



შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“

**ხობი 2 ჰესის მშენებლობის პროექტის ფარგლებში  
სადერივაციო გვირაბის გაყვანის პროცესში  
წარმოქმნილი ფუჭი ქანების განთავსების სანაყაროს  
ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობა**

**სკრინინგის ანგარიში**

შემსრულებელი  
შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2022 წელი

## სარჩევი

შესავალი.....	3
1 სკრინინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	4
2 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა.....	6
2.1 საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობა.....	6
2.2 საქმიანობის მახასიათებლები და მასშტაბი.....	10
3 გარემოს ფონური მდგომარეობა და მასზე მოსალოდნელი ზემოქმედების დახასიათება....	14
3.1 ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება ხმაურისა და დამაბინძურებელი ნივთიერებების ემისიით.....	15
3.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	33
3.3 ზემოქმედება ნიადაგსა და გრუნტზე.....	38
3.4 ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	39
3.5 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	45
3.6 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე.....	68
3.7 არსებულ ან/და დაგეგმილ საქმიანობებთან კუმულაციური ზემოქმედება.....	69
4 დაგეგმილი საქმიანობით გამოწვეული გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება.....	70
5 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	72

## შესავალი

წარმოდგენილი სკრინინგის ანგარიში შეეხება ხობის მუნიციპალიტეტში, მდ.ხობისწყალზე, ხობი 2 ჰესის მშენებლობის პროექტის ფარგლებში, სადერივაციო გვირაბის გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების განთავსების სანაყაროს მოწყობას.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-სა და სკრინინგის ანგარიშის შემმუშავებელი კომპანიის შპს „გამა კონსალტინგი“-ს საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში.

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებლის და საკონსულტაციო კომპანიის შესახებ.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, კოტე აფხაზის №44
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტი, მუხური
საქმიანობის სახე	ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობა
საკონტაქტო პირი	ირაკლი სიმონია
საკონტაქტო პირის ელექტრონული ფოსტა	<a href="mailto:isimonia@gigenergy.ge">isimonia@gigenergy.ge</a>
საკონტაქტო პირის ტელეფონი	+995 599 18 43 40
<b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>	<b>„გამა კონსალტინგი“</b>
კომპანიის დირექტორი	ზურაბ მგალობლიშვილი
კომპანიის დირექტორის ტელეფონი	+032 2614434; +995 599 504434

## 1 სკრინინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მეორე დანართის 9.13 ქვეპუნქტის - „ნაპირდაცვითი და სანაპირო ზოლის ეროზიის შესაკავებლად ან/და სანაპირო ზოლის აღდგენის მიზნით გათვალისწინებული სამუშაოები, აგრეთვე საზღვაო სამუშაოები, რომლებითაც შეიძლება სანაპიროს შეცვლა მშენებლობის მეშვეობით (კერძოდ, დამბის, ჯებირის, მიწაყრილის განთავსება და ზღვისგან დაცვის სხვა სამუშაოები), გარდა მათი სარეკონსტრუქციო სამუშაოებისა“-თანახმად, დაგეგმილი საქმიანობა წარმოადგენს სკრინინგის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობას.

სანაყაროს ტანის მდგრადობის გაზრდის მიზნით პროექტი ითვალისწინებს სანაყაროს ფერდების წარეცხვისაგან და მდინარის კალაპოტის დატბორვისაგან დაცვას, გაბიონის კედლის მოწყობით.

ვინაიდან კომპანიის დაგეგმილი საქმიანობა შეეხება სანაყაროს ფერდზე ნაპირდამცავი ნაგებობის - გაბიონის კედლის მოწყობას, კანონმდებლობის საფუძველზე აღნიშნული საქმიანობა წარმოადგენს სკრინინგს დაქვემდებარებულ საქმიანობას.

**საქმიანობის სკრინინგი.** გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-2 მუხლის მიხედვით, საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შედეგების დაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს დაგეგმილი საქმიანობის სკრინინგის განცხადება და სამინისტროსგან მიიღოს გადაწყვეტილება იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს.

საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ სამინისტროსთვის წარდგენილი სკრინინგის განცხადება, საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის 78-ე მუხლით გათვალისწინებული ინფორმაციის გარდა, უნდა მოიცავდეს:

- მოკლე ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ;
- ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის მახასიათებლების, განხორციელების ადგილისა და შესაძლო ზემოქმედების ხასიათის შესახებ;
- გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-6 მუხლში მოცემული შეფასების კრიტერიუმებში წარმოდგენილ ინფორმაციას.

სკრინინგის განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში სამინისტრო უზრუნველყოფს ამ განცხადების თავის ოფიციალურ ვებგვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას. საზოგადოებას უფლება აქვს, სკრინინგის განცხადების ვებგვერდსა და საინფორმაციო დაფაზე განთავსებიდან 7 დღის ვადაში, ამ კოდექსის 34-ე მუხლის პირველი ნაწილით დადგენილი წესით წარუდგინოს სამინისტროს მოსაზრებები და შენიშვნები ამ განცხადებასთან დაკავშირებით. სამინისტრო იხილავს საზოგადოების მიერ წარმოდგენილ მოსაზრებებსა და შენიშვნებს და, შესაბამისი საფუძვლის არსებობის შემთხვევაში, მხედველობაში იღებს მათ სკრინინგის გადაწყვეტილების მიღების პროცესში.

სკრინინგის განცხადების რეგისტრაციიდან არაუადრეს 10 დღისა და არაუგვიანეს 15 დღისა სამინისტრო იღებს გადაწყვეტილებას იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს.

თუ სამინისტრო სკრინინგის პროცედურის დასრულების შემდეგ დაადგენს, რომ დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს არ ექვემდებარება, განმცხადებელი ვალდებულია დაიცვას საქართველოში არსებული გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტებით დადგენილი მოთხოვნები და გარემოსდაცვითი ნორმები.

სკრინინგის პროცედურის დასრულებიდან 5 დღის ვადაში სამინისტრო უზრუნველყოფს დასაბუთებული სკრინინგის გადაწყვეტილების თავის ოფიციალურ ვებგვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას.

## 2 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

### 2.1 საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობა

როგორც უკვე შესავალში აღინიშნა წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში შეეხება ხობის მუნიციპალიტეტში, მდ.ხობისწყალზე, ხობი 2 ჰესის მშენებლობის პროექტის ფარგლებში, გასაყვანი სადერივაციო გვირაბიდან გამოტანილი გამონამუშევარი ფუჭი ქანების განთავსების ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობას. სანაყაროს მოწყობა დაგეგმილია სოფ. მუხურში მდ. სქურჩას ნაპირის სიახლოვეს.

ხობი 2 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ხორციელდება სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში, კერძოდ, ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის მუხურის თემის ტერიტორიაზე. სოფელი მდებარეობს ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში, ოდიშის ვაკეზე, მდ. ხობის ნაპირას, ჩხოროწყუ-წალენჯიხის საავტომობილო გზაზე. ზღვის დონიდან 260 მ სიმაღლეზე, ჩხოროწყუდან 15 კმ მანძილის დაშორებით.

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების უზრუნველყოფისათვის გათვალისწინებულია რამდენიმე სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა, მათ შორის: გამონამუშევარი ფუჭი ქანების სანაყარო რომლის განთავსების ადგილის სიტუაციური სქემა იხ. სურათებზე 2.1.1; 2.1.2.

ფუჭი ქანების და ნაპირსამაგრი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის კუთხის კოორდინატებია:

1. X - 268780.60; Y - 4722630.60;
2. X - 268792.70; Y - 4722660.99;
3. X - 268824.90; Y - 4722653.85;
4. X - 268845.01; Y - 4722619.63;
5. X - 268840.76; Y - 4722593.16;
6. X - 268823.48; Y - 4722567.63;
7. X - 268800.60; Y - 4722585.21;
8. X - 268796.69; Y - 4722604.90.

ნაპირდამცავი ნაგებობის - დამცავი კედლის მოწყობა დაგეგმილია მდინარის სანაპირო ზოლში ისე, რომ სამუშაოების შესრულება უშუალოდ მდინარის აქტიურ კალაპოტში არ მოხდება. გაბიონები ტერიტორიაზე შემოვა გამზადებული სახით და განთავსდება მდინარის გასწვრივ.

ნაპირდამცავი ნაგებობის სამშენებლო ტერიტორიაზე წყალმომარაგების და წყალარინების სისტემების მოწყობა დაგეგმილი არ არის, ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოებს შეასრულებს ხობი 2 ჰესის მშენებელი პერსონალი.

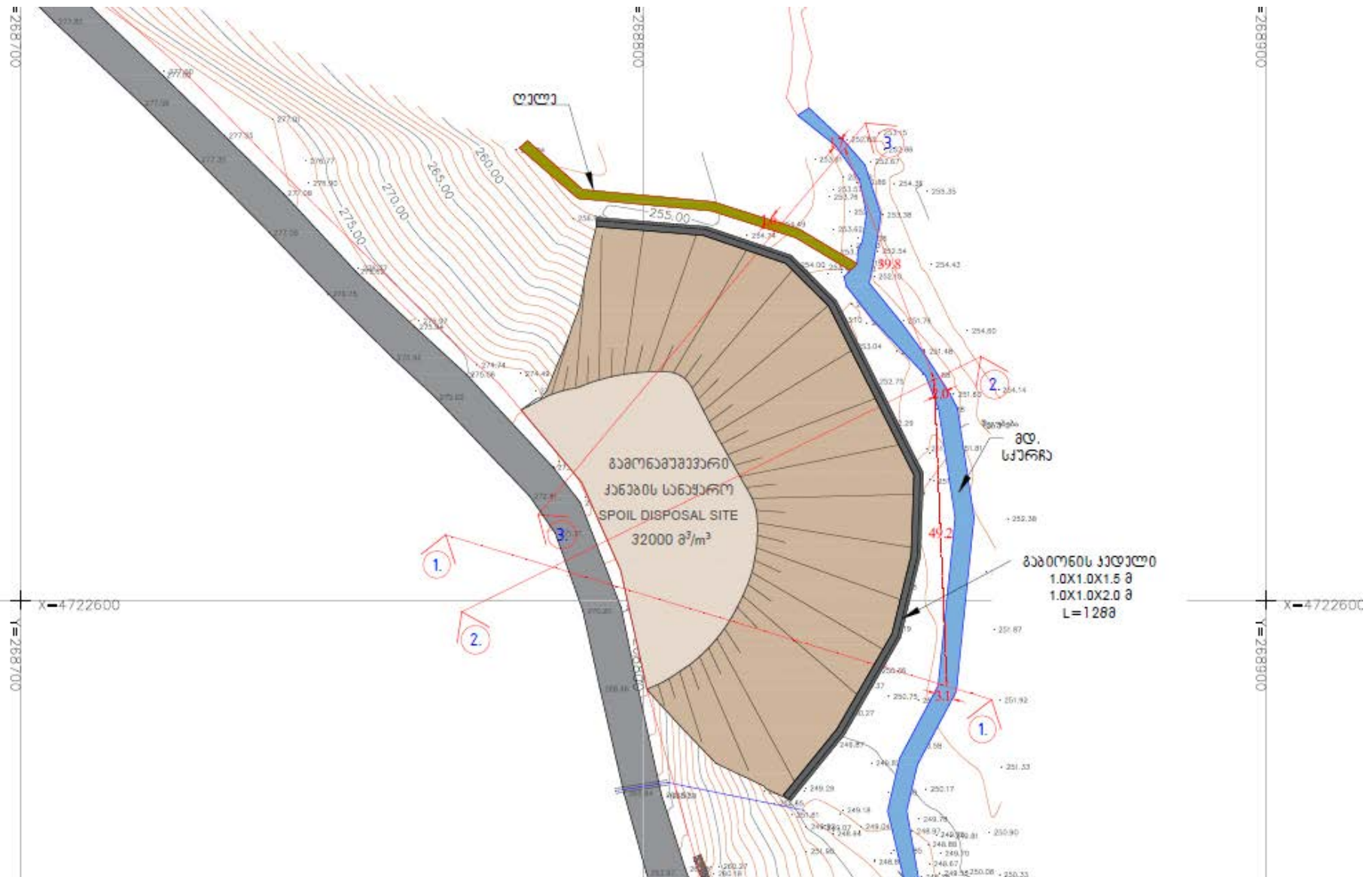
ამჟამინდელი მდგომარეობით საპროექტო დერეფანში აქტიური სამუშაოები მიმდინარეობს. მობილიზებულია გვირაბგამყვანი მანქანა და მუშაობს გვირაბის გაყვანაზე, დღეისათვის გაყვანილია გვირაბის დაახლოებით 4 კმ. გვირაბიდან გამოსული გამონამუშევარი ქანების ნაწილი განთავსდა ბაქანზე მისი მოსწორებისა და ნიველირების მიზნით.

შესრულდა სათავე და საგენერატორო შენობების ტერიტორიის გასუფთავება მცენარეული საფარისგან, ასევე მიწის სამუშაოები. გვირაბის გაყვანის პროცესში გამოტანილი ფუჭი ქანებით მოსწორდა საპროექტო დერეფნის მისასვლელი გზების ნაწილი, რაც მომავალშიც გაგრძელდება, მიმდინარეობს პროექტით გათვალისწინებული ხიდების მოწყობა.

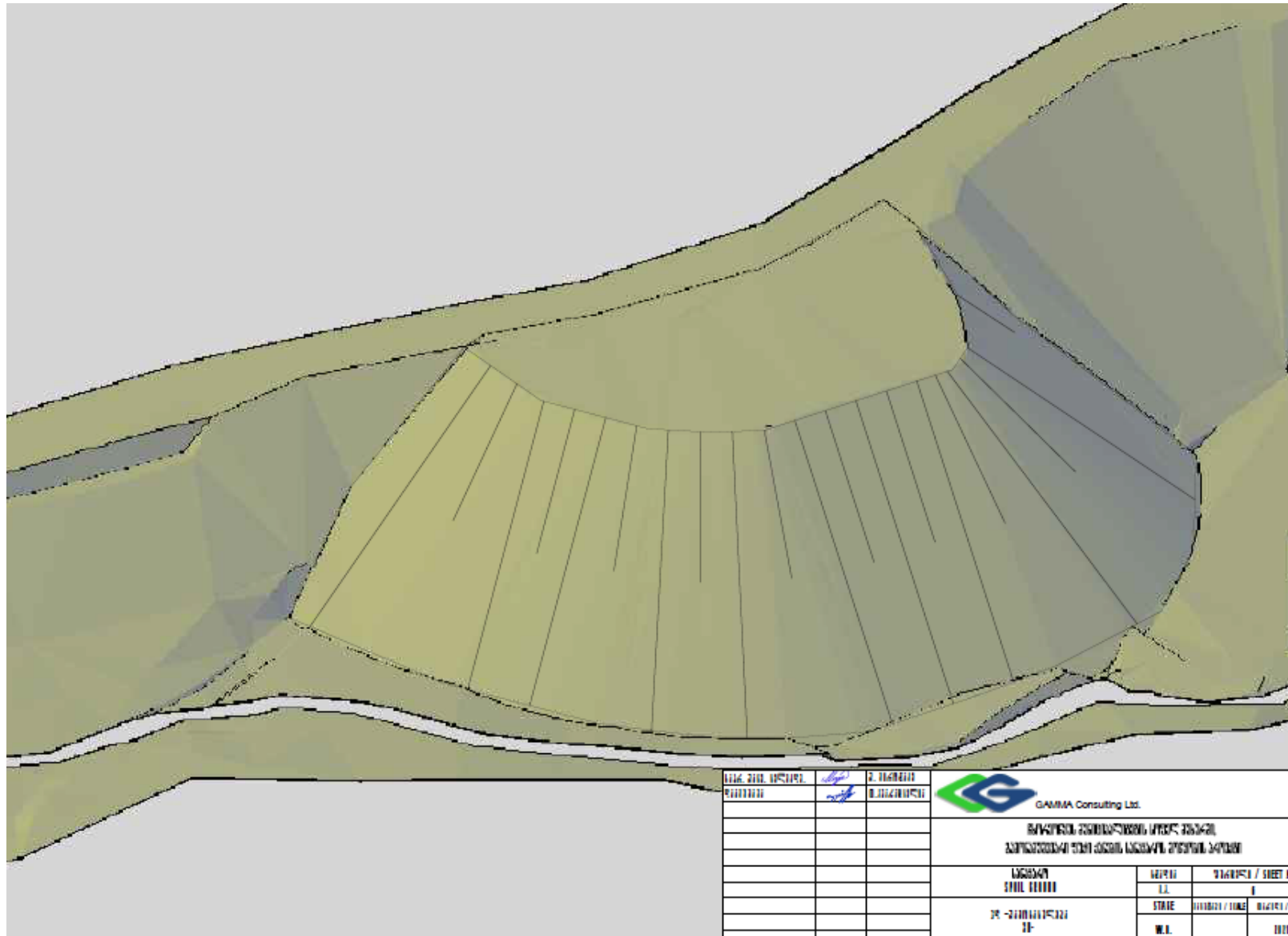
მიმდინარეობს ჰესის საგენერატორო შენობის საძირკვლის მომზადებისთვის მიწის სამუშაოები, გვირაბგამყვანის და სათავე ნაგებობის მიწის სამუშაო.

საგენერატორო და სათავე ნაგებობების საძირკვლების რკინაბეტონის სამუშაოები - ჯერ არ არის დაწყებული.

სურათი 2.1.1 ხობი 2 ჰესის სადერივაციო გვირაბიდან გამონამუშევარი ფუჭი ქანების სანაყაროს გენგეგმა



სურათი 2.1.2. ხობი 2 ჰესის სადერივაციო გვირაბიდან გამონამუშევარი ფუჭი ქანების სანაყაროს გრაფიკული ასახვა





სურათი 2.1.3. ხობი 2 ჰესის სადერივაციო გვირაბიდან გამონამუშევარი ფუჭი ქანების სანაყაროს განთავსების ადგილის სიტუაციური სქემა



## 2.2 საქმიანობის მახასიათებლები და მასშტაბი

წინამდებარე პროექტი განიხილავს, ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის სოფელ მუხურში გამონამუშევარი ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობას.

სანაყარო გათვლილია 32000მ<sup>3</sup>-ზე, მისი კონფიგურაცია და ზუსტი მდებარეობა ასახულია პროექტში UTM კოორდინატებით. სანაყარო წარმოადგენს ერთ საფეხურიან ტერასას, ტერასის, ტერასის მაქსიმალური სიმაღლე 20 მეტია. ფერდების ბუნებრივი დახრილობა, არ აღემატება 35°-ს.

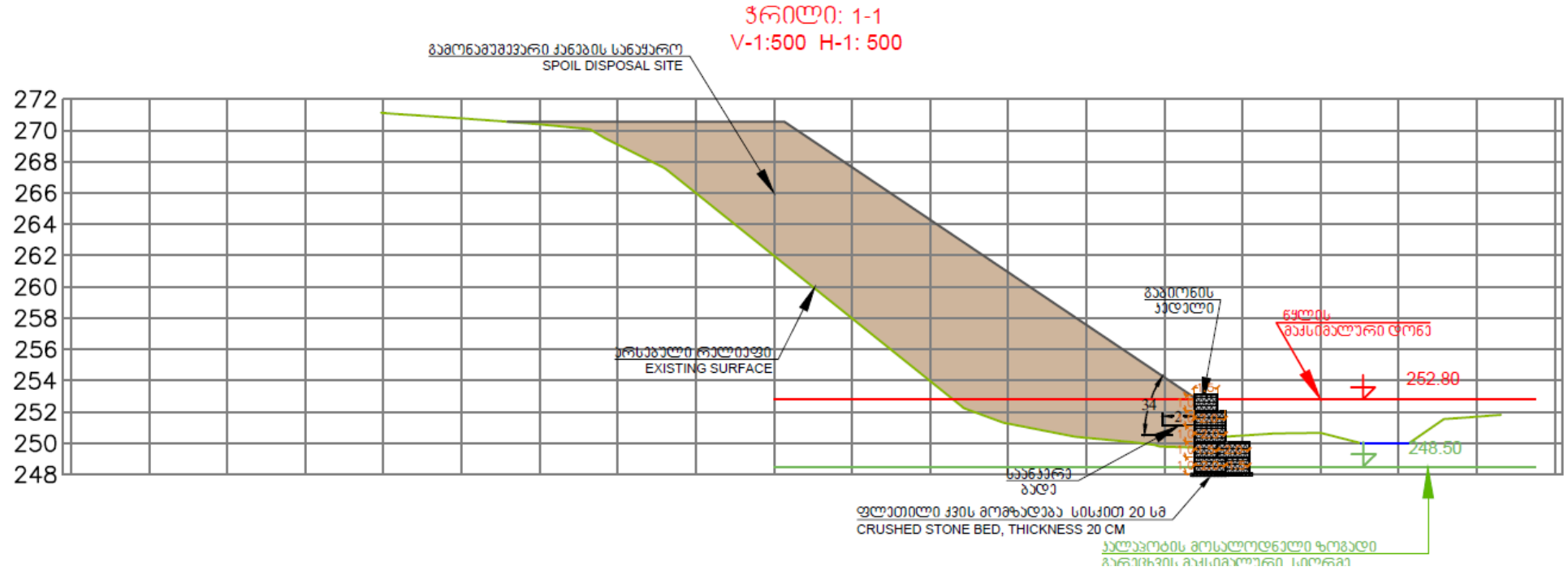
ვინაიდან სანაყარო უნდა მოეწყოს უშუალოდ მდინარე სქურჩას ნაპირის სიახლოვეს აუცილებელია ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარება, რაც გულისხმობს სანაყაროს მთელ სიგრძეზე გაბიონის კედლის მოწყობას, სათანადო ჰიდროლოგიური გათვლების საფუძველზე რაც უზრუნველყოფს სანაყაროს დაცვას წარეცხვისგან მაქსიმალური წყლის ხარჯის გატარების დროს.

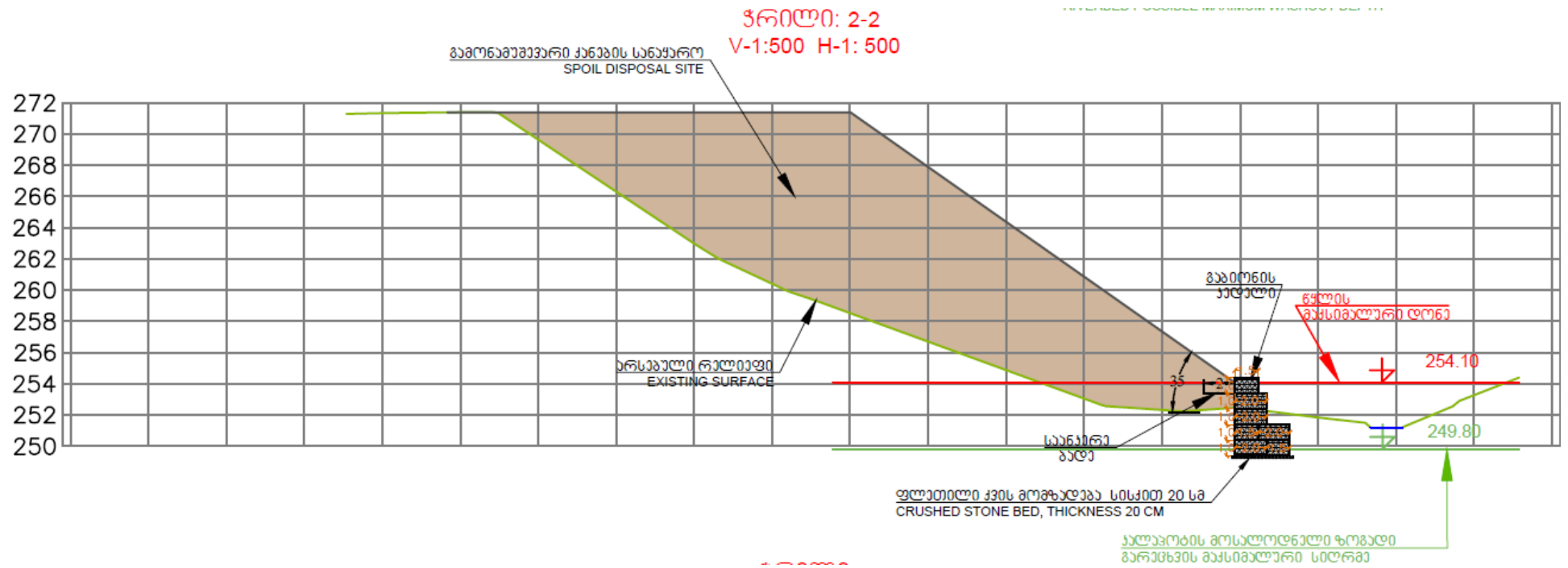
სანაყაროსათვის განკუთვნილ ტერიტორიაზე, სანამ დაიწყება რაიმე ტიპის აქტივობა, აუცილებელია მოხდეს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება კავალიერების სახით წინასწარ შერჩეულ ადგილზე. კავალიერები და დასაწყობების ტერიტორია უნდა მოეწყოს პროექტის მიხედვით. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა 20სმ. სისქეზე განხორციელდება, ხე ბუჩქების გაკაფვის შემდეგ.

სანაყაროს შევსების შემდგომ, როცა დამთავრდება სანაყაროს ტანის ფორმირება, დაიწყება სანაყაროს ახლად შექმნილი ზედაპირის რეკულტივაცია. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განთავსების ადგილიდან ნიადაგი ავტოთვითმცლელების მეშვეობით გადმოიტვირთება, გაიშლება 10სმ-ის სისქეზე მცირე მექანიზაციის გამოყენებით.

სანაყაროსა და ნაპირსამაგრი ნაგებობის დეტალური ნახაზები იხილეთ ქვემოთ მოყვანილ სურათებში 2.2.1.

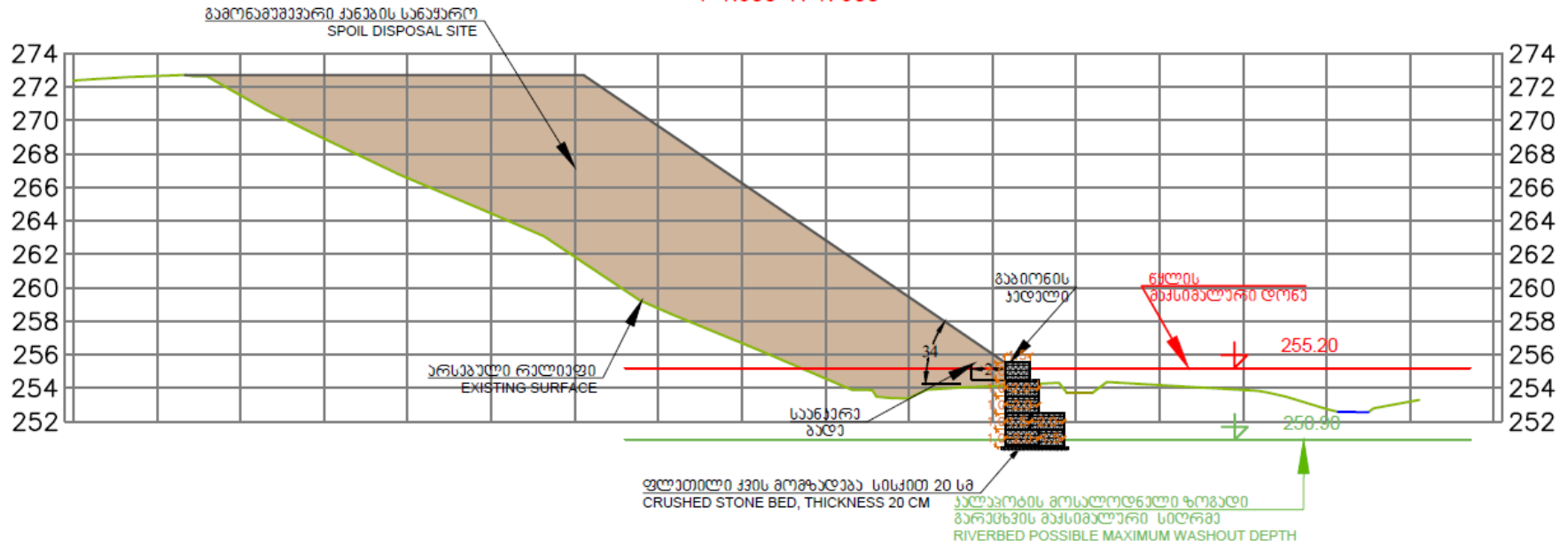
სურათი 2.2.1 სანაყაროსა და ნაპირსამაგრი ნაგებობის დეტალური ნახაზები





ჭრილი: 3-3  
V-1:500 H-1: 500

RIVERBED POSSIBLE MAXIMUM WASHOUT DEPTH



### 3 გარემოს ფონური მდგომარეობა და მასზე მოსალოდნელი ზემოქმედების დახასიათება

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში, საქმიანობის სპეციფიკურობიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში განხილულია შემდეგი სახის ზემოქმედებები/რისკები:

- ხმაური და მავნე ნივთიერებების ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგსა და გრუნტზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

ცხრილში 3.1 განხილულია ის ზემოქმედებების სახეები, რომლებიც წინამდებარე სკრინინგის ანგარიშში განხილული ზემოქმედებებიდან არის ამოღებული.

**ცხრილი 3.1** განხილვიდან ამოღებული ზემოქმედებები

ზემოქმედების სახე	განხილვიდან ამოღების საფუძველი
ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე	სანაყაროს და ნაპირსამაგრი ნაგებობის განთავსების ტერიტორია მთლიანად სახელმწიფო საკუთებაშია, შესაბამისად მოსალოდნელი არაა რაიმე რისკების და სოციალური საკითხების წამოჭრის ალბათობა
ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	საპროექტო სანაყაროს ტერიტორია უახლოეს დაცული ტერიტორიიდან დაცილებულია დაახლოებით 3.5 კმ -ით, შესაბამისად ზემოქმედების რისკი არ არსებობს
ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება	დაგეგმილ საქმიანობას არ ახასიათებს სახიფათო ნარჩენებისწარმოქმნა, გარდა ამისა ფუჭი ქანების სანაყაროს და მისი ნაპირსამაგრის მოწყობა ჰესის მშენებელი კომპანიის მიერ და მათსავე ბაზაზე არსებული ინფრასტრუქტურით განხორციელდება.
ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე	სანაყაროს და ნაპირსამაგრის მოწყობის პროცესში მასშტაბური მიწის სამუშაოების შესრულება არ იგეგმება, არქეოლოგიური არტეფაქტების გამოვლენა მოსალოდნელი არ არის, საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს კულტურული ძეგლები არ არის განთავსებული
დასაქმებით მოსალოდნელი ზემოქმედება	ვინაიდან სანაყაროსა და ნაპირსამაგრი ნაგებობის მშენებლობას ხობი 2 ჰესის მშენებარე კომპანია და მისი პერსონალი შეასრულებს, დამატებით პერსონალი საჭირო არ იქნება, შესაბამისად ამ მხრივ დადებითი ზემოქმედებაც არის მოსალოდნელი
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	ნაპირსამაგრი ნაგებობა და სანაყარო სოფ. მუხურის ერთ-ერთი უბნის არსებული გრუნტის გზის მომიჯნავედ მოეწყობა, სანაყაროს დასაკავებელი ფართობი და მისი რაოდენობა არ არის დიდი, საბოლოოდ სანაყაროს ჩაუტარდება რეკულტივაცია, აქედან გამომდინარე ვიზუალურ ლანდშაფტური ზემოქმედება მოსალოდნელი არაა

**3.1 ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება ხმაურისა და დამაბინძურებელი ნივთიერებების ემისიით**

საპროექტო ტერიტორიებზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების სტაციონარული წყაროები წარმოდგენილი არ არის.

საპროექტო ნაპირსამაგრი ნაგებობის და სანაყაროს მოწყობის პროცესში გამოსაყენებელი ტექნიკისა და პერსონალის ჩამონათვალი შემდეგია:

- ექსკავატორი - 1 ერთეული;
- დამტვირთველი - 1 ერთეული;
- თვითმცლელი - 5 ერთეული;
- დასაქმებული პერსონალი - 7.

მშენებლობა გაგრძელდება 3 თვე.

ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის პერიოდში ატმოსფერულ ჰაერში ემისიები და ხმაური დაკავშირებული იქნება, სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მუშაობასთან, ასევე ტერიტორიის მომზადებისათვის განკუთვნილი დამსხვრეული ფუჭი ქანის ჩამოტვირთვის პროცესებთან.

ფუჭი ქანის ტრანსპორტირება და განთავსება შესრულდება სტანდარტული მანქანა მექანიზმების დახმარებით.

		
ექსკავატორი	ავტოდამტვირთველი	ავტოთვითმცლელი

**სურათი 3.1.1.** სანაყაროს ფუჭი ქანების მოწყობის პროცესში გამოყენებული ტექნიკა

რომელთა ემისია შეფასებულია ძრავების სიმძლავრით შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტაციის თანახმად [5÷8];

**ემისიის გაანგარიშება საგზაო სამშენებლო მანქანების მუშაობისას (ექსკავატორი და ავტოდამტვირთველი)**

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას. გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [5÷8]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 3.1.1.

**ცხრილი 3.1.1.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0197827	0,1025533
304	აზოტის ოქსიდი	0,0032147	0,0166649
328	ქვარტლი	0,0037236	0,0193032
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0023286	0,0120715
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,017583	0,0911503
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0049795	0,0258137

განგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-180.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის განგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 3.1.2.

**ცხრილი 3.1.2.** განგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმის სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							ერთდროულობა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 36-60 კვტ(49-82 ცხ.დ)	1 (1)	8	3,2	3,46667	1,33333	12	13	5	+	

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

*i*-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

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

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

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

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

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

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

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

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



$i$ -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

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

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

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

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 3.1.3.

**ცხრილი 3.1.3.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 36-60 კვტ(49-82 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი	1,192	0,232
	აზოტის ოქსიდი	0,1937	0,0377
	ჰვარტლი	0,225	0,04
	გოგირდის დიოქსიდი	0,135	0,058
	ნახშირბადის ოქსიდი	0,846	1,44
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,279	0,18

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1025533 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0166649 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{328} = (0,225 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0037236 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{328} = (0,225 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0193032 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (0,135 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0023286 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{330} = (0,135 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0120715 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{337} = (0,846 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,017583 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{337} = (0,846 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0911503 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (0,279 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0049795 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{2732} = (0,279 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0258137 \text{ ტ/წელ;}$$

ერთციცხვიანი ექსკავატორისადა ავტოდამტვირთველის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = (3,6 \times Q_{ექს} \times E \times K_{ექს} \times K_1 \times K_2 \times T \times N_T \times N) / (1000 \times T_{ცხ}) \text{ ტ/წელ};$$

$Q_{ექს}$  = მტვრის კუთრი გამოყოფა  $1\text{მ}^3$  გადატვირთული მასალისგან, გ/მ<sup>3</sup> [4,8]

$E$  \_ ციცხვის ტევადობა, მ<sup>3</sup> [0,7-1]

$K_{ექს}$  \_ ექსკავაციის კოეფიციენტი. [0,91]

$T_{ცხ}$  \_ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. [30]

ერთციცხვიანი ექსკავატორის მუშაობისას მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = Q_{ექს} \times E \times K_{ექს} \times K_1 \times K_2 \times N / T_{ცხ}, \text{ გ/წმ} = 4,8 * 1 * 0,91 * 1,2 * 0,2 * 1/30 = 0,035\text{გ/წმ};$$

$$M = G \times T \times 10^{-6} = 0,035\text{გ/წმ} \times 3600 \times 8 \text{ სთ} \times 180\text{დლ/წელ} \times 10^{-6} = 0,01 \text{ ტ/წელ}.$$

### ემისიის გაანგარიშება ავტოტრანსპორტის მუშაობისას ხაზზე (ავტოთვითმცლელები)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [5÷8]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში 3.1.4.

**ცხრილი 3.1.4.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0001733	0,0008986
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0000282	0,000146
328	ჰვარტლი	0,0000167	0,0000864
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0000383	0,0001987
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0003333	0,001728
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0000444	0,0002304

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 3.1.5.

**ცხრილი 3.1.5.** გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთდროულობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ტვირთამწეობა > 16ტ. დიზელი	16	2	+

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

$i$ -ური ნივთიერების ემისია ერთი  $k$ -ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას  $M_{PP ik}$  ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{PP i} = \sum_{k=1}^k m_{L ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $m_{L ik}$  —  $i$ -ური ნივთიერების კუთრი ემისია  $k$ -ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

$L$  - საანგარიშო მანძილი, კმ;

$N_k$  -  $k$ -ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

$D_p$  - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

$i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია  $G_i$  იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L ik} \cdot L \cdot N_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც  $N_k$  –  $k$ -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში სიჩქარით 10-20კმ/სთ. მოცემულია ცხრილში 3.1.6.

**ცხრილი 3.1.6.** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში სიჩქარით 10-20კმ/სთ.

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გარბენი, გ/კმ
სატვირთო, ტვირთამწეობა-8-16ტონა, დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,12
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,507
	ჰვარტლი	0,3
	გოგირდის დიოქსიდი	0,69
	ნახშირბადის ოქსიდი	6
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,8
	გარბენი, გ/კმ	
		3,2
		0,52
		0,3
		0,54
		6,1
		1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა  $M$ , ტ/წელ:

$$M_{301} = 3,12 \cdot 0,1 \cdot 16 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0008986;$$

$$M_{304} = 0,507 \cdot 0,1 \cdot 16 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,000146;$$

$$M_{328} = 0,3 \cdot 0,1 \cdot 16 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0000864;$$

$$M_{330} = 0,69 \cdot 0,1 \cdot 16 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0001987;$$

$$M_{337} = 6 \cdot 0,1 \cdot 16 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,001728;$$

$$M_{2732} = 0,8 \cdot 0,1 \cdot 16 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0002304$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა  $G$ , გ/წმ;

$$G_{301} = 3,12 \cdot 0,1 \cdot 2 / 3600 = 0,0001733;$$

$$G_{304} = 0,507 \cdot 0,1 \cdot 2 / 3600 = 0,0000282;$$

$$G_{328} = 0,3 \cdot 0,1 \cdot 2 / 3600 = 0,0000167;$$

$$G_{330} = 0,69 \cdot 0,1 \cdot 2 / 3600 = 0,0000383;$$

$$G_{337} = 6 \cdot 0,1 \cdot 2 / 3600 = 0,0003333;$$

$$G_{2732} = 0,8 \cdot 0,1 \cdot 2 / 3600 = 0,0000444.$$

**ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები**

საწარმოს ექსპლოატაციის პროცესში მოსალოდნელია ქვემოთ მოყვანილი მავნე ნივთიერებების ემისია, რომელთა მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [2] მოცემულია ცხრილში 3.1.7.

**ცხრილი 3.1.7.** ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მავნე ნივთიერებათა		ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ <sup>3</sup>		მავნეობის საშიშროების კლასი
დასახელება	კოდი	მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო სადღეღამისო	
1	2	3	4	5
აზოტის დიოქსიდი	0301	0,2	0,04	2
აზოტის ოქსიდი	0304	0,4	0,06	3
ჰვარტლი	0328	0,15	0,05	3
გოგირდის დიოქსიდი	0330	0,5	0,05	3
ნახშირბადის ოქსიდი	0337	5	3	4
ნავთის ფრაქცია	2732	-	-	-
შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,5	0,15	3

**გაბნევის ანგარიშის ჩატარება**

ზემოთ გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად შესრულდა გაბნევის გაანგარიშება (ჰაერის ხარისხის მოდელირება) [9] უახლოესი დასახლებული პუნქტების მიმართ.

**ცხრილი 3.1.8.** საანგარიშო მოედანი

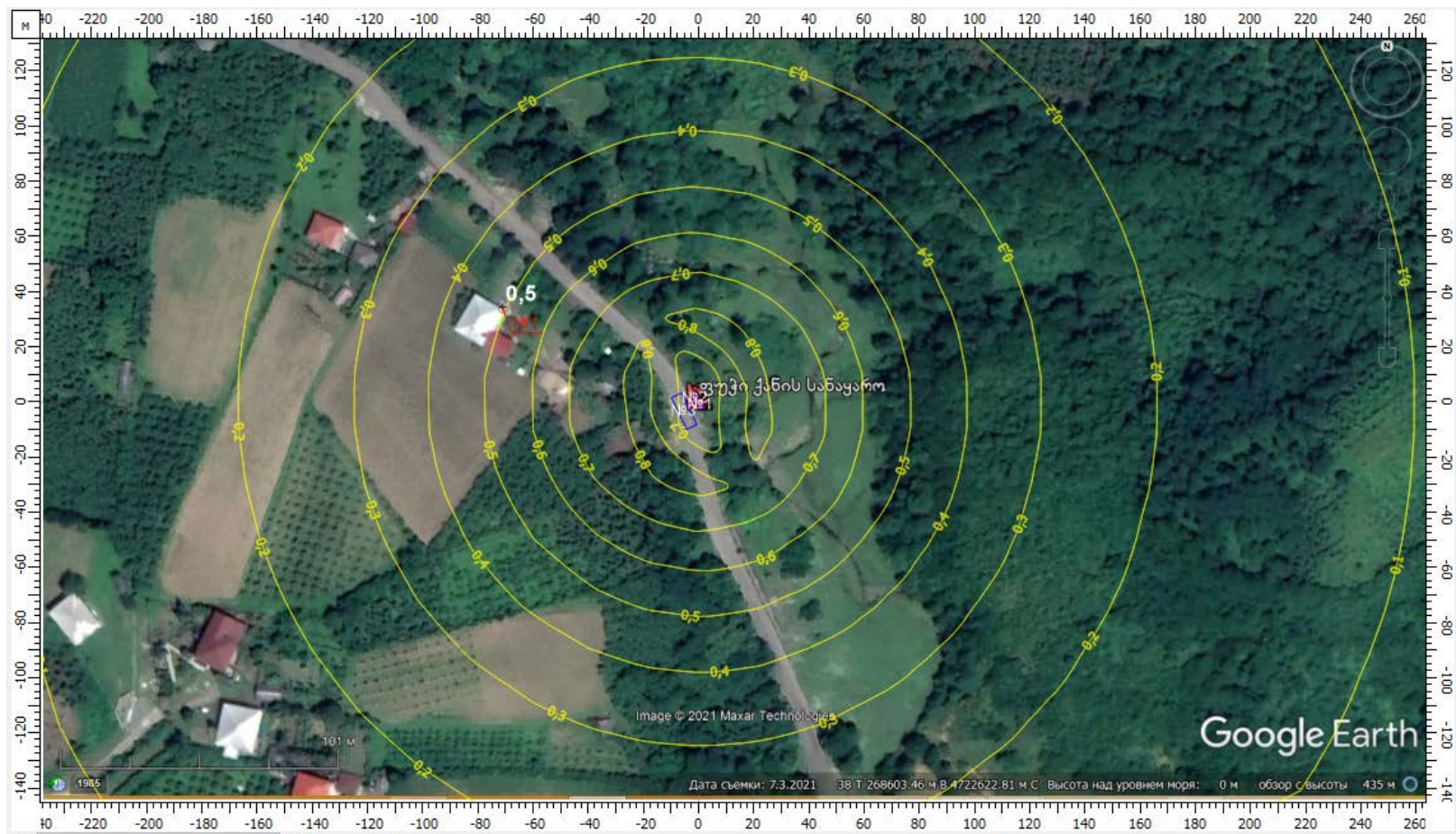
კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ზეგავლენის ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)				სიგანეზე	სიგრძეზე	
		X	Y	X	Y					
2	სრული	-240.00	0.00	280.00	0.00	300.00	0.00	20.00	20.00	2.00

საანგარიშო წერტილები

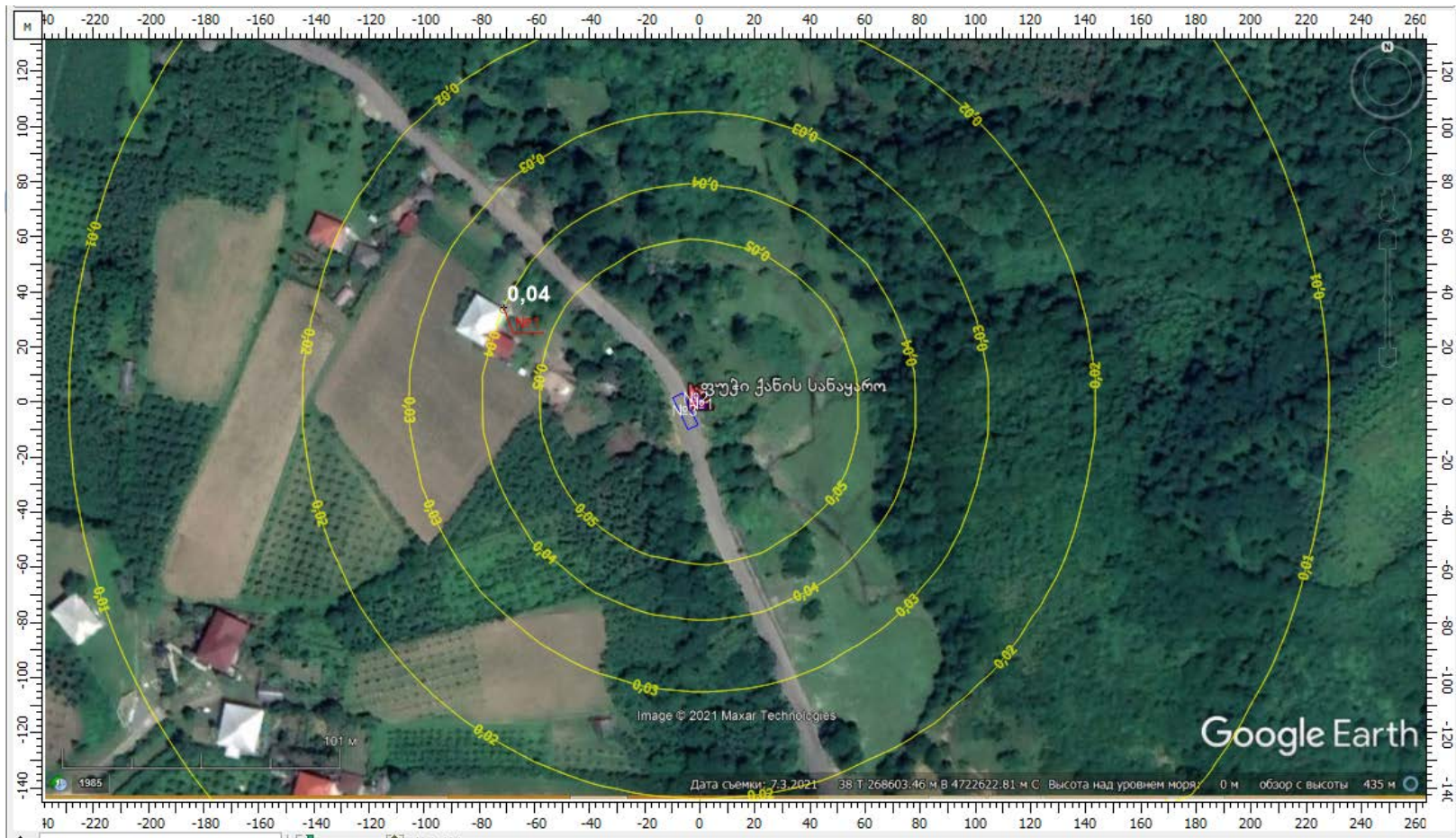
კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-71,00	34,00	2,00	საცხოვრებელი ზონის	საანგარიშო წერტილი 1

გაანგარიშების შედეგების გრაფიკული ნაწილი წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ სურათებზე.

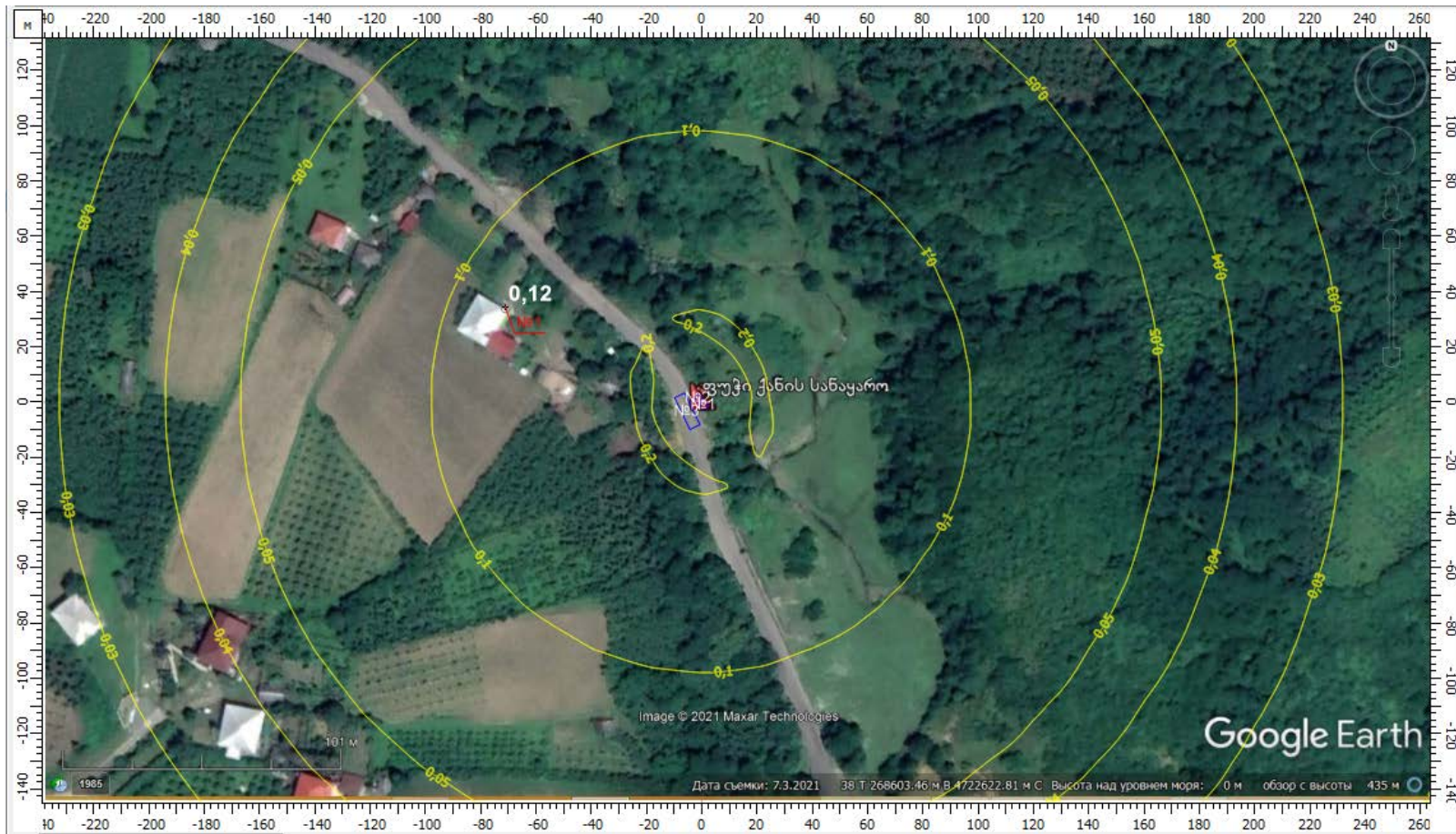




აზოტის დიოქსიდის (კოდი 0301) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოესი დასახლების საკონტროლო წერტილებში

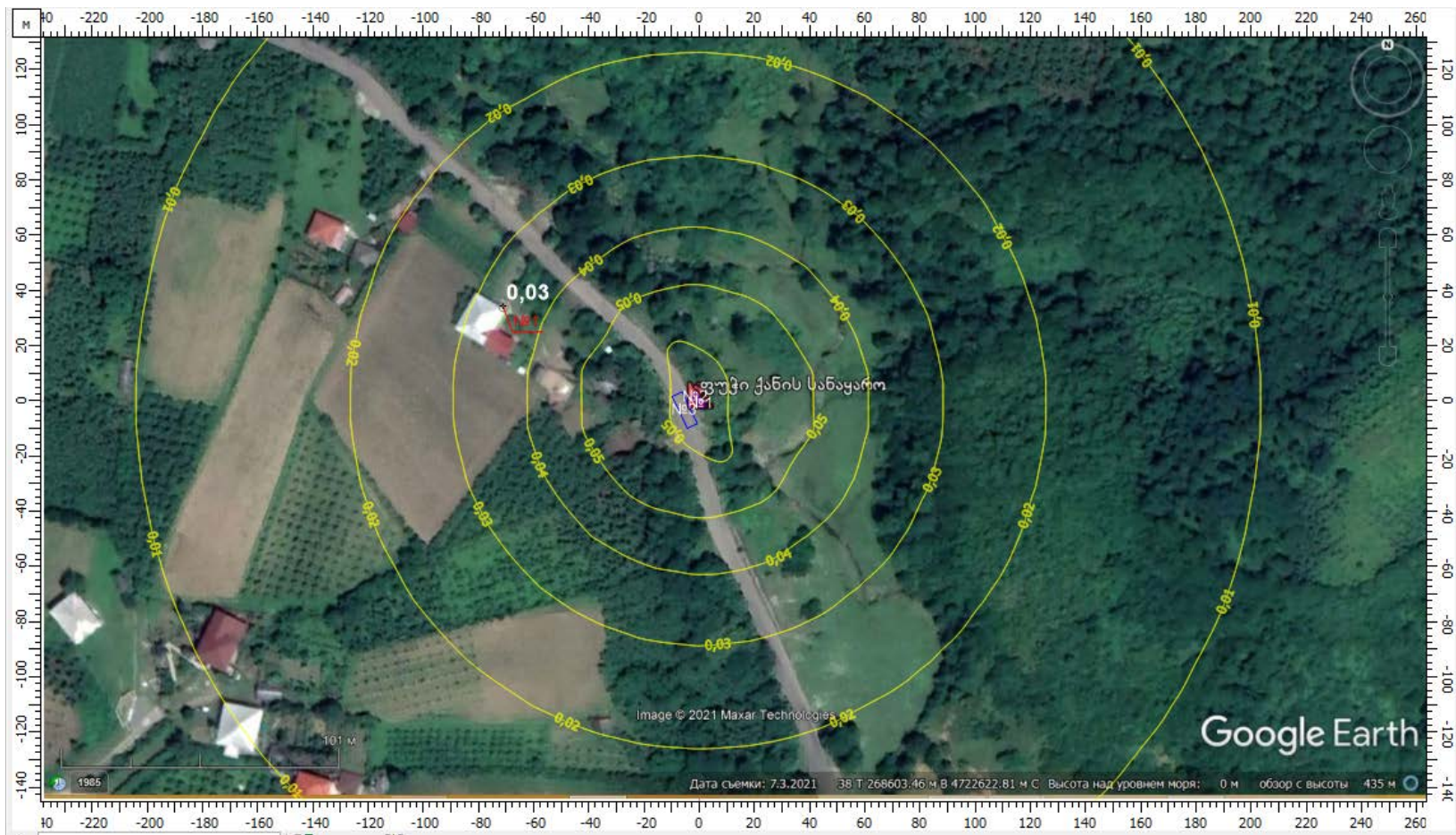


აზოტის ოქსიდის (კოდი 0304) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოესი დასახლების საკონტროლო წერტილებში

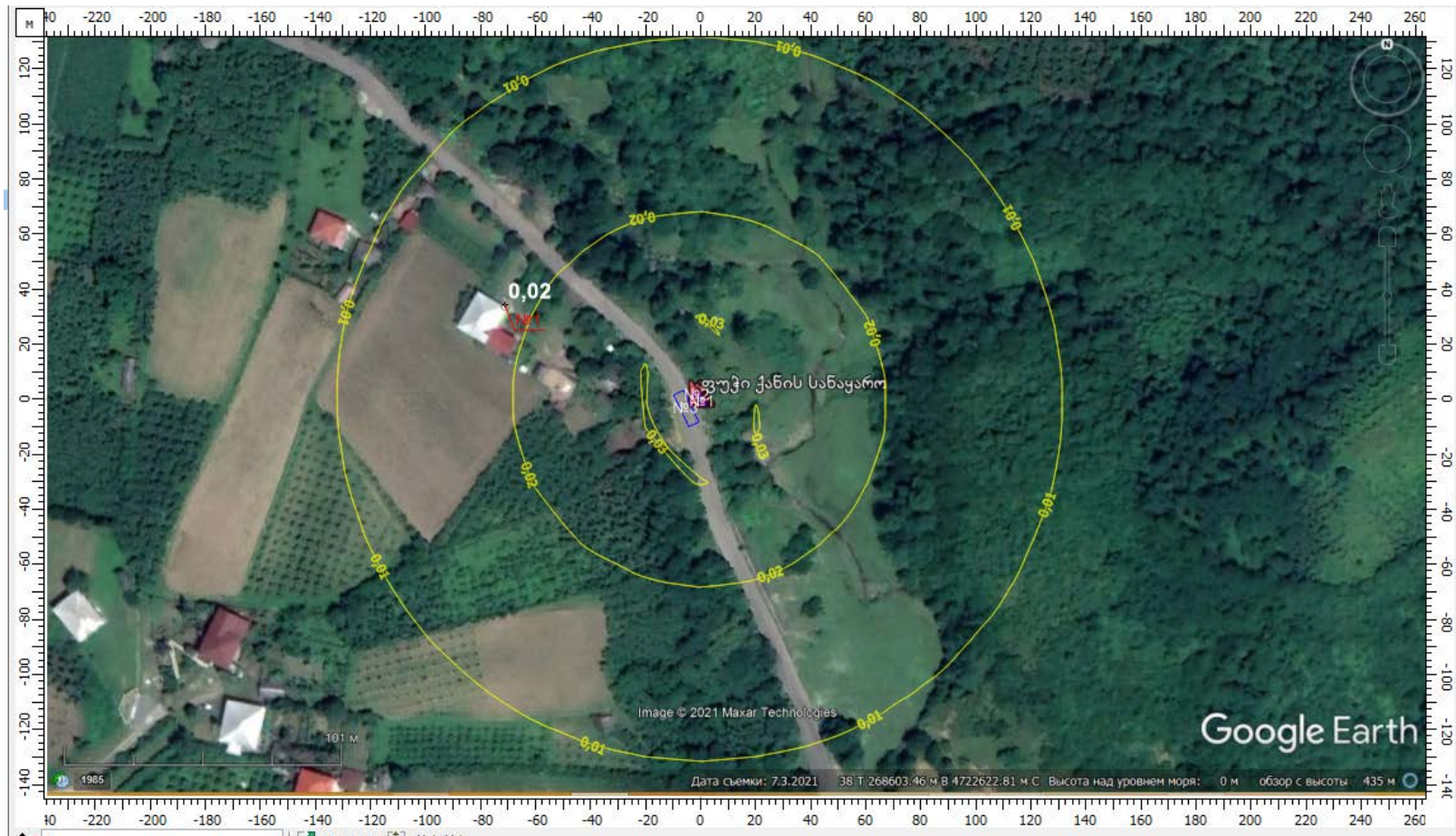


ჭვარტლის (კოდი 0328) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოესი დასახლების საკონტროლო წერტილებში

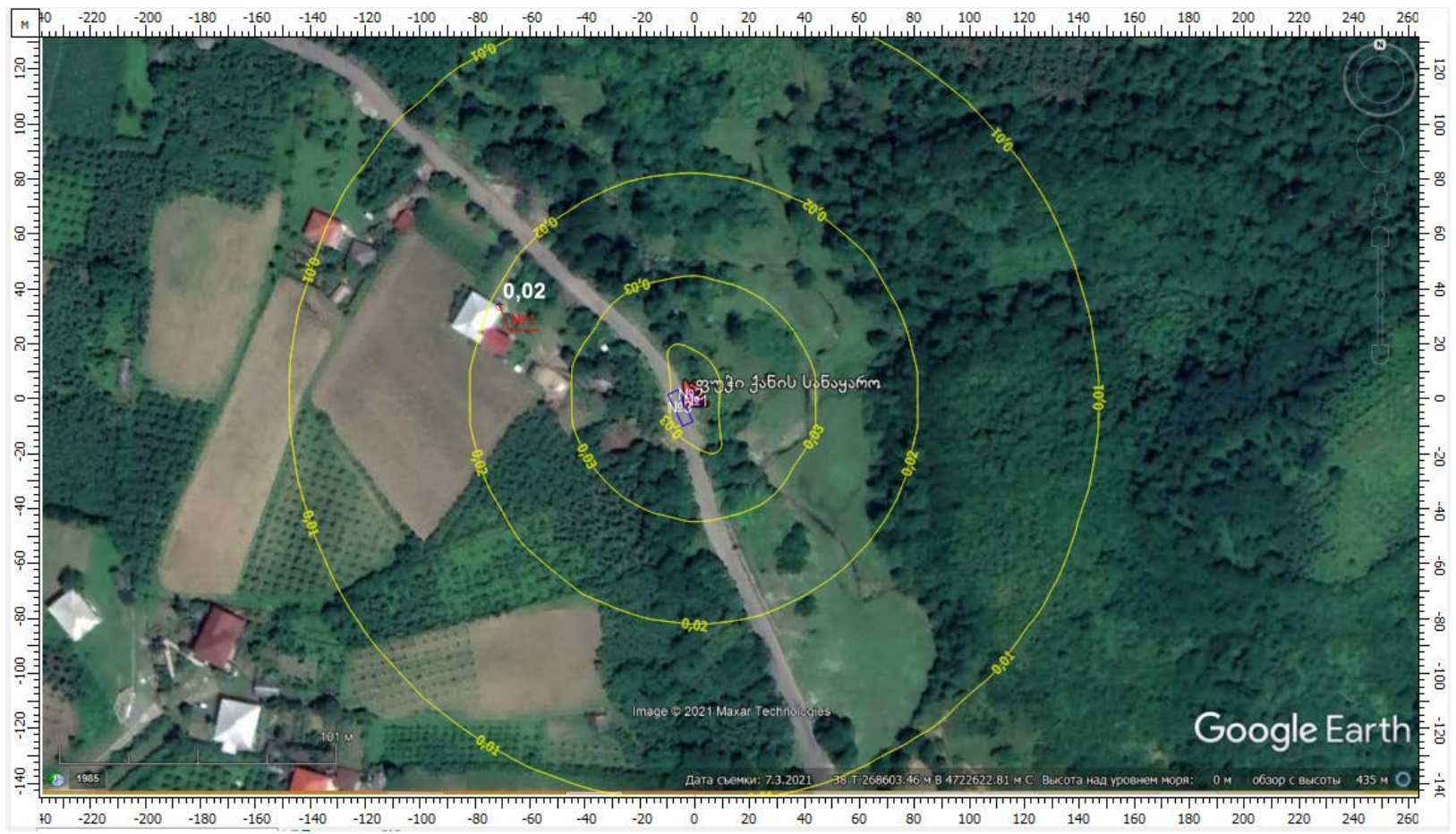




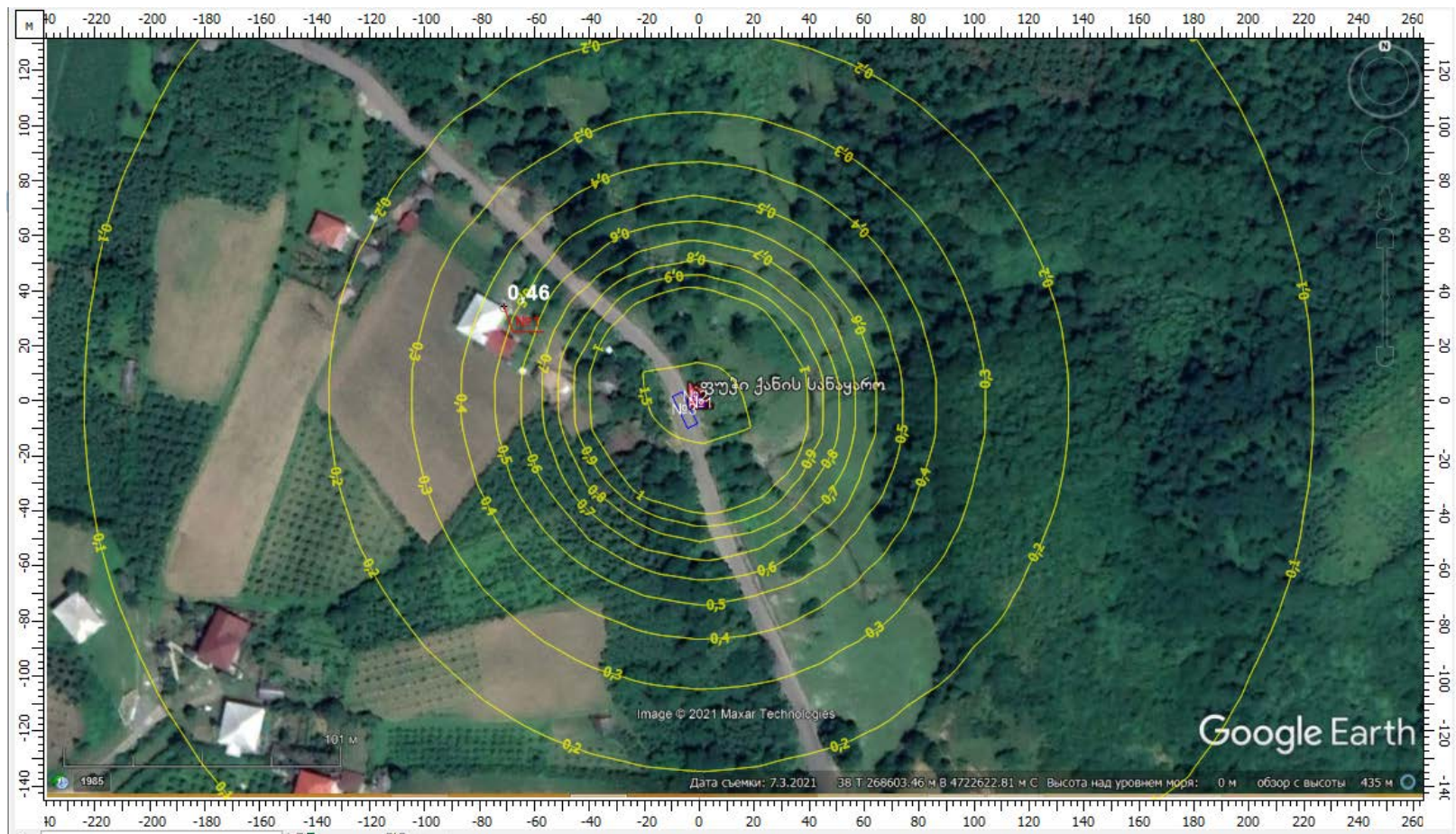
გოგირდის დიოქსიდის (კოდი 0330) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოესი დასახლების საკონტროლო წერტილებში



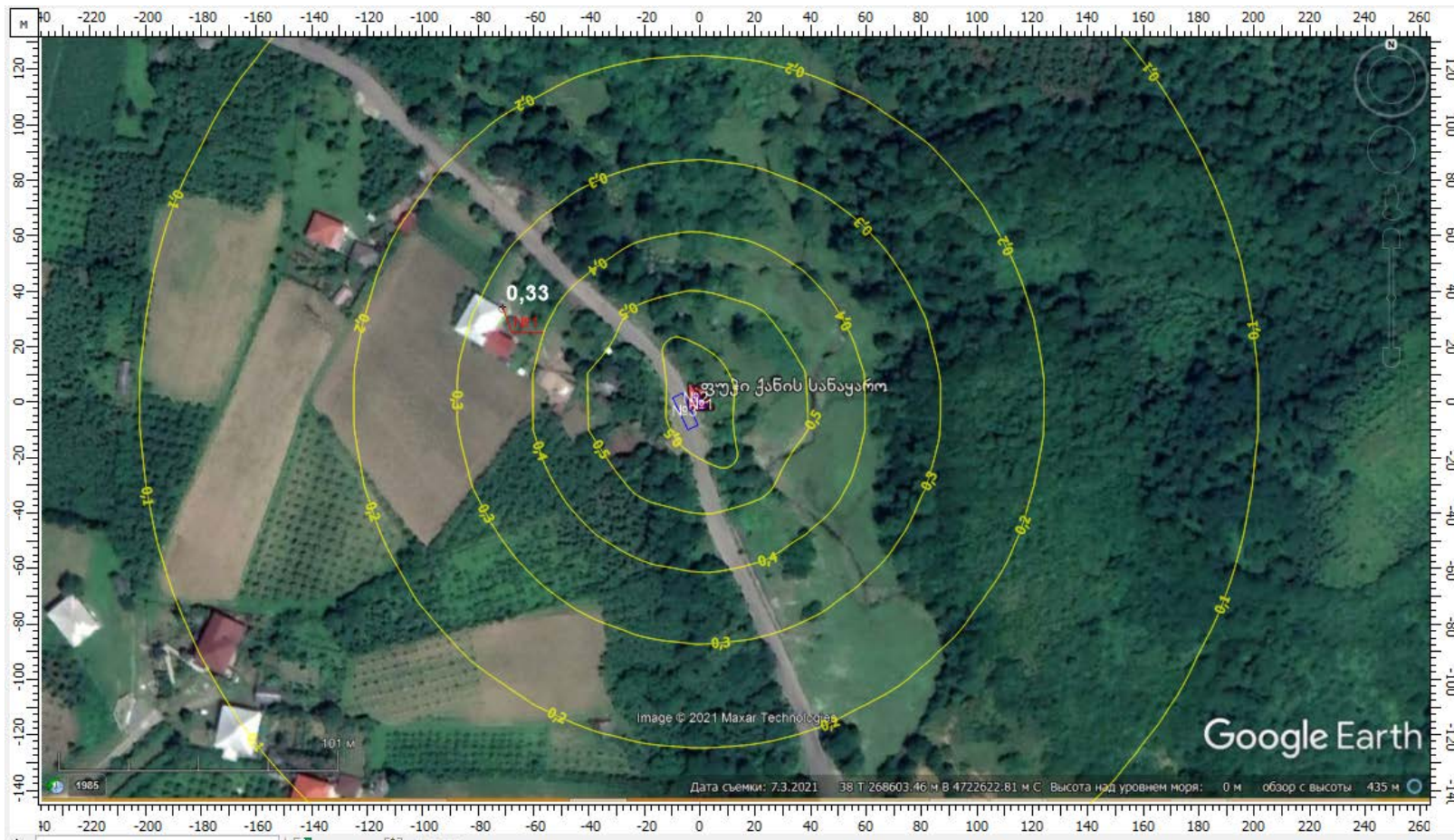
ნახშირბადის ოქსიდის (კოდი 0337) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოესი დასახლების საკონტროლო წერტილებში



ნაჯერი ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქციის (კოდი 2732) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოესი დასახლების საკონტროლო წერტილებში



შეწონილი ნაწილაკების-მტერის (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოესი დასახლების საკონტროლო წერტილებში



არასრული ჯამური ზემოქმედების 6204 ჯგუფის (კოდები 0301+0330) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოესი დასახლების საკონტროლო წერტილებში

**ცხრილი 3.1.9.** გაბნევის ანგარიშის შედეგები (ზდკ-ს წილი)

ნივთიერება	კოდი	უახლოეს დასახლებასთან
აზოტის დიოქსიდი	0301	0,05
აზოტის ოქსიდი	0304	0,04
ჰვარტლი	0328	0,12
გოგირდის დიოქსიდი	0330	0,03
ნახშირბადის ოქსიდი	0337	0,02
ნავთის ფრაქცია	2732	0,02
შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,46
აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	6204	0,33

ცხრილების ანალიზით ირკვევა, რომ სამუშაოების წარმოებისას ობიექტის მიმდებარე საცხოვრებელი სახლების ტერიტორიის საკონტროლო წერტილში ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაცია არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს.

**ხმაურის გავრცელება**

ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;
- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგაობა და ა.შ.);
- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

საწარმო ობიექტის მშენებლობის ეტაპზე წარმოდგენილი იქნება ხმაურის გამომწვევი რამოდენიმე წყარო.

სტაციონალური წყარო:

- ექსკავატორი - 82 დბა;
- ავტოთვითმცლელი - 80 დბა;
- ავტოდამტვირთველი - 80 დბა.

ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება ჩატარდა მისი მაქსიმალური წარმოქმნისა და გავრცელების სცენარით, როცა ხმაურის ყველა წყარო იმუშავებს ერთდროულად.

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad (1)$$

სადაც,

$L_p$  – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

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

$r$  – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

$W$  – ბგერის გამოსხივების სივრცითი კუთხე, რომელიც მიიღება:  $W = 4p$ -სივრცეში განთავსებისას;  $W = 2p$ - ტერიტორიის ზედაპირზე განთავსებისას;  $W = p$  - ორ წიბოიან კუთხეში;  $W = p/2$  – სამ წიბოიან კუთხეში;

$\beta_a$  – ატმოსფეროში ბგერის მიღვეადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

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

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} \quad (2)$$

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

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ ჯგუფში. მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით:
- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება (უმოკლეს მანძილის საცხოვრებელ სახლამდე შეადგენს 45 მ-ს);
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე:  $\beta_{საშ}=10.5$  დბ/კმ;
- 4) მონაცემების მე-2 ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ საწარმოო ტერიტორიაზე მოქმედი ხმაურის წყაროების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის მაქსიმალურ ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილას:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10 \lg (10^{0,1 \times 82} + 10^{0,1 \times 80} + 10^{0,1 \times 80}) = 85,5 \text{ დბა. (მშენებლობის ეტაპზე)}$$

საანგარიშო წერტილად განისაზღვრა ტერიტორიის დასავლეთით, დაახლოებით 45 მ მანძილის დაშორებით არსებული საცხოვრებელი ზონა. სატრანსპორტო საშუალებების ფორმულის გამოყენებით:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, = 84,1 - 15 \lg 45 + 10 \lg 2 - 10,5 \times 45 / 1000 - 10 \times 1 \lg 2 \pi = 55$$

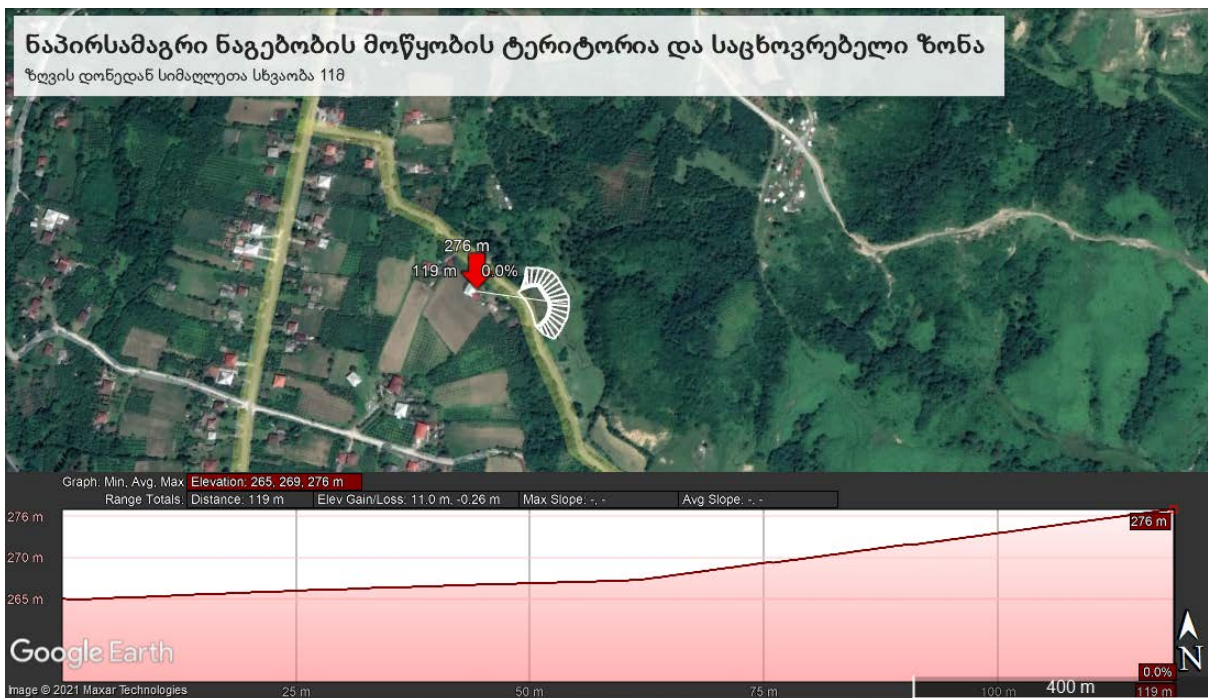
დბა

ყველაზე უარესი სცენარის შემთხვევაში ხმაურის მაქსიმალური შესაძლო გავრცელების მაჩვენებელი მოწყობილს ეტაპზე შეიძლება იყოს 55 დბა.

2017 წლის 15 აგვისტოს მთავრობის № 398 ტექნიკური რეგლამენტის დადგენილების მიხედვით „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე ხმაურის გავრცელების დონის ნორმად ღამის საათებისათვის (23 სთ-დან 7 სთ-მდე) მიღებულია 40 დბა, ხოლო დღის საათებისათვის (7 სთ-დან 23 სთ-მდე) - 50 დბა (ნორმები მოცემულია დაბალ შენობებისათვის).

მიღებული გაანგარიშების მიხედვით დღისით დაშვებულ ხმაურის დონეს ხმაურმა შეიძლება გადააჭარბოს 5 დბა-ით, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ:

- გაანგარიშება ყველაზე უარესი სცენარით ჩატარდა რაც ნიშნავს, იმას, რომ ხმაურის დონეების გადაჭარბება ძალიან დაბალი ალბათობისაა;
- გაანგარიშებისას არ გათვალისწინებულა არსებული რელიეფი, ნაპირსამაგრი ნაგებობა მოეწყობა მდინარე სქურჩის მიმდებარედ, ხევში საიდანაც ზღვის დონიდან სიმაღლეთა მნიშვნელოვანი სხვაობაა - 11მ (იხ. სურათი 3.1.2.), რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ხმაურის გავრცელებას;
- დაბალი ალბათობაა, რომ ტენიკა დანადგარებმა ერთდროულად იმუშავონ და წარმოქმნან ჯამური ხმაური;



სურათი 3.1.2. ზღვის დონიდან სიმაღლეთა სხვაობა

ჩვენი შეფასებით საქმიანობის განხორციელების პროცესში უახლოესი საცხოვრებელი სახლთან ხმაურის მოსალოდნელი დონეები, მშენებლობის ნორმატიული დოკუმენტით დაშვებულ ნორმებზე გაცილებით დაბალი იქნება (40-45დბა), თუმცა განისაზღვრა სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც კიდევ უფრო შეამცირებს ხმაურით მოსახლეობის შეწუხების რისკებს მაგრამ, ამასთანავე შპს „ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია“-ს ადმინისტრაცია ვალდებულია იქონიოს საჩივრების აღრიცხვის



ჟურნალი, სადაც დაფიქსირება მოსახლეობის შენიშვნები და საჩივრები და მოხდება მათი გათვალისწინება.

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევის და ხმაურის გავრცელების უარყოფითი ზემოქმედების არამასშტაბურობის მიუხედავად, ნაპირდამცავის მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება მტვრის და ხმაურის გავრცელების პრევენციული ღონისძიებების შესრულება, კერძოდ:

- ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ დღის საათებში;
- მშრალ და ქარიან ამინდში, მტვრის გავრცელების პრევენციის მიზნით, მოხდება ტექნიკის გადაადგილებისათვის საჭირო გრუნტიანი ნაწილის პერიოდული მორწყვა;
- სამუშაოს დაწყებამდე ყოველდღიურად მოხდება გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების გამართულობის შემოწმება;
- განხორციელდება სატვირთო ავტომობილების ძარის გადახურვა და გადაადგილების სიჩქარის მკაცრი კონტროლი.

### 3.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

**გეომორფოლოგია.** შესასწავლი ტერიტორიების მცირე ზომების გამო აქ განვიხილავთ რაიონის ზოგად გეომორფოლოგიურ დახასიათებას. დასაპროექტებელი სანაყაროს ირგვლივ წარმოდგენილი არეალი არის კოლხეთის დაბლობის და სამეგრელოს ბლოკის საზღვარზე. სოფ. მუხურიდან იწყება დაბალ მთაგორიანი რელიეფი, რომელიც დასახსრულია მცირე მდინარეებით და მათი ხევეებით. აქ რელიეფის აბსოლუტური სიმაღლეები 200-400 მეტრების ფარგლებშია და ძირითადად აგებულია დელუვიონით, ხოლო დიდი მდინარეების კალაპოტებშია ალუვიონი (ლ. მარუაშვილი, 1969).

**გეოლოგია.** საკვლევი რაიონი ძირითადად აგებულია შუა იურული, ცარცული, პალეოგენური და ნეოგენური ასაკის ნალექებით (სურათი 3.1). ამასთან ერთად მნიშვნელოვანია ამ ტერიტორიაზე მეოთხეული ასაკის ნალექები, რომელიც მდ. ხობის-წყლის დინების მარცხენა ფერდზეა განვითარებული (დევდარიანი და სხვ., 1976).

**შუა იურული. ბაიოსური.** კონკრეტულად ხეობის ამ მონაკვეთზე ზედა ბაიოსური (J2B) ასაკის ნალექები წარმოდგენილია ნაცრისფერი და მუქი-ნაცრისფერი წვრილ და საშუალონატეხოვანი (0,20-0,5 მ) ტუფებისა და არგილიტების მორიგეობით. აქვე გამოიყოფა შედარებით მსხვილნატეხოვანი (≈3 მ) მიკრო-ბრექჩიები, ტუფები (ალბიტიზირებული ავგიტ-ლაბრადორიანი პორფირიტები) და ტუფო-ქვიშაქვები.

**ცარცული სისტემა.** ცარცული ასაკის ნალექები განვითარებულია განსახილველი რეგიონის დასავლეთ და ჩრდილოეთ პერიფერიაზე. ისინი წარმოდგენილია სრული სტრატეგრაფიული სვეტით და თანდათან იფარება პალეოგენური წარმონაქმნებით.

**ქვედა ცარცი. ვალანჟინური - ჰოტრივული.** ეს ნალექები, ქვედა ნაწილში, ძირითადად წარმოდგენილია კვარც-არკოზული ქვიშაქვებით და წვრილ-კენჭოვანი კონგლომერატებით (სისქე 10-40 მ). ზედა ნაწილი აგებულია კომპაქტური და შრეებრივი, ნაცრისფერი, ვარდისფერი, მოყვითალო და მოყავისფრო ხშირად ქვიშიანი კრისტალური კირქვებით, კირქვებით რომლებმაც განიცადეს დოლომიზაცია და მერგელებით. ქვედა ნეოკომის ამ ნალექების მთელი სისქე 130-140 მ-ს უდრის.

**ქვედა ცარცი. ბარემული.** ბარემული ასაკის კირქვები თანდათან ცვლის ქვედა ნეოკომიის ნალექებს. განსახილველი რეგიონის ჩრდილო-აღმოსავლეთ პერიფერიაზე ისინი ქმნიან მაღალ კარნიზებს, რომლებითაც გარშემორტყმულია ოკრიბის აზვეება. ბარემული ნალექები წარმოდგენილია ურგონული ფაციესის სქელი დასტებით და მასიური კრისტალური კომპაქტური ნაცრისფერი, მოყვითალო და ვარდისფერი კირქვებით. სისქე არის 280-290 მ-ს. ზემოთ ისინი თანმიმდევრულად გადადიან აპტური ასაკის წარმონაქმნებში.

**ქვედა ცარცი. აპტური და ალბური.** აპტური ასაკის ნალექები წარმოდგენილია შრეებრივი ნაცრისფერი და მუქი-ნაცრისფერი კირქვებით, მერგელოვანი კირქვებით და მუქი-ნაცრისფერი მერგელებით, რომელთა საერთო სიმძლავრე 50 მ-მდეა. მათ ზემოთ თანხმობით მოყვებიან ალბური ასაკის წარმონაქმნები.

ალბური ასაკის ნალექები წარმოდგენილია მოცისფრო-ნაცრისფერი არგილიტებით, მერგელებით, კირქვებით, რომლებიც ზემოთ იცვლებიან გლაუკონიტის ქვიშაქვების მორიგეობით. ალბური ასაკის ნალექების სიმძლავრე 30 მ-დან 60 მ-მდე ცვალებადობს.

**ზედა ცარცი. სემომანური.** ზედა ცარციული სემომანური ასაკის ნალექები თანხმობითაა განლაგებული ალბური ასაკის თიხა-მერგელოვან ქანებზე. ისინი ძირითადად წარმოდგენილია მომწვანო-ნაცრისფერი თხელშრეებრივი, სქელშრეებრივი და მასიური გლაუკონიტის არათანაბარმარცვლოვანი ქვიშაქვებით. ეს უკანასკნელნი ზემოთ თანდათანობით გადადიან ნაცრისფერ გლაუკონიტის მერგელებში. ამ ნალექების სიმძლავრე 30-40 მ შეადგენს.

**ზედა ცარცი. ტურონ-დანური.** ზედა ცარციული ტურონ-დანური ასაკის ნალექები თანხმობითაა განლაგებული სემომანური ასაკის ქვიშაქვებზე. ისინი ძირითადად წარმოდგენილია მოთეთრო კირქვებით გლაუკონიტის ქვიშაქვების შუაშრეებით, სიმძლავრით 300 მ-მდე.

**პალეოცენ-ქვედა და შუა ეოცენი.** ნაცრისფერი და მომწვანო მუქი-ნაცრისფერი შრეებრივი და მასიური ტუფო-ბრექჩიები, ტუფები, ტუფო-ქვიშაქვები, ქვიშაქვები და არგილიტები, ანდეზიტების იშვიათი განფენებით, ზოგან მერგელები კირქვების შუაშრეებით, სიმძლავრით <200 მ.

**ზედა ეოცენი.** მუქი-ნაცრისფერი ბიოტიტის ტუფები, ტუფო-ქვიშაქვები, ტუფო-ბრექჩიები ანდეზიტო-ბაზალტური განფენები, მათ თავზე მერგელები და თიხები, სიმძლავრით 60 მ.

**ზედა ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენი.** ნაცრისფერი თხელშრეებრივი თაბაშირიანი თიხები და ქვიშაქვები, სიმძლავრით 500 მ.

**ქვედა მიოცენი.** ღია-ნაცრისფერი თიხები, ქვიშაქვები, იშვიათად კირქვების და მერგელების შუაშრეებით, სიმძლავრით 100-300 მ.

**ქვედა მიოცენი. სარმატული.** ნაცრისფერი კონგლომერატები, ქვიშაქვები, თიხები, სიმძლავრით 300 მ.

**ქვედა მიოცენი. მეოტური.** ნაცრისფერი ქვიშები და თიხნარები, თიხების და მერგელების შუაშრეებით, სიმძლავრით >100 მ.

**მეოთხეული.** საპროექტო რაიონში ასევე განვითარებულია მეოთხეული ასაკის ნალექები, რომლებიც მდ. ხობის-წყლის აუზში წარმოდგენილია ალუვიური და დელუვიური ნალექები. ისინი მდინარის დინების როგორც მარჯვენა, ისე მარცხენა ჭალისზედა ტერასებსაც აგებენ.

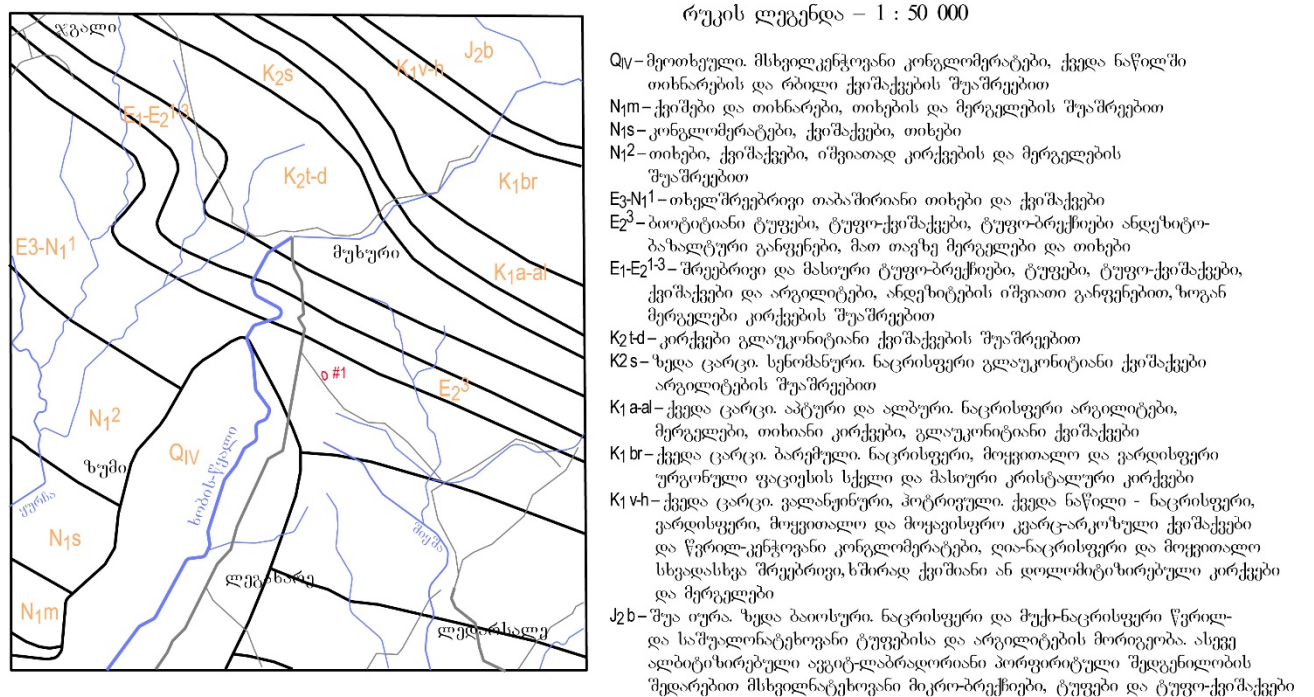
აქაური ფხვიერი მასალა წარმოდგენილია სუსტად ცემენტირებული მრგვალი, ოვალური, ბრტყელი, კარგად დამუშავებული ქანების ნარჩენებით, უხეში ხრებით, რომლებიც შევსებულია ქვიშითა და თიხებით. მდინარეების ალუვიური კალაპოტი ძირითადად შედგება ბაიოსური ასაკის ვულკანოგენური ქანების, ცარცული ასაკის კირქვების და ქვიშაქვების, გრანიტოიდების, ბაზალტების და ა.შ. გადანარეხი მასალისგან.

**ტექტონიკა.** საქართველოს ტექტონიკური დაყოფის სქემის მიხედვით (პ. გამყრელიძე, 1964), განსახილველი ტერიტორია მდებარეობს კოლხეთის დაბლობის და სამეგრელოს ბლოკის საზღვარზე. სოფ. მუხურის ჩრდილოეთით უკვე დაბალ მთაგორიანი რელიეფია, რომელიც დასახსრულია მცირე ზომის მდინარეებით და მათი ხეობებით. აქ განვითარებული სხვადასხვა ზომის და მიმართების ნაოჭა და რღვევითი სტრუქტურები დიდი ზომების და ღერძების დიდი მანძილით დაშორების გამო მარტივი აგებულებით გამოირჩევა.

განსახილველ რაიონში ჩრდილოეთისკენ წარმოდგენილი ანტიკლინის ღერძის მიმართება ჩრდილო-დასავლურია. მისი ამგები სამხრეთი ფრთის დაქანება სამხრეთ-დასავლურია, ქანების დახრის კუთხე 15-25°-ა.

უშუალოდ დასაპროექტებელი სანაყაროს ტერიტორია აგებულია ზედა ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის თხელშრეებრივი თაბაშირიანი თიხებით და ქვიშაქვებით.

**სეისმური პირობები.** საქართველოს ტერიტორიის ზოგადი სეისმური დარაიონების მიხედვით (1999) აღნიშნული ტერიტორია შედის 6 ბალიან ზონაში, რაც გათვალისწინებული უნდა იყოს ამ არეალში ნებისმიერი მშენებლობის დროს.



**სურათი 3.1.** მუხურის უბანზე გამონამუშევარი ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობის ტერიტორიის გეოლოგიური რუკა. მასშტაბი – 1:50000

**რუკის ლეგენდა – 1:50 000**

**QIV – მეოთხეული. მსხვილკენჭოვანი კონგლომერატები, ქვედა ნაწილში თიხნარების და რბილი ქვიშაქვების შუაშრეებით**

**N1m** – ქვედა მიოცენი. მეოტური. ქვიშები და თიხნარები, თიხების და მერგელების შუაშრეებით

**N1S** – ქვედა მიოცენი. სარმატული. კონგლომერატები, ქვიშაქვები, თიხები

**N12** – ქვედა მიოცენი. თიხები, ქვიშაქვები, იშვიათად კირქვების და მერგელების შუაშრეებით

**E3-N11** – ზედა ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენი. თხელშრეებრივი თაბაშირიანი თიხები და ქვიშაქვები

**E23** – ზედა ეოცენი. ბიოტიტის ტუფები, ტუფო-ქვიშაქვები, ტუფო-ბრექჩიები ანდეზიტო-ბაზალტური განფენები, მათ თავზე მერგელები და თიხები

**E1-E21<sup>2</sup>** – პალეოცენ-ქვედა და შუა ეოცენი. შრეებრივი და მასიური ტუფო-ბრექჩიები, ტუფები, ტუფო-ქვიშაქვები, ქვიშაქვები და არგილიტები, ანდეზიტების იშვიათი განფენებით, ზოგან მერგელები კირქვების შუაშრეებით

**K2t-d** – ზედა ცარცი. ტურონ-დანური. მოთეთრო კირქვები გლაუკონიტის ქვიშაქვების შუაშრეებით

**K2 S** – ზედა ცარცი. სენომანური. ნაცრისფერი გლაუკონიტის ქვიშაქვები არგილიტების შუაშრეებით

**K1 A-al** – ქვედა ცარცი. აპტური და ალბური. ნაცრისფერი არგილიტები, მერგელები, თიხიანი კირქვები, გლაუკონიტის ქვიშაქვები

**K1 BR** – ქვედა ცარცი. ბარემული. ნაცრისფერი, მოყვითალო და ვარდისფერი ურგონული ფაციესის სქელი და მასიური კრისტალური კირქვები

**K1 V-H** – ქვედა ცარცი. ვალანჟინური, ჰოტრივული. ქვედა ნაწილი - ნაცრისფერი, ვარდისფერი, მოყვითალო და მოყავისფრო კვარც-არკოზული ქვიშაქვები და წვრილ-კენჭოვანი კონგლომერატები, ღია-ნაცრისფერი და მოყვითალო სხვადასხვა შრეებრივი, ხშირად ქვიშიანი ან დოლომიტიზირებული კირქვები და მერგელები

**J2 b** – შუა იურა. ზედა ბაიოსური. ნაცრისფერი და მუქი-ნაცრისფერი წვრილ- და საშუალონატეხოვანი ტუფებისა და არგილიტების მორიგეობა. ასევე ალბიტისირებული ავგიტ-ლაზრაღორიანი პორფირიტული შედგენილობის შედარებით მსხვილნატეხოვანი მიკრო-ბრექჩიები, ტუფები და ტუფო-ქვიშაქვები

**საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.** საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით სანაყარო ტერიტორიებზე ყურადღება უნდა მიექცეს მეწყრულ მოვლენებს და გამოვლინდეს პასიური (დამველებული) და აქტიური მეწყრების განვითარების ფართობები. შესაბამისად მშენებლობის პერიოდში უნდა გატარდეს ინსტრუქციით გათვალისწინებული შესაბამისი დაცვითი ღონისძიებები.

ქვემოთ კონკრეტული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები მოცემულია უბნის დეტალურ აღწერებში.

საპროექტო უბანი მდებარეობს მდ. ოჩხომური-შიხშას მარცხენა შენაკადის მარჯვენა ფერდებზე, სოფ. მუხურის სამხრეთ უბანში გამავალ მეორეხარისხოვანი ავტოგზას შორის. ამ ადგილზე ფერდი დამრეცია და მასზე განვითარებული დელუვიონის სისქე 1-3 მ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ამ მცირე ხევის კალაპოტში განვითარებულია ალუვიური ნალექები (სურათი 3.2. ჭრილი 1).

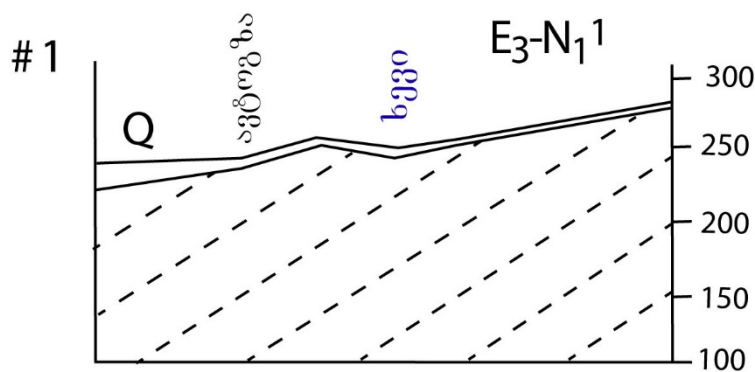
აქ წარმოდგენილი ალუვიონი აგებულია კენჭნარით, კაჭარის ჩანართებით და თიხნარის შემავსებლით. აღნიშნულ ტერიტორიაზე ამ ქანებში საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების (სგე) გამოსაყოფად გაყვანილია 2 შურფი, სიღრმით 3-3,5 მ, და აღებულია სინჯები გაშიშვლებული კვეთების სრულ სისქეზე. საკვლევ ლაბორატორიაში ჩატარდა აღებული სინჯების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების დადგენა სტანდარტული სქემის მიხედვით. ლაბორატორიული კვლევების შედეგად საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყო ერთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი, რომლის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები წარმოდგენილია ქვემოთ.

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები:

- სიმკვრივე  $\gamma - 1.95 \text{ გრ/სმ}^3$
- პლასტიკურობის რიცხვი, IP - 13.6
- დენადობის მაჩვენებელი IL - 0.63
- ფორიანობის კოეფიციენტი  $e - 0.834$
- ფილტრაციის კოეფიციენტი KF - 52.5 მ/დღ/ღ
- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\phi - 32$
- შეჭიდულობა C - 0,072 კგ/სმ<sup>2</sup>
- დეფორმაციის მოდული E - 3.05 მპა
- პირობითი საანგარიშო წინაღობა R0 - 0.15 მპა

დასკვნა - სგე 1 - თიხნარი, მოყავისფრო-მოშავო ფერის რბილპლასტიკური, ზოგან ქვიშის თხელი ლინზებით.

საპროექტო სანაყაროს ფერდი დაფარულია მცირე ბუჩქნარით და ბალახით. ვინაიდან ამ უბანზე რელიეფი საკმაოდ მოსწორებულია, აქ მეწყრის განვითარების საშიშროება არ არის. წყალუხვობის პერიოდში აქაური ხევების სიმოკლის გამო წყალმოვარდნები არ განვითარდება, ამიტომ სანაყაროს დამცავი კედელი გაკეთების აუცილებლობა არ არის. ამ არეალში ძირითადი ქანები წარმოდგენილია ზედა ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის თხელშრეებრივი თაბაშირიანი თიხებით და ქვიშაქვებით.



სურათი 3.2. ჭრილი 1.

გეოლოგიური, გეომორფოლოგიური, საინჟინრო, ტექტონიკური და სეისმური კუთხით ადგილზე სანაყაროსა და ნაპირსამაგრის მოწყობა არ არის საფრთხის შემცველი და არ ექნება ადგილობრივ არსებულ გეოლოგიურ გარემოზე საშიში უარყოფითი ზემოქმედება.

### 3.3 ზემოქმედება ნიადაგსა და გრუნტზე

საპროექტო სანაყაროსა და ნაპირსამაგრი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს მათ შორის გამონამუშევარი ქანების საბოლოო განთავსების დროს, სანაყაროს ტერიტორიაზე. თუმცა სანაყაროს ტერიტორიისა და ნაპირსამაგრი ნაგებობის განთავსებისთვის, მომზადებულია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სათანადო პროექტი რომელიც ეფუძნება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებას.

ტერიტორიის ფართობი, სადაც მოსახსნელია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა 4100 მ<sup>2</sup>-ს შეადგენს, ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრე არ აღემატება 0.2მ-ს, შესაბამისად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სავარაუდო რაოდენობა იქნება:  $4100 * 0.2 = 820$  მ<sup>3</sup>.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია როგორც მოსამზადებელი სამუშაოების, ასევე მშენებლობის პროცესში.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. თუმცა მნიშვნელოვანია პრევენციული ღონისძიებების დაცვა როგორცაა:

- დაზიანებული მანქანები სამუშაო ტერიტორიაზე არ დაიშვებიან;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოდრაო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;
- საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება.

ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენაზე დაგრუნტზე უარყოფითი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი.



ძირითადი ქანები გადაფარულია გაეწრებული ყვითელმიწა, ყვითელმიწა და სუბტროპიკული ეწრ-ლებიანი ნიადაგებით. მცენარეული საფარი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სახით, გვხვდება მხოლოდ აუზის დაბლობ ზონაში. მთისწინა ზონის მცენარეული საფარი კი წარმოდგენილია მეჩხერი ქვეტყისა და ბუჩქების სახით. მდინარის ხეობა სათავეებში V-ს ფორმისაა, დაბლობ ზონაში კი არამკაფიოდ არის გამოხატული. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნული და ძირითადად დაუტოტავია.

მდინარე საზრდოობ თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის უმნიშვნელო წყადიდობით და წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. მდინარე გამოიყენება სოფლის წისქვილების სამუშაოდ.

**კლიმატი.** როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მდინარე სქურჩას აუზი, მდებარეობს ეგრისის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, კოლხეთის დაბლობის ჩრდილოეთ ნაწილში, სადაც გაბატონებულია კოლხეთის დაბლობისთვის დამახასიათებელი ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატი. გაბატონებული კლიმატური პირობების ჩამოყალიბებას განაპირობებს შავი ზღვის უშუალო სიახლოვე და დასავლეთიდან შემოჭრილი ნოტიო ჰაერის მასების გავლენა.

აღნიშნული ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია მდ. სქურჩას აუზის სიახლოვეს არსებული ჩხოროწყუს მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებით, აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 1800-დან 2200 საათამდე იცვლება. ჯამობრივი რადიაციაც საკმაოდ მაღალია და მისი სიდიდე 110-130 კკალ/სმ<sup>2</sup>-ს უტოლდება. რადიაციული ბალანსის წლიური მაჩვენებელი კი 60 კკალ/სმ<sup>2</sup>-ს შეადგენს.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი – ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური მნიშვნელობები, აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 3.4.1.

**ცხრილი 3.4.1.** ჰაერის ტემპერატურა, °C

მეტ. სადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ჩხოროწყუ	საშუალო	3.8	4.8	8.0	12.3	16.9	20.2	22.5	23.0	19.3	14.9	10.0	5.6	13.4
	აბს.მაქსიმუმი	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	აბს.მინიმუმი	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

წყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 00-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება ნოემბერში და მთავრდება მარტში.

წყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 3.4.2.

**ცხრილი 3.4.2.** წყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტ სადგური	წყინვების თარიღი	უყინვო პერიოდი დღეებში
-------------	------------------	------------------------



	დასაწყისი			დასასრული			საშუალო	უმცირესი	უდიდესი
	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი			
ჩხოროწყუ	29.XI.	–	–	23.III.	–	–	250	–	–

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, საკვლევ ტერიტორიაზე საკმაო რაოდენობით მოდის. მისი წლიური ჯამი იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემებით 2053 მმ-ს შეადგენს.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 3.4.3.

**ცხრილი 3.4.3.** ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ჩხოროწყუ	186	170	156	138	133	177	200	174	204	174	166	175	2053

განსახილველ ტერიტორიაზე ღრუბლიანობა საკმაოდ მაღალია. საშუალოდ, წლის განმავლობაში, ცის თაღის 50-65 % დაფარულია ღრუბლებით. ღრუბლიანობა ყველაზე მეტია ზამთარში, ნაკლებია ზაფხულში. საერთო ღრუბლიანობის მიხედვით მოღრუბლული დღეები 100-170-ს, ხოლო მინიმალური კი 40-65 შორის იცვლება. ელჭექი საკმაოდ ხშირი მოვლენაა – 30-45 დღე წელიწადში. ცალკეულ წლებში უფრო მეტია და 70-ს უახლოვდება. ელჭექი აქ უმთავრესად წლის თბილ პერიოდში იცის (თვეში 5-12 დღე). იშვიათად ელჭექი ზამთარშიც აღინიშნება. ელჭექისაგან განსხვავებით სეტყვა მხოლოდ წლის თბილ პერიოდში იცის, ყველაზე ხშირია მაის-ივნისში. სეტყვიან დღეთა რიცხვი 1-2 დღეს არ აღემატება. ცალკეულ წლებში სეტყვა 6-7-ჯერ ფიქსირდება

**წყლის მაქსიმალური ხარჯები.** მდინარე სქურჩა შეუსწავლელია ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. ამიტომ, მისი წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო სანაყაროს კვეთში, დადგენილია მეთოდით, რომელიც რეკომენდირებულია მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ 400 კმ<sup>2</sup>-მდე წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეებზე, კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკური მითითებით”. აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული მეთოდი წყლის მაქსიმალური ხარჯების 7-10%-ით მაღალ მნიშვნელობებს იძლევა, ვიდრე СНиП2.01.14-83-ში მოცემული ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა, რომელიც გამოყვანილია ყოფილი სსრ კავშირის მდინარეებისთვის გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა არ ითვალისწინებს ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მიმდინარე კლიმატის გლობალურ ცვლილებებს და მასთან დაკავშირებულ ნალექების გაზრდილ ინტენსივობას, რაც შესაბამისად აისახება ამ ფორმულით მიღებული ხარჯების დაბალ სიდიდეებზე. კლიმატის გლობალური ცვლილებების ფონზე ნალექების გაზრდილი ინტენსივობისა და შესაბამისად მაქსიმალური ხარჯების გაზრდილი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დადგენის შესახებ ტექნიკურ მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი კარგად აპრობირებულია საქართველოს პირობებში და პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე აკამყოფილებს თანამედროვე, კლიმატის ცვლილებებით გამოწვეულ მოთხოვნებს.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯები იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1,35} \cdot \tau^{0,38} \cdot \bar{i}^{0,125}}{(L+10)^{0,44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \quad \text{მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც  $R$  – რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,35-ის ტოლი;

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

$K$  – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტია, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან;

$\tau$  – განმეორებადობაა წლებში;

$\bar{i}$  – მდინარის კალაპოტის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

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

$\Pi$  – მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტია. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან. ჩვენ შემთხვევაში  $\Pi = 1,19$ ;

$\lambda$  – აუზის ტყიანობის კოეფიციენტია, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ  $F_t$  – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში. ჩვენ შემთხვევაში დაახლოებით 10%-ის ტოლია; აქედან  $\lambda = 0,98$ -ს;

$\delta$  – აუზის ფორმის კოეფიციენტია. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$\delta = 0,25 \cdot \frac{B_{\max}}{B_{sas}} + 0,75$$

სადაც  $B_{\max}$  – აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 2,0 კმ-ის;

$B_{sas}$  – აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება

დამოკიდებულებით  $B_{sas} = \frac{F}{L}$ ;

საპროექტო სანაყაროს კვეთში მდ. სქურჩას წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 3.4.4.

**ცხრილში 3.4.4.** მდინარე სქურჩას წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში საპროექტო სანაყაროს კვეთში

კვეთი	$F$ კმ <sup>2</sup>	$L$ კმ	$i$ კალ	$\lambda$	$\delta$	$K$	მაქსიმალური ხარჯები			
							$\tau = 100$ წელს	$\tau = 50$ წელს	$\tau = 20$ წელს	$\tau = 10$ წელს
საპროექტო	7.56	6.25	0.085	0.98	1.16	8.00	140	108	76.0	58.4

**წყლის მაქსიმალური დონეები.** მდინარე სქურჩას წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე, გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$

დამოკიდებულების მრუდების აგება, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ მეზობელ კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობის შერჩევის გზით. აღნიშნული  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდები აგებულია და შესაბამისად წყლის მაქსიმალური დონეები დადგენილია მდინარის მდგრადი კალაპოტის სიგანის პირობებში. კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშეა შეზღუდვის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$V = \frac{h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

სადაც  $h$  – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

$i$  – ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობა ორ მეზობელ კვეთს შორის;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე დადგენილია სპეციალური გათვლებით და ტოლია 0,060-ის. ქვემოთ, მოყვანილ ცხრილში 3.4.5., მოცემულია მდ. სქურჩას სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო სანაყაროს უბანზე.

**ცხრილი 3.4.5.** მდინარე სქურჩას წყლის მაქსიმალური დონეები

განივის #	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნულები მ.აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნულები მ.აბს.	წ. მ. დ.			
				$\tau = 100$ წელს, Q=140 მ3/წმ	$\tau = 50$ წელს, Q=108 მ3/წმ	$\tau = 20$ წელს, Q=76,0 მ3/წმ	$\tau = 10$ წელს, Q=58,4 მ3/წმ
1	49	250.00	249.50	252.80	252.50	252.10	251.90
2		251.19	250.52	254.10	253.80	253.50	253.30
3		252.58	251.98	255.20	255.00	254.70	254.50

მდინარე სქურჩას ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდების აგება და მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა, მოცემულია ცხრილში 3.4.6.

**ცხრილი 3.4.6.** მდინარე სქურჩას ჰიდრავლიკური ელემენტები

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი $\omega$ მ <sup>2</sup>	ნაკადის სიგანე $B$ მ	საშუალო სიღრმე $h$ მ	ნაკადის ქანობა $i$	საშუალო სიჩქარე $v$ მ/წმ	ხარჯი $Q$ მ <sup>3</sup> /წმ
განივი #1							
250.00	კალაპოტი	1.00	3.00	0.33	0.0290	1.35	1.35
250.50	კალაპოტი	3.00	5.00	0.60	0.0290	2.02	6.06
251.00	კალაპოტი	6.75	10.0	0.68	0.0290	2.19	14.8
251.50	კალაპოტი	12.8	14.0	0.91	0.0290	2.66	34.0
252.00	კალაპოტი	20.8	18.0	1.16	0.0290	3.13	65.1
25300	კალაპოტი	41.8	24.0	1.74	0.0290	4.11	172
განივი #2 $L=49$ მ							
251.19	კალაპოტი	0.90	2.00	0.45	0.0243	1.52	1.36
252.00	კალაპოტი	4.95	8.00	0.62	0.0265	1.97	9.75
253.00	კალაპოტი	15.4	13.0	1.18	0.0265	3.03	46.7
254.00	კალაპოტი	29.9	16.0	1.87	0.0284	4.27	128
განივი #3 $L=40$ მ							
252.58	კალაპოტი	0.80	2.00	0.40	0.0348	1.68	1.34
253.50	კალაპოტი	5.40	8.00	0.68	0.0348	2.40	13.0
254.50	კალაპოტი	21.4	24.0	0.89	0.0316	2.74	58.6

255.50	კალაპოტი	45.4	24.0	1.89	0.0263	4.14	188
--------	----------	------	------	------	--------	------	-----

**კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე.** მდინარე სქურჩა, საპროექტო უბანზე შეუსწავლელია ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. შეუსწავლელია მისი კალაპოტური პროცესებიც. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპშენკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ.).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე შემდეგი ფორმულით:

$$H_{sash.} = \left[ \frac{Q_{p\%} \cdot n^{2/3}}{B} \cdot \left( \frac{10}{d_{sash}} \right)^{0,33} \right]^{\frac{1}{1+2/3 \cdot y}} \text{ მ}$$

სადაც  $Q_{p\%}$  – წყლის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 140 მ<sup>3</sup>/წმ-ის ;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,060-ის ;

$B$  – მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რომლის სიდიდე დადგენილია ფორმულით

$$B = A \cdot \frac{Q_{p\%}^{0,5}}{i^{0,2}}$$

სადაც  $A$  – განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 1,0-ის ტოლი;

$Q_{p\%}$  – აქაც 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;

$i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0290-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება მდ. სქურჩას მდგრადი კალაპოტის სიგანე 100 წლიანი განმეორებადობის (1%-იანი უზრუნველყოფის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლის პირობებში 24,0 მეტრის ტოლი.

$d_{sash}$  – კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

$$d_{sash} = 4,5 \cdot i^{0,9} \text{ მ}$$

აქ  $i$  – აქაც ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე; აქედან კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრი მიიღება 0,18 მ-ის ტოლი.

$y$  – ნ. პავლოვსკის ფორმულაში შეზის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,1)$$

სადაც,  $R$  – ჰიდრაულიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია, ე.ი.  $R = h$  მ. ჩვენ შემთხვევაში მდინარის საშუალო სიღრმე, დადგენილი მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით, შეადგენს 1,70 მეტრს.

$n$  – აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი. აქედან  $y = 0,340$ -ს.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 2,67 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{\max} = 1,6 \cdot H_s \text{ მეტრს}$$

აქედან, მდ. სქურჩას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო უბანზე მიიღება  $4,27 \approx 4,30$  მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე უნდა გადაიზომოს მდინარის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ ნაგებობის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

განგარიშების შედეგების მიხედვით, ნაგებობის პარამეტრები და მდინარის კალაპოტის სიგანეები განსაზღვრულია საპროექტო გასწორების კონკრეტული ჰიდროლოგიური პირობების გათვალისწინებით. შესაბამისად, პროექტის განხორციელება მდინარის კალაპოტის შევიწროებას, მოპირდაპირე ნაპირების გამორეცხვას და ამასთან დაკავშირებით საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებას არ გამოიწვევს.

მდ. სქურჩას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ზღვის დონიდან საპროექტო უბანზე გაცილებით მაღალია ვიდრე გაბიონის დაფუძნების/განთავსების სიმაღლე ზღვის დონიდან (იხ. სურათი 3.3.1.).

წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაკავშირებული იქნება მდინარის აქტიური კალაპოტის სიახლოვეს სამუშაოების შესრულებასთან. პროექტის მიხედვით, ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია სანაპირო ზოლში და სამუშაოების შესრულება მდინარის აქტიურ კალაპოტში არ მოხდება, რაც აგვაცილებს წყლის დაბინძურების რისკებს.

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს).

### 3.5 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

**ფლორა.** სოფ. მუხურის მიმდებარედ დაგეგმილი ნაპირსამაგრი ნაგებობის და ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობის ტეროტორიაზე ფლორისტული აღწერის თვალსაზრისით საველე სამუშაოები ჩატარებულ იქნა ამა წლის ოქტომბრის თვეში.

ინტერესის ზონაში მცენარეულის აღწერილობა გაკეთდა ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე დაყრდნობით. აღსანიშნავია, ასევე რომ საკვლევ ტერიტორიაზე სენსიტიური ჰაბიტატები ან მონაკვეთები არ გამოვლენილა.

**რაიონის ზოგადი გეობოტანიკური დახასიათება.** გეობოტანიკური თვალსაზრისით (რ. ქვაჩაკიძე 2010) საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება აფხაზეთ-სამეგრელოს გეობოტანიკურ რაიონს, რომლის მიხედვითაც გეობოტანიკური რაიონი მოიცავს აფხაზეთისა და სამეგრელოს მთიან ნაწილს (აღმოსავლური საზღვარი ტეხური-ცხენისწყლის წყალგამყოფის თხემზე გადის).

რაიონის დაბალმთიანი ზოლი - ზ. დ. 500 მ-მდე (მთისწინები, მაღლობები, მთების ქვედა ნაწილი) აგებულია ცარცული და მესამეული ნაფენებით (კირქვები, თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები). რელიეფი, სადაც ერთმანეთს ენაცვლება სერები, ქვაბულები და ტერასები, რთულია, აქ წარმოდგენილია რელიეფის ნაირგვარი ფორმები - ტექტოგენური, ეროზიული, კარსტული, მეწყრული და სხვ. ჰავა თბილი და ნესტიანია. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 13-15° ფარგლებშია. საშუალო თვიური ტემპერატურების რხევის წლიური ამპლიტუდა 18° შეადგენს. ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 1300-1200 მმ ფარგლებში ცვალებადობს. ნიადაგური საფარი წარმოდგენილია წითელმიწა, ყვითელმიწა, ალუვიური, ნემომპალა-კარბონატული და ტყის ყომრალი ნიადაგებით.

რაიონის საშუალომთიანი და მაღალმთიანი ნაწილი გეოლოგიურად და გეომორფოლოგიურად რთული და მრავალფეროვანია. ნიადაგური საფარი მრავალფეროვანია: ტყის სარტყელში გაბატონებულია ტყის ყომრალი ნიადაგები; მაღალმთიან სარტყელებში (სუბალპები, ალპები) ძირითადად გავრცელებულია მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგები და ტორფიანი ნიადაგები. ნიადაგის თითოეული ტიპი თავის მხრივ მრავალი ვარიანტითაა წარმოდგენილი.

აფხაზეთ-სამეგრელოს გეობოტანიკური რაიონის ბუნებრივი მცენარეულობა მრავალფეროვანია, რასაც უწინარესად განაპირობებს ტერიტორიის ფართო ჰიფსომეტრიული განვრცობა და, შესაბამისად, მცენარეულობის ვერტიკალურ-ზონალური ცვალებადობა. რაც შეეხება მცენარეული საფარის ცვალებადობას ჰორიზონტალური მიმართულებით (შავი ზღვიდან დაშორების კვალად), იგი შედარებით მცირეა. ეს გარემოება, - მცენარეულობის ჰომოგენურობის საკმაოდ მაღალი ხარისხი - დაედო საფუძვლად ამ საკმაოდ ვრცელი ტერიტორიის ერთ გეობოტანიკურ რაიონში გაერთიანებას.

რაიონის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია მცენარეულობის ვერტიკალურ-ზონალური განაწილების კოლხური ტიპი, რომელიც დასავლეთ ევროპულს უახლოვედება (დოლუხანოვი, სახოკია, 1941). იგი სრული სახით მხოლოდ მაღალ ქედებზე და მწვერვალებზეა გამოსახული. ტერიტორიის მეტ ნაწილში კი (შედარებით დაბალ მთებზე) არაა წარმოდგენილი მაღალმთიანი (ალპური, სუბნივალური) სარტყელები.

რაიონის ტერიტორიაზე ვხვდებით შემდეგ სარტყელებს:

- **ტყის სარტყელი** - მოიცავს ტერიტორიას მთის ძირიდან (საშუალოდ ზ. დ. 100-150 მ) დაწყებული სუბალპურ სარტყელამდე (ზ. დ. 1750-1800მ). იგი წარმოდგენილია 3 ქვესარტყელით:
  - შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი - ვრცელდება ზ. დ. 100-150 მ-დან 1000-1100 მ-მდე. ამ რელიქტური (კოლხური) ტყეების უმეტესობა ბიდომინანტური და პოლიდომინანტურია. მათ შორისაა - კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana*), წაბლი (*Castanea sativa*), წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus caucasica*). შერეული სახეობებიდან

გვხვდება - ქართული და იმერული მუხები (*Quercus iberica*, *Q. imeretina*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*), მურყანი (*Alnus barbata*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), ხურმა (*Diospyros lotus*).

- წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი - მოიცავს ჰიფსომეტრიულ ზოლს ზ.დ. 1000-1100 მ-დან 1400-1500 მ-მდე. გვხვდება წმინდა წიფლნარი (*Fagus orientalis*) და შერეული ტყეებიც წიფლის სიჭარბით, კერძოდ: რცხილნარ-წიფლნარი (*Fagus orientalis + Carpinus caucasica*), წაბლნარ-წიფლნარი (*Fagus orientalis + Castanea sativa*), ნაძვნარ-წიფლნარი (*Fagus orientalis + Picea orientalis*), სოჭნარ-წიფლნარი (*Fagus orientalis + Abies nordmanniana*).
- მუქწიწვოვანი ტყეების ქვესარტყელი - მოიცავს ტყის სარტყლის ზედა ნაწილს, ზ. დ. 1400-1500 მ-დან 1800 მ-მდე. ტყეების ფორმაციული შემადგენლობა საკმაოდ ჭრელია. დომინირებს მუქწიწვიანი წმინდა და შერეული (ფოთლოვან-წიწვოვანი) ტყეები: ნაძვნარი (*Picea orientalis*), სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), ნაძვნარ-სოჭნარი (*Picea orientalis + Abies nordmanniana*), წიფლნარ-სოჭნარი (*Fagus orientalis + Abies nordmanniana*), ფიჭვნარ-ნაძვნარი (*Pinus sp. + Picea orientalis*).
- **სუბალპური სარტყელი** - მოიცავს ჰიფსომეტრიულ ზოლს ზ. დ. 1750-1800 მ-დან 2450-2500 მ-მდე. მცენარეულობის შემადგენლობა მრავალფეროვანია: გავრცელებულია მაღალმთის (სუბალპური) ტყეები, ბუჩქნარები, მდელოები. რელიქტური ფიტოცენოზები შედარებით ცოტაა. სუბალპური ტყეებიდან რაიონში საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული ტანბრეცილი წიფლნარი (*Fagus orientalis*), რომლის ტიპოლოგიურ სპექტრში ჭარბობს რელიქტური (კოლხური) ასოციაციები. სუბალპური ბუჩქნარებიდან კი აღსანიშნავია მარადმწვანე გართხმული დეკიანები (*Rhododendron caucasicum*). რაც შეეხება სუბალპურ მაღალბალახეულობას აქ გამოირჩევა დიყის (*Heracleum mantegazzianum*, *H. ponticum*), სამტიტას (*Pyrethrum macrophyllum*), ლაშქარას (*Symphytum asperum*), ტელეკიას (*Telekia speciosa*), მზიურას (*Inula magnifica*) და სხვა სახეობების მიერ შექმნილი მდელოები.
- **ალპური სარტყელი** - ვრცელდება ზ.დ. 2500 მ-დან 3100-3200 მ-მდე. მცენარეულობის ძირეულ (ზონალურ) ტიპს აქ ალპური მდელოები წარმოადგენს. სუბალპური სარტყელიდან აპეზში იჭრება დეკას (*Rhododendron caucasicum*) მარადმწვანე ბუჩქნარის ცენოზები. ალპური მდელოებიდან რაიონისთვის განსაკუთრებით დამახასიათებელია წივანიან-ისლიანები (*Carex meinshausenianna + Festuca ovina*). გვხვდება სხვა ფორმაციებიც - დიგვიანი (*Nardus stricta*), კობრეზიანი (*Kobresia schoenoides*) და სხვ.
- **სუბნივალური სარტყელი** - ზ. დ. 3100 – 3200 მ ზემოთ. მოიცავს აფხაზეთისა და სამეგრელოს უმაღლესი ქედების თხემის მიმდებარე ტერიტორიას და მწვერვალების კალთებს. მკაცრი კლიმატურ-ნიადაგური პირობების გამო მცენარეულობა (მდელო) ღია (მეჩხერი) ცენოზებითაა წარმოდგენილი. შემადგენლობაში დამახასიათებელი სახეობებია: *Cerastium cerastoides*, *Draba siliquosa*, *Minuartia caucasica*, *Primula algida*, *Saxifraga flagellaris*, *Symphyloloma graveolens*, *Veronica telephiifolia* და სხვ.

**ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია.** ფლორისტული შეფასება მოიცავდა დაგეგმილი სანაყაროს მოწყობის დერეფანში შეხვედრილ მცენარეთა აღწერა-იდენტიფიკაციას.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა მცენარეთა შემადგენლობის ნუსხაში.

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

ფლორისტულ ნუსხებში შევიდა ასევე დამახასიათებელი ჰაბიტატის ტიპიც. 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“ (ბაცაცაშვილი, აბდალაძე, 2017) მიხედვით.

**საპროექტო არეალის დახასიათება.** საპროექტო არეალი მთლიანად ლოკალიზებულია არსებული გზის პირას, ხევსმაგვარ რელიეფზე. მთლიანი ეს ტერიტორია მეტად ანთროპოგენიზებულია, სადაც შემორჩენილია ბუნებრივი მცენარეულობაც. აქ ძირითადად ვხვდებით მეორეულ მცენარეულ საფარს, რომელიც ადამიანის საქმიანობის (პირუტყვის ძოვებით და ხელოვნურად დარგული მცენარეებით) შედეგადაა განვითარებული (იხილეთ, სურათი 3.5.1.). ადგილზე წარმოდგენილი მცენარეების უმეტესობა დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონეა.

ადგილზე დაფიქსირდა ერთი ჰაბიტატი, რომელიც EUNIS-ის კლასიფიკაციის მიხედვით შემდეგნაირად გამოიყურება:

- **I აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები**

აღნიშნული ჰაბიტატი შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგნაირად:

I აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები - აქ მოიაზრება მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორიები, დასახლებული პუნქტები თუ სამრეწველო ობიექტები. ასევე, ქალაქები, სოფლები და გზები. მათ შორის ხელოვნურად მოწყობილი მოსასვენებელი ადგილები და ა.შ. ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხ. სურათ 3.5.1.-ში.





**სურათი 3.5.1.** დაგეგმილი სანაყაროსთვის შერჩეული ტერიტორია (ჰაბიტატი - J)

ქვემოთ მოცემულ ცხრილ 3.5.1-ში წარმოდგენილია, სანაყაროსთვის შერჩეულ ტერიტორიაზე არსებული მცენარეულის სახეობრივი შემადგენლობის ნუსხა, სადაც ერთიანდება მეორეულ და დარგულ მცენარეებთან ერთად ბუნებრივი მცენარეებიც.

<b>ცხრილი 3.5.1.</b> საპროექტო დერეფანში არსებული J ჰაბიტატში (რომელიც თავის მხრივ მდებარეობს არსებული გზის პირას, საცხოვრებელ სახლებთან ახლოს) ნანახი მცენარეულის სახეობრივი შემადგენლობის ნუსხა	
<b>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 15%</b>	
<b>ჰაბიტატი:</b> J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები - ანთროპოგენიზებული მდელო	
<b>სახეობათა ნუსხა</b>	
<b>ლათინური დასახელება</b>	<b>ქართული დასახელება</b>
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი

<i>Juglans mandshurica</i>	მანჯურიული კაკალი
<i>Castanea sativa</i>	წაბლი (საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა, მინიჭებული აქვს მოწყვლადის (VU) სტატუსი)
<i>Ailanthus altissima</i>	ხემყრალა
<i>Diospyros lotus</i>	ხურმა
<i>Smilax excelsa</i>	ეკალდიჭი
<i>Hedera helix</i>	ჩვეულებრივი სურო
<i>Ligustrum lucidum</i>	პრიალა კვიდო
<i>Phytolacca americana</i>	ჭიაფერა
<i>Cirsium vulgare</i>	ნარი
<i>Xanthium strumarium</i>	ღორის ბირკა
<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი
<i>Cichorium intybus</i>	ვარდკაჭაჭა
<i>Prunella vulgaris</i>	ჩვეულებრივი პრუნელა
<i>Sambucus nigra</i>	ანწლი
<i>Taraxacum officinale</i>	ბურბუმელა

ამათგან (ცხრილ 3.5.1.-ში ჩამოთვლილი სახეობებიდან), ერთი მცენარე დაცულია საქართველოს წითელი ნუსხით და მინიჭებული აქვს მოწყვლადის (VU) სტატუსი, აღნიშნული სახეობა - წაბლი (*Castanea sativa*), ერთეული ინდივიდის სახით იყო წარმოდგენილი საკვლევ ტერიტორიაზე.

დასკვნის სახით შესაძლოა ითქვას, რომ:

- სანაყაროსთვის შერჩეული საპროექტო არეალი წარმოადგენს დაბალ სენსიტიურ ტერიტორიას ფლორისტული თვალსაზრისით;
- საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლინდა საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული მცენარის სახეობა - წაბლი (*Castanea sativa*), რომელიც ერთეული ინდივიდის სახით გვხვდება, ამ სახეობის გარემოდან ამოღება არ არის დაგეგმილი;
- ადგილზე არსებული მცენარეული შემადგენლობის სპექტრი მეორეული ხასიათისაა;
- საპროექტო დერეფანში შეინიშნება ნატურალიზებული მცენარის სახეობების - ჭიაფერას (*Phytolacca americana*) და ღორის ბირკას (*Xanthium strumarium*), ასევე ინვაზიური მცენარის სახეობის ხემყრალას (*Ailanthus altissima*) საშუალო რაოდენობით გავრცელება;
- მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც უმნიშვნელო;

რეკომენდებულია:

- არ მოხდეს დაგეგმილი სამშენებლო საპროექტო არეალის საზღვრების თვითნებური გაფართოება



*Phytolacca americana*



*Ailanthus altissima*



*Alnus barbata*



*Juglans mandshurica*



*Smilax excelsa*



*Castanea sativa*

სურათები 3.5.2.-3.5.7. საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ზოგიერთი მცენარის ფოტომასალა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს 07.12.21; N 12598/01 წერილით მიღებული შენიშვნის შემდგომ დაზუსტდა თუ კონკრეტულად რომელი სახეობის და რამდენი ხე მცენარის ამოღება იგეგმება გარემოდან, წარმოგიდგინე ჩატარებული ტაქსაციის შედეგებს (ასევე, იხ. დანართი).

**ცხრილი 3.5.2.** ნაპირსამაგრი ნაგებობის და სანაყაროს ტერიტორიაზე მოსაჭრელი მცენარეები

ხეტა რაოდენობა:	28		
ტყის სიხშირე:	0.2		
ხნოვანება (წელი):	30		
დაქანება(გრადუსი):	25		
ექსპოზიცია:	ჩრდილო-აღმოსავლეთი		
ს.ზდ.:	280 მ		
კოორდინატები:	1 - 268795, 4722658; 2 - 278817, 4722573;		
კორომის შემადგენლობა: 8 თხმ, 1 ხრმ, 1 ტნგ			
კორომის ერთეულებში	შემადგენლობა	ხის სახეობა(ჯიში)	სიმაღლის თანრიგი
8		მურყანი	6
1		ხურმა	7
1		ტუნგი	3

ჩატერებული აღწერის მიხედვით, როგორც ცხრილშია ნაჩვენები არ არის დაგეგმილი საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების (წაბლი) გარემოდან ამოღება, შესაბამისად მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება შესაძლოა შეფასდეს როგორც ძალიან დაბალი ხარისხის.

**ფაუნა.** საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში ჩხოროწყის მუნიციპალიტეტში, სოფ. მუხურის ტერიტორიაზე. სანაყაროს მოწყობა იგეგმება საავტომობილო გზის და საცხოვრებელი ზონის მიმდებარედ, სადაც ანთროპოგენური ფაქტორი საკმაოდ მაღალია. ფაუნა ძირითადად წარმოდგენილია ცხოველების და ფრინველების იმ სახეობებით, რაც დამახასიათებელია აღნიშნულ რეგიონში არსებული ურბანული ზონებისთვის და ანთროპოგენური ზეგავლენის ქვეშ მოქცეული ტერიტორიებისთვის.

საპროექტო ტერიტორიაზე ამა წლის ოქტომბრის თვეში ჩატარდა საველე სამუშაოები. კვლევის მიზანს წარმოადგენს საპროექტო ტერიტორიაზე ფაუნის წარმომადგენელთა დაფიქსირება და მათი საბინადრო ჰაბიტატების გამოვლენა, როგორებიცაა: სოროები, ბუნაგები და ა.შ. ფრინველთა შემთხვევაში ყურადღება გამახვილდა ბუდეების და საბუდარი ადგილების გამოსავლენად. უპირატესობა ენიჭება საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობების და ამ სახეობათა არსებობისათვის მნიშვნელოვანი კომპონენტების იდენტიფიცირებას (პრიორიტეტული ჰაბიტატები, კვებითი ჯაჭვი და სხვა). ასევე, კვლევის მიზანს წარმოადგენს საპროექტო ტერიტორიაზე საქმიანობის პერიოდში და ასევე შემდგომ წარმოქმნილი საფრთხეების განსაზღვრა, წარმოქმნილი საფრთხეების მიმართ სახეობების ადაპტირების უნარის განსაზღვრა.

**საველე კვლევის მეთოდები.** კვლევის დროს გამოყენებულია მარშრუტული მეთოდი. საფეხმავლო გასვლისას განხორციელდა საპროექტო ტერიტორიის და მის შემოგარენში არსებული ადგილების დათვალიერება, ვიზუალურად ვაფიქსირებდით და ვარკვევდით ყველა შემხვედრ სახეობას. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ.

**ცხრილი 3.5.3.** საველე კვლევის დროს ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის მეთოდები

	მეთოდი
ქუბუმწოვრები	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.] დამურების ვიზუალური დაფიქსირება, სამყოფელების აღმოჩენა და დაფიქსირება;
ფრინველები	ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა. ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა მზიან და უქარო ამინდში. ზოგიერთი სახეობის გარკვევა ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად მოხდა. 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, სპეციფიური არელების დათვალიერება.
უხერხემლოები	ვიზუალური აღრიცხვა, ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.

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 2021) შესაბამისად.

#### გამოყენებული ხელსაწყოები

- ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS; Canon PowerShot SX60 HS
- GPS: Garmin montana 680 GPS
- ბინოკლი: Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42

**საველე კვლევის შედეგები:** საველე კვლევა განხორციელდა 2021 წლის სექტემბრის თვეში. პროექტის კატეგორიიდან და ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში არსებული ფაუნა, ხასიათდება რეგიონში ფართოდ გავრცელებული სახეობებით, რომლებიც გარკველწილად შეგუებულნი არიან ანთროპოგენურ ფაქტორებს.

კვლევისას ძირითადად ყურადღება გამახვილდა საკვლევ ზონაში გავრცელებული ცხოველების და ფრინველების სახეობების იდენტიფიცირებაზე და მათი საბინადრო ადგილების (სოროები, ბუნაგები, ბუდეები) გამოსავლენად.





სურათი 3.5.8. -3.5.13. საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატები

საველე კვლევის და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 20, ხელფრთიანების 13, ფრინველების 82, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 18, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

ჩატარებული საველე კვლევის დროს საპროექტო ტერიტორიაზე გამოიყო 1 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი, ესენია:

1. J აშენებული, სამრეწველო ან სხვა ანთროპოგენური ჰაბიტატები

**ძუძუმწოვრები.** საველე კვლევისას ძუძუმწოვრების არცერთი სახეობა არ დაფიქსირებულა, ასევე არ დაფიქსირდა მათი სასიცოცხლო ნიშნები (კვალი, ექსკრემენტი, ბეწვი და სხვა.) და საბინადრო ადგილები, მაგ: სოროები და ბუნაგები.

ცხრილი 3.5.4. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	დაფიქსირდა საველე კვლევის დროს (ჰაბიტატის ტიპები 1) არ დაფიქსირდა X
1	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	x
2	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	x
3	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	x
4	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	x
5	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	x
6	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	x
7	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-	x
8	ტყის ძილგუდა	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	x
9	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	x
10	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-	x
11	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	x
12	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-	x
13	ტყის კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	x
14	ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	-	x

15	მცირე ტყის თავგი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC	-	x
16	რადეს ზიგა	<i>Sorex raddei</i>	LC	-	x
17	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-	x
18	წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC	-	x
19	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	x
20	ვილნიუხის ზიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-	x

**დამურები-ხელფრთიანები (*Microchiroptera*).** დამურები ერთადერთი მფრინავი ძუძუმწოვრები არიან. დაახლოებით 50 მილიონ წელს ითვლის მათი არსებობა და ევოლუციური თვალსაზრისითა უმნიშვნელოვანეს ცოცხალ ორგანიზმებს განეკუთვნებიან. ახასიათებთ ჯგუფური ცხოვრების წესი, ასევე შეუძლიათ ხელფრთიანების სხვა სახეობებთან ერთად თანაარსებობა.ესაჭიროებათ განსხვავებული ტიპის თავშესაფრები:

- ტრანზიტული თავშესაფარი;
- გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი;
- შესაწყვილებელი თავშესაფარი;
- სანაშენე თავშესაფარი;
- ზაფხულის თავსესაფარი;

ახასიათებთ ზამთრის ძილი. გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობებია, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. 5 გრადუსზე ქვევით დამურათა უმრავლესობა იღუპება. აქტიურ პერიოდში დამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ერთი დამურა დამის განმავლობაში რამდენიმე ათასს მწერს ანადგურებს.

**ცხრილი 3.5.5.** საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა საველე კვლევის დროს (ჰაბიტატის ტიპები 1) არ დაფიქსირდა X
1.	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC	-	√	√	x
2.	ჩვეულებრივი დამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	LC	-	√	√	x
3.	ხმელთაშუაზღვის დამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	-	√	√	x
4.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolopus ferrumequinum</i>	LC	-	√	√	x
5.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	-	√	√	x
6.	სამფერი მდამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>	LC	-	√	√	x
7.	მეგვიანე დამურა	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	-	√	√	x
8.	ყურწყეტა მდამიობი	<i>Myotis blythii</i>	VU	-	√	√	x
9.	წითური მედამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	-	√	√	x
10.	მცირე მედამურა	<i>Nyctalus leislerii</i>	LC	-	√	√	x
11.	ჯუჯა დამორი	<i>Pipistrellus pipistellus</i>	LC	-	√	√	x
12.	ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus</i>	LC	-	√	√	x

		<i>schreibersii</i>					
13.	ულვაშა მღამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	-	√	√	x

**ზემოქმედება ხელფრთიანებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები.** მშენებლობის დროს ხეების მოჭრისას შესაძლებელია ღამურის სამყოფელები განადგურდეს. ამის გამო არსებობს ზემოქმედების რისკი, განსაკუთრებით თუ გამრავლების ან გამოზამთრების სამყოფელს ადგება ზიანი. დროებითი სამყოფელების დაკარგვით გამოწვეული ზიანი ნაკლებია ვინაიდან ღამურები უფრო მეტად გამრავლების და გამოზამთრების სამყოფელების ერთგულნი არიან. ღამურებს უნარი აქვთ იპოვონ ახალი სამყოფელი, მაგრამ მიჩვევას თვეები ან წლები შეიძლება დასჭირდეს. ზოგიერთ სახეობას, მაგ: *Nyctalus noctula* ახალი სამყოფელის მოძებნა განსაკუთრებით უჭირს. ვინაიდან სამყოფელების უმეტესობა მხოლოდ სეზონური ხასიათისაა, ზემოქმედების თავიდან აცილების ყველაზე ეფექტური მეთოდი არის სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად სენსიტიური პერიოდში. ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც აღმოჩენილია გამოსაზამთრებელი თავშესაფრები, სამუშაოების განხორციელების ოპტიმალური პერიოდი არის ოქტომბერი-მაისი.

**ფრინველები (Aves).** არსებული დაკვირვებებისა და ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილია ფრინველთა 82 სახეობა. ამ სახეობებიდან დომინირებს მცირე ზომის, ბელურასნაირთა რიგის წარმომადგენელი ფრინველები. დომინანტი სახეობები, რომლებიც ადგილზე ყოფნისას ფიქსირდებოდნენ იყვნენ ბელურისებრთა რიგის წარმომადგენელი შემდეგი ფრინველები: შაშვი, თეთრი ბოლოქანქარა, რუხი ბოლოქანქარა, სკვინჩა, ჩვეულებრივი ღაჟო, რუხი მემატლია და ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა. მტაცებლებიდან რამდენჯერმე შეგვხვდა ქორისნაირთა რიგის წარმომადგენელი ფრინველი ჩვეულებრივი კაკაჩა. აღნიშნული სახეობები ფართოდ არიან გავრცელებული საქართველოს ყველა რეგიონში. აღწერილი 82 სახეობის ფრინველიდან 4 სახეობა შესულია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ მოწყვლადის (მთის არწივი *Aquila chrysaetos*, ბატკანბერი *Gypaetus barbatus*, ორბი *Gyps fulvus*, ბუკიოტი *Aegolius funereus*) სტატუსით. კვლევის პერიოდში დაცული სახეობებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა არცერთი სახეობა. აღნიშნულ ადგილი არ წარმოადგენს მათთვის ხელსაყრელ ჰაბიტატს. ისინი შესაძლოა შემთხვევით მოხვდნენ ტერიტორიაზე მიგრაციის პერიოდში ან საკვების მოპოვების დროს. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა იმ ადგილებზე, სადაც მოხდება უშუალო ზემოქმედება გარემოზე. მიუხედავად იმისა რომ ეს ადგილი ხელსაყრელი ჰაბიტატია ბევრი პატარა ზომის ბელურისნაირი ფრინველისთვის საპროექტო ადგილას არ დაფიქსირებულა არცერთი ბუდე. იმისთვის რომ, მომავალი ბუდობის სეზონისთვის თავიდან აცილებული იყოს შეწუხების ფაქტორი საჭიროა შესაბამისი ღონისძიებების გატარება.

აღნიშნული ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილს (ფმა), ასევე, კვლევების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიას ფრინველები არ იყენებენ სამიგრაციოდ (იხ. სურათი 3.5.14.)





ცხრილი 3.5.6. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1) არ დაფიქსირდა X
1.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		✓		1
2.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		✓	✓	1
3.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		✓	✓	x
4.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC		✓	✓	1
5.	კრაზანაჭამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-Buzzard	BB,M	LC				x
6.	ჩია არწივი	<i>Hieraetus pennatus</i>	Booted Eagle	M	LC			✓	x
7.	მთის არწივი	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	YR-R	LC	VU	✓		x
8.	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	Lesser Spotted Eagle	BB,M	LC		✓		x
9.	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	Steppe Eagle	M	EN				x
10.	ბატკანმერი	<i>Gypaetus barbatus</i>	Bearded Vulture (Lammergeier)	YR-R	NT	VU	✓	✓	x
11.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	Eurasian Griffon Vulture	YR-V	LC	VU	✓		x
12.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		✓	✓	x
13.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		✓	✓	x
14.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				1
15.	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC			✓	x
16.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				1
17.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		✓		1
18.	წყრომი	<i>Otus scops</i>	Eurasian Scops-Owl	BB	LC				x
19.	ბუკიოტი	<i>Aegolius funereus</i>	Boreal (or Tengmalm's) Owl	YR-R	LC	VU	✓	✓	x
20.	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	Little Owl	YR-R	LC		✓		x
21.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	Eurasian Eagle Owl	YR-R	LC		✓		x
22.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		✓		x
23.	ალკუნი	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher	YR-R, M	LC		✓		x
24.	ღალღა	<i>Crex crex</i>	Corn crake	BB	LC				x
25.	ჩვეულებრივი მექვიშია	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	BB	LC				x
26.	ტყის ქათამი (ვალდშნეპი)	<i>Scolopax rusticola</i>	Eurasian Woodcock	M	LC				x
27.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB	LC				x
28.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		✓		x

29.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				x
30.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC	✓			x
31.	მაქცია	<i>Jynx torquilla</i>	Eurasian Wryneck	BB	LC	✓			x
32.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	M	LC				x
33.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC				x
34.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC	✓			1
35.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC	✓			x
36.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC	✓			1
37.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC	✓			1
38.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M	LC	✓	✓		1
39.	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC	✓	✓		x
40.	ჩვეულებრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC	✓			1
41.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC	✓			x
42.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC	✓			x
43.	დიდი თეთრყელა ასპუჭაკა	<i>Sylvia communis</i>	Common Whitethroat	BB,M	LC				x
44.	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC	✓			1
45.	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	BB	LC	✓			x
46.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC	✓			x
47.	აღმოსავლური ბულბული	<i>Luscinia luscinia</i>	Thrush Nightingale	BB,M	LC				x
48.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC	✓			
49.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC	✓			x
50.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC	✓			x
51.	შავთავა ხეცოცია	<i>Sitta krueperi</i>	Küper's Nuthatch	YR-R	LC	✓			
52.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC	✓			1
53.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC	✓			1
54.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC	✓			
55.	მოლურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC				x
56.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC				x
57.	ჩვეულებრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Tree-creeper	M	LC	✓			x
58.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC	✓			x
59.	მურა ბუტბუტა (მურა მქირდავი)	<i>Hippolais caligata</i>	Booted Warbler	M	LC				1
60.	წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	White-throated Dipper	YR-R	LC				1
61.	მებორნე	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	YR-R, M	LC				x
62.	შავი მენაპირე	<i>Tringa ochropus</i>	Green Sandpiper	YR-R, M	LC				x
63.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				x

64.	კლდის გრატა	<i>Emberiza cia</i>	Rock Bunting	YR-R	LC		✓		x
65.	ჩრდილოეთის სკვინჩა	<i>Fringilla montifringilla</i>	Brambling	WV	LC				x
66.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				1
67.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		✓		x
68.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	African stonechat	BB	LC		✓		1
69.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		✓		x
70.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC				x
71.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	Hause Sparrow	YR-R	LC				1
72.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				1
73.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		✓		1
74.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				1
75.	გაზაფხულა ჭიჭიკავი	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB	LC		✓		1
76.	ჩვეულებრივი ჭიჭიკავი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC				1
77.	ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	Hedge Accentor (Dunnock)	BB	LC		✓		x
78.	თეთრწარბა ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	BB	LC		✓	✓	x
79.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		✓		1
80.	ჩვეულებრივი მელორღია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern wheatear	BB, M	LC		✓		x
81.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC				1
82.	წითელგულა მწყერჩიტა	<i>Anthus cervinus</i>	Red-Throated Pipit	M	LC		✓		x

**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

**IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:**

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

**ქვეწარმავლები და ამფიბიები.** საკვლევი რაიონი არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებიდან აქ მხოლოდ კავკასიური გველგესლა გვხვდება. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, საქართველოში დღევანდელი მონაცემებით გავრცელებულია 26 სახეობის გველი, აქედან 14 არის ანკარასებრი 1 მახრჩობელასებრი 1 გველბრუცასებრი და 8 გველგესლა.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულია გველის 5 სახეობა, კერძოდ: ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronela austriaca*), ესკულაპის გველი (*Zamenis longissimus*) და კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*). დომინანტი სახეობა არის ჩვეულებრივი ანკარა. ხვლიკებში დომინანტი სახეობაა ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*).

ხერხემლიანთა შორის ამფიბიები ყველაზე მცირერიცხოვანი კლასია, რომელიც შეიცავს 3400-მდე სახეობას. ისინი 3 რიგში არიან გაერთიანებულნი: უფეხოები (Apoda), კუდიანები (Caudata ანუ Urodela) და უკუდოები (Anura). საქართველოში ამფიბიების სულ 12 სახეობაა, რომლებიც ბოლო ორ რიგს მიეკუთვნება, ცალკეული სახეობების რიცხვი (მაგ. ბაყაყები, გომბეშოები) საკმაოდ დიდია.

ამფიბიებიდან გვხვდება: მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hylidae arborea*), აღმოსავლური მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton vittatus*), კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*) და სხვა.

**ცხრილი 3.5.7.** საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და სავლევ კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა სავლევ კვლევის დროს (ჰაბიტატის ტიპები 1) არ დაფიქსირდა X
1	ბოხმეჭა	<i>Anguis colchica</i>	LC	NE	✓	x
2	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC		x
3	კავკასიური გველგესლა	<i>Vipera kaznakovi</i>	EN	EN	✓	x
4	სპილენძა	<i>Coronela austriaca</i>	LC	NE	✓	x
5	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC	LC		x
6	ბრაუნერის ხვლიკი	<i>Darevskia brauneri</i>	LC	DD		x
7	აჭარული ხვლიკი	<i>Darevskia mixta</i>	NT	VU		x
8	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC	NE	✓	x
9	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	NT	LC		x
10	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC	LC		x
11	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	✓	x
12	ესკულაპის გველი	<i>Zamenis longissimus</i>	LC	-		x
13	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC		x
14	მცირეაზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton vittatus</i>	LC	NT		x
15	ჩვეულებრივი ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>	LC	LC	✓	x
16	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	LC	LC	✓	x
17	კავკასიური გომბეშო	<i>Bufo verrucosissimus</i>	NT	NT	✓	x

18	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC	LC	✓	x
----	--------------------	-------------------------	----	----	---	---

**უხერხემლოები (*Invertebrata*).** უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურულ წყაროებს და საველე კვლევების შედეგებს. ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მობინადრე 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



სურათი 3.5.19. ვაზის ლოკოკინა *Helix lucorum*

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

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფეხსახსრიანების, პეპლების, ხოჭოების, ნემსიყლაპიების, კალიების სახეობები: *Pentatoma rufipes*, *Libellula depressa*, *Pieris napi*, *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Cupido argiades*, *Cupido minimus*, *Erynnis tages*, *Polyommatus baeticus*, *Polyommatus daphnis*, *Polyommatus icarus*, *Cercopis intermedia*, *Cercopis sanduinolenta*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Issoria lathonia*, *Pieris ergane*, *Pieris napi*, *Tettigonia viridissima*, *Arctia festiva*, *Arctia villica*, *Callimorpha dominula*, *Coscinia striata*, *Dysauxes punctate*, *Eilema sororcula*, *Parasemia caucasica*, *Parasemia plantaginis*, *Pelosia muscerda*, *Phragmatobia fuliginosa*, *Spilosoma lubricipeda*, *Spilosoma mendica*, *Spilosoma menthastri*, *Spilosoma urticae*, *Tyria jacobaeae*, *Cossus cossus*, *Habrosyne derasa*, *Sitotroga cerealella*, *Alcis repandata*, *Aplocera plagiata*, *Aplocera praeformata*, *Asmate clathrata*, *Asthena*

*albulata, Biston betularia, Cabera pusaria, Calospilos sylvata, Campaea margaritata, Catarhoe arachne, Charissa glaucinaria, Chlorissa cloraria, Chloroclystis v-ata, Cleorodes lichenaria, Colostygia viridaria, Cyclophora porata, Dysstroma truncate, Ectropis bistortata, Ectropis crepuscularia, Ematurga atomaria Eulithis pyraliata, Euphyia picata, Euphyia unangulata, Eupithecia graciliata, Eupithecia plumbeolata, Eupithecia pumilata, Eupithecia selinata, Eupithecia subfenestrata, Eupithecia subfuscata, Geometra papilionaria, Gnopharmia colchidaria, Hydrelia flammeolaria, Idaea aversata, Idaea biselata, Idaea fuscovenosa, Idaea sylvestraria, Lomaspidis marginata, Acronicta rumicis, Aedia funesta, Aedia leucomelas, Agrotis exclamationis, Agrotis segetum, Agrotis ypsilon, Athetis pallustris, Autographa gamma, Autographa jota, Axylia putris, Callopietria purpureofasciata, Caradrina kadenii, Catocala promissa, Cucullia umbratica, Dichonia aprilina, Eilema lurideola, Eugnorisma depuncta, Macdunnoughia confuse, Melanchra persicariae, Noctua orbona, Noctua pronuba, Ochropleura plecta, Pammene fasciana, Pechipogo strigilata, Phlogophora meticulosa, Polia nebulosa, Protoschinia scutosa, Rivula sericealis, Sideridis turbida, Spodoptera exigua, Trichoplusia ni, Xestia c-nigrum, poria crataegi, Colias chrysotheme, Colias hyale, Euchloe belia, Gonepteryx rhamni, Leptidea sinapis, Pieris brassicae, Pieris ergane, Chloethripa chlorana, Nola aerugula, Roeselia albula, Furcula bifida, Melitaea cinxia, Melitaea didyma, Melitaea transcaucasica, Mellicta athalia, Neptis rivularis, Nymphalis io, Pararge maera, Pararge megera, Satyrus dryas, Vanessa atalanta, Vanessa cardui, Colocasia coryli, Allancastris caucasica, Iphiclides podalirius, Papilio machaon, Parnassius mnemosyne, Colocasia coryli, Acherontia atropos, Deilephila porcellus, Hyles livornica, Epinotia subsequana, Aeshna cyanea, Calopteryx virgo, Lestes sponsa, Orthetrum ramburi, Acrida oxycephala, Calliptamus italicus, Chorthippus Mantis religiosa, Morimus verecundus, Decticus verrucivorus, Lymantria dispar, Capnodis cariosa, Chrysolina adzharica, Chrysolina sanguinolenta, Saga ephippigera, Polistes gallicus, Bolivarina brachyptera, Oecanthus pellucens, Rhynocoris iracundus, Leptidea sinapis, Anthocharis cardamines, Byctiscus betulae, Aspidapion radiolus, Omphalopion dispar, Perapion violaceum, Protapion apricans, Bruchus pisorum, Buprestis haemorrhoidalis, Acinopus laevigatus, Amara aenea, Anchomenus dorsalis, Badister bullatus, Brachinus crepitans, Calosoma sycophanta, Carabus puschkini, Chlaenius decipiens, Dyschiriodes substriatus, Ocydromus tetrasemus, Arhopalus fesus, Dorcadion niveisparsum, Fallacia elegans, Rhagium bifasciatum, Stenurella bifasciata, Tetroplium fuscum, Smaragdina unipunctata, Trichodes apiaries, Anechura bipunctata, Forficula auricularia. და სხვა.*

**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: *Dipluridae, Dysderidae, Sicariidae, Micryphantidae, Linyphiidae, Thomisidae, Theridiidae, Argiopidae, Lycosidae, Clubionidae, Salticidae, Gnaphosidae* დისდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera, Harpactocratea, Harpactea, და Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum, Steatida bipunctatam, Theridium smile, Theridium pinastris, Pardosa amentatam, Pardosa waglerim, Araneus cerpegus, Araneus marmoreus, Misumena vatia, Pisaura mirabilis, Lycosoides coarctata, Oecobius navus, Alopecosa schmidtii, Trochosa ruricola, Araneus diadematus, Micrommata virescens, Diaea dorsata, Agelena labyrinthica, Pellenes nigrociliatus, Asianellus festivus, Araniella displicata, dysdera crocata, Phialeus chrysops, Thomisus onustus, Xysticus bufo, Alopecosa accentuara, Argiope lobata, Menemerus semilimbatus, Pardosa hortensis, Larinioides cornutus, Uloborus walckenaerius Mangora acalypha, Evarcha arcuata, Agelena labyrinthica, Gnaphosa sp, Heliophanus cupreus, Linyphiidae sp., Parasteatoda lunata, Synema globosum, Tetragnatha sp, Philodromus sp., Pisaura mirabilis, Runcinia grammica, Neoscona adianta და სხვა.*

**IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები.** საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ “საქართველოს წითელი ნუსხის” 2006 წ. ვერსიის მიხედვით. კატეგორიზაცია, თავის მხრივ ეყრდნობა საერთაშორისო სახელმძღვანელოებს, რომლებიც შეიქმნა 2004 წელს და გამოიცა პუბლიკაციის სახით: „2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment“, ასევე წყაროებს - IUCN, 2003, 2010.

**IUCN - კატეგორიები.** ეს კატეგორიზაცია დაფუძნებულია ზუსტად განსაზღვრულ ცხრა კატეგორიაზე, რომელთა მიხედვითაც შესაძლოა კლასიფიცირდეს მსოფლიოში არსებული ყველა ტაქსონი (გარდა მიკროორგანიზმებისა):

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
5. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
7. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
9. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

**IUCN - კრიტერიუმები.** არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR, EN, VU) მიეკუთვნება. საფრთხის ყოველ კატეგორიას შეესაბამება A-დან E- მდე კრიტერიუმები, რომლებიც ეფუძნებიან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი პოპულაციების ბიოლოგიურ ინდიკატორებს. ეს ინდიკატორებია - პოპულაციების რიცხოვნობის სწრაფი კლება და პოპულაციის ძალზე მცირე ზომა. კრიტერიუმების უმრავლესობა მოიცავს სუბკრიტერიუმებსაც, რომელთა გამოყენება აუცილებელია, რათა რაიმე ტაქსონისთვის განსაზღვრული კრიტერიუმის ზუსტი მისადაგება მოხდეს.



მაგალითად თუ ტაქსონს მისადაგებული აქვს კრიტერიუმი „მოწყვლადი (C2a(i))” ეს ნიშნავს რომ პოპულაცია შედგება 10,000 ერთეულზე ნაკლები გამრავლების ასაკს მიღწეული ინდივიდებისგან (C კრიტერიუმი) და პოპულაცია განაგრძობს სწრაფად კლებას, რადგან ყველა სქესმწიფე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

- პოპულაციის მკვეთრი კლება (წარსული, აწმყო ან/და პირდაპირი დაკვირვების საფუძველზე გაკეთებული შეფასება);
- გავრცელების გეოგრაფიული საზღვრების და მისი ფრაგმენტების ზომის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა;
- პოპულაციის ფრაგმენტაცია და რიცხოვნობის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- ძალზე მცირე პოპულაცია ან ძალზე შეზღუდული გავრცელება;
- გადაშენების საფრთხის რისკის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგი (ანუ პოპულაციის ცვალებადობის დამადასტურებელი მონაცემები).

**დაცული ტერიტორიები.** სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში ფუნქციონირებს 2 დაცული ტერიტორია კოლხეთის ეროვნული პარკი და მარტვილის კანიონის ბუნებრივი ძეგლი, რომლებიც მნიშვნელოვანი მანძილითაა დაცილებული ხობი 2 ჰესის საპროექტო ნაპირსამაგრი და ფუჭი ქანების სანაყაროს ტერიტორიიდან. უახლოესი დაცული ტერიტორიაა სამეგრელოს გეგმარებითი დაცული ტერიტორია და ზურმუხტის ქსელის სამეგრელოს კანდიდატი უბანი (Samegrelo - GE0000021).

**იქთიოფაუნა.** საპროექტო სანაყარო ტერიტორიის მიმდებარედ მიედინება მდინარე სქურჩა. მდ. სქურჩა 880 მეტრის სიმაღლეზე სათავეს იღებს ეგრისის ქედის სამხრეთ წინამთებში და სოფ. ხაბუმეს მიმდებარედ მდ. ხობისწყალს ერთვის მარჯვენა ნაპირთან - ზღვის დონიდან 183 მ სიმაღლეზე.

ლიტერატურულ წყაროებში მდ. სქურჩას იქთიოფაუნის შესახებ მონაცემები არ მოიპოვება. გავრცელებული თევზების სავარაუდო სახეობების დასადგენად წარმოდგენილი იქნა მდინარე ხობისწყლის იქთიოფაუნა.

ლიტერატურული წყაროების თანახმად, ცხრილში 3.5.8. წარმოდგენილია მდ. ხობისწყალში გავრცელებული თევზების სახეობების ჩამონათვალი, დაცულობის სტატუსები და სატოფო პერიოდები.

**ცხრილი 3.5.8.** გავრცელებული იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები, სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდები

##	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	სტატუსი საქართველოში*	IUCN სტატუსი	სატოფო პერიოდები
1	Salmo labrax*	ნაკადულის კალმახი	Trout	VU (Ald)	LC	სექტემბრიდან თებერვლამდე
2	Endontomyzon mariae Berg, 1931	უკრაინული სალამურა	Ukrainian brook lamprey	-	-	აპრილიდან ივნისამდე
3	Rhodeus sericeus Pallas, 1776	ტაფელა	Bitterling	-	LC	მრავლდება სხვადასხვა დროს, დამოკიდებულია

						ადგილმდებარეობაზე, თებერვლიდან აგვისტომდე.
4	Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899	კოლხური წვერა	Colchic barb	-	-	ტოფობს ორჯერ; მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე;
5	Gobio lepidolaemus Caucasica KAmensky, 1901	კავკასიური ციმორი	Caucasian gudgeon	-	-	მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე, ქვირითს ყრის სამჯერ;
6	Chalcalburnus chalcoides derjugini Berg, 1923	ბათუმის შამაია	Batumi shemaya	-	-	მრავლდება მაისიდან ივლისამდე
7	Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899	კოლხური ტობი	Colchic nase	-	LC	ტოფობას იწყებს ადრე გაზაფხულზე, მარტიდან და გრძელდება ზაფხულის ბოლომდე; ქვირითს ყრის 3-ჯერ
8	Squalius cephalus Linnaeus, 1758	კავკასიური ქაშაპი	Chub, Skelly	-	LC	მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე
9	Petroleuciscus borysthenicus Kessler, 1859	ჯუჯა ქაშაპი	Dnieper chub	-	LC	მრავლდება მაის-ივნისში,
10	Rutilus rutilus Linnaeus, 1758	ნაფოტა	Roach	-	LC	მრავლდება აპრილ-მაისში
11	Vimba vimba Linnaeus, 1758	ვიმბა	Vimba bream	-	LC	მრავლდება აპრილიდან აგვისტომდე; ტოფობს რამდენჯერმე
12	Esox Lucius Linnaeus, 1758	ჩვეულებრივი ქარიელაპია, წერი	Northern pike	-	LC	მარტიდან ივნისამდე
13	Sander lucioperca (Linnaeus, 1758)	ჩვეულებრივი ფარგა	Pike-perch	-	LC	მრავლდება აპრილიდან აგვისტომდე
14	Alburnoides fasciatus Nordmann, 1840	სამხრეთული მარდულა, ფრიტა	South minnow	-	LC	მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე
VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი; LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას.						

\*საქართველოს წითელ ნუსხაში ნაკადულის/ტბის კალმახი აღწერილია როგორც - *Salmo fario* Linnaeus, 1758. თანამედროვე, 2018 წლის გენეტიკური კვლევითი სამუშაოების შედეგად დადგინდა, რომ დასავლეთ საქართველოში გავრცელებულია *Salmo labrax*.<sup>[5]</sup>

მდ. სქურჩაში სავარაუდო თევზების სახეობრივი შემადგენლობის დასადგენად გათვალისწინებული იქნა მდ. ხობისწყლის იქთიოფაუნის ბიოლოგიური თავისებურებები და მათი შესაბამისობა მდ. სქურჩას საარსებო გარემოსთან (ჰაბიტატებთან). კვლევაზე დაყრდნობით, მდინარე სქურჩას იქთიოფაუნა სავარაუდოდ წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით:

- ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta fario*) - გავრცელებულია ზღვის დონიდან დაახლოებით 600 მ-ის ზემოთ; უშუალოდ საკვლევ არეალში მისი გავრცელება ნაკლებად მოსალოდნელია რადგან სანაყაროს განთავსება მოსალოდნელია ზღვის დონიდან დაახლოებით 267 მ სიმაღლეზე;
- კოლხური წვერა (*Barbus tauricus rionica*) - მდ. ხობისწყალში დიდი რაოდენობით არსებული საკვები ბაზიდან გამომდინარე, მდ. სქურჩაში აღნიშნული სახეობის გავრცელება მოსალოდნელია მცირე რაოდენობით;
- კავკასიური ციმორი (*Gobio lepidolaemus Caucasicus*) - მტკნარი წყლის ბინადარია, ირჩევს წელი დინების თხელწყლიან ადგილებს, მდინარის მცირე ტოტებს;
- კოლხური ტობი (*Chondrostoma colchicum*) - მდ. ხობისწყალში დიდი რაოდენობით არსებული საკვები ბაზიდან გამომდინარე, მდ. სქურჩაში აღნიშნული სახეობის გავრცელება ძირითადად მოსალოდნელია ქვირითობის პერიოდში;
- კავკასიური ქაშაპი (*Squalius cephalus*);
- სამხრეთული მარდულა, ფრიტა (*Alburnoides fasciatus*) - ბინადრობს უმეტესად მდინარის თხელ, მდორე ადგილებში. ჰაბიტატებიდან გამომდინარე, საპროექტო ტერიტორიაზე მოსალოდნელია აღნიშნული სახეობის პოპულაციის არსებობა.

**ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე:** იქთიოფაუნაზე და მის საარსებო გარემოზე ზემოქმედების ხასიათის და შედეგების განხილვისას, პირველ რიგში, ანგარიშგასაწევია ის გარემოება, რომ ცალკეული სახეობის ჰიდრობიონტს შეუძლია არსებობა მხოლოდ მისთვის ჩვეული ეკოლოგიური გარემოს პირობებში; ეს პირობები მთელ რიგ, ერთმანეთთან ურთიერთდაკავშირებულ, ეკოლოგიურ ფაქტორთა ჯგუფს მოიცავს.

წინამდებარე პროექტში, გამოვყოფთ ფაქტორებს, რომლებიც გავლენას ახდენენ და განაპირობებენ ზემოქმედებას საპროექტო ზონის მიმდებარედ არსებულ მდ. სქურჩას ჰიდრობიონტებზე.

**იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება მშენებლობის პროცესში:** ბუნებრივ გარემოში ანთროპოგენური ჩარევა იწვევს ჰაბიტატებისა და ჰიდრობიონტების არსებული ეკოლოგიური გარემოს ცვლილებებს; ასეთი ზემოქმედების შეჩერების ან შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების განუხორციელებლობის შემთხვევაში, არ არის გამორიცხული, ჰიდრობიონტების სახეობრივი და პოპულაციური ჯგუფების ლეტალური შედეგის მიღება. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო საქმიანობა მდინარის კალაპოტიდან მოშორებითაა დაგეგმილი რაც ზემოქმედებებს მნიშვნელოვნად ამცირებს.

სანაყაროს ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობის ეტაპზე, იქთიოფაუნაზე შემდეგი სახის ზემოქმედებებია მოსალოდნელი:

- **ხმაური:** სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს;

- **წყლის დაბინძურება:** მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას.

ჩამოთვლილი ზემოქმედებები არაპირდაპირი, ირიბი სახისაა; ისინი განხილულია ცალკეულ პარაგრაფებში და შემუშავებულია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

სანაყაროს ექსპლუატაციის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

**იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმზაციის მიზნით შემარბილებელი ღონისძიებებია:**

**ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობის ეტაპი:**

- მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები უნდა განხორციელდეს სამშენებლო ნორმების და უსაფრთხოების პირობების სრული დაცვით, მაქსიმალური სიფრთხილით;
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას, საჭიროების შემთხვევაში უნდა გატარდეს ხმაურის გავრცელების შემცირების ღონისძიებები - შეიზღუდოს ტექნიკის უქმად მუშაობა, უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გამართულობა;
- მდ. სქურჩას კალაპოტთან სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს გავრცელებული იქთიოფაუნის ქვირითობის პერიოდს.

**დასკვნის სახით შესაძლოა ითქვას, რომ:**

- მდ. სქურჩაში სავარაუდოდ გავრცელებულია ექვსი სახეობის თევზი: ნაკადულის კალმახი (*Salmo labrax*), კოლხური წვერა (*Barbus tauricus rionica*), კავკასიური ციმორი (*Gobio lepidolaemus Caucasia*), კოლხური ტობი (*Chondrostoma colchicum*), კავკასიური ქაშაპი (*Squalius cephalus*), სამხრეთული მარდულა, ფრიტა (*Alburnoides fasciatus*). ჩამოთვლილი სახეობებიდან საქართველოს წითელი ნუსხით დაცულ სახეობას ნაკადულის კალმახი წარმოადგენს, თუმცა საპროექტო არეალში მისი გავრცელება მოსალოდნელი არ არის. სხვა სახეობები მაღალი საკონსერვაციო სტატუსით არ ხასიათდებიან, შესაბამისად ჩასატარებელი სამუშაოები მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ მოახდენს იქთიოფაუნაზე და იქნება დაბალი;
- ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია მდინარის სიახლოვეს, მდინარის კალაპოტში სამუშაოები არ დაგეგმილა, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედების რისკებს.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე მდ. სქურჩას ჰიდრობიონტებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

### 3.6 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის პროცესში აუცილებელი იქნება შრომის დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერის დანიშვნა.

პროექტის განხორციელების ეტაპზე ადამიანთა უსაფრთხოება რეგლამენტირებული იქნება შესაბამისი სტანდარტებით, სამშენებლო ნორმებით და წესებით, აგრეთვე სანიტარული ნორმებით და წესებით.

ადამიანთა უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ნორმებისა და წესების გათვალისწინება/დაცვის შემთხვევაში, ადამიანების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე უარყოფითი ზემოქმედება პირდაპირი სახით მოსალოდნელი არ არის.

### **3.7 არსებულ ან/და დაგეგმილ საქმიანობებთან კუმულაციური ზემოქმედება**

სანაყაროს და ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობა გათვალისწინებული იყო ხობი 2 ჰესის პროექტით და ზემოქმედება შეფასებულია არსებულ გზმ-ს ანგარიშში. საპროექტო ტერიტორიაზე სამუშაოების გახორციელებისას არ მოხდება გარემოზე კომპლექსური ზემოქმედება. აღნიშნული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით ნაპირსამაგრი ნაგებობისთვის დაგეგმილია სამუშაოები, რომელიც მხოლოდ ძალიან მოკლე დროის განმავლობაში მოხდება (გაბიონის მოწყობა) და მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს გარემოს რეცეპტორებზე. პრაქტიკულად არ არსებობს ზემოქმედება ნიადაგოვან და მცენარეულ საფარზე, ასევე, არ არის ცხოველთა სამყაროზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები.

ნაპირსამაგრის მშენებლობით გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

#### 4 დაგეგმილი საქმიანობით გამოწვეული გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება

წინამდებარე თავში, წარმოდგენილია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებების შეფასება, რომელიც შესრულებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-7 მუხლის, მე-6 პუნქტში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით, რაც მოცემულია ქვემოთ:

საქმიანობის მახასიათებლები		გარემოზე ზემოქმედების რისკის არსებობა		მოკლე რეზიუმე
		დიახ	არა	
<b>საქმიანობის მასშტაბი</b>				
1.1	არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება		+	დაგეგმილი საქმიანობის ხასიათის და მასშტაბების გათვალისწინებით კუმულაციური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.
1.2	ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით - წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება		+	განსახილველი საქმიანობა არ გულისხმობს ბუნებრივ რესურსებზე ზემოქმედებას ან მის გამოყენებას. ძალიან დაბალი ხარისხის ზემოქმედება შესაძლოა მოხდეს მცენარეულ საფარზე, რომელიც განთავსებულია სანაყაროს ტერიტორიაზე. ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მოიხსნება და შესაბამისი პროექტით იმართება, საბოლოოდ კი მოხდება სანაყაროს რეკულტივაცია.
1.3	ნარჩენების წარმოქმნა		+	პროექტის ფარგლებში არ არის მოსალოდნელი ნარჩენების წარმოქმნა და მათი სახეობებისა და რაოდენობების ზრდა, წარმოქმნილი მცირე რაოდენობის საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მართვა მოხდება ხობი 2 ჰესის სამშენებლო ბაზაზე და არსებული ნარჩენების მართვის გეგმით. ხოლო სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება.
1.4	გარემოს დაბინძურება და ხმაური		+	პროექტის განხორციელებისას გარემოს ხმაურით ასევე დამაბინძურებელი ნივთიერებებით დაბინძურება მინიმალურია და დაკავშირებული იქნება ძირითადად სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებასთან.
1.5	საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი		+	მდინარის ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის სამუშაოების შესრულება სწორედ მდინარის გამონამუშევარი ქანებით ჩახერგვისაგან და შესაბამისად, შემდგომი კატასტროფის რისკების თავიდან ასარიდებლად ხორციელდება, ამიტომ ამ მხრივ ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.
<b>დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა</b>				

2.1	ჭარბტენიან ტერიტორიასთან		+	საპროექტო ტერიტორია არ მდებარეობს ჭარბტენიან ტერიტორიასთან სიახლოვეს
2.2	შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან		+	საპროექტო ტერიტორია არ მდებარეობს შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან
2.3	ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები		+	საპროექტო ტერიტორია არ მდებარეობს ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები
2.4	დაცულ ტერიტორიებთან		+	საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს დაცული ტერიტორიები არ მდებარეობს.
2.5	მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან		+	საპროექტო ტერიტორიასთან მდებარე უახლოეს დასახლებულ პუნქტს წარმოადგენს სოფელი მუხური, ხოლო უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს 47 მ-ში (პირდაპირ მანძილი). როგორც ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შეფასების თავისი აღინიშნა ნაპირსამაგრისმოწყობა არ იქონიებს მოსახლეობაზე მნსაშუალო ან მაღალი ხარისხის ზემოქმედებას.
2.6	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან		+	საპროექტო ტერიტორიაზე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები წარმოდგენილი არ არის, ხოლო არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი აღმოჩენის რისკები კი მინიმალურია.
<b>საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი</b>				
3.1	ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი		+	დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების რისკი არ არსებობს.
3.2	ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა		+	საქმიანობის სპეციფიკის და მასშტაბების გათვალისწინებით, შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინების პირობებში, დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება გარემოზე განსაკუთრებით მაღალი, შეუქცევადი ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ არის.

## 5 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

აღნიშნული პროექტი თავისი მასშტაბებიდან გამომდინარე არ ხასიათდება გარემოზე მკვეთრად გამოხატული უარყოფითი ზემოქმედებით. თუმცა, გარკვეული გარემოსდაცვითი და ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შესაძლო რისკების (ხმაურის დონის გადაჭარბება, მომსახურე პერსონალის ტრავმატიზმი და სხვა.) თავიდან აცილება/შემცირებისათვის შემარბილებელი ღონისძიებები მოცემულია ქვემოთ:

ადამიანთა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ნორმების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა. ასევე, საჭიროების შემთხვევაში შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება:

- პერსონალისთვის ცნობიერების ამაღლება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისთვის სახიფათო უბნებზე და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ტერიტორიაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ტრანსპორტის და სამშენებლო ტექნიკის მიერ უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებები პროექტის განხორციელების ეტაპზე შემდეგია:

- გამოყენებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები ტექნიკურად უნდა იყოს გამართული და აკმაყოფილებდეს უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება სამუშაოს დაწყების წინ;
- გამოყენებულმა სატრანსპორტო ტექნიკამ უნდა იმოძრაოს ოპტიმალური სიჩქარით (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე).
- უნდა მოხდეს ნებისმიერი სახის ნარჩენის სათანადო მენეჯმენტი;
- ზეთებისა და საწვავის ავარიული დაღვრის შემთხვევაში (მაგ. ტრანსპორტიდან) გავრცელების შეზღუდვა, ნიადაგის დაბინძურებული ფენის დაუყოვნებლივი მოხსნა და შემდგომი რემედიაცია (სპეციალური ნებართვის მქონე კონტრაქტორის დახმარებით).
- სამშენებლო მასალების (გაბიონი და სხვა) განთავსება ისე, რომ მაქსიმალურად იყოს დაშორებული მდინარის აქტიური კალაპოტიდან.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მნიშვნელოვან რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება და სწორი გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება/აღმოფხვრა.



## ტყეკაფის პასპორტი

ტყეკაფი N 1

ტყითსარგებლობის საფუძველი:

ტყითმოსარგებლე: შპს "ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია"

ტყითმოსარგებლის მისამართი: თბილისი, ძველი თბილისის რაიონი, კოტე აფხაზის ქ. 44

მართვის ორგანო: სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტო

სატყეო უბანი: ჩხორონწყე

სატყეო: ყოფილი საკოლმეურნეო ტყე

კვარტალი: N

ლიტერ(ებ)ი: N

ტყეკაფის ფართობი(ჰა): 0,3382

ტყეკაფის მონიშვნის დაწყება - 15.12.2021

დამთავრების თარიღი - 15.12.2021

ჭრის სახე: სპეციალური

ჭრის პროცენტი(%): 100%

ტყეკაფი მონიშნა:

საიდენტიფიკაციო/კოდი:

ხეთა რაოდენობა: 28

ტყის სიხშირე: 0,2

ხნოვანება (წელი): 30

დაჭანება(გრადუსი): 25

ექსპოზიცია: ჩრდილო-აღმოსავლეთი

ს.ზღ.: 280 მ

კოორდინატები: 1 - 268795, 4722658; 2 - 278817, 4722573;

კორომის შემადგენლობა: 8 თხმ, 1 ხრმ, 1 ტნგ

კორომის შემადგენლობა ერთეულებში	ხის სახეობა(ჭიში)	სიმალლის თანრიგი
8	მურყანი	6
1	ხურმა	7
1	ტუნგი	3

შენიშვნა:

ტყეკაფის მონიშვნამდე ადგილმდებარეობის დათვალიერების აქტი

მართვის ორგანო: ეკონომიკის სამინისტრო ;  
 სატყეო უბანი: ჩხორონწყე , სატყეო: ყ.ს.ტ ;  
 კვარტალი: ;  
 ჭრის სახე: სპეციალური, ჭრის%: 100 ;  
 GPS კოორდინატები: 1 - 268795, 4722658; 2 - 278817, 4722573;  
 სიმაღლე ზღვის დონიდან: 280 მ., დაქანება: 25 გრადუსი, ექსპოზიცია: ჩრდილო-აღმოსავლეთი ;

სატაქსაციო ლიტერ(ებ)ის მონაცემები:

ტყეთმონყობით:

შემადგენლობა: ;

ფაქტობრივად:

შემადგენლობა: 8 თხმ, 1 ხრმ, 1 ტნგ;

ფართობი ჰა		პროგნოზული მარაგი მ3		სიხშირე		ხნოვანება	
ტყეთმონყობით	ფაქტობრივი	ტყეთმონყობით	ფაქტობრივი	ტყეთმონყობით	ფაქტობრივი	ტყეთმონყობით	ფაქტობრივი
1	2	3	4	5	6	7	8
—	0,3382	—	3,29	—	0,2	—	30

ახმონაცენ-შოზარდის რაოდენობა:

ტყეთმონყობით: —;

ფაქტობრივად: 1000;

ქვეტყე (ჯიშების მითითებით და ფართობის დაფარულობის %):

ტყეთმონყობით: —;

ფაქტობრივად: 15% შაყ, ასკ;

რეკომენდაცია:

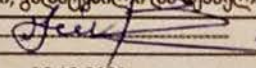
აქტის შემდგენი პირები:

*Handwritten signatures and names:*  
 [Signature] / ვ. ჯორჯია / [Signature] / ვ. ჯორჯია

შენიშვნა: ადგილმდებარეობის დათვალიერების აქტი წარმოადგენს ტყეკაფის აღრიცხვის მასალების განუყოფელ ნაწილს.

ტყეკაფის აღრიცხვის უწყისი										
ტყეკაფის მონიშვნის დაწყების თარიღი : 15.12.2021										
ტყეკაფის მონიშვნის დასრულების თარიღი : 15.12.2021										
მართვის ორგანო: ეკონომიკის სამინისტრო										
სატყეო უბანი: ჩხორონყე, სატყეო: ყ.ს.ტ ;										
კვარტალი: , ლიტერ(ებ): ;										
ტყითმოსარგებლე: შპს "ქართული საინვესტიციო ჯგუფი ენერჯია" ;										
სპეციალური(პირწმინდა) ტრა, კორომის შემადგენლობა: , ტრის%:100, სისშირე: 0,2 ;										
სიმაღლის თანრიგი: მურყანი - 6, ხურმა - 7, ტუნგი - 3;										
GPS კოორდინატები: 1 - 268795, 4722658; 2 - 278817, 4722573;										
მომზად ალმონაცენი: 1, ათასი/ც 1ჰა-ზე. მდგომარეობა: არადაზარალებული ;										
სიმაღლე ზღვის დონიდან: 280 მ., დაქანება: 25 გრადუსი, ექსპოზიცია: ჩრდილო-აღმოსავლეთი ;										
N	სახეობა	სისხარისხი და დიამეტრი D <sub>ტ</sub>		გასაცემი მერქნის მოცულობა მ3					შენიშვნა	ვაცემა
		I ხარისხი	II ხარისხი	საქმი სი მერქ ანი	შემა ვარჯ იდან	ხარისხის მიხედვით მ3, სულ მ3				
						I ხარისხი	II ხარისხი	ჯამი მ3		
1	მურყანი შავი - (Alnus barbata)	-	32	0,53	0,00	-	0,53	0,53		
2	მურყანი შავი - (Alnus barbata)	-	32	0,53	0,00	-	0,53	0,53		
3	მურყანი შავი - (Alnus barbata)	-	28	0,40	0,00	-	0,40	0,40		
4	მურყანი შავი - (Alnus barbata)	-	10	0,03	0,00	-	0,03	0,03		
5	მურყანი შავი - (Alnus barbata)	-	32	0,53	0,00	-	0,53	0,53		
6	ხურმა ჩვეულებრივი - (Diospyros lotus)	-	16	0,08	0,01	-	0,09	0,09	ნანგარიშებ იქნა რეზილის თანრიგთა ცხრილით	
7	ხურმა ჩვეულებრივი - (Diospyros lotus)	-	12	0,04	0,00	-	0,05	0,05	ნანგარიშებ იქნა რეზილის თანრიგთა ცხრილით	

8	ხურმა ჩვეულებრივი - ( <i>Diospyros lotus</i> )	-	12	0,04	0,00	-	0,05	0,05	ნაანგარიშებ იქნა რეცხილის თანრიგთა ცხრილით
9	ხურმა ჩვეულებრივი - ( <i>Diospyros lotus</i> )	-	10	0,03	0,00	-	0,03	0,03	ნაანგარიშებ იქნა რეცხილის თანრიგთა ცხრილით
10	მურყანი შავი - ( <i>Alnus barbata</i> )	-	10	0,03	0,00	-	0,03	0,03	
11	მურყანი შავი - ( <i>Alnus barbata</i> )	-	16	0,12	0,00	-	0,12	0,12	
12	მურყანი შავი - ( <i>Alnus barbata</i> )	-	12	0,05	0,00	-	0,05	0,05	
13	მურყანი შავი - ( <i>Alnus barbata</i> )	-	10	0,03	0,00	-	0,03	0,03	
14	მურყანი შავი - ( <i>Alnus barbata</i> )	-	12	0,05	0,00	-	0,05	0,05	
15	მურყანი შავი - ( <i>Alnus barbata</i> )	-	16	0,12	0,00	-	0,12	0,12	
16	მურყანი შავი - ( <i>Alnus barbata</i> )	-	16	0,12	0,00	-	0,12	0,12	
17	ტუნგი იაპონური - ( <i>Aleurites cordata</i> )	-	10	0,04	0,00	-	0,04	0,04	ნაანგარიშებ იქნა პანტის თანრიგთა ცხრილით
18	ტუნგი იაპონური - ( <i>Aleurites cordata</i> )	-	10	0,04	0,00	-	0,04	0,04	ნაანგარიშებ იქნა პანტის თანრიგთა ცხრილით
19	ტუნგი იაპონური - ( <i>Aleurites cordata</i> )	-	12	0,05	0,01	-	0,06	0,06	ნაანგარიშებ იქნა პანტის თანრიგთა ცხრილით
20	ტუნგი იაპონური - ( <i>Aleurites cordata</i> )	-	12	0,05	0,01	-	0,06	0,06	ნაანგარიშებ იქნა პანტის თანრიგთა ცხრილით
21	ხურმა ჩვეულებრივი - ( <i>Diospyros lotus</i> )	-	10	0,03	0,00	-	0,03	0,03	ნაანგარიშებ იქნა რეცხილის თანრიგთა ცხრილით
22	ხურმა ჩვეულებრივი - ( <i>Diospyros lotus</i> )	-	12	0,04	0,00	-	0,05	0,05	ნაანგარიშებ იქნა რეცხილის თანრიგთა ცხრილით
23	ხურმა ჩვეულებრივი - ( <i>Diospyros lotus</i> )	-	16	0,08	0,01	-	0,09	0,09	ნაანგარიშებ იქნა რეცხილის თანრიგთა ცხრილით
24	ხურმა ჩვეულებრივი - ( <i>Diospyros lotus</i> )	-	12	0,04	0,00	-	0,05	0,05	ნაანგარიშებ იქნა რეცხილის თანრიგთა ცხრილით
25	ტუნგი იაპონური - ( <i>Aleurites cordata</i> )	-	10	0,04	0,00	-	0,04	0,04	ნაანგარიშებ იქნა პანტის თანრიგთა ცხრილით
26	მურყანი შავი - ( <i>Alnus barbata</i> )	-	10	0,03	0,00	-	0,03	0,03	
27	მურყანი შავი - ( <i>Alnus barbata</i> )	-	8	0,02	0,00	-	0,02	0,02	

28	მურყანი შავი - (Alnus barbata)	-	10	0,03	0,00	-	0,03	0,03		
სულ				3,23	0,06	-	3,29	3,29		
მათ შორის სახეობების მიხედვით				გასაცემი მერქნის მოცულობა მ3					შენიშვნა	
				საქმის მერქანი	შემა ვარჯიდან	ხარისხის მიხედვით მ3, სულ მ3				
I ხარისხი	II ხარისხი	კაში მ3								
სულ მურყანი				2,62	0,00	-	2,62	2,62		
სულ ხურმა				0,39	0,04	-	0,42	0,42		
სულ ტუნჯი				0,22	0,02	-	0,24	0,24		
<p>შენიშვნა: შემა ვარჯიდან იანგარიშება ფოთლოვნებისათვის ხის ღეროს მოცულობის (ქერქით) 10%, ხოლო წინვოვნებისათვის ხის ღეროს მოცულობის (ქერქით) 5%, გარდა თხმელისა, აკაციისა და წყავის ჯიშის ხეებისა. აღრიცხვის უწყისის ბოლო ვრაფაში აისახება ცხრილში მითითებული რეკვიზიტების საერთო ჯამი. ასევე შენიშვნის ვრაფაში მითითება ფაუტი, გადატეხილი და ჭიხმელი ხე.</p>										
ტყეკათვის მომნიშნავე: 										
ტყეკათვის შედგენის თარიღი: 16.12.2021										

ტყეკაფის აღრიცხვის ჯემლი უწყისი

N	სახეობა (ჯიში)	ღიაშეტრი Dt სმ	ხის ხარისხის მიხედვით									შენიშვნა
			I ხარისხი				II ხარისხი					
			ხეთა რიქვი	მერქნის მოცულობა მ3	შემა ვარჯიდან მ3	სულ მოცულობა მ3	ხეთა რიქვი	მერქნის მოცულობა მ3	შემა ვარჯიდან მ3	სულ მოცულობა მ3	ჯამური მოცულობა მ3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	მურყანი	8	0	0,00	0,00	0,00	1	0,02	0,00	0,02	0,02	
2	მურყანი	10	0	0,00	0,00	0,00	5	0,17	0,00	0,17	0,17	
3	მურყანი	12	0	0,00	0,00	0,00	2	0,11	0,00	0,11	0,11	
4	მურყანი	16	0	0,00	0,00	0,00	3	0,35	0,00	0,35	0,35	
5	მურყანი	28	0	0,00	0,00	0,00	1	0,40	0,00	0,40	0,40	
6	მურყანი	32	0	0	0,00	0,00	3	1,59	0,00	1,59	1,59	
	<b>სულ</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>15</b>	<b>2,62</b>	<b>0</b>	<b>2,62</b>	<b>2,62</b>	
23	ხურმა	10	0	0	0	0	2	0,06	0,01	0,06	0,06	
24	ხურმა	12	0	0	0	0	4	0,17	0,02	0,18	0,18	
25	ხურმა	16	0	0	0	0	2	0,16	0,02	0,18	0,18	
	<b>სულ</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0,39</b>	<b>0,04</b>	<b>0,42</b>	<b>0,42</b>	
45	ტუნგი	10	0	0	0	0	3	0,11	0,01	0,12	0,12	
46	ტუნგი	12	0	0	0	0	2	0,11	0,01	0,12	0,12	
	<b>სულ</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0,22</b>	<b>0,02</b>	<b>0,24</b>	<b>0,24</b>	
	<b>სულ</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>3,23</b>	<b>0,06</b>	<b>3,29</b>	<b>3,29</b>	