

შპს „ენერგოტრანსი“



# ენერგოტრანსი

500 კვ ძაბვის ელექტოგადამცემი ხაზის „ქსანი-სტეფანწმინდა“-ს მშენებლობის და  
ექსპლუატაციის პრობემების ცვლილების (სოფ. ჭართალთან დაახლოებით 4,1 კმ სიგრძის  
მონაკვეთის ცვლილება)

სკოპინგის ანგარიში

2018

## სარჩევი

1. შესავალი .....	3
2. დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა.....	5
2.1 ზოგადი ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ .....	5
2.3 დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატივების შედარებითი ანალიზი.....	9
2.3.1 ალტერნატივები.....	9
2.3.2 არაქმედების ალტერნატივა.....	9
2.3.3 ეგზ-ეს მარშრუტის ალტერნატივები.....	10
2.3.4 ალტერნატიული მარშრუტების დასკვნითი ანალიზი .....	12
2.3.5 ეგზ-ეს ტიპის ალტერნატივები.....	12
3 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ.....	12
3.1 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე .....	12
3.2 ატმოსფერულ ჰაერში ხმაურის გავრცელება .....	13
3.3 ზემოქმედება ნიადაგზე .....	14
3.4 მდ არაგვის ჰიდროლოგიური და ჰიდროქიმიური დახასიათება. ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ხარისხზე .....	15
3.5 ბიოლოგიური გარემო და ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	16
3.6 დაცული ტერიტორიები .....	19
3.7 გეოლოგიური გარემო და ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	22
3.8 ნარჩენების წარმოქმნა და მათი არასწორი მართვით გამოწვეული ზემოქმედება. ....	24
3.9 ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების რისკები .....	24
3.10 კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედება .....	25
3.11 ინფორმაცია გზშ-ს ანგარიშის მომზადებისთვის ჩასატარებელი კვლევებისა და საჭირო მეთოდების შესახებ.....	25
3.12 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების შემცირებისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ. ....	27

## 1. შესავალი.

შპს „ენერგოტრანსი“ სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“-ს დაკვეთით ახორციელებს სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის პროექტს, 500 კვ ძაბვის ეგხ „ქსანი-სტეფანწმინდა“-ს მშენებლობას.

აღნიშნულმა პროექტმა „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ საქართველოს კანონის მოთხოვნის გათვალისწინებით გაიარა საჯარო განხილვის, ასევე ეკოლოგიური ექსპერტიზის პროცედურა და საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2016 წლის 27 მაისის №0-260 ბრძანების საფუძველზე გაიცა დადებითი ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №27; 24.05.2016.

მიუხედავად იმისა, რომ პროექტის მიხედვით დაცული იყო ეგხ-ის დერეფანსა და უახლოეს საცხოვრებელ ზონებთან დაცილების ნორმირებული მანძილები (რაც ასევე შეესაბამება საერთაშორისო ნორმებს), მოსახლეობის ინტერესების გათვალისწინებით, 2017 წელს პროექტში შეტანილი იქნა ცვლილება და თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული დერეფნის №134 და №162 საყრდენებს შორის მოქცეული მონაკვეთი, რომლის სიგრძე შეადგენს 12,6 კმ-ს შეცვლილი იქნა ახალი დერეფნით. ახალ დერეფანსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის უმოკლესი მანძილი შეადგენს 200 მ-ს

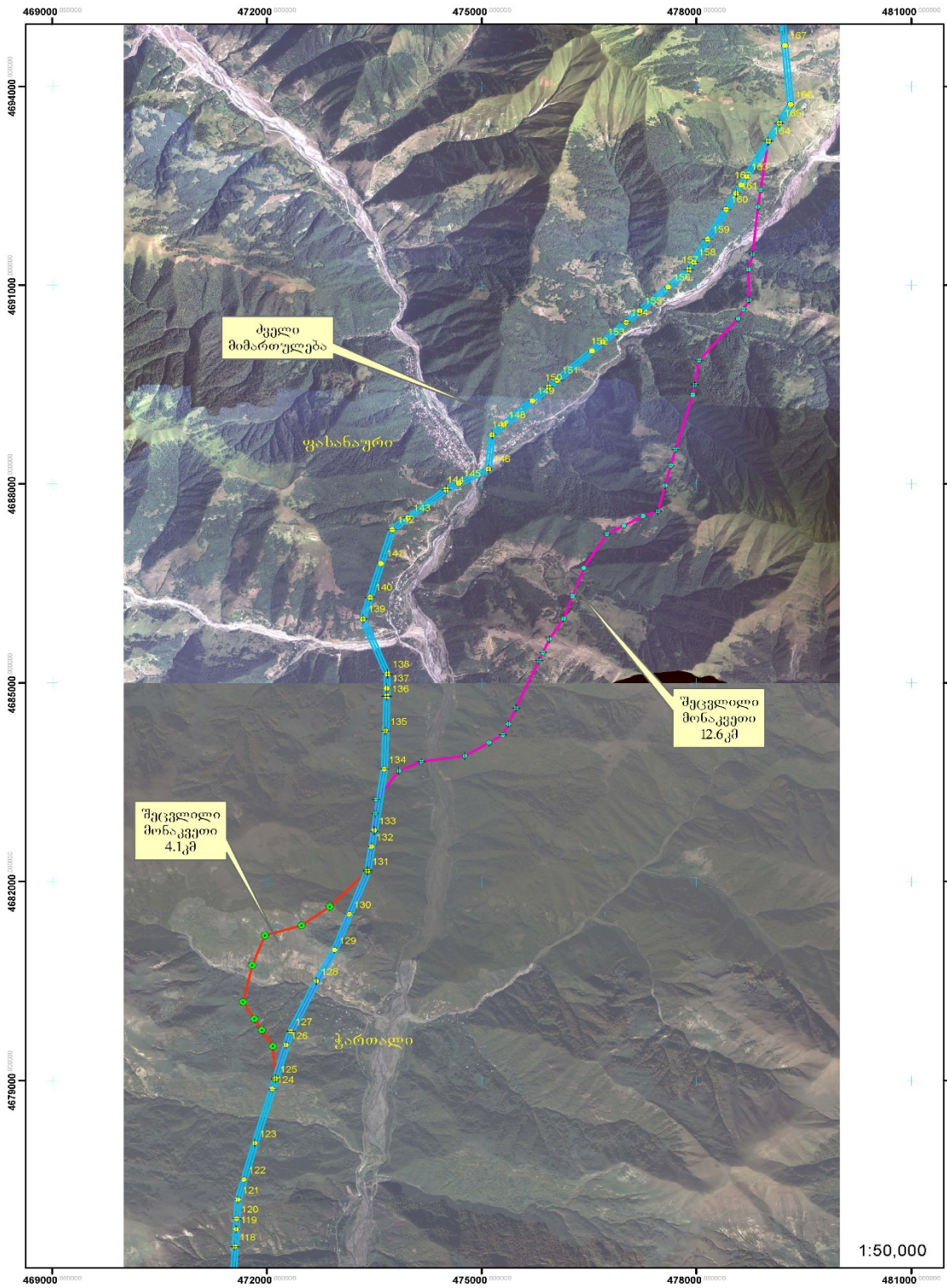
პროექტში შეტანილი ცვლილება „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-4 მუხლის მე-2 პუნქტის თანახმად, განხილული იქნა როგორც ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებული საქმიანობა და ცვლილებასთან დაკავშირებით მომზადდა 500 კვ ძაბვის ეგხ „ქსანი-სტეფანწმინდას“ პროექტში შეტანილი ცვლილების გზშ-ს ანგარიში, რომელმაც, კანონით დადგენილი პროცედურების დაცვით გაიარა როგორც საჯარო განხილვის, ასევე ეკოლოგიური ექსპერტიზის პროცედურა და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2018 წლის 13 მარტის №2-152 ბრძანების საფუძველზე დამტკიცდა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება №15; 09.03.2018.

დღეის მდგომარეობით, პროექტში იგეგმება კიდევ ერთი ცვლილების შეტანა, რომელიც ასევე უკავშირდება მოსახლეობის ინტერესებს. დაგეგმილი ცვლილების მიზანია, სოფ. ჭართალთან, საპროექტო ეგხ-ს დერეფნის №125 და №131 საყრდენებს შორის განთავსებული მონაკვეთი შეიცვალოს ალტერნატიული მარშრუტით, რომელიც უფრო მეტი მანძილით იქნება დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან.

აღნიშნულ ცვლილებასთან დაკავშირებით საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-5 მუხლის მე-12 და მე-7 მუხლის მე-13 ნაწილების გათვალისწინებით, გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით მომზადდა სკოპინგის ანგარიში.

ქვემოთ მოცემულ სიტუაციურ რუკაზე (სიტუაციური რუკა 1) წარმოდგენილია ეგხ „ქსანი-სტეფანწმინდას“ თავდაპირველი პროექტის (ლურჯი კონტური), 2017 წელს მასში შეტანილი ცვლილების (ვარდისფერი კონტური) და ამაჟამად დაგეგმილი ცვლილების ურთიერთგანლაგება (წითელი კონტური)

# სიტუაციური რუკა 1



## 2. დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

### 2.1 ზოგადი ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ

სკოპინგის ანგარიშის მომზადების ეტაპზე, საქმიანობის განხორციელების ტერიტორიის დასახასიათებლად გამოყენებულია 500 კვ ძაბვის ეგზ „ქსანი-სტეფანწმინდას“ პროექტის და მასში 2017 წელს შეტანილი ცვლილების ფარგლებში ჩატარებული საბაზისო კვლევები, ასევე პროექტზე გაცემული ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნისა და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული პირობების შესრულების მიზნით ჩატარებული კვლევები. გზმ-ს მომზადების ეტაპზე დეტალურად მოხდება სამშენებლო დერეფნის შესწავლა და ჩატარდება ყველა საჭირო კვლევა.

საქმიანობის განხორციელება დაგეგმილია დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. ჭართალთან. დუშეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებულია ძირითადად 3 ტიპის ჰავა:

- ზომიერად ნოტიო ჰავა, ზომიერად ცივი ზამთრითა და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით;
- ნოტიო ჰავა, ცივი ზამთრით და მოკლე გრილი ზაფხულით;
- მაღალმთის ნოტიო ჰავა, მუდმივი თოვლითა და მყინვარებით.

ტერიტორიას ახასიათებს ჰავის სიმაღლებრივი ზონალურობა. ზღვის დონიდან 900 მ სიმაღლეზე საშუალო წლიური ტემპერატურაა 9,7°, იანვრის -1,4°, ივლისის 20,4°, ნალექები 740 მმ წელიწადში.

მთებში, მაღალმთის ზომიერად ნოტიო ჰავაა, სადაც იცის საკმაოდ მკაცრი ზამთარი 1200-1600 მმ წლიური ნალექიანობით. 3300-3400 მ-ის ზემოთ ჩამოყალიბებულია მარად თოვლიან მყინვარებიანი ჰავა (ქედების თხემებზე).

ფასანაურში ზომიერად ნოტიო ჰავაა, იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი გრილი ზაფხული. საშუალო წლიური ტემპერატურაა 7,8 °C. იანვრის -4,1 °C, ივლისის +18,5 °C. მინიმალური ტემპერატურა -30 °C, მაქსიმალური +36 °C. ნალექები 1000 მმ წელიწადში.

ეგზ-ს შეცვლილი მონაკვეთის მარშრუტზე, ვიზუალური დათვალიერების მიხედვით, რელიეფური პირობებიდან და გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, ასევე ტყის მცენარეთა განლაგების მიხედვით, მეწყრული პროცესები არ აღინიშნება.

ელექტროგადამცემი ხაზის ახალი ალტერნატიული უბანი მოიცავს ჭართლის ქედის მთიან რელიეფს. ქედის უკიდურესი სამხრეთი ნაწილი აგებულია შუა იურული თიხაფიქლებითა და ქვიშაქვებით, შუა ნაწილი - ზედა იურული კარბონატული ფლიშით, სამხრეთი - ცარცული კირქვებით, ქვიშაქვებით და თიხაფიქლებით. ახალი უბანი უმთავრესად მოიცავს ქედის სამხრეთ ნაწილს.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ ტერიტორიაზე მდინარეთა ხეობების დაბლობ ადგილებში ალუვიურ ტერასებზე გრუნტის წყლები შეიძლება გამოვლინდეს ალუვიური ნალექების წყალშემცავი ჰორიზონტის სახით, ხოლო მაღლობ მთიან ზოლში ძირითადი ქანების ნაპრალოვანი წყლების სახით.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, გამოკვლეული უბნის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 9 ბალი.

სეისმური ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მახასიათებლები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში არსებული დასახლებული პუნქტებისათვის შეადგენს 0,29 მ/წმ<sup>2</sup>.

საპროექტო ტერიტორიაზე ზედაპირული წყლების ობიექტებიდან გვხვდება საზონური ხევი, ჭართლის ხევი, რომელიც თავის მხრივ უერთდება მდ. არაგვს.

საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის განთავსების ტერიტორია წარმოდგენილია მაღალ ბორცვიანი, მთისწინეთის და საშუალოდ დახრილი მთის რელიეფის ფორმების მონაცვლეობით. სამხრეთ ნაწილი კი წარმოდგენილია მთიანი რელიეფით. ნიადაგთწარმომქმნელი ქანი წარმოდგენილია თიხაფიქლებით და ქვიშაქვებით, მერგელებით და კირქვებით.

მცხეთა-მთიანეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების მრავალფეროვნების დონე ძალზე მაღალია და მოიცავს 14 განსხვავებულ ჰაბიტატის ტიპს ჰაბიტატის ფართო გაგებით, რომლებიც ბიომრავალფეროვნების გავრცელების ვერტიკალური სარტყლების მიხედვით ლოკალიზებულია სემიარიდულ; ტყის ქვედა, შუა და ზედა სარტყლის; სუბალპურ; ალპურ; სუბნივალურ და ნივალურ ზონებში.

დუშეთის მუნიციპალიტეტის ხუროთმოძღვრების ძეგლთაგან აღსანიშნავია: ანანურის ციხე და ტაძარი, ბოდორნის და მჭადიჯვრის ეკლესიები, ფშავ-ხევსურეთისა და მთიულეთის სოფლებში შემორჩენილი კოშკები და საცხოვრებელი კომპლექსები.

საქმიანობის განხორციელების ტერიტორიის GIS კოორდინატები მოცემულია ცხრილში, რომელიც დაზუსტდება გზმ-ს ეტაპზე (ცხრ. 1), ხოლო shp ფაილები თან ახლავს წარმოდგენილ დოკუმენტაციას. აღნიშნული კოორდინატების დაზუსტება მოხდება გზმ-ს ანგარიშის მომზადების ეტაპზე.

ცხრილი 1

X	Y
472121.488	4679024.91
472084.4943	4679514.942
471931.2614	4679761.007
471825.5382	4679930.779
471667.0552	4680185.274
471795.2942	4680741.029
471973.0455	4681186.991
472484.1313	4681339.912
472879.6092	4681623.059
473408.62	4682161.17



## 2.2 სოფ. ჭართალთან ეგხ-ს 4,1 კმ სიგრძის შეცვლილი მონაკვეთის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის აღწერა

საპროექტო 500 კვ ძაბვის ეგხ „ქსანი სტეფანწმინდას“ №125 ანძიდან №131 ანძამდე შეცვლილი მონაკვეთის სიგრძე დაახლოებით 4,1 კმ-ია. ეგხ განთავსდება დუშეთის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ჭართლის მიმდებარედ. საპროექტო ეგხ-სა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის პირდაპირი მანძილი შეადგენს 140 მეტრს, ხოლო შედარებით მჭიდროდ დასახლებული პუნქტი შეცვლილი მონაკვეთიდან დაცილებული იქნება 500-1000 მეტრით.

საპროექტო 4,1 კმ სიგრძის ეგხ-ს მონაკვეთის საწყისი ანძა განთავსდება თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებული ეგხ-ს №125 ანძასთან. შეცვლილი მონაკვეთის მარშრუტზე დაგეგმილია დაახლოებით 8 საყრდენი ანძის განთავსება (**საყრდენების რაოდენობა დაზუსტდება გზშ-ს ეტაპზე**). ეგხ-ს მარშრუტი გადატანილი იქნება შედარებით მდალ ნიშნულეზე, საცხოვრებელი სახლებიდან მოშორებით.

**საპროექტო** ეგხ-ს საწყისი მონაკვეთი გაივლის ხე-მცენარეებით დაფარულ ტერიტორიებს, ხოლო შემდეგ, შედარებით მაღალ ნიშნულეზე, თანდათანობით სუსტდება ხე-მცენარეების დაფარულობის ინდექსი და ეგხ-ს მარშრუტი მიუყვება მდელოებს, სადაც მცენარეული საფარი წარმოდგენილია მხოლოდ ბალახოვანი მცენარეებით. საპროექტო ეგხ-ს მარშრუტი, თავდაპირველი პროექტის მსგავსად, შედარებით მაღალ ნიშნულეზე კვეთს ჭართლის ხევს (სეზონური ხევი) და №131 ანძასთან მიუერთდება ძირითადი პროექტით გათვალისწინებულ ეგხ-ს მარშრუტს. (სიტუაციური რუკა 2)

ჭართლის ხევის გადაკვეთაზე, თავდაპირველ პროექტთან შედარებით, საპროექტო ანძების განთავსება მოხდება უფრო მაღალ ნიშნულეზე, ამიტომ, **ხევის** ნაპირებთან სამშენებლო სამუშაოების წარმოებას და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებას ადგილი არ ექნება, რაც გამორიცხავს აღნიშნული სეზონური ხევის დაბინძურების რისკს.

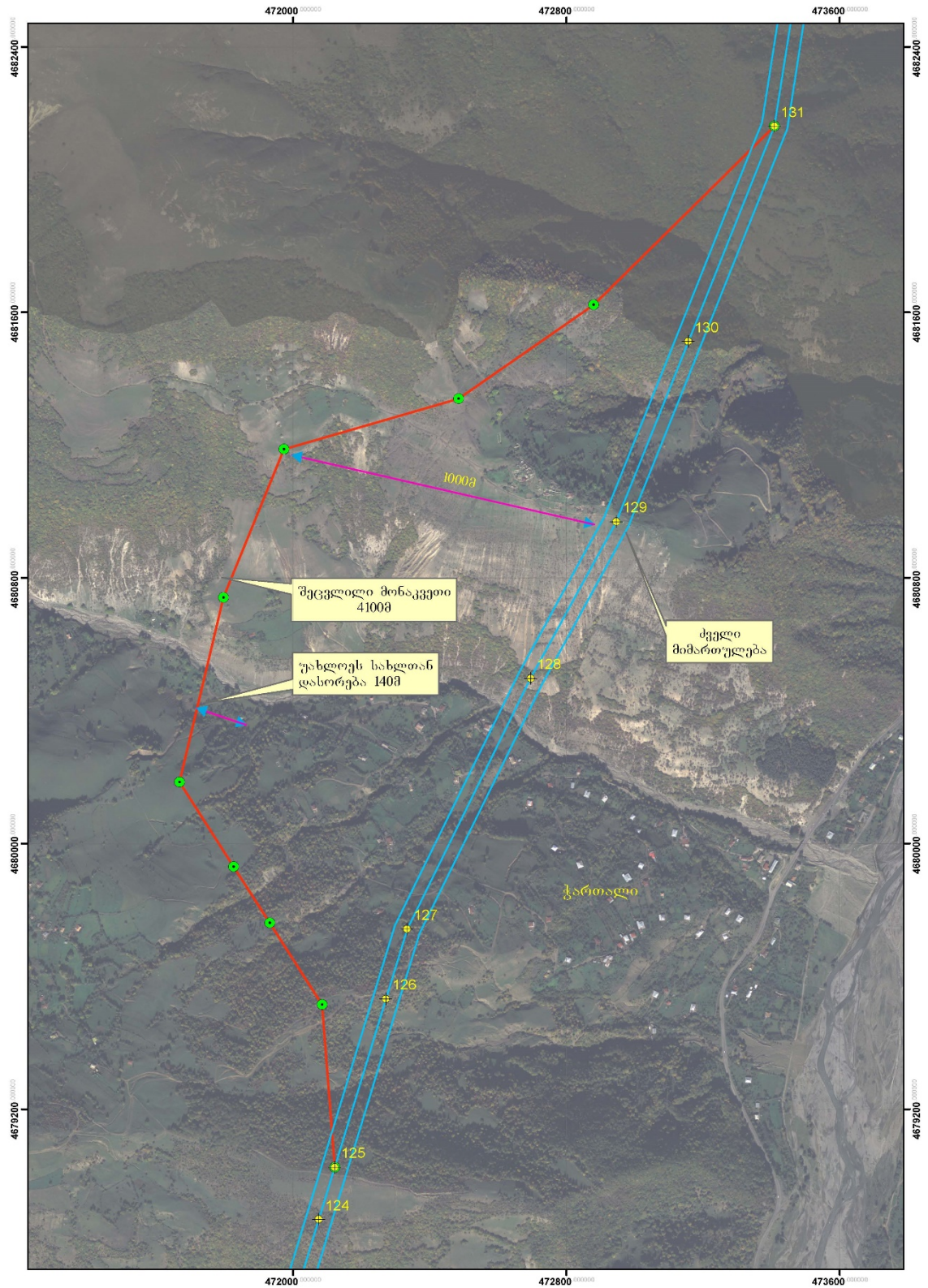
ატმოსფერულ ჰაერში ხმაურის გავრცელებას და დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაფრქვევას ადგილი ექნება მშენებლობის ეტაპზე. რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედებას ადგილი ექნება მხოლოდ ეგხ-ს სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოების წარმოებისას.

პროექტის განხორციელება არ ითვალისწინებს სამშენებლო ბანაკის მოწყობას, სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზებისთვის გამოყენებული იქნება პროექტის ფარგლებში მოწყობილი სამშენებლო ბანაკები.

საპროექტო ტერიტორიის ნაწილზე არსებობს მისასვლელი გრუნტის გზები. გზშ-ს ეტაპზე შეფასდება აღნიშნული გზების ვარგისობა და საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება მათი სარეაბილიტაციო სამუშაოები. საპროექტო ტერიტორიის ნაწილზე გათვალისწინებულია ახალი მისასვლელი და სამომსახურეო გზების მოწყობა. ახალი გზების მარშრუტები და პარამეტრები ასევე დაზუსტდება გზშ-ს ეტაპზე.

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშის მე-3 თავში ზემოქმედების შეფასება გაკეთდა როგორც უშუალოდ ეგხ-ს მშენებლობის, ასევე მისი მშენებლობის ორგანიზებისთვის საჭირო მისასვლელი გზების მოწყობის გათვალისწინებით

სიტუაციური რუკა 2.





## 2.3 დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატივების შედარებითი ანალიზი

### 2.3.1 ალტერნატივები

წინამდებარე ანგარიშში განხილულია დაგეგმილი საქმიანობის შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- არაქმედების, ანუ ნულოვანი ალტერნატივა;
- ეგხ-ს მარშრუტის ალტერნატივები;
- ეგხ-ეს ტიპის ალტერნატივები.

### 2.3.2 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტში შეტანილი ცვლილების განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც თავიდან აგვაცილებდა ეგხ-სათვის ახალი 4,1 კმ სიგრძის დერეფნის ათვისებას, რომელიც ძირითადად საცხოვრებელი სახლებიდან მოშორებით იქნება განთავსებული. შესაბამისად ველურ ბუნებაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი შედარებით მაღალია, ვიდრე თავდაპირველი პროექტით განსაზღვრული დერეფნის შემთხვევაში, თუმცა მოსახლეობაზე პირდაპირი ზემოქმედება მნიშვნელოვნად მცირდება, რაც გულისხმობს ეგხ-ს ტრასის საცხოვრებელ სახლებთან მოშორებას.

პროექტში ცვლილების (№№ 126-დან 130-ის ჩათვლით ანძების ადგილმდებარეობის შეცვლა) შეტანის საჭიროება განაპირობა დუშეთის მუნიციპალიტეტის ჭართლის თემის მაცხოვრებელთა ფაქტორმა. მიუხედავად იმისა, რომ თავდაპირველი პროექტის შემთხვევაში, საპროექტო ეგხ-სა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლებს შორის მანძილი აღემატებოდა „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის №366 დადგენილებით დამტკიცებულ ნორმებს (30 მ - განაპირა სადენიდან საცხოვრებელ შენობა-ნაგებობასთან მიმართებით), ადგილობრივი მოსახლეობა უკმაყოფილებას გამოთქვამდა ელექტრომაგნიტური გამოსხივების გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკების გამო. გარდა ამისა, რისკფაქტორს წარმოადგენდა განსახლების საკითხებთან დაკავშირებული უკმაყოფილება.

დაგეგმილი „ქსანი-სტეფანწმინდა“-ს 500 კვ ძაბვის ეგხ-ს პროექტის მიზანია:

- რეგიონში დაგეგმილი ჰესებისა (დარიალი ჰესი, ლარსი ჰესი, ყაზბეგი ჰესი) და პერსპექტივაში დაგეგმილი სხვა ჰესების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის სახელმწიფო ენერგოსისტემაში ჩართვა;
- ქვეყნის ტერიტორიის ჩრდილოეთ-სამხრეთის მიმართულებით ენერგოტრანზიტის შესაძლებლობის გაზრდა;
- მზარდი ენერგომოხმარების პირობებში მცხეთა-მთიანეთის რეგიონისათვის ელექტროენერჯის გარანტირებული მიწოდება, რაც ვერ განხორციელდება სათანადო ელექტროგადამცემი ქსელის მოწყობის გარეშე.

აღსანიშნავია, 2015 წელს მიღებული ნებართვების ფარგლებში უკვე მოწყობილია ანძების გარკვეული რაოდენობა, მ/შ №125 ანძის ჩათვლით. გარდა ამისა, ანძები უკვე მოწყობილია ფასანაურის შემოვლით მონაკვეთზე (№133 ანძიდან). აქედან გამომდინარე, არაქმედების ალტერნატივის უარყოფის უმთავრესი არგუმენტია ის, რომ №125 ანძის და №133 ანძის შეერთება გარდაუვალია, შესაბამისად, ძირითადი პროექტის მიმართულებით თუ ვერ

ხორციელდება ეგხ-ს მოწყობა - უნდა მოხდეს ალტერნატიულ ტრასაზე მისი განთავსება. ამას ემატება პროექტის მნიშვნელობაც - განსახილველი ეგხ-ს ცვლილების გარეშე რეგიონში დაგეგმილი მნიშვნელოვანი ჰიდროენერგეტიკული პროექტების განხორციელება შეუძლებელია.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი მიუღებელია და იგი უგულვებელყოფილი იქნა.

### **2.3.3 ეგხ-ეს მარშრუტის ალტერნატივები**

უკვე მოწყობილი ანძების (№№ 125 და 133) განლაგებიდან გამომდინარე, შეზღუდულია ალტერნატიული ვარიანტების დაგეგმვა. შესაბამისად ეგხ-ს დაგეგმილი ცვლილების პროექტირების ეტაპზე შეირჩა მარშრუტის მხოლოდ 2 ალტერნატიული ვარიანტი (იხ სიტუაციური რუკა 3):

1. ალტერნატიული ვარიანტი, სიგრძით 3,8 კმ - მარჯვენა მიმართულება;
2. ალტერნატიული ვარიანტი, სიგრძით 4,1 კმ - მარცხენა მიმართულება (შერჩეული ვარიანტი).

#### **ალტერნატივა -1**

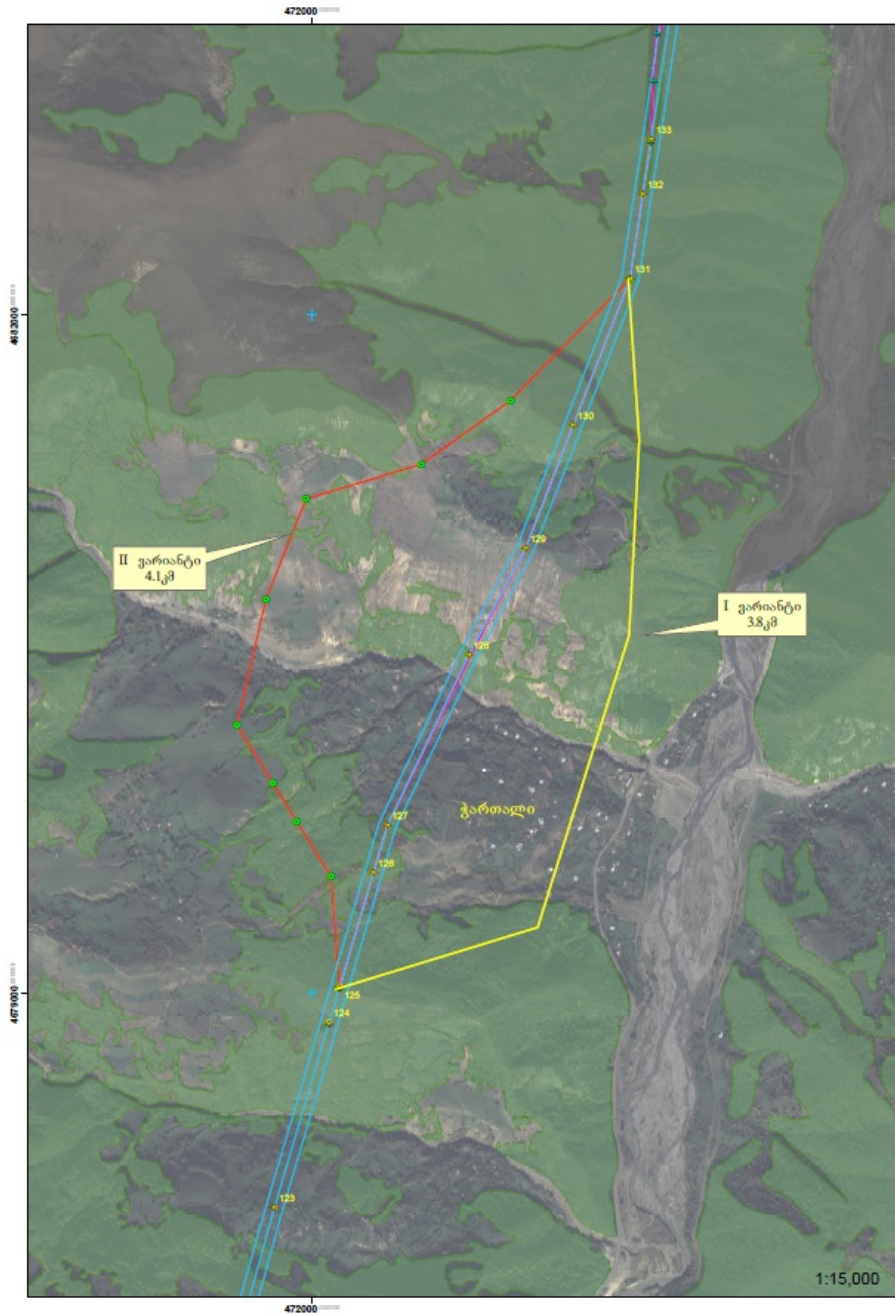
პირველი ალტერნატიული ვარიანტის სიგრძე დაახლოებით 3,8 კმ იქნება. ეგხ არსებულ მარშრუტს მარჯვენა მხრიდან უვლის, 2 ადგილას კვეთს საქართველოს სამხედრო გზას, საპირისპირო მიმართულებით მიუყვება მდ. არაგვის მარჯვენა ნაპირს და №131 ანძასთან შეუერთდება ძირითად მიმართულებას. აღნიშნული ვარიანტის მთავარი უარყოფითი მხარე, გარდა მდინარესთან სიახლოვისა, არის სოფლის მაცხოვრებელთა სახლების სიახლოვე. ამ ვარიანტის განხორციელებისას საჭირო იქნებოდა მოსახლეთა ფიზიკური განსახლება. საყრდენების ძირითადი ნაწილის განთავსება საჭირო იქნება კერძო პირების საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთებზე (რეალურად, აღნიშნული ფაქტორი გახდა ძირითადი მიმართულების შეცვლის მიზეზი). მარშრუტი არ გაივლის ტყით დაფარულ ტერიტორიებზე, თუმცა ზემოქმედების ქვეშ ექცევა სოფლის მაცხოვრებელთა საკარმიდამო ნაკვეთები და საკუთრებაში არსებული სხვა ტერიტორიები, აგრეთვე ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა.

#### **ალტერნატივა - 2**

ამ ვარიანტის შემთხვევაში საპროექტო ეგხ-სთვის ასათვისებელი დერეფნის სიგრძე იზრდება 4,1 კმ-მდე. სოფელს გვერდს უვლის მარცხენა მხრიდან, მნიშვნელოვნად სცილდება საცხოვრებელ სახლებს, თუ არ ჩავთვლით ერთ მონაკვეთში საცხოვრებელ სახლთან 140 მეტრიან დაცილებას, შედარებით მჭიდროდ დასახლებული უბანი შეცვლილი მონაკვეთიდან დაცილებული იქნება 500-1000 მეტრით. ამ შემთხვევაში გასათვალისწინებელია, რომ ეს მანძილი გაზომილია რუკაზე და რეალურად მანძილი მეტია ჰიფსომეტრიული სხვაობის გამო, ანუ ანძა განთავსდება გაცილებით მაღალ ნიშნულზე და შესაბამისად საცხოვრებელ სახლთან დაშორება გაცილებით მეტი იქნება, ვიდრე 140 მეტრი. აღნიშნული მარშრუტი გაივლის ტყით დაფარულ ფართობებზე. წარმოდგენილი ცვლილების ფარგლებში დაგეგმილი 8 ანძიდან 2 ანძა ხვდება სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ტერიტორიაზე. გეოლოგიური და მორფოლოგიური სიტუაციის გათვალისწინებით, წარმოდგენილი ტრასის

მარშრუტი, ყველაზე ოპტიმალურია. შესაბამისად, სოფელთან მეტად მიახლოება გამოიწვევს საცხოვრებელ სახლებთან მიახლოებას და მეტ ზემოქმედებას, ხოლო სოფლიდან მეტად დაშორება, გამოიწვევს უფრო მეტ მწვანე საფარზე და სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ზემოქმედებას. სხვა შემთხვევაში, ასევე იზრდება გეოლოგიური ფაქტორების გაზრდილი ზემოქმედებაც.

### სიტუაციური რუკა 3.



### **2.3.4 ალტერნატიული მარშრუტების დასკვნითი ანალიზი**

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის უარყოფითი მხარეების გათვალისწინებით (მოსახლეობის ფიზიკური განსახლება და მოსახლეობის კუთვნილ სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიების ათვისება, მდ. არაგვის ნაპირთან სიახლოვე, საავტომობილო გზის ორ მონაკვეთში გადაკვეთა), უპირატესობა მიენიჭა ალტერნატივა 2-ს (მარცხენა ალტერნატივა). რაც შეეხება ხე-მცენარეული საფარზე გაზრდილ ზემოქმედებას, მისი შემცირების მიზნით განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებები.

### **2.3.5 ეგხ-ეს ტიპის ალტერნატივები**

შესაძლებელია განვიხილოთ საჭირო ეგხ-ს ნაცვლად მიწისქვეშა საკაბელო ხაზის მოწყობის ალტერნატივა. თუმცა ამ ეტაპზე, ჩატარებული კვლევების შედეგებით ამ ვარიანტს გარემოსდაცვითი უპირატესობა ფაქტიურად არ გააჩნია. ამასთანავე, ეგხ-ს ძაბვიდან (500 კვ) გამომდინარე, ადგილობრივი რელიეფური პირობების და გეოლოგიური ფაქტორების გათვალისწინებით, საკაბელო ეგხ-ს ალტერნატივა ტექნიკურად განუხორციელებადია. გარდა ამისა, ეგხ-ს ერთ-ერთი მონაკვეთი კვეთს სეზონურ ხევს, შესაბამისად აღნიშნული მონაკვეთის მიწისქვეშ გაყვანა ფაქტიურად შეუძლებელია.

## **3 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ**

### **3.1 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე**

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე. მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო მოედანზე არ იქნება განთავსებული ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონალური წყაროები.

საპროექტო ეგხ-ს მშენებლობის და მისასვლელი გზების მოწყობის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების შესრულებისას, ასევე სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენებისას. ამ დროს ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას, რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, ექსპლუატაციის ეტაპზე, ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედებას ადგილი ექნება მხოლოდ ეგხ-ს დაზიანების შემთხვევაში, დაზიანებულ უბნებზე სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოების წარმოებისას.

როგორც მშენებლობის, ისე ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერზე მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება ხანმოკლე და დროებითი, ამასთან, მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე სამშენებლო სამუშაოების წარმოება განხორციელდება თანმიმდევრულად, კონკრეტულ უბნებზე და არა მთლიანი ეგხ-ს დერეფანის გასწვრივ, რაც კიდევ ამცირებს თითოეულ უბანზე, სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ზემოქმედების ხანგრძლივობას.

თავდაპირველი პროექტის მიხედვით, სოფ.ჭართალთან, სამშენებლო მოედანი განლაგებული იყო დასახლებული ზონის უშუალო სიახლოვეს, ეგხ-ს შეცვლილი მონაკვეთის სამშენებლო მოედანი კი გადატანილი იქნება მჭიდროდ დასახლებული ზონიდან მოშორებით. წინასწარი შეფასებით, საპროექტო ეგხ-ს დერეფანსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის პირდაპირი მანძილი 140 მეტრია ხოლო, მჭიდროდ დასახლებული პუნქტი მდებარეობს



დაახლოებით 500 მ და მეტ მანძილზე. მიუხედავად ამისა, ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის ზემოქმედების შეფასება მოხდება უახლოეს რეცეპტორთან და საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევების გამოსათვლელად გამოყენებული იქნება „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“ საქართველოს კანონი, ამ კანონის საფუძველზე მიღებული ნორმატიული დოკუმენტები და აღნიშნულ ნორმატიულ დოკუმენტებში მითითებული მეთოდები და სამშენებლო წესები და ნორმები.

### 3.2 ატმოსფერულ ჰაერში ხმაურის გავრცელება

დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად, ატმოსფერულ ჰაერში ხმაურის გავრცელების შედარებით მაღალი ინტენსიობა მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე, რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელებას, ისევე როგორც ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევას, ადგილი ექნება მხოლოდ ეგხ-ს სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს.

საპროექტო ტერიტორიაზე აკუსტიკური ფონის მომატება, მოსახლეობის შეწუხებასთან ერთად გამოიწვევს სამშენებლო დერეფანში გავრცელებული ფაუნის წარმომადგენლების შეწუხებასაც, რაც ავტომატურად გამოიწვევს მათ მიგრირებას.

ეგხ-ს საპროექტო დერეფანში არ არის გავრცელებული ფაუნის სახეობებისთვის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები, ამასთან, 2015 და მომდევნო წლებში, ეგხ „ქსანი-სტეფანწმინდას“ დერეფანში ჩატარებული კვლევების მიხედვით (ბიომრავალფეროვნების კუთხით შესწავლილი დერეფნის სიგანე ეგხ-ს მარშრუტიდან ორივე მხარეს 600 მეტრი) საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ გავრცელებულია ანალოგიური ჰაბიტატები. შესაბამისად, მშენებლობის პერიოდში, ფაუნის წარმომადგენლების გადანაცვლება მოხდება ტერიტორიის მიმდებარედ არსებულ ანალოგიურ ჰაბიტატებში, რაც სავარაუდოდ არ გამოიწვევს ფაუნის სახეობების რიცხოვნობის და მრავალფეროვნობის ცვლილებას.

რაც შეეხება ხმაურის გავრცელების შედეგად მოსახლეობის შეწუხების ფაქტორს, ხმაურის გავრცელების შედარებით მაღალი რისკებია მოსალოდნელი მშენებლობის ეტაპზე, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე, ეგხ-ს სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოების წარმოებისას ხმაურის გავრცელების ინტენსიობა შედარებით დაბალი იქნება, ვინაიდან ნაკლებად არის მოსალოდნელი მიწის სამუშაოების წარმოების აუცილებლობა, რაც ხმაურის გავრცელების ყველაზე მნიშვნელოვანი ფაქტორია.

იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ საპროექტო ეგხ-ს დერეფანი დიდი მანძილით იქნება დაცილებული მჭიდროდ დასახლებული პუნქტისგან, ამასთან ხმაურის გავრცელება იქნება ხანმოკლე, ხმაურის გავრცელებით მომსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

გზმ-ს ეტაპზე ხმაურის გავრცელება გამოთვლილი იქნება სნიპ II-12-77-ში მოცემული მეთოდური მითითებებით და უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან (140 მ) დაცული იქნება ტექნიკური რეგლამენტის „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ მოთხოვნები. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

### 3.3 ზემოქმედება ნიადაგზე

ეგხ-ს შეცვლილი მონაკვეთი გვერდს აუვლის სოფ. ჭართალს და განთავსდება დასახლებული პუნქტიდან მოშორებით. ამავ დროს ეგხ-ს და მისასვლელი გზების საპროექტო დერეფანი გაივლის შედარებით მაღალ ნიშნულზე, სადაც რელიეფი გამოირჩევა დიდი დახრლობით. რელიეფის დახრლობის გამო, ატმოსფერული ნალექების დროს, მთის ფერდებიდან ინტენსიურად მიმდინარეობს ნიადაგის ჩამორეცხვის პროცესები, ამიტომ საპროექტო ტერიტორიაზე, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე შესუსტებულია და მისი სიმძლავრე არ აღემატება 5-10 სმ-ს.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, მდ. არაგვის ხეობაში, იმ ტერიტორიებზე, რომლებიც ხასიათდება შედარებით მცირე ქანობით და გამოკვეთილი ბარის ნიშნებით, გავრცელებულია ალუვიური გაჯერებული, ყომრალი სუსტად არაგაჯერებული, ყავისფერი კარბონატული, მდელოს ყავისფერი, ყომრალი, მთა-მდელოს კორდიან ტორფიანი ნიადაგები. ხოლო იმ ტერიტორიებზე, რომლებიც ხასიათდება საშუალო ქანობით, ბარიდან ფერდობზე გადასვლის ნიშნით, გავრცელებულია ალუვიურ-კარბონატული, ყავისფერი გამოტუტული, ყომრალი მჟავე, ნემომპალა კარბონატული და მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგები. იმ ტერიტორიებზე კი, რომლებიც ხასიათდება გამოკვეთილი ფერდობებით, გარდამავალი ქანობით (საშუალოდან დიდი ქანობისკენ) გავრცელებულია ალუვიურ-კარბონატული, ყომრალი მჟავე, მთა-მდელოს კორდიანი, ძლიერ ჩამორეცხილი ნიადაგები და ქანები. რაც შეეხება ტერიტორიებს, რომლებიც ხასიათდება დიდი ქანობით, უკავიათ გორაკები და მიმდებარე ციცაბო ფერდობები გავრცელებულია მთა-მდელოს, მთა-მდელოს ჭარბიანი, ყომრალი, სუსტად არაგაჯერებული, ძლიერ ჩამორეცხილი ნიადაგები გაშიშვლებული ქანებით.

საპროექტო ეგხ-ს საწყისი და ბოლო მონაკვეთი განთავსდება ბორცვებზე და სოფ. ჭართლის მიმდებარე ფერდობებზე, რომელიც ხასიათდება გარდამავალი ქანობით საშუალოდან დიდ ქანობისკენ და ხასიათდება ძლიერ ჩამორეცხილი ნიადაგებით, ხოლო საპროექტო ეგხ-ს შუა მონაკვეთის განთავსების ტერიტორიაზე (გორაკებსა და ციცაბო ფერდობებზე) გავრცელებულია გაშიშვლებული ქანები.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, საქმიანობა არ არის დაკავშირებული ნიადაგის ძლიერ დეგრადაციასთან და შესაბამისად, ნიადაგზე მოსალოდნელი ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი.

საპროექტო ტერიტორიაზე, ნიადაგზე ზემოქმედება შესაძლებელია განაპირობოს სამშენებლო ტექნიკიდან ნავთობპროდუქტების შემთხვევითმა დაღვრამ ან ნარჩენების და ქიმიური ნივთიერებების არასწორმა მართვამ.

მშენებლობის ეტაპზე, ნარჩენების და ქიმიური ნივთიერებების მართვა, სამშენებლო ტექნიკის გამართულობის კონტროლი და გაუთვალისწინებელი შემთხვევების დროს დაღვრილი ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ნიადაგის მოხსნა და განთავსება განხორციელდება გზმ-ს ეტაპზე შემუშავებული ნარჩენების მართვის, გარემოსდაცვითი მონიტორინგის, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების და შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმების შესაბამისად.

გზმ-ს ეტაპზე, საპროექტო ტერიტორიაზე დადგინდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრე. ასევე დაზუსტდება ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ტერიტორიების ზუსტი ფართობი და ნიადაგის მოცულობა. გარდა ამისა, მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად შემუშავდება დაზიანებული ფართობების რეკულტივაციის გეგმა და ნიადაგის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით გატარდება პრევენციული ღონისძიებები.

### 3.4 მდ არაგვის ჰიდროლოგიური და ჰიდროქიმიური დახასიათება. ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ხარისხზე

მდინარე არაგვი, აღმოსავლეთ საქართველოს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მდინარეა. მისი სიგრძე დაბა ფასანაურიდან (დიდი არაგვი) მტკვართან შესართავამდე 112 კმ-ია, ხოლო აუზის ფართობი - 2740კმ<sup>2</sup>-ია. უშუალოდ არაგვის სისტემას ქმნის მდინარეები – მთიულეთის (თეთრი) არაგვი, გუდამაყრის (შავი) არაგვი, ხევსურეთის არაგვი და ფშავის არაგვი, აგრეთვე მრავალი ხევის ლოკალური ჩამონადენი.

ამ სისტემაში მთავარია მთიულეთის არაგვი (მდინარის სიგრძე სათავიდან ფასანაურამდე, შავ არაგვთან შესართავამდე – 41 კმ.), რომელიც სათავეს იღებს ყელის ვულკანის მთიანეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში. მდინარე არაგვი, თავისი ბუნებით, ზემო და შუა დინებაში მთის მდინარეა, ხოლო ქვემო დინებაში, მუხრან-საგურამოს ვაკეზე იშლება და მტკვართან შესართავამდე კვეთს სხალტბისა და საგურამოს ქედებს.

მდ. არაგვი საზრდოობს მიწისქვეშა, წვიმისა და თოვლის, აგრეთვე მყინვარებისა და მარადიული თოვლის წყლით. მიწისქვეშა წყალი, მდინარის სხვადასხვა ნაწილში, წყლის საერთო ჩამონადენის 40-70%-ის ფარგლებშია, ხოლო წვიმისა და თოვლის წყალი, ცალ-ცალკე 15–დან 30%-ის ფარგლებში. წყალდიდობა იწყება გაზაფხულზე და შუა აგვისტომდე გრძელდება. ზამთარში მდინარე წყალმცირეა.

არაგვის წლიური ჩამონადენი სეზონების მიხედვით დაახლოებით შემდეგნაირად ნაწილდება: გაზაფხულზე – 40%, ზაფხულში – 30%, შემოდგომაზე – 20%, ზამთარში – 10%. მდინარე არ იყინება. არაგვის ჩამონადენი მტკვარში შეადგენს დაახლოებით 1.5 მილიარდ მ<sup>3</sup>-ს. მდინარე არაგვის ქვემო დინების ფარგლებში გამოედინება ბულაჩაურის, ნატახტარისა და საგურამოს წყაროები, რომლებიც ქმნიან წყლის მარაგს - ქ. თბილისის სასმელი წყლის მომარაგების სისტემის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან შემადგენელ ნაწილს.

მდ. არაგვის წყლის ხარისხზე მონიტორინგს აწარმოებს სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტი და მონიტორინგის შედეგები აისახება საქართველოს ტერიტორიაზე ზედაპირული წყლების ხარისხის წელიწადურულ მონიტორინგში.

მდ. არაგვისა და მისი შენაკადების წყლები მიეკუთვნება ჰიდროკარბონატული კლასის კალციუმის ტიპის, ზომიერად მინერალიზებულ წყლებს. მათ ფორმირებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ მიწისქვეშა და ატმოსფერული წყლები, აგრეთვე ტივტივა ნატანის გამორეცხვის პროდუქტები. დინების ზემო ნაწილში წყლის მინერალიზაცია მჭიდრო კავშირშია მდინარის ხარჯთან. ჟინვალის წყალსაცავის ქვემოთ ეს კავშირი აღარ შეიმჩნევა. ჟინვალის წყალსაცავის ქვემოთ ასევე დარღვეულია მთის მდინარეებისათვის ჩვეული ქიმიური შედგენილობის სეზონური და მით უმეტეს დღეღამური დინამიკა. მიღებული მონაცემებით, ფშავის არაგვის წყლის pH და ხვედრითი ელექტროგამტარობის დღეღამური ცვალებადობა კანონზომიერია.

მდ. არაგვის აუზის მტკნარი წყაროები მიეკუთვნება სუსტად მინარულიზებულ, კარბონატული კლასის, კალციუმის ჯგუფის წყლებს. ჰიდროქიმიური პარამეტრი სასმელი წყლებისათვის დასაშვები ნორმების ფარგლებშია. მიკროკომპონენტების, ბიოგენური ნივთიერებებისა და ორგანული ნაერთების შემცველობით წყლები სრულად შეესაბამება სასმელი წყლებისათვის არსებულ ნორმატივებს. წყლის პერმანგანატური ჟანგვადობის ინდექსი დასაშვები ნორმის ფარგლებშია (1.8-3.8 მგ/ლ). სინჯებში დაბალია ბიოგენური ნაერთების კონცენტრაციებიც (მგ/ლ-ით): K+ 0.4-1.0; NH4+ 0.00-0.80; NO2- 0.00-0.01; NO3- 1.50-2.00; PO43- 0.01-0.04, PO43- 0.03-0.06 მგ/ლ.)

დასაშვებ ნორმაზე ნაკლებია ნორმირებული მიკროელემენტების კონცენტრაციებიც. მათი ექსტრემალური კონცენტრაციები იცვლება შემდეგ ზღვრებში (მკგ/ლ): სპილენძი 3.8-6.7; ტყვია 0.5-2.2; თუთია 8.6-14.0; მანგანუმი 8.0-12.8; იოდი 4.6-8.0; რკინა 20-45.

მძიმე ლითონების დაბალი კონცენტრაცია მდ. არაგვის წყლებში განპირობებულია რამდენიმე ფაქტორით. მდინარის აუზში ფაქტიურად არ არის მძიმე ლითონების ანთროპოგენური წყარო, წყლის მაღალი სიმღვრივის გამო ინტენსიურად მიმდინარეობს თვითგაწმენდის პროცესები (სორბცია შეტივენარებული თიხა მინერალებზე და სხვა ბუნებრივ სორბენტზე), რასაც ხელს უწყობს ბუნებრივი ორგანული ლიგანდის (კომპლექსწარმომქმნელის) - ფულვომჟავების დაბალი კონცენტრაცია.

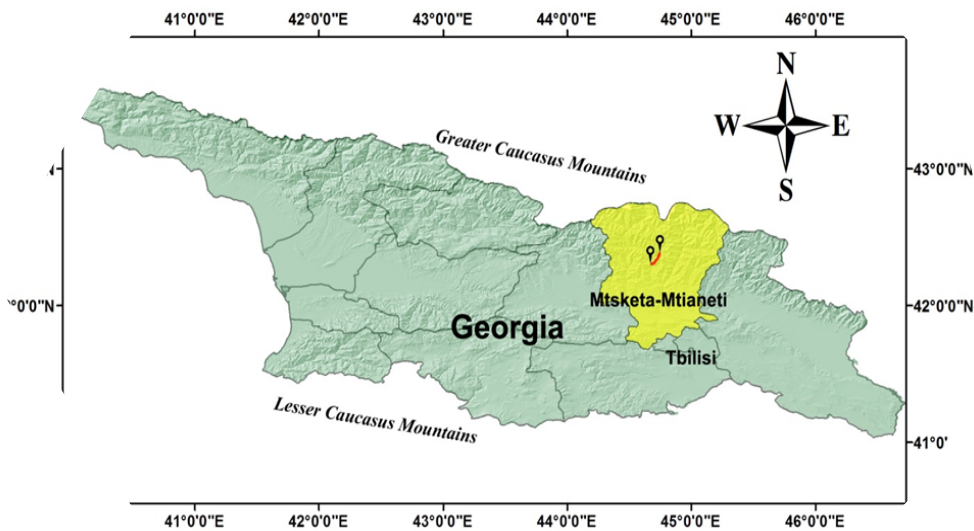
საპროექტო ეგზ მდ. არაგვიდან დაცილებულია დიდი მანძილით (1კმ-ზე მეტი), ამასთან, პროექტი არ ითვალისწინებს ეგზ-ს მონაკვეთით მდ. არაგვის გადაკვეთას. ეგზ-ს დერეფანი კვეთს მდ. არაგვის შესართავს ჭართლის ხევის. ხევის მარჯვენა და მარცხენა ნაპირებზე ანძების განთავსება გათვალისწინებულია მაღალ ნიშნულებზე და სამშენებლო ტექნიკის ხევის ნაპირებთან განთავსება ან გადაადგილება გამორიცხებულია. აღნიშნული გარემოება მინიმუმადე ამცირებს მდინარის დაბინძურების რისკებს.

აქვე გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ 500 კვ ძაბვის ეგზ „ქსანი-სტეფანწმინდას“ მშენებლობა მდ. არაგვის ხეობაში მიმდინარეობს 2016 წლიდან, თუმცა სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ მდ. არაგვის წყლის ხარისხზე ჩატარებული მონაცემების მიხედვით, მდინარის დაბინძურებას ადგილი არ აქვს.

ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურებისგან დაცვის მიზნით, გზმ-ს ეტაპზე შემუშავდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

### 3.5 ბიოლოგიური გარემო და ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

ეგზ-ს შემოვლითი დერეფანი ტერიტორიულად მდებარეობს გუდამაყრის და ჭართლის სათემოების ტერიტორიებზე მცხეთა-მთიანეთის მუნიციპალიტეტში (სურ. 1).

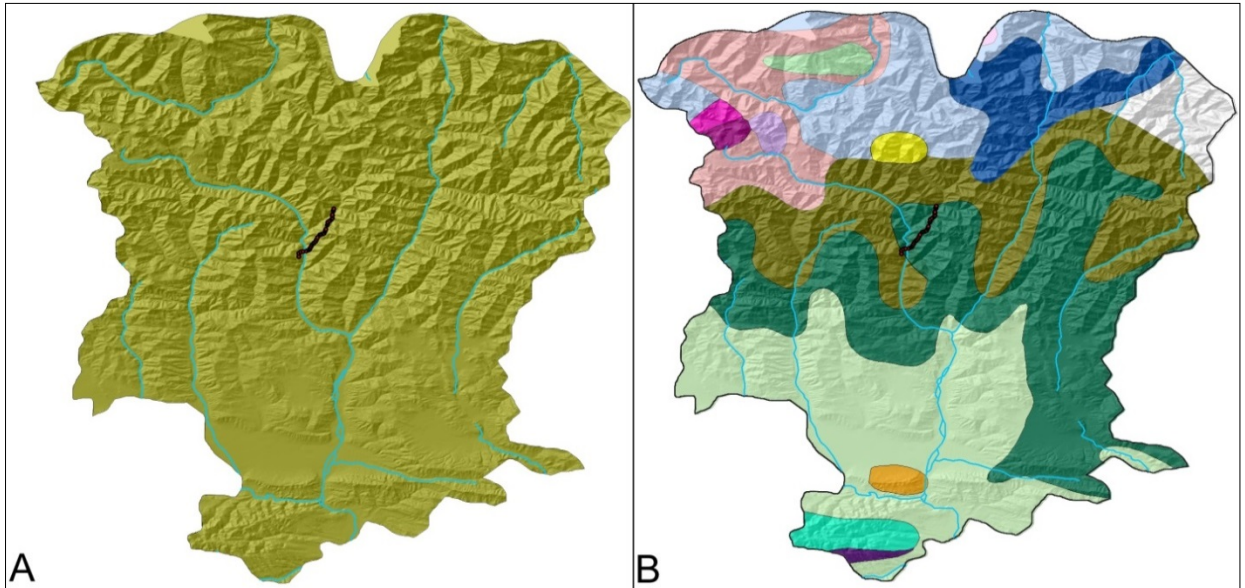


სურ.1



დერეფანი მთლიანად ლოკალიზებულია მთის შუა სარტყლის ტყეში, რომელიც ჰაბიტატების ზოგად, სქემატურ რუკაზე აღნიშნულია მუქი მწვანე ფერით (სურ. 2, B). შემოვლითი ხაზის დერეფანი მოქცეულია ზღ. დ.-დან 1350-2000 მ ფარგლებში და გადის ძლიერ და საშუალო დახრილობის ფერდობებზე.

მცხეთა-მთიანეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების მრავალფეროვნების დონე ძალზე მაღალია და მოიცავს 14 განსხვავებულ ჰაბიტატის ტიპს ჰაბიტატის ფართო გაგებით, რომლებიც ბიომრავალფეროვნების გავრცელების ვერტიკალური სარტყლების მიხედვით ლოკალიზებულია სემიარიდულ; ტყის ქვედა, შუა და ზედა სარტყლის; სუბალპურ; ალპურ; სუბნივალურ და ნივალურ ზონებში.



სურ 2. ელ.გადამცემი ხაზის შემოვლითი დერეფნის ლანდშაფტური ლოკაცია (A) და რეგიონში გავრცელებული ჰაბიტატების ზოგადი რუკა (B).

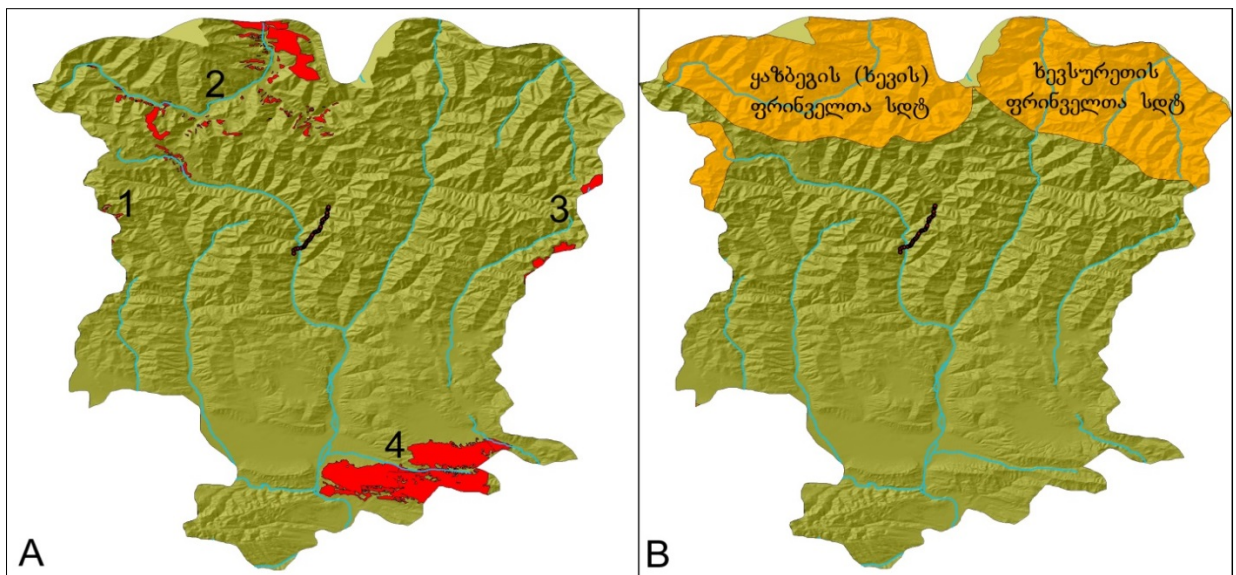
დერეფნის ლოკაციის არეალს სამხრეთიდან ესაზღვრება სემიარიდული ზონის ჰაბიტატების კომპლექსი, რომელიც რუკაზე აღნიშნულია ბაცი მწვანე ფერით, ხოლო ჩრდილოეთიდან საზღვრავს მთის ზედა სარტყლის ტყე - რუკაზე ყავისფრად შეფერილი პოლიგონით შემოსაზღვრული არეალი (სურ. 2, B).

მცხეთა-მთიანეთის ტერიტორიაზე გავრცელებულია 1600 მცენარის სახეობა (სახოკია, ხუციშვილი 1975; შეთეკაური 2017), რომელთაგანაც 274 სახეობა საქართველოს და კავკასიის ენდემებს და სუბენდემებს. მცენარეთა ამ მრავალფეროვნებიდან ტყის სარტყელში ვრცელდება უმაღლეს მცენარეთა 740 სახეობა, რომელთაგანაც 100-მდე სახეობა ენდემურია კავკასიის და საქართველოსთვის. რეგიონში მაღალი ენდემიზმი, ისევე როგორც ზოგადად ფლორისტული და ფაუნისტური მრავალფეროვნების მაღალი დონე დამახასიათებელია მაღალმთის ჰაბიტატებისთვის (Arabuli 2002; Bukhnikashvili & Kandaurov, 2002; Darchiashvili et al., 2004; Akhalkatsi & Tarkhnishvili 2012; Nakhutsrishvili, 2013). მთის შუა და ქვედა სარტყლის ტყეები კი შედარებით მწირია მრავალფეროვნების თვალსაზრისით.

მცხეთა-მთიანეთის ტერიტორიაზე გავრცელებულია დიდი კავკასიონის ეკოსისტემებისთვის დამახასიათებელი ბიომრავალფეროვნება, რომელიც კავკასიის ეკორეგიონის ფარგლებში გამორჩეულია თავისი უნიკალურობით. კავკასიის ეკორეგიონი, უნიკალური

ბიომრავალფეროვნების გამო, შესულია დედამიწის ბიომრავალფეროვნების ცხელი წერტილების ნუსხაში, რომელიც მსოფლიო მასშტაბით 34 წერტილს მოიცავს. კავკასიის ეკორეგიონი ასევე შეტანილია მსოფლო ეკორეგიონების ნუსხაში. ეს ნუსხა მსოფლიო მასშტაბით 200 ეკორეგიონს მოიცავს, რომლებიც განირჩევიან გენეტიკურად და ეკოლუციურად განსხვავებული ბიომრავალფეროვნებით და ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური მრავალფეროვნებით (Zazanashvili et al., 1999).

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის ფარგლებში განლაგებულია ორი დაცული ტერიტორია, ყაზბეგის ეროვნული პარკი (დაარსების თარიღი 1976 წ.; ფართობი 8707 ჰა), რომლის დანიშნულებასაც წარმოადგენს დიდი კავკასიონის აღმოსავლეთ ნაწილისთვის დამახასიათებელი მაღალმთის უნიკალური ჰაბიტატების და ასევე ფლორის და ფაუნის იშვიათი და ენდემური სახეობების დაცვა და თბილისის ეროვნული პარკი (დაარსების თარიღი 1973 წ.; ფართობი 21,036 ჰა), რომელშიც დაცულია აღმოსავლეთ საქართველოსთვის იშვიათი, კოლხური ტიპის ტყეებისთვის დამახასიათებელი მცენარეთა სახეობები. თბილისის ეროვნული პარკი რეკონსტრუირდა 2007 წელს და მასში გაერთიანდა ამ პარკის ძველი ტერიტორია და ყოფილი საგურამოს ნაკრძალი (1946 წ. დაარსებული). მუნიციპალიტეტის ფარგლებში მცირედ არის შეჭრილი ლიახვის ნაკრძალის და ილტოს ალკვეთილის ტერიტორიებიც. ასევე დაგეგმილია ფშავ-ხევსურეთის ეროვნული პარკის შექმნა, თუმცა მისი ტერიტორიული საზღვრები ჯერ არ არის დადგენილი.



სურ. 3. მუნიციპალიტეტში არსებული ნაკრძალები და ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიები (სდტ). სურ. A: 1) ლიახვის სახელმწიფო ნაკრძალი (ნაწილი); 2) ყაზბეგის ეროვნული პარკი; 3) ილტოს ალკვეთილი (ნაწილი); 4) თბილისის ეროვნული პარკი (ყოფილი საგურამოს ნაკრძალი). სურ. B: ყაზბეგის და ხევსურეთის ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიები (ფსდტ).

მცხეთა-მთიანეთის მუნიციპალიტეტის საზღვრებში მოქცეულია ყაზბეგის და ხევსურეთის ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიები, რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მოზუდარი: კავკასიური როჭოს (*Lyrurus mlokosiewiczii*), ბატკანძერის (*Gypaetus barbatus*), ორბის (*Gyps fulvus*), სვავის (*Aegypius monachus*), წითელმუცელა ბოლოცეცხლას

(*Phoenicurus erythrogastrus*), დიდი კოჭობას (*Carpodacus rubicilla*) პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი.

ელ. გადამცემი ხაზის საპროექტო დერეფანი ტერიტორიულად უსაფრთხო მანძილით არის დაშორებული მუნიციპალიტეტში არსებულ სხვადასხვა კატეგორიის დაცული ტერიტორიებისგან.

საპროექტო ეგზ-ს შეცვლილი მონაკვეთი და სამომსახურეო გზები განთავსდება დასახლებული პუნქტიდან მოშორებით, ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით უფრო სენსიტიურ ტერიტორიაზე, შესაბამისად, პროექტის განხორციელება როგორც მშენებლობის ისე ექსპლუატაციის ეტაპზე, გაზრდის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების რისკებს.

გზშ-ს ეტაპზე. საპროექტო დერეფანში ჩატარდება ბიომრავალფეროვნების კვლევა და დაზუსტდება როგორც პირდაპირი ზემოქმედების, ასევე ირიბი ზემოქმედების რისკის ქვეშ მყოფი სახეობები და შემუშავებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებები, მოქმედი კანონმდებლობის მოთხოვნების გათვალისწინებით.

### 3.6 დაცული ტერიტორიები

**ყაზბეგის ეროვნული პარკი.** საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი დაცული ტერიტორია, ყაზბეგის ეროვნული პარკი დაშორებულია 15 კილომეტრით. ყაზბეგის დაცული ტერიტორიები დიდი კავკასიონის ცენტრალურ ნაწილშია განლაგებული. ამ დაცულ ტერიტორიებში შედის: ყაზბეგის ეროვნული პარკი, რომელიც IUCN-ის II კატეგორიას მიეკუთვნება და სამი ბუნების ძეგლი: სახიზარის კლდის ბუნების ძეგლი, აბანოს მინერალური ტბის ბუნების ძეგლი და თრუსოს ტრავერტინების ბუნების ძეგლი - სამივე მათგანი დაცული ტერიტორიების IUCN-ის III კატეგორიას მიეკუთვნება.

სახიზარის კლდის ბუნების ძეგლი (335.7 ჰა) სვეტების კომპლექსია, რომელიც ვულკანური ქანების ჩამორეცხვის შედეგად წარმოიქმნა. იგი განლაგებულია ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, მდ. თერგის ხეობაში, ზღვის დონიდან 3,136 მ-ზე.

აბანოს მინერალური ტბის ბუნების ძეგლი (0.04 ჰა) ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის სოფ. აბანოს მახლობლად, მდ. თერგის მარცხენა ნაპირზე არსებული მცირე ზომის ტბაა. იგი განლაგებულია ზღვის დონიდან 2,127 მ-ზე და შექმნილია ზედაიურული კარბონატული ქანებიდან აღმავალი, ნახშირორჟანგის შემცველი წყაროს მიერ. ტბაზე დუღილის მაგვარი ეფექტი იქმნება, როცა ნახშირორჟანგის ბუშტები წყლის ზედაპირზე ამოდის.

თრუსოს ტრავერტინების ბუნების ძეგლი (4.2 ჰა) მოიცავს კიროვანი ტრავერტინების დანაგროვებს, რომლებიც წარმოქმნილია დიდი კავკასიონის ჩრდილო ფერდობის ერთ-ერთ ტექტონიკურ-ეროზიულ ქვაბულში. ისინი მეტწილად განვითარდა კარბონატული წყებიდან, წყლის ზემოქმედების შედეგად. ტრავერტინების წარმოქმნა აქ ჯერ კიდევ მიმდინარეობს. ბუნების ძეგლი განლაგებულია ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, თრუსოს ხეობაში, მდ. თერგის მარჯვენა ნაპირზე, ზღვის დონიდან 2,093 მ სიმაღლეზე.

ყაზბეგის ეროვნული პარკი შეიქმნა 1976 წელს, მაღლი მთის ეკოსისტემების დაცვის მიზნით. მას უჭირავს 8,686.6 ჰა ტერიტორია, რომელიც დაყოფილია: ბუნების მკაცრი დაცვის (3,407 ჰა), ვიზიტორთა (2,311 ჰა) და ტრადიციული გამოყენების (2,990 ჰა) ზონებად. ამ ეროვნული პარკის ტერიტორია უაღრესად დანაწევრებულია: იგი მოიცავს მრავალრიცხოვან უბნებს, რომლებიც

გაბნეულია მდინარეების თერგის, სნოსწყლის, არაგვისა და ხდისწყლის ხეობებში, დიდი კავკასიონის ჩრდილოეთ ფერდობებზე, ზღვის დონიდან 1,400-4,100 მ სიმაღლეზე. ეს მთიანი რელიეფი შექმნილია ციცაბო ფერდობებით, რომლებიც დასერილია მრავალი მდინარით, რომელთა ნაწილიც ღრმა კანიონებს ქმნის.

ეროვნული პარკის ტერიტორია ხასიათდება ალპური, სუბალპური, ქსეროფილური და სხვა ტიპის მცენარეულობით, რომელიც სახეობრივი შემადგენლობით საკმაოდ მრავალფეროვანია. კერძოდ, აქ იზრდება მცენარეთა 1,340 სახეობა, საიდანაც 26% ენდემურია. მერქნიანი მცენარეები მოიცავს 105 სახეობას, რომელთა შორისაც დომინირებს: ლიტვინოვის არყი (*Betula litwinowii*), კავკასიური ფიჭვი (*Pinus Sosnowskyi*), ღვია და მოცვი. ტყეებს უჭირავს 4,000 ჰა-ზე მეტი ფართობი, საიდანაც 2,595 ჰა არყნარებია, ხოლო 369 ჰა - ფიჭვნარები. უნდა აღინიშნოს, რომ დაბა სტეფანწმინდის მახლობლად იზრდება ქაცვის, საქართველოში იშვიათი მცენარის სახეობის, საკმაოდ მოზრდილი მასივი, რომელსაც 23 ჰა უჭირავს. ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეებიდან იზრდება: მაღალმთის მუხა (*Quercus macranthera*), პატარა თელადუმა (*Ulmus minor* Miller), შიშველი თელადუმა (*Ulmus glabra*) და სხვა.

ყაზბეგის ეროვნული პარკი მდიდარია ფაუნის თვალსაზრისით. აქ ბინადრობს ცხოველების მრავალი იშვიათი და საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა, რომლებიც საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი. მათ შორისაა: დაღესტნური ჯიხვი, არჩვი, მურა დათვი და ფოცხვერი. ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე აღრიცხული წვრილი ძუძუმწოვრებიდან ენდემური სახეობებია: კავკასიური ბიგა (*Sorex satunini*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), თეთრმუცელა კბილეთერა (*Crocidura gueldenstaedtii*), ყაზბეგის თაგვანა (*Sicista kazbegica*) და ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola daghestanicus*). ფართოდ გავრცელებული სახეობებიდან გვხვდება: ტყის კვერნა, ტყის კატა, კურდღელი, ციყვი და სხვა.

ეროვნულ პარკში არსებული ღრმა ხეობები, მთის სერები და სუბალპური მდელოები ხელსაყრელ ჰაბიტატებს ქმნის დიდი ზომის მტაცებელი ფრინველებისთვის, როგორცაა: მთის არწივი, ორბი და ბატკანძერი. ფრინველებიდან ასევე აღსანიშნავია კავკასიური როჭო (*Tetrao mlokosiewiczzi*), რომელიც დაცულია როგორც საქართველოში, ასევე მსოფლიოში და კავკასიური შურთხი (*Tetraogallus caucasicus*), რომელიც კავკასიის ენდემური სახეობაა.

**ლიახვის სახელმწიფო ნაკრძალი.** ლიახვის სახელმწიფო ნაკრძალი (IUCN-ის კატეგორია I) დაარსებული იქნა 1977 წელს, სუბალპური ტყეების დაცვის მიზნით. ნაკრძალი განლაგებულია ცხინვალის რაიონის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, მდ. პატარა ლიახვის ზემო წელში. მისი ფართობია 6,388 ჰა. ლიახვის ნაკრძალის შექმნის მიზანია ცენტრალური კავკასიონის სამხრეთული კალთებისთვის დამახასიათებელი წიფლნარი, მუხნარი და რცხილნარი ტყეებისა და იქ არსებული ბიომრავალფეროვნების დაცვა.

**ილტოს აღკვეთილი** ილტოს აღკვეთილი დაარსებული იქნა 2003 წელს, ილტოს ხეობაში არსებული მაღალღირებული წიფლნარი ტყეების დაცვისა და აქ წარმოდგენილი ცხოველთა სამყაროს შენარჩუნების მიზნით. ამ აღკვეთილს უჭირავს 6,971 ჰა ფართობი, რომელიც მოიცავს მდ. ილტოს ხეობის ზედა ნაწილს, ზღვის დონიდან 900-2000 მ-ის ფარგლებში. იგი განლაგებულია ბაწარას სახელმწიფო ნაკრძალის აღმოსავლეთ საზღვართან.

**თბილისის ეროვნული პარკი.** თბილისის ეროვნული პარკი (IUCN-ის კატეგორია II) პირველად დაარსებული იქნა 1973 წელს, ხოლო 2007 წელში აღდგენილი იქნა აღმოსავლეთ საქართველოს ცენტრალურ ნაწილში იშვიათი სახეობის მცენარეებისა და ამ ტერიტორიისათვის



დამახასიათებელი ტყის ეკოსისტემების დაცვის, ასევე ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნების შენარჩუნების მიზნით.

თბილისის ეროვნული პარკის მთლიანი ტერიტორიაა 21,036.14 ჰა, რომელიც დაყოფილია ბუნების მკაცრი დაცვის (2,646.8 ჰა), ვიზიტორთა (4,300.7 ჰა), ტრადიციული გამოყენების (13,512.64 ჰა) და ისტორიულ-კულტურულ (567 ჰა) ფუნქციონალურ ზონებად.

ეროვნული პარკის ტერიტორია მცხეთა-თიანეთისა და ქვემო ქართლის რეგიონებში შემავალი მცხეთის, თიანეთისა და გარდაბნის ადმინისტრაციულ საზღვრებშია მოთავსებული. იგი გადაჭიმულია საგურამოს, იალონისა და საბადურის ქედების სამხრეთ და ჩრდილოეთ ფერდობებზე.

ეს ტერიტორია მოქცეულია სემიარიდული ეკოსისტემების, მთისა და მთისწინა კალთების კოლხური ფლორის ელემენტებით წარმოდგენილი ტყის ეკოსისტემების თანაარსებობის არეალში. პარკში გავრცელებულია 688-მდე სახეობის ბოჭკოვანი მცენარე, მათ შორის მერქნიანთა 103 სახეობა. აქ არსებული ტყეები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს გაუდაბნობასთან ბრძოლის საქმეში, რადგან ივრის ზეგანი, რომელიც საქართველოს ერთ-ერთი ყველაზე სემიარიდული ადგილია, იწყება თბილისის ეროვნული პარკის ტერიტორიის სამხრეთ და სამხრეთ აღმოსავლეთი ნაწილიდან.

ეროვნული პარკის ტყეები ძირითადად წარმოდგენილია ქართული მუხის, წიფლის, რცხილის, იფნის, ჯაგრცხილისა და პანტის ტყეების ეკოსისტემებით. მათი ქვეტყე შექმნილია კუნელის, შინდს, ზღმარტლს, ჭანჭყატის, თრიმლის და სხვა ბუჩქნარის მიერ. იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი სახეობებიდან თბილისის ეროვნულ პარკში გავრცელებულია: კოლხური ბზა (*Buxus colchica*), უთხოვარი (*Taxus baccata*), შიშველი თელადუმა (*Ulmus glabra* Huds.), პატარა თელადუმა (*Ulmus Minor* Mill.), კაკალი (*Juglans regia*) და სხვა.

თბილისის ეროვნული პარკის დენდროფლორა იმითაც არის საინტერესო, რომ აქ გავრცელებულია მესამეული პერიოდის კოლხეთის ფლორის წარმომადგენლები, მათ შორის: კოლხური ჭყორი, კოლხური სურო, ძახველი, თაგვისარა, უთხოვარი, დეკა, წყავი და სხვა. მრავალფეროვნებით ხასიათდება თბილისის ეროვნული პარკის ფაუნაც. აქ აღრიცხულია 250 სახეობის ფრინველი, 24 სახეობის ძუძუმწოვარი, 14 სახეობის რეპტილია და 5 სახეობის ამფიბია.

ძუძუმწოვრებიდან თბილისის ეროვნულ პარკში გავრცელებულია: მელა, მგელი, შველი, კურდღელი, ტყის კვერნა, ციყვი, დედოფალა და სხვა. ძუძუმწოვრების დაცული სახეობებიდან ბინადრობს ფოცხვერი (*Lynx lynx*), მურა დათვი (*Ursus arctos*) და კეთილშობილი ირემი (*Cervus elaphus*); თუმცა, ისინი მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი.

თბილისის ეროვნულ პარკში წვრილი ძუძუმწოვრების 46 ენდემური სახეობაა გვხვდება. მათ შორისაა: წითელი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ველის თაგვი (*Mus macedonicus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), აღმოსავლეთევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*) და სხვა.

თბილისის ეროვნული პარკის ორნითოფაუნა წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით: ქედანი, ჩხიკვი, შაში, კოდალა, ბუ, მწყერჩიტა, ჩხართვი, ტოროლა, თოხიტარა და სხვა. მტაცებელი ფრინველებიდან აქ გავრცელებულია: მიმინო, ბექობის არწივი, შევარდენი, ძერა, ჩია არწივი, ქორი და სხვა. მტაცებელი ფრინველებიდან ბექობის არწივი, დიდი მყივანა არწივი და ქორცქვიტა საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი.

ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე რეპტილიების 12 სახეობაა აღრიცხული. ესენია: ხმელთაშუაზღვეთის კუ, ბოხმეჭა, ზოლებიანი ხვლიკი, მდელის ხვლიკი, კავკასიური ჯოჯო, ჩვეულებრივი ანკარა და სხვა.

მდ. თეზამში, რომელიც პარკის ტერიტორიაზე გაედინება, ბინადრობს: მურწა, წინა გველანა, ნაფოტა, მტკვრის გოჭალა და სხვა. მათგან წინააზიური გველანა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობაა, მურწა კავკასიის ენდემია, ხოლო მტკვრის გოჭალა - ამიერკავკასიის ენდემი პროექტის განხორციელება დაცულ ტერიტორიებზე არ მოახდენს პირდაპირ ზემოქმედებას, თუმცა, ეგხ-ს ექსპლუატაციის პირობებში არსებობს აღნიშნულ ტერიტორიებზე წარმოდგენილ ორნითფაუნაზე ზემოქმედების რისკები.

გზმ-ს ეტაპზე, შეფასებული იქნება ეგხ-ს ექსპლუატაციის ეტაპზე ფრინველებზე ზემოქმედების რისკები და შემუშავებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

### **3.7 გეოლოგიური გარემო და ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე**

საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება კავკასიონის ქედის საშუალო და მაღალმთიანი რელიეფის ზონას. იგი მდებარეობს მთიულეთის არაგვის (და გუდამაყრის არაგვის) ხეობებში, გუდამაყრის ქედის დასავლეთ ნაწილში.

მდ. არაგვის ხეობა მდებარეობს კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე. იგი შემოსაზღვრულია დასავლეთიდან ლომისის და აღმოსავლეთიდან ქართლის ქედებით. აქ ორი ძირითადი ხეობა გამოიყოფა. მარჯვენას მთიულეთის (თეთრი) არაგვი ეწოდება და იწყება ყელის ვულკანურ ზეგანზე. მას ფასანაურთან უერთდება გუდამაყრის (შავი) არაგვი. სოფ. ჟინვალთან მდინარეს უერთდება ფშავის არაგვი (ამჟამად აქ ჟინვალის წყალსაცავია), რის შემდეგ იგი არაგვად იწოდება.

მდინარე არაგვის ხეობის რელიეფი შეიძლება განხილულ იქნას ორ ნაწილად: მთიულეთის არაგვის ხეობა და ფშავ-ხევსურეთი არაგვის ხეობა. გენეტურად ისინი ახლოს დგანან, მაგრამ განსხვავდებიან გეოეკოლოგიური თვალთახედვით.

მთიულეთის არაგვის ხეობა სათავიდან ქვეშეთამდე გამომუშავებულია ლავებისა და ზედაიურული ფლიშის კონტაქტზე. სათავეში ხეობის ძირი მეფისკალოს ვულკანური ლავებით არის ამოვსებული. მდინარე მას შუაზე კვეთს და კანიონისებურ ხეობას ივითარებს. უფრო ქვემოთ კი არაგვის ხეობა მლეთის ლავური ნაკადის და ძირითადი ქანების კონტაქტზე ვითარდება. ხეობას აქ ასიმეტრიული ფორმა აქვს, მარცხენა მხარე ქარაფოვანია, ხოლო იურულ ნალექებში გამომუშავებული მარჯვენა მხარე კი დამრეცია. მლეთის (კაიშაური) ლავური ნაკადი, ხეობის მარცხენა მხარეზეა განფენილი. დელუვიური შლიეფებით აგებული ფერდობები ძლიერ დახრამულია და აქტიური ღვარცოფული პროცესებია განვითარებული, რომლებიც ხეობის ძირზე გამოზიდვის კონუსებს წარმოქმნიან.

შავი არაგვის ხეობის ფორმა V-სებურია, მხოლოდ მდინარე ბურსაჭირის ზემო წელში აქვს ხეობას ტროგული ფორმა. აღსანიშნავია, რომ ხეობის სათავეებში კარგად არის შემონახული დიაბაზებით აგებული ტროგული ხეობები. ვიურმის დროს აქ ჩამოსული მყინვარის ენა ბურსაჭირის გადასასვლელზე გადადიოდა. რელიეფი აგებულია შავი თიხაფიქლებით და ფიქლებით, ამიტომაც წვიმების დროს მდინარე შავ ფერს იღებს.

გუდამაყრის ქედი მდინარეების მთიულეთის და ფშავის არაგვის წყალგამყოფს წარმოადგენს. საშუალო სიმაღლის ქედი. კავკასიონის წყალგამყოფ ქედს აღმოსავლეთ ჭაუხთან (3644 მ) გამოეყოფა და მერიდიანული მიმართულება აქვს. ჩრდილოეთიდან ჟინვალის წყალსაცავისაკენ (1000 მ) ქედი თანდათან დაბლდება. მაღალი მწვერვალებია: საჩალი (2910 მ), ლალისმთა (2601 მ), საორბე (2518 მ), სახარონოსმთა (2344 მ), ყმალი (2141 მ).

გუდამაყრის ქედის ჩრდილო ნაწილი შუა და ზედა იურული თიხაფიქლებით, ქვიშაქვებით, თიხიანი კირქვებით, არგილიტებით არის აგებული, ხოლო სამხრეთი ნაწილი ცარცული კარბონატული ფლიშით.

ქედის მორფოლოგიური იერსახე ჩამოყალიბდა ეროზიულ-ტექტონიკური პროცესების ურთიერთმოქმედებით. ჩრდილოეთ ნაწილში 3000 მ-ზე მაღალ ადგილებში გვიან პლეისტოცენური გამყინვარების კვალია შემორჩენილი.

ქედის დასავლეთ და აღმოსავლეთ ფერდობები 1000-1500 მ სიღრმის ხევეებით არის დანაწევრებული. ძირითადი ხევეების მიმართულება ამგებელი წყებების მიმართულებას ემთხვევა

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების (ი. მ. ბუაჩიძე) მიხედვით, საპროექტო ქსანი-სტეფანწმინდის 500 კვ ელექტროგადამცემი ხაზით იკვეთება: მესტია-თიანეთის ნაპრალოური და კარსტულ-ნაპრალოური წყლების სისტემა. ამ სისტემის მიწისქვეშა წყლების გავრცელება დაკავშირებულია შუა და ქვედა იურული ვულკანოგენური და ტერიგენული ნალექების ზედა გამოფიტვის ზონასთან, რომელთა სიღრმე განისაზღვრება ადგილობრივი ეროზიული ჩაღრმავებებით. აქ ყველგან შეინიშნება ნაპრალოთა სისტემების ინტენსიური განვითარება, ხოლო კარბონატულ ნალექებში განვითარებულია კარსტული სიცარიელები. რაც, თავის მხრივ, ზრდის ამ კომპლექსის წყალშემცველობას. დანალექ ქანებში ჰიდროდინამიკური ზონის წყალშემცველობა მცირეა და წყაროების დებიტი იშვიათად აღემატება 0.1- 0.5 ლ/წმ-ს, ხოლო კარბონატული ფლიშური ნალექების წყალშემცველობა ზოგან ხასიათდება 1 ლ/წმ დებიტით. მეოთხეული ნალექები (მორენული, დელუვიური, პროლუვიური და ალუვიური), რომლებიც ფერდობების ძირში ქმნიან მძლავრ საფარველს, ხასიათდება დიდი წყალშემცველობით. წყაროების დებიტები, რომლებიც დაკავშირებულია ალუვიურ და განსაკუთრებით მორენულ ნალექებთან, იცვლება დიდ დიაპაზონში (1-3 ლ/წმ-დან 10 ლ/წმ-დე და მეტი). ქვედა ჰიდროდინამიკურ ზონაში ქანები ხასიათდებიან მცირე წყალშემცველობით და მათი დებიტი განისაზღვრება ტექტონიკური ნაპრალიანობის ხარისხით. წყლების ცირკულაცია შედარებით შენელებულია. წყლების გამოსავლები ძირითადად დაკავშირებულია რეგიონალურ რღვევებთან. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით, ძირითადად გვხვდება ჰიდროკარბონატულ- კალციუმიანი, ან კალციუმიან-ნატრიუმიანი მცირედ მინერალიზებული (0.02- 0.2 გრ/ლ) მტკნარი წყლები. იშვიათად გვხვდება ნახშირმჟავა და ტუტემარილიანი წყლები.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ ტერიტორიაზე მდინარეთა ხეობების დაბლობ ადგილებში ალუვიურ ტერასებზე გრუნტის წყლები შეიძლება გამოვლინდეს ალუვიური ნალექების წყალშემცავი ჰორიზონტის სახით, ხოლო მაღლობ მთიან ზოლში ძირითადი ქანების ნაპრალოვანი წყლების სახით.

გზშ-ს ეტაპზე ეგხ-ს და მისასვლელი გზების განთავსების ტერიტორიაზე ჩატარდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა. აღნიშნული კვლევის ფარგლებში გამოვლინდება გეოლოგიურად საშიში უბნები და დაიგეგმება შებამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

### **3.8 ნარჩენების წარმოქმნა და მათი არასწორი მართვით გამოწვეული ზემოქმედება.**

პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება გარკვეული რაოდენობის სახიფათო, არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების წარმოქმნასთან.

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობა დამოკიდებულია პროექტის მასშტაბზე და მათი რაოდენობა დაზუსტდება გზმ-ს ეტაპზე.

სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების შეგროვების მიზნით, სამშენებლო მოედნებზე განთავსდება შესაბამისი კონტეინერები. მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა განხორციელდება 500 კვ მბზვის ეგზ ქსანი-სტეფანწმინდას” პროექტის ფარგლებში მომზადებული ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად.

საპროექტო ტერიტორიაზე არ არის განთავსებული რაიმე ინფრასტრუქტურული ობიექტი ან შენობა-ნაგებობა, რომელიც საჭიროებს დემონტაჟს. შესაბამისად, მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი ინერტული ნარჩენები წარმოდგენილი იქნება მხოლოდ სამშენებლო უბნებზე (ეგზ-ს ანძები და სამომსახურეო გზები) მოხსნილი გრუნტით.

მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი გრუნტის (ინერტული ნარჩენი) დიდ ნაწილი გამოყენებული იქნება სამშენებლო ტერიტორიაზე და ინერტული ნარჩენის სახით წარმოიქმნება მხოლოდ გრუნტის ჭარბი რაოდენობა.

აქვე გასათვალისწინებელია ნარჩენების საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსის” მე-3 მუხლის მე-2 ნაწილის „დ” ქვეპუნქტი, რომლის მიხედვით, დაუბინძურებელი ნიადაგი, აგრეთვე ბუნებაში გავრცელებული მასალა, რომელიც მშენებლობის პროცესში გათხრების შედეგად არის ამოღებული, თუ აშკარაა, რომ ეს მასალა მისი ბუნებრივი ფორმით იქნება გამოყენებული იმავე ადგილზე, სადაც აღნიშნული მშენებლობა მიმდინარეობს, და ამ მშენებლობის მიზნებისთვის იქნა იგი ამოღებული, არ განეკუთვნება კოდექსის რეგულირების სფეროს.

### **3.9 ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების რისკები**

მშენებლობის ეტაპზე ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება შესაძლებელია გამოიწვიოს ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებამ ან ავარიულმა სიტუაციამ.

ვინაიდან ეგზ-ს შეცვლილი მონაკვეთის სამშენებლო მოედანი დასახლებული პუნქტიდან დაცილებული იქნება დიდი მანძილით, მშენებლობის ეტაპზე, დასახლებულ პუნქტთან და უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან (140 მ) ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების კონცენტრაციები არ გადააჭარბებს ნორმით დადგენილ მნიშვნელობებს, რაც შეეხება ავარიული სიტუაციების მართვას, მშენებლობა განხორციელდება უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვით.

მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციები და მათზე რეაგირების გეგმა, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევების გაანგარიშება შესრულდება გზმ-ს ეტაპზე.

ეგზ-ს ექსპლუატაციის ეტაპზე ადამიანის ჯანმრთელობაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების რისკები უკავშირდება ელექტრომაგნიტურ ველებს.

ელექტრომაგნიტური ველები წარმოადგენენ უხილავი ძალის წირებს, რომლებიც გამოსხივდება ნებისმიერი ელექტრული მოწყობილობიდან, ელექტროგადამცემი ხაზებისა და ელექტრული დანადგარების ჩათვლით და გარს არტყია მას. ელექტრული ველი წარმოიქმნება



ელექტრული ძაბვისაგან; მათი ძალა იზრდება ვოლტაჟის ზრდასთან ერთად და ისინი იზომება ვოლტი/წუთებში (V/m). ელექტრული ველები ბლოკირებული ან ეკრანირებულია ელექტროგამტარი ნივთიერებებისა და სხვა მასალებისაგან, როგორცაა ხეები და შენობები. მაგნიტური ველები არის ელექტრული ნაკადის მოძრაობის შედეგი; მათი ძალა იზრდება ძაბვის ზრდასა და იზომება გაუსისა (G) და ტესლას (T) ერთეულებში ( $1T=10,000G$ ). მაგნიტური ველები აღწევენ უმეტეს ნივთიერებებში და ძალიან ძნელია მათი ეკრანირება. როგორც ელექტრული, ასევე მაგნიტური ველები სწრაფად მცირდება მანძილის ზრდასთან ერთად.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მსოფლიოს უმრავლეს ქვეყნებში ელექტრომაგნიტური გამოსხივების უსაფრთხო დონედ მიღებულია 100 მკ ტესლა. ხოლო 500 კვ ძაბვის ეგხ-ის უსაფრთხოების ზონის სიგანედ მიღებულია 30 მ განაპირა სადენიდან. საპროექტო ეგხ-ის დერეფანი უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან დაშორებულია 140 მეტრით (პირდაპირი მანძილი), ამასთან, ეგხ განთავსდება ფერდობების მაღალ ნიშნულზე, რაც ეგხ-სა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის ზრდის რეალურ მანძილს და ამცირებს ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ზემოქმედების რისკებს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ეგხ-ს შეცვლილი მონაკვეთის ექსპლუატაციის პროცესში მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე ელექტრომაგნიტური ველების ზემოქმედების რიკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

### 3.10 კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედება

ეგხ-ს და მისასვლელი გზების საპროექტო დერეფნების ფარგლებში და პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზონაში კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების არსებობა ლიტერატურული წყაროების მიხედვით არ დასტურდება.

საპროექტო ტერიტორიაზე, გზმ-ს ეტაპზე ჩატადება ტერიტორიის არქეოლოგიური კვლევა.

### 3.11 ინფორმაცია გზმ-ს ანგარიშის მომზადებისთვის კვლევებისა საჭირო მეთოდების შესახებ

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

- გზმ-ს ეტაპზე დაგეგმილი საქმიანობის აღწერის მიზნით:
  - მოხდება საპროექტო და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება. პროგრამული მეთოდების საშუალებით დაზუსტდება მანძილი საპროექტო ტერიტორიასა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის. შესწავლილი იქნება ტერიტორიის გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები
  - საპროექტო ტერიტორიის მიწის კატეგორიასთან დაკავშირებით, გზმ-ს ეტაპზე წარმოდგენილი იქნება იმ პერიოდისთვის არსებული ინფორმაცია.

- გზმ-ს ანგარიშში მოცემული იქნება დაზუსტებული ინფორმაცია ეგზ-ს პარამეტრების, ასევე გამოყენებული რესურსების შესახებ.
  - გზმ-ს ეტაპზე დაზუსტდება ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების წყაროების, ხმაურწარმომქმნელი დანადგარების მიერ გავრცელებული ემისიები. ატმოსფერულ ჰაერში ემისიებისა და ხმაურის გავრცელების შესაფასებლად განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები და პროგრამული ტექნოლოგიების გამოყენებით მოხდება მათი გავრცელების მოდელირება. ტერიტორიაზე დაზუსტდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის არსებობა და საჭიროების შემთხვევაში ღონისძიებები ჩატარდება მოქმედი ნორმების შესაბამისად.
  - გზმ-ს ანგარიშში შესწავლილი იქნება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების რაოდენობა და საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსის“ და აღნიშნული კოდექსის კანონქვემდებარე აქტების მოთხოვნის გათვალისწინებით, განისაზღვრება ნარჩენების სახეობები და მახასიათებლები, ასევე აღდგენისა და განთავსების ოპერაციები.
- გზმ-ს ანგარიშში განხილული იქნება ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის ნულოვანი ალტერნატივა.
  - გზმ-ს ეტაპზე, სავლელ კვლევის მეთოდის, ატმოსფერულ ჰაერში ემისიებისა და ხმაურის გავრცელების კომპიუტერული მოდელირების საშუალებით გამოვლენილი იქნება გარემოს ის კომპონენტები, რომელზეც შესაძლებელია საქმიანობის განხორციელებამ ძლიერი ზემოქმედება მოახდინოს. წინასწარი შეფასებით, მშენებლობის ეტაპზე გარემოს დაბინძურება დაკავშირებული იქნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და ხმაურის გავრცელებასთან., ასევე არსებობს ნიადაგის დაბინძურების მცირე რისკი. რაც შეეხება გარემოს დაბინძურებით გამოწვეული ზემოქმედების მასშტაბებს, წინასწარი შეფასებით, ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.
  - ვინაიდან საქმიანობა დაკავშირებული იქნება ხე-მცენარეების ჭრასთან და ფაუნის წარმომადგენლების შეწუხებასთან, გზმ-ს ანგარიშში შეფასებული იქნება ეგზ-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე ბიომრავალფეროვნებაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკები და მასშტაბი, ასევე, შემუშავებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.
  - გზმ-ს ეტაპზე განხილვას დაექვემდებარება სკოპინგის ანგარიშის მე-3 თავში მითითებული გარემოს კომპონენტები. ზემოქმედების შეფასებისთვის გამოყენებული იქნება კომპიუტერული და ანალიტიკური მეთოდები. აღნიშნულ კომპონენტებზე ზემოქმედება შეფასდება პირდაპირი, არაპირდაპირი, კუმულაციური, მოკლევადიანი, გრძელვადიანი, პოზიტიური და ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით, რომელიც შესაძლებელია გამოწვეული იყოს:
    - სამშენებლო სამუშაოებთან;
    - ბუნებრივი რესურსების გამოყენებით;
    - გარემოს დამაბინძურებელი ფაქტორების ემისიით, ხმაურით, ნარჩენების განთავსებით.
    - ავარიით ან ბუნებრივი კატასტროფით;
    - სხვა საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედებით;
    - გამოყენებული ტექნოლოგიით და მასალით.
  - გაანალიზებული და ანგარიშში ასახული იქნება ეგზ-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ინციდენტები და ავარიული სიტუაციები. შემუშავდება ინციდენტებზე და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. მონიტორინგისა და

ზემოქმედების შემცირების სამოქმედო გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა. აღნიშნულის განხორციელება მოხდება ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების გათვალისწინებით და პრაქტიკული გამოცდილების ანალიზის საშუალებით.

**3.12 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების შემცირებისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ.**

ეგზ-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე შემუშავდება გარემოსდავითი მონიტორინგის, ზემოქმედების შემცირების სამოქმედო გეგმა და ნარჩენების მართვის გეგმა. აღნიშნულის განხორციელება მოხდება ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების გათვალისწინებით და პრაქტიკული გამოცდილების ანალიზის საშუალებით.