტიმიზაცია;
- ტექნიკურად გამართული სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება;
- ახალი სამშენებლო ტექნიკისთვის უპირატესობის მინიჭება;
- საწვავზე მომუშავე სამშენებლო ტექნიკის და მანქანების ტექნიკური მდგომარეობის რეგულარული კონტროლი;
- სამუშაოების წარმოებისთვის საჭირო ტექნიკის/მანქანების ოპტიმალური რაოდენობის შერჩევა;
- ამოცანის და დატვირთვის შესაბამისი ტექნიკური პარამეტრების მქონე ტექნიკის შერჩევა;
- დიზელის საწვავზე (ბენზინთან შედარებით) მომუშავე ტექნიკისთვის უპირატესობის მინიჭება;
- შესაძლებლობის შემთხვევაში ალტერნატიულ საწვავზე მომუშავე ტექნიკის გამოყენება;
- ჩართული ძრავით მანქანების/სამშენებლო ტექნიკის გაჩერების აკრძალვა;
- მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის და 'თანაბარი' მოძრაობის რეჟიმის დაცვა
- პერსონალის (მძღოლების, სამშენებლო მანქანების ოპერატორები) ინსტრუქტაჟი/ ინფორმირება ზემოაღნიშნული მოთხოვნების დავის აუცილებლობის შესახებ.

გზის ექსპლუატაცია. ნახშირბადის დიოქსიდი (CO₂) ტრანსპორტთან დაკავშირებული სათბური აირების ემისიაში ძირითად (99%) კომპონენტს წარმოადგენს. გზის ექსპლუატაციისას 100კმ-ზე საშუალოდ 5 ლიტრი დიზელის ან ბენზინის წვისას ერთ კილომეტრზე გადაადგილებისას გამოიყოფა შესაბამისად 5 ლ x 2640 გ/ლ/ 100 = 132 გ CO₂/კმ და 5ლ x 2392 გ/ლ/100 = 120 გ CO₂/კმ ნახშირბადის დიოქსიდი. გზის სიგრძის გათვალისწინებით ერთ მანქანაზე გადათვლით CO₂-ის ემისია 132x27.6=3643გCO₂ (დიზელისთვის) და 3312გ CO₂ (ბენზინისთვის).

²² Transport Greenhouse Gas Emissions Mitigation in Road Construction and Rehabilitation: A Toolkit for Developing Countries. June 2011, World Bank

ემისიების პროგნოზირებული საშუალო ინტენსივობა არაელექტრო, კერძო მსუბუქი ავტომობილებისთვის საქართველოში 189გCO₂ ექვ/კმ. 2031 წლისთვის საპროექტო გზის მონაკვეთისთვის საპროგნოზო სატრანსპორტო ნაკადის (12911 ერთეული) გათვალისწინებით გამოიყოფა 2.44ტCO₂ ექვ/კმ. აღსანიშნავია, რომ მომავალში სატრანსპორტო საშუალების პარკის განახლების, ალტერნატიული საწვავზე მომუშავე მანქანების (მაგ. ჰიბრიდი, ელექტრომანქანა) წილის ზრდის, საწვავის ხარისხისადმი მოთხოვნების გამკაცრების პირობებში გავლენა კლიმატის ცვლილებაზე საპროექტო რეგიონში შემცირდება. ამის იმედის საშუალებას ასევე იძლევა საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგიაში დაფიქსირებული მიზანი 2030 წლისთვის ტრანსპორტის სექტორში სათბურის აირების ემისიების შემცირება 15%-ით.

გზის გაყვანისას ხეების მოჭრა ჩვეულებრივ იწვევს ხოლმე პირდაპირი რადიაციის გაზრდას და შესაბამისად ტემპერატურის მომატებას. საპროექტო გზა ძირითადად სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთებზე გადის და ნაკლები შეხება აქვს ტყის/მწვანე ზონასთან. ამიტომ ეს ეფექტი უმნიშვნელო იქნება.

გზის საფარის მოწყობის შემდეგ გავლენა კლიმატზე ჩვეულებრივ გამოიხატება შემდეგში

- საფარის მიერ მზის ენერგიის შთანთქმის და სითბოს გამოსხივების შედეგად უშუალოდ გზის ზონაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ტემპერატურის ზრდას და სინოტივის რამდენიმე პროცენტით შემცირებას.
- გრუნტის (მიწის საფარის) ხელოვნური (გზის საფარი) საფარით შეცვლის ცვლის აორთქლების რეჟიმს.
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის შედეგად შესაძლებელია მოხდეს კონვექციის შესუსტება და ტურბულენტობის შემცირება.

თუმცა ეს გავლენა ჩვეულებრივ უშუალოდ გზის სავალი ნაწილის ზონაში ვლინდება. გზისგან დაშორებით არსებული კლიმატური პირობების, რადიაციული რეჟიმის ჩათვლით მოსალოდნელი არ არის. მიკროკლიმატზე მნიშვნელოვანი გავლენა მოსალოდნელი არ იქნება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე სათბური აირების (ნახშირბადის დიოქსიდის) ემისიის შესამცირებლად

- მაქსიმალურად უნდა იყოს შენარჩუნებული მცენარეული საფარი.
- რადგან CO₂ ემისია პირდაპირ არის დაკავშირებული საწვავის მოხმარების ეფექტურობასთან. უპირატესობა უნდა მიენიჭოს ე.წ. ეკო-დრაივინგს (თანაბარი მოძრაობა, მკვეთრი დამუხრუჭება-აქსელერაციის გარეშე).

საწვავის ეფექტური მოხმარების სატრანსპორტო საშუალებების, ალტერნატიულ საწვავზე მომუშავე და ჰიბრიდი ავტომობილების წილის ზრდა ასევე დადებითი შედეგის მომტანად შეიძლება მივიჩნიოთ.

7.2 ხმაური

ამჟამად საპროექტო ზონაში ხმაურის მნიშვნელოვანი წყაროები არ არსებობს. ხმაურის დაკავშირებულია მხოლოდ ლოკალურ მცირე ინტენსივობის სატრანსპორტო მოძრაობასთან, (მაქსიმუმ 4 მანქანა საათში ორივე მიმართულებით) ზოგჯერ, სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის მუშაობასთან.

7.2.1. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და სამშენებლო ეტაპი (სამშენებლო სამუშაოების დასრულების-დემობილიზაციის ჩათვლით)

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე მიწის სამუშაოები, მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება-მუშაობა შეცვლის არსებულ ხმაურის ფონს.

წინასამშენებლო ეტაპზე (იგულისხმება სამშენებლო ბანაკისთვის და სამუშაო უბნებისთვის ტერიტორიის მომზადება, ამ ტერიტორიებიდან და გასხვისების ზოლიდან მცენარეული საფარის და ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნა-დასაწყობება, მცირე მოცულობის მიწის სამუშაოების წარმოება, კომუნიკაციების გადატანის სამუშაოების წარმოება) სამუშაოების ხანგრძლივობის და ხასიათიდან გამომდინარე, ხმაურის დონე მაღალი არ იქნება. მისი კონტროლი მუშაობის პროცესში შესაძლებელი იქნება.

ხმაური გზის მშენებლობის დროს გამოწვეული იქნება სამშენებლო ტექნიკით და ტერიტორიაზე მიმდინარე სამუშაოებით. მშენებლობის პროცესში ხმაურის ორი ძირითადი წყარო იარსებებს - უშუალოდ გზის სამშენებლო სამუშაოები და დამხმარე საქმიანობა (მაგ. მასალის ტრანსპორტირება). ხმაური გარდუვალია ხიდის ხიმინჯების მოწყობის, ვაკისის მომზადებისას (დატკეპნა) და სხვა. სამშენებლო ტექნიკით შემთხვევაში ხმაურის ძირითადი წყარო - სათანადო მაცუჩის გარეშე. მომუშავე მრავა შეიძლება იყოს.

მომრავისას ხმაური ორი 'მდგენელისგან' შედგება - საბურავის გზასთან ურთიერთქმედების (მომრავის ხმაური) და მანქანის (მრავის, გამოსაბოლქვი სისტემის, გადაცემის, მუხრუჭების) ხმაურისგან. მაღალ სიჩქარეზე პირველს მდგენელის წვლილი ჭარბობს. საბურავი-გზის კონტაქტით გამოწვეული ხმაური მომრავის სიჩქარის პირდაპირ პროპორციულია, მაგრამ დამოკიდებულია საბურავის სიგანეზე და გზის საფარზე.

მანქანის მომრავით გამოწვეული ხმაური დამოკიდებულია გზის საფარზე (ხარისხზე და ტიპზე), სატრანსპორტო ნაკადზე, სატრანსპორტო საშუალების ტექნიკურ გამართულობაზე, გადაადგილების სიჩქარეზე, და მომრავის ხასიათზე (თანაბარი, ზომიერი, აგრესიული სტილი).

სამუშაო პროცესით გამოწვეული ხმაური დომინირებს მხოლოდ რამდენიმე შემთხვევაში - მაგ. ხიდის ხიმინჯების მოწყობისას.

საგზაო მშენებლობაში გამოყენებული ძირითადი ტიპური სამშენებლო ტექნიკის ხმაურის დონეები წარმოდგენილია ცხრილში.

ცხრილი 7-5. ტიპური სამშენებლო ტექნიკის ხმაურის დონეები

ტექნიკა	ტიპური ხმაურის დონე (დბა)
ექსკავატორი	80-81
კომპაქტორი/სატკეპნი	80-85
ბეტონის მიქსერი სატვირთო	79-85
ბეტონის ტუმბო	82
ბულდოზერი	82-85
ტრაქტორი	80-84
გრეიდერი	85
დამგები	77-85
თვითმცლელი	76-84
გრეიფერი	93
ციცხვიანი სატვირთველები	85
საბურღი დანადგარები	81-83
სკრეპერები	85

შენიშვნა: ცხრილში მოცემული სიდიდეები შეიძლება განსხვავდებოდეს მწარმოებლის მიხედვით და მოცემულია მხოლოდ საორიენტაციო შეფასებისთვის).

მშენებლობისას დროს ხმაურის დონე დამოკიდებული იქნება ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რაოდენობაზე, მუშაობის რეჟიმზე, თითოეულის მუშაობის ხანგრძლივობაზე. მომატებული ხმაურით გამოწვეული დისკომფორტი - რეცეპტორამდე მანძილზე.

ხმაურის მოდელირების (CadnaA (Computer Aided Noise Abatement)²³ გამოყენებით) შედეგები დეტალურად იქნება მოცემული გზმ-ს ანგარიშში. (შენიშვნა: შეფასებისას გათვალისწინებულ იქნა დღის და ღამის საათებში დასაშვები/სახელმძღვანელო მნიშვნელობები - დღის საათებში $L_{aeq} = 55$ დბა, ღამის საათებში $L_{aeq} = 45$ დბა).

სამუშაოების წარმოებისას ზოგიერთ უბანზე, დასახლებული ზონის ახლოს მუშაობისას შესაძლებელია ხმაურის დონის გადაჭარბება. თუმცა, ეს დროებითი იქნება.

სამუშაოების განსახილველ ეტაპზე ხმაურის ემისიების შესამცირებლად გამოყენებული იქნება სტანდარტული საუკეთესო პრაქტიკის მიდგომა, ქვეთავში 7.2.3 მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები, მონიტორინგის ჩათვლით. კონტროლის დროს დასაშვები ზღვრის გადაჭარბების შემთხვევაში დადგინდება მისი მიზეზი/წყარო. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება და გატარდება ზემოქმედების შემცირების ახალი ღონისძიებები ან გამკაცრდება კონტროლი უკვე დაწესებული ღონისძიებების შესრულებაზე.

წინასწარი შეფასებით წინასამშენებლო/სამშენებლო სამუშაოების დროს ფონურ ხმაურზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	M	ST	L	M	M
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. ‘-‘ - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

დეტალური ინფორმაცია და, საჭიროების შემთხვევაში, ზემოქმედების დაზუსტებული შეფასება მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

შენიშვნა: ხმაურით გამოწვეულ დისკომფორტს რეცეპტორებისთვის (ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა, მუშახელი) - ისევე, როგორც უშუალო სამშენებლო სამუშაოებისას დამოკიდებული იქნება წყაროდან დაშორების მანძილზე, კონკრეტულ უბანზე სამუშაოს წარმოების გრაფიკზე, ტიპზე და მეთოდზე. დამატებითი ინფორმაცია ამ საკითხთან დაკავშირებით მოცემულია ცხოველთა სამყაროზე და მოსახლეობაზე ზემოქმედების შეფასების ქვეთავებში.

²³ ინფორმაციისთვის პროგრამის შესახებ იხილეთ <https://www.datakustik.com/products/cadnaa/cadnaa/>

7.2.2. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპისთვის ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედების წყარო გზაზე მოძრავი სატრანსპორტო ნაკადი იქნება. ზემოქმედების სიდიდე მოძრაობის ინტენსივობაზე, ნაკადის 'შემადგენლობაზე' (სატვირთო და მსუბუქი მანქანების წილზე, ალტერნატიულ საწვავზე მოძუშავე მანქანების რაოდენობაზე საერთო ნაკადში), სატრანსპორტო საშუალებების ასაკზე-გამართულობაზე (მაყუჩის არსებობა, საბურავებში ჰაერის წნევა, სხვ.).

ისევე როგორც მშენებლობის ეტაპზე, მოძრაობისას ხმაური საბურავის გზასთან ურთიერთქმედების (მოძრაობის ხმაური) და მანქანის (ძრავის, გამოსაბოლქვი სისტემის, გადაცემის, მუხრუჭების) ხმაურთან იქნება დაკავშირებული.

საბურავი-გზის კონტაქტით გამოწვეული ხმაური მოძრაობის სიჩქარის პირდაპირ პროპორციულია, დამოკიდებულია საბურავის სიგანეზე, გზის საფარის ტიპზე/მდგომარეობაზე, მანქანის ტექნიკურ გამართულობაზე, გადაადგილების სიჩქარეზე, და მოძრაობის ხასიათზე (თანაბარი, ზომიერი, აგრესიული სტილი). მაგალითად 50-60კმ/სთ სიჩქარეზე აქსელერაცია ზრდის ხმაურს 1-1.5 დბ-ით. უფრო მაღალ სიჩქარეზე აქსელერაციის ეფექტი უმნიშვნელოა, რადგან მოძრაობის ხმაური დომინირებს და აქსელერაციის საჭიროება/სიხშირე ნაკლებია.

2031 და 2040 წლისთვის სატრანსპორტო ნაკადის საპროგნოზო მონაცემების გათვალისწინებით საპროექტო გზის დერეფანში და მის სიახლოვეს ხმაურის დონის მომატებაა სავარაუდო. ხმაურის დონე დაიკლებს წყაროდან (გზიდან) დაშორებით. ხმაურის დონის მომატება განსაკუთრებით გასათვალისწინებელი იქნება დასახლებული ზონის მახლობლად მდებარე გზის უბნებზე. ხმაურის დონის შემცირება ხმაურის ბარიერების მოწყობით, მცენარეული საფარის/მწვანე ბარიერების მოწყობა-შენარჩუნებით, გზის ფოროვანი საფარის და/ან მათი კომბინაციით იქნება შესაძლებელი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე შესრულდება ქვეთავში 7.2.3. მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები. გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე სასურველია ხმაურის პერიოდული კონტროლი. მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე, დასაშვები ზღვრის გადაჭარბების შემთხვევაში, შემუშავდება და გატარდება ზემოქმედების შემცირების დამატებითი ღონისძიებები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გზის და მისი ინფრასტრუქტურის ტექნომსახურება-რემონტის დროს ხმაური მოკლევადიანი და ლოკალური იქნება.

დეტალური ინფორმაცია ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელ ხმაურთან დაკავშირებით მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

წინასწარი შეფასებით ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	H/M	LT	L	M	M/H

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 '–' – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

გრძელვადიან პერსპექტივაში, ევროკავშირთან ასოცირების პროცესში საწვავის ხარისხის, მანქანების ასაკის/გამართულობისადმი გამკაცრებული მოთხოვნების გათვალისწინებით მომავალში, გზის ექსპლუატაციისას, ხმაურის დონეზე ზეგავლენა შეიძლება ნაკლები აღმოჩნდეს მოდელირების შედეგად მიღებულთან შედარებით.

7.2.3. შემარბილებელი ღონისძიებები

წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი (მშენებლობის დემოილიზაციის ჩათვლით)

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს შესასრულებელი შემარბილებელი ღონისძიებები გულისხმობს წყაროზე/წყაროსთან ზემოქმედების შემცირებას. კერძოდ, სამუშაოების წარმოებისას შესრულდება შემდეგი მოთხოვნები:

- ნაკლები ხმაურის წარმომქმნელი აღჭურვილობის გამოყენება;
- ტექნიკურად გამართული მანქანების სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება;
- სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების გამართულობის რეგულარული შემოწმება/კონტროლი სამუშაოს დაწყებამდე;
- გაუმართავი მანქანების გამოყენების აკრძალვა;
- ჩართული ძრავით გაჩერების აკრძალვა;
- გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა;
- ერთდროულად მომუშავე წყაროების რაოდენობის ოპტიმიზაცია;
- სიგნალის აკრძალვა, გარდა სასიცოცხლოს აუცილებელი შემთხვევებისა;
- ეკო-დრაივინგის პრინციპების დაცვა (თანაბარი სიჩქარით გადაადგილება, მკვეთრი აქსელერაციის გარეშე);
- ხმაურის სტაციონარული წყაროების შემთხვევაში ეკრანების ან ხმაურდამხშობი გარსაცმების გამოყენება;
- სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის პირობების შესრულება;
- სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების ოპტიმალური რაოდენობის გამოყენება;
- სამუშაოს წარმოებისას ნაკლები ხმაურის წარმომქმნელი პროცესების/აღჭურვილობის გამოყენება (მაგ. ხიმინჯების მოწყობისას ხიმინჯთსასობი დანადგარის ნაცვლად ბურღვის გამოყენება);
- მასალის გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა, ხმაურის შემცირების მიზნით;
- სამუშაოს ტერიტორიის გარშემო ხმაურის დროებითი ბარიერის განთავსება;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ხმაურის თავიდან აცილების, შემცირების ღონისძიებების შესრულების კონტროლს;
- საჭიროებისამებრ (გარემოს დაცვის მენეჯერის გადაწყვეტილებით, ზედამხედველთან შეთანხმებით) მშენებლის მიერ ხმაურის დონის პერიოდული ინსტრუმენტული კონტროლი;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი ხმაურის კონტროლის/შემცირების აუცილებლობის, გზების/მეთოდების შესახებ.

შენიშვნა: ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი ვალდებული იქნება შეიმუშაოს და შეასრულოს მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის მენეჯმენტის გეგმა.

ექსპლუატაციის ეტაპი

გზის ექსპლუატაციისას ხმაურის შემცირების ღონისძიებები განსაზღვრა პროექტირების ეტაპზე. შემოთავაზებულია ხმაურის ბარიერების დაყენება, ფოროვანი ასფალტის საფარის მოწყობა ან ამ ორი ღონისძიების ერთდროულად გამოყენება.

ხმაურის ბარიერების განთავსების ადგილმდებარეობა მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

გასათვალისწინებელია, რომ სატრანსპორტო საშუალებებისადმი მოთხოვნების გამკაცრების და ელექტრომობილების წილის ზრდის პირობებში აღნიშნული პროგნოზი საშუალო/გრძელვადიან პერსპექტივაში შესაძლებელია არაზუსტი აღმოჩნდეს. ამიტომ, მიზანშეწონილია ხმაურის დონის პერიოდული მონიტორინგი და, საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა-გატარება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე შემარბილებელი ღონისძიებები ასე შეიძლება შევაჯამოთ:

- ხმაურის ბარიერების მოწყობა-შენარჩუნება,
- მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება;
- ხმაურის დონის კონტროლი საჩივრების შემთხვევაში და, საჭიროებისამებრ დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა-გატარება.
- გზის საფარის კარგი მდგომარეობის შენარჩუნება.
- სენსიტიურ უბნებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) - სიჩქარის ლიმიტის დაწესება და დაცვის უზრუნველყოფა.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის სარემონტო/ტექმომსახურების სამუშაოების წარმოებისას ხმაურის შესარბილებლად გათვალისწინებული იქნება წინასამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები. იწარმოებს შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგი.

7.3 ვიბრაცია

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ვიბრაცია დაკავშირებული იქნება მძიმე სამშენებლო ტექნიკის მუშაობასთან-გადაადგილებასთან, მანქანების მოძრაობასთან, გასხვების ზოლის/განსახლების დერეფნის საზღვრებში კონსტრუქციების დემონტაჟის, ზოგიერთ უბანზე ასფალტის საფარის მოხსნასთან. ექსპლუატაციის ეტაპზე - მაგისტრალზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან.

ვიბრაცია ვრცელდება ზედაპირული, განივი და გრძივი ტალღების სახით. ტალღის ამპლიტუდა წყაროდან დაშორებით მცირდება. ეს შესუსტება ორი ფაქტორით არის განპირობებული: ტალღის ფრონტის გაფართოებით (გეომეტრიული შესუსტება) და ენერგიის 'გაფანტვით' ნიადაგში (დემფინგი). გეომეტრიული შესუსტება დამოკიდებულია ტალღის ტიპზე და ასოცირებული ტალღის ფრონტის ფორმაზე. დემფირება უკავშირდება ტალღის ენერგიის კარგვას ნიადაგში გავრცელებისას. დემფორება დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, ტენის შემცველობაზე და ტემპერატურაზე. (თიხას ქვიშასთან შედარებით მაღალი დემფირება ახასიათებს. ტენიან ქვიშაში ვიბრაციის ენერგიის კლება ნაკლებია, რაც ქვიშის ნაწილაკებს შორის არსებული წყალთან არის დაკავშირებული). მომატებულმა ვიბრაციას შეუძლია გამოიწვიოს შენობების კოსმეტიკური, კონსტრუქციული დაზიანება და შემაშფოთებელი იყოს ადამიანისთვის/ცხოველთა სამყაროსთვის.

ვიბრაციის ზემოქმედების დასახასიათებლად შემდეგი კატეგორიები განიხილება²⁴:

- დაზიანების ზღვრული: ბოჭკოვანი პანელების ზედაპირზე ბზარების გაჩენა, ბათქაშის ზედაპირზე, მშრალი ქვის წყების ზედაპირზე, აგურის და ბეტონის კონსტრუქციის დულაბის ნაკერებს შორის ბზარის გაჩენა

²⁴ ISO 4866 სტანდარტი

- **მცირე დაზიანება:** ნაპრალების გაფართოება, ბათქაშის აშრევება/ჩამოცვენა, თაბაშირ-მუყაოს ნაწილების ჩამოცვენა, აგურის ან ბეტონის ბლოკების წყობაზე ბზარების გაჩენა;
- **მნიშვნელოვანი დაზიანება:** სტრუქტურული ელემენტების დაზიანება, საყრდენ სვეტებში ნაპრალების გაჩენა; გადამბების გახსნა, ქვის კედლებში მრავლობითი ბზარების გაჩენა.

ზემოქმედება საძირკვლის ტიპზე, გრუნტის შემადგენლობასა და სტრუქტურაზე, შენობის ტექნიკურ მდგომარეობაზე არის დამოკიდებული.

სტანდარტების მოთხოვნების თანახმად, შენობების/კონსტრუქციების საძირკვლები სამ კატეგორიად იყოფა:

კლასი A - მოიცავს შემდეგ ტიპებს:

- ერთმანეთთან დაკავშირებული რკინაბეტონისა და ფოლადის ხიმინჯები;
- ხისტი რკინაბეტონის რაფტი;
- ერთმანეთთან დაკავშირებული ხის ხიმინჯები;
- მასიური მზიდი კედელი.

კლასი B - მოიცავს შემდეგ ტიპებს:

- დამოუკიდებელი რკინაბეტონის ხიმინჯები, რომლებიც როგორც წესი, შეერთებულია
- მხოლოდ ხიმინჯის თავებით;
- ლენტური ფუნდამენტი;
- ხის ხიმინჯები და რაფტები.

კლასი C - მოიცავს შემდეგ ტიპებს:

- დიდი მზიდი კედლები;
- ქვის დიდი ფუნდამენტები;
- ლენტური ფუნდამენტი;
- ფირფიტოვანი ფუნდამენტი;
- საფუძვლის გარეშე (უშუალოდ გრუნტზე აშენებული კედლები).

ISO 4866:2010 სტანდარტი ითვალისწინებს გრუნტის 6 ტიპს:

- **ტიპი a:** 'დაუნაპრალებელი' ქანები ან საკმაოდ მკვრივი ქანები, მცირედ დანაპრალებული ან შეცემენტებული ქვიშები;
- **ტიპი b:** ჰორიზონტალური წოლის გრუნტები, ძალიან მკვრივი და დატკეპნილი 'არაშეკრული' გრუნტები;
- **ტიპი c:** ჰორიზონტალური წოლის გრუნტები, ცუდად დატკეპნილი მკვრივი და საშუალოდ მკვრივი არაშეკრული გრუნტები, მკვრივი შეკრული გრუნტები;
- **ტიპი d:** ყველა ტიპის დახრილი ზედაპირი დაცურების პოტენციური სიბრტყით;
- **ტიპი e:** ფხვიერი არაშეკრული გრუნტები (ქვიშები, ღორღი, კაჭარი), რბილი შეკრული გრუნტები (თიხები), ორგანული ნიადაგები (ტორფი);
- **ტიპი f:** ნაყარი გრუნტი.

შენობის კატეგორიებად დაყოფა, განსაზღვრულია DIN 4150-ის მიერ -

- კატეგორია 1: კომერციული/ინდუსტრიული და მისი მსგავსი შენობა-ნაგებობები;
- კატეგორია 2: საცხოვრებელი და მისი მსგავსი შენობა; და
- კატეგორია 3: სენსიტიური შენობები, მაგ. არქიტექტურული ძეგლები

შეფასებისას განიხილება კონსტრუქციების კატეგორიები (შენობა-ნაგებობების ჯგუფი)

ჯგუფი 1: უძველესი და ისტორიული შენობები ან ტრადიციული წესით აგებული შენობა-ნაგებობები

ამ ჯგუფში შემავალი შენობა-ნაგებობები შეიძლება დაიყოს ორ ქვეჯგუფად:

- a - უძველესი, ისტორიული ან ძველი შენობები;
- b - თანამედროვე შენობები, რომლებიც აგებულია შედარებით ძველი, ტრადიციული სტილით

ტრადიციული მასალების, მეთოდებისა და ხელობის გამოყენებით. ზოგადად, მოცემული ჯგუფი შედარებით მძიმე კონსტრუქციისაა და აქვს ძალიან მაღალი მიღწევის კოეფიციენტი, მაგალითად რბილი ცემენტის ხსნარის ან ნალესის გამო. აღნიშნულ ჯგუფში ასევე შედის ტრადიციულად მდგრადი სტრუქტურები მიწისძვრის ზონებში. ამ ჯგუფში შემავალი შენობები იშვიათად არის 6 სართულზე მეტი სიმაღლის.

ჯგუფი 2: თანამედროვე შენობა-ნაგებობები და კონსტრუქციები

ამ ჯგუფში შემავალი ყველა შენობა-ნაგებობა თანამედროვე კონსტრუქციისაა და აგებულია თითქმის ყველა მიმართულებით ერთმანეთთან მიბმული შედარებით მყარი მასალით, საერთო ჯამში, აქვთ მსუბუქი წონა და მათი მიღწევის კოეფიციენტი დაბალია. ამ ჯგუფში შედის კარკასული შენობები და ასევე გაანგარიშებული მზიდი კედლების სხვადასხვა ტიპები. შენობები შეიძლება იყოს როგორც ერთი, ისე მრავალსართულიანი. გამოყენებულია ყველა ტიპის მოპირკეთება

შენობის ტიპი

- არმირებული ან კარკასული, მძიმე კონსტრუქციები (კომერციული), საწარმოო შენობები
- არაარმირებული ან მსუბუქ-კარკასიანი კონსტრუქციები/ საცხოვრებელი ან მსუბუქი კომერციული დანიშნულების შენობები
- სენსიტიური შენობები, მაგ. ისტორიული ძეგლები

შენობის კლასი დგინდება კარგ მდგომარეობაში მყოფი შენობის საფუძველზე

ცხრილი 7-6. შენობა-ნაგებობების (კონსტრუქციის) კატეგორიზაცია შენობის ჯგუფის მიხედვით

კონსტრუქციის კატეგორიის #	შენობის ჯგუფი	
	ჯგუფი 1	ჯგუფი 2
1	მძიმე სამრეწველო მრავალსართულიანი შენობები, 5-7 სართულის სიმაღლის, მათ შორის სეისმომდებელი ფორმები. მძიმე კონსტრუქციები, მათ შორის ხიდები, ციხე-სიმაგრეები და ბასტიონები.	ორ- და სამსართულიანი სამრეწველო, მძიმეკარკასული რკინაბეტონის ან კონსტრუქციული ფოლადის შენობები, მოპირკეთებული ფილებით ან და/ან ბლოკის წყობის, აგურის წყობის ან მზა რკინაბეტონის ბლოკის კარკასის შემავსებელი პანელებით, ფოლადის, მზა ან მონოლითური ბეტონის იატაკებით. კომპოზიტური, კონსტრუქციული ფოლადის და რკინაბეტონის მძიმე სამრეწველო შენობები.
2	ხის კარკასის მქონე, მძიმე, საჯარო შენობები, მათ შორის სეისმომდებელი ფორმებიც.	5-დან 9 სართულამდე (და მეტი) სიმაღლის საცხოვრებელი კორპუსები, ოფისები, საავადმყოფოები, მსუბუქკარკასიანი სამრეწველო შენობები რკინაბეტონის, ან კონსტრუქციული ფოლადის, ბლოკის წყობის, აგურის ან ასაწყობი ბლოკების წყობის კარკასის შემავსებელი პანელებით, რომლებიც არ არის გათვლილი სეისმომდებლობაზე
3	ხის კარკასის მქონე, ერთ და ორსართულიანი სახლები და ფუნქციურად მათთან დაკავშირებული შენობები, შემავსებელი პანელებით და/ან მოპირკეთებით, „ხის კაბინისა“ და სეისმომდებელი ფორმების	ერთსართულიანი საშუალოდ მსუბუქი წონის, ღია ტიპის სამრეწველო შენობები, შეკრული შიდა შეკავშირებული კედლებით, ფოლადის, ალუმინის ან ხის, ან ბეტონის კარკასით, მსუბუქი ფურცლოვანი მოპირკეთებით და მსუბუქი პანელური

	ჩათვლით.	შემავსებლებით, მათ შორის, სეისმომდეგვი ფორმებიც
4	საკმაოდ მძიმე მრავალსართულიანი შენობები, რომლებიც გამოიყენება როგორც საშუალო ზომის საწყობები, ან როგორც საცხოვრებელი შენობები, 5- დან 7 სართულამდე და მეტი სიმაღლის	ორსართულიანი, საცხოვრებელი სახლები და ფუნქციურად მათთან დაკავშირებული შენობები, აგებული არმირებული ბლოკით, აგურით ან მზა რკინაბეტონის ბლოკებით, ან მთლიანად აგებული რკინაბეტონით ან მსგავსი მასალით, მთლიანად სეისმომდეგვი.
5	ოთხიდან ექვს სართულამდე სიმაღლის სახლები და შესაბამისი ურბანული დანიშნულების შენობები, აშენებული ბლოკით ან აგურით, შედარებით მძიმე კონსტრუქციის მზიდი კედლებით, „ისტორიული სახლებისა“ და პატარა, სასახლის ტიპის შენობების ჩათვლით	ოთხიდან ათ სართულამდე სიმაღლის საცხოვრებელი და ფუნქციურად მათთან დაკავშირებული ნაგებობები, ძირითადად ნაშენი მსუბუქი წონის მზიდი ბლოკით, გაანგარიშებული ან არაგანგარიშებული, ძირითადად შეკრული მსგავსი მასალის შიდა კედლებით და რკინაბეტონით, წინასწარ ჩამოსხმული ან ადგილზე ასაწყობი იატაკებით მინიმუმ ყოველ სართულზე
6	ორსართულიანი სახლები და ფუნქციურად მათთან დაკავშირებული შენობები, აშენებული ბლოკით ან აგურით, ხის იატაკებითა და სახურავით ქვით ან აგურით ნაგები კოშკები, სეისმომდეგვი ფორმების ჩათვლით	ორსართულიანი საცხოვრებელი სახლები და ფუნქციურად მათთან დაკავშირებული შენობები, მათ შორის ოფისები, რომლებიც აგებულია ბლოკით, აგურით ან მზა რკინაბეტონის ბლოკებით და ხის ან მზა ან ასაწყობი იატაკებისა და სახურავის კონსტრუქციებით.
7	მაღალი ეკლესია, დარბაზი და მსგავსი, ქვის ან აგურის შენობები, თაღოვანი ან „დანაწევრებული“ კონსტრუქციის, კამარებით/საცავებით ან მათ გარეშე, თაღოვანი პატარა ეკლესიებისა ჩათვლით და მსგავსი შენობები. დაბალი, მძიმედ ნაშენი „ღია“ ტიპის (ანუ არაჯვარედინად შეკრული) კარკასული ეკლესია და ბეღელის ტიპის შენობები, თავლების, სადგომების, დაბალი ინდუსტრიული შენობების, რატუშების, ტაძრების, მეჩეთებისა და მსგავსი შენობების ჩათვლით საკმაოდ მძიმე ხის სახურავებითა და იატაკებით	ერთ და ორსართულიანი სახლები და ფუნქციურად მათთან დაკავშირებული შენობები, ნაგები შედარებით მსუბუქი კონსტრუქციებით მსუბუქი მასალების გამოყენებით, მზა ან ადგილზე ასაწყობი, ცალკე ან შერეულად.
8	სენსიტიურ მდგომარეობაში მყოფი - თითქმის დანგრეული სხვა შენობები. მე-7 კლასის ისტორიული მნიშვნელობის ყველა ნაგებობა	
შენიშვნა: ვიზრაციამდეგობა მცირდება #-ის ზრდის შესაბამისად		

ცხრილი 7-7. შენობების კლასიფიკაცია ვიზრაციისადმი მედეგობის მიხედვით

შენობის კლასი	კონსტრუქციის კატეგორია							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Aa							
2	Ab	Aa	Aa	Aa				
3		Ab; Ba	Ab; Ba	Ab	Aa; Ab			
4		Ac; Bb	Bb	Ac	Ac; Ba; Bb			
5		Bc	Ac		Bc	Ba		
6		Af		Ad	Bd	Bb; Ca	Ba	
7			Af	Ae	Be	Bc; Cb	Bb; Ca	
8						Be; Cc	Bc; Cb	

9		Bf				Cd	Bd; Cc	Aa
10			Bf			Ce	Be; Cd	Ab
11				Cf	Cf		Ce	Ba
12						Cf		Bc; Ca
13							Cf	Bd; Cd; Cc
14								Cd; Ce; Cf
შენიშვნა: კლასის აღნიშვნები - უფრო მაღალი ხარისხი მეტ დაცვას საჭიროებს - ვიბრაციამედეგობა მცირდება ნომრის ზრდის შესაბამისად სამიშვნის ტიპი (მაღალი რეგისტრის სიმბოლო), ნიადაგის ტიპი (დაბალი რეგისტრის სიმბოლო)								

საპროექტო ზონაში შენობები ძირითადად 1-2 სართულიანია, უმეტესობა მიეკუთვნება კატეგორია II-ს.

ცხრილი 7-8. საპროექტო ზონის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული შენობების კატეგორიების მითითებით

დასახლება	კატეგორია														რაოდ-ბა
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	
ქინვალა	1	58	14	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	74
არაგვისპირი	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
ქუბრანთკარი	-	51	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	54
ბულაჩაური	3	334	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	343
ჭოპორტი	2	147	-	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	156
საგურამო	96	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115
ჯამი	104	616	14	-	1	15	1	-	-	-	-	-	-	-	751

შენობების 82% კატეგორია II -ს, 14% კატეგორია I-ს, ორ-ორი პროცენტი - კატეგორია III და VI-ს, ერთი შენობა (ბულაჩაურში)კატეგორია I-ს და ერთი (ჭოპორტში) კატეგორია VII მიეკუთვნება (DIN 4150-3).

შენიშვნა: ვიბრაციის შეფასება ხორციელდება DIN 4150-3 სტანდარტით გარდამავალი და უწყვეტი ვიბრაციისთვის განსაზღვრული სახელმძღვანელო მნიშვნელობების მიხედვით.

ცხრილი 7-9. გარდამავალი და უწყვეტი ვიბრაციის სახელმძღვანელო მნიშვნელობები

	შენობის ტიპი	სამიშვნის მნიშვნელოვანი ვიბრაციის სიჩქარე, მმ/წმ			ზედა სართულის ჭერი, მმ/წმ	
	სიხშირეთა დიაპაზონი	1-10Hz	10-50Hz	50-100Hz	ყველა სიხშირე	
	მიმართულება	X / Y / Z	X / Y / Z	X / Y / Z	X / Y	Z
გარდამავალი						
I	არმირებული ან კარკასული, მძიმე კონსტრუქციები (კომერციული), საწარმოო შენობები	20	20 – 40	40 – 50	40	20
II	არაარმირებული ან მსუბუქ-კარკასიანი კონსტრუქციები/ საცხოვრებელი ან მსუბუქი კომერციული დანიშნულების შენობები	5	5 – 15	15 – 20	15	20
III	სენსიტიური შენობები, მაგ. ისტორიული ძეგლები	3	2 – 8	8 – 10	8	20
	შენობის ტიპი	ზედა სართულის ჭერი, მმ/წმ				
	სიხშირეთა დიაპაზონი	ყველა სიხშირე				
	მიმართულება	X / Y				Z

მუდმივი			
I	არმირებული ან კარკასული, მძიმე კონსტრუქციები (კომერციული), საწარმოო შენობები	10	10
II	არაარმირებული ან მსუბუქ-კარკასიანი კონსტრუქციები/საცხოვრებელი ან მსუბუქი კომერციული დანიშნულების შენობები	5	10
III	სენსიტიური შენობები, მაგ. ისტორიული ძეგლები	2.5	-

7.3.1. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და მშენებლობის ეტაპი (სამშენებლო სამუშაოების დასრულების-დემობილიზაციის ჩათვლით)

ამჟამად საპროექტო დერეფანში ვიზრაციის წყაროები არ არსებობს. უმნიშვნელო ვიზრაცია დაკავშირებულია გზაზე ავტომობილების გადაადგილებით, თუმცა არსებული სატრანსპორტო ნაკადის სიმცირის გათვალისწინებით, ის შეუმჩნეველია (ვიზრაციის დონე დასაშვებზე გაცილებით ნაკლებია).

სამშენებლო ტექნიკის მუშაობისას სხვადასხვა ტიპის და სიხშირის ვიზრაციის ტალღების წარმოიქმნება.

- უწყვეტი ვიზრაცია (შესაძლებელია მოიცავს სიხშირის ფართო დიაპაზონს) მიწის სამუშაოებისას და სტატიკური კომპაქტორების მუშაობისას დროს. უწყვეტი ვიზრაცია ასევე დაკავშირებულია მუხლუხიანი ტექნიკის მუშაობასთან, თუმცა ამ ტიპის აღჭურვილობის შემთხვევაში მუხლუხას გრუნტთან 'შეჯახებისას' განმეორებადი იმპულსური ვიზრაციაც წარმოიქმნება.
- იმპულსური ვიზრაცია ერთჯერადი ან იშვიათად განმეორებადი დარტყმისას, მაგალითად ხიმინჯების მოწყობისას, აფეთქებისას, ზოგიერთი ტიპის კომპაქტორის გამოყენებისას.
- ხშირად განმეორებადი დარტყმისას წარმოქმნილი ვიზრაცია, მაგ. პნევმატური ჩაქურის მუშაობისას.
- ერთი სიხშირის უწყვეტი ვიზრაცია მისი ძირითადი წყაროებია ხიმინჯების ვიზრაციული მეთოდით მოწყობა, გრუნტის ვიზრატორული გამკვრივება. სინუსიოდური ვიზრაციის მსგავსია.

ვიზრაციის დონე შესაძლებელია აღწევდეს რამდენიმე ასეულ მილიმეტრს წამში. (დამოკიდებულია აგზნების სიხშირეზე).დროში შეზღუდული ვიზრაციის შემთხვევაში დასაშვებად მიიჩნევა მუდმივი და/ან რეგულარული ვიზრაციისას დასაშვები უფრო მაღალი მნიშვნელობები.

შეფასებისას მხედველობაშია მიღებული დოკუმენტში, ISO 4866: 1990 "მექანიკური ვიზრაცია და დარტყმა - შენობების ვიზრაცია - ვიზრაციის გაზომვის და შენობებზე მისი ეფექტის მარეგულირებელი დებულებები", აღნიშნული სხვადასხვა წყაროზე სტრუქტურის რეაგირების ზღვრები.

ცხრილი 7-10. სხვადასხვა წყაროს სტრუქტურული რეაგირების ზღვრები (სიხშირის დიაპაზონი 1-100ჰც)

ვიზრაციის წყარო	ამპლიტუდის დიაპაზონი, μm	ნაწილაკების სიჩქარის დიაპაზონი, მმ/წმ	ნაწილაკის აჩქარება, მ²/წმ	ხანგრძლივობა
საგზაო და სარკინიგზო ტრანსპორტი	1 - 200	0.2 - 50	0.02 - 1	ხანგრძლივი/ მოკლევადიანი
ხიმინჯების მოწყობა	10 - 50	0.2 - 100	0.02 - 2	მოკლევადიანი
მანქანები/ტექნიკა შენობის გარეთ	10 - 1000	0.2 - 100	0.02 - 1	ხანგრძლივი/ მოკლევადიანი

ასევე - გზის მშენებლობისას სხვადასხვა სამშენებლო ტექნიკის ვიზრაციის ემისიების ექსპერიმენტული

მონაცემები²⁵ (იხილეთ ცხრილი)

ცხრილი 7-11. სამშენებლო ტექნიკის აჩქარების სპექტრი (დბ)

Hz	1	125	16	2	25	315	4	5	63	8	10	125	16	20	25	315	40	50	63	80
პნევმატური ჩაქუჩი - მანძილი 5მ																				
D _b	70	68	70	71	72	76	77	81	87	88	88	85	91	96	97	100	101	103	102	101
კომპაქტორი - მანძილი 2მ																				
D _b	749	775	758	750	762	778	763	767	777	792	819	902	91	826	961	906	101	974	976	961
მძიმე სატვირთო - მანძილი 10მ																				
D _b	0	0	0	40	40	41	41	42	47	52	54	56	62	69.5	79	73	71.6	72	80	78
ბორბლიანი დამტვირთველი - მანძილი 10მ																				
D _b	0	0	0	52	52	52	53.6	55	54	57.6	61	62	66	69.5	84.6	84.6	78	83.5	83	78
მუხლუხიანი ტექნიკა - მანძილი 10მ																				
D _b	0	0	0	69	69	69	69	71	68	79.5	78.5	75.5	92	69.5	96	96	96	96	97	96

მოდელირებისას გამოყენებულ იქნა კონსერვატული მიდგომა - წყაროზე ვიბრაციის მაქსიმალურ დონედ მიჩნეულ იქნა 40-503კ. დათვლილ იქნა ვიბრაციის ამპლიტუდა რეცეპტორთან. მოდელირება შესრულდა წყაროზე 120-123დბ ინტენსივობის ვიბრაციის წარმომქმნელი აღჭურვილობის გათვალისწინებით.

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოებისას ვიბრაცია საპროექტო დერეფანში გამოწვეული იქნება მძიმე ტექნიკის მუშაობით. შესაძლო ვიბრაციის 'სიდიდე' - დამოკიდებული იქნება კონკრეტულ უბანზე შესასრულებელი სამუშაოებისთვის საჭირო ტექნიკის და სამუშაოს ხასიათზე. კერძოდ, ვიბრაციას ადგილი ექნება ხიდების მშენებლობის, გზის ვაკისის მოწყობის და საფარის მოწყობის დროს. წინასამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ვიბრაცია დაკავშირებული იქნება განსახლების ბუფერის საზღვრებში მოქცეული კონსტრუქციების დემონტაჟის, გასხვისების დერეფნის გაწმენდის, ასფალტის მოცილებისას (ამის საჭიროების შემთხვევაში).

მნიშვნელოვანი ვიბრაციის გამოწვევის პოტენციალის მქონე სამშენებლო ტექნიკის ვიბრაციის მოდელირებული ამპლიტუდების მნიშვნელობები წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე და DIN 4150-3 სტანდარტით განსაზღვრული ზღურბლოები²⁶ წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

ცხრილი 7-12. ვიბრაციის მოდელირებული ამპლიტუდები vs DIN 4150-3 სტანდარტით განსაზღვრული ზღურბლი- სამშენებლო სამუშაოები (საილუსტრაციო ცხრილი)

No	მანძილი გზიდან/წყაროდან, მ	წყაროზე (დბ)			რეცეპტორთან (დბ)			DIN 4150-3 /9916 -ით განსაზღვრული ზღურბლი	
		A	B	C	A	B	C	კატეგორია 2, დბ	კატეგორია 3, დბ
1	5	104	101	123	91.04	88.04	113.01	105	100.5
2	10				81.09	78.09	112.32		
3	15				79.96	76.96	110.21		
4	20				77.98	74.98	109.52		
5	25				75.67	72.67	107.23		
6	30				73.4	70.4	106.22		
7	50				62.12	59.12	97.12		
8	80				55.49	52.49	88.02		
9	150				49.12	46.12	83.01		
10	300				43.12	40.12	77.01		

²⁵ "Environmental impact of roads and traffic" - Appl. Science, LH Watkins

²⁶ ვიბრაციის მნიშვნელობები, რომლებიც არ უქმნის საფრთხე კონსტრუქციის მთიანობას

A – სატკეპნი (როლერი); B – პნევმატური ჩაქუჩი, C - ხიმინჯოსასობი

ფონური მდგომარეობის გაზომვის და მოდელირების საფუძველზე დადგინდა, რომ ვიბრაციამ ხიდების მშენებლობის უბნებიდან 50მ დაშორებით დროის გარკვეულ პერიოდში (მიახლოებით 20-30დღე) 6-7დბ-ით გადააჭარბებს დასაშვებს.

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების პროცესში გზაზე მანქანების/მძიმე ტექნიკის გადაადგილებას ვიბრაციის (მიზეზი/წყარო გზის საფრის უსწორმასწორობა, მანქანის შინაგანი ვიბრაცია, გზის 'წინალობის' ცვლილება და ინფრაბგერა) მნიშვნელოვანი არ იქნება.

სამუშაოების წარმოებისას ვიბრაცია დამოკიდებული იქნება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების მახასიათებლებზე და მუშაობის რეჟიმზე, თუმცა, წინასწარი შეფასებით, ვიბრაცია საცხოვრებელი სახლებისთვის დაწესებულ ზღვარზე ნაკლები იქნება და ვერ იქონიებს გავლენას საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ არსებულ ნაგებობებზე.

ვიბრაციის ალბათობა მშენებლობის დროს საშუალო ან მაღალია კონკრეტულ უბანზე დაგეგმილი სამუშაოების სპეციფიკის მიხედვით. მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ზემოქმედება მოკლევადიანი, ლოკალური და შექცევადი იქნება. ვიბრაციის წყაროები არ იქნება მუდმივად კონცენტრირებული ერთ უბანზე. ამიტომ, ამ წყაროებით გამოწვეული დისკომფორტი კონკრეტულ უბანზე მუშაობის ხანგრძლივობით განისაზღვრება.

სამუშაოების განსახილველ ეტაპზე ვიბრაციის მართვისთვის გამოყენებული იქნება სტანდარტული საუკეთესო პრაქტიკის მიდგომა, ქვეთავში 7.3.3 მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები, მონიტორინგის ჩათვლით. კონტროლის დროს დასაშვები ზღვრის გადაჭარბების შემთხვევაში დადგინდება მისი მიზეზი/წყარო. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება და გატარდება ზემოქმედების შემცირების ახალი ღონისძიებები ან გამკაცრდება კონტროლი უკვე დაწესებული ღონისძიებების შესრულებაზე.

წინასწარი შეფასებით წინასამშენებლო/სამშენებლო სამუშაოების (მშენებლობის დემოილიზაციის ეტაპის ჩათვლით) დროს ვიბრაცია ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	M/L	ST	L	L	L
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. '-' - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

7.3.2. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - ექსპლუატაციის ეტაპი

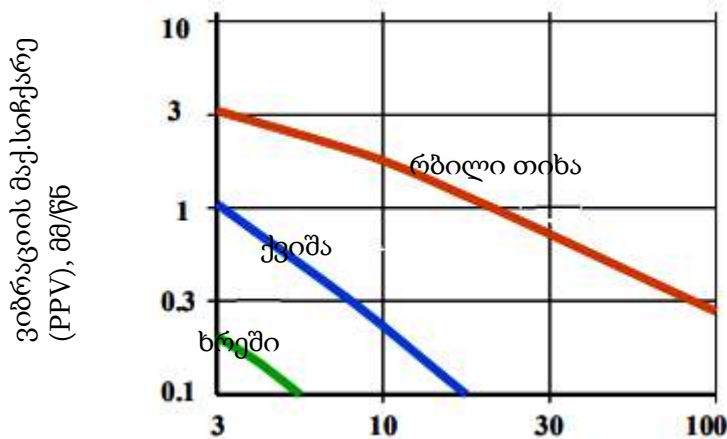
ექსპლუატაციის დროს ვიბრაციის წყაროს გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებები წარმოადგენენ. ვიბრაცია ასევე შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს გზის ექსპლუატაციისას აუცილებელი რემონტის/ტექმომსახურების სამუშაოებთან. ასეთი სამუშაოების დროს ვიბრაციის დონე დამოკიდებული იქნება შესასრულებელი სამუშაოს ხასიათზე და საჭირო ტექნიკის მახასიათებლებზე.

გზის ექსპლუატაციისას მანქანის მოძრაობისას წარმოქმნილი ვიბრაცია დაკავშირებული იქნება:

- საბურავების გზის ზედაპირზე დინამიკური 'დარტემის' შედეგად წარმოქმნილ სეისმურ რხევებთან, რომლებმაც ახლომდებარე შენობებამდე მიღწევისას საძირკვლის ვიბრაცია შეიძლება გამოიწვიონ. ავტომაგისტრალზე მოძრავი სატრანსპორტო ნაკადის მიერ ინდუცირებული სეისმური ვიბრაციის სიხშირულ სპექტრში 10-15 ჰც რხევები დომინირებს. რხევები არარეზონანსულია.
- სატრანსპორტო საშუალების გადაადგილებისას დაბალი სიხშირის ბგერით ტალღებთან, რომლებსაც შეუძლიათ შენობის 'მიწისზედა' კომპონენტებზე გავლენის მოხდენა. ამ ვიბრაციის წყაროს მანქანის ძრავა და გამოსაბოლქვი სისტემა წარმოადგენს. მისი სიხშირე სატვირთო მანქანის შემთხვევაში ჩვეულებრივ 50-200ჰც დიაპაზონშია.

ისევე როგორც სამშენებლო ტექნიკის მუშაობით გამოწვეული ვიბრაციის შემთხვევაში, სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობისას წარმოქმნილი ვიბრაცია წყაროდან დაცილებით მცირდება.

გასათვალისწინებელია, რომ ვიბრაციის 'სეისმური' კომპონენტის გავრცელება გრუნტის ტიპზეა დამოკიდებული. (მაგალითისთვის იხილეთ ნახაზი)



გზის სავალი ნაწილიდან დაშორების მანძილი, მ

სურათი 7-1. ნიადაგის ტიპის გავლენა ვიბრაციის გავრცელებაზე (ხრეშის, ქვიშის და რბილი თიხის მაგალითზე)

პროექტისთვის ჩატარებული გეოლოგიური კვლევების თანახმად საპროექტო დერეფანში გრუნტი ნეოგენური ქანებით არის წარმოდგენილი. გრუნტის მახასიათებლებიდან გამომდინარე კონსოლიდაციის და/ან გათხევადების ეფექტი მოსალოდნელი არ არის.

არსებული გამოცდილებით²⁷ (მოსახლეობის გამოკითხვის მონაცემები, ლიტერატურული წყაროები) ტრანსპორტით გამოწვეული ვიბრაციის შედეგად შენობების დაზიანება მხოლოდ იშვიათ, განსაკუთრებულ შემთხვევებში ვლინდება. გაერთიანებული სამეფოს ტრანსპორტის და გზების კვლევის ლაბორატორიის მონაცემებით²⁸ საძირკვლის დონეზე პიკური ვერტიკალური სიჩქარე დაზიანებული საფარის მქონე გზიდან 2.9მ დაშორებით მდებარე სენსიტიურ შენობებთან (კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტი) არ აღემატებოდა 1.0მმ/წმ-ს. მაშინაც კი, როდესაც საფაო მოძრაობა ადამიანისთვის შემაწუხებელ ფაქტორად სახელდებოდა, ის ძირითადად ორი ფაქტორის ერთდროულ

²⁷ Applied Research Associates, Inc., ERES Consultants Division. Assessment of Vibration and Noise Conditions in the Vicinity of Hawthorne Avenue and Queensway in Ottawa, Ontario, Canada, March 2003

²⁸ Watts, G.R. The Effects of Traffic Induced Vibrations on Heritage Buildings – Research Report 207, Transport and Road Research Laboratory, Department of Transport, UK, 1989

გავლენასთან - ვიზრაციის ბგერითი ტალღით გამოწვეულ ეფექტთან და ხმაურთან იყო დაკავშირებული. ყველა ამ შემთხვევაში ვიზრაციის დონე გაცილებით ნაკლები იყო შენობის რაიმე სახის დაზიანების შესაძლებლობის გამომწვევთან შედარებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზრაცია დამოკიდებული იქნება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების მახასიათებლებზე და მუშაობის რეჟიმზე, თუმცა, ჩატარებული მოდელირების შედეგების შესაბამისად, ვიზრაცია ISO 4866 (UNI9916) სტანდარტით განსაზღვრულ საცხოვრებელი სახლებისთვის დაწესებულ ზღვარზე ნაკლები იქნება და ვერ იქონიებს გავლენას საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ არსებულ ნაგებობებზე.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზრაციის შესამცირებლად გათვალისწინებული ღონისძიებები მოცემულია ქვეთავში 7.3.3. როგორც უკვე აღინიშნა, სარემონტო სამუშაოების დროს საჭირო იქნება წინასამშენებლო-სამშენებლო სამუშაოებისას გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები, მონიტორინგის ჩათვლით. კონტროლის დროს დასაშვები ზღვრის გადაჭარბების შემთხვევაში დადგინდება მისი მიზეზი/წყარო. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება და გატარდება ზემოქმედების შემცირების ახალი ღონისძიებები ან გამკაცრდება კონტროლი უკვე დაწესებული ღონისძიებების შესრულებაზე.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის დროს ვიზრაციის გავლენა ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	M/L	LT	L	L	M/L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-‘ - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

7.3.3. შემარბილებელი ღონისძიებები

წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი (მშენებლობის დემოილიზაციის ჩათვლით).

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს შესასრულებელი შემარბილებელი ღონისძიებები გულისხმობს წყაროზე/წყაროსთან ზემოქმედების შემცირებას. კერძოდ, სამუშაოების წარმოებისას შესრუდება შემდეგი მოთხოვნები:

- ტექნიკურად გამართული მანქანების სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება;
- სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების გამართულობის რეგულარული შემოწმება/კონტროლი სამუშაოს დაწყებამდე;
- გაუმართავი მანქანების გამოყენების აკრძალვა;
- სამუშაოების წარმოებისას ნაკლები ვიზრაციის წარმომქმნელი მეთოდის/აღჭურვილობის გამოყენება;
- მშენებელი კონტრაქტორის მიერ, სამუშაოების დაწყებამდე, აღჭურვილობის ნუსხის/პარამეტრების და სამუშაოების მეთოდის საავტომობილო საზედამხედველო კომპანიასთან/საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან შეთანხმება. სამუშაოების წარმოებისას აღჭურვილობის ტიპის ან მეთოდის შეცვლის აკრძალვა საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან ცვლილების შეთანხმების გარეშე;
- ჩართული ძრავით გაჩერების აკრძალვა;

- გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა;
- სამომრად გზების საფარის მოწესრიგება მანქანების გადაადგილებისას ვიბრაციის ღონის შესამცირებლად;
- ერთდროულად მომუშავე წყაროების რაოდენობის ოპტიმიზაცია;
- ეკო-დრავინგის პრინციპების დაცვა (თანაბარი სიჩქარით გადაადგილება, მკვეთრი აქსელერაციის გარეშე);
- ვიბრაციის და ხმაურის სტაციონარული წყაროების შემთხვევაში ეკრანების ან ხმაურდამხშობი გარსაცმების გამოყენება;
- სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის პირობების შესრულება;
- სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების ოპტიმალური რაოდენობის გამოყენება;
- მასალის გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ხმაურის და ვიბრაციის თავიდან აცილების, შემცირების ღონისძიებების შესრულების კონტროლს;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი ვიბრაციის კონტროლის აუცილებლობის, გზების და მეთოდების შესახებ.

მოსახლეობაზე, მუშახელზე ვიბრაციით გამოწვეული ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებებით მოცემულია ქვეთავში 7.12.

ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიბრაციის შემცირების საშუალებას წარმოადგენს:

- გზის საფარის კარგი მდგომარეობის შენარჩუნება. საფარის მდგომარეობის კონტროლი და დაზიანებების დროული შეკეთება;
- სენსიტიურ უბნებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) - სიჩქარის ლიმიტის დაწესება და დაცვის უზრუნველყოფა;
- მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება;

გზის რემონტის/ ტექმოსახურების დროს - წინასამშენებლო/მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება და შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

7.4 ზედაპირული და გრუნტის წყალი

7.4.1. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და მშენებლობის ეტაპი (სამშენებლო სამუშაოების დასრულების-დემობილიზაციის ჩათვლით)

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ზედაპირული წყლის დაბინძურება შესაძლებელია მოხდეს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების და პერსონალის დაუდევრობის გამო. თუმცა, დაუდევრობის შედეგად ზემოქმედების ალბათობა ჩვეულებრივ მაღალი არ არის.

მოსამზადებელმა სამუშაოებმა, გზის, ხიდების, მშენებლობამ შეიძლება სხვადასხვა სახის გავლენა მოახდინოს ზედაპირულ წყალზე. სამუშაოების წარმოებისას წყალზე ტიპური ზემოქმედებებია:

- ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესება/დაბინძურება:
 - მანქანებიდან და მექანიზმებიდან საწვავის/ზეთის/საპოხი მასალების გაჟონვის/დაღვრის (მათ შორის ავარიულ სიტუაციებში) დროს;
 - სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არასათანადო მართვისას;

- სიმღვრივის მომატების გამო - მდინარის კალაპოტთან ახლოს ან მდინარეში სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას;
- დაბინძურებული ჩამონადენის ზედაპირულ წყლებში მოხვედრისას;
- მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება დაბინძურებული ზედაპირული წყლის ინფილტრაციის შედეგად;
- ხიდის საყრდენების მოწყობისას დინების ბლოკირება კალაპოტში მასალის, ნაშალი მასალის ჩაყრის შემთხვევაში და/ან კალაპოტში დაგეგმილი სამუშაოების არასწორი წარმართვისას.

განსახილველი პროექტის შემთხვევაში წინასამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზემოქმედების რისკი ზედაპირულ წყალზე მცირეა, სამუშაოები ძირითადად მდინარის კალაპოტიდან დაშორებით იწარმოებს.

მშენებლობის პროცესში ზედაპირული წყლის ძირითად დამაბინძურებლებად მიიჩნევა:

- შეტივანებული ნაწილაკები (მაგ. მდინარისპირა ფერდობებზე მუშაობისას ეროზიის, ღია გრუნტის უბნებიდან ჩამონადენის მდინარეში მოხვედრისას),
- მომატებული pH-ს მქონე ჩამდინარე წყალი (ბეტონის გამოყენებასთან დაკავშირებული პრობლემა),
- ნავთობის ნახშირწყალბადები (მანქანებიდან/სამშენებლო ტექნიკიდან ჟონვის, დაღვრის შემთხვევაში).

აღნიშნული დამაბინძურებლების გარემოში მოხვედრის თავიდან აცილება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება მათი წყაროს მართვით (იხილეთ თავში 7.4.3. მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები.)

პროექტით ნაგარაუდევია 5 მდინარის/ხევის გადაკვეთა (თეზამი, აბანოსხევი, ახატნისხევი, ცირდალისხევი, არაგვი). მდ.არაგვის გარდა, საპროექტო დერეფანში მოქცეული მდინარეები/ხევეები სეზონურია, რაც მშენებლობის წყალმცირობის პერიოდში შესრულებისას წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილების საშუალებას იძლევა. თუმცა, უშუალოდ წყლის დაბინძურების გარდა მხედველობაშია მისაღები სეზონური (პერიოდულად მშრალი) ხეების დანაგვიანების/დაბინძურების შემთხვევაში მათ კალაპოტში წყლის გადინების დროს მდ.არაგვში დაბინძურების ჩატანის შესაძლებლობა. ამ პრობლემის გადაჭრა აღნიშნულ კვეთებში/მათ უშუალო სიახლოვეს მუშაობისას მშრალი კალაპოტების დანაგვიანება-დაბინძურების თავიდან აცილებით იქნება შესაძლებელი. პრობლემა მართვადია და, ჩატარებული შეფასებით, ზედაპირული წყლის ხარისხზე მნიშვნელოვან გავლენის ვერ მოახდენს. გასათვალისწინებელია, რომ მდ.არაგვის ამ შენაკადების კალაპოტებში ბუნებრივად დაგროვილი ნაშალი მასალის ნაწილი პერიოდულად, წლის გადინებისას მდ.არაგვამდე აღწევს. ღვარცოფული მოვლენების შემთხვევაში, სეზონურად წყლის სიმღვრივე მდ.არაგვში მატულობს, თუმცა ეს პროცესი პროექტთან დაკავშირებული არ არის.

მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი მტვრის და ემისიების გავლენით წყლის ხარისხის გაურესება ჰაერის ხარისხზე გავლენის თავიდან აცილების/შერბილების ღონისძიებების გატარების პირობებში მოსალოდნელი არ იქნება.

წყლის ხარისხზე/წყლის გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყურადსაღებია სამშენებლო ბანაკის და დამხმარე ინფრასტრუქტურის (ბეტონის კვანძი/ასფალტის ქარხანა - მათი საჭიროების შემთხვევაში, მასალის (განსაკუთრებით ფხვიერი)) განთავსების უბნები. მათი ადგილმდებარეობა განისაზღვრება/დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. ტერიტორიის შერჩევისას, სხვა ფაქტორებთან ერთად ამ დროს გასათვალისწინებელი იქნება „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილება.

იმის გათვალისწინებით, რომ მდ.არაგვი და მისი ფილტრატები თბილისის წყალმომარაგების წყაროს წარმოადგენენ, ტერიტორიის სენსიტიურობის გათვალისწინებით დროებითი სარგებლობის (ბანაკი, სხვა) ტერიტორიების ადგილმდებარეობა GWP-ს მოთხოვნით, მასთან იქნება შეთანხმებული. დამატებითი ინფორმაცია ამ საკითხთან და სანიტარული დაცვის ზონებთან დაკავშირებით მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

წყლის ხარისხის გაუარესება შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ბანაკიდან/ბანაკებიდან საყოფაცხოვრებო -საშხაპეების, სასადილო/სამზარეულოს, სამრეცხაოს, საკანალიზაციო და საწარმოო ჩამდინარე წყლების ჩაშვებასთან. საკითხი მნიშვნელოვანია და სათანადო მართვას მოითხოვს. ვინაიდან ამ ეტაპზე ბანაკების და სხვა დამხმარე ინფრასტრუქტურის ზუსტი ადგილმდებარეობა დადგენილი არ არის (ტერიტორიის მოძიება/დაზუსტება და შეთანხმება გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან ტენდერის საფუძველზე გამოვლენილი მშენებელი კონტრაქტორის მიერ მოხდება). მოცემულ ეტაპზე, ამ წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვების შემთხვევაში წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასება შესაძლებელი არ არის. ზედაპირული წყლის ობიექტში წყალჩაშვების საჭიროების შემთხვევაში, როგორც უკვე აღინიშნა, მშენებლის მიერ გარემოს დაცვის უწყებასთან შესათანხმებლად მომზადდება კანონით (გარემოს დაცვითი კოდექსი) განსაზღვრული წყალდაცვითი დოკუმენტაცია. ჩაშვების ნორმების შეთანხმების და მშენებლის მიერ შესრულების პირობებში შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობის უბნების ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ხარისხზე მნიშვნელოვანი არ იქნება.

მშენებელი კონტრაქტორი განსაზღვრავს ბანაკის/ბანაკებისთვის წყალმომარაგების წყაროს. გათვალისწინებული იქნება იმავე წყაროთი მოსარგებლე სხვა მომხმარებლების მოთხოვნები.

წყლის ხარისხის კონტროლის არსებული მონაცემებით (წყარო: გარემოს დაცვის ეროვნული სააგენტოს მიერ წარმოებული კონტროლის მონაცემები, გამას კვლევები) მდინარე არაგვში ნიტრიტის, ნიტრატის, ფოსფატის, სულფატის, ქლორიდის, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიის და მანგანუმის კონცენტრაციები მაქსიმალურად დასაშვებ მნიშვნელობებს არ აჭარბებს. (იხილეთ თავი 6). თუმცა, პერიოდულად (გვიან გაზაფხულზე) ფიქსირდებოდა ამონიუმის აზოტის კონცენტრაციის გადაჭარბება (1.1MPC-1.2MPC საზღვრებში).

ვინაიდან მდ.არაგვი, მუხრანის ველის ჭაბურღილები თბილისის წყალმომარაგების წყაროს წარმოადგენენ სათავე ნაგებობაზე წყალი გადის დამუშავების სრულ ციკლს (დაღეჟვა, ფილტრაცია, გაუსნებოვნება) და ლაბორატორიულ კონტროლს. სათავე ნაგებობებზე წყლის ხარისხი მუდმივად, 24 საათის განმავლობაში, კონტროლდება ISO 17025 სტანდარტის შესაბამისად აკრედიტებული GWP-ს ლაბორატორიის მიერ. გარდა ამისა, წარმოებს წყლის ხარისხის მუდმივი კონტროლი გარემოს დაცვის ეროვნული სააგენტოს მიერ. მომხმარებლისთვის მისაწოდებელი წყლის ხარისხი მოწმდება სურსათის ეროვნული სააგენტოს მიერ.

არაგვის ჭალისთვის დამახასიათებელია გრუნტის მაღალი ფილტრაციის კოეფიციენტი ($K=100-150$ მ/დღე). წყლის ჰორიზონტის სიმძლავრე მიახლოებით 7-10 მ ფარგლებში. გრუნტის წყლების ბუნებრივი დახრილობა თითქმის სტაბილურია და შეადგენს 0.008-0.01. საპროექტო სამუშაოების პროცესში ჩატარებული ჰიდროგეოლოგიური/გეოლოგიური კვლევების კვანძების და ხიდების მოწყობის უბნებზე წყლის დონეები 10-17მ სიღრმეთა დიაპაზონში დაფიქსირდა.

სამუშაოების სპეციფიკის გათვალისწინებით, წინასამშენებლო სამუშაოების დროს გრუნტის წყალზე ზემოქმედების რისკი დაბალია. საპროექტო ინფრასტრუქტურის მშენებლობისას, მშენებლობის პროცესში ზემოქმედების რისკი წყლის ჰორიზონტის სიღრმეზე, გრუნტის მახასიათებლებზე და დაგეგმილი სამუშაოების უბანზე გრუნტის პენეტრაციის სიღრმეზე იქნება დამოკიდებული.

	ჭაბურღილი BH108 კოორდინატები: 38T4653818.938;480053.322 პიეზომეტრის სიღრმე - 25მ წყლის დონე - 16.5-16.75მ გრუნტი - თიხიანი შლამიანი თიხა ჭაბურღილი BH110 კოორდინატები: 38T4651311.756;480186.459 პიეზომეტრის სიღრმე - 20მ წყლის დონე - 10მ გრუნტი - ხრეში და რიყის ქვები თიხიანი
	ჭაბურღილი BH115 კოორდინატები: 38T4647142.614;480610.825 პიეზომეტრის სიღრმე - 25მ წყლის დონე - 11-11,5მ გრუნტი - თიხიანი შლამიანი ხრეში რიყის ქვებით სურათი 7-2. საპროექტო ზონაში საკვლევი ჭაბურღილების ადგილმდებარეობა და მათში დაფიქსირებული წყლის დონეები

რელიეფის გათვალისწინებით ჭრილების მოწყობა ნავარაუდევია არ არის. ამიტომ, გრუნტის წყალზე გავლენის რისკი მხოლოდ ხიმიწვევის მოწყობის უბნებზე შეიძლება არსებობდეს.

პროექტის საჭიროებიდან გამომდინარე ხიდების მოწყობისას გამოყენებული იქნება ნაბურღ-ნატენი ხიმიწვევი. მათი მოწყობა მოხდება შნეკური ბურღვით. მეთოდი არ საჭიროებს საბურღი ხსნარის და რაიმე დანამატების გამოყენებას, რაც გამორიცხავს წყლის დაბინძურებას და ნარჩენი სითხის მართვის საჭიროებას. გრუნტის მახასიათებლებიდან გამომდინარე მიწისქვეშა წყლის დაბინძურების რისკი გამართული საბურღი ტექნიკური აღჭურვილობის პირობებში მცირეა.

მშენებლობის პროცესში სამუშაოს სწორი წარმართვის შემთხვევაში ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკი დაბალია. მდინარესა და გრუნტის წყლებს შორის დაფიქსირებული კარგი კორელაციის გათვალისწინებით, გრუნტის წყალში ზედაპირული წყლის ობიექტიდან 'ჯვარედინი' დაბინძურება მოსალოდნელი არ არის. სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მდინარის წყლის სიმღვრივის შესაძლო მოკლევადიანი ცვლილება წყლის ხარისხზე გავლენას ვერ მოახდენს.

სამუშაოების განსახილველ ეტაპზე ზედაპირულ და გრუნტს წყალზე ზემოქმედების თავიდან აცილების და მართვისთვის გამოყენებული იქნება სტანდარტული საუკეთესო პრაქტიკის მიდგომა, ქვეთავში 7.4.3 მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები, მონიტორინგის ჩათვლით. კონტროლის დროს დასაშვები ზღვრის გადაჭარბების შემთხვევაში დადგინდება მისი მიზეზი/წყარო. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება და გატარდება ზემოქმედების შემცირების ახალი ღონისძიებები ან გამკაცრდება კონტროლი უკვე დაწესებული ღონისძიებების შესრულებაზე.

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპზე (მშენებლობის დემოზილიზაციის ეტაპის ჩათვლით) წყლის ხარისხზე იქნება მოკლევადიანი, შემოსაზღვრული სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობით. მოსალოდნელი ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF/POSS	M/L	ST	L	L	L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-’ - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო
 განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

7.4.2. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციისას ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების მიზეზი სადრენაჟე და გამწმენდი/საღებარი სისტემის გაუმართაობის გამო გზის სავალი ნაწილიდან მდინარეში დაბინძურებული ჩამონადენი შეიძლება გახდეს. ტრანსპორტთან დაკავშირებული დამაბინძურებელი კომპონენტების კონცენტრაცია ზედაპირულ ჩამონადენში სხვადასხვა და დამოკიდებულია მანქანის ტიპზე, ასაკზე და ტექნიკურ გამართულობაზე, გამოყენებული საწვავის ტიპზე და ხარისხზე, სატრანსპორტო ნაკადის ‘შემადგენლობაზე’ (მსუბუქი მანქანა, სხვადასხვა ტვირთამწეობის სატვირთო, საზოგადოებრივი ტრანსპორტი - ავტობუსი, მიკროავტობუსი) და მოძრაობის ინტენსივობაზე. ჩამონადენის ზედაპირულ წყალზე ზემოქმედების სიდიდე დამოკიდებულია მიმდებარე წყლის ობიექტში წყლის ფონურ ხარისხზე, და მახასიათებლებზე, განზავების პოტენციალზე და თვითგაწმენდის უნარზე.

აღსანიშნავია, რომ მიუხედავად იმისა, რომ არსებული მაგისტრალი (‘სამხედრო გზა’) მდ.არაგვის გასწვრივ, კალაპოტიდან სხვადასხვა მანძილზე გადის და წლების მანძილზე დატვირთულ საავტომობილო დერეფანს წარმოადგენს, წყლის ხარისხის ისტორიული მონაცემებით (წყარო - გარემოს დაცვის სააგენტოს ანგარიშები) ოთხ საკონტროლო კვეთში (ციხისძირი, ფასანაური, ჩინთი, ბულაჩაური) პოტენციურად სატრანსპორტო ნაკადთან დაკავშირებული დამაბინძურებლების - თუთიის, სპილენძის, ტყვიის და მანგანუმის კონცენტრაციების გადაჭარბება წყლის ნიმუშებში არ გამოვლენილა.

საპროექტო გადაწყვეტის წყალობით მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი გზის ინფრასტრუქტურულიდან დრენირებული წყლის პირდაპირი სწრაფი ჩაშვება მდინარეში. ჩაშვებამდე წყალი გაივლის ნავთობდამჭერებით აღჭურვილ საღებარ ავზებს.

გრძელვადიანი პერსპექტივაში, ევროკავშირთან ასოცირების რეკომენდაციების შესრულების პროცესში სატრანსპორტო საშუალების ასაკთან. ტექნიკურ მდგომარეობასთან და საწვავის ხარისხთან დაკავშირებული რეგულაციები მნიშვნელოვნად გამკაცრდება, გაიზრდება ჰიბრიდული და ელექტრომობილების წილი. რაც შეამცირებს საწვავთან დაკავშირებული დამაბინძურებლების მომატებული კონცენტრაციის გარემოში მოხვედრის რისკს, შედეგად - შემცირდება სატრანსპორტო ნაკადით გამოწვეული ზემოქმედების წყლის გარემოზე.

წყლის დაბინძურების კიდევ ერთ მიზეზად დანაგვიანება შეიძლება დასახელდეს. გზაზე და გზისპირებზე დაყრილი ნაგავი (რაც სამწუხაროდ ფიქსირდება ხოლმე) ქარით ან ზედაპირული ჩამონადენით შესაძლებელია მდინარეში მოხვდეს. ამ სახის დაბინძურების თავიდან აცილება გზის ექსპლუატაციისას სავალი ნაწილის და გვერდულების რეგულარული დასუფთავებით შეიძლება. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების შეფასებისას აქაც გასათვალისწინებელია საპროექტო გზის მდინარესთან უშუალო შეხების უბნების სიმცირე.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის ხარისხზე გავლენა შესაძლებელია მოხდეს გზის ინფრასტრუქტურის შეკეთების/ტექნიკური მომსახურების დროს მასალის და ნარჩენების არასათანადო მართვის და სამუშაოების წარმოების მიღებული პრაქტიკის უგულვებელყოფის შემთხვევაში.

გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე მიწისქვეშა წყალზე უშუალო ზემოქმედების და/ან ზედაპირული და გრუნტის წყლის ჰიდრავლიკური კავშირის გამო დაბინძურება ნაკლებსავარაუდოა.

შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების (იხილეთ ქვეთავი 7.4.3), მათ შორის წყლის ხარისხის მონიტორინგის პირობებში ზედაპირულ/გრუნტის წყალზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. მონიტორინგის პროცესში გამოვლენილი რაიმე პრობლემის შემთხვევაში დადგინდება მისი მიზეზი/წყარო. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება და გატარდება ზემოქმედების შემცირების ახალი ღონისძიებები ან გამკაცრდება კონტროლი უკვე დაწესებული ღონისძიებების შესრულებაზე.

წინასწარი შეფასებით ექსპლუატაციის დროს ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყალზე გავლენა ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS/ULK	M/L	MF	L	M	M/L
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

7.4.3. შემარბილებელი ღონისძიებები

წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი (მშენებლობის დემოილიზაციის ჩათვლით)

მოსამზადებელი სამუშაოების ეტაპზე კონტრაქტორი ვალდებული იქნება შეარჩიოს ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მოსაწყობი ტერიტორიები ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან მდინარის დაცვის ზოლის გათვალისწინებით.

წყლის შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად წყალდაცვით ზოლად მიჩნეულია მდინარის მიმდებარე ტერიტორია, რომელშიც მყარდება სპეციალური რეჟიმი წყლის რესურსების გაბინძურების, დანაგვიანების, მოლამებისა და დაშრეტისაგან დასაცავად. წყალდაცვით ზოლში შეიძლება შეტანილ იქნეს მდინარის მშრალი კალაპოტი, მისი მიმდებარე ტერასები, შემალელებული და ციცაბოფერდობიანი ბუნებრივი ნაპირები, აგრეთვე ხევები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნება მდინარის ნაპირებს. კანონის თანახმად, მდინარის წყალდაცვითი ზოლის სიგანე აითვლება მდინარის კალაპოტის კიდიდან ორივე მხარეს. ზოლის სიგანე დადგენილია მდინარის სიგრძის მიხედვით და შეადგენს

- 25 კილომეტრამდე სიგრძის მდინარისათვის – 10 მეტრს;
- 50 კილომეტრამდე სიგრძის მდინარისათვის – 20 მეტრს;
- 75 კილომეტრამდე სიგრძის მდინარისათვის – 30 მეტრს;
- 75 კილომეტრზე მეტი სიგრძის მდინარისათვის – 50 მეტრს.

კონტრაქტორი ასევე ვალდებული იქნება მოამზადოს და შეათანხმოს გარემოსდაცვით უწყებასთან ბანაკის და სამუშაო უბნების (ბეტონის, ასფალტის ქარხანა, სამსხვრევი (არსებობის შემთხვევაში))

გენგემა და პარამეტრები. სამუშაოს დაწყებამდე განსაზღვროს ჩაშვების წერტილების ადგილმდებარეობა და შეათანხმოს წყალჩაშვების პირობები. შენიშვნა: ასფალტის ქარხნის მოწყობა სკრინინგს დაქვემდებარებული საქმიანობაა და გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით განსაზღვრულ პროცედურას ექვემდებარება.

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

- ტექნიკის და მასალის განთავსების ადგილები მოწყობა წყლის ობიექტებიდან მოშორებით;
- მშრალი კალაპოტების დაბინძურებისგან დაცვა;
- სპეციალიზებულ კომერციულ ობიექტებზე მანქანების ტექმომსახურების და საწვავით შევსებისთვის პრიორიტეტის მინიჭება.
 - თუ ეს შესაძლებელი არ არის უნდა მოეწყოს მყარსაფარიანი უბანი მეორადი შემოღობვით ტექმომსახურების დროს შემთხვევითი დაღვრის ლოკალიზაციის და შეკავებისთვის. უბანი დაშორებული უნდა იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტიდან (დაშორების მანძილი განისაზღვრება მდინარის დაცვის ზოლის მოთხოვნების გათვალისწინებით - იხილეთ ზემოთ). ჩამდინარე წყლის ჩაშვება უბნიდან შესაძლებელია მოხდეს მხოლოდ გაწმენდის შემდეგ, კონკრეტული ჩაშვების წერტილისთვის კონტრაქტორის მიერ მომზადებული და გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული წყალდაცვითი დოკუმენტაციის პირობების დაცვით;
 - საწვავის დროებითი ავზის ტერიტორიაზე განთავსების საჭიროების შემთხვევაში- მისი განთავსება მდინარის კალაპოტიდან დაშორებით (დაშორების მანძილი განისაზღვრება მდინარის დაცვის ზოლის მოთხოვნების გათვალისწინებით - იხილეთ ზემოთ). ავზი აღჭურვილი უნდა იყოს ე.წ. მეორადი შემოღობვით - მოთავსდეს ბეტონის ძირის და კედლების მქონე სათავსში დაღვრის შემთხვევაში გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. ავზს საშუალება უნება ჰქონდეს დაიტოოს საწვავის ავზის 110% ტოლი მოცულობის სითხე;
 - საწვავით გამართვის და ტექმომსახურების უბნებზე (ტერიტორიაზე მათი არსებობის აუცილებლობის შემთხვევაში) უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ნაწვეთის შემკრებით და დაღვრის შემთხვევაში ლოკალიზაციის/გაწმენდის საშუალებებით;
- მანქანების საწვავით გამართვისას ბენზინი/დიზელის საწვავის ხარისხზე ყურადღების გამახვილება;
- მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის გამართულობის რეგულარული კონტროლი, მათ შორის ჟონვის დაფიქსირება;
- ტერიტორიაზე დაზიანებული ტექნიკური საშუალებების/მანქანების დაშვება აკრძალვა;
- საწვავის/ზეთის შემთხვევითი დაღვრის დაუყოვნებლივ გაწმენდა აბსორბენტის გამოყენებით;
- სამსხვრევის (არსებობის შემთხვევაში) და მტვრის სხვა წყაროების მდინარის კალაპოტიდან მაქსიმალური შორს განთავსება;
- ბორბლების სარეცხო უბნების მოწყობა გზაზე გასვლისას ტალახის გადატანის და მტვრის წარმოქმნის შესაძლებლობის ასაცილებლად;
- ყველა ტერიტორიიდან სადაც შესაძლებელია ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა - დაუმუშავებელი ჩამდინარე წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვების აკრძალვა;
- იმ უბნებზე, სადაც შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ჩამდინარე წყლის ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებას - სალექარების ნავთომდამკერებით აღჭურვა;
- ხიდების მშენებლობის დროს ეროზიის კონტროლის ბარიერების გამოყენება (საჭიროების შემთხვევაში). ამ მიზნით შესაძლებელია მაგ. თივის ფუთების/ბრიკეტების გამოყენება. მათი ადგილზე განთავსება ადვილია. ასევე ადვილია დაზიანებული ან გაბიძნული ბრიკეტების გამოცვლა. ბრიკეტები უნდა განთავსდეს მდინარის მახლობლად იმ უბნებზე, სადაც არსებობს

სამშენებლო მოედნიდან მდინარეში ჩამონადენი წყლის მოხვედრის შესაძლებლობა.

- ტერიტორიაზე მანქანების რეცხვის აკრძალვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება და სათანადო მართვა გაფანტვის და გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- წყლის მოხმარების ოპტიმიზაცია (წყლის დაზოგვა) ჩამდინარე წყლების რაოდენობის შესამცირებლად;
- ჩამონადენის მართვის/სადრენაჟე სისტემის მოწყობა გზის/მაგისტრალის და ხიდების მშენებლობისას ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების რისკის შესამცირებლად;
- ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად გზის საფარის მოწყობის სამუშაოები შესრულება მხოლოდ მშრალ ამინდში;
- ნიადაგის დაბინძურებისგან დაცვის ღონისძიებების გატარება;
- ღია გრუნტის უბნებზე ეროზიის კონტროლის საშუალებების გამოყენება;
- ეროზიის/მოსილვის თავიდან ასაცილებლად მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ტერიტორიაზე ფხვიერი (მტვერწარმოქმნის უნარის მქონე) მასალის შემოტანის სწორი დაგეგმვა - ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობის დაგროვების და მტვრის წარმოქმნის რისკის შესამცირებლად;
- ხიდების მშენებლობისას სამუშაო ტერიტორიების/უბნების რეგულარული დასუფთავება;
- უბნებზე (მათ შორის ბანაკებში) ნაგვის სახურავიანი კონტეინერების დადგმა ნარჩენების გაფანტვის და გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. ნარჩენების სეპარაცია.
- მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ხელშეკრულების გაფორმება ნარჩენების გატანა-უტილიზაციაზე უფლებამოსილ კომპანიასთან/კომპანიებთან ტერიტორიის ნარჩენების დროული გატანის და გარემოსადმი ზიანის თავიდან ასაცილებლად (საკითხი ასახული უნდა იყოს ნარჩენების მართვის გეგმაში);
- კონტრაქტორის მიერ ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება და შეთანხმება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან;
- წყლის, ნარჩენების და მასალის მართვა მომზადებული და შეთანხმებული შესაბამისი გეგმების სრული დაცვით;
- ტექნიკის გამართულობის, ჩამდინარე წყლის ხარისხის და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი;
- კონტროლი (მათ შორის დაღვრის/ნაწვეთის კვალის ვიზუალური დაფიქსირება) და ყველა დაბინძურების შემთხვევის დაფიქსირება, მიზეზის/წყაროს დადგენა და დროული რეაგირება (ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესაბამისად). მონიტორინგის შედეგად გამოვლენილი პრობლემატური უბნების გამოვლენა და ამ უბნებზე განსაკუთრებული კონტროლის წარმოება;
- ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი გარემოს დაცვის (კერძოდ წყლის დაცვის) მნიშვნელოვნების და დაბინძურების თავიდან აცილების საკითხებში.

ექსპლუატაციის ეტაპი

პროექტით ნაგარაუდევია ნავთობდამჭერით აღჭურვილი 35 სალექარის - სიფონური რეზერვუარის მოწყობა (იხილეთ თავი 4). რეზერვუარების მართვა მოხდება შეთანხმებული სამოქმედო გეგმის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესაბამისად. კერძოდ:

- ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს სისტემის გამართულობის მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში ტექნომსახურება-შეკეთება.
- რეგულარულად გაკონტროლდება რეზერვუარების 'შევსების' დონე ნატანის და/ან ავარიული დაღვრის შემთხვევაში ჩამონადენის დაჭერისთვის საკმარისი მოცულობის არსებობის უზრუნველსაყოფად.

- მოხდება სალექარიდან დაგროვილი ნატანის პერიოდული ამოღება. სალექარში მუდმივად უნდა ნარჩუნდებოდეს მინიმუმ 40მ3 თავისუფალი მოცულობა.
- სამუშაოები შესრულდება საავტომობილო გზების დეპარტამენტის კონტრაქტორი კომპანიის მიერ, ხოლო ნარჩენის გატანა მოხდება ნარჩენების მართვაზე ავტორიზებულ კომპანიასთან გაფორმებული ხელშეკრულების შესაბამისად.
- ავარიული დაღვრის შემთხვევაში მოხდება მყისიერი რეაგირება. დაღვრილი, რეზერვუარში დაგროვილი მასალის ამოღება-გატანა შესაბამისი ნარჩენების მართვაზე ავტორიზებულ კომპანიის მიერ.
- სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში რეზერვუარიდან მასალის სრულად ამოღების შემდეგ ჩატარდება რეზერვუარის ეფექტური წმენდა (ჩაღვრილი ნივთიერების მახასიათებლების გათვალისწინებით). გაწმენდის ეფექტურობა გაკონტროლდება ლაბორატორიულად.

სხვა ღონისძიებები გულისხმობს

- გზის სავალი ნაწილის და გზისპირების დასუფთავებას;
- მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობას და საჭიროების შემთხვევაში განახლებას;
- ავარიული სიტუაციების რისკის მინიმუმამდე დასაყვანად გზაზე უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებას.

გზის სარემონტო სამუშაოების დროს:

- საფარის შეკეთება მხოლოდ მშრალ ამინდში ჩამონადენი წყლის დაბინძურების თავის ასარიდებლად;
- დაზიანებული საფარის ან ორმოების შეკეთების დროს სანიაღვრე სადრენაჟე სისტემის შესასვლელების და ლიუკების დაცვა ბლოკირებისგან;
- გზის საფარის შეკეთებისას ეროზიის და ნატანის კონტროლი შეკეთების უბნებიდან ჩამონადენის შესამცირებლად;
- შემკრებების და ადსორბენტების გამოყენება მასალის გაჟონვის და ტექნიკიდან ნაწვეთის შესაზღუდად;
- ტერიტორიის დასუფთავება სამუშაოების წარმოებისას და სამუშაოების დასრულების შემდეგ;
- წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

როგორც უკვე აღინიშნა, გრძელვადიან პერსპექტივაში, ევროკავშირთან ასოცირების რეკომენდაციების გათვალისწინებით სატრანსპორტო საშუალებების ასაკთან და ტექნიკური მდგომარეობის დაკავშირებული რეგულაციების გამკაცრების და საწვავის ხარისხის გაუმჯობესების შედეგად. შემცირდება გზიდან/ხიდიდან ჩამონადენი წყლის დაბინძურების 'ხარისხი', და შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების დონეც.

7.5 ზემოქმედება ნიადაგზე

7.5.1. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - წინასამშენებლო და მშენებლობის ეტაპი (სამშენებლო სამუშაოების დასრულების-დემობილიზაციის ჩათვლით)

საპროექტო დერეფანი რამდენიმე მცირე მონაკვეთზე ემთხვევა E60 და E117 მაგისტრალს, ნაწილი მიუყვება უმნიშვნელო სატრანსპორტო ნაკადით დატვირთულ არსებულ ადგილობრივ გზას. დერეფანი ძირითადად დასახლებული პუნქტებიდან (საცხოვრებელი ზონიდან) შესაძლებლობისდაგვარად მაქსიმალურად დაშორებულად გადის. თუმცა, კვეთს სასოფლო სამეურნეო მიწებს.

დაბინძურების ინდუსტრიული წყაროები საკვლევ ზონაში არ ფიქსირდება. ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროს სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა და უმნიშვნელო სატრანსპორტო ნაკადი წარმოადგენს.

წინასამშენებლო (მოსამზადებელი) და მიწის სამუშაოების დროს არასათანადო მართვის შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვას/დაზიანებას ხარისხის გაუარესებას.

ზემოქმედების წყარო პროექტის განხორციელების ამ ეტაპზე სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები იქნება. გარდა ამისა, სამუშაოების წარმოებისას იარსებებს ნარჩენებით (მათი არასათანადო მართვის შემთხვევაში) ნიადაგის დაბინძურების რისკი. ამაში იგულისხმება როგორც მყარი (არასახიფათო და სახიფათო ნარჩენები) ასევე ჩამდინარე /ჩამონადენი წყლები სამუშაო და დროებითი ინფრასტრუქტურის (მაგ. ბანაკი/ბანაკები, მასალის განთავსების ადგილები, სხვა) უბნებიდან. ხიდების მშენებლობის პროცესში გასათვალისწინებელ ზემოქმედებას ჩვეულებრივ ნიადაგის ეროზია წარმოადგენს.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ნიადაგზე შესაძლო ზემოქმედების მიზეზები ასე შეიძლება შევაჯამოთ:

- ნაყოფიერი ნიადაგის დაზიანება-დაკარგვის შესაძლებლობა (დატკეპნა, ქარით გაფანტვა, ზედაპირული ჩამონადენით წარეცხვა, დაბინძურება, ხარისხის გაუარესება სხვა მასალასთან ან გრუნტთან შერევის გამო. ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა მისი მოხსნის გარეშე სამუშაოების წარმოების შემთხვევაში) გასხვისების ზოლის, სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო უბნის მოწყობის დროს;
- ნიადაგის დაზიანება/დატკეპნა- დაბინძურება ტერიტორიის საზღვრის გარეთ - სამუშაოს არასწორი მართვისას შემთხვევაში და სამომრავო გზების საზღვრების დარღვევის შემთხვევაში;
- ეროზია ჭრილების, გზის ვაკისების და ხიდების მშენებლობის უბნებზე ეროზიისგან დაცვის ღონისძიებების გატარების გარეშე სამუშაოების წარმოებისას;
- მიწათსარგებლობის ფორმის შეცვლა;
- დაბინძურება საწვავ-საპოხი და მშენებლობისას გამოყენებული სხვა ნივთიერებებით;
- დაბინძურება ნარჩენებით (მათ შორის თხევადი);
- ბუნებრივი დრენაჟის პირობების შეცვლისას ტერიტორიის დატბორვა და/ან წყლის დაგუბება/დაჭაობება.

ნიადაგის ხარისხის დასადგენად ფონური მონაცემების შეგროვებისას ჩატარებულმა ანალიზმა (სინჯები აღებული იყო არსებული მაგისტრალის მახლობლად და საპროექტო დერეფანში, სადაც სატრანსპორტო ნაკადი უმნიშვნელოა) 6 სხვადასხვა წერტილში აღებულ ყველა ნიმუშებში თუთიის, და ორ ნიმუშში - ტყვიის შემცველობის გადაჭარბება დააფიქსირა.

როგორც უკვე აღინიშნა, თუთიის მომატებული კონცენტრაციის მიზეზი შესაძლებელია იყოს საბურავების ნაცვეთი, ძრავის ზეთი და საპოხი მასალები. დატვირთული გზის მახლობლად და სასოფლო სამეურნეო ზონაში აღებული ნიადაგის დაბინძურება სავარაუდოდ მანქანების და სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის მოძრაობით არის განპირობებული. თუმცა, თუთიის გაზრდილი კონცენტრაცია სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე სასუქების გამოყენებასთანაც შეიძლება იყოს დაკავშირებული. თუთიას ხშირად იყენებენ N-P-K (აზოტი-ფოსფორი-კალიუმი) სასუქებთან ერთად, თუთიის სულფატის სახით. განსაკუთრებით ისეთი მცენარეების მოსაყვანად, რომლებსაც თუთიის მაღალი (მაგ. ხახვი, ისპანახი) და საშუალო (პარკოსნები, კიტრი, კარტოფილი, ბოლოკი, პომიდორი) მოთხოვნილება ახასიათებთ.

ტყვიის მაღალი შემცველობა E117 მაგისტრალის მიმდებარედ (სოფ.ჟინვალთან) და ბულაჩაურის ზონაში

(ადგილობრივი გზიდან მიახლოებით 390მ დაშორებით სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიაზე) აღებულ სინჯებში გამოვლინდა. აღსანიშნავია, რომ სასოფლო სამეურნეო უბანზე კონცენტრაცია უფრო მაღალი აღმოჩნდა ვიდრე გზის მახლობლად, რაც სავარაუდოდ, ისევე როგორც თუთიის შემთხვევაში, აგროქიმიკატების (მაგ. ინსექტიციდების) გამოყენებასთან არის დაკავშირებული. მიუხედავად იმისა, რომ ტყვიის შემცველი საწვავი აღარ გამოიყენება, და ტყვიის შემცველი პესტიციდები უფრო უსაფრთხო ალტერნატივებმა ჩაანაცვლა, ის დაბინძურებულ ნიადაგში ხანგრძლივად რჩევა. ტყვია ძირითადად ზედაპირულ ფენაში (5სმ-მდე სიღრმეზე) გროვდება, მისი შემცველობა სიღრმეში კლებულობს.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ნიადაგზე ზემოქმედების ალბათობა დაბალია. ის შეიძლება დაფიქსირდეს მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების (მშენებლობის დემოილიზაციის ჩათვლით) დროით შემოსაზღვრულ პერიოდში. დაფიქსირების შემთხვევაში - ექნება ლოკალური. დაბინძურების რისკი მანქანებიდან/ სამშენებლო ტექნიკიდან და ჩამდინარე წყლების/ნარჩენების გამო მართვადია. ასევე კონტროლს ექვემდებარება ეროზიის და სამუშაო ტერიტორიის გარეთ ნიადაგის დაზიანება-დატკეპნის რისკი. ნაყოფიერი ნიადაგის სათანადო მართვის პირობებში (საერთაშორისო პრაქტიკის მოთხოვნების, საქართველოში მოქმედი რეგულაციების დაცვით) მისი დაკარგვა-დაზიანების რისკი მცირეა.

სამუშაოების განსახილველ ეტაპზე ნიადაგზე ზემოქმედების თავიდან აცილების და მართვისთვის გამოყენებული იქნება სტანდარტული საუკეთესო პრაქტიკის მიდგომა, ქვეთავეში 8.5.3 მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები, მონიტორინგის ჩათვლით. კონტროლის დროს დასაშვები ზღვრის გადაჭარბების შემთხვევაში დადგინდება მისი მიზეზი/წყარო. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება და გატარდება ზემოქმედების შემცირების ახალი ღონისძიებები ან გამკაცრდება კონტროლი უკვე დაწესებული ღონისძიებების შესრულებაზე.

ამგვარად, წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპზე (მშენებლობის დემოილიზაციის ეტაპის ჩათვლით) ნიადაგზე მოსალოდნელი ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS	L	ST	L	L	L
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

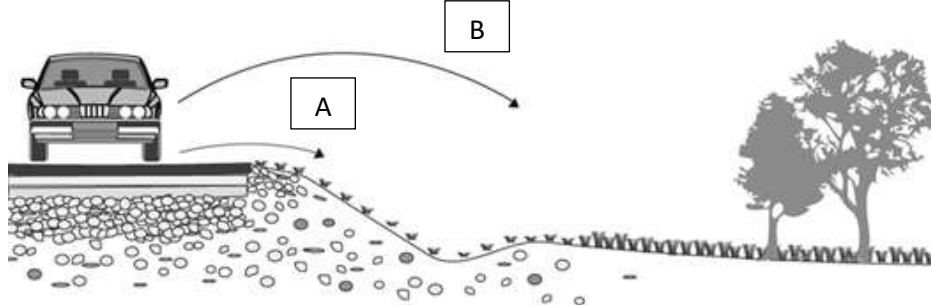
7.5.2. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - ექსპლუატაციის ეტაპი

გზის ექსპლუატაციისას ზემოქმედების ძირითად წყაროს სატრანსპორტო საშუალებები წარმოადგენენ. დაბინძურება შესაძლებელია მოხდეს ჰაერიდან ან, ნალექების მოსვლიდან პირველი 20-22 წუთის განმავლობაში, გზის სავალი ნაწილიდან ჩამონადენი წყლით გადატანილი დამაბინძურებლებით. დამაბინძურებლების უმეტესობა გზის მახლობლად ‘ილექება’ (ზოგიერთი სამეცნიერო წყაროებით²⁹ სატრანსპორტო საშუალებებიდან და გზის ზედაპირიდან ნიადაგში მოხვედრილი მეტალები გზიდან 15მ

²⁹ M. Werkenthin, B. Kluge, G. Wessolek Metals in European roadside soils and soil solution - a review Environ. Pollut., 189 (2014), pp. 98-110, 10.1016/j.envpol.2014.02.025

დაშორებით ფიქსირდება.) ნიადაგის ხარისხზე გავლენას ახდენს გზიდან გაშეფვით გზისპირა ზოლში მოხვედრილი დამაბინძურებლები (მაგ. მძიმე მეტალები, ნავთობის ნახშირწყალბადები).

გაშეფვა პროექტით გათვალისწინებული გზის ვაკისის გეომეტრიის (დახრილობის კუთხის) შერჩევის შედეგად ამცირებს სავალ ნაწილზე წყლის დაგროვების შესაძლებლობა და, შესაბამისად, გაშეფვის რისკს.



A – ზედაპირული ჩამონადენით; B – გაშეფვით
სურათი 7-3. გზიდან დამაბინძურებლების გავრცელება

ასევე შესაძლოა გზის და გზისპირების დაბინძურება გზით მოსარგებლების მიერ და ქარით გადმოტანილი ნარჩენებით.

შეფასებისას გასათვალისწინებელია გრძელვადიან პერსპექტივაში ნიადაგის ხარისხზე ზეწოლის შემცირება საწვავის და სატრანსპორტო საშუალებებისადმი გამკაცრებული მოთხოვნების და სატრანსპორტო ნაკადში ალტერნატიულ საწვავზე მომუშავე ავტომობილების წილის ზრდის გამო.

ზემოქმედება ასევე შესაძლებელია სარემონტო/საგზაო ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაციის დროს. ამ შემთხვევაში ზემოქმედება ლოკალური და მართვადი იქნება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო იქნება, მით უმეტეს გრძელვადიანი პერსპექტივის გათვალისწინებით. დაბინძურების რისკი მანქანებიდან/ სამშენებლო ტექნიკიდან და ჩამდინარე წყლების/ნარჩენების გამო მართვადია. ასევე კონტროლს დაექვემდებარება სარემონტო სამუშაოებისას ეროზიის და სამუშაო ტერიტორიის გარეთ ნიადაგის დაზიანება-დატკეპნის რისკი. ამგვარად, წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელობა (L, M, H)
POSS	L/M	MF	L	M	M/L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-’ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

7.5.3. შემარბილებელი ღონისძიებები

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი (მშენებლობის დემოხილიზაციის ჩათვლით).

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

- ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი კომპანიის მიერ მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების, სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობის ტერიტორიის შერჩევა სკოპინგის/გზმ-ს ანგარიშებში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინებით;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის დაკარგვის პრევენციის მიზნით ნაყოფიერი ფენის მოხსნა (სადაც ეს შესაძლებელია) და განთავსდება დროებით ნაყარში ტერიტორიის რეკულტივაციისას ხელახლა გამოყენებამდე;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნებისთვის ნაყოფიერი ნიადაგის ქვენიადაგისგან განცალკევებით დასაწყობება, მათი შერევის თავიდან ასაცილებლად;
- ნაყოფიერი ნიადაგი მოხსნა-დასაწყობებისას მოქმედი ნორმების დაცვით³⁰ მიწის ყრილების მოწყობის ტერიტორია უნდა შეთანხმდეს ადგილობრივ ადმინისტრაციასთან. უნდა შემუშავდეს და გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმდეს რეკულტივაციის გეგმა;
- ყრილების განთავსება ეროზიისგან და წარეცხვისგან მათი დაცვის საჭიროების გათვალისწინებით;
- ნაყარის უსაფრთხო ქანობის და სიმაღლის მოთხოვნების დაცვის უზრუნველყოფა და ზედაპირული ჩამონადენისგან დაცვა (წყლის არინება);
- მცენარეული საფარის აღსადგენი ქმედებების დაწყება (რეკულტივაციის გეგმის მოთხოვნების დაცვით) ზემოქმედების წყაროს შეწყვეტისთანავე (თუ სეზონი ამის საშუალებას იძლევა);
- სამომრავო გზების, სამუშაო უბნების, ბანაკის საზღვრების მკაცრი დაცვა სამუშაო ტერიტორიების გარეთ ნიადაგზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად;
- სამშენებლო ტექნიკის და მანქანების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;
- დაზიანებული ტექნიკის ტერიტორიაზე შესვლის აკრძალვა;
- სპეციალიზებულ კომერციულ ობიექტებზე მანქანების ტექმომსახურების და საწვავით შევსებისთვის პრიორიტეტის მინიჭება.
 - თუ ეს შესაძლებელი არ არის უნდა მოეწყოს მყარსაფარიანი უბანი მეორადი შემოღობვით ტექმომსახურების დროს შემთხვევითი დაღვრის ლოკალიზაციის და შეკავებისთვის;
 - საწვავის დროებითი ავზის ტერიტორიაზე განთავსების საჭიროების შემთხვევაში- ავზი აღჭურვილი უნდა აიყოს ე.წ. მეორადი შემოღობვით - მოთავსდეს ბეტონის ძირის და კედლების მქონე სათავსში დაღვრის შემთხვევაში გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. ავზს საშუალება უნება ჰქონდეს დაიტოოს საწვავის ავზის 110% ტოლი მოცულობის სითხე;
 - საწვავით გამართვის და ტექმომსახურების უბნებზე (ტერიტორიაზე მათი არსებობის აუცილებლობის შემთხვევაში) უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ნაწვეთის შემკრებით და დაღვრის შემთხვევაში ლოკალიზაციის/გაწმენდის საშუალებებით;
- მანქანების საწვავით გამართვისას ბენზინის/დიზელის საწვავის ხარისხზე ყურადღების გამახვილება;
- მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის გამართულობის რეგულარული კონტროლი, მათ შორის ჟონვის დაფიქსირება;
- საწვავის/ზეთის შემთხვევითი დაღვრის დაუყოვნებლივი ლოკალიზაცია და დაღვრის 'გაწმენდა' აბსორბენტის გამოყენებით;
- ჩამონადენის მართვის/სადრენაჟე სისტემა მოწყობა გზის/მაგისტრალის და ხიდების მშენებლობისას ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების რისკის შესამცირებლად;

³⁰ „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №424, 2013 წლის 31 დეკემბერი).

- ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად გზის საფარის მოწყობის სამუშაოების შესრულება მხოლოდ მშრალ ამინდში;
- ღია გრუნტის უბნებზე ეროზიის კონტროლის საშუალებების გამოყენება;
- ეროზიის/მოსილვის თავიდან ასაცილებლად მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- დაღვრაზე რეაგირების/ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების, რეკულტივაციის, ნარჩენების მართვის გეგმების შესრულება;
- ტერიტორიის სისუფთავის შენარჩუნება და ნარჩენების მართვა ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად;
- კონტრაქტორის მიერ ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება და შეთანხმება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან;
- მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ხელშეკრულების გაფორმება ნარჩენების გატანა-უტილიზაციაზე უფლებამოსილ კომპანიასთან/კომპანიებთან ტერიტორიის ნარჩენების დროული გატანის და გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად (საკითხი ასახული უნდა იყოს მშენებლის მიერ მომზადებულ ნარჩენების მართვის გეგმაში);
- სამუშაოს წარმოებისას მონიტორინგის (ეროზიის, ნიადაგის ხარისხის - საჭიროების შემთხვევაში, და სხვ.) წარმოება;
- კონტროლი (მათ შორის დაღვრის/ნაწვეთის კვალის ვიზუალური დაფიქსირება) და ყველა დაბინძურების შემთხვევის დაფიქსირება, მიზეზის/წყაროს დადგენა და დროული რეაგირება (ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესაბამისად). მონიტორინგის შედეგად გამოვლენილი პრობლემატური უბნების გამოვლენა და ამ უბნებზე განსაკუთრებული კონტროლის წარმოება;
- ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი გარემოს დაცვის (კერძოდ ნიადაგის ხარისხის და ეროზიის თავიდან აცილების) მნიშვნელოვნების და დაბინძურების თავიდან აცილების საკითხებში.

ექსპლუატაციის ეტაპი

გზის ექსპლუატაციისა შესასრულებელი ღონისძიებებია:

- კულვერტების, სადრენაჟე სისტემის და სალექარების გამართული მუშაობის კონტროლი - პერიოდული გაწმენდა ნიადაგზე ზემოქმედების და წყლის შეტბორვა-დაჭაობების თავიდან ასაცილებლად; (სიხშირე განისაზღვრება ოპერირების პროცესში დაკვირვებისას. იმის გათვალისწინებით, რომ სალექარის გაწმენდა უნდა მოხდეს 75% შევსების შემდეგ) და ტექმომსახურება;
- გზის სავალი ნაწილის და გზისპირების დასუფთავება;
- გზის სავალი ნაწილის და სხვა საგზაო ინფრასტრუქტურის მოწესრიგებულ მდგომარეობაში შენარჩუნება;
- მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება;
- ავარიული სიტუაციების რისკის მინიმუმამდე დასაყვანად გზაზე უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარება;
- სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას - სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება და შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგი.

7.6 ბუნებრივი საფრთხეები

ტექნიკური პროექტის მომზადების ეტაპზე ჩატარებული კვლევების თანახმად (დეტალური ინფორმაცია მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში) პროექტის განხორციელების პროცესში დაგეგმილი საქმიანობის

შედეგად რაიმე სახიფათო გეოდინამიკური პროცესების წარმოქმნის რისკი არ არსებობს. უშუალოდ საპროექტო კვეთებში გეოდინამიკური პროცესების რისკი არ დაფიქსირებულია.

გზის მშენებლობისას, რელიეფის გათვალისწინებით ჭრილების მოწყობა, რამაც შესაძლებელია გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები არ იგეგმება. არ იგეგმება მდინარის კალაპოტის გადაკეტვა/ჰიდროლოგიური რეჟიმის შეცვლა - რაც გამოიწვევს ნაპირების ეროზიის გააქტიურებას და ან ტერიტორიის დატბორვას.

საპროექტო გზის ექსპლუატაციისას პროექტის მიზეზით ბუნებრივი საფრთხეების წარმოქმნის/აქტივიზაციის რისკი მოსალოდნელი არ არის.

ტექნიკური პროექტის შემუშავებისას გათვალისწინებულ იქნა ტერიტორიის თავისებურებები და მდინარეების/ხევების გადაკვეთის მონაკვეთზე ღვარცოფული მოვლენების შესაძლებლობა, რამაც გავლენა შეიძლება მოახდინოს საპროექტო ინფრასტრუქტურის მდგომარეობაზე. პროექტის გავლენა ამ პროცესებზე (მათ გააქტიურებაზე) და პირიქით - ბუნებრივი პროცესების გავლენა საპროექტო ინფრასტრუქტურაზე მოსალოდნელი არ არის. პროექტირებისას გათვალისწინებულია სეისმური რისკების საკითხი.

პროექტის მომზადებისას მხედველობაში იქნება მიღებული კლიმატის ცვლილების ფაქტორი. გათვალისწინებულ იქნა შემდეგი ფაქტორები:

- ნალექების რაოდენობის ცვლილების და წყლის დონის მატების შესაძლო გავლენა გზის საფუძველზე;
- ნალექების მაღალი დონის შესაძლო გავლენა ვაკისის სტაბილურობაზე ექსტრემალური მოვლენების გავლენა დრენაჟის პირობებზე და ჩამონადენის სიჩქარეზე, რამაც შეიძლება გავლენა იქონიოს წყალარინების პროცესზე და მის ეფექტურობაზე;
- ზედაპირული წყლის ჩამონადენის სიჩქარის ზრდის და წარეცხვის შესაძლო გავლენა ხიდის საძირკველზე;

პროექტზე კლიმატური ცვლილებებით გამოწვეული გავლენის თავიდან ასაცილებლად:

- კულვერტების და თხრილების გამტარობის შერჩევა მოხდა ჩამონადენის შესაძლო ცვლილებების გათვალისწინებით;
- გზის სავალი ნაწილის ქანობის სწორი შერჩევით უზრუნველყოფილი იქნება ზედაპირიდან წყლის არინება;
- ვაკისის ფერდობების ეროზიისგან დაცვის მიზნით მოხდება მათზე მცენარეული საფარის მოწყობა (ბალახის დათესვა);
- მაქსიმალურად იქნება შენარჩუნებული გზის მიმდებარე ზოლში არსებული მცენარეული საფარი (დაზიანების შემთხვევაში სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება დარღვეულ უბნებზე მცენარეული საფარის აღდგენა).

7.7 ბიოლოგიური გარემო და დაცული ტერიტორიები

7.7.1. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და მშენებლობის ეტაპი (სამშენებლო სამუშაოების დასრულების-დემობილიზაციის ჩათვლით)

მცენარეული საფარი/ფლორა

გზისა და სხვა ხაზოვანი სტრუქტურების გავლენა მცენარეულ საფარზე ჩვეულებრივ დაკავშირებულია:

- გასხვების ზოლში მცენარეული საფარის მოცილებასთან;

- ნიადაგის დატკეპნასთან და დაბინძურებასთან - რამაც შეიძლება დააზიანოს არსებული მცენარეული საფარი და/ან ხელი შეუშალოს მის/ახლის ზრდას;
- მიწის ზედაპირის ხელოვნური საფარით შეცვლასთან - რის შედეგადაც იკარგება მცენარეული საფარისთვის 'ხელმისაწვდომი' ფართობები;
- ინვაზიური სახეობების გავრცელების რისკთან;
- მცენარეული საფარის მოხსნის შედეგად შესაძლო ეროზიული პროცესების წარმოქმნასთან. რომლის შედეგადაც შესაძლებელია მოხდეს მიმდებარე ტერიტორიის მცენარეული საფარის დაზიანება (რელიეფის გათვალისწინებით ამ ზემოქმედების რისკი საპროექტო გზის შემთხვევაში არ ფიქსირდება).

საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ჰაბიტატების სხვადასხვა ხარისხით მოდიფიცირებულია. მათგან 89% სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე (ჰაბიტატი I) მოდის. პროექტი კვეთს 1,047 ნაკვეთს (ჯამური ფართობი 1,565,388 მ²), მათგან 1,005 (301 - ერთწლიანი და 679 - მრავალწლოვანი ნარგავებით. ნარგავების ჯამური რაოდენობა 34,044) კერძო საკუთრებაში მყოფია. ნაკვეთები გამოიყენება კარტოფილის, ლობიოს, პომიდორის, სიმინდის, კიტრის, ხახვის, ნივრის, წიწაკის, ბადრიჯნის, შვრიის, ხორბლის, მარწყვის, იონჯას, ქერის, სხვა ბოსტნეულის მოსაყვანად. ზემოქმედების ზონაში ხვდება ტყემლის, ვაშის, მსხლის, კომშის, ვაშლატამას, ატმის, გარგარის, ჭერმის, თუთის, ლედვის, ბროწეულის, უნაბის, ზღმარტლის, ჯონჯოლის, კაკლის, ბალის, თხილის, ალუბლის, შინდის, ქლიავის, ალუჩის, ხურმის, ნუშის, მაცვლის, ჟოლოს, კოწახურის, ქაცვის, ვაზის ნარგავები. დანარჩენი ჰაბიტატები ფრაგმენტული სახით არის წარმოდგენილი (იხილეთ თავი 6).

საპროექტო დერეფნის საზღვრებში პროექტის ზემოქმედების ზონაში ხვდება ხემცენარეების 12 სახეობა - მათ შორის ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), კუნელი (*Crataegus microphylla*), ვერხვი (*Populus alba*), თელა (*Ulmus foliacea*). ერთეულების სახით შინდი (*Cornus mas*), მდგნალი (*Salix caprea*), აკაცია (*Acacia dealbata*), თუთა (*Morus alba*), მუხა (*Quercus iberica*) და ერთი ძირი წითელი ნუსხის სახეობა - კაკალი (*Juglans regia*). [ხის დიამეტრი 20სმ.] საპროექტო დერეფნის მომზადებისას ხ-მცენარეების მოჭრა მოხდება საქართველოს შესაბამისი რეგულაციების დაცვით (სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობის და წითელი ნუსხით დაცული სახეობების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) გარემოდან ამოღებაზე ნებართვის შესაბამისად).

ჩატარებული კვლევების შესაბამისად, ზოგადად, საპროექტო დერეფანი შესაძლებელია შეფასდეს როგორც დაბალი სენსიტიურობის. მცენარეულ საფარზე და საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მთლიანობაზე ზემოქმედება - როგორც დაბალი მნიშვნელობის მქონე.

მშენებელი კონტრაქტორი ბანაკების, საჭიროების შემთხვევაში - დროებითი მისასვლელი გზების და სხვა, პროექტისთვის საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად ვალდებული იქნება შეარჩიოს დაცული ტერიტორიიდან დაშორებული, მცენარეული საფარის ნაკლები სიმჭიდროვის მქონე ტერიტორიები და, სამუშაოების დასრულების შემდეგ (დემობილიზაციის ეტაპი) მოახდინოს ყველა დარღვეული ტერიტორიის რეკულტივაცია. როგორც უკვე აღინიშნა, დროებითი სარგებლობისთვის საჭირო ტერიტორიების გამოყენება მოხდება მხოლოდ გარემოს დაცვის უწყებასთან მათი შეთანხმების შემდეგ.

მოსამზადებელი სამუშაოების და მშენებლობის დროს ადგილი ექნება მტვრის და სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების გამონაბოლქვის ემისიას (იხილეთ ქვეთავი 7.1). ქვეთავში 7.1 აღწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებით შემცირდება ჰაერის ხარისხზე გავლენის შედეგად შესაძლო ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე. ზემოქმედება მოკლევადიანი (კონკრეტულ უბანზე სამუშაოების წარმოების პერიოდით შეზღუდული)

სამშენებლო სამუშაოების დროს პროექტის ბუფერს გარეთ მცენარეულ საფარზე პირდაპირი (მოჭრა, დაზიანება) და ირიბი ზეგავლენა (მაგ. ემისიების შედეგად, ნიადაგის დაბინძურების, დატკეპნის შემთხვევაში) შესაძლებელია აცილებულ იქნას/შემცირდეს სტანდარტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით (იხილეთ ქვეთავი 7.7.3).

წინასწარი შეფასებით. მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოებისას (მშენებლობის დემობილიზაციის ჩათვლით) გავლენა მცენარეულ საფარზე იქნება ლოკალური და შემოიფარგლება სამუშაოების წარმოების პერიოდით. ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS/DEF	L/M	MT	L	L	L

DEF - უქვევლი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

სამუშაოების წარმოებისას პროცესში მცენარეული საფარის მდგომარეობის კონტროლის (იხილეთ ქვეთავი 7.7.3.) დროს დაფიქსირებული შესაძლო პრობლემების შემთხვევაში დადგინდება პრობლემის გამომწვევი მიზეზი/წყარო. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება და გატარდება ზემოქმედების შემცირების ახალი ღონისძიებები ან გამკაცრდება კონტროლი უკვე დაწესებული ღონისძიებების შესრულებაზე.

ჰაბიტატები

საპროექტო ზონაში მოხვედრილი ჰაბიტატები, როგორც უკვე აღინიშნა, მოდიფიცირებულია. სავსე დათვალიერებისას და ლიტერატურული წყაროებით კრიტიკულ ჰაბიტატებზე ზეგავლენა წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოებისას მნიშვნელოვანი არ იქნება. საპროექტო ზონაში კრიტიკული ჰაბიტატები არ გამოვლენილა. გზის უმეტესი ნაწილი სასოფლო სამეურნეო მიწებზე, ნაწილობრივ არსებული ადგილობრივი გზის დერეფანში გადის. გზის მშენებლობის შედეგად ადგილი ექნება გასხვისების ზოლში მოქცეული ჰაბიტატის ნაწილის შეუქცევადი დაკარგვას. თუმცა, მიმდებარე ზონაში ანალოგიური ჰაბიტატების არსებობის გათვალისწინებით, კიდის ეფექტის მხედველობაში მიღების შემთხვევაშიც კი, საპროექტო რეგიონში არსებულ ჰაბიტატებზე ზემოქმედება მნიშვნელოვანი არ იქნება.

წინასწარი შეფასებით წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოებისას (მშენებლობის დემობილიზაციის ჩათვლით) გავლენა ჰაბიტატებზე იქნება ლოკალური. ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	L/M	MT	L	M	M

DEF - უქვევლი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ფაუნა

ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების სიდიდე დამოკიდებულია

- ზემოქმედების წყაროს თავისებურებებზე (მუდმივად მოქმედი, პერიოდული გავლენის მქონე, ძლიერი/საშუალო/დაბალი ინტენსივობის, სხვ.),
- ზემოქმედების ფაქტორზე (ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება, სხვ.),
- მიწის საფარის ტიპზე (ტყის ზონა, მდელო, სხვ.)
- მცენარეული საფარის სიმჭიდროვეზე,
- ტერიტორიის რელიეფზე,
- პროექტისთვის გამოყენებული გზის/გზების საფარის ტიპზე (გრუნტის, ხრეშის, ასფალტის, ბეტონის, სხვ) და მდგომარეობაზე (დაზიანებული, კარგ მდგომარეობაში მყოფი),
- სატრანსპორტო საშუალების მოძრაობის სიჩქარეზე და სატრანსპორტო ნაკადზე,
- რეცეპტორის (სახეობა) თავისებურებებზე (ცხოველების ნირზე, ზემოქმედების ზონაში კონკრეტული სახეობის მოხვედრის ალბათობაზე, და 'მიზანზე' (საბინადროდ, საკვების მოსაპოვებლად, გადაადგილების დროს), სახეობის/ინდივიდის მახასიათებლებზე (მაგ. ასაკი),
- წელიწადის დროზე და ატმოსფერულ პირობებზე.

გზისა და სხვა ხაზოვანი სტრუქტურების მშენებლობის გავლენა ფაუნაზე ჩვეულებრივ მოიცავს:

- მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად სამყოფელის/თავშესაფრის და/ან საკვები ბაზის დაკარგვა-გაუარესებას;
- საგზაო ავარიებით გამოწვეულ ცხოველთა დაღუპვას;
- ღია თხრილების გამო ღამის საათებში ცხოველთა დაშავების რისკს;
- შემფოთებას და სტრესს მომატებული ხმაურის და ტერიტორიაზე ხალხის და ტექნიკის არსებობის გამო;
- ბარიერის ეფექტს - გადაადგილების შესაძლო შეზღუდვას;
- გამონაბოლქვით და მტვრით გამოწვეულ ზემოქმედებას;
- ღამის საათებში სინათლით შესაძლო 'დაბინძურებით' გამოწვეულ შემფოთებას;
- წყლის სიმღვრივის მომატებით/დაბინძურებით (მდინარის გადაკვეთებში) გამოწვეულ ზემოქმედებას წყლის ბინადრებზე;
- წყლის დაბინძურების რისკს მდინარის კალაპოტის მახლობლად ან კალაპოტში მუშაობისას;
- დაღვრილი საწვავის/ზეთის, ნარჩენების არასათანადო მართვის შედეგად დაბინძურებული ნიადაგითა და/ან წყლით გამოწვეულ არაპირდაპირ ზემოქმედებას.
- ნიადაგის დატკეპნის, გზის საფარის მოწყობისას მიწის ზედაპირის „დახურვის“ გამო პოტენციურ ზემოქმედებას უხერხემლოებზე;
- ზემოქმედება ნარჩენების არასათანადო მართვის შემთხვევაში [ნარჩენები იზიდავს მავნებლებს და შეიძლება მცირე ცხოველებისთვის „ხაფანგადაც“ იქცეს და/ან საფრთხე შეუქმნას ცხოველის ჯანმრთელობას/სიცოცხლეს - მაგ. სიგარეტის ნამწვები და ფილტრები სახიფათოა. რადგან თევზებს და ფრინველებს ისინი ხშირად საჭმელში ერევათ.]
- არაპირდაპირი ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე საკვებ ბაზაზე პროექტის ზემოქმედების შედეგად. [იგულისხმება მტვრის გავლენა მცენარეულ საფარზე. მცენარეული საფარის მოხსნისას საკვების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა].

ხმაურის გავლენა. სხვადასხვა სახეობის მგრძნობელობა ხმაურზე დამოკიდებულია ხმაურის სიხშირეზე და ხმაურის იმ მინიმალურ დონეზე, რომელსაც ისინი აღიქვამენ. ცხოველების რეაქცია ხმაურზე სხვადასხვაა – ზოგი ცხოველი თითქმის არ რეაგირებს მასზე, ზოგიც – მაშინვე თავს არიდებს. ცხოველის ქცევითი რეაქცია ხმაურზე დამოკიდებულია ხმაურის წყაროზე, ხმაურის მოულოდნელობაზე, ხმაურის აკუსტიკურ მახასიათებლებზე (ტონის სიმაღლე, ხანგრძლივობა, სიხშირე), ცალკეული ცხოველის

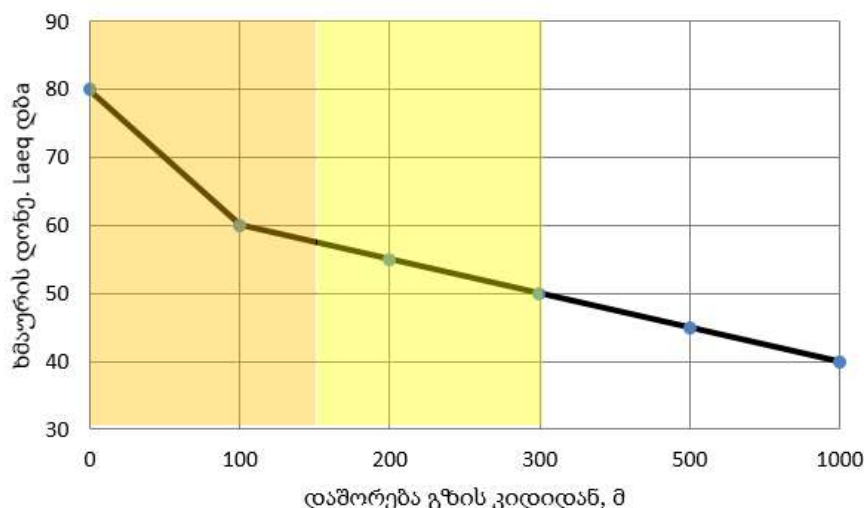
„პირად გამოცდილებაზე“ და სხვა სტრეს-ფაქტორების არსებობაზე (მაგ. ტერიტორიაზე მყოფი ადამიანები, ქიმიური და ფიზიკური აგენტები).

ლიტერატურულ წყაროებში მოცემულია რეაგირების ხუთი სხვადასხვა დონეა აღწერილი:

1. ალქმის დონე – ხმაურის დონე, რომლის ალქმა სახეობებს ჩვეულებრივ შეუძლიათ მშვიდ გარემოში;
2. თავის დაღწევის დონე - ხმაურის დონე, რომლის დროსაც სახეობები აქტიურად ცდილობენ თავის დაღწევას ხმაურისგან. ზღურბლი იცვლება ხმაურის სიხშირის მიხედვით. ხმაურის ამ დონეზე ინდივიდები ავლენენ გაღიზიანებას, რაც გამოიხატება მათი მცდელობით, რაც შეიძლება, სწრაფად მოშორდნენ ხმაურის წყაროს.
3. სმენის დროებითი დაზიანების დონე – ხმაურის დონე, რომელიც იწვევს ინდივიდის სმენის სენსიტიურობის დროებით და შექცევად ცვლილებას. როდესაც ცხოველი ექცევა მაღალი ხმაურის ზემოქმედების ქვეშ დროის გარკვეული პერიოდით, მისი სმენადობის სიმახვილე შეიძლება, დროებით დაქვეითდეს - ცხოველი შეიძლება, ვერ აღიქვამდეს ხმაურის ისეთ დონეს, რომელსაც იგი ჩვეულებრივ პირობებში აღიქვამს. ეს მოვლენა შექცევადია ცხოველის მაღალი ხმაურის წყაროდან მოშორებისას გარკვეული დროის შემდეგ ნორმალური მდგომარეობა აღდგენა.
4. სმენადობის სამუდამოდ შეცვლის დონე – ხმაურის დონე, რომელიც იწვევს ინდივიდის სმენის სენსიტიურობის სამუდამო ცვლილებას.
5. ფიზიკური დაზიანების დონე – ხმაურის დონე ან წნევის დონე, რომელიც იწვევს ორგანიზმის სმენის აპარატის, სხვა ორგანოებისა და ქსოვილების სერიოზულ ფიზიკურ დაზიანებას.

ცხოველთა სამყაროს წარმომადგენელთა სხვადასხვა ჯგუფს ხმაურისადმი სხვადასხვა მგრძნობიარობა ახასიათებს. ძუძუმწოვრებისთვის >65დბ ხმაური ტერიტორიიდან გარიდების რეაქციას იწვევს, ფრინველებისთვის ეს ზღვარი ნაკლებია და >55დბ შეადგენს. ამფიბიების და ქვეწარმავლებისთვის ხმაურზე რეაქცია 55-65დბ-ზე შეიძლება დაფიქსირდეს. ცხადია გავლენა სიხშირეზე და ხმაურის ტიპზეა (უწყვეტი, იმპულსური) დამოკიდებული.

ხმაურის მიღევადობის გათვალისწინებით, ბუნებრივია ზემოქმედება წყაროდან დაშორების მანძილზე იქნება დამოკიდებული. გზის კიდიდან 0-150მ ზონა ფაუნაზე ზემოქმედების მხრივ გასათვალისწინებელია, 150-300მ ზონაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ზემოქმედებას სენსიტიურ სახეობებზე. 300-1000მ ზონა - ნაკლებ პრობლემატურია ცხოველთა სამყაროსთვის³¹.



სურათი 7-4. გზის კიდიდან დაშორების მიხედვით ხმაურის დონის შემცირება და ფაუნისთვის

³¹ დიაგრამა ეფუძნება შემდეგ წყაროებს: FHWA, R,Forman “Road Ecology” (2022/2002); R.Reijnen et al. (1995, 1997), A.Benítez-Lopez et al. (2010), K.Parris et al (2009).

სენსიტიური მანძილი

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ხმაური ძირითადად დაკავშირებული იქნება ხიდების მშენებლობის უბნებზე ხიმინჯების მოწყობის პროცესთან, მძიმე ტექნიკის მუშაობასთან და გადაადგილებასთან. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება ქვეთავებში 7.2.3. და 7.7.3 აღწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების დაცვით.

ზემოქმედება დიდი ზომის ძუძუმწოვრებზე

პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზოლის დათვალიერებისას დიდი ძუძუმწოვრების, დამურების და წყალზე დამოკიდებული სახეობების (წავი) სამყოფელები/თავშესაფრები არ გამოვლენილა.

დიდ ძუძუმწოვრებს შესაძლებელია დაცული ტერიტორიის (თბილისის ეროვნული პარკი) საზღვრები შეეხვდეთ. თბილისის ეროვნული პარკის მენეჯმენტის გეგმის შესაბამისად³² დაცული ტერიტორიის საზღვრებში გავრცელებულია მგელი (*Canis lupus*, RLG-[LC], IUCN-[LC]), კავკასიური ირემი (*Cervus elaphus*, RLG-[CR], IUCN-[LC]), ევროპული შველი (*Capreolus capreolus*, RLG-[], IUCN-[LC]), მცირე რაოდენობით ასევე არის წარმოდგენილი ფოცხვერი (*Lynx lynx*, RLG-[CR], IUCN-[LC]) და მურა დათვი (*Ursus arctos*, RLG-[EN], IUCN-[LC]). დაცული ტერიტორიის მიმდებარე უბანზე საპროექტო დერეფანი არსებული გზის საზღვრებში გადის. საშუალო (B ზონა) ირიბი ზემოქმედების ზონაში ექცევა დაცული ტერიტორიის მიახლოებით 0.53ა ფართობის უბანი, რომელიც ამჟამად ისედაც ანთროპოგენული დატვირთვის ქვეშ არის.

იმ უბანზე, რომელიც დაცული ტერიტორიას კვეთს დაგეგმილია არსებული გრუნტის გზის მოდერნიზაცია. ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე მყოფი ცხოველთა სამყარო გზასთან დაკავშირებულ ზემოქმედების ფაქტორებისადმი უკვე გარკვეულწილად ადაპტირებულია. ამჟამად სატრანსპორტო ნაკადი და შესაბამისად, შემაწუხებელი ფაქტორები მცირე ინტენსივობის არის. სამუშაოების წარმოების პროცესში ემისიები და ხმაური მოიმატებს, რამაც შესაძლებელია აიძულოს ცხოველები დროებით მოშორდნენ სამუშაო დერეფანს.

ჰაბიტატი ნაწილობრივ სახეცვლილია და არ წარმოადგენს დიდი ძუძუმწოვრებისთვის მიმზიდველს. გამოკითხვის თანახმად, ზემოქმედებითი სახეობების საკვლევ დერეფანში მოხვედრის შემთხვევები არ დაფიქსირებულა. გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშნული სახეობებისთვის საბინადრო ჰაბიტატები საპროექტო დერეფანში არ არის. მათი არსებობის ნიშნები საკვლე დათვალიერებისას არ გამოვლენილა.

დიდი ძუძუმწოვრების სახეობის ზემოქმედების ზონაში მოხვედრა (პირდაპირი ზემოქმედება) ნაკლებსავარაუდოა. სამუშაოების წარმოებისას ხმაურის გავლენა, ისევე როგორც მიწის სამუშაოებისას წარმოქმნილი მტვერი დროებითი შემაწუხებელი ფაქტორი იქნება. განათებულობის ფონის შეცვლით გამოწვეული ეფექტი მოსალოდნელი არ არის რამდენიმე მიზეზის გამო: სამუშაო უბნების განათება ღამის საათებში დაგეგმილი არ არის (სამუშაოები მხოლოდ დღის საათებში იწარმოებს); განათების არსებობის შემთხვევაშიც კი - მცენარეული საფარის არსებობის პირობებში და მანძილის მიხედვით სინათლის ინტენსივობა დაიკლებს.

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოები არ იქონიებს გავლენას დიდ ძუძუმწოვრებზე, მათი საბინადრო/საკვები ჰაბიტატის ფრაგმენტაციას/დაკარგვას. სამუშაო უბნიდან მცირე დაშორებით ადგილი ექნება ხმაურთან დაკავშირებულ დისკომფორტს, თუმცა, იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო დერეფნის ის მონაკვეთი, რომლის მიმდებარედ შესაძლებელია დიდი ძუძუმწოვრების

³² საქართველოს მთავრობის დადგენილება №216, 2017 წლის 28 აპრილი, ტექნიკური რეგლამენტის – თბილისის ეროვნული პარკის მენეჯმენტის გეგმის დამტკიცების თაობაზე, 360050000.10.003.019926, შესწორებებით

აღმოჩენა, არსებული გზას ემთხვევა (ზემოქმედების ფაქტორი ამჟამადაც არსებობს).

წინასწარი შეფასებით, მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოებისას (მშენებლობის დემოხილიზაციის ჩათვლით) გავლენა დიდ ძუძუმწოვრებზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
ULK	L	L	L	L	L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-‘ - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ზემოქმედების უმნიშვნელო რისკის მიუხედავად სამუშაოების წარმოებისას შესრულდება ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარზე, ჰაერის ხარისხზე, ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.

რაიმე პრობლემის (მაგ. ფიზიკური ზიანის - შეჯახების) დაფიქსირების შემთხვევაში გატარდება ზემოქმედების დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები (მაგ. დროებითი ბარიერის დაყენება).

ზემოქმედება ღამურებზე

საპროექტო დერეფანში არ გამოვლენილა ღამურების სამყოფელები. საპროექტო რეგიონში, ლიტერატურული წყაროებით არსებული 17 სახეობის ხელფრთიანებისთვის უმეტესობა გამოქვაბულებში, კლდის ნაპრალებში, შენობებში იზამთრებს. მაგრამ, წლის სხვა პერიოდებში სხვადასხვა დანიშნულების თავშესაფრად ხეებსაც იყენებს. ზოგი გამოსაზამთრებლად და წლის დანარჩენ დროს ხეებზე (ფულუროში, მერქნის ქვეშ) ბინადრობს.

საპროექტო ზონაში არსებული სახეობების ჩამონათვალი მათი დაცულობის სტატუსის მითითებით მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 7-13. საპროექტო რეგიონში, მათ შორის თბილისის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე არსებული ხელფრთიანების სახეობები ხელსაყრელი თავშესაფრების მითითებით

N	დასახელება	ხელსაყრელი თავშესაფრები	IUCN	RLG
1.	მურა ყურა <i>Plecotus auritus</i>	ფულუროებში, ტყის პირას მდგომ ხეებში; შენობები იზამთრებს - გამოქვაბულებში, მიწისქვეშ, ფულუროებში/ხეებზე	LC	-
2.	ჩვეულებრივი ღამურა <i>Vespertilio murinus</i>	შენობების ნაპრალებში, ხის ფულუროებში - ზაფხულში იზამთრებს - შენობების ნაპრალებში, ზოგჯერ მიწისქვეშ	LC	-
3.	ჩვეულებრივი მეგვიანე <i>Eptesicus serotinus</i>	შენობების ნაპრალებში, გამოქვაბულებში, ხიდების ქვეშ/ნაპრალებში, კლდის ნაპრალებში	LC	-
4.	ხმელთაშუაზღვის ღამორი <i>Pipistrellus kuhlii</i>	გვხვდება ტყეში და ურბანულ ჰაბიტატებში. ზაფხულში - შენობის ნაპრალებში ზამთარში - კლდეებში, ხიდების და შენობებში	LC	-
5.	ჯუჯა ღამორი <i>P.pipistrellus</i>	შენობის ნაპრალებში, ფულუროებში, ხეებზე, მიწისქვეშ	LC	-

6.	პაწია ღამორი <i>P.pygmaeus</i>	კედლის ნაპრალებში, ხეებზე, ფულუროებში. ზამთარში - სავარაუდოდ ხეებში	LC	
7.	ტყის ღამორი <i>P.nathusii</i>	ფულუროებში, შენობების ნაპრალებში. იზამთრებს კლდის ნაპრალებში, გამოქვაბულებში	LC	
8.	დიდი ცხვირნალა <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ზაფხულში - შენობებში, მიწისქვეშ. ზამთარში - გამოქვაბულებში, გვირაბებში	LC	
9.	მეჭელის ცხვირნალა <i>R. mehelyi</i>	გამოქვაბულებში	VU	VU
10.	მცირე ცხვირნალა <i>R.hipposideros</i>	კლდის ნაპრალებში, შენობებში	LC	-
11.	ყურწვეტა მლამიობი <i>Myotis blythii</i>	ზაფხულში - კლდის ნაპრალებში, შენობებში. ზამთარში - მიწისქვეშ	VU	-
12.	ულვამა მლამიობი <i>M.mystacinus</i>	ზაფხულში - კლდის ნაპრალებში, შენობებში, ფულუროებში ზამთარში - მიწისქვეშ	LC	-
13.	ნატერერის მლამიობი <i>M.nattereri</i>	ზაფხულში - შენობებში ზამთარში - გამოქვაბულებში, მიწისქვეშ, კლდის ნაპრალებში	LC	
14.	სამფერი მლამიობი <i>M.emarginatus</i>	გამოქვაბულებში, შენობებში	LC	
15.	წითური მელამურა <i>Nyctalus noctula</i>	ზაფხულში - ფულუროებში, ხეებზე ტყის კიდეებთან ზამთარში - კლდის ნაპრალებში, შენობებში	LC	-
16.	ჩვ. ფრთაგრძელი <i>Miniopterus schreibersii</i>	გამოქვაბულებში, შენობებში	NT	-
17.	სავის ღამორი <i>Hypsugo savii</i>	ზაფხულში - ფულუროებში, ხეებზე, კლდის ნაპრალებში- ზამთარში - მიწისქვეშ	LC	
IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature); RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia); IUCN - კატეგორიები: VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას წითელი შრიფტით აღნიშნულია თბილისის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე არსებული სახეობები (წყარო: ტექნიკური რეგლამენტი - თბილისის ეროვნული პარკის მენეჯმენტის გეგმა)				

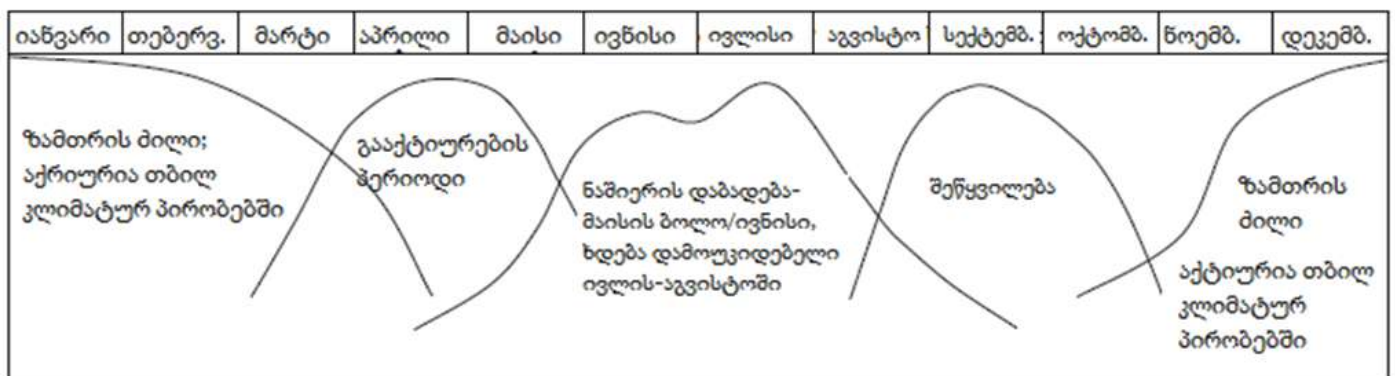
საველე კვლევისას პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზონაში ღამორების გამოსაზამთრებლად მიმზიდველი ჰაბიტატები (კლდოვანი მასივი, გამოქვაბული, ფულუროიანი ხეები) არ გამოვლენილა. თუმცა, ზემოქმედების რისკის სრულად თავიდან აცილების მიზნით, ხის მოჭრის სამუშაოები უნდა დაიგეგმოს ღამორის სახეობებისთვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდში.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, მიუხედავად იმისა, რომ უშუალოდ საპროექტო დერეფანში ღამორის თავშესაფრები არ გამოვლენილა, ღამორის წლიური სასიცოცხლო ციკლის მხედველობაში მიღებით, ხეების მოჭრა სასურველია მოხდეს აგვისტოს ბოლოდან ოქტომბრის ბოლომდე/ადრე ნოემბრამდე პერიოდში. ამ დროს ღამორები აქტიურები არიან და შესაძლო ზემოქმედებისგან თავის არიდებას შეუძლიათ. თუმცა, როგორც უკვე ითქვა, უშუალოდ ხის მოჭრამდე მაინც უნდა მოხდეს მისი დათვალიერება. [ზემოქმედების თავიდან აცილების, შერბილების ღონისძიებები აღწერილია ქვეთავში 7.7.3.]

ცხრილი 7-14. ღამორებისთვის აქტიურობის პერიოდი

ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	შეწყვილება	მშობიარობა
მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	აგვისტო-აპრილი	მაისი-ივლისი
ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	შემოდგომა	ზაფხული
დიდი ცხვირნალა; მცირე ცხვირნალა მეჭელის ცხვირნალა	<i>Rhinolopus ferrumequinum</i> <i>Rhinolopus hipposideros</i> <i>Rhinolopus mehelyi</i>	აგვისტო-შუა სექტემბერი	ივნისი-შუა ივლისი

ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	შემოდგომა	მაისის შუა რიცხვები - ივლისი
ჯუჯა ღამორი ხმელთაშუაზღვის ღამორი ტყის ღამორი პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> <i>Pipistrellus kuhlii</i> <i>Pipistrellus nathusii</i> <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	აგვისტო-ოქტომბერი	მაისი-ივლისი
წითური მეღამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	აგვისტო	ივნისი-ივლისი
ულვაშა მღამიობი ყურწვეტა მღამიობი ნატერერის მღამიობი სამფერი მღამიობი	<i>Myotis mystacinus</i> <i>Myotis blythii</i> <i>Myotis nattereri</i> <i>Myotis emarginatus</i>	აგვისტო	ივნისი-ივლისი
ჩვეულებრივი მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>	შემოდგომა	ივნისი-აგვისტოს დასაწყისი
სავის ღამორი	<i>Hypsugo savii</i>	შემოდგომა	ივნისი



წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოებისას ღამურებზე ზემოქმედება შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს მცენარეული საფარის მოხსნისას ბარიერის შექმნისას, საკვების (მწერების) ხელმისაწვდომობის შემცირებასთან, სამუშაოების წარმოების დროს განათებულობის ფონის შეცვლასთან, მომატებულ ხმაურთან (განსაკუთრებით პრობლემატურია სენსიტიურ პერიოდში).

- ბარიერი.** საპროექტო ზონაში მოხვედრილი სახეობებისთვის წინასამშენებლო სამუშაოების დროს მცენარეული საფარისგან გასხვისების ზოლის გაწმენდა არ შექმნის საკვების მოპოვებისას გადაადგილებისთვის გადაულახავ ბარიერს. საპროექტო რეგიონში არსებული სახეობების უმეტესობა არ ერიდება ღია სივრცეებს და შეუძლია >50მ სიგანის ღია სივრცის გადალახვა. მიმდებარე ზოლში მცენარეული საფარის შენარჩუნებისას ბარიერის გაჩენა მოსალოდნელი არ არის.
- ხმაური.** კვლევებით დადგენილია³³, რომ ის სახეობებიც კი, რომელთათვის ნადირობის დროს მსხვერპლის ხმოვანი სიგნალის დაფიქსირება მნიშვნელოვანია არ განიცდიან სატრანსპორტო მოძრაობით გამოწვეული ხმაურის გავლენას 60მ მეტ მანძილზე წყაროდან. წინასამშენებლო და მშენებლობის ეტაპზე ხმაური დროში შეზღუდული იქნება. სამუშაოები იწარმოებს დღის საათებში, როდესაც ღამურები აქტიურები არ არიან. ამიტომ, ხმაურის ფონის შეცვლა საკვების მოპოვების/ნადირობის პროცესზე გავლენას არ მოახდენს. რაც შეეხება დღის პერიოდში ხმაურის შესაძლო ზემოქმედებას, ტყიანი ზონის მიმდებარე მონაკვეთებზე გასხვისების ზოლის გარეთ მცენარეული საფარის შენარჩუნება ხმაურის ჩახშობას შეუწყობს ხელს. ღია სივრცეებში და საპროექტო დერეფნის სხვა უბნებზე ქვეთავში 7.2.3 აღწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებით შესაძლებელი იქნება გავლენის შემცირება/კონტროლი.

³³ Schaub A, Ostwald J, Siemers BM. Foraging bats avoid noise. Journal of Experimental Biology, 211:3174–3180 (2008)
Siemers BM, Schaub A Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators. Proceedings of the Royal Society London B 278:1646–1652 (2011)

- **სინათლე.** სინათლით დაბინძურების ეფექტის განხილვისას გასათვალისწინებელია რომ სინათლის ინტენსივობა წყაროდან დაშორებით იკლებს (ინტენსივობას და მანძილს შორის უკუპროპორციული კვადრატული დამოკიდებულება არსებობს); სინათლის გავრცელება/გავლენაზე წყაროს და რეცეპტორს შორის არსებული მცენარეული საფარის არსებობა ახდენს. წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს განათებულობის ცვლილებით გამოწვეული გავლენა ღამურებზე მოსალოდნელი არ არის. სამუშაოები არ იწარმოებს ღამის საათებში, როდესაც ღამურები აქტიურნი არიან. აუცილებლობის შემთხვევაში გამოყენებული იქნება დაბალი სიმძლავრის მქონე სინათლის ქვემოთ მიმართული სანათები. [შენიშვნა: ღამის საათებში განათებულობის ფონის შეცვლას ღამურისთვის შესაძლებელია დადებითი ეფექტის მომტანი იყოს - სინათლე მწერებს იზიდავს რომლებითაც ღამურა იკვებება. თუმცა, იმის გათვალისწინებით, რომ სინათლე ცხოველთა სხვა სახეობებისთვის შემაწუხებელ ფაქტორს წარმოადგენს, ტერიტორიის განათება სასურველი არ არის.]

ფრენისას ღამურებს მანევრირების კარგი უნარი აქვთ მაგრამ ფრენის სიჩქარე უმეტეს შემთხვევაში 20კმ/სთ-ზე ნაკლებია, ბევრი მათგანი 0-4მ-მდე სიმაღლეზე³⁴ დაფრინავს განსაკუთრებით ღია სივრცეების გადაკვეთისას. რაც უფრო ნაკლებია მცენარეული საფარის სიმაღლე, მით უფრო დაბლა დაფრინავს ღამურა. ამგვარად, არსებობს სამშენებლო ტექნიკასთან, მანქანებთან შეჯახების რისკი. წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს შეჯახების შედეგად ღამურის დაღუპვა ნაკლებსავარაუდოა დაგეგმილი სამუშაოების რეჟიმიდან (მხოლოდ დღის საათებში) გამომდინარე. შებინდებისას მუშაობის შემთხვევაში (გაზაფხული, შემოდგომა - როდესაც მზე ადრე ჩადის) ტექნიკის მანქანების გადაადგილების დაბალი სიჩქარის გამო შეჯახების რისკი ასევე დაბალია.

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოებისას (მშენებლობის დემობილიზაციის ჩათვლით) გავლენა ღამურებზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS	L	ST	L	L	L
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. ‘-‘ - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

სამუშაოების წარმოებისას შესრულებულია ხმაურის შემცირების, მცენარეულ საფარზე, ჰაერის ხარისხზე, და სხვა ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.

სამუშაოების წარმოებისას პროცესში რაიმე პრობლემის დაფიქსირების შემთხვევაში დადგინდება მისი გამომწვევი მიზეზი/წყარო. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება ზემოქმედების შემარბილებელი სპეციფიკური ღონისძიებები (იხილეთ ქვეთავი 7.7.3).

ზემოქმედება მცირე ზომის სხვა ძუძუმწოვრებზე, ამფიბიებზე და რეპტილიებზე

პატარა ზომის ძუძუმწოვრებზე, რეპტილიებზე და ამფიბიებზე ზემოქმედება წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების პროცესში უფრო საყურადღებოა.

³⁴ Russell AL, Butchkoski CM, Saidak L . Roadkilled bats, highway design, and the commuting ecology of bats. Endangered Species Res 8:49–60 (2009)

საპროექტო რეგიონში ფიქსირდება მცირე ზომის მუდუმწოვრების 29 სახეობა (მათგან 1 დაცული), ქვეწარმავლის 13 (მათ შორის 2 დაცული) და ამფიბიების 7 სახეობა.

ცხრილი 7-15. საპროექტო რეგიონში არსებული დაცული სახეობის სტატუსის მქონე მცირე ზომის მუდუმწოვრები და ქვეწარმავლები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	სახეობისთვის მისაღები ჰაბიტატი საპროექტო ზონაში
მუდუმწოვრები					
1.	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	1,4
ქვეწარმავლები					
2.	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	<i>Testudo graeca</i>	VU	VU	1,2,3,4,5
3.	ჭაობის კუ	<i>Emys orbicularis</i>	NT		1,4
IUCN – ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი (International Union for Conservation of Nature); RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა (Red List of Georgia); IUCN - კატეგორიები: VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი ჰაბიტატები: 1. F9.1- მდინარისპირა ბუჩქნარი; 2. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები; 3. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები 4. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი 5. F3.24731 დასავლეთ-პონტოური მეძვიანი ბუჩქნარი					

ზემოქმედების შეფასებისას, მათი სტატუსიდან გამომდინარე, ყურადღება განსაკუთრებით ზემოთ მოცემულ ცხრილში აღნიშნულ სახეობებზე გამახვილდა.

წავი *Lutra lutra*. წავის საბინადრო ტერიტორია აუცილებლად მდინარეს უკავშირდება. ყოველ ინდივიდს აქვს ფიქსირებული სამყოფელი. ინდივიდუალური საბინადრო ტერიტორიის სიგრძე შეიძლება იყოს 18-დან 40 კმ-მდე. წავისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატი საპროექტო დერეფანში პირობითად გამოყოფილ საშუალო ზემოქმედების ზონაში ექცევა, თუმცა იმის გათვალისწინებით, რომ ამ სახეობისთვის მიმზიდველი უბნები GWP-ს სანიტარული ზონის საზღვრებში ექცევა, უშუალო ზემოქმედება წავის ჰაბიტატზე და ამ სახეობის ინდივიდზე/პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის. მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპზე მომატებული ხმაურის შემთხვევაში ცხოველი შეძლებს თავი აარიდოს ზემოქმედების (ხმაურის) წყაროს. ცხოველი საკმაოდ ფრთხილია, თუმცა ხელსაყრელი გარემოს (წყლის სისუფთავე, საკმარისი საკვები ბაზა) შემთხვევაში შეუძლია ადამიანთან თანაარსებობა.

წინასამშენებლო და მშენებლობის ეტაპზე წავზე ზემოქმედება ძირითადად შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ხმაურთან. ვინაიდან სამუშაოები დღის საათებში იწარმოებს რამით სამუშაო ტერიტორიების განათება დაგეგმილი არ არის. არ არის დაგეგმილი წყალსატევების მიმდებარე ზონიდან მცენარეული საფარის მოხსნა. ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე (სანიტარული დაცვის ზონა) ტერიტორიაზე ტექნიკის და ხალხის გადაადგილება არ მოხდება. წყლის ხარისხზე ზემოქმედება, სიმღვრივის შესაძლო დროებითი მომატება ხიდების მშენებლობის პროცესში, რამაც შესაძლებელია გავლენა იქონიოს წავის საკვებ ბაზაზე გაკონტროლდება/შემცირდება წყალზე ზემოქმედების შერბილებისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების გატარებით. სამუშაოების წარმოებისას წყლის სიმღვრივის მნიშვნელოვანი მომატება მოსალოდნელი არ არის. იმ შემთხვევაშიც კი, თუ წყლის სიმღვრივე დროებით მოიმატებს, ხიდის მშენებლობის უბნის წავისთვის ხელსაყრელი ტერიტორიიდან დაშორების გათვალისწინებით ეს წავზე გავლენას ვერ იქონიებს. ზემოთქმულის საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ აღნიშნულ სახეობაზე დაგეგმილი სამუშაოები გავლენას არ მოახდენს.

წინასწარი შეფასებით, მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების (მშენებლობის დემოილიზაციის ჩათვლით) დროს არსებობს წავებზე ზემოქმედების დაბალი ალბათობა. ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
ULK	L	ST	L	L	L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.

‘-‘ - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.

ST- მოკლევადიანი, SF - დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

მიუხედავად იმისა, რომ წავზე ზემოქმედება სამუშაოების წარმოებისას მოსალოდნელი არ არის ქვეთავში 7.7.3. მოცემულია ამ სახეობისთვის გასათვალისწინებელი შემარბილებელი ღონისძიებები საპროექტო ზონაში მისი ან მისი სამყოფელის შემთხვევითი აღმოჩენის შემთხვევაში.

საპროექტო ზონაში მცირე ძუძუმწოვრებისთვის ხელსაყრელი საკვები და, ზოგიერთი სახეობისთვის, საბინადო და საკვები ჰაბიტატები არსებობს. ამიტომ არსებობს უშუალოდ ინდივიდებზე და მათ თავშესაფრებზე ზემოქმედების ალბათობა. ფიზიკური დაზიანება შესაძლებელია მოხდეს როგორც უშუალოდ ცხოველთან შეჯახების შედეგად, ასევე თავშესაფრის განადგურებისას ცხოველის ‘სახლში ყოფნის’ დროს და/ან ღამის საათებში თხრილებში ჩავარდნის შემთხვევაში. პირდაპირი ზემოქმედების რისკი მაღალია. თუმცა ზოგიერთი გავლენის შემცირება შესაძლებელია.

არსებობს ხმაურის და სინათლით დაბინძურების გამო ზემოქმედების შესაძლებლობაც. სინათლით დაბინძურების ალბათობა, როგორც ზემოთ აღინიშნა, მცირეა (სამუშაოები მხოლოდ დღის საათებში იწარმოებს), ხმაურის გავლენა მოკლევადიანი და მართვადი იქნება (შემარბილებელი ღონისძიებები მოცემულია ქვეთავში 7.2.3).

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს მცირე ძუძუმწოვრებზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS	M/H	ST	L	M	M

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.

‘-‘ - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.

ST- მოკლევადიანი, SF - დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

სამუშაოების წარმოებისას პროცესში შესრულებულია ქვეთავში 7.7.3. წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებები. მონიტორინგის საფუძველზე განისაზღვრება შემარბილებელი ღონისძიებების გამკაცრების და/ან ახლის შემუშავების/გატარების საჭიროება.

ამფიბიები და ქვეწარმავლები. ქვეწარმავლებიდან საპროექტო რეგიონში წარმოდგენილია - ჩვ. ანკარა, წყლის ანკარა, ზოლიანი ხვლიკი, საშუალო ხვლიკი, მარდი ხვლიკი, გველხოკერა, გველბრუცა, წითელმუცელა მცურავი, წენგოსფერი მცურავი, სპილენძა, წყნარი ეირენისი, ხმელთაშუაზღვის და ჭაობის კუ. ამფიბიებიდან - ბაყაყის, გომბეშოს და ტრიტონის სახეობები.

ხმელთაშუაზღვის კუ (*Testudo graeca*) სიგრძე 18-21სმ, ზოგჯერ 29 სმ აღწევს. უპირატესობას ანიჭებს მშრალ ჰაბიტატებს, გვხვდება ბუჩქნარით და მეჩხერი ტყით დაფარულ მშრალ ველებს და მთის ფერდობებს, დაბლობების ნათელ ტყეებს, მდელოებს, ბაღებს, ვენახებს. თავს არიდებს ციცაბო კლდოვან ფერდობებს. იკვებება მცენარეული საკვებით - ბალახეული მცენარეულობით, მწერებით. გამრავლებას იწყებს მარტში და გრძელდება ივნისის შუა რიცხვებამდე. ივნისში-ივლისის დასაწყისში დებს 3-8 კვერცხს, ზაფხულის განმავლობაში სამჯერ. კვერცხს დებს რბილ გრუნტში, მიახლოებით 22სმ სიღრმის ღრმულში. ირჩევს დღის განმავლობაში მზით 5-7 საათის განმავლობაში კარგად განათებულ ტერიტორიაზე. კუსანები იჩეკებიან ივლისიდან სექტემბრის შუა რიცხვებამდე. პიკით აგვისტოში. აქტიურია მხოლოდ დღისით. ცხელ დღეებში თავს ჩრდილს აფარებს, იმალება მიწაში. გაზაფხულზე და გვიან შემოდგომაზე, განსაკუთრებით დილის საათებში ამოდიან მზეზე გასათბობად. ოქტომბრის ბოლოდან მარტამდე იძინებს სოროში, ქვებს, ფესვებს შორის, ან მიწაში.

ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*) - ქვეწარმავალთა კლასის, კუების რიგის წარმომადგენელი. სხეული მოქცეული აქვს ძვლოვან ჯავშანში, რომელიც შედგება ამოზურცული ზურგის ბაჰისა და ბრტყელი მუცლის ფარისგან. კუების უმრავლესობას ჯავშანი დაფარული აქვს რქოვანი ფარებით, ზოგიერთებს კანი. კბილები არ აქვთ. ჭაობის კუ გვხვდება მთელი საქართველოს ტერიტორიაზე, წყალსატევებში. გამრავლების სეზონია გაზაფხული-ზაფხულის დასაწყისი, სქესობრივ სიმწიფეს აღწევს 5-6 წლის ასაკში, დებს 8-10 კვერცხს, ინკუბაციის პერიოდი 90-100 დღე, იკვებება ცხოველებით (უხერხემლოები, თევზები). სტატუსი RLG- [LC], IUCN-[NT]

საპროექტო ზონაში ქვეწარმავლებისთვის და ამფიბიებისთვის ხელსაყრელი საკვები და, ზოგიერთი სახეობისთვის, საბინადო და საკვები ჰაბიტატები არსებობს. ამიტომ არსებობს უშუალოდ ინდივიდებზე და მათ თავშესაფრებზე ზემოქმედების ალბათობა. ფიზიკური დაზიანება შესაძლებელია მოხდეს როგორც უშუალოდ ცხოველთან შეჯახების შედეგად, ასევე თავშესაფრის განადგურებისას ცხოველის 'სახლში ყოფნის' დროს და/ან ღამის საათებში თხრილებში ჩავარდნის შემთხვევაში. პირდაპირი ზემოქმედების რისკი მაღალია. თუმცა, ზოგიერთი გავლენის შემცირების შესაძლებლობა არსებობს.

ამფიბიების საარსებო გარემო უკავშირდება წყალსატევებს (განსაკუთრებით გამრავლების პერიოდში). მათი უმეტესობა ღამის საათებშია აქტიური. ამფიბიების სახეობების გამრავლებისთვის მნიშვნელოვან უბნებზე (წყალსატევებზე და მიმდებარე ზონაზე) პროექტის გავლენა მოსალოდნელი არ არის.

არსებობს ხმაურის და სინათლით დაბინძურების გამო ზემოქმედების შესაძლებლობაც. სინათლით დაბინძურების ალბათობა, როგორც ზემოთ აღინიშნა, მცირეა (სამუშაოები მხოლოდ დღის საათებში იწარმოებს), ხმაურის გავლენა მოკლევადიანი და მართვადი იქნება.

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ამფიბიებზე და რეპტილიებზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS	M	ST	L	L	L/M

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
‘-‘ - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

სამუშაოების წარმოებისას პროცესში შესრულება ქვეთავში 7.7.3. წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებები. მონიტორინგის საფუძველზე განისაზღვრება შემარბილებელი ღონისძიებების გამკაცრების და/ან ახლის შემუშავების/გატარების საჭიროება.

ზემოქმედება ფრინველებზე

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ფრინველებზე ზემოქმედების მიზეზს მცენარეული საფარის მოხსნის შედეგად შესაძლო საბუდარი და/ან შესასვენებელი ადგილების დაკარგვა, ხმაური, განათებულობის ფონის შეცვლა წარმოადგენს.

აღნიშნული ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილს (IBA). საპროექტო დერეფანი სხვადასხვა დაშორებით მდ.არაგვის კალაპოტს მიუყვება. კვლევების მიხედვით, აღნიშნულ ადგილს ფრინველები იშვიათად იყენებენ სამიგრაციოდ, თუმცა ტერიტორია ესაზღვრება არაგვის ზონაში ფრინველების მიგრაციის მარშრუტს.

საპროექტო რეგიონში გვხვდება 14 რიგის წარმომადგენელი 90-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის სახეობრივი შემადგებლობით დომინირებენ ბელურისებრნი. სახეობებიდან უმეტესობა საპროექტო ზონაში საკვების მოძიებისას/ნადირობისას და გადაადგილებისას ხვდება.

პროექტის გავლენის ზონაში ძირითადად მოექცევიან ბუჩქნართან დაკავშირებული ფრინველები. ასევე წყალთან და მდინარის ნაპირებთან არსებულ მცენარეულ საფართან დაკავშირებული სახეობები.

კოდალების და ბუდებისთვის საბინადროდ ვარგისი ფულუროიანი ხეები საკვლევ დერეფანში არ აღმოჩნდა. ტერიტორიაზე და მის უშუალო სიახლოვეს არ დაფიქსირებულა ქორისებრთა და შავარდენისებრთა სახეობებისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი ადგილები. არ დაფიქსირებულა არც სხვა სახეობების წარმომადგენლების ბუდეები.

შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ გასხვისების ზოლის მომზადების დროს ხეების მოჭრა არ მოახდენს გავლენას მოზუდარ ფრინველებზე. მიუხედავად ამისა, ხეების მოჭრის სამუშაოები დაიგეგმება ფრინველთათვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდში, ხოლო უშუალოდ ხის მოჭრამდე მოხდება მისი დათვალიერება.

ხმაურის ზემოქმედება ფრინველებზე მოკლევადიანი იქნება, თუმცა გამოიწვევს ფრინველების ტერიტორიიდან დროებით გარიდებას. როგორც უკვე აღინიშნა, ტერიტორიის განათება ღამის საათებში დაგეგმილი არ არის, ამიტომ სინათლით დაბინძურების გავლენას ორნითოფაუნაზე ადგილი არ ექნება.

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ფრინველებზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS/DEF	M	ST	L	M	M

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

სამუშაოების წარმოებისას პროცესში შესრულება ქვეთავებში 7.2.3 და 7.7.3. წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებები. მონიტორინგის საფუძველზე განისაზღვრება შემარბილებელი ღონისძიებების გამკაცრების და/ან ახლის შემუშავების/გატარების საჭიროება.

ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

ზემოქმედება ხიდის მშენებლობისას დაკავშირებულია სიმღვრივის მომატებასთან და ვიბრაციასთან ხიმინჯების მოწყობის დროს.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს წყლის ავარიული დაღვრისას და/ან ნარჩენებით დაბინძურებასთან. აღნიშნული ზემოქმედების თავიდან აცილება და შემცირება შესაძლებელი იქნება სამუშაოების სწორი დაგეგმვით, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მოთხოვნების შესრულებით, ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავებით, ნარჩენების გატანით; წყალზე, ნიადაგზე და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შესამცირებლად განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

სამუშაოების წარმოების დროს მდინარის ჰიდროლოგიის ცვლილება/დინების ბლოკირება დაგეგმილი არ არის. სამუშაო არ გამოიწვევს თევზის საკვები ბაზის კლებას. გადაკვეთების ტერიტორიის დათვალიერებისას თევზისთვის მნიშვნელოვანი/სენსიტიური უბნების არ გამოვლენილა. ხიდის მოწყობის კვეთში და დინების ქვედა მიმართულებით თევზისთვის ხელსაყრელი საქვრითე ადგილები არ დაფიქსირებულა. სიმღვრივის დროებითი ხანმოკლე მომატება ვერ მოახდენს გავლენას ქვირითობაზე.

ხიმინჯების მოსაწყობად შერჩეულია ნაკლები ხმაურის და ვიბრაციის გამომწვევი მეთოდი. მეთოდი არ საჭიროებს საბურღი ხსნარის გამოყენებას, რაც ამცირებს წყლის ხარისხზე და შესაბამისად, წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების ალბათობას.

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS	L	ST	L	L	L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ზემოქმედება უხერხემლოებზე

სამუშაოების წარმოებისას უხერხემლოებზე ზემოქმედება ძირითადად მცენარეული საფარის მოხსნასთან იქნება დაკავშირებული. გარკვეული გავლენა შესაძლებელია იქონიოს განათებულობის

შეცვლამ და ვიბრაციამ, სამუშაოების წარმოების პროცესში წარმოქმნილმა მტვერმა და ემისიებმა შესაძლებელია ფიზიკური დაზიანება.

ზემოქმედება ფრენის უნარის მქონე და არმქონე სახეობებზე განსხვავებულია ზემოქმედებისგან გარიდების განსხვავებული შესაძლებლობების გათვალისწინებით. სახეობების მოკლე სასიცოცხლო ციკლის გათვალისწინებით უხერხემლოების პოპულაციაზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება, თუმცა საგზაო ინფრასტრუქტურის მოწყობის შედეგად დაიკარგება მათთვის ხელმისაწვდომი ჰაბიტატის ნაწილი. აღნიშნული ზემოქმედება საპროექტო ზონაში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გამო მნიშვნელოვნად ვერ იქნება მიჩნეული. საპროექტო ზონაში დაცული სახეობები ან უხერხემლოებისთვის კრიტიკული ჰაბიტატები არ ფიქსირდება.

წყლის უხერხემლოებზე ზემოქმედებას ადგილი ექნება მდინარის კალაპოტში/კალაპოტთან სამუშაოების წარმოებისას. ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი და შექცევადი. შემაწუხებელი ფაქტორების მოქმედების შეწყვეტის შემდეგ მოხდება რეკოლონიზაცია.

წინასწარი შეფასებით, ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS/DEF	M	ST	L	L	M
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. '-' - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

სამუშაოების წარმოებისას შესრულებულმა ხმაურის და ვიბრაციის შემცირების და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები (ქვეთავი 7.7.3)

7.7.2. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - ექსპლუატაციის ეტაპი

მცენარეული საფარი/ფლორა

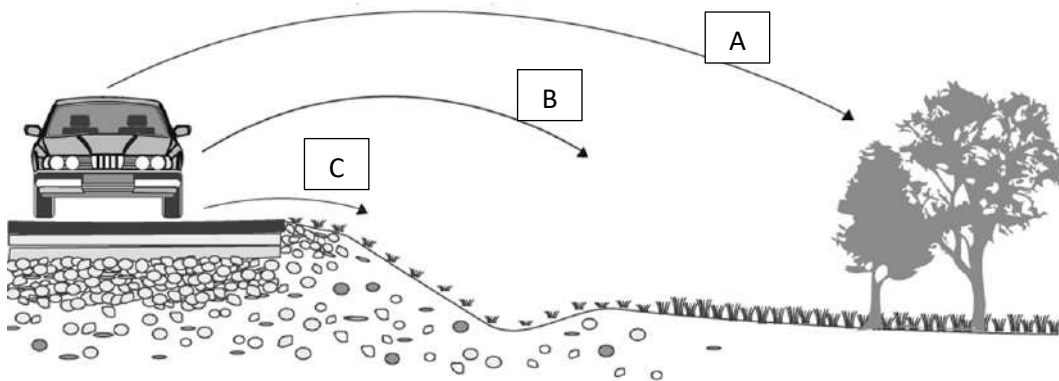
გზის ექსპლუატაციის პროცესში პირდაპირი ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე მოსალოდნელი არ არის. გარკვეული ზემოქმედება შესაძლებელია მოხდეს სარემონტო სამუშაოების დროს, თუმცა სარემონტო მისი ხანგრძლივობა და სიდიდე მაღალი არ იქნება.

ირიბი დაბინძურების წყაროებად გზის ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაციისას მიიჩნევა

- ნიადაგის და წყლის დაბინძურება, ემისიები,
- ჩამონადენის რეჟიმის ცვლილების გამო დატბორვა,
- ინვაზიური სახეობების გავრცელება,
- ნარჩენებით დაბინძურება.

ემისიების მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების მექანიზმი არ განსხვავდება წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების პროცესისთვის აღწერილისგან. განსხვავება - ზემოქმედების ხანგრძლივობაშია. თუ წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს რეცეპტორებზე გავლენა მოკლევადიანი, დროშ შეზღუდული იყო, ექსპლუატაციის დროს გავლენა მუდმივი/უფრო მეტი სიხშირის მქონეა.

გასათვალისწინებელია, რომ დამაბინძურებლების გავლენა მცენარეზე რამდენიმე 'გზით' ხდება - ჰაერიდან და ნიადაგიდან (სავალი ნაწილიდან ჩამონადენით დაბინძურების და/ან ჰაერიდან დალექილი დამაბინძურებლების შედეგად), მანქანის მოძრაობისას.



A – ჰაერით გავრცელება; B – გაშუფვით; C - ზედაპირული ჩამონადენით
სურათი 7-5. გზიდან დამაბინძურებლების გავრცელება

სატრანსპორტო ნაკადთან დაკავშირებული ემისიები მაგალითად ოზონი და აზოტის ოქსიდები ფოთლის მეტაბოლიზმის ფუნქციაზე მოქმედებენ, მტვერი - გავლენას ახდენს ფოტოსინთეზის პროცესზე, ტრანსპირაციაზე, დაბინძურება ხელს უშლის ნახშირბადის დიოქსიდის აბსორბციას და შედეგად - მოქმედებს მცენარის ზრდაზე და, ნაყოფის მომცემი მცენარის შემთხვევაში, პროდუქტიულობაზე.

მცენარის რეაგირება ატმოსფეროდან, ნიადაგიდან და/ან წყლიდან დაბინძურებაზე სახეობის მიხედვით განსხვავდება. მაგალითად დაფარული ბაგის მქონე მცენარეები ამ თვალსაზრისით უფრო ნაკლებ მოწყვლადნი არიან. გასათვალისწინებელია, ისიც, რომ ნივთიერებების ნაწილი, რომლების მაღალი კონცენტრაციის შემთხვევაში მცენარისთვის საზიანოა, მცირე რაოდენობით მისთვის აუცილებელია (მაგ. აზოტის ოქსიდები, რომლებიც სასუქების შემადგენლობაში შედის და მცენარეს ესაჭიროება).

მანქანებთან და გზის საფართან დაკავშირებული დამაბინძურებლების უმეტესობა გზის მახლობლად მიახლოებით 15მ დაშორებით 'ილექება'. თუმცა, სხვა წყაროებით, სხვადასხვა სატრანსპორტო ნაკადის პირობებში შესაძლებელია რამდენიმე ასეულ მეტრზე ვრცელდებოდეს.

მცენარეულ საფარზე დაბინძურების ზემოქმედება დამოკიდებულია გზიდან მცენარის დაშორებაზე, სახეობაზე, ნიადაგის pH-დონეზე, დამაბინძურებლის კონცენტრაციაზე.

ეკოსისტემის დონეზე დაბინძურებამ შესაძლებელია იმოქმედოს ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ზონაში არსებული მცენარეული საფარის სახეობრივ შემადგენლობაზე/ბალანსზე, აგროეკოსისტემებში - გამოიწვიოს მოსავლიანობის შემცირება³⁵.

საპროექტო დერეფანი ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე გადის ამიტომ დაბინძურების გავლენა მცენარეულ საფარზე, კერძოდ სასოფლო სამეურნეო და ბაღის კულტურებზე ცალკე განსახილველ თემას წარმოადგენს. საქართველოში და არა მხოლოდ დატვირთული გზების დიდი ნაწილი საკვების მოსაყვანად გამოყენებული მიწის ნაკვეთების სიახლოვეს გადის. მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში არსებობს ე.წ. ურბანული ბოსტნების/ბაღების მზარდი ტენდენცია. ბუნებრივია ამ დროს ნარგავებზე, მოსავლიანობაზე, პროდუქტის ხარისხზე და მომხმარებლის ჯანმრთელობაზე სატრანსპორტო ნაკადით

³⁵ Weber, J., D. Tingey, AND C. Andersen. Plant response to air pollution. USEPA, Washington, DC, EPA/600/A-93/050 (NTIS PB93167260)

გამოწვეული ზემოქმედების შედეგი მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს.

ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია მწვანე ბარიერების გამოყენებით (იხილეთ ქვეთავი 7.7.3). ჩამონადენის რეჟიმის ცვლილებით მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები გათვალისწინებულია პროექტში. მოეწეობა მაქსიმალური ჩამონადენის და კლიმატის ცვლილების ფაქტორების გათვალისწინებით გაანგარიშებული დრენაჟის და კულვერტების/წყალსატარების სისტემა. როგორც ნიადაგზე ზემოქმედების თავშია აღწერილი, სავალი ნაწილიდან წყალარინების და გაწმენდის სისტემა შეამცირებს გზის საფარიდან ჩამონადენით გარემოს დაბინძურების შესაძლებლობას. (სისტემის გამართული მუშაობის უზრუნველსაყოფად საჭირო ქმედებები აღწერილია ქვეთავში 7.5.3.) ვაკისის ფერდობებზე დარგული ბალახი ხელს შეუწყობს ჩამონადენის/გაშხეფვის კონტროლს.

ინვაზიური სახეობების გავრცელება შედარებით რთულად გასაკონტროლებელია. ის გზის მიმდებარე ზოლში სპეციალისტების მიერ პერიოდულ სეზონურ დათვალიერებას და მცენარეული საფარის მოწესრიგებას გულისხმობს.

ანალოგიურად არის შესაძლებელი ნარჩენებით დაბინძურების საკითხის გადაწყვეტაც, თუმცა ამ დროს კონტროლის (დასუფთავების) სიხშირე გაცილებით მეტი უნდა იყოს.

გზის ინფრასტრუქტურის ტექნომსახურების და სარემონტო სამუშაოების დროს ზემოქმედების ფაქტორები წინასამშენებლო/სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განხილულის მსგავსი იქნება. ზემოქმედების ხანგრძლივობა და სიდიდე დამოკიდებული იქნება სამუშაოების წარმოების ადგილზე, ჩასატარებელი სამუშაოს ხასიათზე, ხანგრძლივობაზე და მეთოდზე.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციისას მცენარეულ საფარზე/ფლორაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS/DEF	M	HF	L/M	M	M

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-’ - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების შესამცირებლად განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები აღწერილია ქვეთავში 7.7.3.

ჰაბიტატები

გზის ექსპლუატაციის პროცესში გასხვისების ზოლის მიმდებარე ზონაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ‘ახალი’ ჰაბიტატის წარმოქმნას (დამატებით იხილეთ ზემოთ მოცემული ინფორმაცია). გზის მიმდებარე ზოლში ჰაბიტატი საგზაო ინფრასტრუქტურის გამო მუდმივი ზემოქმედების ქვეშ იქნება. საპროექტო დერეფანში სავსე კვლევისას არ გამოვლენილა რაიმე სენსიტიური ჰაბიტატი.

ამჟამად არსებული ჰაბიტატი კრიტიკული არ არის. გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე მაგისტრალის მიმდებარე ზოლში არსებულის ხარისხი გარკვეულწილად შეიცვლება. დროთა განმავლობაში გზისპირა ზოლში ჩამოყალიბდება ‘ახალი’ ჰაბიტატი, რომელიც ზოგიერთი სახეობისთვის მიმზიდველი შეიძლება გახდეს. თუმცა ის განსხვავებული იქნება პროექტამდე არსებულისგან.

წინასწარი შეფასებით, მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი მნიშვნელობის მქონე.

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	L/M	LT	M	M	M

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-’ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ფაუნა

გზების ექსპლუატაციის ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე დაკავშირებულია ფიზიკურ დაზიანებასთან, ქიმიური დაბინძურებასთან, ხმაურთან, გარემოს დეგრადაციასთან და ბრაკონიერობის რისკის ზრდასთან (განსახილველი პროექტის შემთხვევაში მოსალოდნელი არ არის). კერძოდ ზემოქმედება მოიცავს:

- საგზაო ავარიებით გამოწვეულ ცხოველთა დაღუპვას/დაზიანებას;
- შემფოთებას და სტრესს მომატებული ხმაურის გამო;
- თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვას (ბარიერის ეფექტს) საგზაო ინფრასტრუქტურის არსებობის გამო;
- ჰაბიტატის ფრაგმენტაციას. ჰაბიტატის სახეცვლილების/დეგრადაციის გამო საკვები ბაზის/საკვების ხელმისაწვდომობის შესაძლო ცვლილებას;
- გამონაბოლქვით და მტვრით გამოწვეულ ზემოქმედებას;
- ღამის საათებში სინათლით ‘დაბინძურებით’ გამოწვეულ შემფოთებას;
- გზის და გზისპირების ნარჩენებით დაბინძურების გავლენას [ისევე როგორც წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ნარჩენებმა შეიძლება მიიზიდონ მავნებლები, შეიძლება მცირე ცხოველებისთვის „ხაფანგად“ იქცნენ და/ან საფრთხე შეუქმნან ცხოველის ჯანმრთელობას/სიცოცხლეს]
- დრენაჟის სისტემის და სალექარების გაუმართავობის გამო წყლის ხარისხის გაუარესების შედეგად წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე გავლენას.

მრავალი კვლევა ცხადყოფს, რომ საგზაო ინფრასტრუქტურის გავლენის ზონა სავალი ნაწილიდან რამდენიმე ათეული მეტრიდან რამდენიმე ასეულ მეტრამდე ვრცელდება. არსებული სტატისტიკით, გზების კუმულატიური ეფექტი (თერმული, ჰიდროლოგიური, ქიმიური, ხმაური, გზისპირა სახეობების ინვაზია, ადამიანისთვის ტერიტორიის ხელმისაწვდომობის (და შესაბამისად ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება), ჰაბიტატების სენსიტიურობის ზრდა) სხვადასხვა ხარისხით, გზის კიდიდან 100მ-ზე მეტ მანძილზე ფიქსირდება.

გზა, არასათანადო დიზაინის შემთხვევაში ქმნის ბარიერს სახეობების გადაადგილებისას და ხელმიუწვდომელს ხდის ინფრასტრუქტურით განცალკევებულ უბნებს.

ინფრასტრუქტურის დერაფენში წარმოდგენილი ჰაბიტატის ღირებულება კლებულობს. ისეთი ფაქტორები როგორც ხმაური, დაბინძურება, ზედაპირული ჩამონადენის რეჟიმის შესაძლო ცვლილება, გზის მიმდებარე ზოლში დარჩენილი ჰაბიტატების გამოყენების შესაძლებლობას ამცირებს. თუმცა, ამ ზონაში გაჩენილი ‘ახალი’ ჰაბიტატი შესაძლებელია სხვა სახეობებისთვის იყოს ხელსაყრელი. რაც ახალი

სახეობების 'შემოსვლას' და გზისპირა ზოლის რეკოლონიზაციას იწვევს. არ არის გამორიცხული გზის ოპერირებისას უცხო ინვაზიური სახეობების ტერიტორიაზე მოხვედრაც.

გზისპირის ზოლი აქ დამკვიდრებული სახეობებისთვის შესაძლებელია ხელსაყრელი იყოს, მაგრამ ამავე დროს გზასთან სიახლოვის გამო ადგილი აქვს ავარიების მომატებულ რისკს.

დიდი ძუძუმწოვრებისთვის³⁶ გზა (განსაკუთრებით დაბალი ვაკისის შემთხვევაში) ფიზიკურ ბარიერს არ წარმოადგენს. თუმცა სუნი, ხმაური და მანქანების მოძრაობა აიძულებს ცხოველს მოშორდნენ ტერიტორიას. როგორც უკვე აღინიშნა, საპროექტო დერეფანი სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიებზე გადის. საკვლევ ზონაში დიდი ძუძუმწოვრების დაფიქსირების ალბათობა დაბალია (არ არსებობს). აღნიშნულ მონაკვეთზე ეროვნული პარკში მობინადრე დიდი ძუძუმწოვრებისთვის და სხვა სახეობებისთვის გზის მეორე მხარეს მოქცეული ჰაბიტატი არც საბინადროდ და არც საკვების მოპოვების თვალსაზრისით მიმზიდველი არ არის. ამიტომ, დიდი ძუძუმწოვრებზე ფიზიკური ზემოქმედება გზის ექსპლუატაციისას მოსალოდნელი არ არის. რადგან საპროექტო ძირითადი გზა დაცული ტერიტორიის მიმდებარე ზონაში არსებულს მიუყვება, მიმდებარე ტყის ფართობი ამჟამად გარკვეული ანთროპოგენული დატვირთვის ქვეშ არის მოქცეული და ნაწილობრივ სახეცვლილია. ცხოველთა სამყარო ადაპტირებულია ზემოქმედების წყაროების არსებობასთან. ჩატარებული გამოკითხვით, არსებული გზის აღნიშნულ მონაკვეთებზე დიდი ძუძუმწოვრების მანქანებთან შეჯახების შემთხვევები არ ფიქსირდება. მცირეა სხვა ფაქტორების (ემისიები, ხმაური, ვიბრაცია, განათებულობა) გავლენის რისკიც. იგივე შეიძლება ითქვას დაცულ ტერიტორიასთან კვეთის მქონე გზის მონაკვეთზეც.

მცირე ძუძუმწოვრების ზოგიერთი სახეობისთვის გზა შეიძლება ფიზიკური ბარიერი იყოს, რას მცირე გადაადგილების არეალის მქონე სახეობებისთვის პოპულაციის გახლეჩის მიზეზი შეიძლება გახდეს. ზოგიერთი სახეობა/ინდივიდი ვერ ახერხებს საფრთხისგან თავის არიდებას რაც ხშირად გზაზე ცხოველის დაღუპვას იწვევს. მცირე იზოლირებული პოპულაციები რომლებიც დიდ ინდივიდუალურ ტერიტორიას საჭიროებენ ან დიდი მანძილზე მიგრირებენ განსაკუთრებით სენსიტიურნი არიან გზაზე სიკვდილიანობის თვალსაზრისით. რადგან ყოველი ინდივიდის დაკარგვა პოპულაციისთვის საგრძნობია.

მეორესმხრივ გზისპირა მცენარეულმა საფარის შენარჩუნებამ და ინფრასტრუქტურის ელემენტებმა შესაძლებელია ცხოველთა სამყაროსთვის მისაღები ჰაბიტატის ელემენტები და გზის მხარეებს შორის დამაკავშირებელი დერეფნები შექმნას:

- ხვლიკები ხშირად გვხვდებიან სადრენაჟე მიწების ქვეშ და ქვანახევრებში.
- ღამურებს შეუძლიათ გამოიყენონ ხიდების ქვეშ სივრცე სამყოფელად.
- წყლის სადრენაჟე თხრილებში 'გაჩერებული' წყალმა და გზის ზედაპირის სითბომ შესაძლებელია მიიზიდოს ამფიბიები და წყლის მოყვარული რეპტილიების სახეობები.
- მცირე ძუძუმწოვრებს და ღამურებს შეეძლებათ გამოიყენონ კულვერტები/გასასვლელები გადასადგილებლად.

მცირე ძუძუმწოვრებზე გზის ექსპლუატაციის ზემოქმედების შეფასებისას ასევე გასათვალისწინებელია სხვა ფაქტორებიც - ხმაური, ვიბრაცია, განათებულობის ფონის შეცვლა.

დამით აქტიური სახეობებისთვის განათებულობის შეცვლა განსაკუთრებით საგრძნობია. განათებულ გზაზე ან მანქანის ფარების სინათლის გავლენის ზონაში მოხვედრისას ცხოველი შეშდება და საფრთხეს თავს ვერ არიდებს.

³⁶ მათ რიგს მიეკუთვნება რქოსანი, დიდი კატისებრნი და მგლისებრნი, დათვი.

დამის სახეობების ნაწილი განათებულ ტერიტორიებს თავს არიდებს. ამიტომ ძლიერი განათების შემთხვევაში შესაძლებელია შემცირდეს ასეთი სახეობების კვების არეალი და კვების რეჟიმი (მოხმარებული საკვების რაოდენობა). მათზე მონადირე მტაცებელი სახეობებისთვის - პირიქით განათებულობის მომატება შესაძლებელია უკეთესი იყოს. რაც 'მსხვერპლისთვის' დამატებითი რისკს შექმნის.

სინათლის და გზასთან დაკავშირებული სხვა ზემოქმედებების გამო (ემისიები, ხმაური, ვიბრაცია), მცირე ძუძუმწოვრების ნაწილმა შესაძლებელია ამჟობინოს ანალოგიურ ჰაბიტატში უფრო წყნარ ტერიტორიაზე გადასახლება. გზის ექსპლუატაციისას მომატებული ხმაურის და განათებულობის ზოლში მოხვედრილი ჰაბიტატები კრიტიკული არ არის. საპროექტო გზის მიმდებარე ზონაში ანალოგიური ჰაბიტატების ხელმისაწვდომობის გათვალისწინებით ამის შესაძლებლობა არსებობს.

დიდი ძუძუმწოვრები. ექსპლუატაციის ეტაპზე დიდ ძუძუმწოვრებზე ზემოქმედების ალბათობა უმნიშვნელოა. იარსებებს პატარა ზომის ძუძუმწოვრების ფიზიკური დაზიანების რისკი, გავლენა გზის მომიჯნავე ზონაში ჰაბიტატის გაუარესების გამო. ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სახეობის საფრთხისგან თავის გარიდების სისწრაფეზე. ინდივიდის მახასიათებლებზე. პროექტით გათვალისწინებულია კულვერტების მოწყობა, რომლებიც მცირე ძუძუმწოვრებისთვის გზის მხარეებს შორის დამაკავშირებელ ფუნქციას შეასრულებს.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციისას დიდ ძუძუმწოვრებზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
დიდი ძუძუმწოვრები					
ULK	L	HF	L	L	L
მცირე ზომის ძუძუმწოვრები (დამურების გარდა)					
POSS	M	HF	L	M	M
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. '-' - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების შესამცირებლად განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები აღწერილია ქვეთავში 7.7.3.

შენიშვნა: წავზე ზემოქმედება გზის ექსპლუატაციისას მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედება ღამურებზე

გზის პროექტის გავლენა ღამურებზე ჩვეულებრივ დაკავშირებულია მანქანასთან შეჯახებასთან, სინათლის და ხმაურის ფაქტორებთან. ამიტომ გზა შეიძლება გახდეს ზოგიერთი სახეობისთვის პოპულაციის ფრაგმენტაციის მიზეზი.

ზემოქმედების ხარისხი სახეობაზეა დამოკიდებული. სახეობები განსხვავდებიან ექოლოგიის, ფრენის ქცევის და სიმაღლის მიხედვით. დიდი ზომის, ვიწო ფრთებიანი ღამურები ნაკლები საფრთხის ქვეშ ექცევიან ფრენის მაღალი სიმაღლის გამო. თუმცა მათთვისაც არსებობს მანქანასთან შეჯახების რისკი.

ცხრილი 7-16. ფრების ხასიათი და სიმაღლე საპროექტო რეგიონში არსებული ზოგიერთი სახეობის მაგალითზე

ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	ფრენის სიმაღლე და ქცევა				
		მცენარეული საფარის და ზედაპირის ახლოს			ღია სივრცეში, მაღლა	
		A	B	C	D	E
მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	x				
ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>					x
დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolopus ferrumequinum</i>		x			
მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	x				
მეჭელის ცხვირნალა	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	x				
ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			x		
პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>			x		
წითური მეღამურა	<i>Nyctalus noctula</i>					x
ნატერერის მღამიობი	<i>Myotis nattereri</i>	x				
ულვაშა მღამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>		x			
ყურწვეტა მღამიობი	<i>Myotis blythii</i>			x		
სამფერი მღამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>		x			
ჩვეულებრივი მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>				x	
ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>				x	

- მანევრირების ძალიან კარგი უნარის მქონე სახეობა, რომელიც სხვადასხვა სიმაღლეზე დაფრინავს. გადაადგილებისას ხშირად მიუყვება ხაზოვან და ლანდშაფტის გრძივ ელემენტებს. ღია სივრცეზე გადაადგილებისას დაფრინავს მცირე სიმაღლეზე (ჩვეულებრივ<2მ).
- მანევრირების კარგი უნარის მქონე სახეობა. ნადირობს ფოთლებში. გადაადგილებისას ხშირად მიუყვება ხაზოვან და ლანდშაფტის გრძივ ელემენტებს. ღია სივრცეზე გადაადგილებისას დაფრინავს დაბალ და საშუალო სიმაღლეზე (ჩვეულებრივ < 5 მ).
- მანევრირების საშუალო უნარის მქონე სახეობა. ნადირობს და გადაადგილდება სხვადასხვა სიმაღლეზე, მაგრამ იშვიათად მცენარეული საფარის ახლოს ან ფოთლებში. შეიძლება ასევე იყენებდეს ღია სივრცეს. ღია სივრცეში გადაადგილებისას დაფრინავს დაბალ ან საშუალო სიმაღლეზე (ჩვეულებრივ 2-10მ). ამ ნიშნულზე დაბლა არ ჩამოდის.
- მანევრირების საშუალო უნარის მქონე სახეობა. გადაადგილდება უფრო სწორხაზოვნად, ვიდრე C კატეგორიის სახეობების ინდივიდები. ნადირობს და გადაადგილდება მცენარეული საფარისგან და კონსტრუქციებისგან შორს, სხვადასხვა სიმაღლეზე. ზოგჯერ შესაძლებელია ნადირობდეს მცენარეულ საფარში. ღია სივრცეზე გადაადგილებისას მოძრაობს საშუალო სიმაღლეზე 2-10მ. ამ ნიშნულზე დაბლა არ ჩამოდის.
- მანევრირების დაბალი უნარის მქონე სახეობა. დაფრინავს ძირითადად ღია სივრცეში, მცენარეული საფარიდან შორს. გადაადგილდება საშუალო ან მაღალ სიმაღლეზე (10მ და მეტი). ღია სივრცეში ნადირობისას შესაძლებელია ჩამოვიდეს დაბლა, მაგ. თბილ (გზის) ზედაპირთან ახლოს მწერებზე ნადირობისას ან სამყოფელიდან გამოსვლისას.

ღამურის მიერ ლანდშაფტის ათვისება გაზაფხულზე და შემოდგომაზე განსხვავდება. შესაბამისად, დროებით იცვლება მათ მიერ გზის გადაკვეთის მარშრუტი. რადგან ღამურები გადაადგილებისას შესაძლებელია დროებით შესასვენებლად ხეებს იყენებდნენ და ზოგიერთი სახეობა ღია სივრცის გადალახვას ერიდება სასურველია მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება გზის მხარეებს შორის 'კავშირის' და შესაძლო დროებითი თავშესაფრების შესანარჩუნებლად.

ხელოვნურმა განათებამ ღამურების ზოგიერთ სახეობაში შესაძლებელია გამოიწვიოს გარიდების რეაქცია. სახეობების 'ფოტოსენსიტიურობა' განსხვავებულია და დამოკიდებულია ინტენსივობაზე და სინათლის სპექტრზე. სინათლისადმი განსაკუთრებულად სენსიტიური დაბალ სიმაღლეზე მფრენი ღამურების სახეობებია. მაღლა მფრენი სახეობები (*Vespertilio murinus*, *Nyctalus* sp., *Eptesicus* sp.) ნაკლებად მგრძნობიარეები არიან სინათლის მიმართ. მათთვის სინათლე ხშირად დადებით ეფექტსაც იწვევს- იზიდავს მწერებს (ღამურის საკვებს). თუმცა მეორეს მხრივ, ამ დროს, გზის განათების შემთხვევაში, იზრდება ღამურების მანქანებთან შეჯახების რისკი. (აღსანიშნავია, რომ ყვითელი, ვიწრო სპექტრის მქონე LED სანათები ნაკლებ გავლენას ახდენს - ნაკლებად მკვეთრია და ამასთანავე, ნაკლებ მწერს იზიდავს.) მეორეხრივ განათებას შესაძლებელია ღამურისთვის დადებითი ეფექტიც მქონე აღმოჩნდეს. განათება იზიდავს მწერებს, რომლებითაც ღამურა იკვებება. თუმცა, ღამურისთვის ნადავლის მოპოვების ეს გაადვილებული საშუალება მწერებისთვის უარყოფითი შეიძლება აღმოჩნდეს - გამოიწვიოს მწერების პოპულაციის შემცირება.

გზის მშენებლობა-ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედება ღამურებზე (საბინადრო ადგილების დაკარგვა და ჰაბიტატის დაკარგვა და დეგრადაცია) შესაძლებელია გამოვლინდეს მშენებლობის დასრულებიდან გარკვეული დროის შემდეგ. ხმაურით გამოწვეული გავლენა შესაძლებელია რამდენიმე წლის მერე დაფიქსირდეს. ბარიერის ეფექტით და ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის გავლენა პოპულაციაზე კი რამდენიმე თაობების შემდეგ გამოჩნდეს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ღამურების საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ზემოქმედებას საკვების მოპოვების და გადაადგილებისას. ფრენის სიმაღლის გათვალისწინებით იარსებებს ფიზიკური დაზიანების მცირე რისკი. ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სახეობის საფრთხისგან თავის გარიდების სისწრაფეზე. ინდივიდის მახასიათებლებზე.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციისას ღამურებზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS/DEF	M/L	HF	L	L	L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 '–' – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების შესამცირებლად განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები აღწერილია ქვეთავში 7.7.3.

ზემოქმედება ამფიბიებზე და რეპტილიებზე

ტერიტორიის მომზადების და მშენებლობის დროს ამფიბიებზე პროექტის პირდაპირი ზემოქმედება მანქანასთან შეჯახების შედეგად დაზიანებაში ან ინდივიდის სიკვდილში გამოიხატება. ირიბი ზემოქმედება მოიცავს ჰაბიტატის დაკარგვას, ფრაგმენტაციას ან ცვლილებას (ჰაბიტატის ხარისხის, ტემპერატურის, ტენიანობის, განათებულობის რეჟიმის ცვლილება, ხმაურის დონის ცვლილება). ასეთმა ცვლილებებმა შესაძლებელია გავლენა მოახდინონ ინდივიდების ქცევაზე, ზრდაზე, გამრავლებაზე.

ერთდროულად მოქმედებისას პირდაპირმა და ირიბმა ზემოქმედებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს ცვლილება პოპულაციის დონეზე - იმოქმედოს პოპულაციის რიცხოვნებაზე, სტრუქტურაზე, მდგრადობაზე. სხვადასხვა სახეობაზე ზემოქმედებამ კი იმოქმედოს ტერიტორიაზე არსებულ სახეობრივ შემადგენლობაზე და სიმრავლეზე.

ბიოლოგიური თავისებურებების გამო სახეობების მოწყვლადობის ხარისხი განსხვავდება. გადაადგილების სიჩქარე, მანძილი, დრო (პერიოდი) და სიხშირე განაპირობებენ პირდაპირი ზემოქმედების ხარისხს.

ისეთმა თვისებებმა, როგორც ექტოთერმია, კანის გამტარობა (ამფიბიების შემთხვევაში), ქცევითი რეაქცია ხმაურზე და სინათლეზე, შეიძლება გაზარდონ მგრძნობიარობა ირიბი ზემოქმედების მიმართ. ამფიბიები მგრძნობიარენი არიან გზაზე მოძრავი ტრანსპორტიდან გაფრქვეული სხვადასხვა ტოქსიკური ნაერთების მიმართ. ეს ნაერთები იხსნება ცხიმოვან ქსოვილში და გროვდება ამფიბიების ორგანიზმში. ამან შესაძლებელია გავლენა იქონიოს რეპროდუქციაზე დროთა განმავლობაში გამოიწვიოს ლეტალური შედეგი.

ამფიბიების და რეპტილიების ჰაბიტატის მოთხოვნები სეზონურად იცვლება. უფრო 'მოძრავი' სახეობები პირდაპირი ზემოქმედების უფრო მაღალი რისკის ქვეშ იმყოფებიან. ზემოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია სქესზე, ასაკზე, გადაადგილების სიჩქარეზე და წელიწადის დროზე.

გველებზე ზემოქმედება მაისიდან ოქტომბრამდე პერიოდში ვლინდება ხოლმე, როდესაც გრილი ამინდის დროს გველებმა გზაზე გასათბობად შეიძლება გამოიყენონ.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საპროექტო ზონაში არსებულ რეპტილიების და ამფიბიების საბინადრო გარემოზე გავლენა ნაკლებსავარაუდოა. იარსებებს ფიზიკური დაზიანების რისკი. ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სახეობის საფრთხისგან თავის გარიდების სისწრაფეზე. ინდივიდის მახასიათებლებზე. პროექტით გათვალისწინებულია კულვერტების მოწყობა, რომლებიც გზის მხარეებს შორის დამაკავშირებელ ფუნქციას შეასრულებს.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე რეპტილიის და ამფიბიების სახეობებზე ზემოქმედება შეიძლება ასე დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS/DEF	M/L	HF	L	M	M

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-’ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების შესამცირებლად განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები აღწერილია ქვეთავში 7.7.3.

ზემოქმედება მწერებზე

გზა უარყოფით გავლენას ახდენს მწერების სიმრავლეზე და მრავალფეროვნებაზე რაც ორი ძირითადი მიზეზით არის განპირობებული:

1. დალუპვა მანქანებთან შეჯახებისას და
2. სახეობების მიერ გზის გადაკვეთის ან მასთან ახლოს ცხოვრების სურვილის არარსებობა.

გზა ბარიერს წარმოადგენს სახეობებისთვის, რომლებიც არ დაფრინავენ, თუმცა ზემოქმედება მფრინავ სახეობებზეც ხდება (ზემოქმედება დამოკიდებულია სახეობაზე). უარყოფითი გავლენა შეიძლება ასევე იყოს გამოწვეული ჰაერის დაბინძურებით.

მწერები ილუპებიან მანქანებთან შეჯახებისას. ეფექტი შეიძლება გაუარესდეს ხმაურის, მანქანების მიერ გამოწვეული ვიბრაციის და სინათლის გავლენის გამო. უარყოფითი ეფექტი ძლიერდება იმით, რომ მწერები მტაცებლებს იზიდავენ, რომლებიც ასევე შეიძლება დაზარალებდნენ მანქანებთან შეჯახების გამო, არსებობს ძლიერი დადებითი კორელაცია სატრანსპორტო ნაკადს და მწერების სიკვდილიანობის ხარისხს შორის. მწერების სიკვდილიანობა საშუალო სატრანსპორტო ნაკადის შემთხვევაში უფრო მაღალია მაღალი და დაბალი სატრანსპორტო ნაკადის შემთხვევასთან შედარებით. არსებობს მოსაზრება, რომ ქერცლფრთიანების სიკვდილიანობა მაღალი სიჩქარის სატრანსპორტო ნაკადის შემთხვევაში 'კატაპულტირების' ეფექტის გამო მცირდება. 80კმ/სთ და მეტი სიჩქარის შემთხვევაში მანქანის მოძრაობისას წარმოიქმნება ჰაერის ნაკადი, რომელიც უშლის ხელს პეპლების და სხვა მწერების შეჯახებას. შესაძლებელია ზემოქმედება მწერებზე დამოკიდებული იყოს დროზე - თუ დღისით სატრანსპორტო ნაკადი მეტია ღამის ნაკადთან შედარებით, შესაბამისად შეჯახების რისკი უფრო მაღალი იქნება.

გზის საფარმა შესაძლებელია მიიზიდოს მწერები. მაგალითად ზოგიერთ მწერს, მაგ ნემსილაპიებს იზიდავს სინათლის პოლარიზაციით გამოწვეული მირაჟი, რომელიც წყლის ზედაპირის ილუზიას ქმნის. რაც მეტია არეკლილი სინათლის პოლარიზაცია მით მეტად იზიდავს ეს მირაჟი წყალთან დაკავშირებულ მწერებს განსაკუთრებით კვერცხის დების პერიოდში. გარდა ამისა, ასფალტირებული გზის ზედაპირი უფრო თბილია, რაც ახანგრძლივებს მწერების რეპროდუქტიული აქტივობის პერიოდს მაისში.

გზის ზემოქმედება მწერებზე დამოკიდებულია სახეობაზე, სქესზე, ქცევაზე, სხეულის სიგრძეზე. მაგალითად, ზოგიერთი სახეობის მდედრი ნემსილაპიები უფრო მოწყვლადნი არიან, რადგან მეტ მანძილს გადიან საკვების ძიებაში. სახეობები ასევე განსხვავდებიან მობილურობის თვალსაზრისით. ნაკლებმოძრავი სახეობები შეჯახების შედეგად დალუპვის ნაკლები რისკის ჯგუფს წარმოადგენენ. შედეგის განმსაზღვრელი ასევე ფრენის სიმაღლეა. ზოგიერთი მეცნიერის თვალსაზრისით გზის მოწყობის შემდეგ გზის საფარი და ახალი მიკროკლიმატი სხვადასხვა რეაქციას იწვევს მწერებში. ფეხსახსრიანებს (ობობები, ბზუალები და პეპლები) ახალი პირობების აფრთხობს. თუმცა ცალსახა დასკვნებს მეცნიერები ჯერ ვერ აკეთებენ.

მწერებზე ზემოქმედება შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს გზებით გამოწვეულ ჰაერის და ნიადაგის დაბინძურებასთან.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე უხერხემლოებზე (მწერებზე) ზემოქმედება შეიძლება ასე დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS/DEF	M/L	HF	L	M	M

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.

‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.

ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის

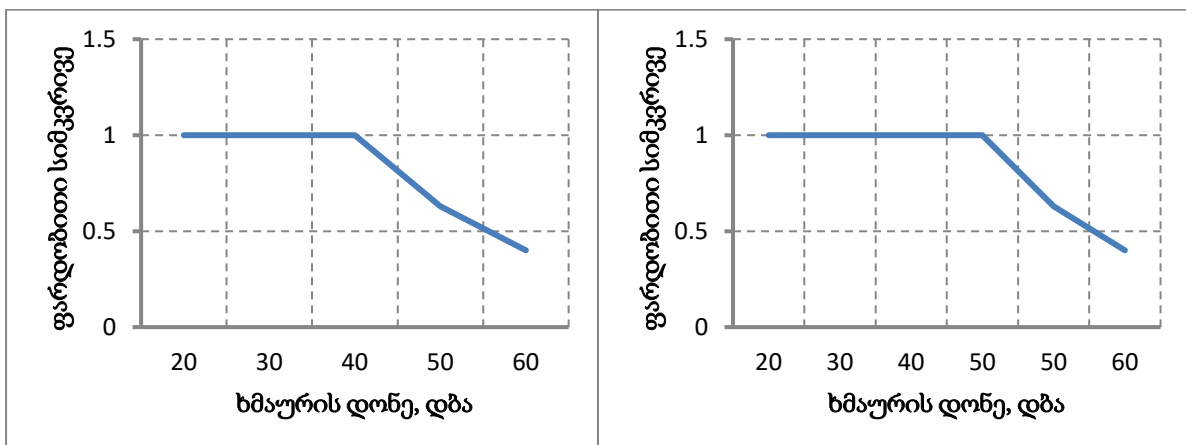
H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების შესამცირებლად განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები აღწერილია ქვეთავში 7.7.3.

ზემოქმედება ფრინველებზე

გზის ექსპლუატაციისას ფრინველებზე ზემოქმედება ხმაურის და განათებულობის ცვლილებასთან არის დაკავშირებული. გზის ექსპლუატაციისას მოსალოდნელი ხმაურის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ქვეთავში 7.2. ხმაურის ზემოქმედებით შესაძლებელია მოხდეს გულისცემის სიხშირის და კვერცხისდების პერიოდების ცვლილება. ხმაურის გამოწვეულ ქცევით ცვლილებაში ასევე შედის შიშის რეაქცია, შეცვლილი ქცევა შეჯვარებისას. ხმაურის გამო ფრინველი შეიძლება დაფრთხეს ან უფრო სერიოზულ შემთხვევებში – მიატოვოს ბუდე. ხმაურმა შესაძლებელია გადაფაროს ფრინველის ხმოვანი კომუნიკაციის სიგნალი.



წყარო: Reijnen, M., Veenbaas, G. and Foppen, R. (1995) Predicting the effects of motorway traffic on breeding bird populations. Delft, The Netherlands.: Road and Hydraulic Engineering Division and DLO-Institute for Forestry and Nature Research, P-DWW-95-736.

სურათი 7-6. ხმაურის გავლენა მოზუდარი ფრინველების სიმკვრივეზე ჰოლანდიის მაგალითი (მარცხნივ - ტყის ფრინველები; მარჯვნივ - მდელოს ფრინველები)

თუ გავითვალისწინებთ საგზაო ინფრასტრუქტურის ზემოქმედების შესაძლო ზემოაღნიშნულ საზღვრებს, სატრანსპორტო ნაკადით გამოწვეული ხმაური გავლენას მოახდენს გზის მიმდებარე ზონაში მოხვედრის ორნითოფაუნაზე. თუმცა, ამასთანავე, გასათვალისწინებელია, კვლევებზე დაფუძნებული ის ფაქტი, რომ თუ გზისპირი უზრუნველყოფს ფრინველის გამრავლებისთვის საბაზისო ჰაბიტატს, რომელიც მიმდებარე ლანდშაფტში სხვაგან არ არსებობს, ინფრასტრუქტურის მოწყობის შემთხვევაში ხმაურის და სხვა შემფოთების ფაქტორების არსებობის გამო ჰაბიტატის ხარისხის გაუარესების მიუხედავად ფრინველების სიმჭიდროვის შემცირება შეიძლება არ დაფიქსირდეს.

სახეობების ნაწილი საპროექტო დერეფანში შესაძლებელია მხოლოდ საკვების მოპოვებისას (მაგ. ქორისნაინი, შევარდნისნაირნი), გადაადგილებისას მოხდეს. საპროექტო გზის მიმდებარე 600მ-იან ზოლში (300მ თითო მიმართულებით) ბუსნაირთა და კოდალისნაირთათვის საბინადროს ხელსაყრელი

ხეები არ დაფიქსირებულა. გავლენა მცირე ზომის ფრინველებზე (მაგ. ბაღურისნაირებზე) შესაძლებელია უფრო მნიშვნელოვანი იყოს.

გასათვალისწინებელია, რომ საპროექტო გზიდან 1კმ-ნი ზოლის საზღვრებში მოქცეული ჰაბიტატები არ განსხვავდება ამ ზონის გარეთ არსებულისგან, ამიტომ შესაძლებელია ვივარაუდოთ, რომ საჭიროების შემთხვევაში სახეობა საბინადროს უფრო უსაფრთხო ტერიტორიაზე იპოვის ადგილს.

განათებულობის ფონის შეცვლა ორნითოფაუნისთვის დისკომფორტის შემქმნელია. განსაკუთრებით ღამით აქტიური სახეობებისთვის (მაგ. ბუსნაირნი). მათი თვალი დაბალ განათებულობას არის შეჩვეული და განათებულობის შეცვლისას ნადირობისას სირთულეებს უქმნის. საპროექტო ზონაში ანალოგიური საკვები ჰაბიტატების არსებობის გამო საკვების ხელმისაწვდომობის პრობლემა მოსალოდნელი არ არის.

ძლიერმა განათებამ შეიძლება იმოქმედოს ფრინველის ბიოლოგიურ საათზე. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მოზუდარი ფრინველებისთვის. საპროექტო ზონაში ჩატარებული კვლევისას გზის დერეფნის მიმდებარედ ბუდეები არ დაფიქსირებულა. განათებულობის ეფექტის შერბილება შესაძლებელი იქნება სინათლის ინტენსივობის და სანათის სწორი შერჩევით.

მანქანის ფარები კონცენტრირებულ ჰორიზონტალურ, გზის პარალელურ 'სხივს' ქმნის. სხივის პერპენდიკულარული 'მდგენელის' კლება უკუპროპორციული კვადრატული კანონზომიერებით ხდება. გზა საპროექტო დერეფანში პრაქტიკულად სწორხაზოვნად გადის, ამიტომ ფარების სინათლე ძირითადად სავალი ნაწილის საზღვრებში 'დარჩება'. განათებული გზის შემთხვევაში მანქანის ფარების გავლენა ნაკლებად პრობლემატური იქნება.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე ფრინველებზე ზემოქმედება შეიძლება ასე დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS/DEF	M/L	MF	L	L/M	L/M
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. '-' - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების შესამცირებლად განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები აღწერილია ქვეთავში 7.7.3.

ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება გზის ექსპლუატაციისას დაკავშირებულია წყლის შესაძლო დაბინძურებასთან ხიდიდან ჩამონადენი წყლის დამუშავების გარეშე ჩაშვებისა შემთხვევაში და მყარი ნარჩენებით შესაძლო დაბინძურების რისკთან. ტერიტორიის დასუფთავებით და ქვეთავში 7.4.3. მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შესაძლებელი იქნება წყალზე, და მამასადამე წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე, ზემოქმედების შერბილება.

ზემოქმედება შესაძლებელია ხიდის ტექნომსახურების/რემონტისას.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე იქითოფაუნაზე ზემოქმედება შეიძლება ასე დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS	L	MF	L	L	L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების შესამცირებლად განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები აღწერილია ქვეთავში 7.7.3.

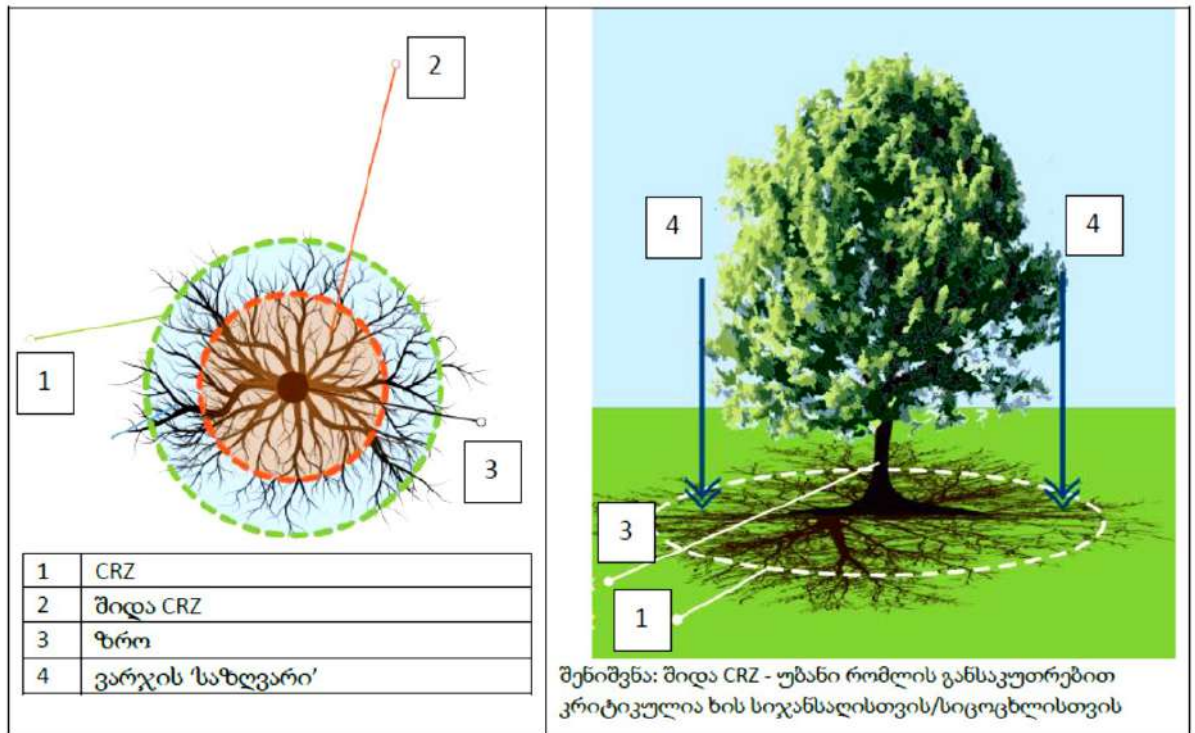
7.7.3. შემარბილებელი ღონისძიებები

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

მცენარეული საფარი/ფლორა

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

- ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი კომპანიის მიერ მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების, სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობის ტერიტორიის შერჩევა სკოპინგის/გზმ ანგარიშებში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინებით;
- საპროექტო ბუფერის, მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების, სამშენებლო ბანაკის და სხვა დროებითი უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- გადაადგილების დადგენილი მარშრუტიდან გადახვევის აკრძალვა;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება. მცენარეული საფარისგან გასაწმენდი ტერიტორიის შესაძლებლობისდაგვარად. ოპტიმალურ მინიმუმამდე შემცირება; ;
- საპროექტო ზონის საზღვარზე მდებარე მცენარეების ფესვთა კრიტიკული ზონის შემოღობვა სამშენებლო სამუშაოების და ტექნიკის მოძრაობისას დაზიანებისგან დასაცავად. კრიტიკულ ფესვთა ზონაში მასალის დასაწყობების აკრძალვა;



სურათი 7-7. ხის ფესვთა კრიტიკული ზონა

- საპროექტო ზონის საზღვარზე მდებარე მცენარეების ფესვთა კრიტიკულ ზონაში მასალის/ნარჩენების დასაწყობების აკრძალვა;
- სამუშაო უბნის უშუალო სიახლოვეს არსებული ხე-მცენარეების დროებითი შემოღობვა, შემთხვევითი დაზიანების შემთხვევაში - მცენარეული საფარის აღდგენა
- წითელი ნუსხის სახეობის ხეების მოჭრის საჭიროების შემთხვევაში - კომპენსაცია საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად;
- მოჭრილი ხეების/მერქნის დასაწყობება უსაფრთხო ადგილზე ხანძრის რისკის თავიდან ასაცილებლად
- ყველა დარღვეული ტერიტორიის რეკულტივაცია სამუშაოების დასრულების შემდეგ;
- ნარჩენების მართვა - ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება, ნარჩენების მართვა ტიპის და კლასის შესაბამისად;
- წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი და ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;
- სამუშაოების წარმოების დროს მონიტორინგის წარმოება.
- გზის მიმდებარე ზოლში დამცავი მცენარეული ბარიერის შექმნა ემისიების გავრცელების შესამცირებლად. მცენარეული ბარიერი
 - შეამცირებს ემისიების გავრცელებას და დაიცავს სასოფლო-სამეურნეო ნარგავებს და მოსახლეობას მავნე გავლენისგან,
 - შეამცირებს გზის ექსპლუატაციისას გზიდან ჩამონადენი წყლით ნიადაგის დაბინძურებას, გააკონტროლოს ჩამონადენი;
 - ხელს შეუწყობს სატრანსპორტო ნაკადით გამოწვეული ხმაურის დონეს,
 - შეასრულებს ვიზუალური ბარიერის როლს (შეამცირებს ახალი ინფრასტრუქტურის ვიზუალურ ეფექტს).

დარგვისას გათვალისწინებულ უნდა იქნას საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების მოთხოვნები; მცენარეული ბარიერი შემდეგ პირობებს უნდა აკმაყოფილებდეს - უნდა იყოს რამდენიმე შრიანი (იარუსიანი), მჭიდრო მცენარეული საფარის მქონე, გამოყენებული უნდა იყოს დაბინძურებისადმი მედეგი ადგილობრივი სახეობები. ბარიერის ზოლის სისქე სასურველია 5 მ

შეადგენდეს. ექსპლუატაციისას აუცილებელია ბარიერის მოწესრიგება და დაზიანებული ხეების ჩანაცვლება ეფექტური 'დაცვის' უზრუნველსაყოფად.

		ეფექტური
		არაეფექტური

სურათი 7-8. დამცავი მცენარეული ბარიერი

- ჰაერის დაბინძურებისგან დაცვის, წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ტრენინგი გარემოსდაცვის საკითხებში.

ფაუნა

ხმელეთის ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე გასათვალისწინებელია:

- მცენარეული საფარზე, წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების და ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- მოჭრილი ტოტების და მცენარეების ტერიტორიიდან დროული გატანა შეთანხმებულ ტერიტორიაზე ცხოველებისთვის გადაადგილების გართულების, მავნებლების გამრავლების თავიდან ასაცილებლად;
- მანქანის სიგნალის აკრძალვა (გარდა უსაფრთხოებისთვის აუცილებელი შემთხვევებისა) ცხოველთა შეშფოთების თავიდან აცილების უზრუნველსაყოფად;
- გზაზე მოძრაობისას დაწესებული ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა.
- სამუშაოს დაწყებამდე ტერიტორიის დამატებითი დათვალიერება ღამურების სამყოფელების, ფრინველების ბუდეების, ფულუროების და/ან სოროების დაფიქსირება;
- სამუშაო ტერიტორიის მიმდებარე სენსიტიური უბნების, მცენარეების შემოღობვა სამშენებლო სამუშაოების დროს შემთხვევითი დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;
- დაფიქსირებული სახეობებისთვის სპეციფიური შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა (იხილეთ ქვემოთ);
- სამუშაოს დაგეგმვის და წარმოებისას ცხოველთა სამყაროსთვის სენსიტიური პერიოდების გათვალისწინება

- ღამურებისთვის სენსიტიურად მიიჩნევა გამოზამთრების და ახლადდაბადებულ ღამურების სამყოფელის დატოვებამდე პერიოდი;
- ფრინველების შემთხვევაში - მიგრაციის და ბუდობის პერიოდი (თებერვლის ბოლოდან-ივნისის დასაწყისამდე);
- წავებისთვის - აპრილიდან-ივლისამდე პერიოდი
- კუსთვის - ნოემბრიდან აპრილამდე (გამოზამთრების პერიოდი)

აღნიშნულ პერიოდებში ისეთი სამუშაოების წარმოება, რომლებსაც შეეძლება ცხოველის დაზიანება, დაფრთხობა ან დაღუპვა დაუშვებელია;

- სამუშაოების წარმოების დროს ქვეწარმავლების და/ან ამფიბიების სახეობის ინდივიდის დაფიქსირების შემთხვევაში ანალოგიურ უსაფრთხო ჰაბიტატში გადაყვანა.
- ხეების მოჭრა მხოლოდ ბუდობის სეზონის დამთავრების შემდეგ. მოსამზადებელ ეტაპზე და მშენებლობის დროს ზემოქმედების დერეფანში 'გამოუყენებელი' ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში (მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ თუ ბუდე ცარიელია და/ან მასში კვერცხი ან ბარტყი არ არის. მიზანი - გადატანილი ბუდე შესაძლებელია სხვა ფრინველებმა გამოიყენონ);
- მდინარის ნაპირების მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება წყლისპირა ჰაბიტატის შესანარჩუნებლად;
- სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში მიწის სამუშაოების დაწყებამდე იმაში დარწმუნება, რომ სორო ცარიელია;
- წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე შესაძლო ზემოქმედების კონტროლის მიზნით, ზემოქმედების თავიდან აცილებასა და, საჭიროების შემთხვევაში, საკომპენსაციო ღონისძიებების განსასაზღვრად მოკლევადიანი (მშენებლობის პერიოდით შემოსაზღვრული) მონიტორინგის წარმოება;
- თხრილების/ორმოების და უნების სადაც შესაძლებელია ცხოველის დაშავება - შემოღობვა ცხოველების ჩავარდნის/დაზიანებისგან დასაცავად. დიდი ზომის ცხოველებისთვის (მსხვილფეხა საქონელი) გამოყენებული იქნება მკვეთრი ფერის ლენტის, მცირე ზომის ცხოველებისთვის - მეტალის, პლასტიკის ან სხვა მასალის ფარები/ღობები;
- სამუშაო ცვლის დასრულების შემდეგ თხრილში ფიცრის ნატეხის ან ტოტების, დატოვება შემთხვევით ჩავარდნილი მცირე ზომის ცხოველისთვის ამოსვლის საშუალების მისაცემად.
- გრუნტის უკუჩაყრამდე თხრილების დათვალიერება;
- ბრაკონიერობის აკრძალვა;
- სამუშაოების დასრულების შემდეგ პროექტის მიზეზით დარღვეული (ბანაკი, სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურა) ტერიტორიების მდგომარეობის აღდგენა საწყისთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე (რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად);
- ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება და ნარჩენების სწორი მართვა;
- ინვაზიური სახეობების დაფიქსირება და მოცილება (ქიმიური ნივთიერებების გამოყენების გარეშე).
- ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი მშენებლობის საუკეთესო პრაქტიკის და გარემოს დაცვის საკითხებში, ინფორმირება დაცული სახეობების და მათი დაცვის აუცილებლობის შესახებ.

წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება

- იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შესამცირებლად წყლის დაბინძურებისგან დაცვის ღონისძიებების გატარება;
- მდინარის ნაპირების მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება ნიადაგის დაღამვის თავიდან ასარიდებლად;

- ბიომრავალფეროვნებისთვის სენსიტიურ პერიოდებში მშენებლობისთვის თავის არიდება - მდინარის კალაპოტში განსახორციელებელი სამუშაოების აკრძალვა თევზის ტოფობის პერიოდში;
- კალაპოტში ან მის მახლობლად შესასრულებელი სამუშაოების დადგენილი გრაფიკის მიხედვით წარმოება;
- ნიადაგის დაცვის და ეროზიის მართვის ღონისძიებების. მათ შორის. მდინარისპირა უბნების ეროზიის და წყლის ობიექტის მოსილვის გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედებაზე რეაგირების ღონისძიებების გატარება;
- წყლის დაბინძურებისგან დაცვის ღონისძიებების (იხილეთ ზემოთ) შესრულება;
- წყლის ფაუნის მდგომარეობის მონიტორინგი (საჭიროებისამებრ);
- ავარიული შემთხვევების დროს - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მოთხოვნების დაცვა;
- კონსტრუქციების მდინარეში ჩაყრის თავიდან აცილება. [კონსტრუქციების „ჩაშვება“ წყალში უნდა მოხდეს ამწის საშუალებით ან ალტერნატივის სახით - მოწყობის პლატფორმა. რომელზეც მოხდება კონსტრუქციის დაშვება.];
- ღია გრუნტის ტერიტორიიდან და სხვა ჩამონადენი წყლის ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვება (აუცილებლობის შემთხვევაში) მხოლოდ დამუშავების (სალექარის გავლის) შემდეგ.
- ბრაკონიერობის აკრძალვა;
- ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება და ნარჩენების დროული გატანა. ნარჩენების მართვის გეგმის დაცვა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმაში განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი მშენებლობის საუკეთესო პრაქტიკის და გარემოს დაცვის საკითხებში, ინფორმირება დაცული სახეობების და მათი დაცვის აუცილებლობის შესახებ.

(საჭიროების შემთხვევაში გასათვალისწინებელი სპეციფიური შემარბილებელი ღონისძიებები წავის/წავის სამყოფელის არსებობის შემთხვევაში)

- მდინარის კალაპოტებში ან მდინარის ნაპირებთან (10 მ რადიუსში) სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე სამუშაო უბნის დათვალიერება წავის/თავშესაფრის გამოსავლენად;
- სოროს აღმოჩენის შემთხვევაში, ტერიტორიების მარკირება;
- სამუშაოების წარმართვა ისე, რომ შესაძლებლობისდაგვარად შენარჩუნდეს წავის ჰაბიტატი (წყლის ობიექტებში და ნაპირზე);
- სოროს დაზიანების/მოშლის გარდაუვალ შემთხვევაში - სანაცვლო სამყოფელის შექმნა;



წყარო: ფოტოები - Eno North consultants

სურათი 7-9. ხელოვნური სოროს ორო ვარიანტის (ფიცრის, მორების) მოწყობის ნიმუში

- სამუშაოების წარმოება დღის საათებში, რათა არ მოხდეს წავის აქტივობის პიკურ პერიოდთან (განთიადი/შებინდება) თანხვედრა;
- დაბინძურების პრევენციული ისეთი ზომების მიღება (ნიადაგი და წყალი), როგორიცაა - ზედაპირული ჩამონადენის დროებითი მაკონტროლებელი სისტემის განთავსება, რომელიც მოიცავს სალექარებს და სადრენაჟე თხრილებს, ასევე სხვა შემარბილებელ ღონისძიებებს, ნიადაგზე, წყალზე, მცენარეულ საფარზე/ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად.
- განათების მნიშვნელოვანი ცვლილების თავიდან არიდება. ამისათვის ნაპირზე არსებული მცენარეულის საფარის შენარჩუნება. აუცილებლობის შემთხვევაში, ნაპირის ზედა ნაწილის გასწვრივ მცენარეული ბარიერის მოწყობა, რათა შეიქმნას ერთგვარი დამცავი ეკრანი განათების ზემოქმედების შესამცირებლად.
- სენსიტიურ მონაკვეთებზე ბარიერების განთავსება საგზაო შემთხვევით გამოწვეული მსხვერპლის ასარიდებლად (ამისათვის გამოყენებული იქნება ისეთი ღონისძიებები, სადაც წავი ვერ გაძვრება და არ მოხდება წავის მოხვედრა სამუშაო უბნებზე). შენიშვნა: ღობე უნდა შედგებოდეს სამაგრი ბოძების, ბადის და ფიცრებისგან. ბოძების სიმაღლე ≥ 1.5 მ, ბოძებს შორის ინტერვალი 2მ. ბადე უნდა განთავსდეს საყრდენ მავთულზე (შენადული მავთულბადე (2.0 მმ-იანი მავთული) – 50x50 მმ, 2000 მმ სიგანის. ბადე უნდა განთავსდეს მიწის ქვეშ 300-500მმ-ზე, ხოლო ზედა მხარეს უნდა იყოს ამობრუნებული 45 გრადუსზე კონსოლური კოჭის ხაზისკენ. ამდენად, ეს ბადე მდგრადი იქნება ცხოველის ქმედებისადმი მდინარის მხრიდან. ღობის ზედა ფერდობის მხარეს, საყრდენ ბოძებზე უნდა დამაგრდეს 10 მმ-იანი ფიცრები (სიგანით 1500მმ), რაც უზრუნველყოფს დაზიანების პრევენციას და შეასრულებს დამცავი ეკრანის ფუნქციას. (წყარო: <https://www.wildlifeservices.co.uk>)
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ინსტრუქტაჟი.
- ცოცხალი წავის დაფიქსირების შემთხვევაში, სამუშაოების შეწყვეტა და ეკოლოგის ინფორმირება შემდგომი ქმედებების განსასაზღვრად.
- ხმაურით, ჰაერის ხარისხის გაუარესებით და წყლის დაბინძურებით გამოწვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (მოცემულია ანგარიშის შესაბამის ქვეთავებში.)

ექსპლუატაციის ეტაპი

მცენარეული საფარი/ფლორა

- ნიადაგის და წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, მათ შორის სადრენაჟე სისტემის, სალექარების რეგულარული გაწმენდა და გამართულ მდგომარეობაში შენარჩუნება;
- გზის და გზისპირების რეგულარული დასუფთავება;
- მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება;
- ინვაზიური მცენარეების დაფიქსირება და აღმონაცენების დროული მოცილება (არა-ქიმიური გზით);
- მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება;
- გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექნომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება..

ფაუნა

- გზისპირა მცენარეული საფარის მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება;
- გზით გაყოფილ ტერიტორიებს შორის 'კავშირის' შენარჩუნება [პროექტით გათვალისწინებულია გზის გაყოფაზე გასასვლელების/კულვერტების მოწყობა, რომლებიც გზის მხარეებს შორის

კავშირის შენარჩუნებას უზრუნველყოფს. გასათვალისწინებელია, რომ მაგრეპტილიები და ამფიბიებისთვის 30-35 მ სიგრძის გასასვლელში გადაადგილება პრობლემას არ წარმოადგენს).

- კულვერტების გაწმენდა და მოწესრიგება [შენიშვნა: პროექტით გათვალისწინებული კულვერტების მოწყობა მცირე ძუძუმწოვრების, რეპტილიების და ამფიბიებისთვის გზის ბარიერის ეფექტის გამოსარიცხად];
- სადრენაჟე სისტემის (საღეჭარების, ნავთობდემჟერების) რეგულარული გაწმენდა და მდგომარეობის კონტროლი;
- გზის და გზისპირა ზოლის დასუფთავება;
- გზაზე ცხოველების დაღუპვის თავალსაზრისით სენსიტიური უბნების გამოვლენის შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (მძღოლებისთვის გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება, სიჩქარის შეზღუდვა, ბარიერების მოწყობა).
- გზის საფარის და ინფრასტრუქტურის მოწესრიგების დროს მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.
- გზის განათებისთვის დაბალი სიმძლავრის, სინათლის ქვემოთ მიმმართველი ლამპიონების გამოყენება
- გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექმომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

7.8 სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული ტერიტორიები

გზმ-ს ანგარიშთან ერთად წარმოდგენილი იქნება საქართველოს ტყის კოდექსის და მთავრობის დადგენილების #496 - 'ტყის სტატუსის მინიჭების, შეწყვეტისა და ტყის საზღვრების დადგენისა და კორექტირების/შეცვლის შესახებ დებულების დამტკიცების თაობაზე' (06.10.2021, დოკუმენტის რეგისტრაციის კოდი: 390050010.10.003.023050. შესწორებებით) შესაბამისად მომზადებული ინფორმაცია. შეჯამებული მონაცემები მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

კვეთის ფართობის გათვალისწინებით მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ტყის ზონაზე მოსალოდნელი არ არის. საკითხი დაზუსტდება გზმ-ს ეტაპზე.

წინასწარი შეფასებით წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ეტაპზე სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ზონაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელობა (L, M, H)
მშენებლობის ეტაპი					
DEF (უშუალო ზემოქმედების ზონა)	M	LT	L	M	M
POSS (მიმდებარე ზონა)	L	ST	L	L	L
ექსპლუატაციის ეტაპი					
POSS	L	LT	L	M/L	M/L
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. '-' - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად/შესამცირებლად დაცული იქნება ქვეთავში 7.7.3 მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები.

7.9 დაცული ტერიტორიები

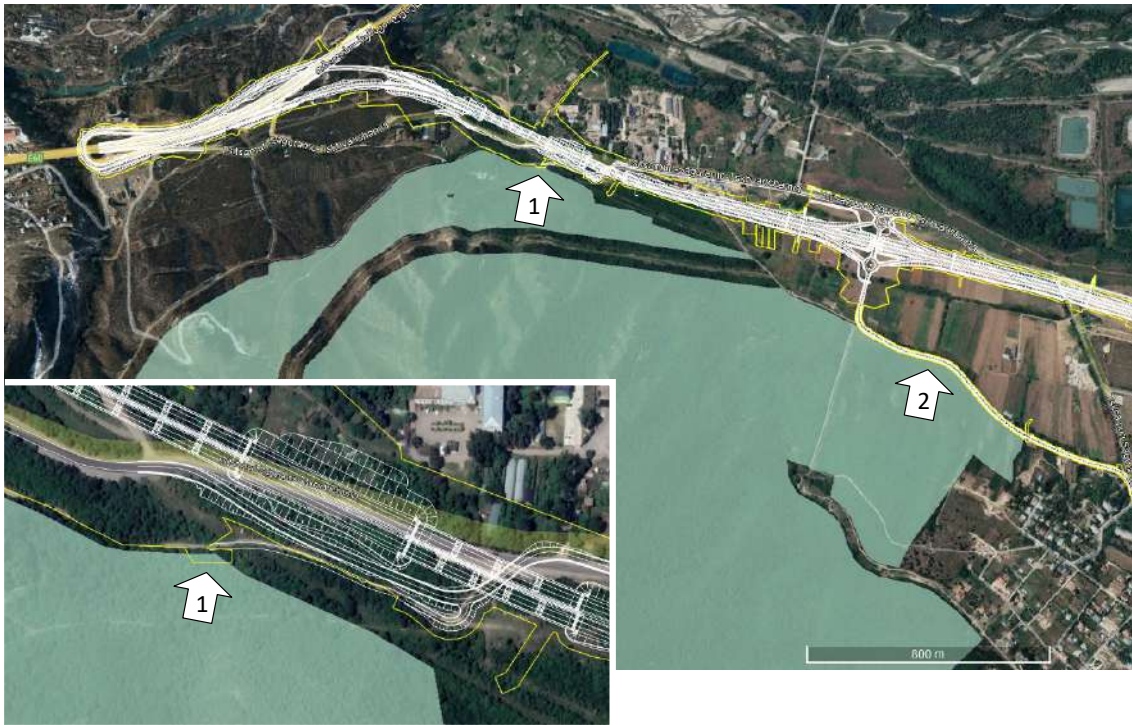
პროექტის წინასამშენებლო, სამშენებლო სამუშაოების დროს და ექსპლუატაციისას ზემოქმედება ფრინველებისთვის მნიშვნელოვან ტერიტორიებზე მოსალოდნელი არ არის.

საპროექტო გზა საწყის უბანზე თბილისის ეროვნული პარკის/ზურმუხტის ქსელის საიტის გასწვრივ, ამჟამად არსებული გზის დერეფანში გადის. ამავე ზონაში დაცული ტერიტორიის საზღვრებში და მის მახლობლად სხვადასხვა ხარისხით დატვირთული ადგილობრივი და შიდა გზებია მოწყობილი (იხილეთ ქვემოთ მოცემული სურათი). რაც იმას ნიშნავს, რომ ტერიტორია ანთროპოგენული დატვირთვის ქვეშ იმყოფება.



სურათი 7-10. საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ზონაში დაცულ ტერიტორიის საზღვრებში არსებული გზები (ცისფერი ხაზი - დაცული ტერიტორიის საზღვარს აღნიშნავს)

საპროექტო გზის ბუფერი დაცულ ტერიტორიას (ტრადიციული გამოყენების ზონას)/ზურმუხტის ქსელის საიტს ორ უბანზე კვეთს. მათგან ერთს 'დროებით', მხოლოდ ინფრასტრუქტურის გადატანის სამუშაოების დროს ეხება, ხოლო მეორე მონაკვეთზე - ადგილობრივი გზის გასწვრივ გზის ბუფერით კვეთს.



(ყვითელი ხაზი - საპროექტო გზის ბუფერს აღნიშნავს)

სურათი 7-11. დაცული ტერიტორიასთან პროექტი ბუფერის თანაკვეთის უბნები

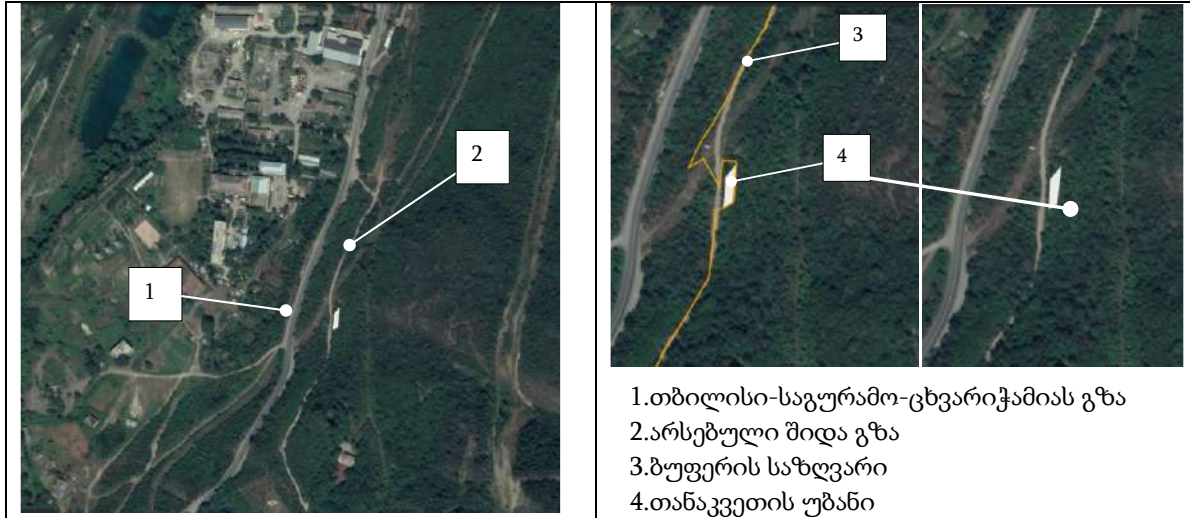
გზმ-ს ანგარიშთან ერთად წარმოდგენილი იქნება დაცულ ტერიტორიების სააგენტოს დაქვემდებარებული ტერიტორიებისთვის - მთავრობის დადგენილების #221 - 'ტყითსარგებლობის წესის შესახებ' (18.05.2021, დოკუმენტის რეგისტრაციის კოდი: 390000000.10.003.022776, შესწორებებით) შესაბამისად მომზადებული დოკუმენტაცია.

7.9.1. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და მშენებლობის ეტაპი (სამშენებლო სამუშაოების დასრულების-დემობილიზაციის ჩათვლით)

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე პირდაპირი ზემოქმედება მცირეა. ჩატარებული კვლევის შესაბამისად, ხე-მცენარეების მოჭრის საჭიროება არ არსებობს. გადაკვეთილი მონაკვეთების საერთო ფართობი მიახლოებით 0.43ა-ს შეადგენს

- მონაკვეთი 1 – 0.01373ა
- მონაკვეთი 2 – 0.38 ა

მონაკვეთი 1.



აღნიშნულ მონაკვეთზე დაცული ტერიტორიის საზღვარში ბუფერის გადასვლა დაკავშირებულია არსებული მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის (გაზსადენის) გადატანასთან.

მონაკვეთო მდებარეობს არსებული შიდა გზის სიახლოვეს გზის კიდიდან 3მ დაშორებით. წიწამური-საგურამო ცხვარიჭამიას გზიდან 54მ დაშორებით. საპროექტო გზის ღერძი აღნიშნული უბნიდან 75მ-ში გაივლის.

ხე მცენარეების მოჭრა დაგეგმილი არ არის.

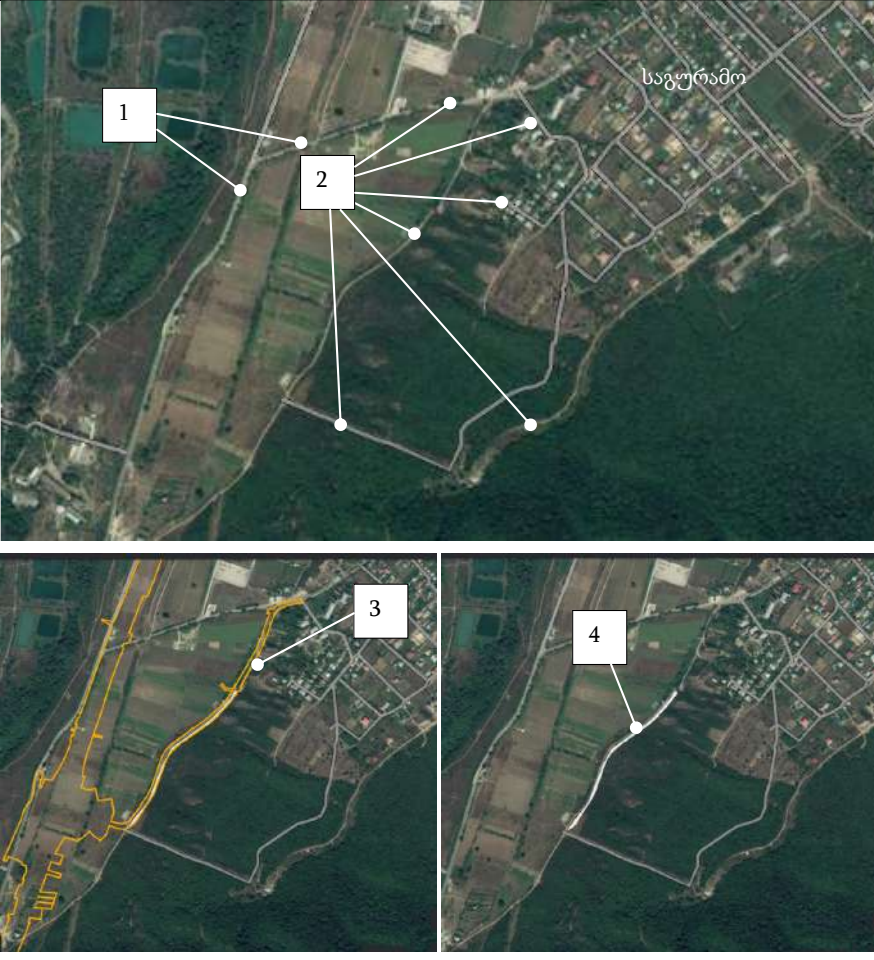
სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიის რეკულტივაცია - მცენარეული საფარის ბუნებრივი აღგენა მოხდება. ზემოქმედებას დროებითი ხასიათი ექნება.

ტერიტორია ანთროპოგენული დატვირთვის ქვეს იმყოფება. ზემოაღნიშნული გზების სიახლოვიდან გამომდინარე, რაც ფაუნისთვის ზემოქმედების წყაროს უკვე წარმოადგენს, ამგვარად, ცხოველთა სამყაროზე მნიშვნელოვანი გავლენა კონკრეტულ უბანზე მოსალოდნელი არ არის. ტერიტორია არ წარმოადგენს კრიტიკულ, საბინადრო ჰაბიტატს, მიეკუთვნება ტრადიციული გამოყენების ზონას და არ წარმოადგენს ბერნის კონვენციით დაცულ ჰაბიტატს. ზემოქმედება მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს იქნება დროებითი, ლოკალური, და შეიძლება შეფასდეს როგორც მცირე.

ტერიტორიაზე რაიმე მიწისზედა ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის.

მონაკვეთი 2

ამჟამად წარმოადგენს დაცული ტერიტორიის საზღვარზე გამავალ გრუნტის გზას, რომელის შესაბამის სტანდარტთან შესაბამისობაში მოყვანის გამო დაცული ტერიტორიის საზღვარში იჭრება. თანაკვეთის ფართობი 0.38ჰა.

		1.თბილისი-საგურამო-ცხვარიჭამიას გზა; 2. სხვა არსებული გზები; 3. საპროექტო გზის ბუფერში შემავალი მოწესრიგებას დაქვემდებარებული ადგილობრივი გზის ბუფერის მონაკვეთი; 4. თანაკვეთის უბანი.
	განსახილველი მონაკვეთზე სატრანსპორტო ნაკადი უმნიშვნელოა (მალიან მცირე), მომავალში მისი ზრდა მოსალოდნელი არ არის. დაცული ტერიტორიის ეს მონაკვეთი ტრადიციული გამოყენებას ზონას მიეკუთვნება. ბერნის კონვენციით დაცული ჰაბიტატები აქ არ არის. დასახლების და გზების არსებობის გამო ტერიტორია მუდმივი ანთროპოგენული დატვირთვის ქვეშ იმყოფება. გზის მოწესრიგება არ გამოიწვევს ჰაბიტატის დამატებით ფრაგმენტაციას რადგან გზა აქ უკვე არსებობს. მონაკვეთის მოწყობისას, როგორც უკვე აღინიშნა, ხე-მცენარეების მოჭრა დაგეგმილი არ არის. გზის მოწესრიგებით შემცირდება იმ მცირე სატრანსპორტო ნაკადის მოძრაობასთან დაკავშირებული ემისიები და ხმაური, რომელიც მოუკირწყლავ გზაზე მოძრაობისას წარმოიქმნება (მოწესრიგებული გზის საფარის შემთხვევაში გადაადგილებისას ხმაური ნაკლებია, ასევე ნაკლებია საწვავის ხარკი და, შესაბამისად, ემისიები). რაც დადებით ზემოქმედებად შეიძლება მივიჩნიოთ. მონაკვეთ 2-ზე რაიმე დამატებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის.	

პროექტის განხორციელებისას ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიაზე დაკავშირებული იქნება ხმაურთან, ემისიებთან, ვიბრაციასთან, ნარჩენების წარმოქმნასთან, შესაძლო ზემოქმედებასთან ნიადაგზე, სამუშაო ბუფერის მიმდებარე ზონაში მცენარეული საფარის შემთხვევით დაზიანებასთან, აღნიშნული ფაქტორების მიზეზით ცხოველთა სამყაროზე გავლენასთან. აღნიშნული ირიბი ზემოქმედება იქნება დროებითი, შემოსაზღვრული უბნის საზღვრებში, ისევე, როგორც სხვა მონაკვეთებზე, სამუშაოების წარმოების დროით.

მცენარეულ საფარზე და ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებული საკითხები განხილულია ქვეთავში 7.7. ზურმუხტის ქსელის საიტის მიმდებარედ პროექტის განხორციელების

მიზანშეწონილობის შეფასება მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება ქვეთავებში 7.1 – 7.5 და 7.7. მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებით.

რეცეპტორის (დაცული ტერიტორიის 1კმ ზონაში მოქცეული მონაკვეთი) საშუალო სენსიტიურობის გათვალისწინებით, წინასწარი შეფასებით წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ეტაპზე დაცულ ტერიტორიაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
POSS	M/L	ST	L	L	L

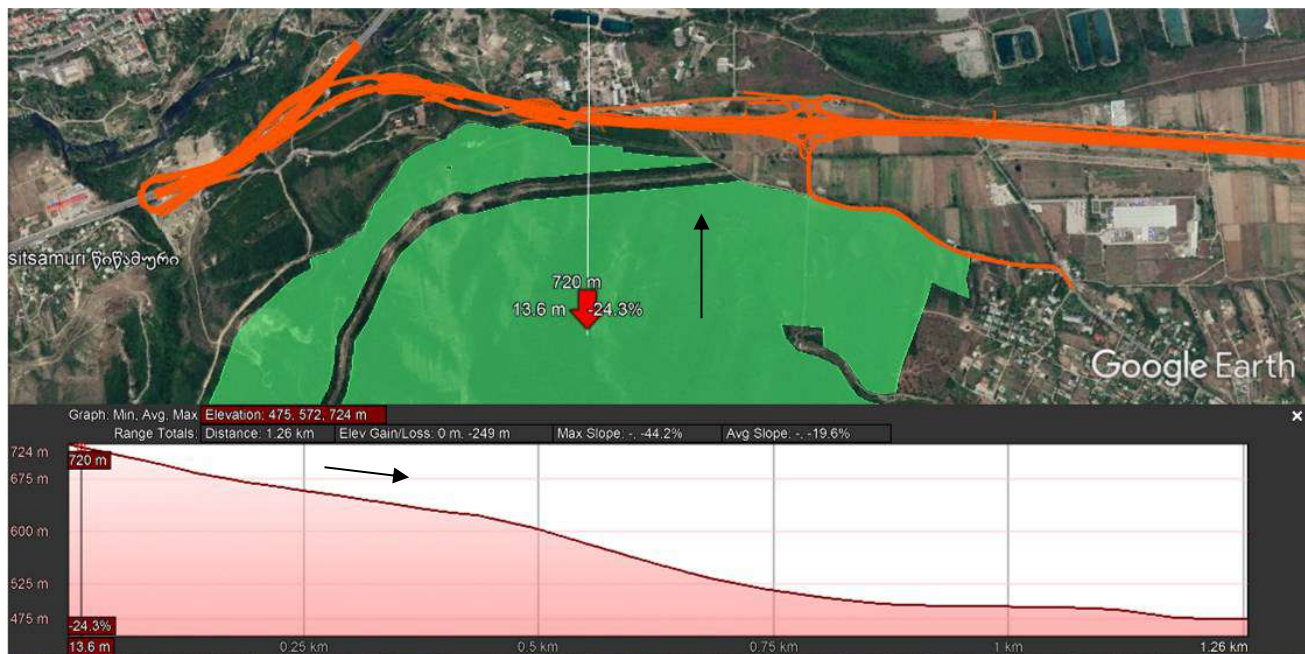
DEF - უქველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

7.9.2. ზემოქმედების დახასიათება/შეფასება - ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ისეთი ფაქტორების გავლენა როგორც - ემისიები, ხმაური მუდმივი შემაწუხებელი/ზემოქმედების ფაქტორი იქნება. თუ გავითვალისწინებთ პოტენციური ზემოქმედების ზონის ფართობის თანაფარდობას დაცული ტერიტორიის საერთო ფართობთან და იმას, რომ ტერიტორია ამჟამად გარკვეული ზემოქმედების ქვეშ იმყოფება, ზემოქმედების პირობით საზღვრებში მოქცეული უბანზე პროექტის გავლენა მნიშვნელოვანი არ იქნება.

რელიეფის მხედველობაში მიღებით, პარკის ტერიტორიის ზედაპირული ჩამონადენით შესაძლო დაბინძურება ან დაბინძურება ავარიული სიტუაციების დროს არ არის მოსალოდნელი.





სურათი 7-12. ვერტიკალური პროფილი

მცენარეული საფარი ხმაურის და ემისიების, ასევე ვიზუალური ზემოქმედების შერბილებას მოახდენს, შესაბამისად დაცულ ტერიტორიაზე არსებულ ცხოველთა სამყაროზე პოტენციური ზემოქმედების ზოლის საზღვრებში გარკვეულწილად შერბილდება.

მცენარეულ საფარზე და ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებული საკითხები განხილულია ქვეთავში 7.7. ზურმუხტის ქსელის საიტის მიმდებარედ პროექტის განხორციელების მიზანშეწონილობის შეფასება მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში - დანართის სახით. .

ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება ქვეთავებში 7.1 – 7.5 და 7.7. მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებით.

რეცეპტორის (დაცული ტერიტორიის 1კმ ზონაში მოქცეული მონაკვეთი) საშუალო სენსიტიურობის გათვალისწინებით, წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცულ ტერიტორიაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF/POSS	M/L	HF	L	L	L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
 ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
 ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
 H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები მოცემულია ქვეთავში 7.9.3

7.9.3. შემარბილებელი ღონისძიებები

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

- ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი კომპანიის მიერ მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების, სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობის ტერიტორიის შერჩევა სკოპინგის/გზმ-ს ანგარიშებში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინებით. მათ შორის - დაცული ტერიტორიის საზღვრებისგან დაშორების მოთხოვნის გათვალისწინებით.
- წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპებისთვის განსაზღვრული ატმოსფერული ჰაერის, ხმაურის, ვიბრაციის შემცირება/კონტროლის, და ბიოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების გატარება (ქვეთავები 7.1.3; 7.2.3; 7.3.3; 7.7.3)
- ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის საკითხებში, დაცული ტერიტორიის და სახეობების შესახებ, ბიომრავალფეროვნების დაცვის საკითხებში.

ექსპლუატაციის ეტაპი

- ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერული ჰაერზე გავლენის, ხმაურის, ვიბრაციის შემცირება/კონტროლის, და ბიოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების გატარება;
- სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპებისთვის განსაზღვრული ატმოსფერული ჰაერის, ხმაურის, ვიბრაციის შემცირება/კონტროლის, და ბიოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების გატარება
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

7.10 ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება

7.10.1. ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და მშენებლობის ეტაპი (სამშენებლო სამუშაოების დასრულების-დემობილიზაციის ჩათვლით)

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ-ლანდშაფტურ-ვიზუალურ ცვლილებასთან. ის ძირითადად დაკავშირებული იქნება სამუშაო უბანზე მანქანა/დანადგარებისა და ხალხის მუშაობასთან, საიტზე და მის გარეთ სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობასთან, დროებითი ობიექტების მოწყობასთან (მანქანების სადგომი, მასალისა განთავსების ადგილები, ნაყოფიერი ნიადაგის განთავსების ადგილი, ბანაკი), გზისა და ხიდების მშენებლობის მონაკვეთთან.

ლანდშაფტურ ვიზუალური ცვლილება სამუშაოების წარმოებისას გარდუვალია. წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ცვლილება დროებითი, ლოკალური და გარკვეულწილად მართვადი იქნება. მისი შემცირება შესაძლებელი იქნება ქვეთავში 7.10.3 აღწერილი ღონისძიებების გატარებით.

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ვიზუალური ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	M/L	ST	L	L	L

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები მოცემულია ქვეთავში 7.10.3

7.10.2. ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება - ექსპლუატაციის ეტაპი

მშენებლობის დასრულების შემდეგ იმ უბნებზე, სადაც გზა ახალ კონსტრუქციას წარმოადგენს ლანდშაფტური ცვლილება მნიშვნელოვანი იქნება. განსაკუთრებით ყურადსაღებია ამ თვალსაზრისით ახალი კონსტრუქციების (ხიდეები, დამცავი კედლები) მოწყობის მონაკვეთები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების რეცეპტორები გზით მოსარგებლე მგზავრები და საოფლეო სამეურნეო ნაკვეთებზე მომუშავე ადგილობრივი ფერმერები იქნებიან. პირველ კატეგორიაზე ზემოქმედება მოკლევადიანი და მხოლოდ მგზავრობის დროით იქნება შემოსაზღვრული. გარდა ამისა, ზოგიერთი მგზავრისთვის არსებული ლანდშაფტი უცხოა, ასე რომ, მათთვის ცვლილებით გამოწვეული ეფექტი კრიტიკული არ იქნება. ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ცვლილება უფრო შესამჩნევი იქნება. მისი ‘მასკირება’ შესაძლებელი იქნება მცენარეული ბარიერის მოწყობით. ბარიერს გარდა ვიზუალური ზემოქმედების შერბილებისა ექნება ხმაურის, ემისიების, ნიადაგის და წყლის დაცვის ფუნქცია (იხილეთ ქვეთავი 7.7). გასათვალისწინებელია ისიც, რომ დროთა განმავლობაში ადგილობრივი მოსახლეობა შეეჩვევა ახალ ინფრასტრუქტურას და მასთან დაკავშირებული ვიზუალური დისკომფორტი შემცირდება.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალური ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	H-L	LT	L	M	M

DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის.
‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს.
ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის
H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები მოცემულია ქვეთავში 7.10.3.

7.10.3. შემარბილებელი ღონისძიებები

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება.
- სამუშაოების წარმოება გასხვების ზოლის (ბუფერის) საზღვრებში.
- ტერიტორიების (მათ შორის მშენებლის მიერ განსაზღვრული მისასვლელი გზების) საზღვრების მკაცრი დაცვა.
- ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება.
- ნარჩენების გატანის და მასალის ტერიტორიაზე შემოტანის სწორი ორგანიზება დიდი რაოდენობის ნარჩენების/მასალის დაგროვების თავიდან ასაცილებლად.
- მშენებლობის დასრულების შემდეგ დროებითი სარგებლობის ტერიტორიიდან მანქანა-

დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, კონსტრუქციების დემონტაჟი, ტერიტორიის რეკულტივაცია - მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემუშავებული და გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული გეგმის შესაბამისად.

- ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის საკითხებში და სამუშაოების წარმოების საუკეთესო პრაქტიკის მოთხოვნებთან დაკავშირებულ საკითხებზე.

ექსპლუატაციის ეტაპი

- გზის და გზისპირების დასუფთავება;
- საგზაო ინფრასტრუქტურის მომდებარე მცენარეული ზოლის შენარჩუნება და მოვლა-პატრონობა,
- საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის-შეკეთების დროს სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების გატარება;
- გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექნომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

7.11 ნარჩენები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია ინერტული და სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა. მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში შესაძლებელია გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება.

ინერტული ნარჩენების გარემოს ქიმიური ან მიკრობიოლოგიური დაბინძურების თვალსაზრისით უსაფრთხოების მიუხედავად, ამ ნარჩენების არასწორმა მართვამ უარყოფითი გავლენა შეიძლება მოახდინოს გარემოზე - გამოიწვიოს ნიადაგის დაბინძურება, მცენარეული საფარის დაზიანება, იმოქმედოს ცხოველთა სამყაროზე (მაგალითად გახდეს მცირე ზომის ცხოველებისთვის 'ხაფანგი'), შეზღუდოს თავისუფალი გადაადგილება, დაარღვიოს ბუნებრივი დრენაჟის რეჟიმი, ჩახერგოს წყლის ნაკადი და გამოიწვიოს შეტბორვა, შექმნას ვიზუალური დისკომფორტი და სხვ. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების არასწორმა მართვამ შეიძლება მოიზიდოს მღრღნელები და მწერები, წარმოქმნას არასასიამოვნო სუნნი.

სახიფათო ნარჩენების ზემოქმედება დამოკიდებულია მათ ტიპზე.

7.11.1.ნარჩენები - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და მშენებლობის ეტაპი (სამშენებლო სამუშაოების დასრულების-დემოლიზაციის ჩათვლით)

სამუშაოს დაწყებამდე ტენდერის საფუძველზე შერჩეული მშენებელი კონტრაქტორის მიერ „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ საფუძველზე შემუშავდება და გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმდება ნარჩენების მართვის გეგმა.

დოკუმენტის შინაარსი შესაბამისობაში იქნება „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ: საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანების #211 მოთხოვნებთან. [გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემულია რეკომენდაციები ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებით. გეგმის მონახაზი მოცემულია იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

სამუშაო უბნებზე და ბანაკის/ბანაკების ტერიტორიაზე დაიდგმება სახურავიანი კონტეინერები საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად.

სახიფათო ნარჩენებისთვის მოეწყობა სპეციალური უბანი. ნარჩენების შეგროვება სეპარირებულად მოხდება.

სხვადასხვა ტიპის ნარჩენების მართვა სხვადასხვაგვარად მოხდება -

- მშენებელი კონტრაქტორი განსაზღვრავს და გააფორმებს ხელშეკრულებას სახიფათო ნარჩენების გატანა-მართვა-უტილიზაციაზე ავტორიზებულ კომპანიასთან ან კომპანიებთან.
- მუნიციპალური ნარჩენების გატანა-მართვა მოხდება ნარჩენების მართვის კომპანიასთან/თბილისერვის ჯგუფთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.
- სამშენებლო ნარჩენების შესაძლებელია გატანილ იქნას თბილისში მდებარე სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე - თბილისის მერიასთან შეთანხმებით. სამშენებლო ნარჩენების გატანა უშუალოდ მშენებლის ვალდებულებაა.

წინასამშენებლო და მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების კოდის, სახიფათოობის მაჩვენებლის და განთავსების/აღდგენის ოპერაციის კოდის მითითებით მოცემულია მომდევნო გვერდზე მოყვანილ ცხრილში. დეტალური ინფორმაცია სავარაუდო რაოდენობების ჩვენებით მოცემული იქნება ნარჩენების მართვის გეგმაში.

ნარჩენების ზემოქმედება გარემოზე მშენებლობის დროს შეიძლება შემცირდეს ნარჩენების სათანადო შენახვით. ნარჩენების მოცულობის შემცირებით. მაქსიმალური ხელახლა გამოყენებით და ტერიტორიიდან დროული გატანით.

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ნარჩენებით გამოწვეული ზემოქმედების საკითხი გარემოზე (წყალზე, ნიადაგზე, ბიომრავალფეროვნებაზე, მოსახლეობაზე) აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში. ნარჩენების წარმოქმნის მინიმუზაციისთვის შესასრულებელი ღონისძიებები აღწერილია ქვეთავში 8.11.3.

ცხრილი 7-17. ინფორმაცია მშენებლობის პროცესში (ოფისში წარმოქმნილი ნარჩენების ჩათვლით) წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ
(რაოდენობა დაზუსტდება ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული კონტრაქტორის მიერ)

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათო დიახ/არა	სახიფათოობის მახასიათებელი	განთავსება/აღდგენის ოპერაციის კოდი
12 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას					
12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას					
12 01 01	შავი ლითონების ჩარხის და კლიბის ნარჩენები	მყარი	არა	-	R4
13 ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლებიც განხილულია 05, 12 და 19 თავებში)					
13 01 ნარჩენი ჰიდრავლიკური ზეთები					
13 01 11*	სინთეტური ჰიდრავლიკური ზეთები	თხევადი	დიახ	H3-B „აალეზადი“ H 14 „ეკოტოქსიკური“	D10
13 01 13*	სხვა ჰიდრავლიკური ზეთები	თხევადი	დიახ	H3-B „აალეზადი“ H 14 „ეკოტოქსიკური“	R 13
13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები					
13 02 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	თხევადი	დიახ	H3-B „აალეზადი“ H 14 „ეკოტოქსიკური“	R 13
13 03 საიზოლაციო და თბოგადამცემი ზეთებისა და სხვა სითხეების ნარჩენები					
13 03 08*	სინთეტური საიზოლაციო და თბოგადამცემი ზეთები	თხევადი	დიახ	H3-B „აალეზადი“ H 14 „ეკოტოქსიკური“	D10
13 03 10*	სხვა საიზოლაციო და თბოგადამცემი ზეთები	თხევადი	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 5- „მავნე“	R 13
15 შესაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არ არის სხვა პუნქტებში					
15 01 შესაფუთი მასალა (ცალკეულად შეგროვებული შესაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)					
15 01 01	ქაღალდისა და მუყაოს შესაფუთი მასალა	მყარი	არა	-	R3
15 01 02	პლასტმასის შესაფუთი მასალა	მყარი	არა	-	R3
15 01 04	ლითონის შესაფუთი მასალა	მყარი	არა	-	R4
15 01 10*	შესაფუთი მასალა, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებების ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	მყარი	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 15	D10
15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი					
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი	მყარი	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 5 - „მავნე“	D10

	ნაჭრები და დამცავი ტანისამოსი, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით				
15 02 03	აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანისამოსი, რომელიც არ გვხვდება 15 02 02 პუნქტში	მყარი	არა	-	D10
16 ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის					
16 01 განადგურებას დაქვემდებარებული სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებები და მწყობრიდან გამოსული და სატრანსპორტო საშუალებების სარემონტო სამუშაოებიდან მიღებული ნარჩენები (13, 14, 16, 06 და 16 08-ს გარდა)					
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	მყარი	არა	-	R12
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	მყარი	დიახ	H 14 ეკოტოქსიკური	D10
16 02 წუნდებული/მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები და მისი ნაწილები					
16 02 15*	სახიფათო კომპონენტები, რომელიც ამოღებულია წუნდებული ხელსაწყოებიდან	მყარი	დიახ	H 14 ეკოტოქსიკური	R13
16 06 ბატარეები და აკუმულატორები					
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები	მყარი	დიახ	H 15	R13
17 სამშენებლო და ნგრევის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან)					
17 01 ცემენტი. აგურები. ფილები და კერამიკა					
17 01 07	ცემენტის. აგურების. ფილებისა და კერამიკის ცალკეული ან შერეული ნაწილები. რომლებსაც არ ვხვდებით 17 01 06 პუნქტში ³⁷	მყარი	-	-	D1
17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი					
17 05 03*	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	მყარი	დიახ	H 15	D8
17 04 მეტალები (მოიცავს მათ შენადნობებსაც)					
17 04 07	შერეული ლითონები	მყარი	-	-	R4
20 მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობებით შეგროვებული ნარჩენების ერთობლიობას					
20 01 განცალკევებულად შეგროვებული ნაწილები (გარდა 15 01)					
20 01 21*	ფლურესცენციული მილები და სხვა ვერცხლისწყლის შემცველი ნარჩენები	მყარი	დიახ	H 6 ტოქსიკური	D9

³⁷ წარმოდგენილი ნარჩენი არასახიფათოა.

20 01 35*	წუნდებული ხელსაწყოები, გარდა 20 01 21 და 20 01 23 პუნქტებით გათვალისწინებული, რომლებიც შეიცავენ სახიფათო კომპონენტებს	მყარი	დიახ	H14 „ეკოტოქსიკური“ H15	R13
20 02 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები					
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	მყარი	არა	-	D1

შენიშვნა:

* ვინაიდან ამჟამად საქართველოში არ არსებობს სახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელი სახიფათო ნარჩენების გადაცემა მოხდება იმ ორგანიზაციებისთვის. რომლებსაც მიღებული

აქვთ შესაბამისი გარემოზე ზემოქმედების ნებართვები.

ცხრილში მოცემული რაოდენობები დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორი კომპანიის მიერ ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადებისას.

აღნიშვნები:

H3-B - აალებადი; H5 - მავნე; H6 - ტოქსიკური; H9 - ინფექციური; H14 - ეკოტოქსიკური; H15 - ნარჩენები. რომლებმაც განთავსების შემდეგ შესაძლოა გამოყოს სხვა ნივთიერება.

R1 - საწვავად ან სხვაგვარი გამოყენება ენერგიის მისაღებად; R3 - იმ ორგანული ნივთიერებების რეციკლირება/აღდგენა. რომლებიც არ წარმოადგენენ გამხსნელებს; R4 - მეტალების ან მეტალების ნაერთების რეციკლირება/აღდგენა; R9 - ნავთობპროდუქტების ხელახალი გამოხდა ან სხვაგვარი ხელახალი გამოყენება; R10 - ნიადაგის დამუშავება სასოფლო-სამეურნეო ან ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესებისათვის.

D1 - მიწაში ან მიწაზე განთავსება (მაგ.. ნარჩენების ნაგავსაყრელზე განთავსება და სხვ.); D9 - ფიზიკურ-ქიმიური დამუშავება. რომელიც არ არის მოცემული ამ დანართში და რომლის შედეგად მიღებული საბოლოო ნაერთები ან ნარევეები D1-დან D12-ის ჩათვლით კოდებში ჩამოთვლილი ოპერაციების საშუალებით არის განთავსებული (მაგ.. აორთქლება. გაშრობა. კალცინირება და სხვ.); D10 - მიწაზე დაწვა (ინსინირება)

7.11.2.ნარჩენები - ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენების (საკვები ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები/კონტეინერები, ცელოფანის პარკები, ქაღალდი) ძირითადი წყარო გზის მოსარგებლეების მიერ გზის და/ან გზისპირების დანაგვიანება წარმოადგენს. გზისპირა ნაგავს არასასურველი ვიზუალური ეფექტი აქვს. ამასთანავე, ის უარყოფით გავლენას ახდენს ცხოველთა სამყაროზე.

ნარჩენების წარმოქმნა შესაძლებელია საგზაო ინფრასტრუქტურის ტექნომსახურება-რემონტის დროს. ამ დროს ნარჩენების 'ჩამონათვალი' სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილის ანალოგიური იქნება. ტიპი და მოცულობა დამოკიდებული იქნება შესასრულებელი სამუშაოს ტიპზე.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების შესამცირებლად განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები აღწერილია ქვეთავში 8.11.3.

7.11.3.შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მშენებელი ვალდებული იქნება მკაცრად დაიცვას მის მიერ მომზადებული და გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის მიერ შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის პირობები, რაც უზრუნველყოფს ნარჩენებით არასათანადო მართვის შედეგად გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილებას.

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისათვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

- ნარჩენების რაოდენობის შემცირება წყაროზე;
- მაღალი ხარისხის მასალის გამოყენება (არასაჭირო და დაბალი ხარისხის მასალების გამოყენება არასასურველი ნარჩენების წარმოქმნის ერთერთი წინაპირობაა);
- მასალების დაბინძურების ფაქტების თავიდან აცილება, რაც ხელს უწყობს დამატებითი ნარჩენების წარმოქმნის მინიმიზაციას;
- ტერიტორიებზე ნარჩენების ოპტიმალური რაოდენობის შემოტანა (ხშირად არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობები აზიანებს მასალებს, რომელთა გამოყენება შეუძლებელია და წარმოიქმნება ნარჩენი)
- შესაძლებლობისდაგვარად წინასწარ ფორმირებული პროდუქციის შეძენა, რაც შეამცირებს სხვადასხვა სახის ნარჩენების წარმოქმნას;
- მასალების შემოტანის და განთავსებაზე მონიტორინგი, წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის კონტროლი, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს არასასურველი ნარჩენების წარმოქმნისა და მათი არასათანადო მართვის ფაქტებს;
- ნარჩენებისთვის განკუთვნილი კონტეინერების რაოდენობის და მათი განთავსების ადგილების განსაზღვრა, პერსონალისთვის ადვილად მისადგომ ადგილებში;
- მიწის სამუშაოების დროს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სხვა ინერტული მასალისგან/ქვენიადგისგან განცალკევების დასაწყობება - ინერტულ ნარჩენებთან შერევის თავიდან ასაცილებლად, რაც ასევე უზრუნველყოფს ნაყოფიერი ნიადაგის და მისი ხარისხის შენარჩუნებას;
- შესაძლებლობის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნარჩენები ადგილზევე გამოყენება;
- სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების შერევის თავიდან ასაცილებლად - ნარჩენების სეგრეგაცია/სეპარირება;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისას გარემოსდაცვითი პირობების და ნორმების გათვალისწინება, რაც მინიმუმამდე ამცირებს ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების რისკებს;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსების ადგილების აღიჭურვა უსაფრთხოების სიტემით;

- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.
- პერსონალის ტრეინინგი ნარჩენებია მართვასა და უსაფრთხოების საკითხებზე. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი პერსონალის სათანადო კვალიფიკაციის უზრუნველყოფა.

წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება, დროებითი დასაწყობება³⁸ და ტრანსპორტირება

- ნარჩენების განთავსების ტერიტორია დაშორება წყლის ობიექტებს არანაკლებ 50მ-ით³⁹;
- ნარჩენების განთავსება სამოძრაო გზიდან მოშორებით ისე, რომ ხელი არ შეუშალოს მანქანების/ხალხის მოძრაობას და ამავე დროს ადვილად მისადგომი იყოს გატანისას ავტოტრანსპორტისთვის;
- ღია ტერიტორიებზე მხოლოდ ისეთი ნარჩენების და მასალების განთავსება, რომლებიც არ შეიცავს, ან არ არის დაბინძურებული სახიფათო ნივთიერებებით;
- ნარჩენების სეპარირება;
- ნარჩენების შეგროვება მათი მახასიათებლების გათვალისწინებით. შესაბამისი მოცულობის და კონტეინერებში;
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვება სახურავიან, სხვადასხვა მოცულობის პლასტმასის ან ლითონის კონტეინერებში ცხოველების მიზიდვის, სუნის გავრცელებისა და ქარით გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად. თავსახურები ასევე დაიცავენ ნაგავს წვიმისა და თოვლისაგან. კონტეინერები განთავსდება წინასწარ განსაზღვრულ ტერიტორიაზე.
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გადაცემა შესაბამისი კონტრაქტორი კომპანიისთვის⁴⁰ ნაგავსაყრელზე გასატანად;
- ქაღალდისა და მუყაოს ნარჩენები შეგროვდება განცალკევებულად და გადაცემა შესაბამისი კონტრაქტორი კომპანიისთვის;
- შავი ლითონების ჯართი შეგროვდება და დროებით განთავსდება სამშენებლო მოედნების ან/და ბანაკის ტერიტორიაზე, სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე ან კონტეინერში. გადაცემა შესაბამისი კონტრაქტორი კომპანიისთვის;
- თხევადი ნარჩენები (გარდა საყოფაცხოვრებო და ტექნიკური ჩამდინარე წყლების. მათ მართვასთან დაკავშირებული საკითხები განხილულია ქვეთავში 8.4) შეგროვდება განცალკევებულად, დროებით განთავსდება სამშენებლო მოედნის ან/და ბანაკის ტერიტორიაზე და გადაცემა შესაბამისი კონტრაქტორი კომპანიისთვის;
- სახიფათო ნარჩენები შეგროვდება განცალკევებულად არასახიფათო ნარჩენებისგან. სხვადასხვა ტიპის ნარჩენების შერევის გარეშე (სორტირებულად). ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს მათი თავსებადობის გათვალისწინება. ნარჩენების გადაცემა შესაბამისი კონტრაქტორი კომპანიის/კომპანიებისთვის;
- ჯანმრთელობასა და გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით, შეგროვებული ნარჩენებისთვის განკუთვნილი კონტეინერების და დროებითი განთავსების ტერიტორიების შესაბამისი 'მარკირება':
 - ნარჩენებისთვის განკუთვნილ კონტეინერებზე ნარჩენების სახეობებისა და მახასიათებლების აღმნიშვნელი ნიშნების მითითებით;
 - სახიფათო ნარჩენების განთავსების ადგილებზე სახიფათო ნარჩენებთან მოპყრობის წესების შესახებ პერსონალის ინფორმირება და წესების დაცვა;
 - ნარჩენების დროებით განთავსების ადგილების (განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენების შემთხვევაში) ეტიკეტირება შესაბამისი მაფრთხილებელი ნიშნებით;
 - მხოლოდ დაუზიანებელი კონტეინერების გამოყენება;

³⁸ დროებითი განთავსების ტერიტორიაზე ნარჩენების განთავსება მოხდება არაუმეტეს 1 წლისა, რის შემდეგ ის სამართავად გადაეცემა კონტრაქტორ კომპანიებს - შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე.

³⁹ წყლის შესახებ საქართველოს კანონი - წყალდაცვითი ზოლის სიგანეს მოთხოვნების გათვალისწინება.

⁴⁰ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანასთან დაკავშირებით ხელშეკრულება გაფორმდეს პროექტის განხორციელების ტერიტორიაზე მოქმედები მუნიციპალიტეტების დასუფთავების სამსახურებთან.

- კონტეინერებზე არსებული მაფრთხილებელი ნიშნების დაზიანების შემთხვევაში, დაზიანებული ნიშანი ჩანაცვლდება ახლით;
- ყველა ნიშანი ადვილად უნდა იკითხებოდეს და გასაგები იყოს, რათა პერსონალმა ადვილად შეძლოს ნიშნების შინაარსის გაგება.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

მოთხოვნები სახიფათო ნარჩენების დროებითი შენახვის ადგილისადმი:

- სახიფათო ნარჩენების დროებით შენახვის ადგილის მყარსაფარიან ძირზე მოწყობა და გადახურვა ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისაგან დაცვის მიზნით;
- დროებითი შენახვის ადგილის მაფრთხილებელი ნიშნებით;
- ხანძარსა და სახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილების აღჭურვა ხანძარქრობის საშუალებებით.
- დროებითი შენახვისთვის ადგილის სწორი შერჩევა - საკმარისი ფართობი კონტეინერების განსათავსებლად, უსაფრთხოება, ავტოტრანსპორტისათვის ადვილი მისადგომობა;
- ტერიტორიის პერიმეტრზე შესაბამისი აღნიშვნების მოწყობა, დაცვა უცხო პირებისგან და ხელყოფისაგან.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

აკრძალვები:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება;
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სხვა სახის ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი და მყარი სახიფათო ნარჩენების ერთმანეთში შერევა;
- სახიფათო ნარჩენების შერევა სხვა სახის ნარჩენებთან, მისი ნეიტრალიზაციის მიზნით;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- ნარჩენების დაწვა;
- სახიფათო ნარჩენების მიწისქვეშა ან/და ზედაპირულ წყლებში ჩაშვება/გადაღვრა;
- აკრძალვების შესრულების მონიტორინგი.

ნარჩენების უსაფრთხო მართვის ზომები და სწავლების ღონისძიებები

- სახიფათო ნარჩენების მართვისას პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- სახიფათო ნარჩენების მართვა მოხდება იმ პირების მიერ, რომლებსაც გავლილი ექნებათ შესაბამისი სწავლებები ნარჩენების მართვის სფეროში;
- კომპანიაში ახლად დასაქმებულ პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი სწავლება ნარჩენების მართვის საკითხებში;
- ავარიული დაღვრებზე/სიტუაციებზე დროული რეაგირების მიზნით ნარჩენების მართვაში ჩართულ პირებს პერიოდულად ჩაუტარდებათ სათანადო ინსტრუქტაჟი;
- ნარჩენების უსაფრთხო მართვის მიზნით, კომპანიის გარემოსდაცვითი მმართველი ან უფლებამოსილი პირი ჩაატარებს ნარჩენების მართვის პერიოდულ მონიტორინგს;
- კომპანიის უფლებამოსილი პირი/პირები გააკონტროლებენ კონტრაქტორ კომპანიებზე ნარჩენების გადაცემის პროცედურას- ნარჩენების გადაცემიდან, საბოლოო განთავსებამდე;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.
- დასაქმებულ პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდებათ ინსტრუქტაჟი სახიფათო ნარჩენების მოპყრობისა და მართვის საკითხებში.

ექსპლუატაციის ეტაპი

მაგისტრალურ გზებზე გზისპირა ნაგვის კონტროლი და მართვა საკმაოდ რთულია. ნაგვის შემცირება შესაძლებელია მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლების და საავტომობილო გზების დეპარტამენტის დაქირავებული, გზის მოვლა-პატრონობაზე პასუხისმგებელი კონტრაქტორის მიერ გზის და გზისპირების რეგულარული დასუფთავების გზით.

ასევე:

- გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექნომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

7.12 სოციალური გარემო

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და გზის ექსპლუატაციის პროცესში ზემოქმედება მოსახლეობაზე დაკავშირებული იქნება ვიზრაციის, ხმაურის, ემისიების წარმოქმნასთან. ხმაურის და ემისიების საკითხი მნიშვნელოვანია საპროექტო დერეფანში არსებული დასახლებების რეკრეაციული (ზაფხულში საოჯახო დასვენები ადგილი) დატვირთვის გათვალისწინებით.

მოსამზადებელ და მშენებლობის ფაზაზე შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს გადაადგილების დროებით შეზღუდვას, გავლენას არსებულ ინფრასტრუქტურაზე. სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებისას არსებობს კერძო საკუთრების შემთხვევითი, არაგანზრახ დაზიანების გარკვეული რისკი. კომუნიკაციების გადატანის დროს შესაძლებელია სერვისების დროებითი შეფერხება. [რაც შეეხება GWP-ს ინფრასტრუქტურაზე ჩასატარებელ სამუშაოებს - კომპანიის ინფორმაციით ის სერვისის მიწოდების პროცესზე გავლენას არ მოახდენს.]

სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებისას იარსებებს გზაზე ავარიების/ტრავმატიზმის, ასევე სამუშაოების წარმოებისას შრომის უსაფრთხოებასთან (სიმაღლეზე მუშაობა, სხვ.) დაკავშირებული რისკი. შრომის უსაფრთხოების რისკები გასათვალისწინებელია გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე საგზაო ინფრასტრუქტურის მომსახურების/რემონტის დროსაც.

გარკვეული დადებითი ეფექტი წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს დაკავშირებული იქნება დროებით დასაქმებასთან, სატელიტური ბიზნესების განვითარებასთან. გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლებელია ადგილობრივი მაცხოვრებლების დასაქმება გზისპირების დასუფთავების, სხვა დახმარე სფეროებში.

მოსახლეობაზე ზემოქმედების მხრივ ყურადსაღებ ფაქტორს მიწის შესყიდვის/განსახლების საჭიროება წარმოადგენს.

7.12.1. ზემოქმედება მოსახლეობაზე - მიწის შესყიდვის და განსახლების საკითხები

ზემოქმედება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

პროექტის ზემოქმედებაში 1,047 მიწის ნაკვეთი ექცევა. მათ შორის 39 სახელმწიფო საკუთრებაშია, ხოლო 1,005 მიწის ნაკვეთი კერძოა.

ცხრილი 7-18. პროექტის ზემოქმედების ჯამური მაჩვენებლები (სავარაუდო)

#	დასახელება	რაოდ-ბა	ფართობი, კმ ²
მიწათსაკუთრება			
1	პროექტის ზემოქმედებაში მოქცეული მიწის ნაკვეთები	1,047	1,565,388

2	სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები	39	55,070
2	GWP-ს საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები	3	109,033
3	კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები	1,005	1,401,285
	კერძომიწის ნაკვეთების შუალედური ჯამი	1,008	1,510,318
NAPR სტატუსი			
4	დარეგისტრ. კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები	857	1,314,407
5	მიმდინარე რეგისტრაცია	68	106,285
6	დაურეგისტრირებელი მიწის ნაკვეთები	33	35,286
7	უარი რეგისტრაციაზე	24	23,109
8	შეწყვეტილი რეგისტრაცია	18	21,214
9	გაუქმებული რეგისტრაცია	3	3,652
10	მონაცემები არ იძებნება	4	5,513
	კერძომიწის ნაკვეთების შუალედური ჯამი	1,005	1,510,318
მიწის კატეგორია			
11	სასოფლო	966	1,355,147
12	არა-სასოფლო	11	117,554
13	საკარმიდამო	31	37,617
14	სახელმწიფო	39	55,070
ზემოქმედებაში მოქცეული ნარგავები			
15	მიწის ნაკვეთები ერთ-წლიანი კულტურებით	301	140,498
16	მიწის ნაკვეთები მრავალწლოვანი ნარგავებით	678	34,044 (ნარგავი)

ცხრილი 7-19. პროექტის ზემოქმედების ჯამური მაჩვენებლები (სავარაუდო) - გაგრძელება

#	დასახელება	რაოდ-ბა
ზემოქმედებაში მოქცეული შენობა-ნაგებობები		
17	საცხოვრებელი სახლები და დამხმარე შენობა-ნაგებობები	20
18	აგარაკი	1
19	დამხმარე შენობა-ნაგებობები სასოფლო მიწის ნაკვეთებზე	11
20	კომერციული ობიექტი	8
21	დაუსრულებელი საცხოვრებელი შენობა-ნაგებობა	2
22	დაუსრულებელი შენობა-ნაგებობა (არასაცხოვრებელი)	2
23	კაპიტალური კედლით შემოღობილი კერძო მიწის ნაკვეთი	4
24	ღობე (გრძ.მ)	34,494
25	მეტალის ჭიშკარი	4
ზემოქმედებაში მოქცეული შინამეურნეობები		
26	სულ ზემოქმედებაში მოქცეული შინამეურნეობა	767
27	ზემოქმედებაში მოქცეული პირი	2152
28	ზემოქმედებაში მოქცეული მამაკაცი	1033
29	ზემოქმედებაში მოქცეული ქალი	1119
30	მძაფრ ზემოქმედებაში მოქცეული მიწის ნაკვეთები	711
31	მოწყვლადი შინამეურნეობა	35
32	ადგილმონაცვლებული შინამეურნეობა	20 ⁴¹
33	ბიზნესის მუდმივი შეჩერება	7
34	ბიზნესის დროებითი შეჩერება	5

პროექტის ზემოქმედების ქვეშ 2152 პირი (652 კომლი) ექცევა. პროექტის ზემოქმედებაში მოქცეულ პირებს შორის არ აღირიცხება ეთნიკური უმცირესობების წარმომადგენლები.

ზემოქმედების დერეფანში მოქცეულ პირთა განაწილება ასაკობრივი ჯგუფის და სქესის მიხედვით

⁴¹ ერთერთი სახლი სააგარაკოა და მუდმივად საცხოვრებლად არ გამოიყენება

ცხრილშია მოცემული

ცხრილი 7-20. პროექტის ზემოქმედებაში მოქცეული პირები ასაკის და სქესის მიხედვით

აღწერა	მამაკაცი		ქალი		ჯამი	
	რაოდ-ბა	%	რაოდ-ბა	%	რაოდ-ბა	%
სრულწლოვანი	821	79.50	873	78.00	1694	78.72
არასრულწლოვანი (18 წლის ქვევით)	212	20.50	246	22.00	458	21.28
სულ	1033	100	1119	100	2152	100

წყარო: კონსულტანტის მიერ ჩატარებული აღწერა და სოციო-ეკონომიკური კვლევა

განსახლების ბუფერში მოქცეული მოსახლეობის გამოკითხვის შესაბამისად:

- ზრდასრული 1694 ადამიანიდან 56%-ზე მეტს უმაღლესი განათლება, 11%-ს ტექნიკური, ხოლო 33% - საშუალო განათლება აქვს მიღებული.
- მოსახლეობის უმრავლესობის ძირითადი შემოსავლის წყარო დასაქმებიდან მიღებული ხელფასი ან პენსია წარმოადგენს.
- მამაკაცების უმეტესობა (32%) დაქირავებული მუშახელია, 13.3% - პენსიონერი, 10.1% - უმუშევარია; ქალების 20% დიასახლისია, 13% დაქირავებული მუშახელი, ხოლო 25% - პენსიონერია. ქალებში უმუშევრობის პროცენტი მამაკაცებთან შედარებით ოდნავ ნაკლების და 8.7% შეადგენს. მიახლოებით 3% ფერმერად მიიჩნევენ თავს (მამაკაცები -4.3%, ქალები - 1.67%). დეტალური ინფორმაცია ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მოსახლეობის საქმიანობის შესახებ განსახლების სამოქმედო გეგმაშია მოცემული.
- წლიური ხარჯების უმეტეს ნაწილს წარმოადგენს: საკვები, ჯანდაცვა, ავტომობილის შენახვა/რემონტი, ტანსაცმელი, საყოფაცხოვრებო ნივთები და საბანკო სესხების საპროცენტო განაკვეთები.
- საპროექტო დერეფანში მოქცეულ შინამეურნეობისთვის სოფლის მეურნეობა შემოსავლის წყაროს არ წარმოადგენს.
- დაახლოებით ერთი მესამედი წარსულში თბილისის მკვიდრი იყო. წლების წინ გადაწყვიტეს აგარაკის შეძენა და/ან აშენება, შემდეგ კი სოფელში გადმოსახლდა და წლის უმეტეს ნაწილს აქ ატარებს.
- მოსახლეობის დიდი ნაწილი ამუშავებს მიწას და მოჰყავს ერთ-წლიანი კულტურები უმეტესად ლობიო და სიმინდი. საკარმიდამო ნაკვეთებზე გაშენებული აქვთ ხეხილის ბაღები.
- მოსახლეობის ნაწილი მეფუტკრეობას ეწევა. მეცხოველეობას არცერთი კომლი არ მისდევს.

საპროექტო დერეფანში ექცევა:

- კარტოფილი, ლობიო, პომიდორი, სიმინდი, კიტრი, ხახვი, ნიორი, წიწაკა, ბადრიჯანი,
- შვრია, იონჯა, ხორბალი, ქერი,
- კაკალი, თხილი, ბალი, ალუბალი, შინდი, ქლიავი, ალუჩა, ტყემალი, ვაშლი, მსხალი, კომში, ვაშლატამა/ატამი, გარგარი, ჭერამი, თუთა, ლეღვი, ბროწეული, უნაბი, ზღმარტლი, ჯონჯოლი, კარალიოკი/ხურმა, ველური ხურმა, ნუში, ასკილი, კოწახური, ქაცვი, მაყვალი (უეკლო), ჟოლო/მოცხარი, მარწყვი, ვაზი.

მოსავალს ძირითადად საკუთარი მოხმარებისთვის იყენებენ, ზოგიერთი, მცირე ნაწილი - ბაზარში ყიდის ან ბითუმად აბარებს.

პროექტის განხორციელებისას მიყენებული ზიანი - მიწის, ნარგავების, მოსავლის და სხვა მიწის შესყიდვის და განსახლების გეგმის შესაბამისად ანაზღაურდება.

პროექტის ზემოქმედებაში ხვდება 35 მოწყვლადი შინამეურნეობა - 27 ოჯახის მარჩენალი ქალია, 6 ოჯახის უფროსი შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირია, 2 ოჯახი სიღარიბის ზღვარს მიღმა და სახელმწიფოსგან სოციალურ დახმარებას იღებს.

პროექტის ზემოქმედების ზონაშია 319 შენობა-კონსტრუქცია

ცხრილი 7-21. ზემოქმედებაში მოქცეული შენობა-ნაგებობები და კონსტრუქციები

#	შენობა-ნაგებობის და კონსტრუქციები	შენობის რაოდენობა
1	საცხოვრებელი სახლი	21
2	დამხმარე ნაგებობა სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთზე	11
3	კომერციული ფართი	8
4	დაუსრულებელი საცხოვრებელი შენობა- ნაგებობა	2
5	დაუსრულებელი არასაცხოვრებელი შენობა-ნაგებობა	2
6	კაპიტალური კედლით შემოღობილი კერძო მიწის ნაკვეთი	4
7	მავთულბადის ღობე	34,494 (გრძივი მეტრი)
8	მეტალის ჭიშკარი	4

დასახლებული პუნქტების მიხედვით ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ნაკვეთების რაოდენობა ცხრილშია ნაჩვენები

ცხრილი 7-22. პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მიწის ნაკვეთების რაოდენობა დასახლებული პუნქტების მიხედვით

#	მდებარეობა	ნაკვეთების რაოდ-ბა	#	მდებარეობა	ნაკვეთების რაოდ-ბა
1	ჭოპორტი	366	6	აბანოსხევი	69
2	ბულაჩაური	184	7	ქუბრიანთკარი	37
3	საგურამო	167	8	ქვემო არანისი	18
4	არაგვისპირი	88	9	ჟინვალი	1
5	ბიჩნიაგაურები	75			

კერძო ნაკვეთების გარდა პროექტის უშუალო ზემოქმედების ქვეშ ხვდება GWP-ს საკუთრებაში არსებული სამი მიწის ნაკვეთი (ჭოპორტში, აბანოსხევი და ბულაჩაურში) საერთო ფართობით 109,033 კმ². ბიზნესის შეჩერების კომპენსაციას 12 პირი მიიღებს.

ფიზიკურ განსახლებას დაექვემდებარება 21 კომლი.

დეტალური ინფორმაცია კომპენსაციის გაანგარიშების მეთოდის, გასაცემი კომპენსაციების ოდენობის და სხვ კომპენსაციებთან დაკავშირებული საკითხები შესახებ ასახულია პროექტისთვის მომზადებულ მიწის შესყიდვის და განსახლების გეგმაში.

წიაღის ფონდის მიწების საპროექტო დერეფანში მოხვედრის შემთხვევაში, „წიაღის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-8 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად, წიაღის ფონდის მიწების საკუთრების უფლებით, იჯარით ან სხვა ფორმით გაცემა მოხდება მინერალური რესურსების ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმების, ხოლო ლიცენზირებული ობიექტის შემთხვევაში - ლიცენზიის მფლობელთან შეთანხმებით.

ზემოქმედება - ექსპლუატაციის ეტაპი

ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

შენიშვნა: გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელია საავტომობილო გზების შესახებ (310.090.000.05.001.000.089) კანონის შესაბამისად (მუხლი 22 - საავტომობილო გზებზე, გზისპირა ზონებში შეუთანხმებელი მოქმედების აკრძალვა) საავტომობილო გზებზე, გზისპირა ზონებში (გზის ღერძიდან 100 მეტრი ორივე მხარეს) გზების მფლობელთან შეუთანხმებლად შემდეგი საქმიანობის აკრძალვა:

- ნებისმიერი სამშენებლო, სამელიორაციო, სასოფლო-სამეურნეო, გეოლოგიური მიეზის სამუშაოები, კავშირგაბმულობის ხაზებისა და სხვა კომუნიკაციების გაყვანა, ახლის აშენება და არსებული ნაგებობების შეკეთება (მილსადენების, კავშირგაბმულობისა და ელექტროგადამცემი ხაზების ავარიის შემთხვევაში აღდგენა-შეკეთების სამუშაოების გარდა, რასაც დაუყოვნებლივ ატყობინებენ საგზაო ორგანოებს);
- ტექნოლოგიური ტვირთზიდვის ორგანიზაცია;
- გარე განათებისა და გამწვანების მოწყობა;
- მოძრავი გასამართი პუნქტების, ჯიხურების, პავილიონების და სხვა ნაგებობების განლაგება;
- სატრანსპორტო საშუალებათა დატვირთვა-გადმოტვირთვის, გასაჩერებელი და სამრეცხაო მოედნის მოწყობა;
- კაშხალების, გუბურების და სხვა მელიორაციულ და ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა მოწყობა, მდინარეების კალაპოტების გაღრმავება და ქვიშისა და ღორღის მოპოვება ერთი კილომეტრის მანძილზე ხიდების ზემოთ და ქვემოთ;
- მდინარეზე, ხიდების ქვეშ, ხე-ტყის დაცურება;
- ხიდების ბურჯებთან ნაგებობის ან სხვა სანაოსნო საშუალებათა მიდგომა, გზაგამტარების, ესტაკადებისა და ხიდების ქვეშ სადგომის, გასასვლელების, აგრეთვე ნაგებობის სადგურებისა და სხვა რაიმე ნაგებობების მოწყობა;

შემარბილებელი ღონისძიებები - წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

საპროექტო დერეფანში მოქცეული კერძო საკუთრების და ბიზნესის მფლობელებზე ზემოქმედების შემცირება მოხდება მიწის შესყიდვის და განსახლების გეგმის შესაბამისად გაცემული კომპენსაციის სახით.

მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება გასაჩივრების მექანიზმის შესახებ. უზრუნველყოფილი იქნება ამ მექანიზმის ეფექტური შესრულება.

შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი

ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის - შემარბილებელი ღონისძიებების საჭიროება არ არსებობს.

7.12.2. ემისიები, ხმაური და ვიბრაციით გამოწვეული დისკომფორტი

ზემოქმედება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და მშენებლობის ეტაპი

სამუშაოების წარმოებისას მოსალოდნელი ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის საკითხები აღწერილია ქვეთავებში 7.1-7.3.

იმის გათვალისწინებით, რომ გზა წრფივ ინფრასტრუქტურას წარმოადგენს, სამუშაოები და მათთან დაკავშირებული ზემოქმედების წყაროები ერთ ლოკაციაზე დიდი ხნის განმავლობაში კონცენტრირებული არ იქნება. სამუშაოების წარმოებასთან დაკავშირებული დისკომფორტი წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს იქნება დროებითი (სამუშაოების ხანგრძლივობით შემოსაზღვრული) და ლოკალური. ზემოქმედების მნიშვნელოვნება დამოკიდებული იქნება კონკრეტულ უბანზე საწარმოებელი სამუშაოების ტიპზე და ხანგრძლივობაზე, სამუშაოების წარმოების ტერიტორიის თავისებურებებზე და დასახლებულ უბნებთან სიახლოვეზე.

ზემოქმედების თავიდან აცილების და მართვისთვის გამოყენებული იქნება სტანდარტული საუკეთესო პრაქტიკის მიდგომა, შესრულდება ქვეთავებში 7.1.3, 7.2.3, 7.3.3 და ქვემოთ აღწერილი 'დამატებითი' შემარბილებელი ღონისძიებები.

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპზე (მშენებლობის დემოილიზაციის ეტაპის ჩათვლით) მოსახლეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF	M/L	ST	L	L	L
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. '-' - მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF - დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ზემოქმედება - ექსპლუატაციის ეტაპი

გზის ექსპლუატაციისას ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის საკითხი აღწერილია ქვეთავებში 7.1-7.3. სატრანსპორტო მოძრაობასთან დაკავშირებული ემისიების გავლენა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე/ნარგავებზე - ქვეთავებში 7.5 და 7.7.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გზა ხმაურის და ემისიების მუდმივ წყაროს წარმოადგენს. ვიბრაციის წილი გზასთან დაკავშირებულ ამ დისკომფორტის გამომწვევ ფაქტორებთან შედარებით ბაკლებია. თუ გავითვალისწინებთ არსებულ სტანდარტებს ვიბრაცია მოსახლეობისთვის აღქმადი არ იქნება. მისი მიზეზით შენობების დაზიანება მოსალოდნელი არ არის.

ხმაურის და ემისიების მოსახლეობაზე და ნარგავებზე გავლენის შემცირება, როგორც ქვეთავებში 7.1.3, 7.2.3, 7.5.3 და 7.7.3-ში აღწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით იქნება შესაძლებელი. ხმაურის და ემისიების გავლენის შერბილება ხმაურის ბარიერების და მწვანე ბარიერების გამოყენებით მოხდება.

ექსპლუატაციის დროს ხმაური, ემისიები და ვიბრაცია შესაძლებელია სარემონტო სამუშაოებისას წარმოიქმნას. თუმცა, ამ ზემოქმედების სიდიდე ჩასატარებელი სამუშაოს ტიპზე, ხანგრძლივობაზე და რეცეპტორამდე მანძილზე იქნება დამოკიდებული. სამუშაოების წარმოებისას აუცილებელი იქნება წინასამშენებლო/სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება.

გზის ექსპლუატაციისას გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები ჩამონათვალი მოცემულია ქვემოთ.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსახლეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
ემისიები					
DEF	M/L	ST	L	M	M

ხმაური					
POSS	L	ST	L	M	M/H
ვიბრაცია					
DEF	M/L	ST	L	L	L
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

შემარბილებელი ღონისძიებები - წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

- ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის და ვიბრაციის თავიდან აცილების/შემცირებისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხილეთ ქვეთავი 7.1.3 – 7.3.3). მათ შორის
- მონიტორინგის წარმოება (ვიზუალური, საჭიროებისამებრ - ინსტრუმენტული კონტროლი), და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება (მაგ. სამუშაო რეჟიმის მოდიფიცირება). მიუხედავად იმისა, რომ მოდელირების შედეგად გაფრქვეული ნივთიერებების მომატებული კონცენტრაცია სამუშაო უბნიდან დიდ მანძილზე არ არის მოსალოდნელი სამშენებლო სამუშაოების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იმ უბნებზე კონტროლს, სადაც სამუშაოები არსებულ დასახლებული ზონის მახლობლად იწარმოებს. სამუშაოების დაწყებამდე მშენებელი ვალდებული იქნება ჩაატაროს ჰაერის ხარისხის საკონტროლო გაზომვები ფონური მონაცემების დასადგენად. აწარმოოს ხმაურის დონის კონტროლი;
- იმ უბნებზე, სადაც ვიბრაციის წარმომქმნელი სამუშაოების წარმოებაა დაგეგმილი სამუშაოს დაწყებამდე მშენებელი ვალდებული იქნება ჩაატაროს შენობების დათვალიერება მდგომარეობის დასაფიქსირებლად. დათვალიერების საფუძველზე ადგილზევე შედგება შესაბამისი ოქმი. ოქმი დამოწმდება შენობის დათვალიერებაზე პასუხისმგებელი სპეციალისტის და საკუთრების მფლობელის ხელმოწერით. წერილობითი გარდა, მოხდება მდგომარეობის ფოტო, ვიდეო დაფიქსირება. დაზიანებების დაფიქსირების შემთხვევაში დამაგრდება ყალბაყრები. მდგომარეობის შეფასებას შეფასებას დაექვემდებარება მნიშვნელოვანი ვიბრაციის გამოწვევი წყაროდან 30მ რადიუსში მდებარე შენობა-ნაგებობები. შესასწავლი შენობების ჩამონათვალი (კვლევის რადიუსი) განისაზღვრება/დაზუსტდება მშენებლის მიერ სამშენებლო ტექნიკის პარამეტრების და სამუშაოების წარმოების მეთოდის გათვალისწინებით. ყურადღება ასევე გამახვილდება ვიბრაციის წყაროდან 50მ-ზე ნაკლებ რადიუსში მდებარე კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები - ასეთის არსებობის შემთხვევაში.
- საჭიროებისამებრ (გარემოს დაცვის მენეჯერის გადაწყვეტილებით, მშენებლობის საზედამხედველო კომპანიასთან/სავტომობილო გზების დეპარტამენტთან შეთანხმებით) მშენებლის მიერ სენსიტიურ რეცეპტორებთან ვიბრაციის დონის ინსტრუმენტული კონტროლი/მონიტორინგის წარმოება (ავარიული შეტყობინების სისტემის მქონე სენსორების დაყენება);
- მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების თავიდან აცილების და შემცირებისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხილეთ ქვეთავი 7.7.3). მათ შორის მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნების მოთხოვნის შესრულება.
- მოსახლეობის ინფორმირება სამუშაოს გრაფიკის (დაწყების, დასრულების, ხანგრძლივობის) შესახებ.
- სამუშაოს წარმოება მხოლოდ დღის საათებში, ღამით მოსახლეობისთვის დისკომფორტის თავიდან ასაცილებლად.
- სამუშაოს დაგეგმვისას დასვენების დღეების და დღესასწაულების გათვალისწინება.

- სამუშაო გრაფიკის შეცვლის აუცილებლობის შემთხვევაში - მოსახლეობის გაფრთხილება. ინფორმირება 'არასტანდარტულ დროს' ჩასატარებელი სამუშაოების გრაფიკის (დაწყების, დასრულების, ხანგრძლივობის) შესახებ.
- ხმაურის და ვიბრაციის სამუშაოების დაგეგმვისას საკულტო დანიშნულების ობიექტების მახლობლად საეკლესიო დღესასწაულების და რიტუალების დროის გათვალისწინება.
- მოსახლეობისთვის გასაჩივრების მექანიზმის გაცნობა და ამ მექანიზმის შესრულება.
- ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი ხმაურის, ემისიების, ვიბრაციის კონტროლის/შემცირების ღონისძიებების აუცილებლობის შესახებ

შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი

- ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის, ემისიების, ვიბრაციის, მცენარეულ საფარზე გალენის შერბილებისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება.
- საგზაო ინფრასტრუქტურის შეკეთების/რემონტის დროს წინასამშენებლო/მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინება;
- მცენარეული ბარიერის შენარჩუნება - მოვლა-პატრონობა ხმაურის და ემისიების მოსახლეობაზე და ნარგავებზე/ხე/ხეხილზე ზემოქმედების შესამცირებლად მისი ეფექტურობის უზრუნველსაყოფად.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

7.12.3. დროებით დასაქმება, ადგილობრივი მოსახლეობის/ბიზნესის ხელშეწყობა, გენდერული საკითხი

მშენებლობის ეტაპზე პრიორიტეტი მიცემა ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებას (დადებითი ზემოქმედება). დადებით ფაქტორად შესაძლებელის მივიჩნიოთ ადგილობრივი ბიზნესის/სერვისის მომწოდებლების ხელშეწყობა მათი მომსახურების შედეგით.

შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს გარკვეულ უკმაყოფილებას დასაქმების მოლოდინის გაცრუების შემთხვევაში. საქმიანობის სწორად (გამჭვირვალედ) წარმართვის შემთხვევაში ამ პრობლემის შესაძლებლობის შემცირება შესაძლებელია.

შემარბილებელი ღონისძიებები - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

- დასაქმების შესაძლებლობის შესახებ მოსახლეობის ინფორმირება, მოთხოვნების და დასაქმების პირობების შესახებ ინფორმაციის მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა;
- დასაქმებისას ერთნაირი კვალიფიკაციის შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობისთვის პრიორიტეტის მინიჭება;
- დასაქმების პროცედურის გამჭვირვალედ წარმართვა;
- გასაჩივრების მექანიზმის მოსახლეობისთვის გაცნობა და პროცედურის ეფექტურად წარმართვა;
- შესაძლებლობისდაგვარად, დამხმარე სერვისების/მომსახურების ადგილობრივად შეძენა;
- საცხოვრებელი ბანაკის მოწყობის ნაცვლად საცხოვრებლის დაქირავების შესაძლო ალტერნატივად განხილვა (რაც შეამცირებს ბანაკის მოწყობით გამოწვეულ ზემოქმედებას გარემოზე და ამასთანავე, დროებითი სარგებლის მომტანი იქნება გამქირავებლისთვის) .

7.12.4. ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და საგზაო ინფრასტრუქტურაზე და სხვა კომუნიკაციებზე

ზემოქმედება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

საგზაო ინფრასტრუქტურა. საპროექტო დერეფანი ნაწილობრივ ემთხვევა და ნაწილობრივ კვეთს ადგილობრივი გზების რიგს.

საპროექტო დერეფანში არსებულ ადგილობრივ გზებზე ფონური სატრანსპორტო ნაკადი მცირეა. თუმცა, გზა ამჟამად საპროექტო დერეფნის გასწვრივ მდებარე დასახლებების ერთადერთი დამაკავშირებელია, ამიტომ კავშირის შენარჩუნება აუცილებელია.

მშენებელი კონტრაქტორის მიერ განისაზღვრება მშენებლობის პროცესში აუცილებელი გადაადგილების მარშრუტები და მისასვლელი გზები. მაქსიმალურად იქნება გამოყენებული პროექტის ბუფერი. ზემოქმედება საპროექტო დერეფნის გარეთ არსებულ სატრანსპორტო ნაკადზე და საგზაო ინფრასტრუქტურაზე შესაძლებელია მოხდეს ტერიტორიაზე მასალის შემოტანისას.

სამუშაოების წარმოებისას არსებულ საგზაო ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედება მოკლევადიანი და, აღდგენის ვალდებულების გათვალისწინებით შექცევადი იქნება.

ელექტრომომარაგება. საპროექტო დერეფნის ზონაში დაგეგმილია 6 მონაკვეთის მოდიფიცირება. პროექტის განხორციელებამდე მოხდება 24 ანძის გადატანა და 5672 მ კაბელის გაჭიმვა. ამ სამუშაოებმა შესაძლებელია გადაერთების დროს ელექტროენერგიის დროებითი, ხანმოკლე შეფერხება გამოიწვიოს. პროექტი და სამუშაოს მსვლელობა მოხდება კომპანიის ინფორმირებით და სამუშაოს სპეციფიური მოთხოვნების დაცვით.

საირიგაციო არხები. პროექტის განხორციელებამდე დაგეგმილია 15 მონაკვეთზე გრუნტის არხების შეცვლა მიწებით (აქედან ათ მონაკვეთზე გამოყენებული იქნება ფოლადის, ხოლო ხუთზე - არმირებული ბეტონის მიწები) და 27 უბანზე პოლიეთილენის მიწები ფოლადის მიწებით შეცვლა. სამუშაოების წარმოებისას შესაძლებელია სერვისის დროებითი შეფერხება. სასურველია სამუშაოების ჩატარდეს სასოფლო სამეურნეო საქმიანობის პერიოდის გათვალისწინებით. პროექტი და სამუშაოს მსვლელობა მოხდება კომპანიის ინფორმირებით და სამუშაოს სპეციფიური მოთხოვნების დაცვით. საპროექტო გზის გადაკვეთის მონაკვეთის მოდიფიცირება შეთანხმებულია საქართველოს მელიორაციასთან.

წყალმომარაგების სისტემა და გაზსადენი. დერეფნის ზონაში არსებული ობიექტებიდან აღსანიშნავია ორი:

- GWP-ს მმართველობის ქვეშ მყოფი თბილისის წყალმომარაგების სისტემის ობიექტები და
- გაზსადენი (საქართველოს ნავთობის და გაზის კორპორაციის- საქართველოს ნავთობის და გაზის კორპორაციის (GOGC) და სოკარ ჯორჯია გაზის (SOCAR GEORGIA GAS) გაზსადენები).

ამ ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედების თავიდან მაქსიმალურად აცილების და შესაბამისი დაცვის ღონისძიებების შესამუშავებლად ჩატარდა კონსულტაციები GWP და GOGC/SOCAR შესაბამის სამსახურებთან და ექსპერტებთან. პროექტი დაზუსტდა აღნიშნული კონსულტაციების შედეგების და მიღებული რეკომენდაციების შესაბამისად. გადატანის სამუშაოს წარმოება მოხდება კომპანიის ინფორმირებით და სამუშაოს სპეციფიური მოთხოვნების დაცვით.

სხვა კომუნიკაციები (კავშირგაბმულობა). ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

კომუნიკაციების ოპერატორ/მფლობელ კომპანიებთან შეთანხმების წერილები დაერთვება გზმ-ს

ანგარიშს.

ზემოქმედება -ექსპლუატაციის ეტაპი

ახალ ინფრასტრუქტურაზე პერიოდულად, საჭიროებისამებრ ჩატარდება სარემონტო სამუშაოები. სხვა ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

შემარბილებელი ღონისძიებები - წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

- სამუშაოების წარმოებისას შეუფერხებელი გადაადგილების უზრუნველსაყოფად ტრასპორტის მართვის გეგმის მომზადება და შეთანხმება პოლიციის უწყებასთან.
- პროექტისთვის ადგილობრივი გზების გამოყენებამდე გზების მდგომარეობის შეფასება და, საჭიროების შემთხვევაში - მოწესრიგება.
- მშენებლობის დროს ადგილობრივი გზების დაზიანების შემთხვევაში დაზიანების აღმოფხვრა. შეკეთება/აღდგენა პირვანდელ მდგომარეობამდე ან შესაძლებლობისდაგვარად გაუმჯობესება.
- მოსახლეობის წინასწარი გაფრთხილებული ელექტრომომარაგების, გაზომომარაგების ან წყალმომარაგების შეზღუდვის მიზეზის და პერიოდის შესახებ.
- აუცილებლობის შემთხვევაში ალტერნატიული გზების განსაზღვრა, წყლის მიწოდების ორგანიზება
- ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი

- ექსპლუატაციის დროს საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის-შეკეთების დროს ზემოთ აღწერილი ღონისძიებების (სატრანსპორტო ნაკადის მართვა) გატარება.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

7.12.5. ზემოქმედება რელიგიური დანიშნულების ობიექტებზე და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე/ობიექტებზე

როგორც ტერიტორიის შესწავლამ აჩვენა, საპროექტო რეგიონი საკმაოდ საინტერესოა არქეოლოგიური თვალსაზრისით. საკვლევ კვლევისას განისაზღვრა სენსიტიური მონაკვეთები, რომლებზეც განსაკუთრებული ყურადღებაა გასამახვილებელი. ჩატარებული არქეოლოგიური შეფასების შესაბამისად, სენსიტიურ უბნებზე სამუშაოები უნდა ჩატარდეს არქეოლოგიის ზედამხედველობით.

ძეგლების/ობიექტების ჩამონათვალი და ადგილმდებარეობა (კოორდინატები) მოცემულია თავში 6. საპროექტო გზის ღერძულა ხაზიდან 300მ სიგანის ზოლში (ვიზუალური დაცვის ზონა) 10 ობიექტო/ძეგლი ხვდება. მათგან ნაწილსა და საპროექტო გზას შორის საცხოვრებელი უბნებია, ზოგი არსებული გზის მახლობლად, ჰიფსომეტრულად უფრო მაღალ ნიშნულზეა და გზიდან არ ჩანს, რაც საპროექტო ინფრასტრუქტურის ამ ობიექტებზე/ძეგლებზე ვიზუალურ ზემოქმედებას ამცირებს.

ზემოქმედება - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების პროცესში შესაძლო ზემოქმედების სახეები მოიცავს:

- ფიზიკური დაზიანების შესაძლებლობას ტერიტორიის მომზადების და სამშენებლო სამუშაოების დროს, მათ შორის ვიბრაციის გამო;
- ტერიტორიის დაბინძურებას სამშენებლო და სხვა ნარჩენებით;
- ვიზუალურ ზემოქმედებას.

არქეოლოგიური საიტების საპროექტო რეგიონში არსებობის გათვალისწინებით სამუშაოების დროს არსებობს შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შესაძლებლობა. ამ შემთხვევაში სავალდებულო იქნება კანონით განსაზღვრული შესაბამისი პროცედურის (პროცედურა შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში) დაცვა.

გასათვალისწინებელია, რომ ობიექტებიდან/ძეგლებიდან არცერთი არ მდებარეობს ხიდის მშენებლობის უბნებთან, სადაც ვიბრაცია სამუშაოების წარმოებისას შედარებით მეტია გზის ვაკისის მოწყობის უბნებზე მოსალოდნელთან შედარებით.

დამატებითი ინფორმაცია საპროექტო გზის კიდიდან 300მ ზონაში არსებულ კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე/ძეგლებზე, მათ შორის გზის უახლოეს ძეგლზე (VIII-IX საუკუნით დათარიღებული - ჯვარპატიოსანი) ზემოქმედების, მისი თავიდან აცილების/შერბილების და დაცვის/შენარჩუნების მიზნით ჩასატარებელი ღონისძიებების შესახებ მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს მიწისზედა და არქეოლოგიურ ობიექტებზე/ძეგლებზე ზემოქმედების კონტროლი/შემცირება შესაძლებელი იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით (იხილეთ ქვემოთ).

კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე/ობიექტებზე ზემოქმედების ალბათობა წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი/საშუალო ადგილმდებარეობის მიხედვით. ხოლო რეცეპტორის სენსიტიურობა - როგორც მაღალი.

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპზე (მშენებლობის დემოილიზაციის ეტაპის ჩათვლით) კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელობა (L, M, H)
DEF/POSS	H-L	ST	L	M-H	M-H
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

სამუშაოების ეტაპზე შესრულებული ვიბრაციის შემცირებისთვის (იხილეთ ქვეთავი 7.3.3) განსაზღვრული და ქვემოთ მოყვანილი ღონისძიებები.

ზემოქმედება - ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის დროს ზემოქმედების წყარო გზაზე მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებები იქნება. ისევე როგორც წინასამშენებლო/სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ზემოქმედება შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს

- გზაზე მანქანების გადაადგილებასთან (ვიბრაციასთან, გამონაბოლქვთან),
- ფიზიკურ დაზიანებასთან,
- ტერიტორიის ნარჩენებით დაბინძურებასთან,
- სადრენაჟე/ჩამონადენის დამუშავების სისტემების გაუმართავობის დროს წარეცხვა/შეტბორვასთან გზიდან ჩამონადენი წყლის გავლენასთან

- ახალი ინფრასტრუქტურის არსებობის გამო ძეგლებზე/ობიექტზე ვიზუალურ გავლენასთან.

განსაკუთრებით გასათვალისწინებელია, ღერძულა ხაზიდან გზის თითო მხარეს 50მ ზოლში მოქცეული კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები, რომლებიც ზემოქმედების მეტი საფრთხის ქვეშ ექცევიან. გზიდან მეტი მანძილით დაშორებული ძეგლებზე/ობიექტებზე გავლენა მოსალოდნელი არ არის.

დამატებითი ინფორმაცია გზის ექსპლუატაციისას კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების თავიდან აცილების, შერბილების ღონისძიებების შესახებ მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

საგზაო ინფრასტრუქტურის ტექნომსახურების/სარემონტო სამუშაოების დროს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე/ძეგლებზე ზემოქმედების რისკი დამოკიდებული იქნება სამუშაოების ხასიათზე, მასშტაბზე და წარმოების ადგილზე (ძეგლიდან ობიექტიდან დაშორების მანძილზე). ზემოქმედების თავიდან აცილების/შერბილებისთვის გათვალისწინებულ იქნას წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის ნავარაუდები ქვემოთ აღწერილი ღონისძიებები.

წინასწარი შეფასებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე ზემოქმედება ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
ULK/POSS	L/M	MF-LF	L	L/M	L/M
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

როგორც უკვე აღინიშნა გზმ-ს ანგარიშში მოცემული იქნება დაზუსტებული ინფორმაცია ამ საკითხთან დაკავშირებით.

შემარბილებელი ღონისძიებები - წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

- ბანაკების, მისასვლელი გზების და სამუშაო უბნების ტერიტორიის შერჩევისას კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების არსებობის გათვალისწინება. ტერიტორიის გამოყენებამდე - მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ტერიტორიის შეფასება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე/ობიექტებზე შესაძლო ზემოქმედების რისკის გათვალისწინებით;
- პოტენციური ზემოქმედების ზონაში მოქცეული ძეგლების დათვალიერება და მდგომარეობის დაფიქსირება ტერიტორიაზე სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე არაუგვიანეს 28 დღით ადრე. ვიზრაციის მონიტორინგის საჭიროების დადგენა;
- ტერიტორიის არქეოლოგიური დახასიათების შესაბამისად საპროექტო ზონაში გამოვლენილ ყურადსაღებ ტერიტორიებზე:
 - დაბა ჟინვალის მიმდებარე ტერიტორია;
 - მდინარე არაგვს და სოფ.ბიჩნიგაურებს შორის არსებული ვაკე;
 - საპროექტო ტრასის საგურამოს მონაკვეთი -
 არქეოლოგიის ზედამხედველობა.
- წინასამშენებლო სამუშაოების დროს არქეოლოგიური დაზვერვისას (ვიზუალური დათვალიერება) სენსიტიურად მიჩნეულ მონაკვეთებში რეკომენდებულია დამატებითი

შესწავლა/დაკვირვება. კერძოდ:

- წირდალისხევიდან აბანოსხევამდე მონაკვეთზე - ხელახალი დაზვერვა მშენებლობის დაწყებისას ჰუმუსიანი ფენა ალებისას.
- წიწამური და მისი მიდამოებში სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე - მეორე რიგის კვლევების ჩატარება მცირე შურფების გაყვანით.
- შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში - შესაბამისი, შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევისთვის კანონით დადგენილი პროცედურის დაცვა;
- სიჩქარის ოპტიმალური ლიმიტის დაწესება, განსაკუთრებით იმ ადგილებში, სადაც შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ვიზრაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას და აღნიშნული შეზღუდვის მკაცრი დაცვა;
- ჩართული ძრავით მანქანების/ტექნიკის უქმად გაჩერების აკრძალვა;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება, ნარჩენების სათანადო მართვა (შეგროვება, ტერიტორიიდან დროული გატანა, ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება);
- ზედაპირული ჩამონადენის კონტროლი;
- შესაძლო ზემოქმედების ზონაში მდებარე სენსიტიური ობიექტების დემარკაცია⁴² (კულტურული მემკვიდრეობის მატერიალური ობიექტები (PCR) ობიექტების ფიზიკური დაცვა) - შემოღობვა და გამაფრთხილებელი ნიშნების მონტაჟი (სიჩქარის შემზღუდველები, აკრძალული ზონები და სხვა.);
- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლიდან/ობიექტიდან ახლოს (<50მ) მუშაობისას შესაძლებლობისდაგვარად ნაკლები ვიზრაციის გამომწვევი აღჭურვილობისა და სამუშაო მეთოდების გამოყენება (მაგალითად, ზოგიერთი სამუშაოს ხელით შესრულება სადაც შესაძლებელია, სხვა);
- პოტენციური ზემოქმედების ზონაში ვიზრაციის წარმომქმნელი საქმიანობების ეტაპობრივად შესრულება, ისე რომ თავიდან იქნეს აცილებული კულტურულ მემკვიდრეობაზე სხვადასხვა წყაროების ერთდროული მუშაობით გამოწვეული ზემოქმედება;
- გამოვლენილი არქეოლოგიური აღმოჩენების და მიწისზედა კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების მიმდებარედ მიმდინარე მიწის სამუშაოების მონიტორინგი;
- ვიზრაციის წარმომქმნელი საქმიანობების განხორციელების სამუშაო უბნიდან 50 მეტრში მდებარე მიწისზედა უძრავი ძეგლების/ობიექტების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) ყოველდღიური

⁴² ფიზიკური დემარკაცია ჩვეულებრივ გულისხმობს:

- მარკირებას [მარკირება გულისხმობს სანიშნეს განთავსებას კულტურული მემკვიდრეობის უბნების/ობიექტების ადგილმდებარეობის იდენტიფიცირების მიზნით. ჩვეულებრივ მარკირება ხდება საიდენტიფიკაციო ლენტის გამოყენებით. მისი მიზანია - მიიპყროს ადამიანების ყურადღება და ანიტ დაიცვას ძეგლი/ობიექტი უნებლიე დაზიანებისგან. მარკერები განთავსდება ისე რომ ზემოქმედება არ მოხდეს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე, ანუ ობიექტის საზღვრებს გარეთ; ასევე შემოსაზღვრება ტერიტორიის მთელი პერიმეტრი, სადაც ეს შესაძლებელია, რათა არამარკირებული საზღვრიდან მიახლოების შემთხვევაში თავიდან იქნეს აცილებული კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე შემთხვევითი ზემოქმედება];
- ნიშნების განთავსებას და/ან
- სამუშაოების დაწყებამდე საპროექტო უბნების სიახლოვეს მდებარე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების შემოღობვას. [შემოღობვა არის ყველაზე ეფექტური საშუალება ტერიტორიაზე წვდომის შესაზღუდად, განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, თუ ეს ღონისძიება მართვის სხვა სტრატეგიებთან ერთად გამოიყენება, როგორც მაგალითად საინფორმაციო ნიშნების განთავსება. შემოღობვა უნდა მოეწყოს დასაცავი ობიექტის დაზიანების რისკის თავიდან აცილებით - ღობე უნდა მოეწყოს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის საზღვრებს გარეთ, ისე რომ ძეგლზე ზემოქმედება არ მოახდინოს].

ეს მეთოდები შეიძლება გამოყენებულ იქნას ცალ-ცალკე ან კომბინაციაში კულტურული მემკვიდრეობის ადგილმდებარეობის აღნიშვნის ან კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტზე/ძეგლზე სამუშაოების წარმოებისას წვდომის (დაზიანების) პრევენციის მიზნით.

ვიზუალური კონტროლი და ვიზრაციის მონიტორინგი მათ მახლობლად ვიზრაციის გამომწვევი სამუშაოების წარმოების განმავლობაში (ვიზრაციის მონიტორინგს დაქვემდებარებული ობიექტების ჩამონათვალი/დაკვირვების რადიუსი დაზუსტდება კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სპეციალისტის მიერ მშენებლის მიერ სამუშაოების წარმოების მეთოდის წარმოდგენის შემდეგ);

- კულტურული მემკვიდრეობის რუტინული მონიტორინგის დროს დაფიქსირებული ნებისმიერი საკითხის/პრობლემის შესახებ მყისიერი შეტყობინება, მიზეზების, რისკების იდენტიფიცირება, დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების საჭიროების შეფასება;
- მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის ლიმიტის, გამაფრთხილებელი ნიშნების /ღობეების არსებობის, ნარჩენების მართვის, ვიზრაციის მართვის, დაღვრაზე რეაგირების/ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების (საჭიროების შემთხვევაში) შესრულების მონიტორინგი/კონტროლი სამუშაოების წარმოებისას (მშენებელი კონტრაქტორის გარემოსდაცვითი და შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტის მიერ);
- კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ პერსონალის ინსტრუქტაჟი (პერსონალისთვის მიწოდებული საკითხები უნდა მოიცავდეს ინფორმაციას მემკვიდრეობის ობიექტების, მათი დაცვის მნიშვნელოვნების, მოსალოდნელი რისკების, შემარბილებელი ღონისძიებების, ასევე შემთხვევითი აღმოჩენის პროცედურების, აღმოჩენის საკუთრების საკითხის და ა.შ. შესახებ).
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი

- გზის საფარის რეგულარული მოწესრიგება ვიზრაციის/ხმაურის შესამცირებლად.
- სენსიტიურ უბნებზე სიჩქარის ლიმიტის დაწესება;
- მცენარეული საფარის შენარჩუნება - ვიზუალური ზემოქმედების, ზედაპირული ჩამონადენის გავლენის და ვიზრაციის შესარბილებლად;
- ტერიტორიის დასუფთავება - ვიზუალური ზემოქმედების და დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- წყალსარინი სისტემის გამართულობის უზრუნველყოფა;
- გზის ტექმომსახურების/რემონტის დროს სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;
- შესაძლო ზემოქმედების ზონაში არსებული ძეგლის მდგომარეობის პერიოდული კონტროლი სპეციალისტის მიერ. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა (მაგ. სიჩქარის ლიმიტი, სხვა);
- გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექმომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

7.12.6. ზემოქმედება ტურიზმზე და რეკრეაციაზე

საპროექტო გზის დერეფანი არ ახდენს გავლენას მნიშვნელოვან ტურისტულ მარშრუტებზე. არსებულ მარშრუტებთან კვეთა დერეფანს არ აქვს. ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

საპროექტო ზონაში არსებული დასახლებები დასასვენებელი/საკურორტო ფუნქციის მქონეა. წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ემისიების, ხმაურის და ვიზრაციის ზემოქმედების საკითხები განხილულია ქვეთავებში 7.1, 7.2, 7.3 და 7.12.2. ვიზუალური გავლენა აღწერილია ქვეთავში 7.10.

პროექტით ნავარაუდევია გასასვლელებით უზრუნველყოფილია მდ.არაგვზე წვდომა.

წინასამშენებლო, სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება ტურიზმზე

მოსალოდნელი არ არის.

რაც შეეხება სარეკრეაციო რესურსებს (მათ შორის ჰაერის ხარისხი, ხმაური, ვიზუალური ზემოქმედება) წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ზემოქმედება დროებითი და ლოკალური იქნება. მნიშვნელოვნების მიხედვით - დაბალი. გზის ექსპლუატაციისას - ზემოქმედება შესაძლებელია შეფასდეს როგორც საშუალო.

შემარბილებელი ღონისძიებები - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვლით) , სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის ეტაპები

- ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების, ხმაურის, ვიბრაციის შემცირების, მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შერბილების, ვიზუალური ეფექტის შერბილების და ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ქმედებების შესრულება
- თავისუფალი უსაფრთხო გადაადგილების უზრუნველყოფის ნორმების დაცვა.
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

7.12.7. ზემოქმედება მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

პროექტის განხორციელებისას ზემოქმედება მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ხმაურის და ემისიების ზემოქმედებასთან, ამ ფაქტორების და შესაძლო ვიბრაციით გამოწვეულ დისკომფორტთან. ვიბრაციის ზემოქმედების ალბათობა და მნიშვნელოვნება მოსამზადებელი, სამშენებლო და ექსპლუატაციის ეტაპებზე ნაკლებსავარაუდოა (იხილეთ ქვეთავი 7.3).

ზემოქმედება - წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ზემოქმედება იქნება დროებითი (მოკლევადიანი) და მართვადი.

ხმაურის და ემისიების ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელი იქნება ქვეთავებში 7.1.3, 7.2,3 და 7.12.2; სამუშაოების წარმოებისას უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად - დაცული იქნება ქვეთავში 8.11 მოცემული ღონისძიებები.

მოსახლეობის უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების (მაგ. ტრავმატიზმი, სატრანსპორტო ავარიები) აცილება მოხდება სენსიტიურ უბნებზე გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენებით, შემოღობვის, სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გზით.

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე (მშენებლობის დემობილიზაციის ეტაპის ჩათვლით) ზემოქმედება ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელობა (L, M, H)
DEF/POSS	L	L	L	L	L
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

ზემოქმედება - ექსპლუატაციის ეტაპი

საპროექტო გზისთვის შერჩეული ალტერნატივა შესაძლებლობისდაგვარად მაქსიმალურად არის

დამორებული საცხოვრებელ ზონას. სატრანსპორტო ნაკადის ამ დერეფანში გადმოტანით შემცირდება ზემოქმედება ამჟამად არსებულ გზის გასწვრივ მაცხოვრებლებზე. თავიდან იქნება აცილებული ადგილობრივი და სატრანზიტო ნაკადების თანაკვეთის მიზეზით მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები. არსებული გზის პირობებში ეს რისკები საკმაოდ მაღალია, რადგან მაგისტრალი დასახლებულ პუნქტებზე გადის და პრაქტიკულად ერთერთ ქუჩას წარმოადგენს.

გარდა უშუალოდ ფიზიკური რისკისა (შეჯახება) შემცირდება არათანაბარი მოძრაობით (დამვრა-გაჩერება, სიჩქარის ცვლილების/ აქსელერაციის საჭიროება) გამოწვეული მომატებული ემისიების და ხმაურის გავლენის ალბათობა, რაც ასევე ყურადსაღებია. საპროექტო გზის შემთხვევაში ეს რისკები გზის გეომეტრიის და ადგილობრივ გზებთან პირდაპირი კვეთების არარსებობის გამო გამორიცხულია.

გადაადგილებისას ერთერთ საფრთხეს გზაზე მოხვედრილი ნარჩენები წარმოადგენს. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია გზის და გზისპირების დასუფთავებით.

მოსახლეობის უსაფრთხო გადაადგილებისთვის პროექტით გათვალისწინებულია გასასვლელების მოწყობა, რაც მაგისტრალის მხარეებს შორის კავშირს შეინარჩუნებს.

ტრანსპორტის გადაადგილებისას დაცული იქნება საქართველოში მოქმედი საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების წესები.

გასათვალისწინებელია, რომ გზის ექსპლუატაციისას ხმაურის კონტროლის შედეგების საფუძველზე ნავარაუდევია ხმაურისგან დამცავი კედლების მოწყობა, რაც მწვანე ბარიერებთან ერთად შეამცირებს ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის და ემისიების გავრცელებით გამოწვეულ ზემოქმედებას მოსახლეობაზე (მათ შორის სასოფლო-სამეურნეო ნარგავებზე).

ექსპლუატაციის ეტაპზე გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექნომსახურებისას ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოს ხასიათზე და ადგილმდებარეობაზე. სამუშაოების წარმოების დროს გასათვალისწინებელი იქნება ხმაურის, ჰაერის ხარისხზე, ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების და ნარჩენების წარმოქმნის შემცირების ღონისძიებები (იხილეთ შესაბამისი ქვეთავები).

წინასწარი შეფასებით, წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ზემოქმედებისგან განსხვავებით ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება ხანგრძლივი იქნება. ზემოქმედება ასე შეიძლება დახასიათდეს:

ზემოქმ-ბის ალბათობა (DEF, POSS, ULK)	ზემოქმ-ბის სიდიდე (L, M, H)	ზემოქმ-ბის ხანგრძლივობა/ სიხშირე (ST/SF, MT/MF, LT/HF)	სივრცული საზღვრები (L, M, H)	შედეგი (L, M, H)	ზემოქმ-ბის მნიშვნელ-ბა (L, M, H)
DEF/POSS	L/M	LF/HF	L	L	L/M
DEF - უეჭველი; POSS-შესაძლებელი; ULK - ნაკლებსავარაუდო, მოსალოდნელი არ არის. ‘-‘ – მოსალოდნელი არ არის/ადგილი არ აქვს. ST- მოკლევადიანი, SF – დაბალი განმეორებადობის/სიხშირის, MT-საშუალო ვადიანი, MF- საშუალო განმეორებადობის/სიხშირის, LT - ხანგრძლივი, HF - მაღალი განმეორებადობის/მაღალი სიხშირის H - მაღალი; M - საშუალო; L - დაბალი.					

შენიშვნა: ინფორმაცია შეფასების მეთოდის შესახებ მოცემულია დანართში 1.

შემარბილებელი ღონისძიებები - წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

- ჰაერის ხარისხის, ხმაურის, ვიბრაციის, მცენარეულ საფარზე, ნიადაგზე, წყალზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების და ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ღონისძიებების გატარება (იხილეთ შესაბამისი ქვეთავები);

- შეთანხმებული ტრანსპორტის მართვის გეგმის შესრულება;
- გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება;
- საფრთხის შემცველი უბნების შემოღობვა;
- სამუშაო უბნებზე შესვლის აკრძალვა/კონტროლი;
- ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;
- მოსახლეობის ინფორმირება სამუშაოების დაწყების და დასრულების შესახებ და სხვ.
- სამშენებლო სამუშაოების დროს იმ კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებთან თავისუფალი წვდომის შენარჩუნება/უზრუნველყოფა,, რომლებიც სალოცავად გამოიყენება, უსაფრთხოების ნორმების გათვალისწინებით;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- მოსახლეობისთვის გასაჩივრების მექანიზმის გაცნობა და პროცედურის დაცვა.
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი გარემოს დაცვის, და უსაფრთხოების საკითხებში

შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი

- მცენარეული ბარიერის მდგომარეობის შენარჩუნება;
- გზის და გზისპირა ზოლის რეგულარული დასუფთავება;
- გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექმომსახურებისას წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს შესასრულებელი შემარბილებელი ღონისძიებების მოთხოვნების დაცვა;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

უსაფრთხოების რისკები გზით სარგებლობისას

- გამაფრთხილებელი ნიშნების არსებობის უზრუნველყოფა. დაზიანებული ნიშნების განახლება;
- საქონლის და სხვა ცხოველების გზაზე მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად ბარიერების მდგომარეობის კონტროლი. განახლება. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა და გატარება;

ზამთრისთვის დამახასიათებელი საფრთხეებით გამოწვეული შემთხვევები (თოვლი. ყინული. ნისლი)

- გამაფრთხილებელი ნიშნების არსებობის უზრუნველყოფა. დაზიანებული ნიშნების განახლება;
- დამატებითი გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენების საჭიროების განსაზღვრა და ნიშნების დაყენება თუ ამის საჭიროება დაფიქსირდა;
- გზის გაწმენდა თოვლისგან;
- სიჩქარის შეზღუდვის დაწესება;
- მოსახლეობის ინფორმირება მოძრაობის შესაძლო შეზღუდვების შესახებ.

7.12.8. შრომის უსაფრთხოება

პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე შესაძლო ზემოქმედება ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებას, სიმაღლიდან ჩამოვარდნას, ტრავმატიზმს სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.

პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, სამუშაო შესრულება მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე. რეგულარულად ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. იწარმოებს შემთხვევების რეგისტრაცია, მიზეზების გარკვევა და რეაგირება.

სამუშაო პირობები დარეგულირდება საქართველოს შრომის კოდექსის შესაბამისად. (შენიშვნა: შრომის დაცვის და უსაფრთხოების სტანდარტებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა მშენებელი კონტრაქტორის

პასუხისმგებლობაა.)

შემარბილებელი ღონისძიებები - წინასამშენებლო (კომუნიკაციების გადატანის ჩათვით) და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

- ადვილად შესამჩნევი (ფლუირესცენტული, ამრეკლი) სპეცტანსაცმლის გამოყენება;
- პოტენციური რისკების/საფრთხეების განსაზღვრა;
- სამუშაო უბანზე ყოფნისას/მუშაობისას ყურადღების გამოჩენა, და შესაძლო საფრთხეების დაფიქსირება და მხედველობაში მიღება (მაგ. მანქანის მართვისას 'მკვდარი ზონის' შემოწმება, ოპტიმალური სიჩქარით გადაადგილება);
- ტექნიკის/მანქანების გადაადგილებისას მოძრაობის უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა;
- მესიგნალეს გამოყენება უკუსვლის, მასალის დატვირთვა-გადმოტვირთვისას;
- სამუშაო უბნებზე საფრთხის შემცველი ზონების განსაზღვრა და დაცვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება;
- საკომუნიკაციო სიგნალების გამოყენება (სიგნალები პერსონალისთვის გასაგები უნდა იყოს);
- ტექნიკის გაჩერებისას პარკირების მუხრუჭის გამოყენება;
- უსაფრთხო პარკირება - რევერსული პარკირება;
- ღვედის გამოყენება;
- ხმაურთან და ვიბრაციასთან დაკავშირებული სტანდარტების მკაცრად დაცვა. შრომის უსაფრთხოების ნორმების და პროცედურების შესაბამისად. ხმაურიან და ვიბრაციასთან დაკავშირებულ სამუშაოზე დაკავებული პერსონალის სამუშაო საათების მკაცრი დაცვა. (შენიშვნა: ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს 85 დბა -ს);
- შესასრულებელი სამუშაოს შესაბამისი პირადი დაცვის საშუალებების (მაგ. ყურსაცმები) ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა და გამოყენების კონტროლი;
- სიმაღლეზე მუშაობისას, ხელით და ამწეთი ტვირთების აწევის და გადაადგილებისას, ვიბრაციის (მაგ. პნევმატური ჩაქუჩი) მქონე აღჭურვილობის გამოყენებისას უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა;
- ბარიერებისა და გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება საფრთხის შემცველ ყველა უბანზე;
- სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა;
- სამუშაო უბნებზე და მანქანებში პირველადი დახმარების ავთიაქის არსებობის უზრუნველყოფა;
- პერსონალისთვის სასმელი წყლის და სანიტარული პირობების უზრუნველყოფა;
- საპირფარეშოებისა და ნარჩენების კონტეინერების პერიოდული. რეგულარული გაწმენდა დაავადებათა გავრცელების თავიდან ასარიდებლად;
- სამუშაო უბნებზე შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტის/სპეციალისტების არსებობა და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის კონტროლი;
- პერსონალისთვის გასაჩივრების მექანიზმის არსებობა და პროცედურის დაცვა;
- ავარიულ სიტუაციებში საკონტაქტო ინფორმაციის პერსონალისთვის ხელმისაწვდომობა;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება;
- პერსონალის ტრენინგი/ინსტრუქტაჟი უსაფრთხოების და პირველადი დახმარების საკითხებში.

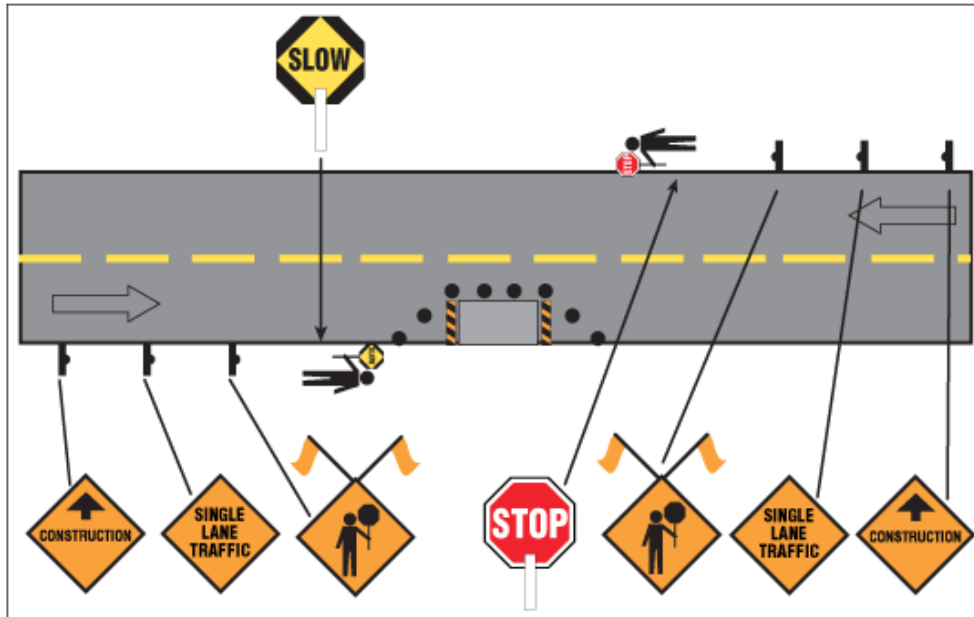
შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპი

- გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექმომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.

გზაზე სამუშაოების წარმოებისას გასათვალისწინებელი შემდეგი:

- სამუშაოების წარმოებისას დაუშვებელია სამუშაო უბნის საზღვრებიდან გასვლა;
- მანქანაზე დატვირთვა ან გადმოტვირთვა არ უნდა მოხდეს სატრანსპორტო მოძრაობისთვის გახსნილი გზის მონაკვეთის მხრიდან;

- სამუშაო უბნის მონაკვეთზე სატრანსპორტო ნაკადის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, უბნის საზღვრებზე უნდა მოხდეს სატრანსპორტო ნაკადის რეგულირება (სასიგნალო ციმციმების ან რეგულირებაზე პასუხისმგებელი პერსონალის მიერ, შესაბამისი მაფრთხილებელი ნიშნების დაყენებით);



სურათი 7-13. სამანქანო გზის ზოლის გადაკეტვის შემთხვევაში კონტროლის მაგალითი

- ტერიტორიის განათების შემთხვევაში მისი მოწყობა ისე, რომ სინათლემ არ 'დააბრმავოს' მოძრაობისთვის გახსნილ მონაკვეთზე მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების მძღოლები;
- სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება, განსაკუთრებით უკუსვლით მოძრაობისას უნდა ხდებოდეს დაბალი სიჩქარით. უსაფრთხოების გაუმჯობესებისთვის სასურველია ამ პროცესში 'მოსიგნალის' მიერ პროცესის კონტროლი;
- უბანზე მომუშავე სამშენებლო ტექნიკა და მანქანები აღჭურვილი უნდა იყოს უკუსვლის სიგნალით;
- პერსონალს უნდა გააჩნდეს შესაბამისი პირადი დაცვის საშუალებებით (მაგ. სპეცტანსაცმელი, სიმაღლეზე მუშაობის დროს (ხიდების ტექმომსახურების/რემონტისას) - ჩამოვარდნისგან დამცავი აღჭურვილობით, სხვ.);
- უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის/მანქანების სათანადო გამართულობა;
- ტერიტორიაზე უნდა კონტროლდებოდეს მტვერი - ტერიტორია ირწყვებოდეს საჭიროებისამებრ;
- ტერიტორიაზე განთავსებული მაფრთხილებელი და შემზღუდავი ნიშნების/საშუალებების არსებობა და მდგომარეობა რეგულარულად უნდა მოწმდებოდეს.
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა მაფრთხილებელი, შემზღუდავი ნიშანი/საშუალება, დარჩენილი მასალა, ნარჩენები, სხვ. გატანილ უნდა იქნას ტერიტორიიდან. ტერიტორია - დასუფთავდეს;
- უბნის საზღვრებზე განთავსებული მაფრთხილებელი/სასიგნალო ნიშნების აღება უნდა მოხდეს მხოლოდ ტერიტორიის სრულად გაწმენდის შემდეგ;
- სამუშაოების წარმოებისას რეგულარულად უნდა ხდებოდეს შემთხვევების, ავარიული სიტუაციების და სხვ. გამოვლენილი რისკების მონიტორინგი და აღრიცხვა მომავალში შემთხვევების პრევენციის მიზნით.

7.13 ზემოქმედება ინფრასტრუქტურის გადატანის სამუშაოების დროს

საპროექტო გზის მშენებლობის დროს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში განხილული ბუფერი მოიცავს გზის გასხვების ზოლს (სავალ ნაწილს, ვაკის და გზის მშენებლობის, ექსპლუატაციის და უსაფრთხოებისთვის აუცილებელი ზოლს), განსახლებას დაქვემდებარებულ (განსახლების ბუფერს) ზონას, და გადატანას დაქვემდებარებული ინფრასტრუქტურის მონაკვეთების ამჟამად არსებულ და 'ახალ' ტერიტორიებს.

გადატანის ყველა სამუშაო მხოლოდ აღნიშნული ბუფერის საზღვრებში იწარმოებს.

გადატანის სამუშაოები ბუფერის კონკრეტულ უბნებზე მიწის და სამონტაჟო სამუშაოებთან იქნება დაკავშირებული. ინფრასტრუქტურის გადატანისას დამატებითი ტერიტორიების გამოყენება, ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნა ან გაწმენდა მცენარეული საფარისგან დაგეგმილი არ არის. სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე, ინფრასტრუქტურის გადატანის დროს მნიშვნელობანი მტვრის/ემისიების და ხმაურის და/ან ვიბრაციის წარმოქმნა მოსალოდნელი არ იქნება. ინფრასტრუქტურის გადატანის სამუშაოები გზის მშენებლობის დაწყებამდე ჩატარდება, შესაბამისად, მათი წარმოების დროს გარემოზე ზემოქმედება 'დროში აცდენილი' იქნება.

გაცილებით უფრო მასშტაბურ გზის სამშენებლო სამუშაოებთან შედარებით, ინფრასტრუქტურის გადატანის პროცესში გარემოზე ზემოქმედება მცირე ხანგრძლივობის, ლოკალური და გარემოზე მცირე ეფექტის მქონე იქნება. ზემოქმედება არ გადააჭარბებს გზის მშენებლობისას მოსალოდნელს. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებისას (აღწერილია გზის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში), ყველაზე უარესი სცენარის პირობებშიც კი, ინფრასტრუქტურის გადატანის დროს გარემოზე ზემოქმედება არ გადააჭარბებს გზის მშენებლობისას მოსალოდნელს. ზემოქმედების თავიდან აცილების, კონტროლის და შემცირებისთვის ინფრასტრუქტურის გადატანის პროცესში შესრულდება სკოპინგის/გზმ-ს ანგარიშებში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები.

8 კუმულატიური ზემოქმედება

დღეისათვის არსებული ინფორმაციით საპროექტო ზონაში რაიმე სხვა მასშტაბური ინფრასტრუქტურის და/ან საწარმოო ობიექტის მშენებლობა დაგეგმილი არ არის.

მიმდინარე რუტინული საქმიანობით გამოწვეული (სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადი, დასახლებულ ტერიტორიაზე მიმდინარე საქმიანობა) გავლენა საპროექტო დერეფანში მოქცეულ ან მიმდებარე ზონაში არსებულ გარემოზე მინიმალურია.

იმ უბნებზე, სადაც საპროექტო გზა არსებულ ინფრასტრუქტურას ემთხვევა ან მის უშუალო სიახლოვეს გადის - მაგისტრალების E-60 და E-117 თანხვედრის უბნები, წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს ხმაურით, ემისიებით, ვიზუალური ცვლილებით გამოწვეული და სხვა ზემოქმედება იქნება ლოკალური და დროებითი.

თბილისის შემოვლითი გზის პროექტის (ლოტი 2) სამშენებლო სამუშაოების დაწყება და წარმოება არ დაემთხვევა დროში ნატახტარი-ჟინვალის მონაკვეთის მშენებლობას. ამიტომ კუმულაციურ ზემოქმედებაში გათვალისწინებული არ არის.

საპროექტო ზონაში არსებული ინფრასტრუქტურის არსებობა-ოპერირების ზემოქმედება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში ფონურ მდგომარეობაშია გათვალისწინებული.

კონკრეტულ რეცეპტორზე ზემოქმედების შეფასება-დახასიათებისას გათვალისწინებულია სხვადასხვა

ზემოქმედების წყაროს ერთდროული მოქმედების შედეგი (მაგ. მოსახლეობის და/ან ცხოველთა სამყაროს შემთხვევაში ემისიების, ხმაურის, ვიბრაციის და სხვ ერთდროული გავლენა).

9 შემარბილებელი ღონისძიებების - გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი

გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმაში ასახულია პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე გასატარებელი ღონისძიებები და მათი შესრულების ეფექტურობის და კონტროლის (მონიტორინგის) მოთხოვნები.

გეგმა ემყარება გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშში მოყვანილ მონაცემებს. მასში ასახულია

- სკოპინგის/გზმ-ის ანგარიშებში იდენტიფიცირებულ ზემოქმედებები,
- შემარბილებელი ქმედებები შემდეგი იერარქიის გათვალისწინებით (1-დან 4-მდე, პრიორიტეტულობის კლებადობის მიხედვით): 1. ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია; 2. ზემოქმედების შემცირება; 3. ზემოქმედების შერბილება; 4. ზიანის კომპენსაცია.
- სამონიტორინგო ღონისძიებები - გასაკონტროლებელი პარამეტრის, მონიტორინგის ჩატარების ადგილის, მონიტორინგის ხასიათის, დროის/სიხშირის და ინსტიტუციური პასუხისმგებლობის ჩათვლით,
- შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე და კონტროლზე პასუხისმგებლობები.

ყველა შემოთავაზებულ შემარბილებელ ღონისძიებისთვის განსაზღვრულია შესრულების ვადა და პასუხისმგებელი. მონიტორინგის საჭიროება და სიხშირე. გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმა მოცემულია ცხრილის სახით და გაყოფილია სამ ძირითად ნაწილად რომლებიც ეძღვნება ფიზიკურ, ბიოლოგიურ, სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოს. გეგმაში გაწერილია პროექტის მოსამზადებელი, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე გასატარებელი ღონისძიებები.

გეგმის შესაბამისად, მოსამზადებელი, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას დაექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი, ხმაური და ვიბრაცია;
- ზედაპირული წყლის ხარისხი (მდინარის გადაკვეთებთან მუშაობის დროს);
- ნიადაგი (ნაყოფიერი ნიადაგის მართვა, ნიადაგის ეროზია, სხვ.);
- ბიოლოგიური გარემოს (მცენარეული საფარის) მდგომარეობა;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება;
- სოციალური საკითხები და სხვ.

დაგეგმილი მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და, საჭიროების შემთხვევაში, ლაბორატორიულ კვლევებს. მონიტორინგის მიზანია:

- პოტენციური ზემოქმედების შეფასების ვერიფიკაცია - გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა;

- შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის განსაზღვრა, საჭიროების შემთხვევაში მათი კორექტირება, დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება, მონიტორინგის გეგმაში შესაბამისი ცვლილებების შეტანით. საკომპენსაციო ღონისძიებების საჭიროების გამოვლენა.

გმგ ცოცხალი დოკუმენტი. მისი დაზუსტება-კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის შედეგების და დაკვირვების საფუძველზე.

გმგ წარმოადგენს სამშენებლო კომპანიის შესარჩევად გამოცხადებული ტენდერის დოკუმენტაციის ნაწილს. რათა კონკურსში მონაწილე კომპანიებმა გაითვალისწინონ გარემოსდაცვითი ვალდებულებები სატენდერო წინადადების მომზადებისას. ტენდერში გამარჯვებულის გამოვლენის შემდეგ. გმგ გახდება კონტრაქტორთან დადებული ხელშეკრულების შესასრულებლად სავალდებულო ნაწილი. გეგმასთან შესაბამისობა სავალდებულოა პროექტის განმახორციელებელი კომპანიის და სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისთვის შერჩეული კონტრაქტორის და, არსებობის შემთხვევაში, სხვა კონტრაქტორებისთვის.

გარემოსდაცვით ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად გეგმაში ჩამოთვლილი ღონისძიებების შესრულების ვალდებულების გარდა, სამშენებლო სამუშაოების შემსრულებელი კომპანიის განსაზღვრის და ხელშეკრულების გაფორმების შემდეგ, მშენებელი, მობილიზაციის პერიოდის განმავლობაში, მოამზადებს და წარმოადგენს შესატანხმებლად/დასამტკიცებლად შემდეგ დოკუმენტაციას:

- ბანაკის პროექტს (ადგილის შერჩევის და მართვის საკითხების ჩათვლით),
- გარემოსდაცვითი კოდექსის შესაბამისად მოთხოვნილ წყალდაცვით და ჰაერდაცვით დოკუმენტაციას - ზედაპირული წყლის ობიექტში წყალჩაშების და ტერიტორიაზე ემისიების სტაციონარული წყაროების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების მართვის დაზუსტებულ გეგმას (გეგმის მონახაზი მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში);
- ნაყოფიერი ნიადაგის მართვის/რეკულტივაციის გეგმას;
- საგზაო მოძრაობის მართვის (ტრანსპორტის მართვის) გეგმას;
- შრომის უსაფრთხოების მართვის გეგმას;
- ავარიულ სიტუაციებზე (მათ შორის ხანძარზე და დაღვრებზე) რეაგირების დაზუსტებულ გეგმას (გეგმის მონახაზი მოცემული იქნება გზმ-ს ანგარიშში);
- საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული სახეობების 'რელოკაციის' გეგმას (საჭიროების შემთხვევაში);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟის/ტრენინგის გეგმას.

მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპის სამუშაოების წარმოების პროცესში გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე, ასევე ყველა ზემოჩამოთვლილ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, შემთხვევით არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში შესასრულებელი პროცედურები) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებელი ტენდერით განსაზღვრულ მშენებელი კონტრაქტორია. ექსპლუატაციის ეტაპზე - საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

გმგ-ს და ზემოაღნიშნული სხვა გეგმების შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება მშენებელი კომპანიის მიერ გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის და საზედამხედველო კომპანიის/საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ. გარემოზე ზემოქმედების მართვის და მონიტორინგის შესახებ ინფორმაცია პროექტის თითოეული ეტაპისთვის მოცემულია ქვემოთ.

9.1 გარემოსდავითი მენეჯმენტი - წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

ცხრილი 9-1. შემარბილებელი ღონისძიებები/გარემოს მენეჯმენტი წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპზე

სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებლობა	
			შემუშავება/განხორციელება	კონტროლი
შესასრულებელი სამუშაოები - • დროებითი სარგებლობისთვის ტერიტორიების შერჩევა, • დოკუმენტაციის მომზადება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შესათანხმებლად				
ტერიტორიის შერჩევა	• მასალის მოპოვების (მშენებლის მიერ საკუთარი კარიერის დამუშავების შემთხვევაში. ნარჩენების განთავსების. ბეტონის კვანძის განთავსების ადგილის (არსებობის შემთხვევაში), დროებითი მისასვლელი გზების განსაზღვრა გარემოს და ჯანდაცვის ასპექტების (ადამიანებზე, ბიომრავალფეროვნებაზე, დაცულ ტერიტორიაზე ნეგატიური ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად) და მდინარის წყალდაცვითი ზოლის მოთხოვნების (არაგვის შემთხვევაში - 50მ) გათვალისწინებით. ნარჩენების დროებითი განთავსების, სამსხვრევის (არსებობის შემთხვევაში) და მტვრის სხვა წყაროების მდინარის კალაპოტიდან მაქსიმალური შორს განთავსება; • ადგილმდებარეობის შეთანხმება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან; • ასფალტის ქარხნის გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში გასათვალისწინებელია სკრინინგის პროცედურის გავლის აუცილებლობა (იხილეთ გარემოსდავითი შეფასების კოდექსი)	იხილეთ ცხრილი 9-3	მშენებელი კონტრაქტორი (შემდგომში მოხსენიებული როგორც მშენებელი/კონტრაქტორი)	საზედამხედველო კომპანია/საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
გეგმების მომზადება და შეთანხმება	სამუშაოს დაწყებამდე შემდეგი გეგმების/დოკუმენტაციის მომზადება და შეთანხმება: • ბანაკის/ბანაკების პროექტები; • გარემოსდაცვითი კოდექსის შესაბამისად მოთხოვნილ წყალდაცვით და ჰაერდაცვით დოკუმენტაცია; • ნაყოფიერი ნიადაგის მართვის/რეკულტივაციის გეგმა; • ნარჩენების მართვის გეგმა; • შრომის უსაფრთხოების გეგმა; • საგზაო მოძრაობის მართვის (ტრანსპორტის მართვის) გეგმა; • ავარიულ სიტუაციებზე (მათ შორის ხანძარზე და დაღვრებზე) რეაგირების დაზუსტებულ გეგმა;		კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	- საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული სახეობების 'რელოკაციის' გეგმა (საჭიროების შემთხვევაში); - პერსონალის ინსტრუქტაჟის/ტრენინგის გეგმა.			
წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოები (დემობილიზაციის ჩათვლით)				
ჰაერის ხარისხი				
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი ღონისძიებები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებლობა	
			შემუშავება/ განხორციელება	კონტროლი
- გამონაბოლქვი სამშენებლო მანქანებისა და ტექნიკის ძრავებიდან - მტვერი მიწის სამუშაოების დროს - სამშენებლო მასალის ტრანსპორტირების დროს წარმოქმნილი მტვერი - ავტომანქანების მოძრაობით გამოწვეული მტვერი	- სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი, მათ შორის სახურავში წნევის შემოწმება (დაბალი წნევა საწვავის მეტ მოხმარებას და ნახშირბადის უფრო მაღალ ემისიას იწვევს); - ძველი, დაზიანებული, გაუმართავი ტექნიკის გამოყენების აკრძალვა; - მასალის ტრანსპორტირებისას და დასახლებული უბნების მახლობლად/ დასახლებულ ზონაში გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარეების დაცვა; - ჩართული ძრავით ტექნიკის 'უქმად' დატოვების აკრძალვა; - მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება; - ნაყოფიერი ნიადაგის, გრუნტის და ფხვიერი მასალის გაფანტვისგან დაცვა; - მასალის და ნაყოფიერი ნიადაგის დასაწყობებისთვის ქარისადმი ნაკლები ექსპოზიციის მქონე ტერიტორიების შერჩევა. ასავე გათვალისწინებული უნდა იყოს მომდებარე ტერიტორიის სენსიტიურობა (მაგ.საცხოვრებელი ზონა, სხვ.); - ყრილის ქანობის და სიმაღლის სწორი შერჩევა. 'ციცაბო' ფერდების და მაღალი ყრილის შემთხვევაში ქარისმიერი ეროზია - მტვრის წარმოქმნა მეტია; - საჭიროების შემთხვევაში ტერიტორიის მორწყვა; - სამუშაო მოედნებიდან გასვლამდე (მაგ ბეტონის კვანძის უბნის, ხიდის მშენებლობის უბნის, სხვა) ბორბლებიდან ტალახის მოცილება გზაზე გატანის და ამის შედეგად მეტი მტვრის წარმოქმნის თავიდან აცილების მიზნით. შესაძლებელია როგორც 'სველი' ასევე 'მშრალი' მეთოდის გამოყენება;	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	• ფხვიერო ტვირთების გადატანისას - ტვირთის გადახურვა (გაფანტვისგან დასაცავად); • მასალის შემოტანის სწორი დაგეგმვა დიდი რაოდენობის მასალის დაგროვების გამო ქარისმიერი ეროზიის შედეგად ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესამცირებლად; • სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის შემუშავება და შესრულება; • გადმოტვირთვისას მასალის დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა, მტვრის ემისიის შესამცირებლად. • მონიტორინგის წარმოება (ვიზუალური, საჭიროებისამებრ - ინსტრუმენტული კონტროლი), და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება (მაგ. სამუშაო რეჟიმის მოდიფიცირება). მიუხედავად იმისა, რომ მოდელირების შედეგად გაფრქვეული ნივთიერებების მომატებული კონცენტრაცია სამუშაო უბნიდან დიდ მანძილზე არ არის მოსალოდნელი სამშენებლო სამუშაოების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იმ უბნებზე კონტროლს, სადაც სამუშაოები არსებულ დასახლებული ზონის მახლობლად იწარმოებს. სამუშაოების დაწყებამდე მშენებელი ვალდებული იქნება ჩაატაროს ჰაერის ხარისხის საკონტროლო გაზომვები ფონური მონაცემების დასადგენად. • ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი მტვრის და ემისიების შემცირების აუცილებლობის და გზების შესახებ.			
ხმაური და ვიბრაცია				
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/აღმდგენი ზომები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებლობა	კონტროლი
• ხმაური ავტომანქანების, სამშენებლო ტექნიკის, და სხვა ალჭურვილობის მუშაობისას;	• ნაკლები ხმაურის წარმომქმნელი ალჭურვილობის გამოყენება; • ტექნიკურად გამართული მანქანების სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება; • სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების გამართულობის რეგულარული შემოწმება/კონტროლი სამუშაოს დაწყებამდე;	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

• ხმაური მანქანების გადაადგილების დროს	• გაუმართავი მანქანების გამოყენების აკრძალვა; • ჩართული ძრავით გაჩერების აკრძალვა; • გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა; • ერთდროულად მომუშავე წყაროების რაოდენობის ოპტიმიზაცია; • სიგნალის აკრძალვა, გარდა სასიცოცხლოს აუცილებელი შემთხვევებისა; • ეკო-დრაივინგის პრინციპების დაცვა (თანაბარი სიჩქარით გადაადგილება, მკვეთრი აქსელერაციის გარეშე); • ხმაურის სტაციონარული წყაროების შემთხვევაში ეკრანების ან ხმაურდამხშობი გარსაცმების გამოყენება; • სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის პირობების შესრულება; • სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების ოპტიმალური რაოდენობის გამოყენება; • სამუშაოს წარმოებისას ნაკლები ხმაურის წარმოქმნილი პროცესების/აღჭურვილობის გამოყენება (მაგ. ხიმინჯების მოწყობისას ხიმინჯთსასობი დანადგარის ნაცვლად ბურღვის გამოყენება); • მასალის გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა, ხმაურის შემცირების მიზნით; • სამუშაოს ტერიტორიის გარშემო ხმაურის დროებითი ბარიერის განთავსება; • მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება; • ხმაურის თავიდან აცილების, შემცირების ღონისძიებების შესრულების კონტროლს; • საჭიროებისამებრ (გარემოს დაცვის მენეჯერის გადაწყვეტილებით, ზედამხედველთან შეთანხმებით) მშენებლის მიერ ხმაურის დონის პერიოდული ინსტრუმენტული კონტროლი; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი ხმაურის კონტროლის/შემცირების აუცილებლობის, გზების/მეთოდების შესახებ.			
ხმაურის ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე	• იხილეთ ქვემოთ (ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე)	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების

				დეპარტამენტი
ხმაურის ზემოქმედება მოსახლეობაზე	იხილეთ ქვემოთ (მოსახლეობაზე ზემოქმედება)	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მშენებლობის ზედამხედველი
ხმაურის ზემოქმედება მუშახელზე	იხილეთ ქვემოთ (შრომის უსაფრთხოება)	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ვიბრაცია სამშენებლო სამუშაოების დროს (ვაკისის ფორმირება, ხიდების ხიმინჯების მოწყობა, მძიმე ტექნიკის გადაადგილება	- ტექნიკურად გამართული მანქანების სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება; - სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების გამართულობის რეგულარული შემოწმება/კონტროლი სამუშაოს დაწყებამდე; - გაუმართავი მანქანების გამოყენების აკრძალვა; - სამუშაოების წარმოებისას ნაკლები ვიბრაციის წარმომქმნელი მეთოდის/აღჭურვილობის გამოყენება; - მშენებელი კონტრაქტორის მიერ, სამუშაოების დაწყებამდე, აღჭურვილობის ნუსხის/პარამეტრების და სამუშაოების მეთოდის საავტომობილო საზედამხედველო კომპანიასთან/საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან შეთანხმება. სამუშაოების წარმოებისას აღჭურვილობის ტიპის ან მეთოდის შეცვლის აკრძალვა საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან ცვლილების შეთანხმების გარეშე; - ჩართული ძრავით გაჩერების აკრძალვა; - გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა; - სამოძრაო გზების საფარის მოწესრიგება მანქანების გადაადგილებისას ვიბრაციის დონის შესამცირებლად; - ერთდროულად მომუშავე წყაროების რაოდენობის ოპტიმიზაცია; - ეკო-დრაივინგის პრინციპების დაცვა (თანაბარი სიჩქარით გადაადგილება, მკვეთრი აქსელერაციის გარეშე); - ვიბრაციის და ხმაურის სტაციონარული წყაროების შემთხვევაში ეკრანების ან ხმაურდამხშობი გარსაცმების გამოყენება; - სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის პირობების შესრულება;	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	• სამშენებლო ტექნიკის/მანქანების ოპტიმალური რაოდენობის გამოყენება; • მასალის გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან ჩამოყრის აკრძალვა; • მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება; • ხმაურის და ვიბრაციის თავიდან აცილების, შემცირების ღონისძიებების შესრულების კონტროლს; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი ვიბრაციის კონტროლის აუცილებლობის, გზების და მეთოდების შესახებ.			
ვიბრაციის ზემოქმედება მოსახლეობაზე	• იხილეთ ქვემოთ (ზემოქმედება მოსახლეობაზე)	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ვიბრაციის ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობის ძეგლებზე/ობიექტებზე	• იხილეთ ქვემოთ (ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე)	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ვიბრაციის ზემოქმედება მუშახელზე	• იხილეთ ქვემოთ (შრომის უსაფრთხოება)	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. მშენებლობის ზედამხედველი
ნიადაგი და წყალი				
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებლობა	
			შემუშავება/ განხორციელება	კონტროლი
წყლის დაბინძურება	• ტექნიკის და მასალის განთავსების ადგილები მოწყობა წყლის ობიექტებიდან მოშორებით; • მშრალი კალაპოტების დაბინძურებისგან დაცვა;	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	• სპეციალიზებულ კომერციულ ობიექტებზე მანქანების ტექმომსახურების და საწვავით შევსებისთვის პრიორიტეტის მინიჭება. • თუ ეს შესაძლებელი არ არის უნდა მოეწყოს მყარსაფარიანი უბანი მეორადი შემოღობვით ტექმომსახურების დროს შემთხვევითი დაღვრის ლოკალიზაციის და შეკავებისთვის. უბანი დაშორებული უნდა იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტიდან (დაშორების მანძილი განისაზღვრება მდინარის დაცვის ზოლის მოთხოვნების გათვალისწინებით - იხილეთ ზემოთ). ჩამდინარე წყლის ჩაშვება უბნიდან შესაძლებელია მოხდეს მხოლოდ გაწმენდის შემდეგ, კონკრეტული ჩაშვების წერტილისთვის კონტრაქტორის მიერ მომზადებული და გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული წყალდაცვითი დოკუმენტაციის პირობების დაცვით; • საწვავის დროებითი ავზის ტერიტორიაზე განთავსების საჭიროების შემთხვევაში- მისი განთავსება მდინარის კალაპოტიდან დაშორებით (დაშორების მანძილი განისაზღვრება მდინარის დაცვის ზოლის მოთხოვნების გათვალისწინებით - იხილეთ ზემოთ). ავზი აღჭურვილი უნდა აიყოს ე.წ. მეორადი შემოღობვით - მოთავსდეს ბეტონის ძირის და კედლების მქონე სათავსში დაღვრის შემთხვევაში გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. ავზს საშუალება უნება ჰქონდეს დაიტოოს საწვავის ავზის 110% ტოლი მოცულობის სითხე; • საწვავით გამართვის და ტექმომსახურების უბნებზე (ტერიტორიაზე მათი არსებობის აუცილებლობის შემთხვევაში) უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ნაწვეთის შემკრებით და დაღვრის შემთხვევაში ლოკალიზაციის/გაწმენდის საშუალებებით; • მანქანების საწვავით გამართვისას ბენზინი/დიზელის საწვავის ხარისხზე ყურადღების გამახვილება; • მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის გამართულობის რეგულარული კონტროლი, მათ შორის ჟონვის დაფიქსირება; • ტერიტორიაზე დაზიანებული ტექნიკური საშუალებების/მანქანების დაშვება აკრძალვა; • საწვავის/ზეთის შემთხვევითი დაღვრის დაუყოვნებლივ გაწმენდა აბსორბენტის გამოყენებით;			

	• სამსხვრევის (არსებობის შემთხვევაში) და მტვრის სხვა წყაროების მდინარის კალაპოტიდან მაქსიმალური შორს განთავსება; • ბორბლების სარეცხო უბნების მოწყობა გზაზე გასვლისას ტალახის გადატანის და მტვრის წარმოქმნის შესაძლებლობის ასაცილებლად; • ყველა ტერიტორიიდან სადაც შესაძლებელია ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა - დაუმუშავებელი ჩამდინარე წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვების აკრძალვა; • იმ უბნებზე, სადაც შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ჩამდინარე წყლის ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებას - სალექარების ნავთომდამჭერებით აღჭურვა; • ხიდების მშენებლობის დროს ეროზიის კონტროლის ბარიერების გამოყენება (საჭიროების შემთხვევაში). ამ მიზნით შესაძლებელია მაგ. თივის ფუთების/ბრიკეტების გამოყენება. მათი ადგილზე განთავსება ადვილია. ასევე ადვილია დაზიანებული ან გაბიძნული ბრიკეტების გამოცვლა. ბრიკეტები უნდა განთავსდეს მდინარის მახლობლად იმ უბნებზე, სადაც არსებობს საშენებლო მოედნიდან მდინარეში ჩამონადენი წყლის მოხვედრის შესაძლებლობა. • ტერიტორიაზე მანქანების რეცხვის აკრძალვა; • მასალები და ნარჩენები განთავსდება და სათანადო მართვა გაფანტვის და გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; • წყლის მოხმარების ოპტიმიზაცია (წყლის დაზოგვა) ჩამდინარე წყლების რაოდენობის შესამცირებლად; • ჩამონადენის მართვის/სადრენაჟე სისტემის მოწყობა გზის/მაგისტრალის და ხიდების მშენებლობისას ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების რისკის შესამცირებლად; • ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად გზის საფარის მოწყობის სამუშაოები შესრულება მხოლოდ მშრალ ამინდში; • ნიადაგის დაბინძურებისგან დაცვის ღონისძიებების გატარება; • ღია გრუნტის უბნებზე ეროზიის კონტროლის საშუალებების გამოყენება; • ეროზიის/მოსილვის თავიდან ასაცილებლად მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;			

	• ტერიტორიაზე ფხვინური (მტვერწარმოქმნის უნარის მქონე) მასალის შემოტანის სწორი დაგეგმვა - ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობის დაგროვების და მტვერის წარმოქმნის რისკის შესამცირებლად; • ხიდების მშენებლობისას სამუშაო ტერიტორიების/უბნების რეგულარული დასუფთავება; • უბნებზე (მათ შორის ბანაკებში) ნაგვის სახურავიანი კონტეინერების დადგმა ნარჩენების გაფანტვის და გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. ნარჩენების სეპარაცია. • მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ხელშეკრულების გაფორმება ნარჩენების გატანა-უტილიზაციაზე უფლებამოსილ კომპანიასთან/კომპანიებთან ტერიტორიის ნარჩენების დროული გატანის და გარემოსადმი ზიანის თავიდან ასაცილებლად (საკითხი ასახული უნდა იყოს ნარჩენების მართვის გეგმაში); • კონტრაქტორის მიერ ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება და შეთანხმება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან; • წყლის, ნარჩენების და მასალის მართვა მომზადებული და შეთანხმებული შესაბამისი გეგმების სრული დაცვით; • ტექნიკის გამართულობის, ჩამდინარე წყლის ხარისხის და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი; • კონტროლი (მათ შორის დაღვრის/ნაწვეთის კვალის ვიზუალური დაფიქსირება) და ყველა დაბინძურების შემთხვევის დაფიქსირება, მიზეზის/წყაროს დადგენა და დროული რეაგირება (ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესაბამისად). მონიტორინგის შედეგად გამოვლენილი პრობლემატური უბნების გამოვლენა და ამ უბნებზე განსაკუთრებული კონტროლის წარმოება; • ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი გარემოს დაცვის (კერძოდ წყლის დაცვის) მნიშვნელოვნების და დაბინძურების თავიდან აცილების საკითხებში.			
ნიადაგის დაბინძურება, დატკეპნა;	• ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი კომპანიის მიერ მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების,	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/

ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა /დაზიანება, (დამატებითი დროებითი სარგებლობის ტერიტორიების საჭიროების შემთხვევაში)	სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობის ტერიტორიის შერჩევა სკოპინგის/გზმ-ს ანგარიშებში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინებით; • მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება; • ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის დაკარგვის პრევენციის მიზნით ნაყოფიერი ფენის მოხსნა (სადაც ეს შესაძლებელია) და განთავსდება დროებით ნაყარში ტერიტორიის რეკულტივაციისას ხელახლა გამოყენებამდე; • ნაყოფიერი ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნებისთვის ნაყოფიერი ნიადაგის ქვენიადაგისგან განცალკევებით დასაწყობება, მათი შერევის თავიდან ასაცილებლად; • ნაყოფიერი ნიადაგი მოხსნა-დასაწყობებისას მოქმედი ნორმების დაცვით მიწის ყრილების მოწყობის ტერიტორია უნდა შეთანხმდეს ადგილობრივ ადმინისტრაციასთან. უნდა შემუშავდეს და გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმდეს რეკულტივაციის გეგმა; • ყრილების განთავსება ეროზიისგან და წარეცხვისგან მათი დაცვის საჭიროების გათვალისწინებით; • ნაყარის უსაფრთხო ქანობის და სიმაღლის მოთხოვნების დაცვის უზრუნველყოფა და ზედაპირული ჩამონადენისგან დაცვა (წყლის არინება); • მცენარეული საფარის აღსადგენი ქმედებების დაწყება (რეკულტივაციის გეგმის მოთხოვნების დაცვით) ზემოქმედების წყაროს შეწყვეტისთანავე (თუ სეზონი ამის საშუალებას იძლევა); • სამოძრაო გზების, სამუშაო უბნების, ბანაკის საზღვრების მკაცრი დაცვა სამუშაო ტერიტორიების გარეთ ნიადაგზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად; • სამშენებლო ტექნიკის და მანქანების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • დაზიანებული ტექნიკის ტერიტორიაზე შესვლის აკრძალვა; • სპეციალიზებულ კომერციულ ობიექტებზე მანქანების ტექმომსახურების და საწვავით შევსებისთვის პრიორიტეტის მინიჭება.			საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	• თუ ეს შესაძლებელი არ არის უნდა მოეწყოს მყარსაფარიანი უბანი მეორადი შემოღობვით ტექმომსახურების დროს შემთხვევითი დაღვრის ლოკალიზაციის და შეკავებისთვის; • საწვავის დროებითი ავზის ტერიტორიაზე განთავსების საჭიროების შემთხვევაში- ავზი აღჭურვილი უნდა იყოს ე.წ. მეორადი შემოღობვით - მოთავსდეს ბეტონის ძირის და კედლების მქონე სათავსში დაღვრის შემთხვევაში გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. ავზს საშუალება უნება ჰქონდეს დაიტოს საწვავის ავზის 110% ტოლი მოცულობის სითხე; • საწვავით გამართვის და ტექმომსახურების უბნებზე (ტერიტორიაზე მათი არსებობის აუცილებლობის შემთხვევაში) უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ნაწვეთის შემკრებით და დაღვრის შემთხვევაში ლოკალიზაციის/გაწმენდის საშუალებებით; • მანქანების საწვავით გამართვისას ბენზინის/დიზელის საწვავის ხარისხზე ყურადღების გამახვილება; • მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის გამართულობის რეგულარული კონტროლი, მათ შორის ჟონვის დაფიქსირება; • საწვავის/ზეთის შემთხვევითი დაღვრის დაუყოვნებლივი ლოკალიზაცია და დაღვრის 'გაწმენდა' აბსორბენტის გამოყენებით; • ჩამონადენის მართვის/სადრენაჟე სისტემა მოწყობა გზის/მაგისტრალის და ხიდების მშენებლობისას ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების რისკის შესამცირებლად; • ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად გზის საფარის მოწყობის სამუშაოების შესრულება მხოლოდ მშრალ ამინდში; • ღია გრუნტის უბნებზე ეროზიის კონტროლის საშუალებების გამოყენება; • ეროზიის/მოსილვის თავიდან ასაცილებლად მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება; • დაღვრაზე რეაგირების/ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების, რეკულტივაციის, ნარჩენების მართვის გეგმების შესრულება; • ტერიტორიის სისუფთავის შენარჩუნება და ნარჩენების მართვა ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად;			

	• კონტრაქტორის მიერ ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება და შეთანხმება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან; • მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ხელშეკრულების გაფორმება ნარჩენების გატანა-უტილიზაციაზე უფლებამოსილ კომპანიასთან/კომპანიებთან ტერიტორიის ნარჩენების დროული გატანის და გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად (საკითხი ასახული უნდა იყოს მშენებლის მიერ მომზადებულ ნარჩენების მართვის გეგმაში); • სამუშაოს წარმოებისას მონიტორინგის (ეროზიის, ნიადაგის ხარისხის - საჭიროების შემთხვევაში, და სხვ.) წარმოება; • კონტროლი (მათ შორის დაღვრის/ნაწვეთის კვალის ვიზუალური დაფიქსირება) და ყველა დაბინძურების შემთხვევის დაფიქსირება, მიზეზის/წყაროს დადგენა და დროული რეაგირება (ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესაბამისად). მონიტორინგის შედეგად გამოვლენილი პრობლემატური უბნების გამოვლენა და ამ უბნებზე განსაკუთრებული კონტროლის წარმოება; • ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი გარემოს დაცვის (კერძოდ ნიადაგის ხარისხის და ეროზიის თავიდან აცილების) მნიშვნელოვნების და დაბინძურების თავიდან აცილების საკითხებში.			
ბიომრავალფეროვნება				
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებლობა	
			შემუშავება/ განხორციელება	კონტროლი
მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს	• ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი კომპანიის მიერ მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების, სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობის ტერიტორიის შერჩევა სკოპინგის/გზმ ანგარიშებში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინებით;	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	• საპროექტო ბუფერის, მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების, სამშენებლო ბანაკის და სხვა დროებითი უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა; • გადაადგილების დადგენილი მარშრუტიდან გადახვევის აკრძალვა; • მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება. მცენარეული საფარისგან გასაწმენდი ტერიტორიის შესაძლებლობისდაგვარად. ოპტიმალურ მინიმუმამდე შემცირება; ; • საპროექტო ზონის საზღვარზე მდებარე მცენარეების ფესვთა კრიტიკული ზონის შემოღობვა სამშენებლო სამუშაოების და ტექნიკის მოძრაობისას დაზიანებისგან დასაცავად. კრიტიკულ ფესვთა ზონაში მასალის დასაწყობების აკრძალვა; • საპროექტო ზონის საზღვარზე მდებარე მცენარეების ფესვთა კრიტიკულ ზონაში მასალის/ნარჩენების დასაწყობების აკრძალვა; • სამუშაო უბნის უშუალო სიახლოვეს არსებული ხე-მცენარეების დროებითი შემოღობვა, შემთხვევითი დაზიანების შემთხვევაში - მცენარეული საფარის აღდგენა • წითელი ნუსხის სახეობის ხეების მოჭრის საჭიროების შემთხვევაში - კომპენსაცია საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად; • მოჭრილი ხეების/მერქნის დასაწყობება უსაფრთხო ადგილზე ხანძრის რისკის თავიდან ასაცილებლად • ყველა დარღვეული ტერიტორიის რეკულტივაცია სამუშაოების დასრულების შემდეგ; • ნარჩენების მართვა - ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება, ნარჩენების მართვა ტიპის და კლასის შესაბამისად; • წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი და ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება; • სამუშაოების წარმოების დროს მონიტორინგის წარმოება. • გზის მიმდებარე ზოლში დამცავი მცენარეული ბარიერის შექმნა ემისიების გავრცელების შესამცირებლად. მცენარეული ბარიერი • შეამცირებს ემისიების გავრცელებას და დაიცავს სასოფლო-სამეურნეო ნარგავებს და მოსახლეობას მავნე გავლენისგან, • შეამცირებს გზის ექსპლუატაციისას გზიდან ჩამონადენი წყლით ნიადაგის დაბინძურებას, გააკონტროლოს ჩამონადენი;			

	• ხელს შეუწყობს სატრანსპორტო ნაკადით გამოწვეული ხმაურის დონეს, • შეასრულებს ვიზუალური ბარიერის როლს (შეამცირებს ახალი ინფრასტრუქტურის ვიზუალურ ეფექტს). • დარგვისას გათვალისწინებულ უნდა იქნას საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების მოთხოვნები; მცენარეული ბარიერი შემდეგ პირობებს უნდა აკმაყოფილებდეს - უნდა იყოს რამდენიმე შრიანი (იარუსიანი), მჭიდრო მცენარეული საფარის მქონე, გამოყენებული უნდა იყოს დაბინძურებისადმი მედეგი ადგილობრივი სახეობები. ბარიერის ზოლის სისქე სასურველია 5 მ შეადგენდეს. ექსპლუატაციისას აუცილებელია ბარიერის მოწესრიგება და დაზიანებული ხეების ჩანაცვლება ეფექტური 'დაცვის' უზრუნველსაყოფად. • ჰაერის დაბინძურებისგან დაცვის, წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; • ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • პერსონალის ტრენინგი გარემოსდაცვის საკითხებში.			
ცხოველთა სამყაროზე (ხმელეთის) ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოების დროს - ფიზიკური დაზავების რისკი, ხმაურის.. ტერიტორიაზე ადამიანების და ტექნიკის არსებობის და სხვა ფაქტორების გამო შეშფოთება	• მცენარეული საფარზე, წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების და ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; • მოჭრილი ტოტების და მცენარეების ტერიტორიიდან დროული გატანა შეთანხმებულ ტერიტორიაზე ცხოველებისთვის გადაადგილების გართულების, მავნებლების გამრავლების თავიდან ასაცილებლად; • მანქანის სიგნალის აკრძალვა (გარდა უსაფრთხოებისთვის აუცილებელი შემთხვევებისა) ცხოველთა შეშფოთების თავიდან აცილების უზრუნველსაყოფად; • გზაზე მოძრაობისას დაწესებული ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა. • სამუშაოს დაწყებამდე ტერიტორიის დამატებითი დათვალიერება ღამურების სამყოფელების, ფრინველების ბუდეების, ფულუროების და/ან სოროების დაფიქსირება;	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	• სამუშაო ტერიტორიის მიმდებარე სენსიტიური უბნების, მცენარეების შემოღობვა სამშენებლო სამუშაოების დროს შემთხვევითი დაზიანების თავიდან ასაცილებლად; • დაფიქსირებული სახეობებისთვის სპეციფიური შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა (იხილეთ ქვემოთ); • სამუშაოს დაგეგმვის და წარმოებისას ცხოველთა სამყაროსთვის სენსიტიური პერიოდების გათვალისწინება • ღამურებისთვის სენსიტიურად მიიჩნევა გამოზამთრების და ახლადდაბადებული ღამურების სამყოფელის დატოვებამდე პერიოდი; • ფრინველების შემთხვევაში - მიგრაციის და ბუდობის პერიოდი (თებერვლის ბოლოდან-ივნისის დასაწყისამდე); • წავეებისთვის - აპრილიდან-ივლისამდე პერიოდი • კუსთვის - ნოემბრიდან აპრილამდე (გამოზამთრების პერიოდი) • აღნიშნულ პერიოდებში ისეთი სამუშაოების წარმოება, რომლებსაც შეეძლებათ ცხოველის დაზიანება, დაფრთხობა ან დალუპვა დაუშვებელია; • სამუშაოების წარმოების დროს ქვეწარმავლების და/ან ამფიბიების სახეობის ინდივიდის დაფიქსირების შემთხვევაში ანალოგიურ უსაფრთხო ჰაბიტატში გადაყვანა. • ხეების მოჭრა მხოლოდ ბუდობის სეზონის დამთავრების შემდეგ. მოსამზადებელ ეტაპზე და მშენებლობის დროს ზემოქმედების დერეფანში 'გამოუყენებელი' ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში (მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ თუ ბუდე ცარიელია და/ან მასში კვერცხი ან ბარტყი არ არის. მიზანი - გადატანილი ბუდე შესაძლებელია სხვა ფრინველებმა გამოიყენონ); • მდინარის ნაპირების მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება წყლისპირა ჰაბიტატის შესანარჩუნებლად; • სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში მიწის სამუშაოების დაწყებამდე იმაში დარწმუნება, რომ სორო ცარიელია; • წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე შესაძლო ზემოქმედების კონტროლის მიზნით, ზემოქმედების თავიდან აცილებასა და, საჭიროების შემთხვევაში, საკომპენსაციო			

	ლონისძიებების განსასაზღვრად მოკლევადიანი (მშენებლობის პერიოდით შემოსაზღვრული) მონიტორინგის წარმოება; • თხრილების/ორმოების და უნების სადაც შესაძლებელია ცხოველის დაშავება - შემოღობვა ცხოველების ჩავარდნის/დაზიანებისგან დასაცავად. დიდი ზომის ცხოველებისთვის (მსხვილფეხა საქონელი) გამოყენებული იქნება მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისთვის - მეტალის, პლასტიკის ან სხვა მასალის ფარები/ღობე; • სამუშაო ცვლის დასრულების შემდეგ თხრილში ფიცრის ნატეხის ან ტოტების, დატოვება შემთხვევით ჩავარდნილი მცირე ზომის ცხოველისთვის ამოსვლის საშუალების მისაცემად. • გრუნტის უკუჩაყრამდე თხრილების დათვალიერება; • ბრაკონიერობის აკრძალვა; • სამუშაოების დასრულების შემდეგ პროექტის მიზეზით დარღვეული (ბანაკი, სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურა) ტერიტორიების მდგომარეობის აღდგენა საწყისთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე (რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად); • ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება და ნარჩენების სწორი მართვა; • ინვაზიური სახეობების დაფიქსირება და მოცილება (ქიმიური ნივთიერებების გამოყენების გარეშე). • ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი მშენებლობის საუკეთესო პრაქტიკის და გარემოს დაცვის საკითხებში, ინფორმირება დაცული სახეობების და მათი დაცვის აუცილებლობის შესახებ.			
ცხოველთა სამყაროზე (წყლის) ზემოქმედება სამშენებლო სამუშაოების დროს	• იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შესამცირებლად წყლის დაბინძურებისგან დაცვის ღონისძიებების გატარება; • მდინარის ნაპირების მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება ნიადაგის დაღამვის თავიდან ასარიდებლად; • ბიომრავალფეროვნებისთვის სენსიტიურ პერიოდებში მშენებლობისთვის თავის არიდება - მდინარის კალაპოტში	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	განსახორციელებელი სამუშაოების აკრძალვა თევზის ტოფობის პერიოდში; • კალაპოტში ან მის მახლობლად შესასრულებელი სამუშაოების დადგენილი გრაფიკის მიხედვით წარმოება; • ნიადაგის დაცვის და ეროზიის მართვის ღონისძიებების. მათ შორის. მდინარისპირა უბნების ეროზიის და წყლის ობიექტის მოსილვის გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედებაზე რეაგირების ღონისძიებების გატარება; • წყლის დაბინძურებისგან დაცვის ღონისძიებების (იხილეთ ზემოთ) შესრულება; • წყლის ფაუნის მდგომარეობის მონიტორინგი (საჭიროებისამებრ); • ავარიული შემთხვევების დროს - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მოთხოვნების დაცვა; • კონსტრუქციების მდინარეში ჩაყრის თავიდან აცილება. [კონსტრუქციების „ჩაშვება“ წყალში უნდა მოხდეს ამწის საშუალებით ან ალტერნატივის სახით - მოეწყოს პლატფორმა. რომელზეც მოხდება კონსტრუქციის დაშვება.]; • ღია გრუნტის ტერიტორიიდან და სხვა ჩამონადენი წყლის შედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვება (აუცილებლობის შემთხვევაში) მხოლოდ დამუშავების (საღებარის გავლის) შემდეგ. • ბრაკონიერობის აკრძალვა; • ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება და ნარჩენების დროული გატანა. ნარჩენების მართვის გეგმის დაცვა; • ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმაში განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულება; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი მშენებლობის საუკეთესო პრაქტიკის და გარემოს დაცვის საკითხებში, ინფორმირება დაცული სახეობების და მათი დაცვის აუცილებლობის შესახებ.			
დაცული ტერიტორიები				
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებლობა	კონტროლი
			შემუშავება/ განხორციელება	

ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიაზე კომუნიკაციების გადატანის და მშენებლობისას	• ტენდერის საფუძველზე განსაზღვრული მშენებელი კომპანიის მიერ მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების, სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობის ტერიტორიის შერჩევა სკოპინგის/გზმ-ს ანგარიშებში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინებით. მათ შორის - დაცული ტერიტორიის საზღვრებისგან დაშორების მოთხოვნის გათვალისწინებით. • წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპებისთვის განსაზღვრული ატმოსფერული ჰაერის, ხმაურის, ვიბრაციის შემცირება/კონტროლის, და ბიოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების გატარება • ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება. • პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის საკითხებში, დაცული ტერიტორიის და სახეობების შესახებ, ბიომრავალფეროვნების დაცვის საკითხებში.			
ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება				
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებლობა	
			შემუშავება/ განხორციელება	კონტროლი
ლანდშაფტის ესთეტიკური ღირებულების სავარაუდო გაუარესება	• მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება. • სამუშაოების წარმოება გასხვისების ზოლის (ბუფერის) საზღვრებში. • ტერიტორიების (მათ შორის მშენებლის მიერ განსაზღვრული მისასვლელი გზების) საზღვრების მკაცრი დაცვა. • ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება. • ნარჩენების გატანის და მასალის ტერიტორიაზე შემოტანის სწორი ორგანიზება დიდი რაოდენობის ნარჩენების/მასალის დაგროვების თავიდან ასაცილებლად. • მშენებლობის დასრულების შემდეგ დროებითი სარგებლობის ტერიტორიიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, კონსტრუქციების დემონტაჟი, ტერიტორიის რეკულტივაცია - მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემუშავებული და გარემოს	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული გეგმის შესაბამისად. • ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის საკითხებში და სამუშაოების წარმოების საუკეთესო პრაქტიკის მოთხოვნებთან დაკავშირებულ საკითხებზე.			
მოსახლეობა				
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებლობა	
			შემუშავება/ განხორციელება	კონტროლი
მოსახლეობის საკუთრების შემთხვევითი დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების დროს.	• სამუშაო უბნების. დროებით გამოსაყენებელი ტერიტორიების და სამომრავო გზების საზღვრების მკაცრი დაცვა; • ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულება; • ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების გატარება; • მოსახლეობასთან კომუნიკაცია და საჩივრების პროცედურის ეფექტური შესრულება; • ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგი; • პროექტის მიზეზებით დაზიანებული ყველა უბანის. ინფრასტრუქტურის აღდგენა.	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ხმაურის ემისიების და ვიბრაციით გამოწვეული დისკომფორტი	• ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის და ვიბრაციის თავიდან აცილების/შემცირებისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება მათ შორის მონიტორინგის წარმოება (ვიზუალური, საჭიროებისამებრ - ინსტრუმენტული კონტროლი), და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება (მაგ. სამუშაო რეჟიმის მოდიფიცირება). მიუხედავად იმისა, რომ მოდელირების შედეგად გაფრქვეული ნივთიერებების მომატებული კონცენტრაცია სამუშაო უბნიდან დიდ მანძილზე არ არის მოსალოდნელი სამშენებლო სამუშაოების დროს განსაკუთრებული	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	ყურადღება უნდა მიექცეს იმ უბნებზე კონტროლს, სადაც სამუშაოები არსებულ დასახლებული ზონის მახლობლად იწარმოებს. სამუშაოების დაწყებამდე მშენებელი ვალდებული იქნება ჩაატაროს ჰაერის ხარისხის საკონტროლო გაზომვები ფონური მონაცემების დასადგენად. აწარმოოს ხმაურის დონის კონტროლი; • იმ უბნებზე, სადაც ვიბრაციის წარმომქმნელი სამუშაოების წარმოებაა დაგეგმილი სამუშაოს დაწყებამდე მშენებელი ვალდებული იქნება ჩაატაროს შენობების დათვალიერება მდგომარეობის დასაფიქსირებლად. დათვალიერების საფუძველზე ადგილზევე შედგება შესაბამისი ოქმი. ოქმი დამოწმდება შენობის დათვალიერებაზე პასუხისმგებელი სპეციალისტის და საკუთრების მფლობელის ხელმოწერით. წერილობითი გარდა, მოხდება მდგომარეობის ფოტო, ვიდეო დაფიქსირება. დაზიანებების დაფიქსირების შემთხვევაში დამაგრდება ყალაყრები. მდგომარეობის შეფასებას დაექვემდებარება მნიშვნელოვანი ვიბრაციის გამომწვევი წყაროდან 30მ რადიუსში მდებარე შენობა-ნაგებობები. შესასწავლი შენობების ჩამონათვალი (კვლევის რადიუსი) განისაზღვრება/დაზუსტდება მშენებლის მიერ სამშენებლო ტექნიკის პარამეტრების და სამუშაოების წარმოების მეთოდის გათვალისწინებით. ყურადღება ასევე გამახვილდება ვიბრაციის წყაროდან 50მ-ზე ნაკლებ რადიუსში მდებარე კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები - ასეთის არსებობის შემთხვევაში. • საჭიროებისამებრ (გარემოს დაცვის მენეჯერის გადაწყვეტილებით, მშენებლობის საზედამხედველო კომპანიასთან/საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან შეთანხმებით) მშენებლის მიერ სენსიტიურ რეცეპტორებთან ვიბრაციის დონის ინსტრუმენტული კონტროლი/მონიტორინგის წარმოება (ავარიული შეტყობინების სისტემის მქონე სენსორების დაყენება); • მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების თავიდან აცილების და შემცირებისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხილეთ ქვეთავი 7.7.3). მათ შორის მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნების მოთხოვნის შესრულება. • მოსახლეობის ინფორმირება სამუშაოს გრაფიკის (დაწყების, დასრულების, ხანგრძლივობის) შესახებ.			

	• სამუშაოს წარმოება მხოლოდ დღის საათებში, დამით მოსახლეობისთვის დისკომფორტის თავიდან ასაცილებლად. • სამუშაოს დაგეგმვისას დასვენების დღეების და დღესასწაულების გათვალისწინება. • სამუშაო გრაფიკის შეცვლის აუცილებლობის შემთხვევაში - მოსახლეობის გაფრთხილება. ინფორმირება 'არასტანდარტულ დროს' ჩასატარებელი სამუშაოების გრაფიკის (დაწყების, დასრულების, ხანგრძლივობის) შესახებ. • ხმაურის და ვიბრაციის სამუშაოების დაგეგმვისას საკულტო დანიშნულების ობიექტების მახლობლად საეკლესიო დღესასწაულების და რიტუალების დროის გათვალისწინება. • მოსახლეობისთვის გასაჩივრების მექანიზმის გაცნობა და ამ მექანიზმის შესრულება. • ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება. • პერსონალის ინსტრუქტაჟი ხმაურის, ემისიების, ვიბრაციის კონტროლის/შემცირების ღონისძიებების აუცილებლობის შესახებ			
დასაქმება, ადგილობრივი მოსახლეობის/ბიზნესის ხელშეწყობა	• დასაქმების შესაძლებლობის შესახებ მოსახლეობის ინფორმირება, მოთხოვნების და დასაქმების პირობების შესახებ ინფორმაციის მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა; • დასაქმებისას ერთნაირი კვალიფიკაციის შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობისთვის პრიორიტეტის მინიჭება; • დასაქმების პროცედურის გამჭვირვალედ წარმართვა; • გასაჩივრების მექანიზმის მოსახლეობისთვის გაცნობა და პროცედურის ეფექტურად წარმართვა; • შესაძლებლობისდაგვარად, დამხმარე სერვისების/მომსახურების ადგილობრივად შეძენა; • საცხოვრებელი ბანაკის მოწყობის ნაცვლად საცხოვრებლის დაქირავების შესაძლო ალტერნატივად განხილვა (რაც შეამცირებს ბანაკის მოწყობით გამოწვეულ ზემოქმედებას გარემოზე და ამასთანავე, დროებითი სარგებლის მომტანი იქნება გამქირავებლისთვის) .	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

ზემოქმედება ინფრასტრუქტურაზე, სატრანსპორტო ნაკადზე და კომუნალურ მომსახურებაზე/სერვისებზე	- სამუშაოების წარმოებისას შეუფერხებელი გადაადგილების უზრუნველსაყოფად ტრასპორტის მართვის გეგმის მომზადება და შეთანხმება პოლიციის უწყებასთან. - პროექტისთვის ადგილობრივი გზების გამოყენებამდე გზების მდგომარეობის შეფასება და, საჭიროების შემთხვევაში - მოწესრიგება. - მშენებლობის დროს ადგილობრივი გზების დაზიანების შემთხვევაში დაზიანების აღმოფხვრა. შეკეთება/აღდგენა პირვანდელ მდგომარეობამდე ან შესაძლებლობისდაგვარად გაუმჯობესება. - მოსახლეობის წინასწარი გაფრთხილებული ელექტრომომარაგების, გაზომარაგების ან წყალმომარაგების შეზღუდვის მიზეზის და პერიოდის შესახებ. - აუცილებლობის შემთხვევაში ალტერნატიული გზების განსაზღვრა, წყლის მიწოდების ორგანიზება - ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება. - პერსონალის ინსტრუქტაჟი.	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ტურიზმი, რეკრეაცია	- ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების, ხმაურის, ვიბრაციის შემცირების, მცენარულ საფარზე ზემოქმედების შერბილების, ვიზუალური ეფექტის შერბილების და ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ქმედებების შესრულება - თავისუფალი უსაფრთხო გადაადგილების უზრუნველყოფის ნორმების დაცვა. - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; - პერსონალის ინსტრუქტაჟი.	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
კულტურული მემკვიდრეობა და არქეოლოგია				
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებლობა	
			შემუშავება/ განხორციელება	კონტროლი
ზემოქმედება საკულტო, კულტურული მემკვიდრეობის	ბანაკების, მისასვლელი გზების და სამუშაო უბნების ტერიტორიის შერჩევისას კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების არსებობის	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/

ძეგლებზე/ობიექტებზე	გათვალისწინება. ტერიტორიის გამოყენებამდე - მშენებელი კონტრაქტორის მიერ ტერიტორიის შეფასება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე/ობიექტებზე შესაძლო ზემოქმედების რისკის გათვალისწინებით; • პოტენციური ზემოქმედების ზონაში მოქცეული ძეგლების დათვალიერება და მდგომარეობის დაფიქსირება ტერიტორიაზე სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე არაუგვიანეს 28 დღით ადრე. ვიზრაციის მონიტორინგის საჭიროების დადგენა; • ტერიტორიის არქეოლოგიური დახასიათების შესაბამისად საპროექტო ზონაში გამოვლენილ ყურადსაღებ ტერიტორიებზე; • დაბა ჟინვალის მიმდებარე ტერიტორია; • მდინარე არაგვს და სოფ. ბიჩნიგაურებს შორის არსებული ვაკე; • საპროექტო ტრასის საგურამოს მონაკვეთი - • არქეოლოგიის ზედამხედველობა. • წინასამშენებლო სამუშაოების დროს არქეოლოგიური დაზვერვისას (ვიზუალური დათვალიერება) სენსიტიურად მიჩნეულ მონაკვეთებში რეკომენდებულია დამატებითი შესწავლა/დაკვირვება. კერძოდ: • წირდალისხევიდან აბანოსხევამდე მონაკვეთზე - ხელახალი დაზვერვა მშენებლობის დაწყებისას ჰუმუსიანი ფენა აღებისას. • წიწამური და მისი მიდამოებში სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე - მეორე რიგის კვლევების ჩატარება მცირე შურფების გაყვანით. • შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში - შესაბამისი, შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევისთვის კანონით დადგენილი პროცედურის დაცვა; • სიჩქარის ოპტიმალური ლიმიტის დაწესება, განსაკუთრებით იმ ადგილებში, სადაც შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ვიზრაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას და აღნიშნული შეზღუდვის მკაცრი დაცვა; • ჩართული ძრავით მანქანების/ტექნიკის უქმად გაჩერების აკრძალვა; • მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება, ნარჩენების სათანადო მართვა (შეგროვება, ტერიტორიიდან დროული გატანა, ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება); • ზედპირული ჩამონადენის კონტროლი;			საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	- შესაძლო ზემოქმედების ზონაში მდებარე სენსიტიური ობიექტების დემარკაცია (კულტურული მემკვიდრეობის მატერიალური ობიექტები (PCR) ობიექტების ფიზიკური დაცვა) - შემოღობვა და გამაფრთხილებელი ნიშნების მონტაჟი (სიჩქარის შემზღუდველები, აკრძალული ზონები და სხვა.); - კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლიდან/ობიექტიდან ახლოს (<50მ) მუშაობისას შესაძლებლობისდაგვარად ნაკლები ვიბრაციის გამომწვევი აღჭურვილობისა და სამუშაო მეთოდების გამოყენება (მაგალითად, ზოგიერთი სამუშაოს ხელით შესრულება სადაც შესაძლებელია, სხვა); - პოტენციური ზემოქმედების ზონაში ვიბრაციის წარმომქმნელი საქმიანობების ეტაპობრივად შესრულება, ისე რომ თავიდან იქნეს აცილებული კულტურულ მემკვიდრეობაზე სხვადასხვა წყაროების ერთდროული მუშაობით გამოწვეული ზემოქმედება; - გამოვლენილი არქეოლოგიური აღმოჩენების და მიწისზედა კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების მიმდებარე მიმდინარე მიწის სამუშაოების მონიტორინგი; - ვიბრაციის წარმომქმნელი საქმიანობების განხორციელების სამუშაო უბნიდან 50 მეტრში მდებარე მიწისზედა უძრავი ძეგლების/ობიექტების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) ყოველდღიური ვიზუალური კონტროლი და ვიბრაციის მონიტორინგი მათ მახლობლად ვიბრაციის გამომწვევი სამუშაოების წარმოების განმავლობაში (ვიბრაციის მონიტორინგს დაქვემდებარებული ობიექტების ჩამონათვალი/დაკვირვების რადიუსი დაზუსტდება კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სპეციალისტის მიერ მშენებლის მიერ სამუშაოების წარმოების მეთოდის წარმოდგენის შემდეგ); - კულტურული მემკვიდრეობის რუტინული მონიტორინგის დროს დაფიქსირებული ნებისმიერი საკითხის/პრობლემის შესახებ მყისიერი შეტყობინება, მიზეზების, რისკების იდენტიფიცირება, დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების საჭიროების შეფასება; - მოდრაობის ოპტიმალური სიჩქარის ლიმიტის, გამაფრთხილებელი ნიშნების /ღობეების არსებობის, ნარჩენების მართვის, ვიბრაციის მართვის, დაღვრაზე რეაგირების/ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების (საჭიროების შემთხვევაში) შესრულების			

	მონიტორინგი/კონტროლი სამუშაოების წარმოებისას (მშენებელი კონტრაქტორის გარემოსდაცვითი და შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტის მიერ); - კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ პერსონალის ინსტრუქტაჟი (პერსონალისთვის მიწოდებული საკითხები უნდა მოიცავდეს ინფორმაციას მემკვიდრეობის ობიექტების, მათი დაცვის მნიშვნელოვნების, მოსალოდნელი რისკების, შემარბილებელი ღონისძიებების, ასევე შემთხვევითი აღმოჩენის პროცედურების, აღმოჩენის საკუთრების საკითხის და ა.შ. შესახებ). - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.			
ჯანდაცვა და უსაფრთხოება				
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებლობა	
			შემუშავება/ განხორციელება	კონტროლი
მუშებისა ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების რისკები	- ადვილად შესამჩნევი (ფლუირესცენტული, ამრეკლი) სპეცტანსაცმლის გამოყენება; - პოტენციური რისკების/საფრთხოების განსაზღვრა; - სამუშაო უბანზე ყოფნისას/მუშაობისას ყურადღების გამოჩენა, და შესაძლო საფრთხეების დაფიქსირება და მხედველობაში მიღება (მაგ. მანქანის მართვისას 'მკვდარი ზონის' შემოწმება, ოპტიმალური სიჩქარით გადაადგილება); - ტექნიკის/მანქანების გადაადგილებისას მოძრაობის უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა; - მესიგნალეს გამოყენება უკუსვლის, მასალის დატვირთვა-გადმოტვირთვისას; - სამუშაო უბანზე საფრთხის შემცველი ზონების განსაზღვრა და დაცვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება; - საკომუნიკაციო სიგნალების გამოყენება (სიგნალები პერსონალისთვის გასაგები უნდა იყოს); - ტექნიკის გაჩერებისას პარკირების მუხრუჭის გამოყენება; - უსაფრთხო პარკირება - რევერსული პარკირება; - ღვედის გამოყენება; - ხმაურთან და ვიბრაციასთან დაკავშირებული სტანდარტების მკაცრად დაცვა. შრომის უსაფრთხოების ნორმების და	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	პროცედურების შესაბამისად. ხმაურიან და ვიბრაციასთან დაკავშირებულ სამუშაოზე დაკავებული პერსონალის სამუშაო საათების მკაცრი დაცვა. (შენიშვნა: ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს 85 დბა -ს); • შესასრულებელი სამუშაოს შესაბამისი პირადი დაცვის საშუალებების (მაგ. ყურსაცმები) ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა და გამოყენების კონტროლი; • სიმაღლეზე მუშაობისას, ხელით და ამწეთი ტვირთების აწევის და გადაადგილებისას, ვიბრაციის (მაგ. პნევმატური ჩაქურჩი) მქონე აღჭურვილობის გამოყენებისას უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა; • ბარიერებისა და გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება საფრთხის შემცველ ყველა უბანზე; • სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა; • სამუშაო უბნებზე და მანქანებში პირველადი დახმარების აფთიაქის არსებობის უზრუნველყოფა; • პერსონალისთვის სასმელი წყლის და სანიტარული პირობების უზრუნველყოფა; • საპირფარეშოებისა და ნარჩენების კონტეინერების პერიოდული. რეგულარული გაწმენდა დაავადებათა გავრცელების თავიდან ასარიდებლად; • სამუშაო უბნებზე შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტის/სპეციალისტების არსებობა და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის კონტროლი; • პერსონალისთვის გასაჩივრების მექანიზმის არსებობა და პროცედურის დაცვა; • ავარიულ სიტუაციებში საკონტაქტო ინფორმაციის პერსონალისთვის ხელმისაწვდომობა; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • პერსონალის ტრეინინგი/ინსტრუქტაჟი უსაფრთხოების და პირველადი დახმარების საკითხებში.			

	• უბანზე მომუშავე სამშენებლო ტექნიკა და მანქანები აღჭურვილი უნდა იყოს უკუსვლის სიგნალით; • პერსონალს უნდა გააჩნდეს შესაბამისი პირადი დაცვის საშუალებებით (მაგ. სპეცტანსაცმელი, სიმაღლეზე მუშაობის დროს (ხიდების ტექმომსახურების/რემონტისას) - ჩამოვარდნისგან დამცავი აღჭურვილობით, სხვ.); • უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის/მანქანების სათანადო გამართულობა; • ტერიტორიაზე უნდა კონტროლდებოდეს მტვერი - ტერიტორია ირწყვებოდეს საჭიროებისამებრ; • ტერიტორიაზე განთავსებული მაფრთხილებელი და შემზღუდავი ნიშნების/საშუალებების არსებობა და მდგომარეობა რეგულარულად უნდა მოწმდებოდეს. • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა მაფრთხილებელი, შემზღუდავი ნიშანი/საშუალება, დარჩენილი მასალა, ნარჩენები, სხვ. გატანილ უნდა იქნას ტერიტორიიდან. ტერიტორია - დასუფთავდეს; • უბნის საზღვრებზე განთავსებული მაფრთხილებელი/სასიგნალო ნიშნების აღება უნდა მოხდეს მხოლოდ ტერიტორიის სრულად გაწმენდის შემდეგ; • სამუშაოების წარმოებისას რეგულარულად უნდა ხდებოდეს შემთხვევების, ავარიული სიტუაციების და სხვ. გამოვლენილი რისკების მონიტორინგი და აღრიცხვა მომავალში შემთხვევების პრევენციის მიზნით.			
მოსახელობის უსაფრთხოების რისკი. შეშფოთება ხმაურის. ემისიების გამო	• ჰაერის ხარისხის, ხმაურის, ვიბრაციის, მცენარეულ საფარზე, ნიადაგზე, წყალზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების და ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ღონისძიებების გატარება (იხილეთ შესაბამისი ქვეთავები); • შეთანხმებული ტრანსპორტის მართვის გეგმის შესრულება; • გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება; • საფრთხის შემცველი უბნების შემოღობვა; • სამუშაო უბნებზე შესვლის აკრძალვა/კონტროლი;	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	• ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება; • მოსახლეობის ინფორმირება სამუშაოების დაწყების და დასრულების შესახებ და სხვ. • სამშენებლო სამუშაოების დროს იმ კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებთან თავისუფალი წვდომის შენარჩუნება/უზრუნველყოფა,, რომლებიც სალოცავად გამოიყენება, უსაფრთხოების ნორმების გათვალისწინებით; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; • მოსახლეობისთვის გასაჩივრების მექანიზმის გაცნობა და პროცედურის დაცვა. • პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი გარემოს დაცვის, და უსაფრთხოების საკითხებში.			
მშენებლობის დასრულების ეტაპზე (ტერიტორიის დასუფთავება, დროებითი ინფრასტრუქტურის დაშლა, ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა) გავლენა მოსახლეობის და შრომის უსაფრთხოებაზე	• ზემოთაღწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება; • სამუშაოების დასრულების შემდეგ პროექტის მიზეზით დარღვეული (ბანაკი, სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურა) ტერიტორიების მდგომარეობის აღდგენა საწყისთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე (რეკულტივაციის შეთანხმებული გეგმის შესაბამისად); • აღნიშნული ვრცელდება კარიერის ტერიტორიაზეც (საკუთარი კარიერის გამოყენების შემთხვევაში	იხილეთ ცხრილი 9-3	კონტრაქტორი	საზედამხედველო კომპანია/ საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

9.2 გარემოსდავითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი - ექსპლუატაციის ეტაპი

ცხრილი 9-2. შემარბილებელი ღონისძიებები/გარემოს მენეჯმენტი ექსპლუატაციის ეტაპზე

ჰაერის ხარისხი			
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	პასუხისმგებელი პირი (განხორციელება)	პასუხისმგებელი სააგენტო (ზედამხედველობა)
გავლენა ჰაერის ხარისხზე - ემისიები/მტვერი გზის ექსპლუატაციისას	• მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება; • სენსიტიურ უბნებზე მოძრაობის სიჩქარის ზღვრის დაწესება და მისი დაცვის კონტროლი; • გზის რემონტის/ტექმომსახურების დროს - წინასამშენებლო/მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება და შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.		
ხმაური, ვიბრაცია და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედება			
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/აღმდგენი ზომები	მონიტორინგის მოთხოვნები	პასუხისმგებელი სააგენტო (ზედამხედველობა)
ხმაური და ვიბრაცია	• ხმაურის ბარიერების მოწყობა-შენარჩუნება, • მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება; • ხმაურის ღონის კონტროლი საჩივრების შემთხვევაში და, საჭიროებისამებრ დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა-გატარება. • გზის საფარის კარგი მდგომარეობის შენარჩუნება. • სენსიტიურ უბნებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) - სიჩქარის ლიმიტის დაწესება და დაცვის უზრუნველყოფა. • გზის რემონტის/ ტექმომსახურების დროს - წინასამშენებლო/მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება და შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ნიადაგი და წყალი			
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	პასუხისმგებელი პირი (განხორციელება)	პასუხისმგებელი სააგენტო (ზედამხედველობა)
გზის ექსპლუატაციისას - ნიადაგის და წყლის დაბინძურება საწვავის/ნავთობის შემთხვევითი დაღვრა; ქარით/ზედაპირული ჩამონადენით გადატანილი ნაგავით დაბინძურება.	ნიადაგი • კულვერტების, სადრენაჟე სისტემის და სალექარების გამართული მუშაობის კონტროლი - პერიოდული გაწმენდა ნიადაგზე ზემოქმედების და წყლის შეტბორვა-დაჭაობების თავიდან ასაცილებლად; (სიხშირე განისაზღვრება ოპერირების პროცესში დაკვირვებისას. იმის გათვალისწინებით, რომ სალექარის გაწმენდა უნდა მოხდეს 75% შევსების შემდეგ) და ტექმომსახურება; • გზის სავალი ნაწილის და გზისპირების დასუფთავება; • გზის სავალი ნაწილის და სხვა საგზაო ინფრასტრუქტურის მოწესრიგებულ მდგომარეობაში შენარჩუნება; • მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება; • ავარიული სიტუაციების რისკის მინიმუმამდე დასაყვანად გზაზე უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარება;	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი.

	• სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას - სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება და შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგი. <u>წყალი</u> პროექტით ნავარაუდევია ნავთობდამჭერით აღჭურვილი 35 სალექარის - სიფონური რეზერვუარის მოწყობა, რეზერვუარების მართვა მოხდება შეთანხმებული სამოქმედო გეგმის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესაბამისად. ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს სისტემის გამართულობის მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში ტექმომსახურება-შეკეთება. • რეგულარულად გაკონტროლდება რეზერვუარების 'შევსების' დონე ნატანის და/ან ავარიული დაღვრის შემთხვევაში ჩამონადენის დაჭერისთვის საკმარისი მოცულობის არსებობის უზრუნველსაყოფად. • მოხდება სალექარიდან დაგროვილი ნატანის პერიოდული ამოღება. სალექარში მუდმივად უნდა ნარჩუნდებოდეს მინიმუმ 40მ3 თავისუფალი მოცულობა. • სამუშაოები შესრულდება საავტომობილო გზების დეპარტამენტის კონტრაქტორი კომპანიის მიერ, ხოლო ნარჩენის გატანა მოხდება ნარჩენების მართვაზე ავტორიზებულ კომპანიასთან გაფორმებული ხელშეკრულების შესაბამისად. • ავარიული დაღვრის შემთხვევაში მოხდება მყისიერი რეაგირება. დაღვრილი, რეზერვუარში დაგროვილი მასალის ამოღება-გატანა შესაბამისი ნარჩენების მართვაზე ავტორიზებულ კომპანიის მიერ. • სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში რეზერვუარიდან მასალის სრულად ამოღების შემდეგ ჩატარდება რეზერვუარის ეფექტური წმენდა (ჩაღვრილი ნივთიერების მახასიათებლების გათვალისწინებით). გაწმენდის ეფექტურობა გაკონტროლდება ლაბორატორიულად. <u>სხვა ღონისძიებები გულისხმობს</u> • გზის სავალი ნაწილის და გზისპირების დასუფთავებას; • მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობას და საჭიროების შემთხვევაში განახლებას;		

	- ავარიული სიტუაციების რისკის მინიმუმამდე დასაყვანად გზაზე უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებას. <u>გზის სარემონტო სამუშაოების დროს:</u> - საფარის შეკეთება მხოლოდ მშრალ ამინდში ჩამონადენი წყლის დაბინძურების თავის ასარიდებლად; - დაზიანებული საფარის ან ორმოების შეკეთების დროს სანიაღვრე სადრენაჟე სისტემის შესასვლელების და ლიუკების დაცვა ბლოკირებისგან; - გზის საფარის შეკეთებისას ეროზიის და ნატანის კონტროლი შეკეთების უბნიდან ჩამონადენის შესამცირებლად; - შემკრებების და ადსორბენტების გამოყენება მასალის გაჟონვის და ტექნიკიდან ნაწვეთის შესაზღუდად; - ტერიტორიის დასუფთავება სამუშაოების წარმოებისას და სამუშაოების დასრულების შემდეგ; - წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება; - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.		
ბიომრავალფეროვნება			
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	პასუხისმგებელი პირი (განხორციელება)	პასუხისმგებელი სააგენტო (ზედამხედველობა)
ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე	- ნიადაგის და წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, მათ შორის სადრენაჟე სისტემის, სალექარების რეგულარული გაწმენდა და გამართულ მდგომარეობაში შენარჩუნება; - გზის და გზისპირების რეგულარული დასუფთავება; - მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება; - ინვაზიური მცენარეების დაფიქსირება და აღმონაცენების დროული მოცილება (არა-ქიმიური გზით); - მწვანე ბარიერების მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება;	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ეროვნული პარკის ადმინისტრაცია (თავისი კომპეტენციის ფარგლებში)

	• გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექნომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება. • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება..		
ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე	• გზისპირა მცენარეული საფარის მოვლა-პატრონობა და საჭიროების შემთხვევაში განახლება; • გზით გაყოფილ ტერიტორიებს შორის 'კავშირის' შენარჩუნება [პროექტით გათვალისწინებულია გზის გაყოლებაზე გასასვლელების/კულვერტების მოწყობა, რომლებიც გზის მხარეებს შორის კავშირის შენარჩუნებას უზრუნველყოფს. გასათვალისწინებელია, რომ მაგ.რეპტილიები და ამფიბიებისთვის 30-35 მ სიგრძის გასასვლელში გადაადგილება პრობლემას არ წარმოადგენს). • კულვერტების გაწმენდა და მოწესრიგება [შენიშვნა: პროექტით გათვალისწინებული კულვერტების მოწყობა მცირე ძუძუმწოვრების, რეპტილიების და ამფიბიებისთვის გზის ბარიერის ეფექტის გამოსარიცხად]; • სადრენაჟე სისტემის (სალექარების, ნავთობდემჭერების) რეგულარული გაწმენდა და მდგომარეობის კონტროლი); • გზის და გზისპირა ზოლის დასუფთავება; • გზაზე ცხოველების დალუპვის თვალსაზრისით სენსიტიური უბნების გამოვლენის შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (მძღოლებისთვის გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება, სიჩქარის შეზღუდვა, ბარიერების მოწყობა). • გზის საფარის და ინფრასტრუქტურის მოწესრიგების დროს მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. • გზის განათებისთვის დაბალი სიმძლავრის, სინათლის ქვემოთ მიმმართველი ლამპიონების გამოყენება • გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექნომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება. • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ეროვნული პარკის ადმინისტრაცია (თავისი კომპეტენციის ფარგლებში)

დაცული ტერიტორია	- ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერული ჰაერზე გავლენის, ხმაურის, ვიბრაციის შემცირება/კონტროლის, და ბიოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების გატარება; - სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას წინასამშენებლო და სამშენებლო ეტაპებისთვის განსაზღვრული ატმოსფერული ჰაერის, ხმაურის, ვიბრაციის შემცირება/კონტროლის, და ბიოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების გატარება - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ეროვნული პარკის ადმინისტრაცია (თავისი კომპეტენციის ფარგლებში)
ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება			
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	პასუხისმგებელი პირი (განხორციელება)	პასუხისმგებელი სააგენტო (ზედამხედველობა)
ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ახალი ინფრასტრუქტურის არსებობასთან დაკავშირებული ვიზუალური ცვლილება	- გზის და გზისპირების დასუფთავება; - საგზაო ინფრასტრუქტურის მომდებარე მცენარეული ზოლის შენარჩუნება და მოვლა-პატრონობა, - საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის-შეკეთების დროს სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების გატარება; - გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექმომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება; - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
მოსახლეობა			
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	პასუხისმგებელი პირი (განხორციელება)	პასუხისმგებელი სააგენტო (ზედამხედველობა)
ხმაური ემისია	- ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის, ემისიების, ვიბრაციის, მცენარეულ საფარზე გალენის შერბილებისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება. - საგზაო ინფრასტრუქტურის შეკეთების/რემონტის დროს წინასამშენებლო/მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინება; - მცენარეული ბარიერის შენარჩუნება - მოვლა-პატრონობა ხმაურის და ემისიების მოსახლეობაზე და ნარგავებზე/ხე/ხეხილზე	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	ზემოქმედების შესამცირებლად მისი ეფექტურობის უზრუნველსაყოფად. შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.		
ზემოქმედება ინფრასტრუქტურაზე	- ექსპლუატაციის დროს საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის-შეკეთების დროს ზემოთ აღწერილი ღონისძიებების (სატრანსპორტო ნაკადის მართვა) გატარება. - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება.	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ტურიზმზე და რეკრეაციაზე გავლენა	- ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების, ხმაურის, ვიბრაციის შემცირების, მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შერბილების, ვიზუალური ეფექტის შერბილების და ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ქმედებების შესრულება - თავისუფალი უსაფრთხო გადაადგილების უზრუნველყოფის ნორმების დაცვა. - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება; - პერსონალის ინსტრუქტაჟი.	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, ეროვნული პარკის ადმინისტრაცია (თავისი კომპეტენციის ფარგლებში)
კულტურული მემკვიდრეობა და არქეოლოგია			
საფარად ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	პასუხისმგებელი პირი (განხორციელება)	პასუხისმგებელი სააგენტო (ზედამხედველობა)
ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე გზის ექსპლუატაციისას ვიბრაციის, დაბინძურების გამო. ვიზუალური ეფექტი ძეგლზე/ობიექტზე	- გზის საფარის რეგულარული მოწესრიგება ვიბრაციის/ხმაურის შესამცირებლად. - სენსიტიურ უბნებზე სიჩქარის ლიმიტის დაწესება; - მცენარეული საფარის შენარჩუნება - ვიზუალური ზემოქმედების, ზედაპირული ჩამონადენის გავლენის და ვიბრაციის შესარბილებლად; - ტერიტორიის დასუფთავება - ვიზუალური ზემოქმედების და დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; - წყალსარიანი სისტემის გამართულობის უზრუნველყოფა; - გზის ტექნოლოგიების/რემონტის დროს სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება; - შესაძლო ზემოქმედების ზონაში არსებული ძეგლის მდგომარეობის პერიოდული კონტროლი სპეციალისტის მიერ. საჭიროების	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სააგენტო (საჭიროების შემთხვევაში)

	შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა (მაგ.სიჩქარის ლიმიტი, სხვა); - გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექნომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება. - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება. - საჭიროებისამებრ (გარემოს დაცვის მენეჯერის გადაწყვეტილებით, მშენებლობის საზედამხედველო კომპანიასთან/საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან შეთანხმებით) მშენებლის მიერ სენსიტიურ რეცეპტორებთან ვიზრაციის დონის ინსტრუმენტული კონტროლი/მონიტორინგის წარმოება (ავარიული შეტყობინების სისტემის მქონე სენსორების დაყენება);		
ჯანდაცვა და უსაფრთხოება			
სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები	პასუხისმგებელი პირი (განხორციელება)	პასუხისმგებელი სააგენტო (ზედამხედველობა)
მოსახლეობის უსაფრთხოებაზე/ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება გზის ექსპლუატაციისას ემისიების, ხმაურის, ნარჩენებით დაბინძურების გამო, გზით სარგებლობისას	- მცენარეული ბარიერის მდგომარეობის შენარჩუნება; - გზის და გზისპირა ზოლის რეგულარული დასუფთავება; - გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექნომსახურებისას წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების დროს შესასრულებელი შემარბილებელი ღონისძიებების მოთხოვნების დაცვა; - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება. უსაფრთხოების რისკები გზით სარგებლობისას - გამაფრთხილებელი ნიშნების არსებობის უზრუნველყოფა. დაზიანებული ნიშნების განახლება; - საქონლის და სხვა ცხოველების გზაზე მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად ბარიერების მდგომარეობის კონტროლი. განახლება. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა და გატარება; ზამთრისთვის დამახასიათებელი საფრთხეებით გამოწვეული შემთხვევები (თოვლი. ყინული. ნისლი)	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

	- გამაფრთხილებელი ნიშნების არსებობის უზრუნველყოფა. - დაზიანებული ნიშნების განახლება; - დამატებითი გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენების საჭიროების განსაზღვრა და ნიშნების დაყენება თუ ამის საჭიროება დაფიქსირდა; - გზის გაწმენდა თოვლისგან; - სიჩქარის შეზღუდვის დაწესება; - მოსახლეობის ინფორმირება მოძრაობის შესაძლო შეზღუდვების შესახებ.		
შრომის უსაფრთხოება გზის რემონტის/ტექმომსახურებისას	- გზის და საგზაო ინფრასტრუქტურის რემონტის/ტექმომსახურებისას მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება. - შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება. გზაზე სამუშაოების წარმოებისას გასათვალისწინებელი შემდეგი: - სამუშაოების წარმოებისას დაუშვებელია სამუშაო უბნის საზღვრებიდან გასვლა; - მანქანაზე დატვირთვა ან გადმოტვირთვა არ უნდა მოხდეს სატრანსპორტო მოძრაობისთვის გახსნილი გზის მონაკვეთის მხრიდან; - სამუშაო უბნის მონაკვეთზე სატრანსპორტო ნაკადის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, უბნის საზღვრებზე უნდა მოხდეს სატრანსპორტო ნაკადის რეგულირება (სასიგნალო ციმციმების ან რეგულირებაზე პასუხისმგებელი პერსონალის მიერ, შესაბამისი მაფრთხილებელი ნიშნების დაყენებით); - ტერიტორიის განათების შემთხვევაში მისი მოწყობა ისე, რომ სინათლემ არ 'დააბრმავოს' მოძრაობისთვის გახსნილ მონაკვეთზე მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების მძღოლები; - სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება, განსაკუთრებით უკუსვლით მოძრაობისას უნდა ხდებოდეს დაბალი სიჩქარით. უსაფრთხოების გაუმჯობესებისთვის სასურველია ამ პროცესში 'მოსიგნალის' მიერ პროცესის კონტროლი; - უბანზე მომუშავე სამშენებლო ტექნიკა და მანქანები აღჭურვილი უნდა იყოს უკუსვლის სიგნალით;.	გზის დეპარტამენტის. მიერ განსაზღვრული კონტრაქტორი	საავტომობილო დეპარტამენტი. პოლიცია

	- პერსონალს უნდა გააჩნდეს შესაბამისი პირადი დაცვის საშუალებებით (მაგ. სპეცტანსაცმელი, სიმაღლეზე მუშაობის დროს (ხიდების ტექმომსახურების/რემონტისას) - ჩამოვარდნისგან დამცავი აღჭურვილობით, სხვ.); - უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის/მანქანების სათანადო გამართულობა; - ტერიტორიაზე უნდა კონტროლდებოდეს მტვერი - ტერიტორია ირწყვებოდეს საჭიროებისამებრ; - ტერიტორიაზე განთავსებული მაფრთხილებელი და შემზღუდავი ნიშნების/საშუალებების არსებობა და მდგომარეობა რეგულარულად უნდა მოწმდებოდეს. - სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა მაფრთხილებელი, შემზღუდაველი ნიშანი/საშუალება, დარჩენილი მასალა, ნარჩენები, სხვ. გატანილ უნდა იქნას ტერიტორიიდან. ტერიტორია - დასუფთავდეს; - უზნის საზღვრებზე განთავსებული მაფრთხილებელი/სასიგნალო ნიშნების აღება უნდა მოხდეს მხოლოდ ტერიტორიის სრულად გაწმენდის შემდეგ; - სამუშაოების წარმოებისას რეგულარულად უნდა ხდებოდეს შემთხვევების, ავარიული სიტუაციების და სხვ. გამოვლენილი რისკების მონიტორინგი და აღრიცხვა მომავალში შემთხვევების პრევენციის მიზნით.		

9.3 გარემოსდავითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი - ექსპლუატაციის ეტაპი

ცხრილი 9-3. მონიტორინგის გეგმა

[ინსტიტუციური პასუხისმგებლობა - შემსრულებელი - კონტრაქტორი; კონტროლი - სახედამხედველო კომპანია/საავტომობილო გზების დეპარტამენტი.]

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი (დემობილიზაციის ჩათვლით)				
ჰაერის ხარისხი				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
მასალის (ქვიშა, ხრეში) ტრანსპორტირებით გამოწვეული ზემოქმედება ჰაერის ხარისხზე	- სატვირთო მანქანები გადახურულია ან დანამული; - სამუშაო წარმოების გეგმის მოთხოვნებთან შესაბამისობა (სამუშაო დრო დაცულია. ტრანსპორტირება ხდება დადგენილი მარშრუტით. დაცულია ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარეზე დაწესებული ზღვარი); - მტვრის არსებობა; - მანქანების ტექნიკური გამართულობა.	- სამუშაო უბნები. - გადაადგილების მარშრუტები	- ზედამხედველობა; - ინსტრუმენტული გაზომვა; - მიზანშეწონილობის შემთხვევაში (მაგ. დასაბუთებული საჩივრის შემოსავლისას); - ჩანაწერების შემოწმება.	- მოულოდნელი შემოწმება მუშაობის დროს - მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში
სამშენებლო ტექნიკის და აღჭურვილობის არასათანადო ტექნიკური მდგომარეობით გამოწვეული ჰაერის დაბინძურება	მანქანების ტექნიკური გამართულობა	სამუშაო უბანზე	- ვიზუალური შემოწმება. - გამონაბოლქვის გაზომვა (საჭიროებისამებრ); - ჩანაწერების შემოწმება.	- მოულოდნელი შემოწმება მშენებლობის დროს - მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში
მტვერი სამუშაო უბნებზე/უბნიდან	მტვრის არსებობა (ვიზუალური)	სამშენებლო უბანზე, პროექტის საზღვრებში სამოძრაო გზები	- ვიზუალური მონიტორინგი - ინსტრუმენტული გაზომვა; - მიზანშეწონილობის	რეგულარული კონტროლი, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდში

			შემთხვევაში (მაგ საჩივრის შემოსვლისას)	
ხმაური და ვიბრაცია				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი (რა)	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
ხმაურის წარმოქმნა სამუშაო უბნებზე და ტექნიკის/მანქანების გადაადგილებისას	• ხმაურის დონე; შენიშნა : ასევე იხილეთ მოსახლეობაზე ზემოქმედების ბლოკი	• სამუშაო უბანზე • უახლოეს რეცეპტორთან (სამუშაო უბნის უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან)	• ხმაურის გაზომვა; • ხმაურის გაზომვა;	• მაღალი ხმაურის სამუშაოების წარმოებისას; • კონტროლის მიზნით - პერიოდულად, სხვა სამუშაოების წარმოებისას. • მოსახლეობისგან საჩივრების შემო-სვლის შემთხვევაში;
ზემოქმედება მოსახლეობაზე და ცხოველთა სამყაროზე	• ტექნიკის გამართული მდგომარეობა; • სამუშაო რეჟიმის დაცვა - ჩართული ძრავით გაჩერების და უქმი სვლის აკრძალვის მოთხოვნის დაცვა; • დროებითი ბარიერების საჭიროების შემთხვევაში - მათი გამოყენება	• სამუშაო უბანზე	• ტექმოსახურების ჩანაწერების შემოწმება; • ინსპექტირება	• ყოველდღიური კონტროლი
ვიბრაციის გავლენა მოსახლეობაზე და საკუთრებაზე	• ვიბრაციის დონეები სენსიტიურ რეცეპტორებთან შენიშნა : ასევე იხილეთ მოსახლეობაზე ზემოქმედების ბლოკი	• უახლოეს რეცეპტორთან (სამუშაო უბნის უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან)	• შენობის ვიზუალური დათვალიერება • ინსტრუმენტული გაზომვა (საჭიროების შემთხვევაში)	• წინასამშენებლო კვლევისას გამოვლენილ სენსიტიურ შენობებში, მათ მახლობლად მნიშვნელოვანი ვიბრაციის წარმომქმნელი სამუშაოების წარმოებისას (საჭიროების შემთხვევაში); • მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში.
ნიადაგი და წყალი				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
ზედაპირული წყლების დაბინძურება ხიდების	• შეწონილი ნაწილაკები. • ნახშირწყალბადები	• მდინარის გადაკვეთის, უბნიდან დინების ქვემოთ	• სინჯების აღება და წყლის ხარისხის ანალიზი	• წყლის ობიექტთან, წყალთან კონტაქტში მუშაობის დროს,

და/ან კალაპოტის მახლობლად მუშაობისას	• pH	დაახლ. 100მ და დინების ზევით 50მ დაშორებით		(ყოველთვიურად, კონკრეტულ უბანზე სამუშაოების წარმოების განმავლობაში)
	• წყალსარინის, წყლის დამუშავების სისტემის გამართულობა	• სამუშაო უბნები	• ინსპექტირება	• სამუშაოების წარმოების პერიოდში კვირაში ერთხელ, უფრო ხშირად ძლიერი წვიმის, თოვლის დნობის პერიოდში.
	• ტექნიკის გამართულობა	• სამუშაო უბნები	• ინსპექტირება, • ჩანაწერების შემოწმება	• სამუშაოების წარმოების პერიოდში ყოველდღიურად
ზედაპირული წყლების დაბინძურება ბანაკიდენ/ბანაკებიდან	• ჯამური აზოტი, ჯამური ფოსფორი, ჟმ, ჟქმ, შეწონილი ნაწილაკები	• ჩამდინარე წყლის ჩაშვების უბნიდან დინების ქვემოთ დაახლ. 100მ და დინების ზევით 50მ დაშორებით	• სინჯების აღება და წყლის ხარისხის ანალიზი	• სამშენებლო ბანაკიდან წყლის ობიექტში წყალჩაშვების შემთხვევაში (კვარტალურად)
	• წყალსარინის, წყლის დამუშავების სისტემის გამართულობა • სალექარების (არსებობის შემთხვევაში) მოსილვის დონის კონტროლი	• სამუშაო უბნები	• ინსპექტირება • ვიზუალური დათვალიერება;	• სამუშაოების წარმოების პერიოდში კვირაში ერთხელ, უფრო ხშირად ძლიერი წვიმის, თოვლის დნობის პერიოდში. • სალექარის დროული გაწმენდა (75% -იანი შევსებისთანავე)
ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით - სამუშაოების მდინარის მახლობლად/ გადაკვეთაში წარმოებისას	• ტერიტორიის სისუფთავე	• სამუშაო უბნები, ბანაკი/ბანაკები	• ინსპექტირება	• ყოველდღიურად
	• ნარჩენების მართვის გეგმების მოთხოვნების შესრულება	• სამუშაო უბნები, ბანაკი/ბანაკები	• ნარჩენების მართვის გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი - ვიზუალური	• სამუშაოების წარმოების პროცესში - ყოველკვირეულად
	• ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხელშეკრულებების ქმედითობის შემოწმება	• სამუშაო უბნები (ოფისი)	• დოკუმენტაციის შემოწმება	• დამოკიდებულია ნარჩენების გატანა-უტილიზაციაზე გაფორმებული ხელშეკრულების მოქმედების პერიოდზე
დაბინძურება ავარიულ სიტუაციაში	• ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულება	• ავარიის დაფიქსირების უბანი	• ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი; • სინჯების აღება და	• საჭიროების შემთხვევაში

			ანალიზი (საჭიროებისამებრ, დამოკიდებული ავარიის ტიპზე)	
ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და მის ხარისხზე ზემოქმედება	• დროებით და მუდმივი სარგებლობისთვის გამოსაყენებელი უბნების მომზადებისას ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა; • მოხსნის და ტრანსპორტირების პროცედურის მოთხოვნებთან შესაბამისობა. • დასაწყობების პირობებთან შესაბამისობა. მათ შორის ეროზიისა და გადარეცხვისგან დაცვა.	სამუშაო უბანი. ნაყოფიერი ნიადაგის განთავსების უბანი/უბნები	• მოხსნის და ნაყარში განთავსების პროცესზე დაკვირვება; • ნაყარის სიმაღლის და ფერდის დახრის კუთხის შემოწმება ნაყოფიერი ნიადაგის ნაყარში განთავსების პროცესში; • ნაყოფიერი ნიადაგის ქვე ნიადაგისგან და/ან სხვა მასალისგან განცალკევებით დასაწყობება	• ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და სამუშაო მოედნების მომზადებისას; • ნაყარში მოთავსების პროცესში და ნიადაგის ნაყარში 'ყოფნის' განმავლობაში;
	• სამუშაო უბნების და სამომრავო გზების საზღვრების დაცვა	სამუშაო უბანი. ნაყოფიერი ნიადაგის განთავსების უბანი/უბნები, პროექტის საზღვრებში სამომრავო გზები/გასხვების ზოლი	• ინსპექტირება • სამუშაო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი;	• ნაყარში მოთავსების პროცესში და ნიადაგის ნაყარში 'ყოფნის' განმავლობაში;
	• ტერიტორიის სისუფთავე	ნაყოფიერი ნიადაგის განთავსების უბანი/უბნები	• ვიზუალური კონტროლი.	• ნაყარში მოთავსების პროცესში და ნიადაგის ნაყარში 'ყოფნის' განმავლობაში;
	• ნარჩენების მართვის გეგმის დაცვა, ტერიტორიის სისუფთავე.	სამუშაო უბანი. ნაყოფიერი ნიადაგის განთავსების უბანი/უბნები,	• ნარჩენების მართვის გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი - ვიზუალური	• სამუშაოების წარმოების პროცესში - ყოველკვირეულად
ნიადაგის დაბინძურება სამუშაოების წარმოების პროცესში	• ტექნიკის გამართულობა, ტერიტორიაზე დაზიანებული ტექნიკის დაშვების აკრძალვის შესრულება	სამუშაო უბნები	• ინსპექტირება, • ჩანაწერების შემოწმება	• სამუშაოების წარმოების პერიოდში ყოველდღიურად
	• ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურება - დაღვრის კვალის	სამუშაო უბნები, ბანაკი/ბანაკები	• ვიზუალური კონტროლი (საჭიროების შემთხვევაში)	• ტერიტორიის სენსიტიურობიდან

	არსებობა		- ლაბ. ანალიზი)	გამომდინარე ყოველდღიურად, განსაკუთრებით ზედაპირული წყლის ობიექტის და სასოფლო სამეურნეო მიწების მახლობლად მუშაობისას
	• საწვავ-საპოხი მასალის საცავის (არსებობის შემთხვევაში) დაზიანების არსებობა • მანქანების/ტექნიკის სადგომის ტერიტორიის დაბინძურება • ტექმომსახურების უბნებზე (არსებობის შემთხვევაში) დაბინძურების არსებობა	• საწვავ-საპოხი მასალის საცავის; პარკირების, მანქანის შეკეთების და/ან მომსახურების უბნები (თუ არსებობს)	• ვიზუალური კონტროლი • ტექმომსახურების ჩანაწერების კონტროლი; • ტექნიკის გამართულობის ვიზუალური კონტროლი	• პერიოდულად. მოულოდნელი შემოწმება მშენებლობის დროს; • ავზის შევსების და საწვავის/საპოხი მასალის გამოსაყენებლად გადმოცლისას • ყოველი სამუშაო დღის ბოლოს-ზედაპირული წყლის ობიექტთან ახლოს მუშაობისას
	• ნარჩენებით დაბინძურება	სამუშაო უბნები, ბანაკი/ბანაკები	• ვიზუალური კონტროლი	• ყოველდღიურად
	• ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხელშეკრულებების ქმედითობის შემოწმება	• სამუშაო უბნები (ოფისი)	• დოკუმენტაციის შემოწმება	• დამოკიდებულია ნარჩენების გატანა-უტილიზაციაზე გაფორმებული ხელშეკრულების მოქმედების პერიოდზე
	• ნარჩენების მართვის გეგმების მოთხოვნების შესრულება	• სამუშაო უბნები, ბანაკი/ბანაკები	• ნარჩენების მართვის გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი - ვიზუალური	• სამუშაოების წარმოების პროცესში - ყოველკვირეულად
	• ზედაპირული ჩამონადენის არინების სისტემის გამართული მუშაობის კონტროლი, • ჩამდინარე წყლების მართვა • წყალსარინის, წყლის დამუშავების სისტემის გამართულობა • სალექარების (არსებობის შემთხვევაში) მოსილვის დონის კონტროლი	• სამუშაო უბნები	• ინსპექტირება • ვიზუალური დათვალიერება;	• სამუშაოების წარმოების პერიოდში კვირაში ერთხელ, უფრო ხშირად ძლიერი წვიმის, თოვლის დნობის პერიოდში. • სალექარის დროული გაწმენდა (75% -იანი შევსებისთანავე)
	• ემისიების შემცირების	• სასოფლო-სამეურნეო	• ნიადაგის ხარისხის	• იდენტიფიცირებულ

	დონისძიებების შესრულების კონტროლი • მძიმე ლითონები; • ნახშირწყალბადები	დანიშნულების მიწები	ანალიზი (საჭიროებისამებრ) • სამუშაოების წარმოების უზნის და მიმდებარე რეცეპტორს შორის მცენარეული ბარიერის მდგომარეობის კონტროლი. • ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებების შესრულება	სენსიტიურ სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიებზე, სამუშაოების დაწყებამდე; • მშენებლობის დროს საჩივრების შემთხვევაში
	• ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულება	• ავარიის დაფიქსირების უბანი	• ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი; • სინჯების აღება და ანალიზი (საჭიროებისამებრ, დამოკიდებული ავარიის ტიპზე)	• საჭიროების შემთხვევაში
ფერდობის სტაბილურობა/ ეროზია	• საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შესაბამისად რისკი არ ფიქსირდება. მონიტორინგი ჩატარდება სამუშაოების პროცესში მშენებელი კონტრაქტორის მიერ რაიმე გაუთვალისწინებელი პრობლემის დაფიქსირებისას	იდენტიფიცირებული სენსიტიური უბნები	• ვიზუალური კონტროლი	• დაზუსტდება საჭიროებისამებრ
ბიომრავალფეროვნება				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი (როგორ)	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
სამუშაო ტერიტორიასთან ახლოს	• სამუშაოების წარმოების მიმდებარე ტერიტორიაზე	• სამუშაო უბნების, ბანაკების, მისასვლელი გზების,	• ვიზუალური კონტროლი	• შესაბამის უბანზე მშენებლობის დაწყების შემდეგ და სამუშაოს

მდებარე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება - მექანიკური დაზიანება, ზემოქმედება გარემოს დაბინძურების გამო	არსებული მცენარეული საფარის მდგომარეობა; • სამუშაო ზონის მიმდებარე ხე-მცენარეების დამცავი შემოღობვას არსებობა; • სამუშაო უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა; • მასალის განთავსება სპეციალურად შერჩეულ უბანზე. ხეების ფესვთა ზონაში მძიმე მასალის დაწყობის აკრძალვის პირობის შესრულება	გასხვისების ზოლის მიმდებარე ზონები		მსვლელობის მთელი პერიოდის განმავლობაში
	• ჰაერის ხარისხი	• იხილეთ ჰაერის ხარისხის ბლოკი		
	• ნარჩენებით დაბინძურება	სამუშაო უბნები, ბანაკი/ბანაკები	• ვიზუალური კონტროლი	• ყოველდღიურად
	• ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხელშეკრულებების ქმედითობის შემოწმება	• სამუშაო უბნები (ოფისი)	• დოკუმენტაციის შემოწმება	• დამოკიდებულია ნარჩენების გატანა-უტილიზაციაზე გაფორმებული ხელშეკრულების მოქმედების პერიოდზე
	• ნარჩენების მართვის გეგმების მოთხოვნების შესრულება	• სამუშაო უბნები, ბანაკი/ბანაკები	• ნარჩენების მართვის გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი - ვიზუალური	• სამუშაოების წარმოების პროცესში - ყოველკვირეულად
	• ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება	• იხილეთ ნიადაგის მონიტორინგის ბლოკი		
ტერიტორიის რეკულტივაცია	• ნაყოფიერი ნიადაგის მართვის წესების დაცვა	• იხილეთ ნიადაგის მონიტორინგის ბლოკი		
	• მხოლოდ ადგილობრივი სახეობების გამოყენება; • დარგვის წესების დაცვა; • მცენარეების მოვლა.	• მასალის მომწოდებლის ოფისი; • დარღვეული უბნები.	• სახეობების შერჩევისას კონტროლი; • პროცესის ზედამხედველობა.	• სამუშაოს დასრულების შემდეგ; • რეკულტივაციის სამუშაოების წარმოებისას; • მცენარეული საფარის აღდგენის შემდეგ სეზონურად. სამი წლის განმავლობაში.

ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე	• ტრავმატიზმის/ ავარიების შემთხვევები	• სამუშაო უბნების, ბანაკების, მისასვლელი გზების, გასხვისების ზოლის მიმდებარე ზონები	• შემთხვევების დაფიქსირება.	• არსებობის შემთხვევაში
	• ფიზიკური დაზიანების თავიდან აცილების სკოპინგის/გზშ-ს ანგარიშებში განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება: მათ შორის თხრილების შემოღობვა, ღამით თხრილში შემთხვევით ჩავარდნილი ცხოველისთვის ამოსასვლელად ტოტების/ფიცრების ჩაშვება	• სამუშაო უბნები, მისასვლელი გზები, გასხვისების ზოლი	• ინსპექტირება/დათვალიერება • თხრილების შემოღობვის შემოწმება და თხრილში ჩავარდნის შემთხვევაში ამოსაღწევად ტოტების/ფიცრების არსებობა	• სამუშაოების წარმოების პროცესში. • ამოვებამდე თხრილების დათვალიერება • ამოსვლის საშუალების არსებობის შემოწმება - სამუშაო დღის ბოლოს
	• ტერიტორიის სისუფთავე,	სამუშაო უბნები, ბანაკი/ბანაკები	• ვიზუალური კონტროლი	• ყოველდღიურად
	• ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხელშეკრულებების ქმედითობის შემოწმება	• სამუშაო უბნები (ოფისი)	• დოკუმენტაციის შემოწმება	• დამოკიდებულია ნარჩენების გატანა-უტილიზაციაზე გაფორმებული ხელშეკრულების მოქმედების პერიოდზე
	• ნარჩენების მართვის გეგმების მოთხოვნების შესრულება	• სამუშაო უბნები, ბანაკი/ბანაკები	• ნარჩენების მართვის გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი - ვიზუალური	• სამუშაოების წარმოების პროცესში - ყოველკვირეულად
	• წყლის ხარისხის კონტროლი	• მდინარის გადაკვეთების უბნები, ჩაშვების წერტილების უბნები (იხილეთ ზემოთ)	• იხილეთ ნიადაგის და წყლის ბლოკში მოცემული ინფორმაცია	
	• ხმაურის და ვიბრაციის შემცირების ღონისძიებების შესრულების კონტროლი	• სამუშაო უბნები, ბანაკები, მისასვლელი გზები, გასხვისების ზოლი	• იხილეთ ხმაურის და ვიბრაციის ბლოკში მოცემული ინფორმაცია	
	• მცენარეული საფარის მდგომარეობა	• სამუშაო უბნების, ბანაკების, მისასვლელი გზების, გასხვისების ზოლის	• იხილეთ ზემოთ (მცენარეული საფარის ბლოკი)	

	განათებულობის ფონი - ოპტიმალური, მხოლოდ აუცილებელი განათების გამოყენება.	სამუშაო უბნები. ბანაკი/ბანაკები	ვიზუალური კონტროლი, ინსპექტირება	პერიოდულად სამუშაოების წარმოების პროცესში
ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
მცენარეული საფარი	- მცენარეული საფარის მდგომარეობა. - სამუშაო უბნების საზღვრების დაცვა.	სამუშაო უბნების, ბანაკის/ბანაკების, დროებითი ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები	ვიზუალური დაკვირვება	სამუშაოების წარმოების განმავლობაში ყოველდღიურად
	ნიადაგის ეროზიის ნიშნების არსებობა (ნაკლებსავარაუდოა)	ღია გრუნტის უბნები და ყრილის ფერდობები	ვიზუალური დაკვირვება	სამუშაოების წარმოების განმავლობაში. უხვი ატმოსფერული ნალექების შემდეგ.
	- ნარჩენების მართვის გეგმის პირობების შესრულება; - ტერიტორიის დასუფთავება.	სამუშაო უბნები	ვიზუალური დაკვირვება	სამუშაოების წარმოების განმავლობაში ყოველდღიურად
	ტერიტორიის რეკულტივაციის გეგმის შესრულება.	დარღვეული უბნები	ვიზუალური დაკვირვება	სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ
მოსახლეობა				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
მოსახლეობის საკუთრების შემთხვევითი დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების დროს/ვიზრაციის გამო	- ვიზრაციით ან სხვა შესაძლო ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული კონტროლისთვის შერჩეული შენობების მდგომარეობა - მოსახლეობისთვის გასაჩივრების პროცედურის შესრულება	- მონიტორინგისთვის შერჩეული შენობები - ოფისი	- ვიზუალური დაკვირვება - ვიზრაციის მონიტორინგი (საჭიროების შემთხვევაში) - დოკუმენტაციის შემოწმება	- ზემოქმედების გავლენის ფაქტორების არსებობის განმავლობაში - საჩივრების შემთხვევაში - თვეში ერთხელ
მოსახლეობის შეშფოთება ხმაურის, ემისიების, წყლის, ნიადაგის დაბინძურების	ჰაერის ხარისხის, ხმაურის, ვიზრაციის, მცენარეულ საფარზე, ნიადაგზე, წყალზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების	დასახლებული ზონების საზღვრებში	იხილეთ ზემოთ მოცემული შესაბამისი ბლოკები	

და ნარჩენებით დაბინძურების გამო	და ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ღონისძიებების გატარება			
	• მოსახლეობის ინფორმირება სამუშაოების დაწყების და დასრულების შესახებ და სხვ.			
	• მოსახლეობისთვის გასაჩივრების პროცედურის შესრულება	• ოფისი	• დოკუმენტაციის შემოწმება	• თვეში ერთხელ
ზემოქმედება ინფრასტრუქტურაზე, სატრანსპორტო ნაკადზე და კომუნალურ მომსახურებაზე/სერვისებზე	• ტრასპორტის მართვის გეგმის პირობების შესრულება;	• დასახლებული ზონების საზღვრებში არსებული ინფრასტრუქტურა; სამოძრაო გზები	• ინსპექტირება	• სამუშაოების წარმოების დასრულებამდე
	• მომსახურების დროებითი შეფერხების შესახებ მოსახლეობის ინფორმირებულობა • აუცილებლობის შემთხვევაში ალტერნატიული გზების განსაზღვრა, წყლის მიწოდების ორგანიზება • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მონიტორინგის წარმოება,		• ინსპექტირება	• სამუშაოების წარმოების დასრულებამდე - საჭიროებისამებრ
	• მოსახლეობისთვის გასაჩივრების პროცედურის შესრულება	• ოფისი	• დოკუმენტაციის შემოწმება	• თვეში ერთხელ
ტურიზმი, რეკრეაცია	• ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შემცირების, ხმაურის შემცირების, ვიბრაციის შემცირების, მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შერბილების, ვიზუალური ეფექტის შერბილების და ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ქმედებების შესრულება	• სამუშაო უბნები, დროებითი ინფრასტრუქტურა, გასხვების ზოლი	• იხილეთ შესაბამისი ბლოკები	

კულტურული მემკვიდრეობა და არქეოლოგია				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენა	შესაბამისი პროცედურის დაცვა	აღმოჩენის დაფიქსირების ადგილი	- პროცედურის დაცვაზე კონტროლი - ზედამხედველობა მიწის სამუშაოების დროს	მიწის სამუშაოების წარმოების პერიოდში
კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები/ობიექტები და საკულტო ნაგებობებზე ზემოქმედება	ძეგლის/ობიექტის მდგომარეობის კონტროლი	ძეგლის/ობიექტის ტერიტორია	- ვიზუალური კონტროლი - ვიზიტაციის მონიტორინგი (საჭიროებისამებრ)	ძეგლის/ობიექტის მიმდებარე ზონაში სამუშაოების წარმოებისას.
	გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა	ძეგლების/ობიექტების მახლობლად გზები	ინსპექტირება	ძეგლის/ობიექტის მიმდებარე ზონაში გადაადგილებისას
	შემოღობვა და გამაფრთხილებელი ნიშნების არსებობა	ძეგლების მიმდებარე უბნები	ინსპექტირება	ძეგლის/ობიექტის მიმდებარე ზონაში მუშაობის წარმოებისას
ვიზიტაციის გავლენა კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე	ვიზიტაციის დონე	ვიზიტაციის წარმომქმნელი სამუშაოების წარმოების ადგილიდან 100მ ზონაში გამოვლენილ სენსიტიური ობიექტებთან	ინსტრუმენტული გაზომვა	უწყვეტად აღნიშნულ უბანზე სამუშაოების წარმოების განმავლობაში
ჯანდაცვა და უსაფრთხოება				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
მუშებისა ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების რისკები	- პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენება - შრომის უსაფრთხოების ნორმების დაცვა - ბარიერების, მაფრთხილებელი ნიშნების არსებობა	სამუშაო უბანზე	ინსპექტირება	PPE-ს გამოყენების ყოველდღიური კონ-ტროლი-შემოწმება მაღალი ხმაურის პირობებში მუშაობის დროს

	• ხმაურის, ვიბრაციის, ემისიების შემცირების ღონისძიებების გატარება • სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა. • სამუშაო უბნებზე და მანქანებში პირველადი დახმარების ავთიაქის არსებობის უზრუნველყოფა. • პერსონალისთვის სასმელი წყლის და სანიტარული პირობების უზრუნველყოფა; • რეგულარული გაწმენდა;			
	• პერსონალისთვის გასაჩივრების პროცედურის შესრულება	• ოფისი	• დოკუმენტაციის შემოწმება	• თვეში ერთხელ
მოსახლეობის უსაფრთხო გადაადგილების შეზღუდვა	• თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობის არსებობა	• დასახლებული ზონების საზღვრებში მოქცეულ სამუშაო უბნებზე	• ინსპექტირება	• სამუშაოების წარმოების პროცესში
	• მოსახლეობისთვის გასაჩივრების პროცედურის შესრულება	• ოფისი	• დოკუმენტაციის შემოწმება	• თვეში ერთხელ
მოსახლეობის ფიზიკური დაზიანების საფრთხეები	• გამაფრთხილებელი ნიშნების, ბარიერების არსებობა, • ტრანსპორტის გადაადგილებისას ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა, • ტრანსპორტის მართვის გეგმის შესრულება • სამუშაო ტერიტორიაზე შეშვების შეზღუდვების შესრულება, • ტრანსპორტის მართვის გეგმის შესრულება	• დასახლებული ზონების საზღვრებში მოქცეულ სამუშაო უბნებზე	• ინსპექტირება	• სამუშაოების წარმოების პროცესში- ყოველკვირეულად • საჭიროებისამებრ დაზუსტებული გრაფიკით
	• მოსახლეობისთვის გასაჩივრების პროცედურის შესრულება	• ოფისი	• დოკუმენტაციის შემოწმება	• თვეში ერთხელ
	• მცენარეული ბარიერის არსებობა და მდგომარეობა	• სამუშაო უბნების მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო	• ინსპექტირება	• პერიოდულად

ზემოქმედება სასოფლო სამეურნეო მიწებზე და ნარგავებზე	• ემისიების შემცირების ღონისძიებების შესრულება	მიწების კვეთის ზონა	• იხილეთ ჰაერის ხარისხის ბლოკი	
	• მოსახლეობისთვის გასაჩივრების პროცედურის შესრულება	• ოფისი	• დოკუმენტაციის შემოწმება	• თვეში ერთხელ
ზემოქმედება ავარიული სიტუაციების დროს	• ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულება	• ავარიის დაფიქსირების უბანი	• ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი; • სინჯების აღება და ანალიზი (საჭიროებისამებრ)	• საჭიროების შემთხვევაში

შენიშვნა: საკუთარი კარიერის გამოყენების შემთხვევაში შესრულდება წინასამშენებლო/სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ნავარაუდები მონიტორინგის წარმოება.

ექსპლუატაციის ეტაპი (პასუხისმგებლობა - საავტომობილო გზების დეპარტამენტი)

საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
კულტურული მემკვიდრეობა	• საპროექტო გზის მიმდებარე ძეგლის/ძეგლების მდგომარეობა	• საპროექტო გზის მიმდებარე ძეგლი/ძეგლები	• ვიზუალური დაკვირვება • საშიშროების შემთხვევაში - ინსტრუმენტული მონიტორინგი	• პერიოდულად (სიხშირე დაზუსტდება სპეციალისტის მიერ მშენებლობის ეტაპზე ჩატარებული მონიტორინგის შედეგების გათვალისწინებით)
	• მცენარეული ბარიერის მდგომარეობა		• ვიზუალური დაკვირვება	• სეზონურად
	• ტერიტორიის სისუფთავე			• რეგულარული კონტროლი
ჰაერის ხარისხი და/ან ხმაური	• დაბინძურების ხარისხის/ხმაურის დონე	• კონკრეტული უბანი	• გაზომვა	• საჩივრის შემთხვევაში
გზის უსაფრთხოება	• სათანადო ნიშნების და კონტროლის არსებობა	• გზის გაყოლებაზე	• ინსპექტირება	• პერიოდულად
სადრენაჟე სისტემების სათანადო ფუნქციონირება და ტექმომსახურება	• დრენაჟის სისტემის გამართულობა	• გზის გაყოლებაზე	• ინსპექტირება	• პერიოდულად, განსაკუთრებით ძლიერი წვიმების და თოვლის დნობის პერიოდში
საღებქარების მდგომარეობა	• შევსების დონე • ტექნიკური მდგომარეობის	• გზის გაყოლებაზე არსებული საღებქარები	• ინსპექტირება	• პერიოდულად, განსაკუთრებით ძლიერი წვიმების და თოვლის

	კონტროლი			დნობის პერიოდში
ნარჩენების მართვა	• ტერიტორიის სისუფთავე	• გზისპირები; • სავალი ნაწილი	• ინსპექტირება	• რეგულარული კონტროლი
მაგისტრალის დერეფანში მწვანე საფარის მდგომარეობის კონტროლი	• მცენარეული ბარიერი მგდომარეობა • მოვლის ღონისძიებების წარმოება - მორწყვა. საჭიროებისამებრ. გამხმარი მცენარეების ჩანაცვლება ახლით.	• გზისპირა ზონა	• ინსპექტირება - ვიზუალური კონტროლი	• პერიოდულად (გაზაფხულზე, შემოდგომასა და ზაფხულში)
ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების კონტროლი	• გზაზე დაღუპვის შემთხვევების არსებობა	• გზის გაყოლებაზე	• ვიზუალური კონტროლი- აღრიცხვა,	• გამოვლენისას
	• წყლის ხარისხის კონტროლი	• მდ.არაგვი	• ლაბორატორიული კონტროლი	• საჭიროებისამებრ
	შენიშვნა: წყლის პერმანენტული კონტროლი GWP-ს მიერ და გარემოს დაცვის სააგენტოს მიერ			
ზემოქმედება სასოფლო სამეურნეო მიწებზე და ნარგავებზე	• მცენარეული ბარიერის არსებობა და მდგომარეობა	• გზის მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო მიწების ზონა	• ინსპექტირება	• პერიოდულად
	• ნიადაგის, მდგომარეობის კონტროლია	• გზის მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო მიწების ზონა	• ლაბორატორიული ანალიზი	• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში
გარემოსდაცვით ნორმებთან შესაბამისობა ტექნომსახურების დროს	• წინასამშენებლო/სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული - მასალის, ნარჩენების, ხმაურის, ემისიების, ნიადაგის და წყლის დაცვის /ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება. • უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვის კონტროლი	• სარემონტო უბნები	• ინსპექტირება	• ტექნომსახურების სამუშაოების წარმოების პროცესში

10 ინფორმაციის გასაჯაროება და კონსულტაციები დაინტერესებულ მხარეებთან

ზემოქმედების შეფასებასთან დაკავშირებული ინფორმაციის გასაჯაროება და სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვა ჩატარდება გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მუხლების 8 და 9-ს შესაბამისად.

სააგენტო სკოპინგის დასკვნის გაცემის თაობაზე განცხადების რეგისტრაციიდან 5 დღის ვადაში უზრუნველყოფს ამ განცხადებისა და საჯარო განხილვის ჩატარების შესახებ ინფორმაციის შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას, აგრეთვე აღნიშნული განცხადებისა და თანდართული დოკუმენტების გარემოსდაცვით საინფორმაციო პორტალზე განთავსებას, ხოლო მოთხოვნის შემთხვევაში – მათი ნაბეჭდი ეგზემპლარების ან ელექტრონული ვერსიების საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით ხელმისაწვდომობას.

საზოგადოებას უფლება ექნება სკოპინგის დასკვნის გაცემის თაობაზე განცხადების განთავსებიდან 15 დღის ვადაში, წარუდგინოს სააგენტოს მოსაზრებები და შენიშვნები სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით. სკოპინგის დასკვნის გაცემის თაობაზე განცხადების/ინფორმაციის გასაჯაროებიდან არაუადრეს მე-10 დღისა და არაუგვიანეს მე-15 დღისა სააგენტო უზრუნველყოფს სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვას.

მოსახლეობისგან და გარემოს დაცვის უწყებისგან (სსიპ გარემოს დაცვის სააგენტო) პროექტთან/სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით მიღებული შენიშვნები-რეკომენდაციები განხილული და, შესაძლებლობისდაგვარად, გათვალისწინებულ იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

11 გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო ინფორმაცია და მეთოდები

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მომზადების ეტაპზე დაზუსტდება და შეივსება სკოპინგის ანგარიშში მოცემული ინფორმაცია და ზემოქმედების შეფასებები.

ჩატარდება და წარმოდგენილი იქნება

- ჰაერის ხარისხის, ხმაურის და ვიბრაციის მოდელირების შედეგები;
- შესაბამისობის შეფასება - ზურმუხტის საიტ საგურამოსთვის;
- დაზუსტებული ინფორმაცია GWP-ს სანიტარული ზონებთან დაკავშირებით საპროექტო გზასთან მიმართებაში;
- დაზუსტებული ინფორმაცია საპროექტო გზის სიახლოვეს მდებარე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლისთვის (ჯვარპატიოსანი) განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები, ნახაზები და სხვა ინფორმაცია .

გზმ-ს ანგარიშის დანართად წარმოდგენილი იქნება

- მერქნული რესურსის აღრიცხვის ინფორმაცია და ინფორმაცია ტყის სტატუსის შეწყვეტის/განსაკუთრებული დანიშნულებით ტყით სპეციალური სარგებლობის შესახებ;
- კომუნიკაციების გადატანის პროექტები და მფლობელებთან შეთანხმების წერილები;
- კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სააგენტოსთან შეთანხმების წერილები;
- პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური ის და საპროექტო ზონაში მოქცეული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან დაკავშირებული ინფორმაცია.

დანართის ტომების სახით მოცემული იქნება:

- გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევის ანგარიში, გეოლოგიური რისკების ანალიზი და სეისმური დახასიათება,
- ჰიდროლოგიური და ჰიდრაულიკური ანგარიში

12 გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კლიმატი და კლიმატური რესურსები. ამიერკავკასიის კვლევითი ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტის ოპერაციები. ჰიდრომეტეოროლოგიური გამომცემლობა. ლენინგრადი.
2. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“. (pn 01. 05-08, 2009).
3. სამშენებლო ნორმების და წესების – „სეისმომდეგე მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) – დამტკიცების შესახებ, დოკუმენტის კოდი 330.010.040.22.024.013.647, თარიღი 01/01/2010.
4. Atlas of Natural Hazards and Risks of Georgia, 2012.
5. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
6. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
7. თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებული /მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
8. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
9. ბუხნიკაშვილი ა., ყანდაუროვი ა., ნატრადე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. „უნივერსალი“, თბილისი: 102 გვ.
10. Бакрадзе М.А., Чхиквишвили В.М.1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии.//საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3 გვ.623-628
11. Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
12. Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alneta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
13. Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
14. Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
15. Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336
16. Tarkhishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift fur Feldherpetologie 9: 89-107.
17. Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008. Bats conservation action plan for the Caucasus. Publishing House Universal, Tbilisi.
18. CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised and updated version. Caucasus Biodiversity Council (CBS). <http://wwf.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
19. Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and edjascent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
20. Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
21. EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
22. EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.

23. IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
24. IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
25. IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
26. IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
27. Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. *Proceedings of the institute of Zoology*, Vol. XXI. pp. 149-155.
28. Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. *Proceedings of Institute of Zoology*; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)
29. Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
30. Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasica* (publication of the NGO CUNA Georgica), v. 1, No. 2.
31. WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargareli street, Tbilisi 0164, Georgia.
http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus
32. Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
33. David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 “Mammals of Britain and Europe” (Collins Field Guide)
34. Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
35. Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), pp.332-343.
36. Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117–121.
37. Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139, 20–38.
38. Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 60, 266–287.
39. Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989–91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburon, CA
40. Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), pp.R695-R696.
41. ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფოშვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
42. რ. ელანიძე, მ. დემეტრაშვილი, საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
43. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.
44. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მოწყვლადი სახეობების წითელი ნუსხა (<http://www.iucnredlist.org>);
45. ნ.ერაძე, რ.ბიძინაშვილი, ნ.ცხადაძე. დუშეთის მუნიციპალიტეტის ეთნობოტანიკური კვლევები, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის ბიულეტენი, 2021

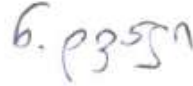
46. <https://www.fba.org.uk/sites/default/files/CourseInvertSamplingProtocol.pdf>
47. ТРУДЫ ВНИРО, 2015 г. Том 156, Водные биологические ресурсы.
48. Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. Пром-сть. 105 с.
49. СБОРНИК НОРМАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ТОВАРНОМУ РЫБОВОДСТВУ, ТОМ 2, „Агропромиздат“, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18. 1986. ст. 169;
50. Р. Ф. Эланидзе, Ихтиофауна рек и озер Грузии. Академия наук Грузинской ССР, «Мецниереба», Тбилиси, 1983;
51. Ресурсы поверхностных вод СССР, гидрографические описания рек, озер и водохранилищ. Том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск I, западное Закавказье. Гидрометеиздат. Ленинград, 1974. Стр. 219-233;
52. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) (4-е изд.). М.: Пищевая промышленность, 1966 г;
53. Барач Г. П. Рыбы пресных вод. Акад. наук Груз. ССР. Зоол. Ин-т. Тбилиси : Изд-во Акад. наук Груз. ССР, 1941. – 287.
54. რამიშვილი 1959: რ.რამიშვილი, კამარახევის სამაროვანი, მასალები საქართველოს და კავკასიის არქეოლოგიისათვის, II, თბილისი 1959. გვ.5-53
55. რამიშვილი 1980: რ.რამიშვილი, ახალი ჟინვალის ნამოსახლარი და სამაროვანი 1971-1973 წწ. განათხარის მიხედვით. ჟინვალი I, თბილისი, 1980. გვ.81-130
56. რამიშვილი 2018: რ.რამიშვილი, ქართლის სამეფო ახალი წელთაღრიცხვის I ათასწლეულის პირველ ნახევარში, თბილისი 2018.
57. სიკმა-2 2004: საქართველოს ისტორიის და კულტურის ძეგლთა აღწერილობა 2, თბილისი, 2004.
58. Цоцелия 1981: М. Цоцелия, Каталог сасанидских монет Грузии, Тбилиси, 1981.
59. დუშეთის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს დადგენილება №13 2019 წლის 16 მაისი
60. საქართველოს კომუნიკაციების ეროვნული კომისია <https://analytics.gncc.ge/ka/>
61. საგანმანათლებლო დაწესებულებების კატელოგი

შემსრულებელთა სია**ნინო ცქვიტიშვილი**

- ბიმრავალფეროვნება (მცენარეული
საფარი/ფლორა- საველე ჯგუფის ხელმძღვანელი)

**ნიკოლოზ დვალი**

- ბიმრავალფეროვნება (ცხოველთა სამყარო-
საველე ჯგუფის ხელმძღვანელი)

**გიორგი მარტაშვილი**

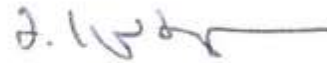
- ბიმრავალფეროვნება (იქთიოლოგია- საველე
ჯგუფის ხელმძღვანელი)

**იულონ გაგოშიძე**

არქეოლოგია - საველე ჯგუფის ხელმძღვანელი)

**მაია სტამატელი -**

- საველე/კამერალური მასალის დამუშავება და
ანალიზი, საილუსტრაციო მასალის მომზადება,
ანგარიშის მომზადება და გაფორმება



დანართი 1 - შეფასების მეთოდოლოგია

პროექტის ზემოქმედება ფიზიკურ, ბიოლოგიურ და სოცო-ეკონომიკურ გარემოზე შეფასდა ქვემოთ აღწერილი მეთოდოლოგიის გამოყენებით.

ზემოქმედების იდენტიფიცირება - ზემოქმედების შეფასების პროცესი მოიცავს ზემოქმედების იდენტიფიკაციას პროექტის სხვადასხვა ეტაპისთვის (მოსამზადებელი, მშენებლობა, ექსპლოატაცია). შესაძლო ზემოქმედების ტიპები განსაზღვრულია ქვემოთ:

- უარყოფითი – ზემოქმედება, რომელიც მიიჩნევა არახელსაყრელ ცვლილებად ფონურ მდგომარეობასთან შედარებით ან ახალი არასასურველი ფაქტორის შემოტანა
- დადებითი/სასარგებლო – ზემოქმედება, რომელიც გამოხატავს გაუმჯობესებას ფონურ მდგომარეობასთან შედარებით ან შემოაქვს ახალი სასურველი ფაქტორი
- პირდაპირი (ანუ პირველადი) – ზემოქმედებები, რომლებიც გამომდინარეობს პირდაპირი ურთიერთქმედებიდან პროექტის დაგეგმილ საქმიანობასა და მიმღებ გარემოს შორის
- არაპირდაპირი – ზემოქმედებები, რომლებიც გამომდინარეობს სხვა საქმიანობებიდან, რომლებსაც შეიძლება ადგილი ქონდეს, ამ პროექტის შედეგად
- კუმულაციური – ზემოქმედებები, რომლებიც მოქმედებს იგივე ან სხვა პროექტების სხვა ზემოქმედებებთან ერთად და გავლენას ახდენს იგივე ბუნებრივი ან სოციალური გარემოს რესურსზე ან რეცეპტორზე
- მოკლევადიანი – ზემოქმედებები, რომლებიც ნაგარაუდევია გაგრძელდეს მხოლოდ შეზღუდული პერიოდის განმავლობაში, და შეწყდება ამ საქმიანობის დასრულების შემდეგ, ან შემარბილებელი/აღმდგენი ღონისძიებების და ბუნებრივი აღდგენის შედეგად
- გრძელვადიანი – ზემოქმედებები, რომლებიც გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში. ეს მოიცავს ზემოქმედებებს, რომლებიც შეიძლება იყოს წყვეტილი ან განმეორებითი, უფრო, ვიდრე უწყვეტი, თუ მათ ადგილი აქვს დროის ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში
- მუდმივი – ზემოქმედებები, რომლებსაც ადგილი აქვთ პროექტის განვითარების დროს და იწვევს მუდმივ ცვლილებებს ზეგავლენის ქვეშ მყოფ რეცეპტორებში ან რესურსებში, რაც არსებითად რჩება პროექტის სასიცოცხლო ციკლის შემდეგ

შემარბილებელი ღონისძიებების/ზომების შემუშავება. შემუშავდა ზომები იდენტიფიცირებული ზემოქმედებების თავიდან ასარიდებლად, აღმოსაფხვრელად, შესამცირებლად ან საკომპენსაციოდ. ამ ღონისძიებების ტიპური იერარქია ასეთია:

- თავიდან აცილება წყაროსთან – ზემოქმედების წყაროს მოცილება
- შესუსტება წყაროსთან – ზემოქმედების წყაროს შემცირება
- ჩაქრობა – ზემოქმედების შემცირება წყაროსა და რეცეპტორს შორის
- შესუსტება რეცეპტორთან – ზემოქმედების შემცირება რეცეპტორზე.
- აღდგენა – ზარალის გამოსწორება დაზიანების შემდეგ.
- კომპენსაცია/ანაზღაურება – ჩანაცვლება მსგავსი ან იგივე ღირებულების სხვა რესურსით.

ნარჩენი ზემოქმედება.

ნებისმიერი ზემოქმედება, რომელიც რჩება შემარბილებელი ღონისძიებების შემდეგ და მიესადაგება იმ დონეს, რომელიც მიჩნეულია როგორც შესაძლებლობების ფარგლებში დაბალი/მისაღები, წარმოადგენს ნარჩენ ზემოქმედებას. ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელობის/სიდიდის დონე განისაზღვრება, როგორც შემდეგის კომბინაცია:

- რეცეპტორის მნიშვნელობა/სენსიტიურობა
- ზემოქმედების სიდიდე

ამ პროექტისათვის ზემოქმედების მნიშვნელობის შეფასებისათვის, შემუშავდა სპეციალური ცხრილები რეცეპტორის მნიშვნელობის/მგრძნობელობის და პოტენციური ზემოქმედების მნიშვნელობის შეფასებისთვის.

ზემოქმედების სიდიდე. სიდიდის დასახასიათებლად გათვალისწინებულ იქნა ისეთი ფაქტორები როგორც:

- ცვლილების ხასიათი
- სიდიდე, ინტენსივობა ან მასშტაბი
- გეოგრაფიული საზღვრები (მასშტაბი) და გავრცელება
- ხანგრძლივობა, სიხშირე და შექცევადობა.

ზემოქმედების მნიშვნელოვნების შეფასების მეთოდიკა

A: შედეგის დახასიათება 'სიდიდის'. ხანგრძლივობის და სივრცული საზღვრების მოხედვით			
განსაზღვრება		კრიტერიუმი	
სიდიდე		უარყოფითი	დადებითი
	მაღალი	• ზემოქმედების ქვეშ ექცევა რეცეპტორების დიდი რაოდენობა • რეცეპტორის სენსიტიურობა და/ან კონსერვაციული მნიშვნელოვნება ძალიან მაღალია • მოსალოდნელია რეცეპტორის მნიშვნელოვანი დაზიანება • შესაბამისი ნორმის გადაჭარბება ხდება	• ზემოქმედების ქვეშ ექცევა რეცეპტორების დიდი რაოდენობა • მიიღწევა მნიშვნელოვანი დადებითი შედეგი
	საშუალო	• ზემოქმედების ქვეშ ექცევა ზოგიერთი რეცეპტორი/რეცეპტორების მცირე რაოდენობა • რეცეპტორების სენსიტიურობა და/ან კონსერვაციის მნიშვნელოვნება ძალიან მაღალი არ არის • ფიქსირდება მდგომარეობის შესამჩნევი გაუარესება • შესაძლებელია შესაბამისი ნორმის გადაჭარბება	• ზემოქმედების ქვეშ ექცევა რეცეპტორების გარკვეული რაოდენობა/ზოგიერთი რეცეპტორი • ზოგჯერ მიიღწევა დადებითი შედეგი
	დაბალი	• ზემოქმედების ზონაში არ ექცევა, ან ექცევა რეცეპტორების მცირე რაოდენობა • რეცეპტორი არ არის მგრძნობიარე ცვლილების მიმართ • მდგომარეობის მცირე გაუარესება - შეუმჩნეველი ცვლილება. ნორმის გადაჭარბება არ ფიქსირდება	• ზემოქმედების ზონაში არ ექცევა, ან ექცევა რეცეპტორების მცირე რაოდენობა • რეცეპტორი ცვლილების მიმართ სენსიტიური არ არის • არ ფიქსირდება ან მიიღწევა არსებული სიტუაციის მხოლოდ მცირე გაუმჯობესება • ცვლილება არ ფიქსირდება
ანგრძლივობა		ზემოქმედების დახასიათება	სიხშირე
	ხანმოკლე/მოკლევადიანი/დაბალი სიხშირის	• ზემოქმედების შეწყვეტიდან რამდენიმე დღის განმავლობაში	• ერთეული შემთხვევები
	საშუალო ხანგრძლივობის/საშ.სიხშირის	• ზემოქმედების შეწყვეტიდან რამდენიმე თვის განმავლობაში	• პერიოდული, სამუშაოს წარმოებისას
	ხანგრძლივი/მაღალი სიხშირის	• მუდმივი	• ხშირი/რეგულარული

სივრცული საზღვრები		ბიოფიზიკური
	მცირე /დაბალი	• პროექტის დერეფანში
	საშუალო	• ვრცელდება დერეფნის გარეთ მიმდებარე შეზღუდულ ზოლში
	მაღალი/დიდი	• ვრცელდება დიდი საზღვრებში

ზემოქმედება მნიშვნელოვნების შესაფასებლად გამოყენებულ იქნე ქვემოთ მოცემული მატრიცები

შედეგის შეფასება/რანჟირება				
სიდიდე	ხანგრძლივობა	სივრცული მასშტაბი		
		დაბალი	საშუალო	მაღალი
დაბალი	მოკლევადიანი/დაბალი სიხშირის	L	L	M
	საშ. ხანგრძლივობის/საშ.სიხშირის	L	L	M
	ხანგრძლივი/მაღალი სიხშირის	M	M	M
საშუალო	მოკლევადიანი/დაბალი სიხშირის	L	M	M
	საშ. ხანგრძლივობის/საშ.სიხშირის	M	M	H
	ხანგრძლივი/მაღალი სიხშირის	M	H	H
მაღალი	მოკლევადიანი/დაბალი სიხშირის	M	M	H
	საშ. ხანგრძლივობის/საშ.სიხშირის	M	M	H
	ხანგრძლივი/მაღალი სიხშირის	H	H	H
მნიშვნელოვნების შეფასება/რანჟირება				
		შედეგი		
		დაბალი	საშუალო	მაღალი
ზემოქმედების ალბათობა	უქვეყელი	L	M	H
	შესაძლო	L	M	H
	ნაკლებ	L	L	M