



შპს „ამზასადორი ბათუმი აილენდ“

ქ. ბათუმში ხელოვნური კუნძულის მოწყობის მიზნით
ნაპირსამაგრი ჯებირის პროექტი

სკრინინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მგალობლიშვილი

2022 წელი

სარჩევი

1 შესავალი	3
2 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა	4
3.1. ნაპირდამცავი ჯგუბირის პროექტის აღწერა.....	8
3.2. მშენებლობის ორგანიზაცია.....	13
3 ინფორმაცია განხორციელების ადგილის და გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების ხასიათის შესახებ	16
4.1. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე.....	16
4.2. ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	16
4.2.1. ზღვის წყლის და ფსკერული ნალექების ხარისხის კვლევა.....	16
4.2.1.1. საკვლევი ნიმუშების აღება.....	16
4.2.1.2. საკვლევი პარამეტრები და ანალიზის მეთოდები.....	22
4.2.1.3. კვლევის შედეგები და შეფასება.....	23
4.2.2. კვლევის მოკლე რეზიუმე.....	32
4.2.3. ზემოქმედების შეფასება.....	34
4.3. ზემოქმედება სანაპირო ზოლის განვითარების დინამიკაზე და ტალღურ რეჟიმზე.....	34
4.3.1. აჭარის სანაპირო ზონის ბუნებრივი პირობები.....	34
4.3.1.1. რელიეფი.....	34
4.3.1.2. გეოლოგიური აგებულება.....	35
4.3.1.3. ლანდშაფტები.....	35
4.3.1.4. ჰიდროლოგია.....	36
4.3.1.5. ტალღური რეჟიმი.....	38
4.3.2. მორფოდინამიკა.....	39
4.3.2.1. ჭოროხის მორფოდინამიკური სისტემა.....	39
4.3.3. ხელოვნური კუნძულის სამშენებლო ტერიტორიის მორფოდინამიკა.....	43
4.3.4. საანგარიშო ტალღის პარამეტრები.....	43
4.3.4.1. საანგარიშო ტალღის პარამეტრები ღრმა წყალში.....	43
4.4. ზემოქმედება ბიოლოგიური გარემოზე.....	45
4.4.1. ხმელეთის ბიოლოგიური გარემო.....	45
4.4.1.1. ფლორა.....	45
4.4.1.2. ფაუნა.....	46
4.4.2. ზღვის ბიოლოგიური გარემო.....	47
4.4.2.1. კვლევის მიზნები და ამოცანები.....	47
4.4.2.2. კვლევის მეთოდოლოგია.....	47
4.4.2.3. კამერალური კვლევა.....	50
4.4.2.4. ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე.....	70
4.4.2.5. დასკვნები.....	70
4.5. ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	71
4.6. ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება.....	72
4.7. კუმულაციური ზემოქმედება.....	72
5. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შედარებითი ანალიზი	73
6. მოკლე რეზიუმე	79
7. დანართები	80
7.1. დანართი 1. სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორიის აკრედიტაციის მოწმობა.....	80
7.2. დანართი 2. კვლევის მეთოდების ჩამონათვალი და აღწერა.....	81
7.3. დანართი 3. ნიმუშების ანალიზის შედეგების ოქმები.....	84

1 შესავალი

წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს ქ. ბათუმში რკინიგზის სადგურის მიმდებარე აკვატორიაში დაგეგმილი ხელოვნური კუნძულის მოწყობის მიზნით, ნაპირსამაგრი ჯებირის პროექტის სკრინინგის განაცხადის ძირითად დანართს.

ნაპირსამაგრი ჯებირის პროექტი წარმოადგენს, შპს „ამბასადორი ბათუმი აილენდ“-ის მიერ დაგეგმილი ღუზის ფორმის ხელოვნური კუნძულის მოწყობის პროექტის (შემდგომში ძირითადი პროექტი) შემადგენელ ნაწილს, კერძოდ: გამომდინარე იქედან, რომ საპროექტო აკვატორიის მიმდებარე ტერიტორია გამოირჩევა მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვით და ხელოვნური კუნძულის მოსაწყობად სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსებისათვის საჭირო თავისუფალი ტერიტორია პრაქტიკულად არ არსებობს, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება მდ. ბარცხანასა და მდ. კუბასწყალის შესართავებს შორის მოეწყოს ნაპირდამცავი ჯებირი. ხელოვნურად შექმნილ ტერიტორიაზე მოხდება ხელოვნური კუნძულის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის (სამშენებლო ბანაკი, სამშენებლო მასალების დასაწყობების მოდნები, სამშენებლო მასალები მწარმოებელი საამქროები) განთავსება. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, საჭირო არ იქნება ქალის ფარგლებში არსებული ტერიტორიების გამოყენება და შესაბამისად გარკვეულად შემცირდება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების

ძირითადი პროექტის მიხედვით, ქ. ბათუმში რკინიგზის სადგურის მიმდებარე აკვატორიაში იგეგმება ღუზის ფორმის ხელოვნური კუნძულის მოწყობა. ხელოვნური კუნძული შედგება ორი ხელოვნური ნახევარკუნძულისა და ერთი ხელოვნური კუნძულისგან, სადაც მოეწყობა კომერციული, გასართობი, სპორტული, საგანმანათლებლო, რეკრეაციული, საცხოვრებელი და ტურისტული ინფრასტრუქტურა. ხელოვნური კუნძულის პროექტის განხორციელება იგეგმება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიაზე (საზღვაო აკვატორია), საკადასტრო კოდებით: 05.30.38.035 (ფართობი 891258 მ²) და 05.30.38.036 (ფართობი 551965 მ²).

დღეისათვის დაწყებულია ძირითადი პროექტის-ბათუმის ხელოვნური კუნძულის მშენებლობის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ფარგლებში დაგეგმილი კვლევები, მაგრამ პროცესის დაჩქარების მიზნით, შპს „ამბასადორი ბათუმი აილენდ“-მა მიიღო გადაწყვეტილება სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობის მიზნით, ნაპირდამცავი ჯებირის საშუალებით მოაწყოს სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსებისათვის ხელსაყრელი ტერიტორია, რომლის ფართობი დაახლოებით იქნება 12.5 ჰა.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-2 დანართის მე-9 მუხლის, მე-13 ნაწილის შესაბამისად (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) დაგეგმილი საქმიანობა მიეკუთვნება სკრინინგის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობას.

პროექტის ახორციელებს შპს „ამბასადორი ბათუმი აილენდ“, ხოლო წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში მომზადებულია საკონსულტაციო კომპანია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ.

შპს „ამბასადორი ბათუმი აილენდ“-ის და საკონსულტაციო კომპანია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განხორციელებელი კომპანია	შპს „ამბასადორი ბათუმი აილენდ“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქალაქი ბათუმი სულიკო ჟღენტის ქ. N6
კომპანიის ფაქტიური მისამართი	ქალაქი ბათუმი სულიკო ჟღენტის ქ. N6

საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ქ. ბათუმი, ოდისეი დიმიტრიადის ქუჩის და რკინიგზის სადგურის მიმდებარე საზღვაო აკვატორია
საქმიანობის სახე	ნაპირდამცავი ჯებირის მოწყობა.
სს კორპორაცია „ფოთის საზღვაო ნავსადგური“ -ს მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	445601126
ელექტრონული ფოსტა	fridonkatamadze@gmail.com
საკონტაქტო პირი	ფრიდონ ქათამაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	579691010
საკონსულტაციო კომპანია:	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მაგლობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

2 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

როგორც პირველ პარაგრაფშია მოცემული, ნაპირდამცავი ჯებირის მოწყობის პროექტი წარმოადგენს ძირითადი პროექტის, ბათუმის ხელოვნური კუნძულის შემადგენელ ნაწილს და გათვალისწინებულია ხელოვნური კუნძულის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად. ქვემოთ მოცემულია ხელოვნური კუნძულის კონცეპტუალური პროექტის მოკლე მიმოხილვა.

ხელოვნური კუნძულის მოწყობა დაგეგმილია ქ. ბათუმში, ბათუმის საზღვაო ნავსადგურის ჩრდილო აღმოსავლეთით, ოდისეი დიმიტრიადის ქუჩის და რკინიგზის სადგურის მიმდებარე საზღვაო აკვატორიაში. პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული საზღვაო აკვატორიის საერთო ფართობი იქნება 1 443 2223 მ². ხელოვნური კუნძულის მოსაწყობად შერჩეული ტერიტორიის სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 2.1., კუნძულის გეგმა ნახაზზე 2.1., ხოლო 3D გამოსახულება სურათზე 2.2.

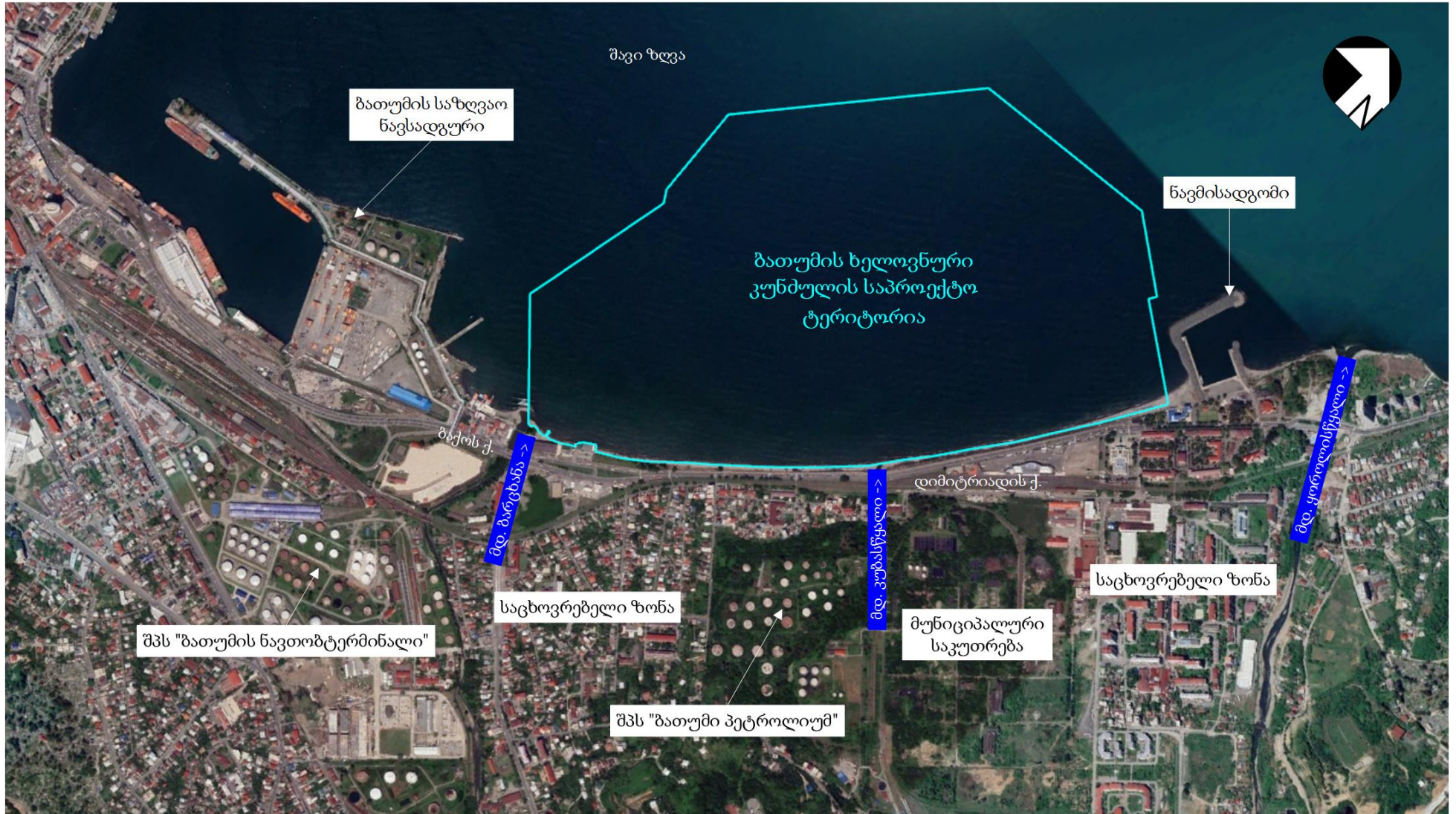
საპროექტო აკვატორიას, აღმოსავლეთის მხრიდან ესაზღვრება საავტომობილო გზა, სარკინიგზო მაგისტრალი და შემდეგ საცხოვრებელი ზონა. სამხრეთის მხარეს მდებარეობს ბათუმის საზღვაო ნავსადგური, ხოლო ჩრდილოეთის მხარეს დაცული ნავმისადგომი. საპროექტო აკვატორიის ფარგლებში ზღვას უერთდება ორი ზედაპირული წყლის ობიექტი: მდ. ბარცხანა და მდ. კუბასწალი, ხოლო ტერიტორიის ჩრდილოეთით დაახლოებით 500 მ-ის დაცილებით ჩაედინება მდ. ყოროლისწყალი.

ძირითადი პროექტის კონცეპტუალური გადაწყვეტების მიხედვით, გათვალისწინებულია ორი ხელოვნური ნახევარკუნძულის და ერთი ხელოვნური კუნძულის მშენებლობა, სადაც განთავსებული იქნება კომერციული, გასართობი, სპორტული, საგანმანათლებლო, რეკრეაციული, საცხოვრებელი, საზღვაო და ტურისტული ინფრასტრუქტურა.

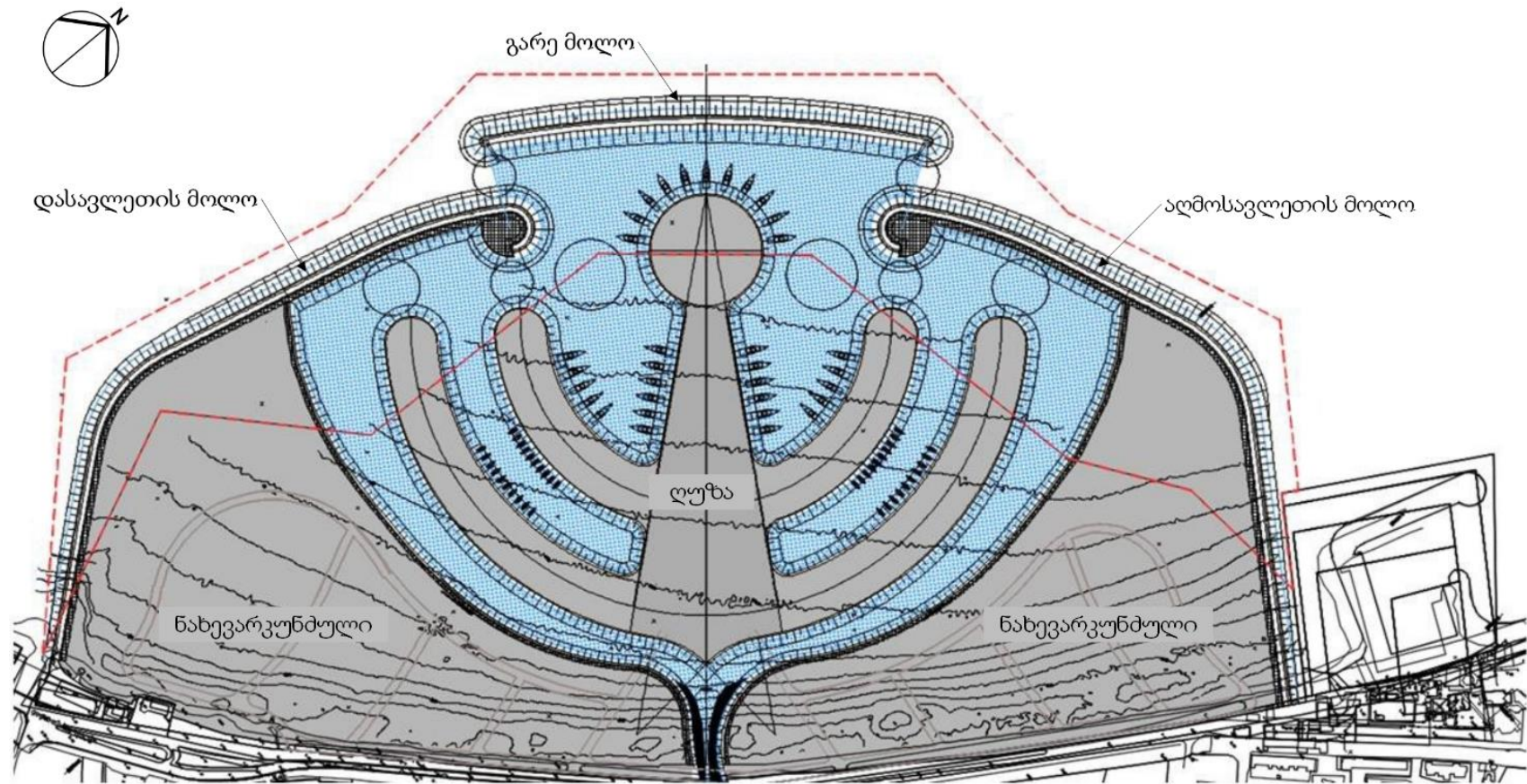
გარდა აღნიშნულისა, პროექტი ითვალისწინებს ორი დამცავი მოლოს (აღმოსავლეთის და დასავლეთის) და ერთი ძირითადი სანაპირო დამცავი მოლოს მოწყობას, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნახევარკუნძულების და კუნძულის ტალღის ზემოქმედებისგან დაცვა.

ხელოვნური კუნძულის დეტალური პროექტის აღწერა და გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება მოცემული იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტაციაში.

სურათი 2.1. ბათუმის ხელოვნური კუნძულის საპროექტო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



ნახაზი 2.1. ხელოვნური კუნძულის გეგმა



სურათი 2.2. საპროექტო ხელოვნური კუნძულის 3D გამოსახულება



3.1. ნაპირდამცავი ჯებირის პროექტის აღწერა

ნაპირდამცავი ჯებირის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ბარცხანას და მდ. კუბასწყალის შესართავებს შორის მოქცეული სანაპირო ზოლის მიმდებარე საზღვაო აკვატორიაში. ჯებირით შექმნილი ტერიტორიის ფართობი იქნება დაახლოებით 12.5 ჰა. როგორც აღინიშნა, ჯებირის მოწყობა დაგეგმილია საპროექტო ბათუმის ხელოვნური კუნძულის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსებისათვის ტერიტორიის შექმნისათვის. პროექტის მიხედვით ხელოვნურად შექმნილი ტერიტორიის სიგრძე იქნება დაახლოებით 900 მ, ხოლო სიგანე სანაპირო ხაზიდან სამუალოდ 100 მ. საპროექტო ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები SHP ფაილების სახით, თან ერთვის სკრინინგის ანგარიშს. საპროექტო ჯებირის განთავსების ტერიტორიის ზოგადი ხედები მოცემულია სურათზე 3.1.1., ხოლო სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 3.1.2.

როგორც სურათზე მოცემული საპროექტო ტერიტორიის აღმოსავლეთი საზღვრიდან, უახლოესი საცხოვრებელი ზონა დაცილებულია 65. სანაპირო ზოლს უშუალოდ ესაზღვრება საავტომობილო მაგისტრალი, შემდეგ სარკინიგზო ხაზი და შემდეგ წარმოდგენილია საცხოვრებელი ზონები და სხვადასხვა დანიშნულის სამრეწველო ინფრასტრუქტურა.

პროექტის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის პერიმეტრზე დაგეგმილია დამცავი მოლების მოწყობა, ხოლო მოლოების შიგნით მოქცეული ტერიტორია შევსებული იქნება ინერტული მასალით. ტერიტორიის დასავლეთი საზღვარი, სადაც დაგეგმილია დამცავი მოლების მოწყობა გაივლის წყალქვეშა ფერდის 3.5 სიღრმის იზობატზე. ზოგადად მოლოს ექსპლუატაციის პერიოდი განისაზღვრება 100 წლიანი ექსპლუატაციის პერიოდით, მაგრამ გამომდინარე იქედან, რომ საპროექტო ნაგებობა დროებითია და ძირითადი პროექტის განხორციელების შემდეგ მოექცევა ხელოვნური კუნძულის პროექტის ფარგლებში, მოლოს პროექტირებისათვის გამოყენებულია 1 წლიანი საანგარიშო პერიოდი.

მოლოს თხემის სიგანე იქნება 3.20-4.10. ხოლო თხემის ნიშნული 3.5 მ ზღვის დონიდან (ნულოვან სიმაღლედ მიღებულია ზღვის საშუალო ნიშნული (MSL)). მოლოს ფერდების დახრილობა იქნება 1:1.5. ფერდზე გათვალისწინებულია დამცავი ფენის (ე.წ. ჯავშნის) მოწყობა, რომლის სისქე იქნება არანაკლებ 2 მ. იხილეთ ნახაზი 3.1.1.

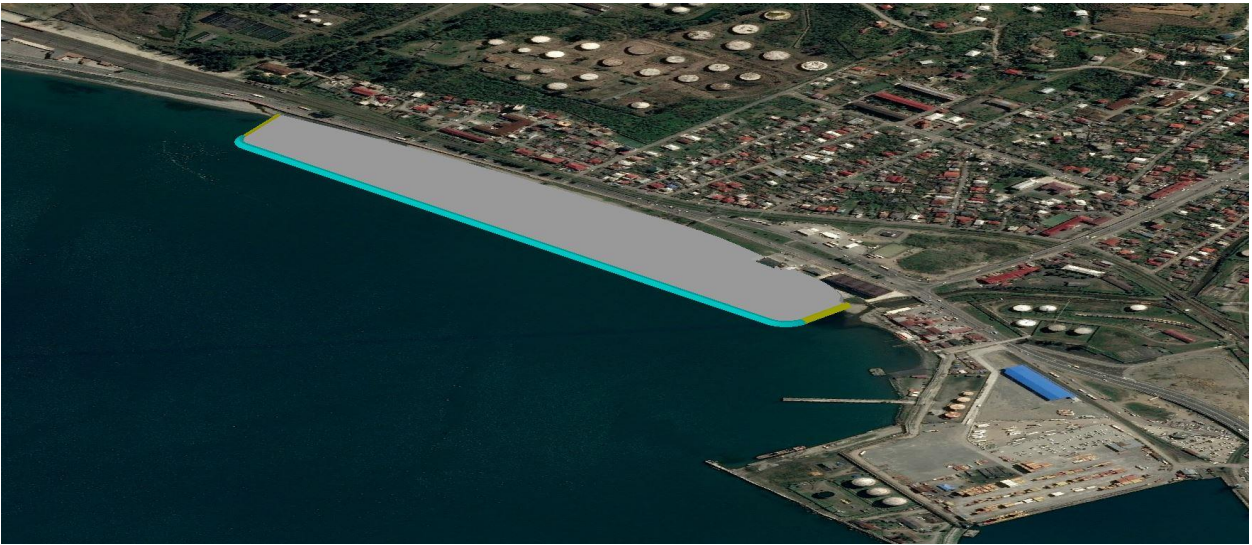
პროექტის მიხედვით მოლოს საძირკვლის მოსაწყობად, წყალქვეშა ფერდის ექსკავაციის სამუშაოების ჩატარება დაგეგმილი არ არის, რაც მნიშვნელოვანია საპროექტო აკვატორიის წყალქვეშა ფერდის ნავთობით და ნავთობპროდუქტებით ისტორიული დაბინძურებიდან გამომდინარე, რადგან ექსკავაციის შემთხვევაში ადგილი ექნებოდა დაბინძურებული ფსკერული ნალექების გავრცელებას.

მოლოების მოსაწყობად საჭირო ქვების და ტერიტორიის შესავსებად საჭირო ინერტული მასალების შემოტან მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან. მასალა უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- მასალა არ უნდა შეიცავდეს 400 კგ-ზე მეტი მასის მქონე მსხვილ ლოდებს და ზოგადად, უნდა იყოს შესაბამისი კლასის ზომის;
- ის უნდა შეიცავდეს 10%-ზე ნაკლებ ნაწილაკებს, რომლის წონა 0.1 კილოგრამზე ნაკლებია;
- ის არ უნდა შეიცავდეს წვრილ ფრაქციებს და ფხვიერ მასალას და თავისუფალი უნდა იყოს ყოველგვარი ორგანული და მავნე ნივთიერებებისგან;

მოლოების მშენებლობისათვის საჭირო ქვების შემოტანა დაგეგმილია ხალას ქვის კარიერიდან, ხოლო ინერტული მასალის შემოტანა მდ. ჩაქვისწყლის ხეობაში არსებული ლიცენზირებული კარიერიდან.

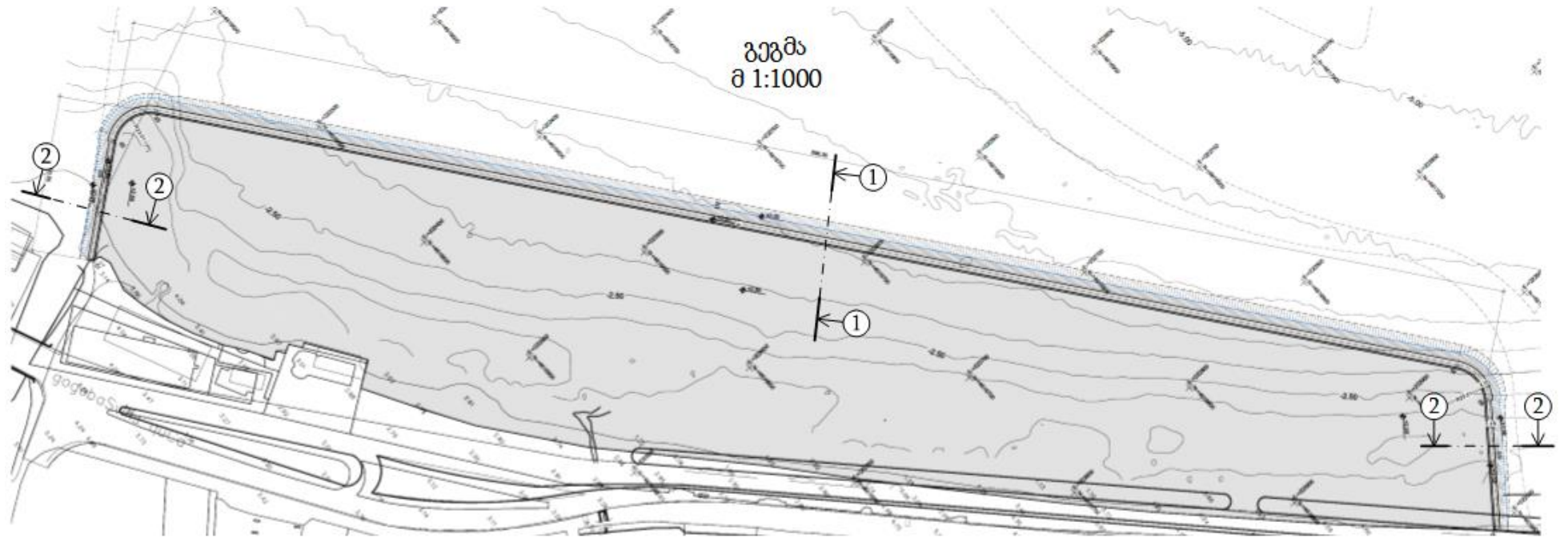
სურათი 3.1.1. საპროექტო ნაპირდამცავი ჯებირის ტერიტორია

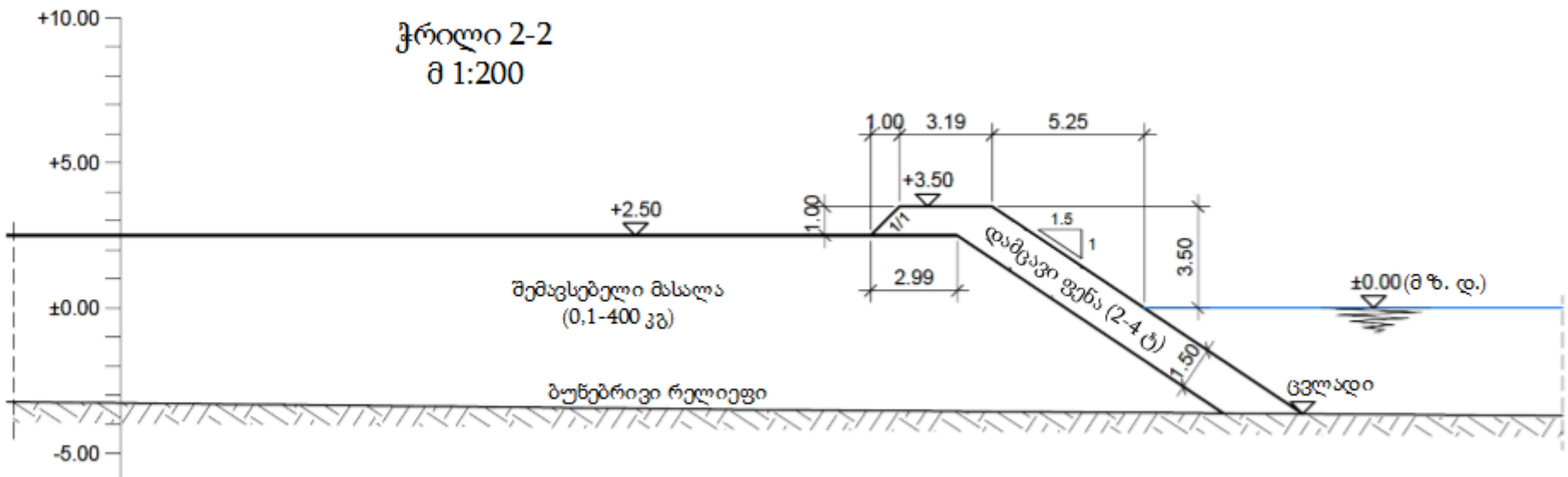
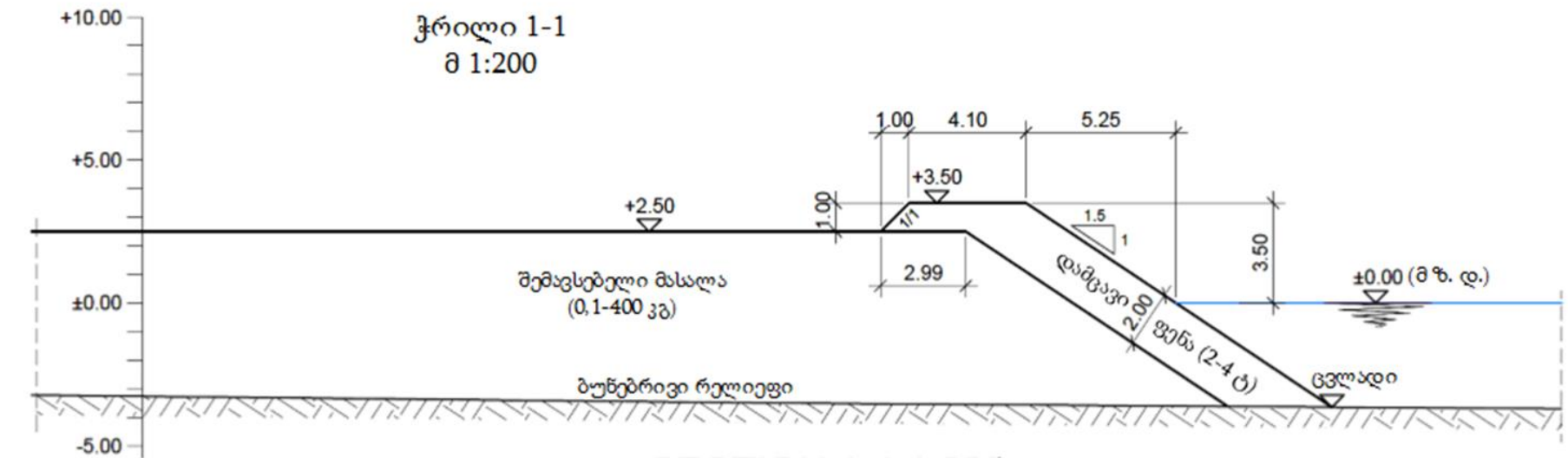


სურათი 3.1.2. საპროექტო ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



ნახაზი 3.1.1. ნაკირდამცავი ნაგებობა - გეგმა და ჭრილები





3.2. მშენებლობის ორგანიზაცია

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, პროექტის განხორციელებისათვის სამშენებლო ბანაკის ან სამშენებლო მასალების მწარმოებელი ობიექტების მშენებლობა გათვალისწინებული არ არის. სამუშაოებზე დასაქმებული არა ადგილობრივი პერსონალის საცხოვრებლად გამოყენებული იქნება სამშენებლო მოედნის გარეთ, ქალაქის ტერიტორიაზე არსებული საცხოვრებელი სახლები. სულ დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება 30-40 ადამიანი.

მოლების მშენებლობისათვის საჭირო ქვების დამუშავება მოხდება კარიერზე, ხოლო ტერიტორიის შესავსებად ინერტული მასალა შემოტანილი იქნება კარიერებიდან მზა სახით და ადგილზე დამუშავება საჭირო არ იქნება.

ხელოვნურად შექმნილ სამშენებლო მოედანზე მოხდება მხოლოდ სამშენებლო ტექნიკის განთავსება, ხოლო სატრანსპორტო საშუალებები სამუშაოს დამთავრების შემდეგ განთავსდება მშენებელი კონტრაქტორის ავტოსადგომზე.

სამუშაოების შესრულებისათვის გამოყენებული შემდეგი სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები:

- თვითმცლელი ავტომანქანები - 10-12 ერთეული;
- ექსკავატორი - 2 ერთეული;
- ბულდოზერი - 2 ერთეული;
- ამწე მექანიზმი - 3 ერთეული;
- სატკეპნი მექანიზმი - 2 ერთეული;
- ავტოცისტერნა სამშენებლო ტექნიკის საწვავით გასამართად - 1 ერთეული;
- კატერი - 2 ერთეული.

სამშენებლო მოედანზე საწვავ-საპოხი მასალების განთავსება დაგეგმილი არ არის. სატრანსპორტო საშუალებების საწვავით გამართვა მოხდება ავტოგასამართ სადგურებზე, ხოლო სამშენებლო ტექნიკის გამართვა მოხდება ავტოცისტერნის საშუალებით. საჭიროების შემთხვევაში ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური მომსახურება მოხდება სამშენებლო მოედნის გარეთ.

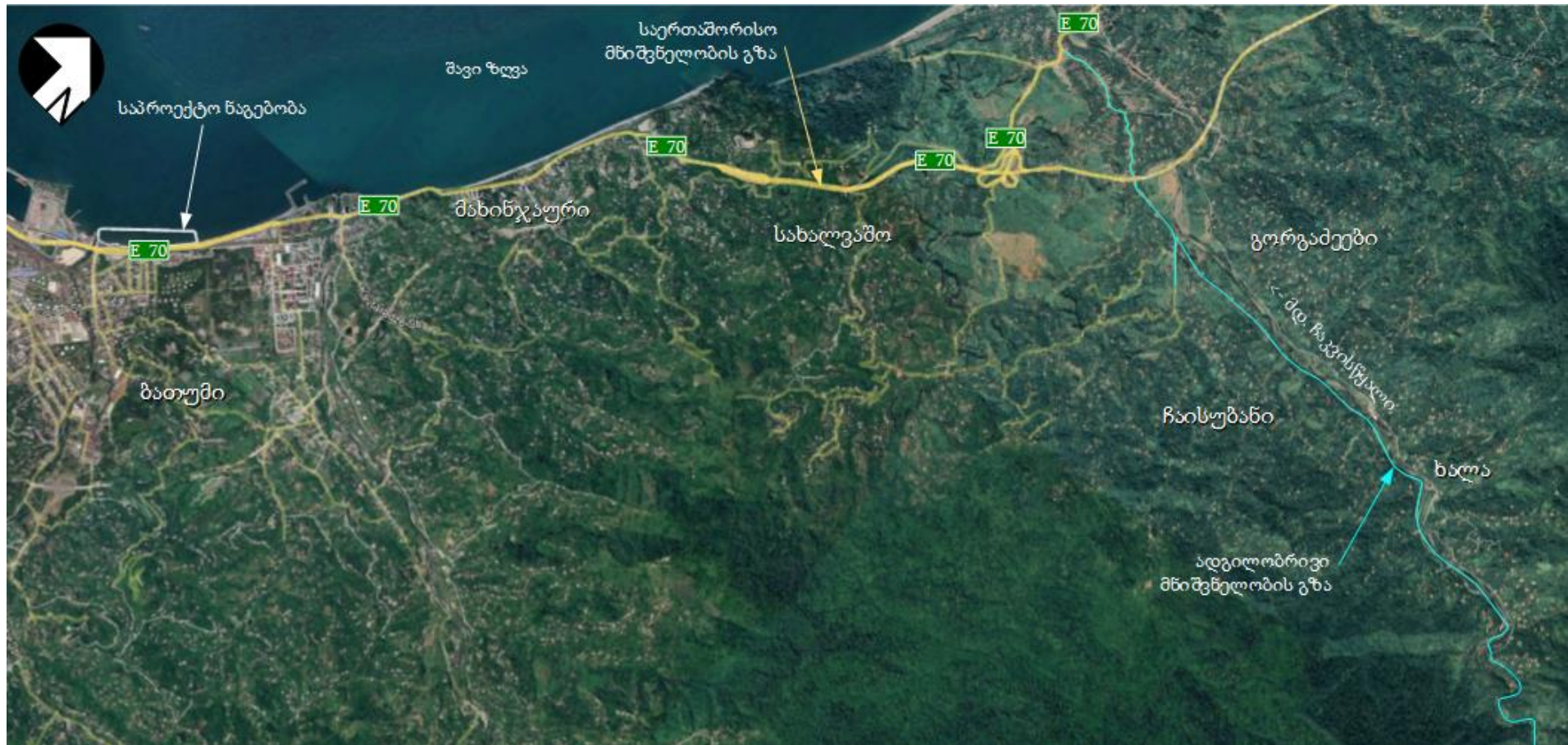
დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე ტექნიკური მიზნებისათვის წყლის გამოიყენება საჭირო არ არის. წყალი გამოყენებული იქნება მხოლოდ სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, რისთვისაც გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი, ხოლო ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება ბიოტუალტების საშუალებით. გამოყენებული სასმელი წყლის რაოდენობა იქნება 1.8 მ³ დღეში, ხოლო წლის განმავლობაში 260 სამუშაო დღის გათვალისწინებით გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება 468 მ³/წელ.

მდ. ჩაქვისწყლის ხეობიდან ქვების და ინერტული მასალების ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება დიდი ტვირთამწეობის თვითმცლელი ავტომანქანები. ტრანსპორტირება მოხდება ხეობაში არსებული ადგილობრივი გზების, ხოლო შემდეგ საერთაშორისო მნიშვნელობის გზის (E 70) გამოყენებით (სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირების სქემა მოცემულია სურათზე 3.2.1.).

გამომდინარე იქედან, რომ სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება დასახლებული პუნქტების ტერიტორიებზე გამავალი გზები ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, მათ შორის: სატრანსპორტო ოპერაციები შესრულდება მხოლოდ დღის საათებში; საცხოვრებელი ზონების ტერიტორიებზე მოძრაობისას დაწესდება სიჩქარის შეზღუდვა (50 კმ/სთ); ინერტული მასალების ტრანსპორტირების მიზნით გამოყენებული თვითმცლელი ავტომანქანები აღჭურვილი იქნება მარის სპეციალური საფარით და სხვა.

როგორც სქემაზეა მოცემული, სამშენებლო მასალებით მომარაგებისათვის საჭირო სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულებისათვის, ქ. ბათუმის მჭიდროდ დასახლებულ უბნებზე გამავალი გზების გამოყენებას ადგილი არ ექნება და შესაბამისად ქალაქის სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

სურათი 3.2.1. სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირების სქემა



3 ინფორმაცია განხორციელების ადგილის და გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების ხასიათის შესახებ

გამომდინარე იქედან, რომ პროექტის განხორციელება დაგეგმილია სანაპირო ზოლის მიმდებარე საზღვაო აკვატორიაში გარემოს ისეთ ობიექტებზე, როგორცაა ნიადაგი და გრუნტი, ხმელეთის ბიოლოგიური და ასევე ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, გარემოზე ზემოქმედების რისკებიდან განსაკუთრებით საყურადღებოა წყლის გარემოზე ზემოქმედება, წყალქვეშა ფერის ფსკერული ნალექების ხარისხზე ზემოქმედება, ასევე ზღვის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება. წინამდებარე პარაგრაფში მოცემულია ძირითადი პროექტის ფარგლებში დღემდე ჩატარებული კვლევის შედეგები და გარემოს აღნიშნულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შეფასება.

4.1. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე

ნაპირსამაგრი ჯებირის მოწყობის პროექტის მიხედვით, მოლოების მოსაწყობად საჭირო ქვების და ინერტული მასალების დამზადება და შემოტანა მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან. შესაბამისად ადგილზე სამშენებლო მოწყობა ან სამშენებლო მასალების წარმოება დაგეგმილი არ არის. გამომდინარე აღნიშნულიდან ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედება მოსალოდნელია სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მუშაობასთან დაკავშირებით.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, აღსანიშნავია წვის პროდუქტების და მტვრის გავრცელება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამუშაოები შესრულდება სანაპირო ზოლის მიმდებარე საზღვაო აკვატორიაში მტვრის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მაღალი. ქვებისა და ინერტული მასალების ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის ინტენსივობა არ იქნება მაღალი შესაბამისად ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების რისკიც არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ანალოგიურად შეიძლება ითქვას ხმაურის გავრცელების დონეებთან დაკავშირებით, კერძოდ: საპროექტო არეალსა და საცხოვრებელ ზონებს არსებული ხელოვნური და ბუნებრივი ბარიერების (შენობა ნაგებობები, ნაპირდამცავი კედელი, ხე მცენარეები და სხვა) მნიშვნელოვნად შეამცირებს ხმაურის გავრცელების დონეებს.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების რისკების შემცირების ზემოქმედების შემცირების მიზნით, დაგეგმილი და გატარებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

4.2. ზემოქმედება წყლის გარემოზე

4.2.1. ზღვის წყლის და ფსკერული ნალექების ხარისხის კვლევა

კვლევების მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო ტერიტორიის ზღვის აკვატორიაში და ასევე მის ფარგლებს გარეთ (ფონური) ზღვის წყლის და ფსკერული ნალექების ხარისხის შეფასება.

4.2.1.1. საკვლევი ნიმუშების აღება

კვლევის მიზნებიდან გამომდინარე, შედგა ზღვის წყლისა და ფსკერული ნალექების ნიმუშების აღების სქემა წინასწარ დაგეგმილი სიხშირის ბადით. რუკაზე მოინიშნა ნიმუშების აღების წერტილები და დაზუსტდა კოორდინატები. ნიმუშები აღებულია, საპროექტო არეალში და მის

ფარგლებს გარეთ (ფონური). წყლის ნიმუშები აღებულია 10 სადგურში, ხოლო ფსკერული ნალექების ნიმუშები 24 სადგურში. საველე სამუშაოები ჩატარდა 2022 წლის 3-4 მაისს.

საანალიზო ნიმუშების აღება, მარკირება, შეფუთვა და ტრანსპორტირება განხორციელდა ნორმატიული დოკუმენტებით გათვალისწინებული წესების და საერთაშორისო პრაქტიკის გათვალისწინებით. კერძოდ: წყლის ნიმუშები აღებულია ტექნიკური რეგლამენტის - №26 „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების“, ხოლო ფსკერული ნალექები - ISO 5667.12-95. „წყლის ხარისხი - ფსკერული ნალექების ნიმუშების აღება“ და სახელმძღვანელო დოკუმენტის METHODS FOR SEDIMENT SAMPLING AND ANALYSIS UNEP(DEC)/MED WG.282/Inf.5/Rev.1 22 February 2006 - შესაბამისად.

წყლის ნიმუშები, განკუთვნილი ნავთობის ნახშირწყალბადების განსაზღვრისათვის განთავსდა მუქი მინის ბოთლებში, ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრისათვის - პლასტიკის ბოთლებში. ფსკერული ნალექების ნიმუშები განთავსდა ინერტული მასალისაგან დამზადებულ ერთჯერად კონტეინერებში.

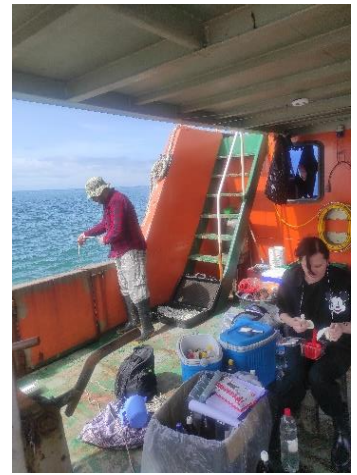
ზღვის წყლის ნიმუშები ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზოლში აღებულია ზედაპირიდან, ხოლო ზღვაში - წყლის სვეტში, ორ სიღრმეზე: ზედაპირიდან და ფსკერთან ახლოს. სინჯების ასაღებად გამოყენებულია ბათომეტრი და სათლი; ფსკერული ნალექების ნიმუშები აღებულია ზედაპირული ფენიდან ფსკერსახაპით და ნიჩბით.

ნიმუშების აღება მიმდინარეობდა გემი „ბეშუმი“-ს ბორტიდან. ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზოლში (<100მ) მიუდგომლობის გამო, გემიდან ტექნიკურად ვერ განხორციელდა და აღებულია ნაპირიდან. ნიმუშების აღების ამსახველი ფოტომასალა მოცემულია სურათზე 4.2.1.1.1.

აღსანიშნავია, რომ ნაპირის ხაზის ნავთობით/ნავთობპროდუქტებით დაბინძურების ძალიან მაღალი დონის გამო, ფსკერული ნალექების ჰომოგენიზებული ნიმუშების აღება ტექნიკურად შეუძლებელია, აღებულ ნიმუშებში აღინიშნება ქვიშასთან და ხრეშთან აგრეგირებული ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების მასა. მოსალოდნელი იყო კვლევის არარეპრეზენტატიული შედეგების მიღება, ამდენად ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზოლში აღებული ფსკერული ნალექების ნიმუშები შეფასდა ვიზუალურად.

საკვლევი ნიმუშების აღების სადგურების განლაგება მოცემულია სურათზე 4.2.1.1.2., ხოლო ნიმუშების აღების დრო, თარიღი, დასახელება, სადგურის ნომერი, კოორდინატები, სადგურის სიღრმე და ნაპირიდან დაშორების მიახლოებითი მანძილი - მოცემულია ცხრილებში 4.2.1.1.1. და 4.2.1.1.2.

სურათი 4.2.1.1. ნიმუშების აღების პროცესი



სურათი 4.2.1.1.2. საკვლევი ნიმუშების აღების სადგურები
ფსკერული ნალექები



წყალი



ცხრილი 4.2.1.1.1. ზღვის წყლის ნიმუშების აღება

რიგითი №	ნიმუშის დასახელება	თარიღი	დრო დაწყება-დამთავრება	სადგურის №	კოორდინატები UTM	სადგურის სიღრმე (მ)	≈ მანძილი ნაპირიდან (მ)	ნიმუშის აღების სიღრმე
ზღვა								
1	№1 (ზედაპირი)	03.05.22	10:54 -11:15	№1	722393.57 4615954.3	6.6	500	ზედაპირი
2	№1 (5 მ)							5 მ
3	№4 (ზედაპირი)	03.05.22	12:11-12:24	№4	722636.30 4615383.97	3.7	160	ზედაპირი
4	№4 (3 მ)							3 მ
5	№8 (ზედაპირი)	03.05.22	13:20-13:35	№8	721715.71 4614651.55	3.0	150	ზედაპირი
6	№8 (2.8 მ)							2.8 მ
7	№9 (ზედაპირი)	03.05.22	13:45-14:10	№9	721744.03 4614948.81	4.7	310	ზედაპირი
8	№9 (4 მ)							4 მ
9	№14 (ზედაპირი)	03.05.22	14:50-15:55	№14	722027.34 4615355.83	6.0	420	ზედაპირი
10	№14 (5მ)							5 მ
11	№16 (ზედაპირი)	03.05.22	15:20-15:45	№16	720551.38 4616597.68	17.0	1900	ზედაპირი
12	№16 (15 მ)							15 მ
13	№19 (ზედაპირი)	03.05.22	16:10-16:30	№19	721453.31 4617164.52	16.6	2200	ზედაპირი
14	№19 (15 მ)							15 მ
ზღვა ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზოლში								
15	№1-B (ზედაპირი)	04.05.22	11:45 -12:00	№1-B	723020.19 4615725.63	1-1.5	3-5მ	ზედაპირი
16	№3-B (ზედაპირი)	04.05.22	13:00 -13:20	№3-B	722670.01 4615103.46	1-1.5	3-5მ	ზედაპირი
17	№7-B (ზედაპირი)	04.05.22	15:40 -16:10	№7-B	721917.58 4614413.28	1-1.5	3-5მ	ზედაპირი

ცხრილი 4.2.1.1.2. ზღვის ფსკერული ნალექების ნიმუშების აღება

რიგითი №	ნიმუშის დასახელება	თარიღი	დრო დაწყება-დამთავრება	სადგურის №	კოორდინატები UTM	სადგურის სიღრმე (მ)	≈ მანძილი ნაპირიდან (მ)
ზღვა							
1	№1	03.05.22	10:54 -11:15	№1	722393.57 4615954.39	6.6	500
2	№2	03.05.22	11:25 -11:38	№2	722622.12 4615885.53	5.5	400
3	№3	03.05.22	11:41-11:58	№3	722758.60 4615695.27	4.0	150
4	№4	03.05.22	12:11-12:24	№4	722636.30 4615383.97	3.7	160
5	№5	03.05.22	12:30-12:44	№5	722408.99 4615143.52	3.9	120
6	№6	03.05.22	12:50 -13:00	№6	722249.56 4614908.88	3.2	100
7	№7	03.05.22	13:05-13:15	№7	721970.31 4614729.81	2.8	110
8	№8	03.05.22	13:20-13:35	№8	721715.71 4614651.55	3.0	150
9	№9	03.05.22	13:45-14:10	№9	721744.03 4614948.81	4.7	310
10	№10	03.05.22	14:15-14:20	№10	722031.82 4615076.26	4.8	320
11	№11	03.05.22	14:20-14:25	№11	722337.69 4615382.12	4.8	300
12	№12	03.05.22	14:30-15:35	№12	722490.70	6.0	500

					4615644.35		
13	№13	03.05.22	14:40-14:45	№13	722202.38 4615624.29	6.2	420
14	№14	03.05.22	14:50-15:55	№14	722027.34 4615355.83	6.0	420
15	№15	03.05.22	15:00 -15:15	№15	721771.19 4615238.62	6.2	800
16	№16	03.05.22	15:20-15:45	№16	720551.38 4616597.68	17.0	1900
17	№19	03.05.22	16:10-16:30	№19	721453.31 4617164.52	16.6	2200
ზღვა ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზონაში							
18	№1-B	04.05.22	11:45 -12:00	№1-B	723020.19 4615725.63	1-1.5	3-50
19	№2-B	04.05.22	12:20 -12:40	№2-B	722884.38 4615447.25	1-1.5	3-50
20	№3-B	04.05.22	13:00 -13:20	№3-B	722670.01 4615103.46	1-1.5	3-50
21	№4-B	04.05.22	13:40 -14:05	№4-B	722504.46 4614887.15	1-1.5	3-50
22	№5-B	04.05.22	14:20 -14:40	№5-B	722258.04 4614634.99	1-1.5	3-50
23	№6-B	04.05.22	15:00 -15:25	№6-B	722114.47 4614515.70	1-1.5	3-50
24	№7-B	04.05.22	15:40 -16:10	№7-B	721917.58 4614413.28	1-1.5	3-50

4.2.1.2. საკვლევი პარამეტრები და ანალიზის მეთოდები

წყლის და ფსკერული ნალექების ნიმუშებში საკვლევი პარამეტრები შერჩეულია ევროკავშირის ნორმატიული დოკუმენტების: დირექტივების 2008/56/EC Marine Strategy Framework Directive (Establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy) და 2010/477/EU (On criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters); საერთაშორისო კონვენციის OSPAR Convention for the Protection of the Marine Environment of The North-East Atlantic. Ministerial Meeting of the OSPAR Commission. SINTRA: 22 - 23 July 1998. OSPAR Guidelines for the Management of Dredged Material (Reference Number: 1998-20) და ისტორიული კვლევების შედეგების გათვალისწინებით.

წყლის ნიმუშებში განისაზღვრა შემდეგი პარამეტრები: ტემპერატურა; ელექტროგამტარობა; pH; წყლის სიმღვრივე; შეწონილი ნაწილაკები; გახსნილი ჟანგბადი; ჟანგბადის ბიოქიმიური მოთხოვნილება (ჟბმ), ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები (TPH), ლითონები ნიკელი (Ni), სპილენძი (Cu), თუთია (Zn), კადმიუმი (Cd), ტყვია (Pb). ფსკერულ ნალექებში - ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები (TPH); ლითონები: კადმიუმი (Cd), ტყვია (Pb), ნიკელი (Ni), მანგანუმი (Mn), თუთია (Zn), სპილენძი (Cu), ქრომი (Cr), რკინა (Fe), დარიშხანი (As).

საკვლევ ნიმუშებში საკონტროლო პარამეტრების ანალიზები ჩატარდა სამეცნიერო-კვლევითი ფორმა „გამას“ საერთაშორისო სტანდარტის სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018 მიხედვით აკრედიტებულ საგამოცდო ლაბორატორიაში, საერთაშორისო სტანდარტული მეთოდების შესაბამისად, ლაბორატორიის შიდა სტანდარტულ ოპერაციული პროცედურების (სოპ) მიხედვით.

ლაბორატორიის აკრედიტაციის მოწმობის ასლი და გამოყენებული სტანდარტული მეთოდების შესახებ ინფორმაცია და მოცემულია დანართებში N1 და N2.

4.2.1.3. კვლევის შედეგები და შეფასება

წყლის ნიმუშების ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.2.1.3.1., ხოლო ფსკერული ნალექების - ცხრილებში 4.2.1.3.2 და 4.2.1.3.3. ანალიზის შედეგების ოქმები დანართში N3.

მიღებული შედეგები შეფასებულია საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების და საერთაშორისო ხარისხის სახელმძღვანელოს მიხედვით დადგენილი ნორმებით, კერძოდ:

- „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვა“, საქართველოს მთავრობის დადგენილება №425. 2013 წლის 31 დეკემბერი, ქ. თბილისი.
- გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანება №297/ნ. 2001 წლის 16 აგვისტო, ქ. თბილისი. მოსახლეობის წყალმომარების ადგილებში ზღვის სანაპირო წყლის დაცვა გაბინძურებისაგან. სანიტარული წესები და ნორმები, სანქდან 2.1.4 000-00.
- Nova Scotia Environmental Quality Standards for Contaminated Sites Rationale and Guidance Document Final—Ver.1.0- April 2014.
- Turekian, K.K. and Wedepohl, K.H. (1961) Distribution of the Elements in Some Major Units of the Earth's Crust. Geological Society of America Bulletin, 72, 175-192.

ფსკერულ ნალექებში ლითონების შემცველობის შეფასებისთვის, ასევე გამოყენებულია სამეცნიერო ლიტერატურული მასალები, კერძოდ „გამა“-ს მიერ ჩატარებული მრავალწლიანი კვლევების შედეგები, რომელიც შესაძლებელია მიღებული იქნას, როგორც ფონური მონაცემი.

ცხრილი 4.2.1.3.1. ზღვის წყლის ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის შედეგები

№	ნიმუშის დასახელება	ლაბ. რეგ. №	ტემპერატურა, °C	pH	ელ. გამტარობა, სიმ/მ	სიმღვრივე, FTU	TSS, მგ/ლ	გაზსნობილი ჟანგბადი O ₂ მგ/ლ	ჟმბ ₅ O ₂ მგ/ლ	TPH, მგ/ლ	Ni მგ/ლ	Cu მგ/ლ	Zn მგ/ლ	Cd მგ/ლ	Pb მგ/ლ
1	№1 ზედაპირი	513w	13.2	8.05	2.392	2.28	3.0	9.6	2.4	<0.05	<0.003	<0.003	0.008	<0.001	<0.003
2	№1 (5 მ)	514w	12.8	8.15	2.548	2.42	<2.0	9.7	3.3	<0.05	<0.003	0.004	0.009	<0.001	<0.003
3	№4 ზედაპირი	515w	13.5	8.15	2.288	3.53	<2.0	9.4	2.7	<0.05	<0.003	0.003	0.020	<0.001	<0.003
4	№4 (3 მ)	516w	13.2	8.10	2.379	4.51	4.4	9.4	2.1	<0.05	<0.003	0.003	0.008	<0.001	<0.003
5	№8 ზედაპირი	517w	13.8	8.10	1.898	7.56	5.2	9.6	2.8	<0.05	<0.003	0.003	0.010	<0.001	<0.003
6	№8 (2.5 მ)	518w	13.7	8.15	2.275	4.25	5.4	9.6	2.8	<0.05	<0.003	0.003	0.010	<0.001	<0.003
7	№9 ზედაპირი	519w	13.9	8.15	2.041	7.48	5.0	9.4	2.8	<0.05	<0.003	0.004	0.010	<0.001	<0.003
8	№9 (4 მ)	520w	13.8	8.20	2.327	3.31	3.0	9.6	2.9	<0.05	<0.003	0.009	0.010	<0.001	<0.003
9	№14 ზედაპირი	521w	14.1	8.00	1.872	6.18	3.2	9.3	2.5	<0.05	<0.003	0.005	0.020	<0.001	<0.003
10	№14 (5 მ)	522w	13.9	8.10	2.444	2.36	<2.0	9.3	2.5	<0.05	<0.003	0.003	0.008	<0.001	<0.003
11	№16 ზედაპირი	523w	14.4	8.15	2.392	2.60	2.2	9.6	3.0	<0.05	<0.003	0.003	0.009	<0.001	<0.003
12	№16 (15 მ)	524w	12.5	8.20	2.678	1.01	2.4	9.5	2.7	<0.05	<0.003	0.004	0.008	<0.001	<0.003
13	№19 ზედაპირი	525w	14.7	8.10	2.288	2.08	4.0	9.8	2.9	<0.05	<0.003	0.003	0.010	<0.001	<0.003
14	№19 (15 მ)	526w	12.8	8.25	2.743	0.73	<2.0	9.9	2.9	<0.05	<0.003	0.004	0.007	<0.001	<0.003
15	№1-B ზედაპირი	527w	15.9	8.20	1.937	7.90	5.8	9.3	2.7	<0.05	<0.003	0.003	0.006	<0.001	<0.003
16	№3-B ზედაპირი	528w	15.4	8.20	1.469	5.61	5.6	10.1	2.4	<0.05	<0.003	<0.003	0.005	<0.001	<0.003
17	№7-B ზედაპირი	529w	15.7	7.90	0.677	3.09	6.2	9.0	<2.0	<0.05	<0.003	<0.003	0.008	<0.001	<0.003
ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, ზღვ			-	6.5 – 8.5	-	-	-	>4	3-6²	0.3	0.1	1.0	1.0	0.001	0.03

¹ სანიტარული წესები და ნორმები - მოსახლეობის წყალმომარების ადგილებში ზღვის სანაპირო წყლის დაცვა გაბინძურებისაგან. სანქდან 2.1.4 000-00.

² საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე საქართველოს მთავრობის დადგენილება №425. 2013 წლის 31 დეკემბერი.

ზღვის წყლის ხარისხი

წყლის ტემპერატურა 12.2 - 15.9°C დიაპაზონშია. მაქსიმალური მაჩვენებელი აღინიშნება ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზოლში ზედაპირული ფენიდან აღებულ ნიმუშებში. წყლის სვეტში, ყველა სადგურში, მისი მაჩვენებელი ზედაპირულ ფენაში აღემატება, სიღრმეში, ფსკერთან ახლოს აღებულ ნიმუშებში დაფიქსირებულ მაჩვენებელს.

pH-ის მაჩვენებელი სტაბილურია, მერყეობს 7.90 – 8.25 დიაპაზონში, რაც დასაშვები ნორმის (6.5 – 8.5) ფარგლებშია.

ელ. გამტარობის მაჩვენებელი 0.677 - 2.743 სიმ/მ დიაპაზონშია. მინიმალური მაჩვენებელი მდ. ბარცხანას ზღვასთან შესართავის მიმდებარე აკვატორიაში აღინიშნა, რაც მდინარის წყლის გავლენაზე მიუთითებს. წყლის სვეტში, ყველა სადგურში, მისი მაჩვენებელი ფსკერთან ახლოს აღებულ ნიმუშებში აღემატება, ზედაპირულ ფენაში დაფიქსირებულ მაჩვენებელს.

სიმღვრივის მაჩვენებელი დაბალია, 0.73 - 7.90 FTU დიაპაზონში. მაჩვენებელი მკვეთრად მცირდება წყლის სიღრმულ (15 მ) ფენაში.

შეწონილი ნაწილაკების მაჩვენებელი დაბალია, დაფიქსირდა <2.0 – 6.2 მგ/ლ ფარგლებში.

გახსნილი ჟანგბადის მაჩვენებელი 9.3-10.1 მგ/ლ დიაპაზონშია, რაც დასაშვები ნორმის (>4 მგ/ლ) ფარგლებშია.

ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილების მაჩვენებელი <2.0-3.3 დიაპაზონშია, რაც ნორმის ფარგლებშია.

ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების (TPH) შემცველობა წყლის ნიმუშებში არ ფიქსირდება, მეთოდის განსაზღვრის ზღვარზე (0.05 მგ/ლ) ნაკლებია.

ლითონების Ni, Cd, Pb შემცველობა არ აღინიშნება, მეთოდის განსაზღვრის ზღვარზე ნაკლებია, ხოლო დაფიქსირებული Cu და Zn-ის შემცველობა - ნორმის ფარგლებშია.

ხრილი 4.2.1.3.2. ფსკერული ნალექების ქიმიური ანალიზის შედეგები






№	ნიმუშის დასახელება	ლაბ. რეგ. №	TPH, მგ/კგ	Cd, მგ/კგ	Pb, მგ/კგ	Ni, მგ/კგ	Mn, %	Zn, მგ/კგ	Cu, მგ/კგ	Cr, მგ/კგ	Fe, %	As, მგ/კგ
1	№1	530- S	< 2.5	< 2.0	26.5	39.2	0.170	102.4	102.0	107.8	6.27	19.0
2	№2	531- S	< 2.5	< 2.0	27.1	55.6	0.179	101.4	75.7	154.2	6.35	13.0
3	№3	532- S	< 2.5	< 2.0	30.2	62.7	0.269	139.6	58,0	283,0	8.32	9.4
4	№4	533- S	< 2.5	< 2.0	30.8	59.1	0.268	125.5	56.2	269.2	8.37	10.6
5	№5	534- S	36.7	< 2.0	30,0	63.3	0.239	153.8	80.5	257.1	7.86	12.0
6	№6	535- S	28.4	< 2.0	27.6	56.7	0.237	102.9	56.2	200.0	8.50	11.0
7	№7	536- S	15.4	< 2.0	29.3	58.2	0.258	164.4	94.2	245.2	8.85	13.8
8	№8	537- S	21.8	< 2.0	30.8	74.8	0.305	179.9	79,0	327.1	8.97	12.6
9	№9	538- S	< 2.5	< 2.0	29.5	51.9	0.258	187.6	92,0	233.3	8.42	19.0
10	№10	539- S	< 2.5	< 2.0	29.7	45.7	0.210	180.2	98.1	184.0	7.84	19.2
11	№11	540- S	< 2.5	< 2.0	25.5	48.6	0.132	96.7	78.8	132.1	5.93	13.4
12	№12	541- S	< 2.5	< 2.0	26.0	43.1	0.163	107.4	87.2	127.4	6.75	14.4
13	№13	542- S	< 2.5	< 2.0	26.9	44.2	0.175	131.7	82.7	187.5	7.33	14.8
14	№14	543- S	< 2.5	< 2.0	31.1	40.1	0.171	156.6	87.3	179.2	7.49	17.0
15	№15	544- S	< 2.5	< 2.0	34.0	51.9	0.284	274.5	118.0	278.3	9.37	18.0
16	№16	545- S	< 2.5	< 2.0	27.4	35.8	0.128	102.4	101.4	132.1	6.18	18.2
17	№19	546- S	< 2.5	< 2.0	29.8	36.7	0.150	149.1	98.2	156.0	6.93	18.8
საშუალოდ			7.0³	<2.0	28.9	51.0	0.212	144.5	86.89	198.2	7.63	14.95
ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, ზღვ⁴			500	4.2	112	-	-	271	108	160	-	41.6
ფონური მაჩვენებელი⁵			-	-	20	68	0.085	95	45	90	4.72	13



³ TPH-ის საშუალო შემცველობის გამოთვლა - Commission Directive 2009/90/EC of 31 July 2009 laying down, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status.

⁴ Nova Scotia Environmental Quality Standards for Contaminated Sites Rationale and Guidance Document Final—Ver.1.0- April 2014

⁵ Turekian, K.K. and Wedepohl, K.H. (1961) Distribution of the Elements in Some Major Units of the Earth's Crust. Geological Society of America Bulletin, 72, 175-192.[http://dx.doi.org/10.1130/0016-7606\(1961\)72\[175:DOTEIS\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1130/0016-7606(1961)72[175:DOTEIS]2.0.CO;2)

ცხრილი 4.2.1.3.3. ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზოლში ფსკერული ნალექების ნიმუშების ვიზუალური აღწერა

№	ნიმუშის დასახელება	ლაბ. რეგ. №	ნიმუშის ფოტო	ნიმუშის ვიზუალური აღწერა
1	№1-B	547- S		<p>წვრილმარცვლოვანი ქვიშა, 1-2 სმ ზომის ნავთობის/ნავთობპროდუქტების აგრეგირებული ჩანართებით</p>
2	№2-B	548- S		<p>წვრილმარცვლოვანი ქვიშა, 0.5-2 სმ ზომის ნავთობის/ნავთობპროდუქტების აგრეგირებული ჩანართებით</p>
3	№3-B	549- S		<p>მსხვილმარცვლოვანი ქვიშა, 0.5-10 სმ ზომის ნავთობის/ნავთობპროდუქტების დიდი რაოდენობით აგრეგირებული ჩანართებით</p>
4	№4-B	550- S		<p>წვრილმარცვლოვანი ქვიშა, 3-7 სმ ზომის ნავთობის/ნავთობპროდუქტების აგრეგირებული ჩანართებით</p>
5	№5-B	551- S		<p>წვრილმარცვლოვანი ქვიშა, 1.5-3 სმ ზომის ნავთობის/ნავთობპროდუქტების აგრეგირებული ჩანართებით</p>

6	№6-B	552- S		<p>წვრილმარცვლოვანი ქვიშა, 0.5-3.0 სმ ზომის ნავთობის/ნავთობპროდუქტების აგრეგირებული ჩანაროებით</p>
7	№7-B	553- S		<p>მსხვილმარცვლოვანი ქვიშა, 0.5 -3.0 სმ ზომის ნავთობის/ნავთობპროდუქტების დიდი რაოდენობით აგრეგირებული ჩანაროებით</p>

ფსკერული ნალექების ხარისხი

ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები (TPH). ნაპირიდან ≥ 100 მეტრ მანძილზე აღებული სინჯებიდან (17 სადგური), მხოლოდ 4 ნიმუშში დაფიქსირდა ნავთობის ნახშირწყალბადების მცირე შემცველობა 15.4 – 36.7 მგ/კგ დიაპაზონში. აღნიშნული ნიმუშები აღებულია ნაპირიდან 100-150 მეტრამდე მანძილზე, მდ. მდ. ბარცხანა და კუბასწყალის შესართავების მიმდებარე აკვატორიაში.

რაც შეეხება ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზოლიდან აღებულ ნიმუშებს (7 სადგური), სანაპირო ხაზის ნავთობით/ნავთობპროდუქტებით ძლიერად დაბინძურების გამო, ფსკერული ნალექების ჰომოგენიზებული ნიმუშების აღება ტექნიკურად შეუძლებელი იყო, ნაპირზე აღინიშნება ქვიშასთან და ხრეშთან აგრეგირებული ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების მასა. ჩვენი შეფასებით, ვინაიდან მოსალოდნელი იყო კვლევის არარეპრეზენტატიული შედეგების მიღება, ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზოლში აღებული ფსკერული ნალექების ნიმუშები შეფასდა ვიზუალურად, იხ. ცხრილი 4.1.1.3.3. როგორც შედეგებიდან ჩანს, აღნიშნულ ნიმუშებში ნავთობის ნახშირწყალბადების შემცველობა დასაშვებ ნორმაზე (500 მგ/კგ) მაღალია. მდ. ბარცხანას და მდ. კუბასწყალის შესართავებს შორის მონაკვეთში ფსკერული ნალექების დაბინძურების ხარისხი ძალიან დიდია - 5000 მგ/კგ-ზე მეტი.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში პლაჟის მონაკვეთზე ქვიშასთან და ხრეშთან აგრეგირებული ნავთობის და ნავთობპროდუქტების გამკვრივებულ მასასთან ერთად აღინიშნება ზღვიდან გამორიყული ფისის კომტები ე.წ. „მაზუთის ბურთულები“, რაც ამ ტერიტორიის ნავთობითა და ნავთობპროდუქტებით ისტორიულ დაბინძურებაზე მიუთითებს, იხილეთ სურათი 4.2.1.3.1.

სურათი 4.2.1.3.1. ნავთობი/პროდუქტით დაზინმურებული საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე პლაჟი



ლითონები

კადმიუმის (Cd) შემცველობა ფსკერული ნალექების ნიმუშებში მეთოდის განსაზღვრის ზღვარზე (2.0 მგ/კგ) ნაკლებია, რაც თავის მხრივ ნაკლებია ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციაზე.

ტყვიის (Pb) შემცველობა 25.5- 34.0 მგ/კგ დიაპაზონშია, საშუალოდ 28.9 მგ/კგ, რაც ზ.დ.კ.-ს (112 მგ/კგ) ფარგლებშია.

ნიკელის (Ni) შემცველობა 35.8-74.8 მგ/კგ დიაპაზონშია, საშუალოდ 51.03 მგ/კგ. ამ ელემენტისათვის ზ.დ.კ. მითითებული არ არის, ხოლო ფონურ მაჩვენებელზე (68.0 მგ/კგ) მაღალი შემცველობა - 74.8 მგ/კგ მხოლოდ №8 სადგურიდან აღებულ ნიმუშში აღინიშნა.

მანგანუმის (Mn) შემცველობა 0.128 -0.305 % დიაპაზონშია, საშუალოდ 0.21%. მისი შემცველობა ასევე არ არის ნორმირებული, და მისი კონცენტრაცია ყველა სადგურიდან აღებულ ნიმუშში ფონურ მაჩვენებელთან (0.085 %) შედარებით მაღალია.

თუთიის (Zn) შემცველობა 96.7-274.5 მგ/კგ დიაპაზონშია, საშუალოდ 144.48 მგ/კგ. ზ.დ.კ.-ზე (271.0 მგ/კგ) უმნიშვნელოდ მაღალი შემცველობა - 274,5 - მხოლოდ №15 სადგურიდან აღებულ ნიმუშში აღინიშნა.

სპილენძის (Cu) შემცველობა 56.2-118.0 მგ/კგ დიაპაზონშია, საშუალოდ 86.89 მგ/კგ. დასაშვებ ნორმაზე 108.0 მგ/კგ უმნიშვნელოდ მაღალი შემცველობა - 118 მგ/კგ- მხოლოდ №15 სადგურიდან აღებულ ნიმუშში აღინიშნა.

ქრომის (Cr) შემცველობა 107.8-327.1 მგ/კგ დიაპაზონშია, საშუალოდ 198.16 მგ/კგ. დასაშვებ ნორმაზე (160.0 მგ/კგ) მაღალი შემცველობა დაფიქსირდა 11 სადგურიდან აღებულ ნიმუშებში, ხოლო სადგურებიდან №1, №2, №11, №12, №16, №19 აღებულ ნიმუშებში - ნორმის ფარგლებშია.

რკინის (Fe) შემცველობა 5.93-9.37 % დიაპაზონშია, საშუალოდ 7.63 %. მისი შემცველობა ასევე არ არის ნორმირებული, ყველა სადგურიდან აღებულ ნიმუშში მისი შემცველობა ფონურ კონცენტრაციაზე (4.72 %) მეტია.

დარიშხანის (As) შემცველობა 9.4-19.2 მგ/კგ დიაპაზონშია, საშუალოდ 14.95 მგ/კგ, რაც დასაშვები ნორმის 41.6 მგ/კგ ფარგლებშია.

როგორც აღმოჩნდა, ფსკერულ ნალექებში დაფიქსირდა ლითონების: ქრომის, რკინისა და მანგანუმის მაღალი შემცველობა. ამ ელემენტებით მდიდარი ტერიგენული მასალა ტრანსპორტირდება სუფსა - ნატანების მდინარეთა შუეთის წითელმიწა გამოფიტვის ქერქიდან მდინარეების ბარცხანა, ყოროლისწყალი, კუბასწლის შესართავების ზონაში, სადაც ხდება მათი აკუმულირება.

ზოგიერთი სადგურიდან აღებულ ნიმუშებში თუთიის, ნიკელის და სპილენძის უმნიშვნელოდ მომატებული შემცველობა აიხსნება საკვლევ არეალში სამხრეთიდან მდ. ჭოროხის ტერიტორიული მასალის გარკვეული რაოდენობის გადმოტანით. ჩვენს მიერ გასულ წლებში ჩატარებული კვლევებიდან ცნობილია, რომ ამ მეტალების შედარებით მომატებული შემცველობა დაკავშირებულია მდ. ჭოროხის აუზში, თურქეთის ტერიტორიაზე, ართვინის ოლქში მოქმედ მურღულის სამთო გამამდიდრებელ საწარმოსთან. მურღულის საბადო სპილენძ - პოლიმეტალური კოლჩედანური ტიპისაა, საიდანაც მრავალი ათეული წლის განმავლობაში მდ. ჭოროხში ხვდება წარმოების „კუდები“. მდ. ჭოროხზე კაშხლების კასკადის გავლენით ჩვენს აკვატორიაში ჭოროხის მყარი ნატანის ტრანსპორტირება პრაქტიკულად შეწყდა, რაც განაპირობებს იმას, რომ უახლოეს წლებში აღნიშნულ აკვატორიაში ამ ლითონების შემცველობა სავარაუდოდ არ მოიმატებს, შესაძლოა აღინიშნოს კლების ტენდენცია.

საკვლევი აკვატორიის ფსკერული ნალექების მძიმე ლითონებით დაბინძურების ხარისხის შეფასება

საკვლევი აკვატორიაში ფსკერული ნალექების ლითონებით დაბინძურების ხარისხის შეფასება ჩატარდა გეოქიმიური და ეკოლოგიური კვლევებისათვის აპრობირებული მეთოდებით. ფსკერულ ნალექებში ლითონების კონცენტრაციის შესაფასებლად გამოყენებულია გეოაკუმულაციის ინდექსი I_{geo} , გამდიდრების ფაქტორი EF (L. Hakanson, 1980; D.R. Lentz, 2003; M.C. Ong, all, 2013; G. M. S. Abraham & R. J. Parker, 2008; Aprile & Bouvy, 2008). გამოთვლებში გამოიყენება საკვლევი ელემენტების ფონური კონცენტრაცია (Turekian, Wedepohl, 1961).

გეოაკუმულაციის ინდექსი I_{geo}

გეოაკუმულაციის ინდექსი I_{geo} გამოითვლება ფორმულით:

$$I_{geo} = \log_2 (C_n / 1.5B_n)$$

სადაც,

C_n - ლითონის ფაქტობრივი კონცენტრაცია;

B_n - ლითონის ფონური კონცენტრაცია (Turekian, Wedepohl, 1961)

მიღებული შედეგები შეფასდა გამდიდრების ფაქტორის EF მიხედვით.

გამდიდრების ფაქტორი (EF)

გამდიდრების ფაქტორი (*Enrichment Factor*) გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$EF = (Metal/Fe)_{sample} / (Metal/Fe)_{background}$$

$(Metal/Fe)_{sample}$ არის განსაზღვრული ლითონის ფაქტობრივი კონცენტრაცია შეფარდებული რკინის ფაქტობრივ კონცენტრაციასთან.

$(Metal/Fe)_{background}$ არის განსაზღვრული ლითონის ფონური კონცენტრაცია შეფარდებული რკინის ფონურ კონცენტრაციასთან.

ამ ორი სიდიდის თანაფარდობა უდრის EF -ს.

მიღებული ინდექსების საფუძველზე, აკუმულაციისა და დაბინძურების შეფასება ჩატარებულია შემდეგი კლასიფიკაციის მიხედვით (ცხრილი 4.2.1.3.4.):

ცხრილი 4.2.1.3.4. ლითონების შემცველობის შეფასება გეოაკუმულაციის ინდექსის I_{geo} და გამდიდრების ფაქტორის EF მიხედვით

გეოაკუმულაციის ინდექსი I_{geo} (Müller (1969))			გამდიდრების ფაქტორი Ef (Barbieri, 2016).	
კლასი	მნიშვნელობა	კლასიფიკაცია	მნიშვნელობა	კატეგორია
0	<0	სუფთა	$Ef < 2$	ნორმალური
1	0–1	სუფთადან საშუალო დაბინძურებამდე	$2 < Ef < 5$	საშუალო
2	1–2	საშუალო დაბინძურება	$5 < Ef < 20$	მნიშვნელოვანი
3	2–3	საშუალოდან ძლიერ დაბინძურებამდე	$20 < Ef < 40$	მაღალი
4	3–4	ძლიერი დაბინძურება	> 40	ძალიან მაღალი
5	4–5	ძლიერიდან ძალიან ძლიერ დაბინძურებამდე		
6	>5	ძალიან ძლიერი დაბინძურება		

ცხრილებში 4.2.1.3.5 და 4.2.1.3.6. მოცემულია I_{geo} და EF მაჩვენებლები შესწავლილი ელემენტებისათვის

ცხრილი 4.2.1.3.5. I_{geo}

ნიმუშის №	Zn	Cu	Ni	Pb	Cr	Mn	Fe	As
1	-0.48	0.60	-1.38	-0.18	-0.32	0.42	-0.18	-0.04
2	-0.49	0.16	-0.88	-0.15	0.19	0.49	-0.16	-0.54
3	-0.03	-0.22	-0.70	0.01	1.07	1.08	0.23	-1.05
4	-0.18	-0.26	-0.79	0.04	1.00	1.07	0.24	-0.88
5	0.11	0.25	-0.69	0	0.93	0.91	0.15	-0.7
6	-0.47	-0.26	-0.85	-0.12	0.57	0.9	0.26	-0.83
7	0.21	0.48	-0.81	-0.03	0.86	1.02	0.32	-0.5
8	0.34	0.23	-0.45	0.04	1.28	1.26	0.34	-0.63
9	0.4	0.45	-0.97	-0.02	0.79	1.02	0.25	-0.04
10	0.34	0.54	-1.16	-0.01	0.45	0.72	0.15	-0.02
11	-0.56	0.22	-1.07	-0.23	-0.03	0.05	-0.26	-0.54
12	-0.41	0.37	-1.24	-0.21	-0.08	0.36	-0.07	-0.44
13	-0.11	0.29	-1.21	-0.16	0.47	0.45	0.05	-0.4
14	0.14	0.37	-1.35	0.05	0.41	0.42	0.08	-0.2
15	0.95	0.81	-0.97	0.18	1.04	1.16	0.4	-0.12
16	-0.48	0.59	-1.51	-0.13	-0.03	0.01	-0.2	-0.1
17	0.07	0.54	-1.47	-0.01	0.21	0.24	-0.03	-0.05

ცხრილი 4.2.1.3.6. EF

ნიმუშის №	Zn	Cu	Ni	Pb	Cr	Mn	As
1	0.81	1.71	0.43	1	0.9	1.51	1.1
2	0.79	1.25	0.61	1.01	1.27	1.57	0.74
3	0.83	0.73	0.52	0.86	1.78	1.8	0.41
4	0.74	0.7	0.49	0.87	1.69	1.78	0.46
5	0.97	1.07	0.56	0.9	1.72	1.69	0.55
6	0.6	0.69	0.46	0.77	1.23	1.55	0.47
7	0.92	1.12	0.46	0.78	1.45	1.62	0.57
8	1.00	0.92	0.58	0.81	1.91	1.89	0.51
9	1.11	1.15	0.43	0.83	1.45	1.7	0.82
10	1.14	1.31	0.4	0.89	1.23	1.49	0.89
11	0.81	1.39	0.57	1.01	1.17	1.24	0.82
12	0.79	1.36	0.44	0.91	0.99	1.35	0.77
13	0.89	1.18	0.42	0.87	1.34	1.32	0.73
14	1.04	1.22	0.37	0.98	1.25	1.27	0.82
15	1.46	1.32	0.38	0.86	1.56	1.68	0.7
16	0.82	1.72	0.4	1.05	1.12	1.15	1.07
17	1.07	1.49	0.37	1.01	1.18	1.21	0.98

მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რომ ორივე კრიტერიუმის მიხედვით საკვლევი აკვატორიის ფსკერული ნალექები განეკუთვნება სუფთა კატეგორიას.

4.2.2. კვლევის მოკლე რეზიუმე

- ზღვის წყლის ნიმუშებში განსაზღვრული პარამეტრების (pH, გახსნილი ჟანგბადი, ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება) მაჩვენებლები ნორმის ფარგლებშია.

- წყლის ტემპერატურა 12.2 - 15.9°C დიაპაზონშია. მაქსიმალური მაჩვენებელი აღინიშნება ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზოლში, ზედაპირული ფენიდან აღებულ ნიმუშებში. წყლის სვეტში, ყველა სადგურში, მისი მაჩვენებელი ზედაპირულ ფენაში აღემატება, სიღრმეში, ფსკერთან ახლოს აღებულ ნიმუშებში დაფიქსირებულ მაჩვენებელს.
- ელ. გამტარობის მაჩვენებელი 0.677 - 2.743 სიმ/მ დიაპაზონშია. მინიმალური მაჩვენებელი მდ. ბარცხანას ზღვასთან შესართავის მიმდებარე აკვატორიაში აღინიშნა, რაც მდინარის წყლის გავლენაზე მიუთითებს. წყლის სვეტში, ყველა სადგურში, მისი მაჩვენებელი ფსკერთან ახლოს აღებულ ნიმუშებში აღემატება ზედაპირულ ფენაში დაფიქსირებულ მაჩვენებელს.
- წყლის ნიმუშებში აღინიშნება სიმღვრივის დაბალი მაჩვენებელი, მცირეა შეწონილი ნაწილაკების შემცველობაც.
- წყლის ნიმუშებში არ ფიქსირდება ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების (TPH) შემცველობა.
- წყლის ნიმუშებში ლითონების (Ni, Cd, Pb) შემცველობა არ ფიქსირდება, ხოლო დაფიქსირებული ლითონების (Cu, Zn) შემცველობა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ფარგლებშია.
- ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების (TPH) შემცველობა ფსკერული ნალექების ნიმუშებში, რომელიც აღებულია ნაპირიდან ≥ 100 მეტრ მანძილზე, არ აღინიშნება ან/და მცირეა 15.4 – 36.7 მგ/კგ დიაპაზონში.
- ნაპირის ხაზის მიმდებარე ზოლიდან აღებული ფსკერული ნალექების ნიმუშების ვიზუალური შეფასებით, ყველა ნიმუშში ნავთობის ნახშირწყალბადების შემცველობა დასაშვებ ნორმაზე (500 მგ/კგ) მაღალია. მდ. ბარცხანას და მდ. კუბასწყალის მონაკვეთში აღებული ნიმუშები კი შემცველობა ძალიან მაღალია: > 5000 მგ/კგ.
- საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში პლაჟის მონაკვეთზე ფიქსირდება ქვიშასთან და ხრეშთან აგრეგირებული ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების გამკვრივებული მასა და ასევე ზღვიდან გამორიყული ფისის კომტები, ე.წ. „მაზუთის ბურთულები“, რაც ამ ტერიტორიის ნავთობითა და ნავთობპროდუქტებით ისტორიულ დაბინძურებაზე მიუთითებს.
- ფსკერული ნალექების ნიმუშებში კადმიუმის (Cd) შემცველობა არ აღინიშნება, ტყვიის (Pb) და დარიშხანის (As) შემცველობა დასაშვები ნორმის ფარგლებშია;
- ფსკერული ნალექების ნიმუშებში აღინიშნება ლითონების ქრომის (Cr), რკინისა (Fe) და მანგანუმის (Mn) ფონურ მაჩვენებლებთან შედარებით მაღალი შემცველობა, რაც ძირითადად განპირობებულია საკვლევი რეგიონის გეოქიმიური და ლითოლოგიური თავისებურებებით, კერძოდ წყალქვეშა ფერდზე წარმოდგენილია მცირე მდინარეების (ბარცხანა, ყოროლისწყალი, კუბასწყალი) მიერ აჭარის წითელმიწა გამოფიტვის ქერქიდან ტრანსპორტირებული ნატანი.
- ფსკერული ნალექების ზოგიერთ ნიმუშში აღინიშნება ლითონების თუთია (Zn), ნიკელი (Ni) და სპილენძის (Cu) უმნიშვნელოდ მომატებული შემცველობა, რაც უკავშირდება სამხრეთიდან გადმოტანილ მდ. ჭოროხის ტერიტორიული მასალას.
- ჩატარდა საკვლევ აკვატორიაში ფსკერული ნალექების ლითონებით დაბინძურების ხარისხის შეფასება. გეოაკუმულაციის ინდექსის I_{geo} და გამდიდრების ფაქტორის EF მიხედვით საკვლევი აკვატორიის ფსკერული ნალექები განეკუთვნება სუფთა კატეგორიას.

4.2.3. ზემოქმედების შეფასება

დროებითი კუნძულის მოწყობის პროცესში, საპროექტო საზღვაო აკვატორიის ზღვის წყლის და ფსკერული ნალექების დაბინძურების რისკი არსებობს დროებითი დამცავი მოლოების მშენებლობაზე და ინერტული მასალების ტრანსპორტირებაზე გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის და საპოხი მასალების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში. ზემოქმედების რისკების შემცირება შესაძლებელი იქნება ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, რომელთაგან მნიშვნელოვანია გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.

როგორც საპროექტო საზღვაო აკვატორიის წყლის და ფსკერული ნალექების კვლევის შედეგებით დადგინდა სანაპირო ზოლის სიახლოვეს, დაახლოებით 100 მ მანძილზე აღინიშნება წყალქვეშა ფერდის ფსკერული ნალექების ნავთობით და ნავთობპროდუქტებით ისტორიული დაბინძურების მაღალი დონე, რაც შედარებით მკვეთრად გამოხატული მდ. ბარცხანასა და მდ. კუბასწყალის შესართავებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე, სადაც გათვალისწინებულია მცირე კუნძულის მოწყობა. პირველ ეტაპზე მცირე კუნძულის მოწყობის და შემდეგ ბათუმის ხელოვნური კუნძულის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მოხდება ისტორიული დაბინძურების მქონე წყალქვეშა ფერდის დაფარვა და სამუდამოდ გამოირიცხება დაბინძურების გავრცელების რისკი.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ მცირე კუნძულის მოწყობის პროექტის განხორციელება საპროექტო აკვატორიის წყლის და ფსკერული ნალექების დაბინძურების მაღალ რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

4.3. ზემოქმედება სანაპირო ზოლის განვითარების დინამიკაზე და ტალღურ რეჟიმზე

4.3.1. აჭარის სანაპირო ზონის ბუნებრივი პირობები

4.3.1.1. რელიეფი

აჭარის ზღვის სანაპირო ზონა დაახლოებით 50 კმ სიგრძის და საშუალოდ 0,1-0,3 კმ სიგანის სუსტად შეზენეილი რკალის სახით არის გაჭიმული მდ. ნატანების შესართავიდან საქართველო-თურქეთის საზღვრამდე. გავრცელების დიდ ნაწილზე სანაპირო ზონა წარმოდგენილია სხვადასხვა სიგანის ქვიშა-კენჭოვანი პლაჟებით და ძველი ნაპირგასწვრივი ქვიშა-კენჭოვანი ზვინულების ზოლით (Кикнадзе, 1966). ეს უკანასკნელი თანამედროვე და ძველი ზვინულებისაგან შედგება და აჭარის ზღვისპირეთის მნიშვნელოვან გეომორფოლოგიურ ელემენტს წარმოადგენს. მხოლოდ ალაგ-ალაგ, ლოკალური უბნების სახით გვხვდება კლდოვანი ვერტიკალური ფლატეებით წარმოდგენილი ნაპირები, რომელთა გასწვრივაც პლაჟები არ არის განვითარებული. ასეთი უბნებია: ციხისძირის კონცხის და მწვანე კონცხის მიდამოებში არსებული სანაპირო უბნები და საქართველო-თურქეთის საზღვრის ჩრდილოეთით მდებარე კალენდერის კონცხის სანაპირო უბანი (Геоморфология Грузии, 1971) ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზოლი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ზღვის ზვირთცემის მოქმედებით არის შექმნილი, სწორედ ამ სამუშაოზე იხარჯება ზღვის ზვირთცემის ენერჯია და აქედან გამომდინარე, სანაპირო ზვინულების ზოლი წარმოადგენს ბუნებრივ ჯებირს, რომელიც სანაპირო ხმელეთს იცავს ზღვის ტალღების ზემოქმედებისაგან.

ქ. ბათუმის ტერიტორიაზე სანაპირო წყალზედა რელიეფის ბუნებრივი მორფოლოგიური იერი საგრძნობლად არის შეცვლილი სხვადასხვა დანიშნულების ნაგებობების მშენებლობით.

ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზოლის ბუნებრივი მორფოლოგიური იერი სხვადასხვა ხარისხით არის დეგრადირებული ადამიანის სამეურნეო მოქმედების შედეგად. გასულ საუკუნეში, სანაპირო ზვინულების ზოლის ზედაპირზე მოქმედებდა ინერტული მასალის მომპოვებელი

კარიერები. აღნიშნულის შედეგად წარსულში ნაპირგასწვრივი ზვინულების ერთიანი ზოლის ნაცვლად მათი ცალკეული ფრაგმენტებია შემორჩენილი.

4.3.1.2. გეოლოგიური აგებულება

აჭარის სანაპირო ზონა ტექტონიკური განვითარების თვალსაზრისით მოქცეულია ერთის მხრივ შავი ზღვის ქვაბულსა და მეორეს მხრივ შავშეთის, აჭარა-იმერეთის ნაოჭა ქედების და გურიის ქვეზონას შორის არსებულ გარდამავალ სარტყელში. განივი, ტექტონიკური რღვევების ზემოქმედებით აჭარის სანაპირო ზონა დაყოფილია სარფი-კალენდერის, ჭოროხი-ბათუმის, ციხისძირის და ქობულეთის სტრუქტურულ ბლოკებად (Джанджгава, 1979).

მდ. ნატანების შესართავსა და ციხისძირის კონცხს შორის მდებარე ქობულეთის სტრუქტურული ბლოკი უარყოფითი ნიშნის ტექტონიკური მოძრაობებით ხასიათდება. სანაპირო ზონა აქ ყოველწლიურად 1-2 მმ განიცდის დაძირვას (). უარყოფითი ნიშნის ტექტონიკური მოძრაობებით გამოირჩევა ბათუმი-ჭოროხის სტრუქტურული ბლოკი. ამ ბლოკს ჩრდილოეთიდან მახინჯაურის, ხოლო სამხრეთიდან – ანატოლიის სიღრმული რღვევის ხაზები ესაზღვრება. განმეორებითი გეოდეზიური გაზომვების შედეგების მიხედვით ჭოროხი-ბათუმის სტრუქტურული ბლოკის ზღვისპირა ნაწილი, კერძოდ სანაპირო ზონა წელიწადში 0,8-1,3 მმ-ით იძირება. რაც შეეხება ციხისძირის სტრუქტურულ ბლოკს, იგი ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან გურიის წინამთების ტექტონიკური გაღუნვის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილით არის შემოსაზღვრული, სამხრეთიდან – მახინჯაურის რღვევის ხაზით. ამ ბლოკის ზღვისპირა ზოლი წელიწადში 1-2 მმ-ით განიცდის აზევებას. აზევების ასეთი ტემპი დამახასიათებელია სარფი-კალენდერის სტრუქტურული ბლოკისათვის და მასთან მიმდებარე სანაპირო ზონისათვის (Лилиенберг Д. и др., 1966).

უახლესი ტექტონიკური მოძრაობების რეჟიმი განაპირობებს სანაპირო ზონის რელიეფის მორფოლოგიურ ხასიათს, კერძოდ, ქობულეთისა და ჭოროხი-ბათუმის სანაპირო რაიონების უმნიშვნელო ტემპით დაძირვაც კი ხელს უწყობს მათ გასწვრივ აკუმულაციური ტიპის სანაპირო ზონის და მათთან უშუალოდ მიმდებარე ქობულეთისა და კახაბერის ზღვისპირა აკუმულაციური ვაკეების განვითარებას. პირიქით, ციხისძირისა და სარფი-კალენდერის სტრუქტურული ბლოკების აზევება, მათი ზღვისპირა კიდეების გასწვრივ ხელს უწყობს ტიპიური აბრაზიული ნაპირების ჩამოყალიბებას.

უშუალოდ სანაპირო ზონის სახმელეთო ნაწილში (ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზოლი) და წყალქვეშა ფერდზე, მრავალრიცხოვანი გაბურღვებით დადასტურებულია სანაპირო ზღვიური ფაციესის კენჭების, ხვინჭის, სხვადასხვა გრანულომეტრიული შედგენილობის ქვიშების განვითარება თიხნარების თხელი ლინზების ჩანართებით ამ ნალექების ერთიანი ჰორიზონტის სიმძლავრე 30-40 მ საზღვრებში ცვალებადობს. სანაპირო ზვინულის ფაციესის ქვიშები ხასიათდებიან საშუალო სიმკვრივით. მათი ბუნებრივი დახრის კუთხე მშრალ მდგომარეობაში 36-40°-ს შეადგენს., კუთრი წონა – 2,68, სიმაგრის კოეფიციენტი – 0,6-0,9. ხვინჭა-კენჭოვანი ფენები საკმაოდ მაღალი სიმკვრივით გამოირჩევიან. მათი სიმაგრის კოეფიციენტი 1,0-1,5-ს უდრის, ხოლო ბუნებრივი დახრის კუთხე 36°-ს აღწევს (Джанджгава, 1979).

4.3.1.3. ლანდშაფტები

აჭარის სანაპირო ზონაში ქვიშა-კენჭოვანი ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზედაპირზე, ნოტიო და თბილი ზღვიური სუბტროპიკული ჰავის პირობებში, შედარებით მშრალ, კარგად გამთბარი და დამლაშებული ზედაპირის მდელოს კორდიან-ქვიშიან ნიადაგებზე ახლო წარსულში განვითარებული იყო ფლორისტული შედგენილობით მეტად თავისებური

მცენარეული დაჯგუფებები, რომლებიც ლიტორალური ფსამოფიტების (რძიანა, ლურჯი ნარი და სხვა), ბოლქვიანების (ზღვის შროშანი და სხვა), გლერტას, მრავალწლიანი ქსეროფიტული ბუჩქნარების (მაყვალი, კუნელი) დაჯგუფებებით იყო წარმოდგენილი. ამჟამად, აჭარის ნაპირგასწვრივი ქვიშიან-კენჭოვანი ზვინულების ზოლის ლიტორალური ევემერული და მრავალწლიანი ქსეროფიტების დაჯგუფებების ბუნებრივი ლანდშაფტი ძლიერ არის დეგრადირებული ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით, კერძოდ, ქ. ბათუმის, ქობულეთის, ჩაქვის ზღვისპირა დასახლებების გასწვრივ, აგრეთვე, ციხისძირის კონცხის სანაპიროს გასწვრივ ბუნებრივი ლანდშაფტი თითქმის მთლიანად განადგურებულია აღნიშნული სანაპირო უბნების ინტენსიური ათვისების შედეგად (კოლხეთის ჭარბტენიანი დაცული ტერიტორიების მენეჯმენტის სახელმძღვანელო დოკუმენტი, 1996 წ.).

4.3.1.4. ჰიდროლოგია

აჭარის ზღვისპირეთის ჰიდროგრაფიული ქსელი წარმოდგენილია მდინარეებით: აჭყვა, კინტრიში, დეხვა, ჩაქვისწყალი, კოროლისწყალი, აბანოსწყალი, ბარცხანა და ჭოროხი თავისი შენაკადებით. ჩამოთვლილი მდინარეების ზოგადი მახასიათებლები მოყვანილია ცხრილში 4.3.1.4.1. (Джаошвили,1986). ჩამოთვლილი მდინარეებიდან აჭყვა, დეხვა, კოროლისწყალი, აბანოსწყალი და ბარცხანა სათავეს იღებენ აჭარის დაბალ მთიანეთში და მათი რეჟიმი მთლიანად დამოკიდებულია ნალექების რაოდენობის შიდაწლიურ განაწილებაზე. წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები ხშირია შემოდგომის მეორე ნახევარში და ზამთარში. წყალმოვარდნების რიცხვი აღწევს 30-40 წელიწადში, ერთეული შემთხვევის ხანგრძლივობა აღწევს 10-15 დღეს, იშვიათად 1 თვეს (ზამთრის ბოლოს). ზაფხულის პერიოდში წყალმოვარდნების ხანგრძლივობა შეადგენს 1-5 დღეს.

ცხრილი 4.3.1.4.1. აჭარის მდინარეების ზოგადი მახასიათებლები (Джаошвили, 1986)საშუალო სეზონური ჩამონადენი (%)

მდინარე	ზამთარი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
აჭყვა	36.2	19.0	17.7	27.1
კინტრიში	25.2	36.3	18.6	19.5
დეხვა	29.5	25.8	18.1	26.6
ჩაქვისწყალი	25.1	30.1	14.7	30.1
კოროლისწყალი	28.1	24.8	56.2	31.9
ბარცხანა	28.7	25.8	14.2	31.3
ჭოროხი	15.1	46.1	24.8	13.7

აჭარის ზღვისპირა ტერიტორიები, მათ შორის კახაბერის ვაკე, შექმნილია ძირითადად მდ. ჭოროხის მყარი ნატანით. იგი სათავეს იღებს თურქეთის ტერიტორიაზე, მთებ ოკუც-ბადაცაგში, 2700 მ სიმაღლეზე. წყალშემკრები აუზი მოიცავს არსიანის ქედის დასავლეთ, ლაზეთის ქედის ჩრდილოეთ და მესხეთის ქედის სამხრეთ ფერდობებს. მდ. ჭოროხის საერთო სიგრძეა 432 კმ, აქედან საქართველოს ტერიტორიაზე მოდის 28 კმ, სადაც მდინარის ვარდნა შეადგენს 56 მ (სკი 'სანდი' – ჭოროხის კალაპოტის ათვისების გენსქემა, 1994). აუზის რელიეფი მთიანია, მხოლოდ მდინარის მცირე მონაკვეთი (10 კმ) მიედინება კახაბერის ვაკეზე. საქართველოს ფარგლებში მდ. ჭოროხს უერთდება შემდეგი მდინარეები: მაჭახელასწყალი (37 კმ), აჭარისწყალი (90 კმ) და ჭარნალი (13 კმ).

მდ. ჭოროხის საზრდოობაში თითქმის თანაბარი როლი აქვთ გრუნტის, თოვლისა და წვიმის წყლებს. წყლის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობებით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზაფხული-ზამთრის არამდგრადი წყალმარჩხოვით. წყალდიდობის ხანგრძლივობა შეადგენს 1-2 თვეს და მაქსიმუმს მაისში აღწევს. მდინარეში წყლის დონის რყევის ამპლიტუდა შეადგენს 686 სმ სოფ. ერგესთან და 793 სმ სოფ. მარადიდთან.

ცხრილი 4.3.1.4.2. აჭარის მდინარეების ფსკერული ნატანის ფრაქციული შედგენილობა (%) და საშუალო დიამეტრი (მმ)

მდინარე	ფრაქციები										საშუალო დიამეტრი, მმ
	100-50	50-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	<0.1	
აჭყვა	–	1.1	2.0	13.7	20.3	27.8	22.0	7.8	3.8	1.5	30
კინტრიში	20.5	63.4	1.2	2.8	1.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	38
დეხვა	6.0	8.8	9.8	25.4	25.2	10.2	7.8	4.6	2.0	–	12
ჩაქვისწყალი	43.2	33.3	6.6	6.1	7.8	1.4	1.2	0.3	0.1	–	46
კოროლისწყალი	21.9	31.2	18.2	11.7	10.7	2.9	1.6	1.4	0.3	0.1	31
ბარცხანა	–	6.6	4.0	14.2	35.3	17.5	14.0	5.4	2.8	0.2	6
ჭოროხი	45.6	13.0	5.2	13.0	12.1	3.0	3.4	4.7	–	–	41

მდ. ჭოროხის მყარი ნატანის მახასიათებლები მოყვანილია მისი ბუნებრივი პირობების დარღვევამდე. შემდგომ წლებში მდინარის კალაპოტმა განიცადა მძლავრი ანთროპოგენული დატვირთვა როგორც საქართველოს, ისე თურქეთის ტერიტორიაზე. შედეგად მკვეთრად შემცირდა ფსკერული ნატანის სიმსხო, და შესაბამისად, მთლიანად ნატანის საშუალო დიამეტრი

4.3.1.4.3. მდ. ჭოროხის ნატანის საშუალო დიამეტრის ცვალებადობა წლების მიხედვით (მმ)

წელი	1972	1878	1983	1988	1989	1991	1993	1995	1996	1999
D საშ.	53.2	45.6	34.0	27.1	20.0	20.6	19.0	19.2	19.6	18.0

აჭარის პირობებში, მდინარეების მთელი ფსკერული ნატანი და ატივინარებულის 0.25 მმ-ზე მეტი სიმსხოს ფრაქციები მონაწილეობას ღებულობენ პლაჟის შექმნაში. აჭარის მდინარეების პლაჟწარმომქმნელი ნატანის საშუალო წლიური მოცულობები და მათი ზოგადი გრადაცია მოყვანილია ცხრილში

ცხრილი 4.3.4.4.4. აჭარის მდინარეების პლაჟწარმომქმნელი ნატანი

მდინარე	რივის ქვები		ხვინჭა		ქვიშა		წლიური ჯამი
	გ³	%	გ³	%	გ³	%	
აჭყვა	50	4	600	41	800	55	1450
კინტრიში	4100	60	250	4	2500	36	6850
დეხვა	500	20	1400	56	600	24	2500
ჩაქვისწყალი	4700	55	900	11	2900	34	8500
კოროლისწყალი	1700	49	600	17	1200	34	3500

ბარცხანა	200	8	1100	44	1200	48	2500
ჭოროხი	310000	12	140000	6	2050000	82	250000

მდ. ჭოროხის მყარი ნატანის მახასიათებლები მოყვანილია მისი ბუნებრივი პირობების დარღვევამდე.

აჭარის ზღვის სანაპირო ზონა და მთლიანად კახაბერის ვაკე შექმნილია ძირითადად მდ. ჭოროხის ალუვიონით, ხოლო თანამედროვე პირობებში მდ. ჭოროხის შესართავის რაიონი წარმოადგენს ნაპირდაცვითი ღონისძიებებისთვის საჭირო პლაჟწარმოქმნელი მასალის ერთადერთ კარიერს. ცხრილში მოყვანილი სხვა მდინარეების როლი ზღვის ნაპირების ფორმირების საკითხში უმნიშვნელოა და არ სცილდება მათი შესართავების ლოკალური უბნების ფარგლებს.

4.3.1.5. ტალღური რეჟიმი

შავი ზღვის აკვატორიის ტალღების და ქარების ატლასის (Атлас волнений и ветра...1963). მიხედვით 4% ტალღებისათვის დამახასიათებელია შემდეგი პარამეტრები: საშუალო სიგრძე 104 მ, პერიოდი – 8.1 წმ, სიმაღლე – 3.2 მ, ხოლო 2% ტალღებისათვის შესაბამისად – 160 მ, 10.0 წმ და 4.7 მ.

აჭარის ჰიდრომეტეოროლოგიური ობსერვატორიის გრძელვადიანი პერიოდის ნატურული დაკვირვებების დამუშავება იძლევა შემდეგ მონაცემებს

ტალღები ბალებში	საშუალო ტალღის პარამეტრები			სხვადასხვა რუმბის ტალღების განმეორებადობა, დღე-ღამეში				
	h	τ	λ	სამ. დას.	დას.	ჩრ. დას.	ჩრდ.	ჩრ. აღ.
0	0	0	0	შტილი მეორდება 91 დღე-ღამის განმავლობაში				
1	0.06	1.4	3.0	5.1	23.8	16.7	17.2	3.7
2	0.23	1.8	5.0	8.5	50.0	27.0	18.0	5.6
3	0.46	2.6	10.8	6.35	32.4	11.2	6.95	1.28
4	0.74	4.0	25.5	2.42	16.6	4.8	1.78	0.15
5	1.25	5.6	50.0	1.3	9.6	1.27	0.73	0.11
6	2.15	6.8	75.0	0.22	1.9	0.22	0.36	–
7	3.3	8.5	115.0	0.07	0.4	0.07	–	–
8	4.45	9.8	155.0	0.04	0.04	0.04	–	–

შავი ზღვის სამხრეთ-დასავლეთი რაიონებისათვის დასავლეთის მიმართულების დღეღამეები შეადგენენ 6.7%, ძლიერი დღეღამეების (5 ბალი და მეტი) დასავლეთის მიმართულება – 91.6%, ჩრდილო-დასავლეთის – 7.2% და სამხრეთ-დასავლეთის – 1.2%. შესაბამისად, ჩრდილოეთის რუმბების ძლიერი დღეღამეები აჭარაში არ აღინიშნება (Хорова, 1989).

აჭარაში შტორმული სეზონი ზამთარში დგება, როდესაც 2 მ და მეტი სიმაღლის ტალღების განმეორებადობა აღწევს 30%, ზაფხულში ეს მონაცემი მცირდება 5-13%-მდე, ხოლო გაზაფხულსა და შემოდგომაზე 15-17% შეადგენს. დაფიქსირებულია ძლიერი შტორმების ერთეული შემთხვევები ზაფხულში და გაზაფხულზე, როდესაც ტალღის სიმაღლე ღია ზღვაში აღწევდა 7-8 მ.

ტალღების ზემოქმედება ნაპირზე პრაქტიკულად ხორციელდება ტალღების ტრანსფორმაციის დაწყებასთან ერთად, 15-20 მ სიღრმიდან. ტრანსფორმაციის ხარისხს განაპირობებს მრავალი ფაქტორი, მათ შორის ტალღის პარამეტრები, ფსკერის დახრილობა, ნაპირების ექსპოზიცია, კონფიგურაცია და სხვა.

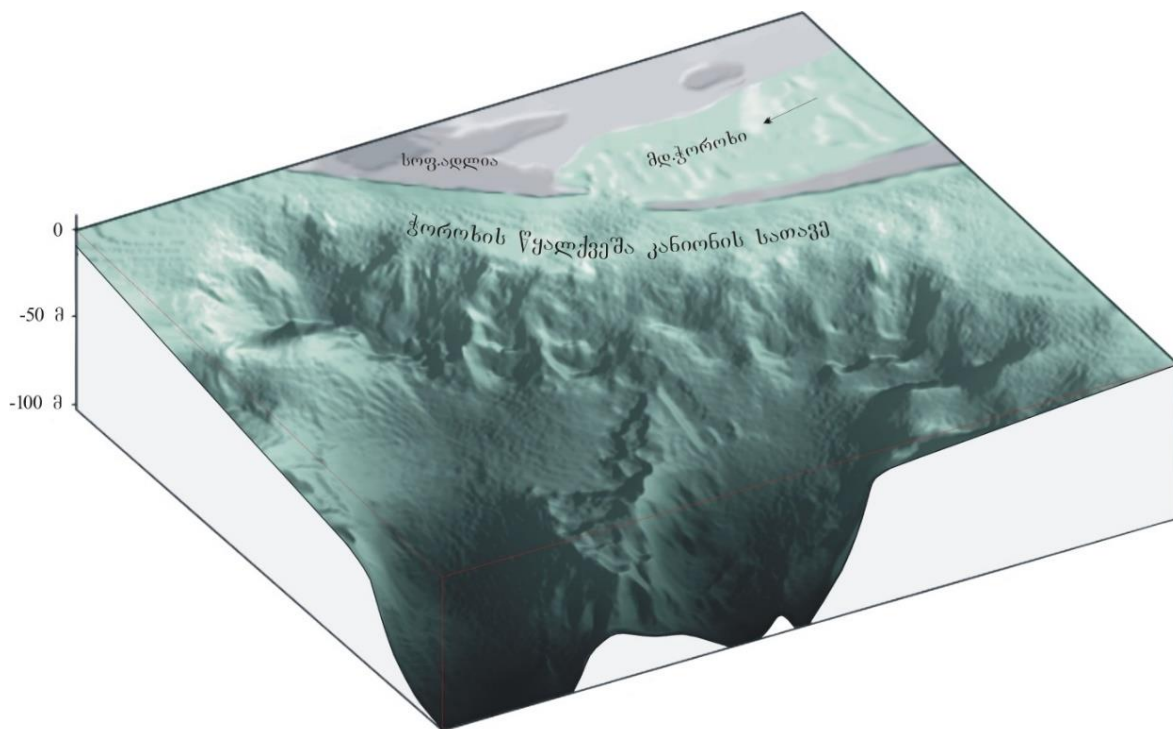
4.3.2. მორფოდინამიკა

4.3.2.1. ჭოროხის მორფოდინამიკური სისტემა

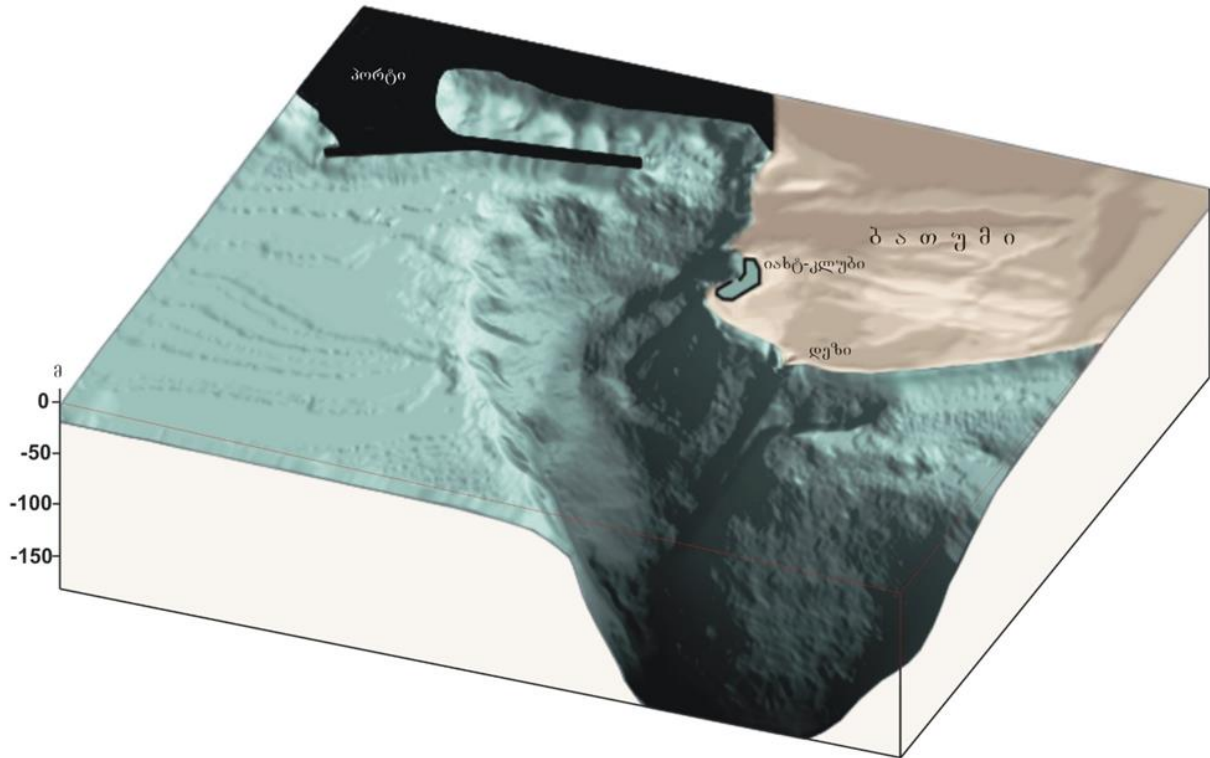
აჭარის სანაპირო ზონა, კვარიათი-სარფის მონაკვეთის გარდა, მის საზღვრებში განვითარებული მორფოდინამიკური და ლითოდინამიკური პროცესების თავისებურებების გათვალისწინების საფუძველზე, ა. კიკნაძის მიერ შექმნილი დარაიონების სქემის მიხედვით, მიეკუთვნება ჭოროხის დინამიკურ სისტემას (Кикнадзе, 1972, 1991).

აჭარის სანაპირო ზონა წარმოდგენილია აბრაზიულ-აკუმულაციური ნაპირებით. პლაჟები აგებულია ქვიშა-კენჭოვანი მასალით. აბრაზიული ნაპირებია: სარფი-კალენდერის, მახინჯაური-ციხისძირის მონაკვეთები. აკუმულაციურია: კვარიათი-ბათუმის კონცხის და ბობოყვათი-ნატანების მონაკვეთები. წყალქვეშა ფერდი რთული აგებულებისაა. წყალმარჩხ შელფს კვეთენ და სანაპირო ზოლში იჭრებიან ჭოროხისა და ბათუმის კანიონები. ქობულეთის სანაპიროს ესაზღვრება წყალქვეშა ხეობები.

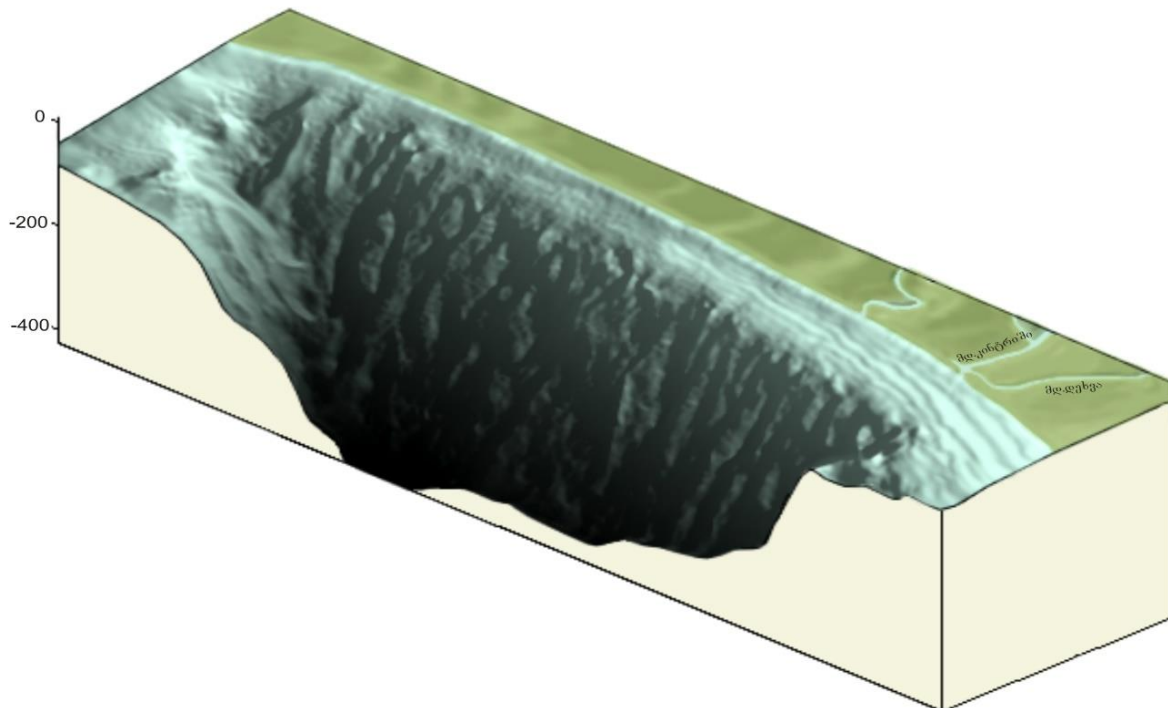
ნახაზი 4.3.2.1.1. ჭოროხის კანიონი



ნახაზი 4.3.2.1.2. ბათუმის კანიონი



ნახაზი 4.3.2.1.3. ქობულეთის ღრმული

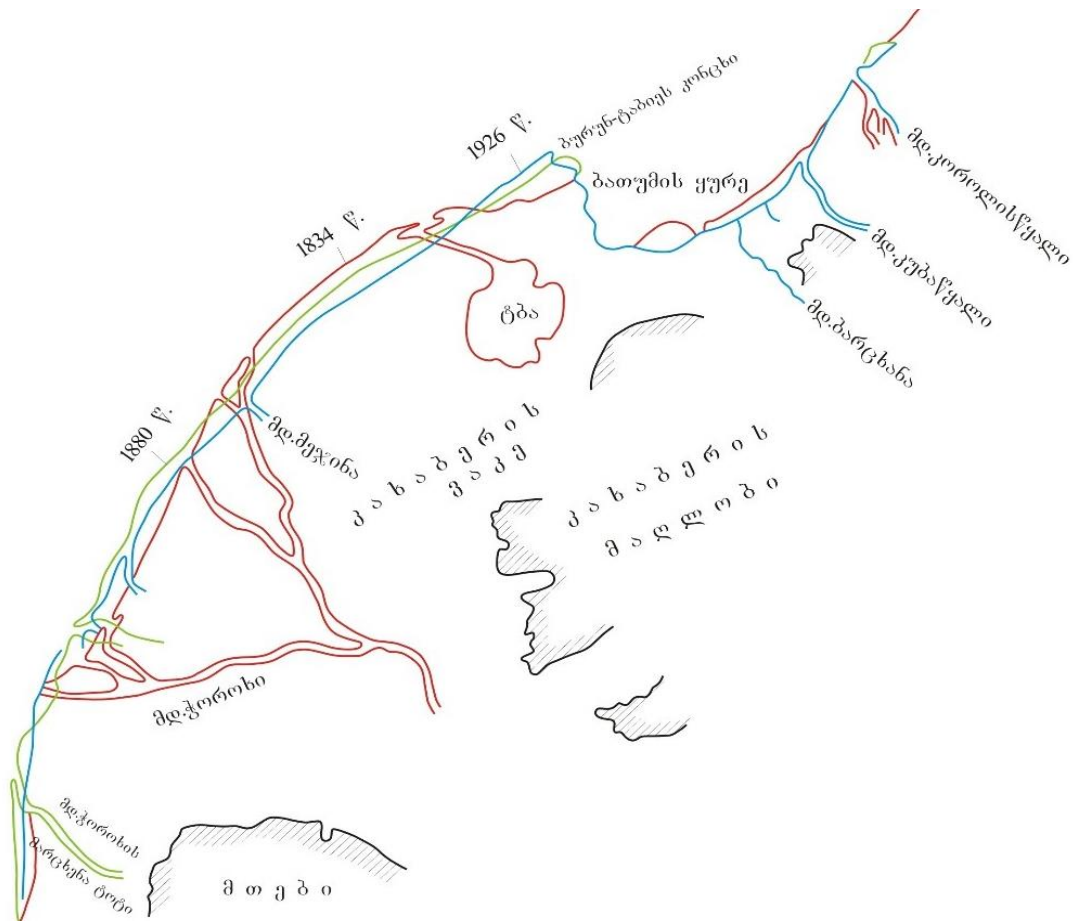


აჭარის სანაპირო ზოლის ექსპოზიციამ, აქ გაბატონებული დასავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის ტალღების მიმართ, განაპირობა მყარი ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის მოძრაობა სამხრეთიდან ჩრდილოეთის მიმართულებით, მდ. ჭოროხის შესართავიდან მდ. ნატანების შესართავის რაიონამდე. აღნიშნული ნაპირგასწვრივი ნაკადი ახლო წარსულში თითქმის მთლიანად საზრდოობდა მდ. ჭოროხის მიერ ზღვაში გამოტანილი მყარი ნატანით, რომლის მოცულობა ბევრად აღემატებოდა იმავე ნაკადის ტევადობას.

მდ. ჭოროხის მიერ გამოტანილი პლაჟწარმომქმნელი მასალა გადაადგილდებოდა აგრეთვე სამხრეთის მიმართულებით და კვებავდა პლაჟებს სოფ. კვარიათამდე. აღნიშნული პროცესი მიმდინარეობს დღესაც, რაც განაპირობებს ამ სანაპირო ზოლში სრული პროფილის პლაჟების არსებობას.

მე-19 საუკუნის ბოლოს (1885-1892 წ.წ.) დაიწყო ბათუმის პორტის მშენებლობა. იმ დროისათვის ბათუმის კონცხს არ გააჩნდა ამჟამინდელი მკვეთრი მოხაზულობის ფორმა, ხოლო მისი დისტალური ნაწილი ჯერ არ იყო მიბჯენილი ბათუმის წყალქვეშა კანიონის სათავეებთან, ამიტომ სამხრეთიდან მოსული ნაპირგასწვრივი ნატანის ის ნაწილი, რომელიც კიდევ სცდებოდა კონცხს, იწვევდა პორტის აკვატორიის დასილვა-გამეჭხერებებს. ამის თავიდან ასაცილებლად კონცხის დისტალურ ნაწილში აშენდა 170 მ სიგრძის მოლი, რამაც დააჩქარა კონცხის წინ წაწევის ბუნებრივი პროცესი. მოლის გასწვრივ ნაპირი გაიზარდა დაახლოებით 200 მეტრით. (Свищевский, 1939), ხოლო წყალქვეშა ფერდის დახრილობამ მიაღწია მაქსიმალურს. ბათუმის კონცხმა მიაღწია განვითარების ზღვრულ ფორმას და მიეზღინა ბათუმის წყალქვეშა კანიონს. ამის გამო ციცაბო წყალქვეშა ფერდზე ხდება დიდი მოცულობის ნატანის დაგროვება და შემდეგ მისი გადაადგილება დიდ სიღრმეებზე, რაც ხელს უწყობს წყალქვეშა ფერდზე მეწყრული პროცესების განვითარებას.

ნახაზი 4.3.2.1.4. ბათუმის სანაპირო ზოლის სქემა სვიშჩევსკის მიხედვით



XIX საუკუნის შუა ხანებში მდ. ჭოროხის თხევადი ჩამონადენის საკმაოდ მნიშვნელოვანი ნაწილი მდ. მეჯინას კალაპოტით უერთდებოდა ზღვას, რაც ხელს უწყობდა მდინარის შესართავთან (სოფ. ადლია) ხმელეთის ზრდის პროცესს (Свищевский, 1939).

XX საუკუნის დასაწყისიდან მდ. ჭოროხის კალაპოტის ჰიდრომორფოლოგიური რეჟიმის შეცვლის შედეგად შეწყდა მდ. მეჯინას კავშირი მდ. ჭოროხთან. მის შესართავთან შეწყდა მყარი ნატანის გამოტანა. შედეგად, მდ. მეჯინას შესართავის რაიონში ხმელეთის ზრდის პროცესი

შეწყდა და ნაპირმა თანდათანობით უკანდახევა დაიწყო (დღეისათვის ნაპირი უკან დახეულია დაახლოებით 500 მეტრით). ამავე დროს მოხდა მდ. ჭოროხის შესართავის, მთავარი ტოტის, სამხრეთ ტოტში გადაადგილება. ჭოროხის ახალი შესართავი აღმოჩნდა წყალქვეშა კანიონის სათავეების უშუალო სიახლოვეს.

ამ პერიოდისათვის მდ. ჭოროხს ყოველწლიურად ზღვაში გამოჰქონდა საშუალოდ 450 ათასი მ³ ხვინჭა და ღორღი, 2,0 მლნ მ³ ქვიშა და 3,0 მლნ მ³ ლამი (Джаишвили, 1986). ამ მასალის უმეტესი ნაწილი (90 %-ზე მეტი) იკარგებოდა მდინარის შესართავის წინ მდებარე წყალქვეშა კანონში, დანარჩენი მასალის ნაწილი (50-60 ათასი მ³) გადაადგილდებოდა ჩრდილოეთისკენ, ხოლო უფრო მცირე რაოდენობა (20-25 ათასი მ³) - სამხრეთისკენ. აღსანიშნავია, რომ უკანასკნელ წლებში ხდებოდა მდ. ჭოროხის მიერ გამოტანილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრის შემცირება, რაც დაკავშირებული იყო მდ. ჭოროხის კალაპოტში არსებული კარიერის მუშაობასთან (მისი ოფიციალური სიმძლავრე შეადგენდა 450 ათასი მ³ მსხვილფრაქციულ მასალას წელიწადში) (ანგარიში -სსც „საქნაპირდაცვა“, 2003).

ბათუმის პორტის მოღებვის აშენების და ბათუმის კონცხის თანამედროვე ფორმით ჩამოყალიბების შემდეგ პლაჟარმომქმნელი მასალის გადაადგილება ნავსადგურის ჩრდილოეთით მდებარე ზღვის სანაპირო ზონაში მთლიანად შეწყდა - დაიწყო ქ. ბათუმის ჩრდილოეთით მდებარე სანაპირო ზონის წარეცხვის პროცესი. ამ პროცესის გაძლიერებას ხელი შეუწყო იმ ფაქტმა, რომ ქ. ბათუმის ჩრდილოეთით ზღვაში შემდინარე მდინარეებს (ყოროლისწყალი, ჩაქვისწყალი, დეხვა, კინტრიში და აჩკვას) სანაპირო ზონაში გამოაქვთ მეტად უმნიშვნელო მოცულობის მყარი ნატანი (დაახლოებით იმდენი, რაც იხარჯება ამ სანაპირო ზოლის პლაჟამგები მასალის ცვეთაზე). ამას ისიც დაემატა, რომ XX საუკუნის 80-იან წლებამდე დიდი რაოდენობით ინერტული მასალის ამოღება უშუალოდ სანაპირო ზოლიდან ხდებოდა. შედეგად 1929 წლიდან 1980 წლამდე გარეცხილი იქნა 150 ჰა სანაპირო ზოლი (Метревели, 1987).

აღსანიშნავია, რომ წარსულში, როცა მდ. ჭოროხის შესართავთან წარმოქმნილი ნაპირგასწვრივი ნაკადი შეუფერხებლად მოძრაობდა მდ. ნატანების შესართავამდე, სანაპირო ხაზი ბათუმი – ქობულეთის მონაკვეთზე თანამედროვესთან შედარებით სულ მცირე 50-70 მ-ით იყო წაწეული წინ. მწვანე და ციხისძირის კონცხები ვერ აბრკოლებდა მყარი ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის მოძრაობას ჩრდილოეთის მიმართულებით.

წარეცხვის შედეგად ნაპირის უკან დახევისას, მკვრივი ქანებით აგებულმა მწვანე და ციხისძირის კონცხებმა დაიწყო მოღებვის როლის შესრულება. ნაპირგასწვრივი ნაკადის ბლოკირების შედეგად დინამიკური სისტემა კიდევ უფრო დანაწევრდა. ეს განსაკუთრებით ეხება ციხისძირის კონცხს, რომლის გასწვრივ, მე-20 საუკუნის 50-იანი წლებიდან, თითქმის მთლიანად გადაიკეტა ნაპირგასწვრივი ნაკადი მახინჯაურიდან ქობულეთამდე.

ზემოთაღნიშნულმა ფაქტორებმა განაპირობეს ჭოროხის დინამიკური სისტემის სამ, მეტნაკლებად დამოუკიდებელ ქვესისტემად დაყოფა:

1. სოფ. კვარიათი–ბათუმის კონცხი; 2. ბათუმის პორტი–ციხისძირის კონცხი; 3. ციხისძირის კონცხი–მდ. ნატანები.

რაც შეეხება სოფ. კვარიათი–სარფის სანაპირო ზოლის მონაკვეთს, ის არ შედის ჭოროხის დინამიკურ სისტემაში და არსებობს ცალკე ავტონომიური უბნის სახით. იგი წარმოადგენს ორ კლდოვან კონცხებს შორის ჩაკეტილ ლოკალურ უბანს (სიგრძე 1,5 კმ), რომლის პლაჟები აგებულია ამ კონცხების აბრაზიის მასალით. უბნის პლაჟების საერთო სიგრძე 1000 მეტრია. აქედან 700 მ-იანი მონაკვეთი განლაგებულია საქართველოს ტერიტორიაზე.

4.3.3. ხელოვნური კუნძულის სამშენებლო ტერიტორიის მორფოდინამიკა

საპროექტო უბანი მდებარეობს ბათუმში, ქალაქის შესასვლელთან, ბათუმის ცენტრალურ სადგურთან ახლოს. ძირითადი პროექტის მიხედვით ამ უბანზე იგეგმება ორი ხელოვნური ნახევარკუნძულის და ერთი კუნძულის მშენებლობა, ხოლო ძირითადი პროექტის განხორციელებისათვის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად დაგეგმილია მცირე 12.5 ჰა ფართობის ტერიტორიის მოწყობა. ძირითადი პროექტის საპროექტო არეალი მდებარეობს მდ. ბარცხანასა და ახალ აშენებულ დაცული ნავმისადგომის მოლს შორის., ხოლო ნაპირდამცავი ჯებირი განთავსებული იქნება მდ. ბარცხანას და მდ. კუბასწყალის შესართავებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე. დაცული ნავმისადგომის აშენებამდე, ამ უბანზე მხოლოდ ჩრდილოეთიდან შემოდინდა მცირე რაოდენობის პლაჟური მასალა (ჩრდილო-დასავლეთის რუმბების იშვიათი ლეღებით მოტანილი). ეს მასალა მდ. ბარცხანას მცირე გამონატანთან (2500 მ³) ერთად ქმნიდა მცირე პარამეტრების პლაჟს, რომელიც პერიოდულად საჭიროებდა ხელოვნურად შევსებას. პლაჟური მასალა უბნის ფარგლებს (მდ. ბარცხანას და მცირე მდ. კუბა წყალის შესართავებს) ვერ სცილდებოდა, ვინაიდან სამხრეთიდან იგი ჩაკეტილი იყო ბათუმის საპორტო მოლით და მასთან ახლოს მდებარე ნავმისადგომით. ჩრდილოეთით პლაჟურ მასალას გადაადგილება არ შეეძლო ვინაიდან სამხრეთის რუმბების და ნაწილობრივ სამხრეთ-დასავლეთის რუმბების ტალღები, ბლოკირებული იყო ბათუმის კონცხით. დაცული ნავმისადგომის აშენების შემდეგ, ეს მონაკვეთი სრულიად დამოუკიდებელ უბნად გადაიქცა, სადაც ნაპირგასწვრივი გადაადგილებით ტალღებს მასალა ვეღარ შეაქვთ და ვეღარც გამოაქვთ. ადგილობრივი ნაპირების დინამიკა გამოხატულია, ჩაკეტილ, იზოლირებულ საკვლევ უბანზე, ტალღებით მასალის ორმხრივი მიგრაციით და მისი ცვლილებით.

ყველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ხელოვნური კუნძულის (პირველ ეტაპზე ნაპირსამაგრი ჯებირის) მოწყობა უარყოფით გავლენას ვერ მოახდენს საპროექტო აკვატორიის სანაპირო ზოლის მდგრადობაზე.

4.3.4. საანგარიშო ტალღის პარამეტრები

4.3.4.1. საანგარიშო ტალღის პარამეტრები ღრმა წყალში

ღრმა წყალში (როცა $H > 0.5 \lambda_{\text{სა.ს.}}$) ქარისმიერი ტალღების პარამეტრების განსაზღვრა ძირითადად ხდება ქარის სიჩქარის, მიმართულების, მისი მოქმედების ხანგრძლივობის, გარბენის სიგრძის სიდიდეების გამოყენებით.

საანგარიშო ტალღის პარამეტრების განსაზღვრისას საჭიროა გათვალისწინებული იქნას შემდეგი ელემენტები: ქარის სიჩქარე და მიმართულება, მისი მოქმედების ხანგრძლივობა, ზღვის სიღრმე და რელიეფი, ნაპირის კონფიგურაცია და სხვა. ტალღის სიმაღლის საანგარიშო უზრუნველყოფა, СНИП 2.06.04-82 `Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновая, ледовые и от судов)` და СП 32-103-97 მიხედვით II კლასისათვის რეჟიმში აიგება 2% ტოლად, ხოლო სისტემაში 5 % ტოლად

საქართველოს სანაპიროს უმეტესი ნაწილისათვის დამახასიათებელია ჩრდილოეთის, დასავლეთისა და სამხრეთ-დასავლეთის ტალღისაში მიმართულებები. შავი ზღვის ეკვატორული განფენილობის გამო ქარის ერთნაირი სიჩქარეებისა და ქროლვის დროს ყველაზე ძლიერი უნდა იყოს დასავლეთის რუმბის ლეღვა, რადგანაც ამ მიმართულებას ემთხვევა ტალღის მაქსიმალური გარბენის სიგრძე.

“შავი ზღვის აკვატორიის ტალღების და ქარების ატლასში” მოყვანილი სხვადასხვა მიმართულების ქარის სიჩქარის საშუალო წლიური განმეორებადობის (ცხრ. 4.3.4.1.1.) მონაცემების მიხედვით ვსაზღვრავთ სხვადასხვა უზრუნველყოფის ქარის საანგარიშო სიჩქარის პარამეტრებს.

ცხრილი 4.3.4.1.1. ქარის სიჩქარის საშუალო განმეორებადობა სხვადასხვა მიმართულებისათვის

ქარის სიჩქარეების გრადაცია, მ/წმ	მიმართულება რუმბებში					
	ჩ-ა	ჩ	ჩ-დ	დ	ს-დ	დ-ა
0 - 5	52.2	52.2	52.2	52.2	52.2	52.2
5 - 10	27.6	33.1	33.64	32.52	32.29	36.5
10 - 15	17.45	13.74	12.62	14.09	14.55	10.54
15 - 20	1.67	0.96	1.40	1.08	0.91	0.57
> 20	1.05	0	0.14	0.11	0.05	0.19
	0,125	0,079	0,037	0,044	0,105	0,027

ცხრილში 4.3.4.1.2. მოყვანილი მონაცემების მიხედვით უზრუნველყოფის უჯრედებზე ვაგებთ ქარის სიჩქარის რეჟიმულ ფუნქციას.

ქარის სიჩქარის უზრუნველყოფა განისაზღვრება ფორმულით:

$$F_n = 4,17 \frac{t}{P_\omega n_t}$$

სადაც t - ქარის მოქმედების ხანგრძლივობაა

n - მოცემული წლების რაოდენობა

P_ω - ტალღსაშიში მიმართულების განმეორება

n_t - ტალღსაშიშ დღეთა რაოდენობა.

$$\text{ჩ-დ რუმბის ქარისათვის } F_{50} = \frac{4,17 \cdot 12}{365 \cdot 50 \cdot 0,037} = 0,074$$

$$\text{დ რუმბის ქარისათვის } F_{50} = \frac{4,17 \cdot 12}{365 \cdot 50 \cdot 0,044} = 0,06231$$

$$\text{ს-დ რუმბის ქარისათვის } F_{50} = \frac{4,17 \cdot 12}{365 \cdot 50 \cdot 0,105} = 0,0261$$

საანგარიშო 2% უზრუნველყოფის ქარის სიჩქარის სიდიდეები მოცემულია ცხრილში 4.3.4.1.3.

ცხრილი 4.3.4.1.3.

უზრუნველყოფა	ქარის სიჩქარე სხვადასხვა რუმბებისათვის		
	ჩ-დ	დ	ს-დ
2%	21	22	20,5

სხვადასხვა მიმართულებისათვის საანგარიშო ტალღის განსაზღვრისათვის გამოვიყენებთ 4.3.4.1.3. ცხრილში მიღებულ სიდიდეებს და შესაბამისი მიმართულების ტალღის გარბენის სიგრძეს, რაც დასავლეთი რუმბის მიმართულებისათვის შედგენს -800 კმ, ჩრდილო-დასავლეთი მიმართულებისათვის - 500 კმ და სამხრეთ-დასავლეთ მიმართულებისათვის - 150 კმ-ს.

2% უზრუნველყოფის საანგარიშო ტალღის ელემენტები ღრმა წყალში მოცემულია ცხრილში 4.3.4.1.4.

ცხრილი 4.3.4.1.4. ქარის სხვადასხვა რუმბის საანგარიშო უზრუნველყოფის სიჩქარეების და შესაბამისი ტალღის პარამეტრები

უზრუნველყოფა	ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები w მ/წმ, გარბენის სიგრძე D კმ, ტალღის საშუალო სიმაღლე h მ, პერიოდი τ წმ და ტალღის სიგრძე l მ.				
	w	D	h	τ	l
2%	ღ				
	22	800	4.7	10.0	160.0
	ჩ-ღ				
	21	500	4.2	9.7	144.0
	ს-ღ				
	20.5	150	3.1	7.8	94.0

4.4. ზემოქმედება ბიოლოგიური გარემოზე

4.4.1. ხმელეთის ბიოლოგიური გარემო

4.4.1.1. ფლორა

აჭარის ფლორა და ფაუნა უნიკალური და მრავალფეროვანია. მცენარეული სამყაროს გამორჩეულობას ის განსაზღვრავს, რომ კოლხეთი გამყინვარების პერიოდში უძველესი რელიქტების თავშესაფარი იყო. ამასთან რელიქტების მნიშვნელოვანი ნაწილი ადგილობრივი კოლხური წარმოშობისაა. აჭარის ფლორა მცენარეთა 1700-მდე სახეობას ითვლის, ამასთან საქართველოს წითელ წიგნში შეტანილია 41 სახეობა.

ქ. ბათუმსა და მის მიდამოებში გავრცელებულია მრავალნაირი სუბტროპიკული მცენარე. ჭარბობს ხელოვნურად გაშენებული პარკები, ჩაის პლანტაციები და ციტრუსოვანთა ნარგავები. გორაკ-ბორცვებზე აქა-იქ შემორჩენილია კოლხური ბუნებრივი ტყე და ბუჩქნარი.

ბათუმის ზღვისპირა პარკში დიდი ნაწილი უჭირავს საჩრდილობელ ხეივანს მრავალწლიანი ნარგავებით. აქვეა სუბტროპიკული ნაწილიც, იგი უშუალოდ პლაჟის გასწვრივ მდებარეობს. აქ ხარობს პირამიდული კვიპაროსი, ჩინური ვარდები. ცენტრალურ ხეივანში 1300 მ სიგრძეზე გადაჭიმულია კეთილშობილი დაფნა.

საპროექტო ნაპირსამაგრი ჯებირის მოწყობა დაგეგმილია საზღვაო აკვატორიის ფარგლებში და აღმოსავლეთი საზღვარი იქნება ნაპირსამაგრი კედელთან. ამასთანავე აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო აკვატორიის სანაპირო ზოლში მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის, ერთეული ეგზემპლიარები გვხვდება მხოლოდ სამხრეთ საზღვართან, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტი სახმელეთო ნაწილზე სამუშაოების ჩატარებას არ ითვალისწინებს, ხე მცენარეების დაზიანებას ადგილი არ ექნება.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი საქმიანობა მცენარეულ საფარზე ნეგატიურ ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ იქნება.

სურათი 4.4.1.1.1. საპროექტო აკვატორიის სანაპირო ზოლის ხედი



4.4.1.2. ფაუნა

ქ. ბათუმის განთავსების რაიონში წარმოდგენილი ფაუნის თვალსაზრისით აღსანიშნავია ორნითოფაუნის მრავალფეროვნება, ვინაიდან ამ ადგილზე გადამფრენ ფრინველთა ევრაზია-აფრიკის სამიგრაციო მარშრუტი გადის. ოქტომბრის თვეში აქ სამხრეთისკენ შავი ზღვის სანაპიროს გასწვრივ დაძრული მტაცებლებიც შეიმჩნევა: კაკაჩა; ძერა; შევარდენი; ძელქორი; თეთრკუდა, ველისა და ბექობის არწივი და სხვა. ზამთარში ჩრდილოეთიდან იხვების, ბატებისა და გედების გუნდები მიფრინავენ. საკვლევი რაიონი საკმაოდ მდიდარია წყლისა და ჭაობის მოზუდარი ფრინველით, ზამთრისპირსა და ზამთარში კი მათი რაოდენობა მნიშვნელოვნად იზრდება. მოზუდარი ფრინველებიდან გვხვდება: ტყის ქათამი, ჭოვილო და სხვადასხვა სახეობის იხვები. აღსანიშნავია როგორც გადამფრენი ასევე მოზუდარი თოლიების სახეობები. იშვიათად აქ ქარცი ყანჩის, თეთრი და შავი ყარყატების ხილვაც შეიძლება.

საკვლევი რაიონის ფარგლებში ბინადარი ამფიბიებიდან ყურადღებას იპყრობს ტბორის ბაყაყი და ორი სახეობის – ჩვეულებრივი და მცირე აზიური ტრიტონი. ქვეწარმავლებიდან გავრცელებულია წყლის ანკარა, ესკულაპის მცურავი და ჭაობის კუ.

რეგიონში ბინადრობს მტკნარი წყლის მუცელფეხიანი მოლუსკების (ლოკოკინა, წურბელა) 27 სახეობა და მტკნარი წყლის ორსაგდულიანი მოლუსკების ორი ტიპი. აჭარის რეგიონისათვის დამახასიათებელია ლოკოკინას სახეობები (*Oxychilus mingrelicus*); ვხვდებით ნიადაგის ნემატოდეს, ანუ მრგვალი ჭიების 150 სახეობას. წარმოდგენილია შვიდი გვარის ოცდაერთი სახეობა, საიდანაც ოთხი ენდემურია აჭარის რეგიონისათვის.

ქალაქის მიმდებარე არეალში მსხვილი ძუძუმწოვრებიდან აღსანიშნავია, ტურა და გარეული ღორი. იშვიათად მაგრამ მაინც შესაძლებელია მელიის და წავის ნახვა.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისათვის შერჩეული აკვატორია მდებარეობს მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე ურბანულ ზონის მიმდებარედ. საპროექტო აკვატორიას უშუალოდ ესაზღვრება საავტომობილო გზა, სარკინიგზო მაგისტრალი და შემდეგ საცხოვრებელი ზონები და სამრეწველო დანიშნულების ტერიტორიები. შესაბამისად საპროექტო საზღვაო აკვატორიის სანაპირო ზოლში ცხოველთა ველური ბუნების სახეობების მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება ხმელეთის ფაუნის სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალ რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

4.4.2. ზღვის ბიოლოგიური გარემო

შავი ზღვის ბიოლოგიური გარემოს და მათი ჰაბიტატების ფონური მდგომარეობის დასადგენად, საპროექტო ტერიტორიაზე დაიგეგმა ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური კვლევები. მიმდინარე ანგარიშში წარმოდგენილია სკრინინგის ეტაპისთვის ჩატარებული სამუშაოები. აღნიშნულ ფაზაზე ყურადღება გამახვილდა ჰიდრობიონტების ზოგად, ფონური მდგომარეობის აღწერაზე, კვლევის თანამედროვე მეთოდოლოგიების მოძიებაზე და გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ეტაპისთვის სამოქმედო გეგმის შედგენაზე.

ძირითადი პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ეტაპზე მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით, პროექტის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისთვის შეფასდება ზღვის ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. შემუშავდება შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები.

4.4.2.1. კვლევის მიზნები და ამოცანები

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო აკვატორიაში შავი ზღვის ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობის ზოგადი, კამერალური დახასიათება. ასევე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშისთვის კვლევითი სამუშაოების მეთოდოლოგიის წარმოდგენა და წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეფასება.

დაისახა შემდეგი ამოცანები:

- შავი ზღვის ჰიდრობიონტების კამერალური კვლევა და მათი ფონური მდგომარეობის ზოგადი დახასიათება;
- პროექტით დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის ფაზაზე ჰიდრობიონტებზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების განსაზღვრა. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშისთვის სავსე კვლევის პერიოდის განსაზღვრა, შესაბამისი მეთოდოლოგიების შერჩევა და დეტალური გეგმის წარმოდგენა;
- ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიურ მეთოდოლოგიებთან შესაბამისობაში, კვლევის სადგურების ლოკაციების შერჩევა და შესაბამისი რუკების მომზადება;
- საკვლევ არეალში ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობის და პროექტით დაგეგმილი სამშენებლო/საექსპლუატაციო ღონისძიებების გათვალისწინებით, შავი ზღვის ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების ანალიზი და შესაბამისი ქმედითი ღონისძიებების წარმოდგენა.

4.4.2.2. კვლევის მეთოდოლოგია

საპროექტო საქმიანობასთან შესაბამისობაში შედგა სავსე სამუშაოების გეგმა. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა კვლევის მეთოდოლოგიის სწორად შერჩევასა და კვლევის დეტალური გეგმის წარმოდგენაზე.

ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ განსახორციელებელი კვლევითი სამუშაოები დაიყო შემდეგნაირად: კამერალური, სავსე და ლაბორატორიული კვლევები. წარმოდგენილთაგან, სკოპინგის მიმდინარე ანგარიშში წარმოდგენილია კამერალური სამუშაოები და განსახორციელებელი სავსე კვლევების დეტალური გეგმა.

4.4.2.2.1. კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები

საწყის ეტაპზე, კამერალური კვლევა გულისხმობს საპროექტო მასალების გაცნობას, დამუშავებას და საველე სამუშაოების გეგმის დასახვას. მოძიებული იქნება სათანადო სამეცნიერო ლიტერატურა, საველე და ლაბორატორიული კვლევის თანამედროვე მეთოდოლოგიები, ინფორმაციის გაანალიზების საფუძველზე შემუშავდა საკვლევი ლოკაციების რუკა, გაანალიზდა კამერალური კვლევის შედეგები და წარმოდგენილია ჰიდრობიონტებზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები.

აღიწერება - წყალსატევების ჰიდროლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროქიმიური მახასიათებლები; ნაპირის და ფსკერის გეომორფოლოგიური სურათი; ჰიდრობიონტების საარსებო გარემო; მათზე ნეგატიური ზემოქმედების ფაქტორები და წყაროები, მათი ლიკვიდაციის და შერბილების გზები; ჰიდრობიონტების კვლევისთვის საჭირო სხვა ინფორმაცია.

აღიწერება შავი ზღვის იქთიოფაუნა და საკვლევ მონაკვეთში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სავარაუდო სახეობები. განისაზღვრება ჰიდრობიოლოგიური და იქთიოლოგიური სინჯების აღების საორიენტაციო ლოკაციები; წარმოდგენილია შესაბამისი კოორდინატები. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით აღინიშნა საკვლევ მონაკვეთში და მის მიმდებარედ სავარაუდოდ გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობების ბიოლოგიური თავისებურებები. ასევე იქთიოფაუნა, მათი სეზონური ქცევა, გამრავლების პერიოდები, მიგრაცია და სხვა საყურადღებო ფაქტორები.

სახეობების დაცულობა განისაზღვრება ბუნების კონსერვაციის ინტერნაციონალური კავშირის - IUCN (International Union for Conservation of Nature: <https://www.iucnredlist.org>) და საქართველოს წითელი ნუსხით თევზების სახეობებისთვის მინიჭებული დაცულობის სტატუსების (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ) მიხედვით.

კამერალური კვლევებით განისაზღვრა საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების გეგმა.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ეტაპზე ჩატარდება საველე და ლაბორატორიული კვლევები, წარმოდგენილი იქნება შედეგები და მათი ანალიზი, შეფასდება ჰიდრობიონტების ზოგადი საარსებო გარემო, მოხდება სინჯებში არსებული ორგანიზმების რაოდენობრივი შეფასება.

სიღრმისეულად განისაზღვრება პროექტით დაგეგმილი სამუშაოების შედეგად ჰიდრობიონტებზე შესაძლო ზემოქმედების წყაროები. მომზადდება სათანადო კარტოგრაფიული მასალა ArcGIS-ის და Visio-ს ტექნოლოგიით.

4.4.2.2.2. ზღვის საველე კვლევის მეთოდოლოგია

საველე ჰიდრობიოლოგიური და იქთიოლოგიური კვლევები კომპლექსური ხასიათისაა, შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშისთვის დაგეგმილია შემდეგი სამუშაოების ჩატარება:

გიზუალური შეფასება: საკვლევ ტერიტორიაზე წინასწარ შერჩეულ ნიშნულებში გამოკვლეული იქნა შავი ზღვის ჰიდროლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროქიმიური მახასიათებლები; ლანდშაფტის შესაბამისად, აღიწერა: ნაპირების და კალაპოტის გეომორფოლოგიური სურათი, ჰიდროგრაფიული მონაცემები, კარტოგრაფიული მასალის მოსამზადებლად დაზუსტდა საკონტროლო წერტილები გეოგრაფიული კოორდინატებით.

აღიწერა ჰიდრობიონტების საცხოვრისის ეკოლოგიური გარემო, მისი დადებითი და უარყოფითი ნიშნები, აღინიშნა სენსიტიური ადგილები, მათი წარმოშობის წყარო - ბუნებრივი ან/და ანთროპოგენური.

მოინიშნა: ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს და ცალკეული სახეობების ჰაბიტატები; თევზჭერის, თევზებისა და ძუძუმწოვრების კვებითი მოედნების და სატოფო ადგილები (არსებობის შემთხვევაში). ვიზუალურად შეფასდა ჰიდრობიონტებზე ნეგატიური ზემოქმედების პოტენციური რისკები.

გამოკითხვა: ატარებს საორიენტაციო ხასიათს, თევზების და ძირითადად ძუძუმწოვრების სახეობების ცალკეული პოპულაციების შავ ზღვაში გავრცელების შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მისაღებად;

გამოკითხნენ ის პირები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის ან/და მეზღვაურობის მინიმუმ 5 წლიანი გამოცდილება გააჩნიათ. სარწმუნოდ მიიჩნევა ისეთი ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი ადამიანი.

4.4.2.2.3. თევზჭერა

განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვით, „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით; შესწავლილი იქნება მხოლოდ მცირე ნაწილი.

გამოცდილი იქთიოლოგისა და პროფესიონალი მეთევზის ერთობლივი მუშაობის შედეგად, შეირჩევა თევზჭერის სავარაუდო მონაკვეთები, თევზჭერის იარაღები (კანონით დაშვებული), ჩასატარებელი სამუშაოების დრო და პერიოდი.

თევზჭერა ჩატარდება წინასწარ შერჩეულ სხვადასხვა საკონტროლო წერტილებში, თევზების სამყოფელის ჰაბიტატების მიხედვით; გამოყენებული იქნება თევზსაჭერი იარაღები - სხვადასხვა ტიპის ბადეები;

დადგინდება მოპოვებული იქთიოფაუნის სახეობები, დაფიქსირდება ფოტოზე და უმეტესი ნაწილი დაუბრუნდება წყალსატევს („დაიჭირე გაუშვის“ პრინციპი). ლაბორატორიული კვლევისთვის გამოყენებული იქნება მხოლოდ მცირე ნაწილი. თევზების თითოეულ საკვლევ ინდივიდს მიენიჭება კუთვნილი ნომერი და მონაცემები აღირიცხება სპეციალურ საველე ჟურნალში.

ზღვის ძუძუმწოვრების კვლევა: ჩატარდება შესაბამისი მეთოდოლოგიის თანახმად. კვლევაში ასევე გამოყენებული იქნება ვიდეო მონიტორინგი, მეთევზეების და მეზღვაურების გამოკითხვის შედეგები. დასკვნებში გათვალისწინებული იქნება საარსებო გარემოს ფონური მდგომარეობა (ჰიდრობიოლოგიური კვლევები) და ჰაბიტატების კვლევების შედეგები.

პლანქტონური და ფსკერული - თანასაზოგადოების შესწავლის მიზნით გამოყენებული იყო საყოველთაოდ მიღებული ჰიდრობიოლოგიური და ასევე EMBLAS-ის პროექტის ფარგლებში მომზადებული სახელმძღვანელო მეთოდოლოგიები [1;2;3;4;6;14;15;16]. ნიმუშები შეგროვდა საკვლევ აკვატორიაში წინასწარ შერჩეულ 16 სადგურზე.

4.4.2.3. კამერალური კვლევა

4.4.2.3.1. შავი ზღვის ზოგადი დახასიათება

შავი ზღვა მსოფლიო ოკეანისაგან ყველაზე იზოლირებული ევროპის შიდა ზღვაა და ყველაზე დიდი ზომის მერომიქტული წყალსატევი, სადაც წყალი მუდმივად სტრატეფიცირებულია. წყლის ზედა ფენა ჟანგბადს ატმოსფეროდან იღებს, ხოლო 130–150 მ-ის ქვემოთ წყალი მდიდარია გოგირდწყალბადით. ამის შედეგად წყლის დაახლოებით 87–90% ანოქსიურია. შავი ზღვის წყალშემკრები აუზი 2 მლნ. კმ²-ია, რაც ხუთჯერ აღემატება თავად ზღვის ფართობს, შესაბამისად შავ ზღვაში მდინარეებს უდიდესი მოცულობის ჩამონატანი შეაქვთ. [32]

შავი ზღვის ძირითადი მახასიათებლები წარმოდგენილია 4.4.2.3.1.1. ცხრილში. [32]

ცხრილი 4.4.2.3.1.1. შავი ზღვის მახასიათებლები

გეოგრაფიული კოორდინატები	46°33' - 40°56' N; 27°27' - 41°42' E
სანაპიროს ზოლის სიგრძე	4340 კმ
საქართველოს სანაპიროს ზოლის სიგრძე	320 კმ
წყლის ზედაპირის ფართობი	432 000 კმ ²
წყლის მოცულობა	547 000 კმ ³
მაქსიმალური სიღრმე	2212 მ
მდინარეებიდან ჩადენილი წყლის მოცულობა	340,6 კმ ³
მარილიანობა	18-22 პრომილე
ბიომრავალფეროვნება	სოკოები, წყალმცენარეები, უმაღლესი მცენარეები- დაახლ. 1619 სახეობა უხერხ. დახლ. 1983 სახეობა თევზები დაახლ. 168 სახეობა ზღვის ძუძუმწ. 4 სახეობა

შავი ზღვა შედარებით ღარიბია სახეობებით, რაც ძირითადად გამოწვეულია სასიცოცხლოდ ვარგისი სივრცის ნაკლებობით, ტემპერატურისა და მარილიანობის კონტრასტით მიმდებარე წყალსატევებთან. რთულ და შედარებით იზოლირებულ პირობებში განვითარებამ შავი ზღვის სახეობებში სპეციფიური ადაპტაციების ჩამოყალიბება გამოიწვია, რითაც ისინი მონათესავე სახეობებისაგან, ან იგივე სახეობების სხვა პოპულაციებისგან გამოირჩევიან. [32]

შავი ზღვის ეკოსისტემებზე მოქმედ ძირითად საფრთხეებად მიჩნეულია ევტროფიკაცია, ქიმიური დაბინძურება, ჭარბი თევზჭერა და ინვაზიური სახეობები. საქართველოს სანაპიროსთან ევტროფიკაციის ძირითადი მიზეზი, ისევე როგორც მთელს შავ ზღვაზე, არის მდინარეების მიერ სხვადასხვა ტიპის დაბინძურების შეტანა და საყოფაცხოვრებო ჩაღვრები. 2006-დან 2011 წლის ჩათვლით ოფიციალური მონაცემების თანახმად საქართველოს ტერიტორიულ წყლებში გემებიდან დაბინძურების ძირითადი წყარო სწორედ სამეურნეო-ფეკალური წყლები იყო. ამას ემატება უკონტროლო საყოფაცხოვრებო ჩაღვრები ნაპირიდან. [32]

ამავე პერიოდში გამოვლინდა ნავთობპროდუქტებით დაბინძურების 27 შემთხვევა (ე.წ. მცირე ჩაღვრები). მათ შორის იყო 2011 წლის დეკემბერში ფოთის პორტთან პიროლიზის ფისის ჩაღვრა. [32]

1990-იან წლებში ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა საქართველოს ტერიტორიული წყლების დაბინძურება ვერცხლისწყლით Hg, რკინით Fe, სპილენძით Cu, დარიშხანით As და 25 სახეობის პესტიციდით. კობალტი Co, ტყვია Pb, ნიკელი Ni, სპილენძი Cu, ცინკი Zn, ბისმუტი Bi ნაპოვნი იქნა თევზების ქსოვილებში. [32]

2010 წელს მძიმე მეტალების შემცველობაზე წყლის ნიმუშების შემოწმებამ აჩვენა, რომ Zn-ის შემცველობა მერყეობს 0.005-დან 0.016 მგ/ლ-მდე, Cd-ის ნაკლებია 0.001 მგ/ლ-ზე, Hg-ის ნაკლებია

0.0001 მგ/ლ-ზე, Pb-ის ნაკლებია 0.015 მგ/ლ-ზე აღნიშნული მაჩვენებლები არ აღემატება დასაშვებ ლიმიტს. თუმცა, მძიმე მეტალებით დაბინძურების გამოსავლენად საჭიროა სედიმენტების და ჰიდრობიონტების ქსოვილების ანალიზიც.

წინამდებარე პროექტის ფარგლებში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, ზღვის წყლის ნიმუშებში მძიმე ტალების და ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების ზენორმატიული შემცველობა დაფიქსირებული არ ყოფილა.

4.4.2.3.2. შავი ზღვის იქთიოფაუნა

ლიტერატურული წყაროს [33, 34] თანახმად, ცხრილში 3.2 წარმოდგენილია საქართველოს ტერიტორიაზე შავ ზღვაში გავრცელებული თევზების სახეობების ჩამონათვალი, დაცულობის სტატუსები და სატოფო პერიოდები.

ცხრილი 4.4.2.3.2.1. შავი ზღვის იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები

N	ოჯახი / სახეობის ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	IUCN სტატუსი	საქ. წითელი ნუსხა	ჰაბიტატი
I	Acipenseridae				
1	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> (Brandt & Ratzeburg, 1833)	რუსული ზუთხი	CR	EN	მტკნარი და მარილიანი წყლის ბინადარია. გვხვდება 1 მ სიღრმეზე. საქართველოს ტერიტორიაზე შავი ზღვიდან შედის შემდეგ მდინარეებში: რიონი, ხობი, ენგური.
2	<i>Acipenser stellatus</i> (Pallas, 1771)	ტარაღანა	EN	EN	მტკნარი და მარილიანი წყლის ბინადარია. გვხვდება 10-100 მ სიღრმეზე. შავი ზღვიდან შედის მდინარეებში: რიონი, ჭოროხი, ენგური, კოდორი, გუმისთაში, ასევე პალიასტომის ტბაში.
3	<i>Acipenser nudiiventris</i> (Lovetsky, 1828)	ფორეჯი, ჯარღალა	CR	EN	მტკნარი და მარილიანი წყლის ბინადარია. გვხვდება 30-60 მ სიღრმეზე. გავრცელებულია შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში. საქართველოში გვხვდება რიონში და პალიასტომის ტბაში.
4	<i>Acipenser sturio</i> (Linnaeus, 1758)	ატლანტური ზუთხი, ფორონჯი	CR	CR	მტკნარი და მარილიანი წყლის ბინადარია. გვხვდება 4-93 მ სიღრმეზე, ჩვეულებრივ 5-60 მ სიღრმეზე. გავრცელებულია შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილსა და მიმდებარე მდინარეებში. დღეისთვის შემორჩენილია მდ. რიონის აუზში.
5	<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	სვია	EN	EN	მტკნარი და მარილიანი წყლის ბინადარია. გვხვდება 70-180 მ სიღრმეზე. საქართველოს ტერიტორიაზე შავი ზღვიდან შედის შემდეგ მდინარეებში: რიონში, ხობში, ცივში, ენგურში, კოდორში, ბზიფში, სუფსაში.
6	* <i>Acipenser persicus</i> (Borodin, 1897)	სპარსული ზუთხი	EN	EN	მტკნარი და მარილიანი წყლის ბინადარია. გავრცელებულია შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, მდინარე ენგურში, რიონში, სუფსასა და ხობში.

7	<i>Acipenser persicus colchicus</i> Marti, 1940	კოლხური ზუთხი	EN		მტკნარი და მარილიანი წყლის ბინადარია. გავრცელებულია შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, მდინარეებში: რიონი, ენგური, სუფსა, ოკუმი, ერისწყალი, ხობი, ჭოროხი.
II	Anguillidae				
8	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	გველთევზა მდინარის	EN		მტკნარი და მარილიანი წყლის ბინადარია. გვხვდება 0-700 მ სიღრმეზე. შავი ზღვის სანაპიროებთან გვხვდება მდინარეებში: ჭოროხი, კინტრიში, სუფსა, რიონი, ხობი, ცივი, ენგური, კოდორი; ასევე პალიასტომის ტბაში.
III	Atherinidae				
9	<i>Atherina pontica</i> (Eichwald, 1831)	ათერინა			ბინადრობს შავი ზღვის სანაპირო არელებში, მდინარეებით მდიდარ ადგილებში. შედის როგორც მტკნარ წყლებში, ასევე მომლამო ყურეებში.
IV	Belonidae				
10	* <i>Belone belone euxini</i> (Günther, 1866)	სარღანი	LC		გავრცელებულია შავი ზღვის მთელ სანაპიროზე.
V	Blenniidae				
11	<i>Aidablennius (Blennius) sphynx</i> (Valenciennes, 1836)	ზღვის ფინია -სფინქსი	EN		ბინადრობს კლდოვან, მცენარეებით დაფარულ ადგილებში
12	<i>Blennius ocellaris</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის ფინია -პეპელა	EN		გვხვდება ზღვაში. დაახლოებით 10-400 მ სიღრმის დიაპაზონში.
13	* <i>Lipophrys adriaticus</i> (Steindachner & Kolombatovic, 1883)	ზღვის ლუფშუბლიანი ფინია	EN		გვხვდება ზღვაში. დაახლოებით 0-5 მ სიღრმის დიაპაზონში.
14	<i>Salaria (Lipophrys) pavo</i> (Risso, 1810)	ზღვის ფინია - ფარშევანგი	EN		ბინადრობს კლდექვიან, მცენარეებით დაფარულ ადგილებში. გავრცელებულია შავი ზღვის სანაპიროდან 30-50 მ სიღრმეზე.
VI	Bothidae				
15	<i>Arnoglossus kessleri</i> (Schmidt, 1915)	არნოგლოსი კესკერისეული	CR		ზღვის ბინადარია, ცხოვრობს ქვიშიან ადგილებში 20 მ-მდე სიღრმეში. შავ ზღვაში გავრცელებულია კავკასიის (ახალი ათონი, სოხუმი) და ყირიმის მიდამოებში.
VII	Callionymidae				

16	<i>Callionymus pusillus</i> (Delaroche, 1809)	თაგვევზა ზღვის	VU		გვხვდება ქვიშიან გრუნტზე. შავ ზღვაში გვხვდება ყირიმის და კავკასიის სანაპიროებთან.
17	<i>Callionymus risso</i> (Le Sueur, 1814) = (<i>C. belemus</i>)	თაგვევზა ზღვის პატარა	VU		გვხვდება ქვიშიან გრუნტზე, სანაპირო ზოლიდან 20 მ-ის სიღრმემდე.
18	<i>Callionymus lyra</i> (Linnaeus, 1758)	თაგვევზა ლირა ზოლიანი	VU		ბინადრობს ქვა-ქვიშიან ადგილებში. გვხვდება შავი ზღვის დასავლეთ ნაწილში ერთეულების სახით.
VIII	Carangidae				
19	<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> Aleev, 1956	შავი ზღვის სტავრიდა	LC		გავრცელებულია შავი ზღვის მთელ სანაპირო ზოლში.
IX	Centracanthidae (Maenidae)				
20	<i>Spicara smaris</i> (Linnaeus, 1758)	სმარისი	LC		ზღვის თევზია, ერთეულები იშვიათად გვხვდება მდინარის დელტებში. საქართველოში, შავი ზღვის სანაპიროზე გაზაფხულსა და ზაფხულში გვხვდება თითქმის ყველგან დიდი რაოდენობით.
21	<i>Spicara maena</i> (Linnaeus, 1758)	მაენა	LC		ზღვის სახეობაა; ბინადრობს 30-250 მ სიღრმის დიაპაზონში.
X	Clupeidae				
22	<i>Alosa caspia paleostomi</i> (Sadovsky, 1934)	პალიასტომის ღიპა ქაშაყი	VU	VU	ნახევრად გამსვლელი ფორმაა. გავრცელებულია შავი ზღვის სამხრეთ აღმოსავლეთ ნაწილში, ბათუმიდან ოჩამჩირემდე, ძირითადად გვხვდება ფოთისა და ანაკლიის მიდამოებში. მდინარეებში: რიონი, სუფსა, მალთაყვა, ჭურია; ასევე პალიასტომის ტბაში.
23	<i>Alosa caspia</i> (Eichwald, 1838)	შავი ზღვის ქაშაყი			გამსვლელი ქარავნული თევზია, ბინადრობს ძირითადად ზღვაში, შედის გამტკნარებულ სანაპირო ადგილებში (მდინარეებში, ტბებში). საქართველოში შავი ზღვის სანაპიროებთან გვხვდება ძირითადად წვრილი ფორმა, შედის პალიასტომის ტბაში და მასში ჩამავალ მდინარეებში.
24	<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	სარდინა	VU		გვხვდება როგორც ზღვაში ასევე მტკნარ წყლებში. გავრცელებულია 10-100 მ სიღრმის დიაპაზონში, ძირითადად 25-100 მ სიღრმეზე.
25	<i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758)	შავი ზღვის ქარსალა	LC		შავი ზღვის პელაგიური თევზია, გვხვდება 10-150 მ სიღრმეზე. გავრცელებულია შავ ზღვაში ყველგან, ყველაზე

					დიდი რაოდენობით - სამხრეთ აღმოსავლეთ ნაწილში ყირიმსა და კავკასიის სანაპიროებთან.
26	<i>Sardinella aurita</i> (Valenciennes, 1847)	მრგვალი სარდინა	LC		შავ ზღვაში გვხვდება 0-350 მ სიღრმეზე.
XI	Congridae				
27	* <i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის გველთევზა	EN		გვხვდება 0-1171 მ-მდე ზღვის სიღრმეში. შავ ზღვაში გვხვდება ერთეულების სახით.
XII	Dasyatidae				
28	* <i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის კატა	LC		ზღვის წყლის ბინადარია, ცხოვრობს 5-200 მ სიღრმეზე, ჩვეულებრივ - 20-25 მ სიღრმეზე. შავი ზღვის სანაპიროზე ყველგანაა გავრცელებული.
29	<i>E. encrasicolus ponticus</i> (Aleksandrov, 1927)	შავი ზღვის ქაფშია	LC		ზღვის წყლის ქარავენული თევზია, გვხვდება 0-400 მ სიღრმეში. გვხვდება შავი ზღვის როგორც დასავლეთ, ასევე აღმოსავლეთ ნაწილში. განსაკუთრებით დიდი რაოდენობითაა კავკასიის სანაპიროებთან - ქობულეთთან, ანაკლიასთან და ბათუმის ქვაბულთან. ცნობილია რიონის და ჭოროხის შესართავებთან.
XIII	Gadidae				
30	<i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758)	შავი ზღვის მერლანგი	LC		ბინადრობს მიდიებით, მცენარეულობით მდიდარ არეალში. შავ ზღვაში გვხვდება მთელ სანაპირო ზოლში.
XIV	Gobiesocidae				
31	<i>Lepadogaster candollei</i> (Risso, 1810)	ხვრიკია			ბინადრობს ზღვის მლაშე წყლებში. საქართველოში გვხვდება შავი ზღვის სანაპიროსთან.
XV	Gobiidae				
32	<i>Aphia minuta</i> (Risso, 1810)	ღორჯო ბლანკეტი	EN		შავ ზღვაში გვხვდება 0-97 მ სიღრმის დიაპაზონში, უმეტესად - 5-80 მ-ზე.
33	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	შავი ღორჯო	LC		შავ ზღვაში გვხვდება 1-96 მ სიღრმის დიაპაზონში, უმეტესად - 1-50 მ-ზე.
34	<i>Knipowitschia caucasica</i> (Berg, 1916)	კავკასიური ღორჯო	EN		ბინადრობს მომლაშო წყლებში მაგრამ გვხვდება მტკნარშიც. საქართველოში ძირითადად გვხვდება შავ ზღვაში.
45	<i>Knipowitschia longicaudata</i> (Kessler, 1877)	ღორჯო გრძელკუდა	EN		ძირითადად ზღვის წყლის ბინადარია, ნახევრად გამსვლელი. გავრცელებულია შავი ზღვის სანაპირო ზოლში, შედის

					მტკნარ წყლებში. ნაპოვნია მდ. კოდორის შესართავში, ნურიე-გელის ტბასა და სხვაგან.
36	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas,1814)	ღორჯო შოლტა	LC		მლაშე წყლის, ფსკერის ბინადარია, ცხოვრობს ქვიშიან და ნიჯარებით მოფენილ გრუნტზე. 40 მეტრამდე სიღრმეში, იშვიათად გვხვდება 100 მ-მდეც. შავი ზღვის სანაპირო ზოლში გავრცელებულია ყველგან.
37	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas,1814)	ღორჯო მექვიშია	EN	VU	ბინადრობს ზღვის სანაპიროს ქვიშიან ადგილებში. გამოსაზამთრებლად შედის ნაპირებიდან ზღვის სიღრმეში. შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროზე გავრცელებულია ყველგან. გვხვდება მდ. რიონში, პალიასტომის ტბაში.
38	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas,1814)	შავპირა ღორჯო	LC		მომლაშო წყლის ბინადარია. გავრცელებულია შავ ზღვაში თითქმის ყველგან; ასევე მის მიმდებარე მდინარეებშიც.
39	<i>Neogobius ratan</i> (Nordmann, 1840)	ღორჯო როტანი	VU		ბინადრობს სანაპირო ზოლის კლდოვან, მლაშე წყლების ბიოცენოზებში, იშვიათად გვხვდება მტკნარ წყლებშიც.
40	<i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler,1857)	ღორჯო მაცნე კასპიური	VU		გვხვდება წყლის ჰაბიტატებში, სადაც მარილიანობა მაღალი არ არის (< 2 ppt).
41	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas,1811)	ღორჯო მარმარილოსებური	VU		ბინადრობს ძირითადად მცენარეულობით და დეტრიტით მდიდარ სანაპირო ზოლში. საქართველოში გავრცელებულია შავი ზღვაში, სანაპირო ტბებსა და მათში ჩამავალ მდინარეებში.
XVI	Labridae				
42	<i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758)	მწვანულა			ზღვის სანაპიროს თევზია, ბინადრობს კლდექვიან ადგილებში, მცენარეულ ბარდებში.
43	<i>Symphodus ocellatus</i> (Forsskål, 1775)	ტუჩოსანი ცხვირა	VU		ზღვის მომლაშო არეალის თევზია. ბინადრობს ქვიან გრუნტზე, ხშირად დამალვის მიზნით ქვებს ამოფარებული ეფლობა ქვიშიან გრუნტში.
XVII	Lophiidae				
44	<i>Lophius piscatorius</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის ეშმაკი	EN		ზღვის წყლის ბინადარია. ბინადრობს ძირითადად ზღვის დიდ სიღრმეში.
XVIII	Moronidae				
45	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)	ლავერაკი	EN		გვხვდება შავი ზღვის სანაპიროებთან, შედის მდინარეების შესართავებში.
XIX	Mugilidae				

46	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	ოქროსფერი კეფალი	LC		გავრცელებული სახეობა შავ ზღვაში. შედის პალიასტომის ტბაში.
47	<i>Liza haematocheila</i> (Temminch et Schlegel, 1845)	პილენგასი	LC		ნახევრად გამსვლელი ქარავნული თევზია.
48	<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)	მახვილცხვირა კეფალი	LC		ზღვის ქარავნული თევზია. კარგად იტანს როგორც ზღვის, ასევე მტკნარ წყლებს. შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროებთან გავრცელებულია ყველგან. შედის მდინარეების შესართავებში და ტბებში. მდინარეებში: სუფსა, რიონი, ხობი, ჭურია, თიქორი, ენგური, კოდორი, ბზიფში; პალიასტომის ტბაში.
49	<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	ლობანი	LC		ზღვის ქარავნული თევზია, კარგად იტანს წყლის მარილიანობის მერყეობას. შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროებთან გავრცელებულია ყველგან. შედის მდინარეებში: ჭოროხში, სუფსაში, რიონში, ხობში, ჭურიაში, თიქორში, ენგურში, კოდორში, ბზიფში.
	Mullidae				
50	<i>Mullus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	ხონთქარა	LC		შავ ზღვაში გავრცელებულია ყველგან.
51	<i>Mullus surmuletus</i> (Linnaeus, 1758)	ზოლებიანი ხონთქარა	LC		შავ ზღვაში გავრცელებულია 5-409 მ სიღრმეზე.
	Ophidiidae				
52	<i>Ophidion rochei</i> (Müller, 1845)	ოფიდიონი	EN		ზღვის წყლის ბინადარია. უმეტეს დროს დღისით გაუნძრევლად ატარებს ფსკერზე, ქვიშაში ჩაფლული.
XX	Pomacentridae				
53	<i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758)	მერცხალა	LC		ბინადრობს ქვიან, წყალმცენარეებით დასახლებულ ადგილებში.
XXI	Pomatomidae				
54	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	ლუფარი	LC		ღია ზღვის ქარავნული წევრია. შავ ზღვაში გვხვდება მთელ სანაპირო ზოლში.
XXII	Rajidae				
55	<i>Raja clavata</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის მელა	LC		ზღვის ფსკერის ბინადარია. ხშირად ჩაფლულია შლამში. შავი ზღვის სანაპიროზე გავრცელებულია ყველგან.

XXIII	Salmonidae				
56	<i>Salmo labrax</i> (Pallas, 1814)	შავი ზღვის ორაგული	EN	EN	ზღვის გამსვლელი თევზია. გასამრავლებლად შედის მდინარეებში.
XXIV	Sciaenidae				
57	<i>Sciaena umbra</i> (Linnaeus, 1758)	მუქი კუზანა	LC		გვხვდება კლდოვან, ნიჟარებიან - ქვიშაყრილ და შლამიან ადგილებში.
58	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linnaeus, 1758)	ბაცი კუზანა	LC		ფსკერის თევზია, უმეტესად კლდოვან სანაპიროებთან გვხვდება მუქ სციენასთან ერთად, ასევე - ნიჟარებიან ქვიშაყრილებსა და შლამიან ადგილებში. შავ ზღვაში გვხვდება მთელ სანაპიროზე.
XXV	Scombridae				
59	<i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793)	პელამიდა	LC		ზღვის პელაგიური მტაცებელი, ქარავნული თევზია. საქართველოში გვხვდება შავი ზღვის სანაპიროებთან ყველგან.
60	<i>Scomber scombrus</i> Linnaeus, 1758	სკუმბრია	LC		პელაგიური თევზია. გავრცელებულია შავ ზღვაში.
61	<i>Thunnus thynnus</i> (Linnaeus, 1758)	თინუსი	DD		თბილი წყლის პელაგიური ქარავნული თევზია. გავრცელებულია შავ ზღვაში, კავკასიის ჩრდილო დასავლეთ ნაწილის ნაპირებთან.
XXVI	Scophthalmidae				
62	<i>Psetta maxima maeotica</i> (Pallas, 1814)	შავი ზღვის კალკანი	LC		ზღვის მარილიანი წყლის ბინადარია. შავი ზღვის მთელ სანაპიროზეა გავრცელებული.
XXVII	Scorpaenidae				
63	<i>Scorpaena porcus</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის ჩიქვი	LC		ზღვის სანაპირო ზოლის ფსკერის თევზია, ნაკლებ მოძრავი, გაურბის გამტკნარებულ მონაკვეთებს. ბინადრობს ქვიან ადგილებში. შავ ზღვაში თითქმის მთელ სანაპიროზეა გავრცელებული.
XXVIII	Serranidae				
64	<i>Serranus cabrilla</i> (Linnaeus, 1758)	ქვის ქორჭილა - ხანოსი	EN		
65	<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)	ქვის ქორჭილა - ზებრა	EN		ბინადრობს კლდექვიან გრუნტზე, წყლის მცენარეებით დაფარულ ადგილებში. გვხვდება ერთეულების სახით.
XXIX	Soleidae				

66	<i>Pegusa nasuta</i> (Pallas, 1814)	ზღვის ენა	LC		ფსკერის ბინადარია, გვხვდება უმეტესად სანაპირო ზოლში.
XXX	Sparidae				
67	<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის კარჩხანა - ბოპსი	EN		საქართველოში გავრცელებულია შავი ზღვის სანაპირო ზოლში.
68	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის კარჩხანა	VU		ზღვის სანაპიროს თევზია. გვხვდება სანაპირო ზოლის წყალმცენარეებთან. გავრცელებულია შავი ზღვის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში ერთეულების სახით.
69	<i>Diplodus puntazzo</i> (Cetti, 1777)	ზღვის კარჩხანა - პუნტაცო, კიჭუნა	VU		საქართველოში გავრცელებულია შავი ზღვის სანაპიროსთან.
70	<i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758)	ზოლებიანი ზღვის კარჩხანა - სალპა	VU		საქართველოში გავრცელებულია შავი ზღვის სანაპიროსთან.
71	<i>Sparus aurata</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის კარჩხანა - სპარუსი	VU		გვხვდება კლდექვიშიან გრუნტზე. ზამთრობით სანაპირო ზოლიდან შედის ზღვის სიღრმეებში.
XXXI	Squalidae				
72	<i>Squalus acanthias</i> (Linnaeus, 1758)	ქიცვიანი ზვიგენი	LC		ზღვის წყლების ბინადარია. გვხვდება ჩვეულებრივ 200 მ სიღრმემდე. ზღვის სანაპიროზე ყველგანაა გავრცელებული.
XXXII	Syngnathidae				
73	<i>Hippocampus guttulatus</i> (Cuvier, 1829)= <i>Hippocampus hippocampus</i>	ცხენთევზა	VU		ბინადრობს სანაპირო მცენარეებით დაბურულ ადგილებში, ემაგრება მცენარეებს თავისი მოქნილი კუდით, იშვიათად გვხვდება ღია ზღვაში. შავ ზღვაში გავრცელებულია სანაპირო ზოლში.
74	<i>Nerophis ophidion</i> (Linnaeus, 1758)	მახათა ზღვის გველისებური	VU		საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროებთან ნაპოვნია მდ. ენგურის შესართავში. შედის მიმდებარე მდინარეებსა და ტბებში.
75	<i>Syngnathus abaster</i> (Risso, 1827)	ნემსთევზსა	VU		სანაპირო არეალის ევრიგალიური სახეობაა. ბინადრობს უმთავრესად წყალმცენარეებით მდიდარ ადგილებში. ცხოვრობს როგორც ზღვაში, მტკნარ წყლებში. შავ ზღვაზე გავრცელებულია მთელ სანაპიროზე. აქედან შედის მიმდებარე მდინარეებსა და ტბებში.
76	<i>Syngnathus tenuirostris</i> (Rathke, 1837)	მახათა ზღვის წვრილდინგა	VU		ბინადრობს ზღვის სანაპირო ზოლში, უმეტესად - მცენარეულობით მდიდარ ადგილებში.
77	<i>Syngnathus typhle</i> (Linnaeus, 1758)	მახათა ზღვის გრძელდინგა	LC		ბინადრობს როგორც მარილიან ისე მტკნარ წყალში. ირჩევს მცენარეულობით მდიდარ ბიოტოპებს. საქართველოში შავი

					ზღვის სანაპიროებთან გვხვდება ყველგან, საიდანაც შედის მიმდებარე მდინარეებში და სანაპირო ტბებში.
78	<i>Syngnathus variegatus</i> (Pallas, 1814)	მახათა ზღვის სქელდინგა	VU		ბინადრობს ზღვის სანაპირო ზოლში, უმეტესად მცენარეულობით მდიდარ ადგილებში. გავრცელებულია შავ ზღვაში სანაპიროს ნაწილებში.
XXXIII	Trachinidae				
79	<i>Trachinus draco</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის დრაკონი	LC		გავრცელებულია შავ ზღვაში, სანაპიროებთან.
80	* <i>Chelidonichthys lucernus</i> (Linnaeus, 1758)	ზღვის მამალი	EN		შავ ზღვაში ბინადრობს 10-60 მ სიღრმეზე, ქვიშიანი ფსკერის არეალში. ნაკლებად მოძრავი თევზია. აპრილის ბოლოდან შუა რიცხვებამდე გვხვდება შავი ზღვის სანაპირო ზოლში, უფრო ხშირად - გაზაფხულზე. შავ ზღვაში იშვიათ თევზად ითვლება.
XXXIV	Uranoscopidae				
81	<i>Uranoscopus scaber</i> (Linnaeus, 1758)	ვარსკვლავთმრიცხველი	LC		ეწევა ფსკერულ ცხოვრებას.
XXXV	Xiphiidae				
82	<i>Xiphias gladius</i> (Linnaeus, 1758)	შიმშერი	EN		ღია ოკეანის თევზია, იშვიათად გვხვდება სანაპირო ზოლში. შავ ზღვაში შემოდის ბოსფორიდან ერთეულების სახით აპრილ-მაისში, აგვისტოში ისევ ბრუნდება ბოსფორში.

- VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი;
- LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას;
- (Ald) - მნიშვნელოვანი კლება ბოლო წლებში

საქართველოს წითელ ნუსხაში გამოყენებულ აღნიშვნებს აქვთ იგივე მნიშვნელობა, რაც მითითებულია ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელი ნუსხის კატეგორიებისა და კრიტერიუმების განმარტებაში (IUCN Red list Categories and Criteria, Version 3.1, 2001) და ამავე კავშირის რეკომენდაციებში რეგიონული და ეროვნული წითელი ნუსხებისათვის (IUCN Guidelines for National and Regional Red Lists, 2003).

ცხრილიდან ჩანს, რომ საპროექტო არეალში არსებული ჰაბიტატების და თევზების ბიოლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით, საკვლევ ზონაში მოსალოდნელია დაახლოებით 46 სახეობის გავრცელება. აღსანიშნავია, რომ ისტორიულ წყაროებზე დაყრდნობით (შპს. „გამა კონსალტინგის“ კვლევები), მოცემულ ტერიტორიაზე აღინიშნებოდა ნავთობროდუქტებით დაბინძურების მაღალი მაჩვენებელი. ანალოგიური ფონური მდგომარეობა იყო საპროექტო არეალში ჩამდინარე სამივე მდინარეში. სავლევ კვლევითი სამუშაოების პროცესში გადამოწმდება არსებული მონაცემები, იმ შემთხვევაში, თუ დაბინძურების მაჩვენებელი კვლავ მაღალი იქნება, მოსალოდნელია იქთიოფაუნის რაოდენობრივი მაჩვენებლის მკვეთრი შემცირება. ამჟამად საპროექტო არეალში მოსალოდნელია შემდეგი სახეობების გავრცელება:

1. **Belone belone euxini* (Günther, 1866) - სარღანი
2. *Aidablennius* (*Blennius*) *sphynx* (Valenciennes, 1836) - ზღვის ფინია -სფინქსი
3. **Lipophrys adriaticus* (Steindachner & Kolombatovic, 1883) - ზღვის გლუვშუბლიანი ფინია
4. *Arnoglossus kessleri* (Schmidt, 1915) - არნოგლოსი კესკერისეული
5. *Callionymus pusillus* (Delaroche, 1809) - თავთევზა ზღვის
6. *Callionymus risso* (Le Sueur, 1814) = (*C. belenus*) - თავთევზა ზღვის პატარა
7. *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev, 1956 - შავი ზღვის სტავრიდა
8. *Spicara smarvis* (Linnaeus, 1758) - სმარისი
9. *Alosa caspia* (Eichwald, 1838) - შავი ზღვის ქაშაყი
10. *Sprattus sprattus* (Linnaeus, 1758) - შავი ზღვის ქარსალა
11. *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847) - მრგვალი სარდინა
12. **Conger conger* (Linnaeus, 1758) - ზღვის გველთევზა
13. *E. encrasicolus ponticus* (Alekasndrov, 1927) - შავი ზღვის ქაფშია
14. *Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758) - შავი ზღვის მერლანგი
15. *Lepadogaster candollei* (Risso, 1810) - ხვრიკია
16. *Aphia minuta* (Risso, 1810) - ღორჯო ბლანკეტი
17. *Gobius niger* Linnaeus, 1758 - შავი ღორჯო
18. *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916) - კავკასიური ღორჯო
19. *Knipowitschia longicaudata* (Kessler, 1877) - ღორჯო გრძელკუდა
20. *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814) - ღორჯო შოლტა
21. *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) - ღორჯო მექვიშია
22. *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) - შავპირა ღორჯო
23. *Neogobius ratan* (Nordmann, 1840) - ღორჯო როტანი
24. *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1811) - ღორჯო მარმარილოსებური
25. *Symphodus tinca* (Linnaeus, 1758) - მწვანულა
26. *Symphodus ocellatus* (Forsskål, 1775) - ტუჩოსანი ცხვირა
27. *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) - ლავრაკი
28. *Liza aurata* (Risso, 1810) - ოქროსფერი კეფალი
29. *Liza saliens* (Risso, 1810) - მახვილცხვირა კეფალი
30. *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) - ლობანი
31. *Mullus barbatus* (Linnaeus, 1758) - ხონთქარა
32. *Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758) - ზოლებიანი ხონთქარა
33. *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) - ლუფარი
34. *Raja clavata* (Linnaeus, 1758) - ზღვის მელა

35. *Umbrina cirrosa* (Linnaeus, 1758) - ბაცი კუზანა
36. *Sarda sarda* (Bloch, 1793) - პელამიდა
37. *Psetta maxima maeotica* (Pallas, 1814) - შავი ზღვის კალკანი
38. *Scorpaena porcus* (Linnaeus, 1758) - ზღვის ჩიქვი
39. *Pegusa nasuta* (Pallas, 1814) - ზღვის ენა
40. *Squalus acanthias* (Linnaeus, 1758) - ქიცვიანი ზვიგენი
41. *Hippocampus guttulatus* (Cuvier, 1829)=*Hippocampus hippocampus* - ცხენთევზა
42. *Nerophis ophidion* (Linnaeus, 1758) - მახათა ზღვის გველისებური
43. *Syngnathus abaster* (Risso, 1827) - ნემსთევზსა
44. *Syngnathus typhle* (Linnaeus, 1758) - მახათა ზღვის გრძელდინგა
45. *Syngnathus variegatus* (Pallas, 1814) - მახათა ზღვის სქელდინგა
46. **Chelidonichthys lucernus* (Linnaeus, 1758) - ზღვის მამალი

ჩამოთვლილი სახეობებიდან საქართველოს წითელი ნუსხით დაცულია ღორჯო მექვიშა (*Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)), მას მინიჭებული აქვს - VU (მოწყვლადი) სტატუსი.

4.4.2.3.3. შავი ზღვის ძუძუმწოვრების დახასიათება

შავ ზღვაში აღნიშნულია ძუძუმწოვრების 4 სახეობა: ხმელთაშუა ზღვის სელაპი (*Monachus monachus*), რომელიც გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეშია საერთაშორისო წითელი ნუსხის თანახმად; შავი ზღვის აფალინა (*Tursiops truncatus ponticus*), თეთრგვერდა დელფინი (*Delphinus delphis ponticus*) და ზღვის ღორი (*Phocaena phocaena relicta*). [32]

სელაპი საქართველოს ზღვისპირეთში არ გვხვდება, რადგან აქ თითქმის არ არის ცხოველისთვის ვარგისი ჰაბიტატი. მხოლოდ ერთხელ, გასული საუკუნის 30-იან წლებში აღნიშნული იყო სელაპის შემოსვლა საქართველოს ზღვისპირეთში. [32]

2009-2011 წლებში შავი ზღვის საქართველოს აკვატორიაში დელფინებზე (*Tursiops truncatus ponticus*, *Delphinus delphis ponticus*, *Phocoena phocoena relicta*) დაკვირვებამ აჩვენა, რომ აქ სამივე სახეობა გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში, თუმცა მათი შეხვედრის სიხშირე (აფალინას გარდა) იცვლება სეზონების მიხედვით. ზღვის ღორისთვის დეტექციის ყველაზე მაღალი ალბათობა (detection probability nearly 100) გაზაფხულზე, ხოლო თეთრგვერდა დელფინისთვის ზაფხულზე (detection probability=81.4) მოდის. [32]

2009-2011 წლებში ჩატარებული აღრიცხვების თანახმად შავი ზღვის საქართველოს ტერიტორიულ წყლებში ყველაზე დიდი რაოდენობით თეთრგვერდა დელფინები გვხვდება (6000 -მდე ინდივიდი ზაფხულში), შემდეგ არიან ზღვის ღორები (4000-მდე ინდივიდი გაზაფხულზე) აფალინები კი გაცილებით მცირე რაოდენობით (60 მდე ინდივიდი, ყველა სეზონზე, 2011 წლის გაზაფხულის ჩათვლით). [32]

გამოყოფილია დელფინების საკვები ტერიტორიები 2010-2011 წლის მონაცემებზე დაყრდნობით (იხ. სურ. 4.4.2.3.3.1.) [32]

სურათი 4.4.2.3.3.1. დელფინების საკვები ტერიტორიები [32]



საკვები ტერიტორიები: 1 - მდ. ხობის შესართავი; 2 - მდ. რიონის ჩრდილო შენაკადის შესართავი; 3 - მდ. რიონის სამხრეთი შენაკადის შესართავი; 4 - მდ. სუფსას შესართავი.

ცხრილი 4.4.2.3.3.1 შავი ზღვის ძუძუმწოვრები და მათი დაცულობის სტატუსები

N	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	კონსერვაციული სტატუსი შავი ზღვის წითელი წიგნის მიხედვით	კონსერვაციული სტატუსი საქართველოს წითელი წუსხის მიხედვით	კონსერვაციული სტატუსი საერთაშორისო წითელი წუსხის მიხედვით (IUCN Red list)
1	<i>Tursiops truncatus ssp. ponticus</i>	შავი ზღვის ცხვირბოთლა დელფინი, ალფანა	DD არასრული მონაცემები	EN საფრთხეში მყოფი / A2a რიცხოვნობის სწრაფი შემცირება შავ ზღვაში	EN საფრთხეში მყოფი
2	<i>Delphinus delphis ssp. ponticus</i>	შავი ზღვის მოკლედინგა ჩვეულებრივი დელფინი	DD არასრული მონაცემები	-	VU მოწყვლადი
3	<i>Phocoena phocoena ssp. relicta</i>	შავი ზღვის ღორი	DD არასრული მონაცემები	VU მოწყვლადი	EN საფრთხეში მყოფი

მომიებული იქნა ცხრილში 3.3.1 წარმოდგენილი თითოეული ძუძუმწოვრის ბიოლოგიური მახასიათებლები წარმოდგენილი. აღნიშნული ინფორმაცია ინფორმაციულია სახეობების საარსებო გარემოს და სხვადასხვა თავისებურებების საკვლევ გარემოსთან შესადაარებლად და შესაბამისი მნიშვნელოვანი დასკვნების გაკეთების მიზნით.

შავი ზღვის ღორი (*Phocoena phocoena relicta*): ზღვის ღორის საარსებო გარემოა ზღვა, თუმცა ის თავს არ არიდებს დაბალი მარილიანობის შემცველ და მღვრიე წყლებს, ამიტომ შეიძლება შეგვხვდეს მდინარეებშიც (დუნაი, დნეპრი და სხვ.). ის ჩვეულებრივ ბინადრობს კონტინენტალური შელფის წყლებში (6 მ-ზე მეტ, მაგრამ 200 მ-ზე ნაკლებ სიღრმეზე), თუმცა ზოგჯერ გადაადგილდება უფრო ღრმა სანაპირო ზონებშიც.

გამრავლების სეზონი: დაწყებულია მიმდინარეობს ივნისიდან ოქტომბრის თვის ჩათვლით (პიკი - აგვისტოში), შობადობის პიკი აღინიშნება მაის - ივნისში

ქცევა: პატარა ზომისა და მშვიდი ცურვის მანერის გამო მათი დანახვა ღია ზღვაში რთულდება. ცხოვრობენ მარტო ან ქმნიან მცირე ზომის ჯგუფებს. სეზონური მიგრაციების დროს (თევზისკვალდაკვალ) ზღვის ღორებმა შეიძლება რამოდენიმე დღით ჩამოაყალიბონ ასობით ინდივიდისგან შემდგარი მსხვილი გროვები^{6,7}.

საკვები: პელაგიური და ბენტოსური თევზები, იგი ოპორტუნისტი მტაცებელია.

შავი ზღვის ყველა ქვეყანაში ზღვის ღორის კრიტიკული ჰაბიტატები ემთხვევა ბენტოსური ბადეებით ინტენსიური თევზჭერის უბნებს. კონკრეტულად საქართველოში ეს არის ტერიტორია მდინარე ჭოროხის შესართავსა და თურქეთის საზღვარს შორის.



ზომა: 1,15 - 1,60 მ, მდედრი მამრთან შედარებით უფრო დიდი ზომისაა, ახალშობილი: 70-80 სმ
წონა: 30 კგ, ახალშობილი: 4-5 კგ
სიცოცხლის ხანგრძლივობა: 7-10 წელი (23 წლამდე)
ცურვის სიჩქარე: 2-3 კვანძიდან (3-5 კმ/სთ) 12 კნამამდე (20 კმ/სთ)
ყვინთვა: 2-3 წუთიდან 12 წუთამდე 150 მ-ზე მეტ სიღრმეზე
სქესობრივი სიმწიფე: 3-4 წლის ასაკში
მუცლად ყოფნის პერიოდი: 10-11 თვე
შთამომავლობაზე ზრუნვა: 8 თვე

წყარო: სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“

შავი ზღვის მოკლედინგა ჩვეულებრივი დელფინი (*Delphinus delphis ponticus*): მოკლედინგა ჩვეულებრივი დელფინი ძირითადად გავრცელებულია ღია ზღვაში (200 მ-ზე მეტ სიღრმეზე), სანაპირო წყლებში გვხვდება მისი საკვები ობიექტის (შავი ზღვის ქაფშია *engraulis encrasicolus ponticus*) სეზონური დაჯგუფებების პერიოდში. ისინი ერიდებიან დაბალი მარილიანობის წყლებს, რაც ხსნის იმას თუ რატომ არ გვხვდებიან აზოვის ზღვაში და როგორც წესი ქერჩის სრუტეში.

გამრავლება: ყოველ 2-3 წელში იძლევა ახალ შთამომავლობას, დაწყებულია პერიოდი მოიცავს 6-7 თვეს, ივნისი-აგვისტოდან დეკემბერი-იანვრის ჩათვლით (პიკი არის აგვისტო-ოქტომბერში). შობადობის პერიოდი მოდის ივლისი-აგვისტოს თვეზე, იგი შეიძლება გაიწელოს მაისი-ივნისიდან ოქტომბერ-ნოემბრამდე.

ჩვეულებრივ იზადება ერთი ინდივიდი, მაგრამ ცნობილია ტყუპების გაჩენის შემთხვევებიც^{8,9}, რაც ძალიან იშვიათად ახასიათებთ ვემაპისნაირებს.

⁶ Tsalkin, V.I. 1940, Observation on biology of Azov and Black Sea dolphins.// Bulletin.

⁷ Birkun A.Jr. and Frantzis A. (2008) Phocoena phocoena ssp.relicta. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. www.iucnredlist.org/details/17030/0 (accessed 12 Sept 2013).

⁸ Tomilin, A.G., 1967 Cetacea. In Mammals of the USSR and adjacent countries. Vol.9, edited by S.I. Ognev. Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations, IPST Cat.No.1124

⁹ Gonzalez Angel F., Alfredo Lopez and Pedro Benavente, 1999. A multiple gestation in a *Delphinus delphis* stranded on the north-western Spanish coast. J. Mar. Biol. Ass. U.K.,79,1147^1148

ქცევა: ცხოვრობენ ჯოგებად. ახასიათებთ ჯოგების სეგრეგაცია სქესის, ასაკისა და რეპროდუქციული სტატუსის მიხედვით.

საკვები: იქთოფაგია, შავ ზღვაში ძირითადად ნადირობს პატარა ქარავნულ ეპიპელაგიურ თევზებზე.

მოკლედინგა ჩვეულებრივი დელფინების კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები ზამთარში შავი ზღვის საქართველოს სანაპირო წყლებში არის ანაკლიის კონცხსა და სარფს (თურქეთის საზღვარი) შორის, სადაც ხდება ინტენსიური თევზჭერა ტრალით, რომელიც მიმართულია პელაგიური თევზების მოპოვებაზე.



ზომა: საშუალო - 1,6 მეტრი, მამრი აღწევს მაქსიმუმ 2,2 მ, ხოლო მდედრი 2 მ, ახალშობილი - 82-88 სმ.

სიცოცხლის ხანგრძლივობა: 30 წელი, ზოგჯერ 50-ზე მეტსაც აღწევს.

ახასიათებს დაახლოებით 2-5 წუთიანი მოკლე ყვინთვები, მაგრამ შეუძლია 300 მ-მდე ყვინთვა 10 წუთზე მეტი ხანგრძლივობით.

ცურვის სიჩქარე: 3-5 კვანძი (6-9 კმ/სთ), მაგრამ შეუძლია განავითაროს სიჩქარე 25 კვანძამდეც (45 კმ/სთ).

სქესობრივ სიმწიფე: მდედრი 8-10, ხოლო მამრი 12-15 წლის ასაკში.

მუცლად ყოფნის პერიოდი: 11 თვე, შთამომავლობაზე ზრუნვა: 5-6 თვე.

წყარო: სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“

შავი ზღვის ცხვირბოთლა დელფინი (*Tursiops truncatus ponticus*): შავი ზღვის ცხვირბოთლა დელფინი ძირითადად ბინადრობს ზღვის გარემოში, მაგრამ ზოგჯერ ფიქსირდება მდინარეებშიც. იგი გვხვდება შიდა, სანაპირო წყლებში, კონტინენტალურ შელფთან ახლოს, თუმცა ზოგჯერ ნაპირისაგან მოშორებითაც.

ცხვირბოთლა დელფინების მიგრაციის, გამრავლების, საკვების მოპოვების არეალები ემთხვევა თევზსამეურნეო უბნებს, სადაც ინტენსიურად ხდება კამბალების მოპოვება ბენტოსური ბადებით.

გამრავლების სეზონი: გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდი.

ქცევა: ქმნიან გარკვეული ასაკისა და სქესის ინდივიდებისაგან შემდგარ ჯგუფებს. ყველაზე სტაბილურია დედებისა და მათი ნაშიერებისაგან შემდგარი ჯგუფები. ახასიათებთ ჯგუფის წევრების გაცვლა და ჯგუფების გაერთიანება უფრო მსხვილი, მაგრამ ნაკლებად მყარი ჯოგების სახით. მამრების ჯგუფები გადაადგილდება შედარებით თავისუფლად და არ არის მიჯაჭვული მდედრების კონკრეტულ ჯგუფებთან¹⁰.

საკვები: შავ ზღვაში უპირატესობას ანიჭებს ბენტოსურ თევზებს, აგრეთვე მის რაციონში შედის ეპიპელაგიური თევზები.

¹⁰ Scott MD, Wells RS, Irvine AB. 1990a. A longterm study of bottlenose dolphins on the west coast of Florida. In: Leatherwood S, Reeves RR, editors. The bottlenose dolphin. San Diego, CA: Academic Press. p 235–244.



ზომა: 2,10-3,10 მ, მდედრი მამრთან შედარებით 10%-ით ნაკლები ზომისაა;
 სიცოცხლის ხანგრძლივობა: 20-30 წელი (45 წლამდე);
 სქესობრივი სიმწიფე: მდედრი - 10-12 წლის; მამრი დაახლოებით 10-15 წლის ასაკში;
 მუცლად ყოფნის პერიოდი: 12 თვე (ჩვეულებრივ იბადება ერთი ინდივიდი)
 შთამომავლობაზე ზრუნვა: 18 თვე

წყარო: სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“

ძუძუმწოვრების გავრცელება საქართველოს ტერიტორიულ წყლებში

შავი ზღვის საქართველოს აკვატორიაში სამივე სახეობის დელფინი გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში, თუმცა მათი შეხვედრის სიხშირე იცვლება სეზონების მიხედვით. შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ღია ზღვის ნაწილი და საქართველოს ტერიტორიული წყლები აღნიშნულია დელფინების გავრცელების "ცხელ წერტილად", განსაკუთრებით ორი სახეობისთვის - მოკლედინგა ჩვეულებრივი დელფინი და ზღვის ღორი. სადაც თევზია იქ არის - დელფინიც. შავი ზღვის ქაფშია იზამთრებს საქართველოს და თურქეთის სანაპიროებთან. აღნიშნული აიხსნება იმით, რომ შავი ზღვის ამ ვიწრო შეღწეული ზონის მქონე და შედარებით ღრმაწყლიან რაიონში კავკასიონის ქედი უზრუნველყოფს ჩრდილოეთის ცივი ქარებისაგან დაცულობას.

შავი ზღვის საქართველოს ტერიტორიულ წყლებში ყველაზე დიდი რაოდენობით მოკლედინგა ჩვეულებრივი დელფინი გვხვდება (6000 ინდივიდი ზაფხულში), შემდეგ ზღვის ღორი (4000-მდე ინდივიდი გაზაფხულზე) ცხვირბოთლა დელფინები კი გაცილებით მცირე რაოდენობით (60-მდე ინდივიდი, მთელი წლის განმავლობაში)¹¹. მათი ძირითადი დაჯგუფება ბინადრობს სოხუმი-გუდაუთის ზღვის მონაკვეთზე და იშვიათად შემოდის სამხრეთით ფოთის, ქობულეთისა და ბათუმის სანაპირო წყლებში.

შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროზე ზღვის ძუძუმწოვრების გამორიყვის ფაქტორთა ზოგადი შეფასება

მსოფლიო მასშტაბით ყოველ წელს ასობით ზღვის ძუძუმწოვარი ხვდება ნაპირზე მკვდარ ან ცოცხალ მდგომარეობაში, მასიურად ან ინდივიდუალურად. ძირითად შემთხვევებში სიკვდილის მიზეზის დადგენა რთულია, მაგრამ ნაპირზე გამორიყული ცხოველი გვაწვდის ფართო ინფორმაციას, რაზე დაყრდნობითაც შესაძლებელია დასკვნების გაკეთება.

შავ ზღვაში ძუძუმწოვართა სიკვდილისა და ნაპირზე გამორიყვის ძირითად მიზეზს წარმოადგენს თევზსაჭერ ბადეში მოხვედრა (თანჭერილი), რასაც ამტკიცებს შავი ზღვის სხვადასხვა ქვეყანაში არსებული კვლევები და სტატისტიკური მონაცემები, სახეობრივი და სეზონური დინამიკის მაჩვენებელთა დამთხვევით. ვეშაპისნაირთა სიკვდილის გამომწვევ სხვა მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს ნავიგაციური ტრავმა, ზღვის გარემოს დაბინძურება, მათ შორის ხმაურით დაბინძურება, ჭარბი თევზჭერა და საარსებო გარემოს დეგრადაცია, რაც საკვები

¹¹

რესურსების შემცირებას იწვევს, სწორედ საკვების უკმარისობისა და დაბინძურების გამო დელფინის მგრძობიარე იმუნური სისტემა ინგრევა და ცხოველი მარტივად ავადდება.

სავარაუდო სახეობათაშორისი კონკურენცია შავი ზღვის ძუძუმწოვრებს შორის გამოწვეული საერთო საკვები რესურსების შემცირებით, არ ყოფილა დაფიქსირებული.

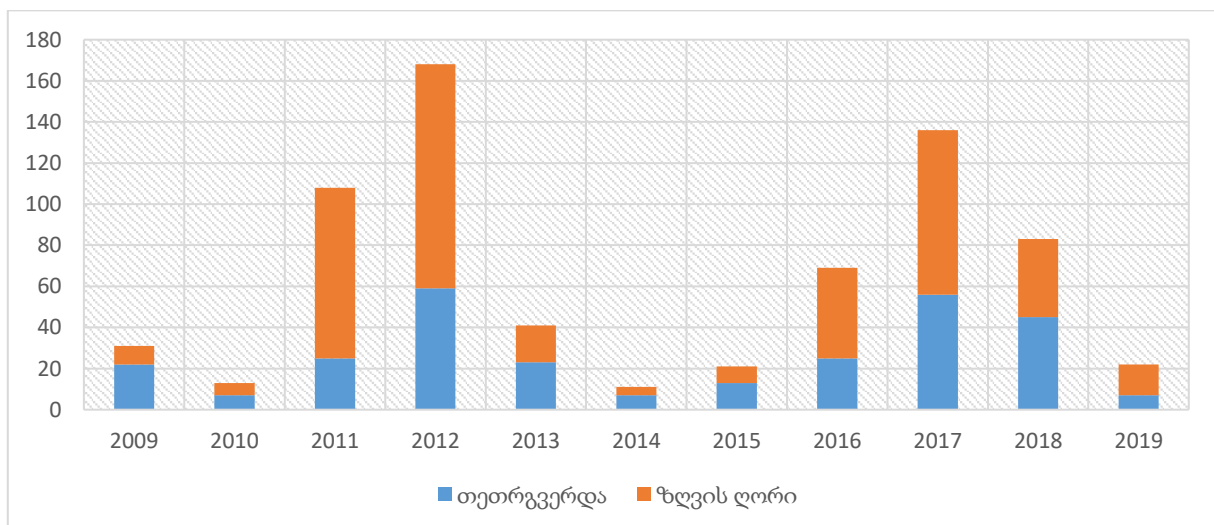
შავი ზღვის ირგვლივ არსებული ექვსივე ქვეყნის სანაპირო წყლებში ფიქსირდება ზღვის ძუძუმწოვართა თანჭერილში მოხვედრის შემთხვევები. ზღვის ძუძუმწოვართა სათევზაო ბადეში შემთხვევითი მოხვედრა უმეტესად ხდება ნაპირიდან ონდავ მოშორებით, კონტინენტალურ შელფზე.

ფსკერული ბადეებით (bottom-set gillnet) თევზის რეწვის ტრადიციული უბნები შეიძლება განხილული იყოს, როგორც ზღვის ძუძუმწოვართა სათევზაო ბადეებში მოხვედრის ცხელი წერტილები.

საქართველოში ზღვის ძუძუმწოვართა თანჭერილში მოხვედრის ყველაზე ხშირი შემთხვევები ძირითადად აღნიშნულია მდინარე ჭოროხის შესართავსა და თურქეთის საზღვარს შორის.

ქვემოთ წარმოდგენილია შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროზე გამორიყული დელფინების მრავალწლიანი (2009-2019) მონიტორინგის შედეგების სტატისტიკური ანალიზი - სახეობრივი შემადგენლობა და რაოდენობრივი მონაცემები (დიაგრამა 1), რომლებიც მოპოვებულია მრავალ საინფორმაციო წყაროზე დაყრდნობით, მათ შორის გარემოს ეროვნული სააგენტოს, სხვადასხვა ორგანიზაციებისა თუ ექსპერტების მონაცემების მიხედვით^{12,13,14,15}.

დიაგრამა 1. შავი ზღვის სანაპიროზე ზღვის ძუძუმწოვრების გამორიყვის მრავალწლიანი სტატისტიკა.



სქემაზე ჩანს, რომ იმ წლებში (2011, 2012, 2017), სადაც აღინიშნება განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით ნაპირზე გამორიყული ინდივიდები სახეობრივი უპირატესობით გამოირჩევა ზღვის ღორი. ცხადი ხდება, რომ შავ ზღვაში თევზჭერა პირდაპირ გავლენას ახდენს ძირითადად ზღვის ღორზე (*P. p. relicta*) და ეს ნეგატიური გავლენა გაცილებით უფრო ინტენსიურია ვიდრე დანარჩენ ორ სახეობაზე.

რაც შეეხება გამორიყვის გეოგრაფიული განაწილების სურათს ფოტის აკვატორიაში მკვდარი დელფინის გამორიყვა დაფიქსირდა 2020 წლის მარტში, რაც გაცილებით მცირე მაჩვენებელია

¹² <https://www.allnews.ge/sazogadoeba/154793>

¹³ <https://netgazeti.ge/life/13278/>

¹⁴ <https://nationalgeographic.ge/story/chveni-delfinebi/>

¹⁵ <http://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/306390/1/Disertacia.pdf>

იმავე პერიოდში ბათუმისა და ქობულეთის სანაპიროებთან გამორიყვის შემთხვევებთან შედარებით, მაგრამ აღნიშნული აიხსნება ტურისტულ სეზონთან დაკავშირებული ყოველი ფაქტის ინფორმაციული დაფიქსირებით რეკრეაციულ ზღვის უბნებზე, რასაც მოკლებულია ფოთის მიმდებარე ზღვის აკვატორია.

4.4.2.3.4. ფიტოპლანქტონის სახეობები შავ ზღვაში

ფიტოპლანქტონის კვლევა შავ ზღვაში მე-19 საუკუნის ბოლო მე-20 საუკუნის დასაწყისით თარიღდება. ფიტოპლანქტონის მრავალფეროვნების, საზოგადოების სტრუქტურის და დრო-სივრცული ცვალებადობის გაფართოებულმა კვლევებმა (იხ. ეროვნული ბიომრავალფეროვნების ანგარიშები- Konsulov ,1998, Öztürk , 1998, Petranu,1998, Zaitsev & Alexandrov, 1998, Komakhidze & Mazmanidi, 1998) და იქ მითითებული ლიტერატურა), რომლებიც აუზის მასშტაბით განხორციელდა, აჩვენა, რომ შავი ზღვის სპეციფიკური მახასიათებლები, მისი გეოგრაფიული მდებარეობა შეზღუდულ ზონაში, ჰიდროლოგია და ბიოგენური რეჟიმი დიდად განსაზღვრავენ ფიტოპლანქტონის დინამიკის სურათს. თავდაპირველად, ძალიან პროდუქტიული ზღვა ფიტოპლანქტონის ინტენსიური ზამთარ-გაზაფხულის მაქსიმალური და ნაკლებად ინტენსიური შემოდგომის პროლიფერაციის პიკური პერიოდით, აიხსნება ეკოსისტემის ბუნებრივი ცვალებადობით (Bologa et al. 1984, Mikaelyan, 1997). ზაფხულში საკვები ნივთიერებების ამოწურვის გამო, რაც წყლის სტრატეფიკაციასთან არის დაკავშირებული, ფიტოპლანქტონის ბიომასა დაბალ დონეზე არის შენარჩუნებული. ფიტოპლანქტონის საზოგადოებების თანმიმდევრობას, ჩვეულებრივ, მოსდევს მცირე დიატომეების- დიდი დიატომეების- დინოფლაგელატების-დიატომეების თანმიმდევრობისგან, სილიკოფლაგელატების, კოკოლითოფორიდების და ყვითელ-მწვანე წყალმცენარეების მცირე წარმომადგენლებით (Bodeanu, 1989).

ადრეულ 60-იან წლებში ჩვეულებრივი დიატომეების/დინოფლაგელატების ბიომასების თანაფარდობა გაზაფხულზე იყო 10:1 (Bodeanu et al., 1997) 1970-1990 წლებისგან განსხვავებით, როდესაც დაფიქსირდა ფიტოპლანქტონის გვიანი გაზაფხულის და ზაფხულის ხშირი ყვავილობა; ამ პროცესში დომინირებდა სწრაფად მზარდი მცირე ზომის მიკროალგე, რომელმაც შეცვალა ძირითადი ტაქსონომიური ჯგუფების თანაფარდობა 1:7-ზე. დაფიქსირდა პირობითად პათოგენური სახეობების წილის ზრდა, ასევე რამდენიმე „ეგზოტიკური“ სახეობის გავრცელება შავი ზღვის აუზში (Gomoiu et al., 2001, Mihnea, 1997, Nesterova, 2001, Zaitsev & Öztürk, 2001 and the references there in, Moncheva, Kamburska, 2002.)

არსებობს საერთო მოსაზრება იმის შესახებ, რომ შავი ზღვის ეკოსისტემის ევოლუცია ანთროპოგენური პროცესების ზეწოლასთან მიმართებაში, შეიძლება დაიყოს საწყის (თავდაპირველ) პერიოდად (1954- 1973) და პროგრესული ანთროპოგენური ზეწოლის პერიოდად (1974-1993), რომელიც ხასიათდებოდა ფიტოპლანქტონის საზოგადოებების სტრუქტურისა და ფუნქციის ცვალებადობით (Vinogradov et al., 1992, Finenko et al., 2001, Churilova et al, 2002, Stelmach et al., 2002, Yunev et al., 2002) და მასთან დაკავშირებული ეკოსისტემის გაუარესების ეფექტებით (უქანგაბადობა, წყლის გამჭვირვალობის დაქვეითება, მასიური სიკვდილიანობა და სხვ.- Mee, Mihnea, 2002, Zaitzev, Mamaev, 1997).

90-იანებში და უახლოეს წლებში დაფიქსირებული ცვლილებები (როგორცაა სეზონური მერყეობის შემცირებული ამპლიტუდა, ფიტოპლანქტონის მონო-სახეობების ყვავილობის შემცირება და კრიტიკული დონეების მიღწევა, განსაკუთრებით ზაფხულში, დიატომეების გაზრდილი დომინირება, შავი ზღვის ეკოსისტემის ბუნებრივი ციკლის სეზონური თანმიმდევრობის შეცვლა) ავლენს აღდგენის გარკვეულ ნიშნებს, რომლებიც დაკავშირებულია ხმელეთიდან აუზზე ბიოგენური ზეწოლის შემსუბუქებასთან. თუმცა, აღნიშნული ტენდენციის არამდგრადობა ეჭვქვეშ აყენებს ანთროპოგენური ევტროფიკაციის, როგორც ერთადერთი

მამომძრავებელი ძალის როლს, „ზემოდან-ქვემოთ“ მიმართულების და კლიმატის კონტროლის სასარგებლოდ (Yunev et al., 2002, Oguz et al., 2002, Moncheva et al., 2001). ფიტოპლანქტონის ბიომრავალფეროვნების და ზრდის სურათის უახლესი ტენდენციების საფუძვლიანი მიმოხილვა მთლიანი აუზის მასშტაბით მოცემულია „შავი ზღვის გარემოს მდგომარეობის“ დოკუმენტში (2001- 2006/7), BSC, 2008.

4.4.2.3.5. ზოოპლანქტონის დახასიათება

მეზოზოოპლანქტონი გადამწყვეტ როლს ასრულებს პელაგიური კვების ქსელში, ვინაიდან ის პირველად მწარმოებლებს აკავშირებს უფრო მაღალ ტროფიკულ ფორმებთან (ძირითადად თევზებთან). მეზოზოოპლანქტონის პოპულაციის შეფასება წარმოადგენს საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივის მიერ დადგენილი კარგი გარემოს სტატუსის აღწერის არსებით კომპონენტს (ევრო კომისია, 2008).

ზოგადად, ზომის მიხედვით ზოოპლანქტონი იყოფა სამ კლასად: მიკროზოოპლანქტონი სიგრძით 20-200 მკმ, მეზოზოოპლანქტონი - 0.2-20 მმ და მაკროზოოპლანქტონი > 20 მმ (Sieburth et al., 1978). ეს კლასიფიკაცია ეხლა ფართოდ არის მიღებული (Raymont, 1983; ICES ზოოპლანქტონის მეთოდოლოგიის სახელმძღვანელო, 2000). ეს არის ჩვეულებრივი დაყოფა და ზოგიერთი სახეობის განვითარების სხვადასხვა სტადია შეიძლება მიეკუთვნებოდეს სხვადასხვა ზომის კლასებს (მაგალითად, კოპეპოდების ადრეული ნაუფლიები და მათი უფრო ძველი კოპეპოდიტური ზრდის სტადიები ზომის მიხედვით მიეკუთვნება მიკრო- და მეზოზოოპლანქტონს, შესაბამისად).

ყველა კლასი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს პელაგიური ეკოსისტემების ფუნქციონირებაში. გარდა მეთოდოლოგიური რეკომენდაციებისა, ჩვენს მიერ მოძიებულ ზოოპლანქტონის ყველა სახელმძღვანელოში შეტანილია შავი ზღვის სახეობების ნუსხები. ამ ინფორმაციას გამოვუყენებთ სახეობრივი რკვევისას.

მეზოზოოპლანქტონი შედგება ჰოლოპლანქტონური და მეროპლანქტონური ცხოველებისგან. აქედან პირველი მთელ თავის სასიცოცხლო ციკლს ატარებს პელაგიალურ ზონაში (მაგ. ნიჩაბფეხიანები, კლადოცერები, ქეტიგნათები, ციბრუტელები), ხოლო მეორენი (ჩვეულებრივ ბენტოსური უხერხემლოების ლარვები) ატარებენ მხოლოდ ლარვის ან სიცოცხლის ადრეულ ეტაპებს პლანქტონის შემადგენლობაში, შემდეგ კი ზრდასრულობაში ისინი ცხოვრობენ ზღვის ფსკერზე. პელაგიური ლარვის სტადიის მქონე ბენტოსური ცხოველების ნუსხა შეტანილია ზოობენტოსის: სახელმძღვანელოს საკონტროლო ნუსხაში.

დემერსალური (ფსკერზე მცხოვრები) ზოოპლანქტონი შედგება მობილური ბენტოსური ორგანიზმებისგან, რომლებიც პერიოდულად ამოდიან ბენტოსიდან და მოძრაობენ წყლის სვეტში ზედა მიმართულებით. შავი ზღვის დემერსალური მეზოზოოპლანქტონი ძირითადად მოიცავს მიზიდებს, ტოლფეხიანებს და *Cumacea*-ს (Anokhina, 2006). დამით მათ შეუძლიათ შეადგინონ მთლიანი მეზოზოოპლანქტონის ბიომასის 90%-მდე (Anokhina, 2005).

ჰეტეროტროფული დინოფლაგელატი - ზღვის ციციანთელა (*Noctiluca scintillans*) არის შავი ზღვის მეზოზოოპლანქტონის „სპეციალური“ კომპონენტი, თუმცა ეს სახეობა მეტაზოური არ არის. *Noctiluca* მნიშვნელოვან როლს ასრულებს შავი ზღვის პელაგიური პოპულაციის მასიურ ფორმირებაში, როდესაც მისმა კონცენტრაციამ ერთ კვადრატულ მეტრზე შესაძლოა მილიონობით უჯრედს მიაღწიოს და გადააჭარბოს მეზოზოოპლანქტონის მეტაზოანების საერთო რაოდენობას (Konsulov და Kamburska, 1998). ეს ყოვლისმჭამელი სახეობა ინტენსიურად მოიხმარს საკვების ნაწილაკების ფართო სპექტრს - მცირე ფლაგელატებიდან და კოკოლიტოფორიდეებიდან (< 5 მკმ) დაწყებული დიდ დიათომეზამდე, კოპეპოდის კვერცხებამდე და ნაუფლიამდე (200 μm და მეტი) (Nikishina et al., 2011) და საკვების მოპოვების მხრივ შეუძლია

წარმატებით გაუწიოს კონკურენცია სხვა მეზოზოოპლანქტონებს, რაც იწვევს მათი რაოდენობის შემცირებას. ტრადიციულად, *Noctiluca*-ს გავრცელება შეისწავლება მეზოზოოპლანქტონთან ერთად მისი ნაირმჭამელი ხასიათისა და დიდი ზომის (200-800 მკმ) გამო, თუმცა მისი სიმრავლე და სველი ბიომასა როგორც წესი, ცალკე განიხილება და არ შედის ზოოპლანქტონის მეტაზონების მთლიან სიმრავლესა და ბიომასაში (ე.წ. საკვების ზოოპლანქტონი“). მშრალი და ნახშირბადის ბიომასის თვალსაზრისით *N. Scintillans* იშვიათად აჭარბებს მთელი შავი ზღვის მეზოზოოპლანქტონის ბიომასის 10%.

მეზოზოოპლანქტონის სპეციალური ჯგუფი შედგება ორგანიზმებისგან, რომლებიც ბინადრობენ ან გადაადგილდებიან ზედაპირულ ფენებში. ეს ჯგუფი ქმნის ძალზე მრავალრიცხოვან გლობალური მასშტაბის ასოციაციებს ბაქტერიებთან, სოკოებთან, წყალმცენარეებთან, თევზის ქვირითთან, ლარვებთან და ლიფსიტებთან ერთად. ყველა მათგანი კარგად არის ადაპტირებული ზედაპირის ჰაბიტატის სპეციფიკურ გარემო პირობებთან, პირობითად ეს არის 0-5 სმ ზომის მიკროფენა, რომელსაც “neustal” (ნეუსტალი) ეწოდება” (Zaitsev, 1970). ნეუსტალია ან ნეისტონის ბინადრებს აქვთ ინტენსიური დამცავი შეფერილობა ულტრაიისფერი გამოსხივების და მტაცებლების წინააღმდეგ, რომელიც მათ წყლიდან და ჰაერიდან ემუქრებათ, ასევე ახასიათებთ შესაბამისი ქცევითი რეაქციები. ამიტომ, ნეისტონური ორგანიზმები ძლიან იშვიათია და ნაკლებად გვხვდება წყლის სვეტში. ზღვის ნეისტონები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ მრავალი ორგანიზმის კვების რაციონში, მათ შორის უხერხემლოებისა და თევზის კომერციულად მნიშვნელოვანი სახეობების რაციონში. მისი ზედაპირული მდებარეობის გამო, ზღვის ნეისტონები ადამიანის სხვადასხვა საქმიანობით გამოწვეული ეკოლოგიური ზემოქმედებების სამიზნეა, მათ შორის ქიმიური და რადიოაქტიური დაბინძურება, რაც უარყოფითად მოქმედებს ნეისტონური სახეობების რაოდენობაზე. ზღვის ნეისტონების მონიტორინგი ზღვის გარემოს ეკოლოგიური სტატუსის შეფასების ეფექტური მეთოდია (Zaitsev, 1997, 2012a).

4.4.2.4. ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე

საპროექტო აკვატორიის ზღვის წყლის და ფსკერული ნალექების კვლევის შედეგების მიხედვით, წყლის სინჯებში მძიმე მეტალების და ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების ზენორმატიული შემცველობა დაფიქსირებული არ არის. რაც შეეხება ფსკერულ ნალექებს, ნავთობით და ნავთობპროდუქტებით დაბინძურების მაღალი დონე აღინიშნება სანაპირო ზოლის წყალქვეშა ფერდის დაახლოებით 50-60 მ სიგანის მონაკვეთზე, რის შემდეგაც დაბინძურების დონე თანდათან მცირდება. ისტორიული დაბინძურების ძირითად წყაროებს წარმოადგენენ მდ. ბარცხანა და მდ. კუბასწყალი, ასევე მცირე ხევი და სანიაღვრე წყლები.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, საპროექტო მონაკვეთზე ჰიდრობიონტების მრავალფეროვნებას ადგილი არ აქვს. ბენტოსის ბიომრავალფეროვნება გარკვეული იქთიოფაუნის სახეობების საარსებოდ მნიშვნელოვან გარემოს წარმოადგენს, ნავთობპროდუქტები კი სწორედ ამ ჰაბიტატებზე მოქმედებენ უარყოფითად.

არსებული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით, საპროექტო მონაკვეთში მოსალოდნელი არ არის მაღალი ხარისხის ზემოქმედება.

4.4.2.5. დასკვნები

კამერალური კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ:

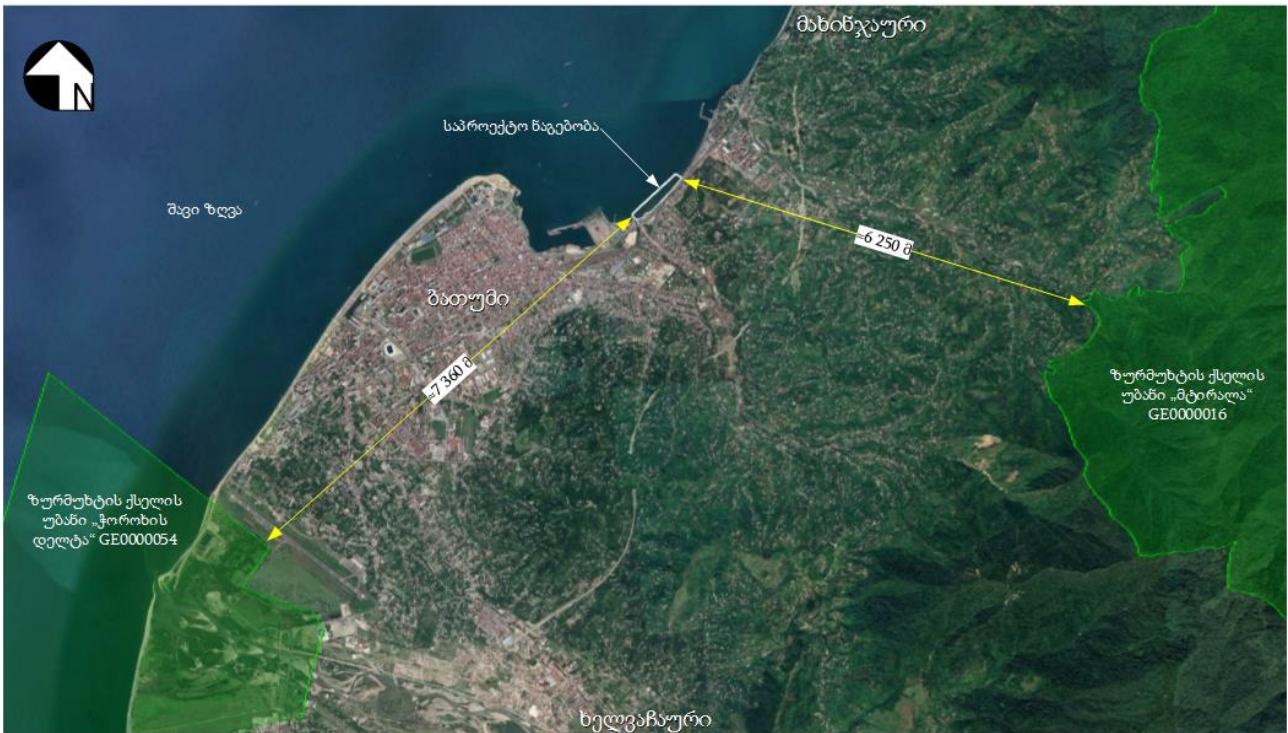
- შავ ზღვაში გავრცელებულია:
 - სოკოები, წყალმცენარეები, უმაღლესი მცენარეები - დაახლ. 1619 სახეობა;
 - უხერხემლოების დაახლოებით - 1983 სახეობა;

- თევზების დაახლოებით - 168 სახეობა,
 - ზღვის ძუძუმწოვრების - 4 სახეობა.
- საპროექტო არეალში არსებული ჰაბიტატების და თევზების ბიოლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით, საკვლევ ზონაში მოსალოდნელია დაახლოებით 46 თევზის სახეობის გავრცელება. წარმოდგენილი სახეობებიდან საქართველოს წითელი ნუსხით დაცულია ღორჯო მექვიშია (*Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)), მას მინიჭებული აქვს - VU (მოწყვლადი) სტატუსი;
 - აღსანიშნავია, რომ ისტორიულ წყაროებზე დაყრდნობით (შპს. „გამა კონსალტინგის“ კვლევები) და წინამდებარე პროექტის ფარგლებში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო აკვატორიის სანაპირო ზოლის წყალქვეშა ფერდზე აღინიშნება ნავთობპროდუქტებით დაბინძურების მაღალი მაჩვენებელი. აღნიშნული მდგომარეობა უარყოფითად მოქმედებს იქთიოფაუნაზე და შესაბამისად ადგილი აქვს რაოდენობრივი მაჩვენებლის მკვეთრად შემცირებას;
 - პროექტის შემდეგ ეტაპზე, დეტალურად იქნება შესწავლილი ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობა; შედეგად შესწავლილი იქნება პროექტით დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად ზემოქმედების ხარისხის შეფასება;
 - დაგეგმილი საქმიანობის მასშტაბის გათვალისწინებით, ჰიდრობიონტებზე მოსალოდნელია სხვადასხვა სახის ზემოქმედებები. აღნიშნული საკითხის დეტალურად შესწავლა მოხდება ძირითადი პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში. არსებული საარქივო მასალების და კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ საპროექტო აკვატორია და მასში ჩამდინარე მდინარეები ნავთობპროდუქტებითაა დაბინძურებული. მსგავსი ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით, მოსალოდნელია ჰიდრობიონტების არა ოპტიმალური საარსებო გარემო. განსაკუთრებით საყურადღებოდ მიგვაჩნია ბენტოსური ინდივიდები, რადგან ნავთობპროდუქტები მნიშვნელოვნად სწორედ ამ ჰაბიტატზე მოქმედებს. საარსებო გარემოს გაუარესება ჰიდრობიონტების რაოდენობრივ შემცირებას იწვევს. შესაბამისად, საპროექტო არეალში მოსალოდნელი არ არის ბიომრავალფეროვნების დაფიქსირება. წარმოდგენილ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, ჰიდრობიონტების სავარაუდო ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. დეტალური ინფორმაციის წარმოდგენა შესაძლებელი იქნება საველე-კვლევითი სამუშაოების შედეგად მიღებული ინფორმაციის გაანალიზების შემდეგ.

4.5. ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

საპროექტო ტერიტორიის განთავსების ადგილიდან უახლოესი დაცული ტერიტორია ზურმუხტის ქსელის მტირალას უბანი (GE0000016) დაცვით დაახლოებით 6250 მ-ით. შესაბამისად დაცული ტერიტორიის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

სურათი 4.5.1. საპროექტო ტერიტორიის და დაცული ტერიტორიების ურთიერთგანლაგების სიტუაციური სქემა



4.6. ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის და საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით, ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4.7. კუმულაციური ზემოქმედება

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან აღსანიშნავია ზემოქმედების შემდეგი სახეები:

- ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე;
- ზემოქმედება აკუსტიკურ ფონზე;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.

რაც შეეხება გარემოს სხვა ობიექტებზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები მოსალოდნელი არ არის. რადგან საპროექტო აკვატორიის ფარგლებში და მიმდებარე სანაპირო ზოლში რაიმე სამშენებლო სამუშაოები ამ ეტაპზე არ მიმდინარეობს და არც უახლოეს პერიოდშია დაგეგმილი.

ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე: როგორც აღინიშნა დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მუშაობასთან. შესაბამისად ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში წვის პროდუქტების (ნახშირბადი მონოოქსიდი, აზოტის ოქსიდები, გოგირდის დიოქსიდი, მჟავარტლი) და მტვრის გავრცელებას. კუმულაციური ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება საპროექტო აკვატორიის მიმდებარე სანაპირო ზოლში გამავლა საავტომობილო მაგისტრალზე სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობასთან.

როგორც 4.1. პარაგრაფშია მოცემული სამუშაოების შესრულება დაგეგმილია საზღვაო აკვატორიაში და მტვრის გავრცელებასთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი. ატმოსფერულ ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელებასთან

დაკავშირებული ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით, გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, მათ შორის უზრუნველყოფილი იქნება სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის სისტემატური კონტროლი, ნაყარი ტვირთების სპეციალური საფარით დახურული ძარის მქონე ავტომანქანებით ტრანსპორტირება და სხვა.

ზემოქმედება აკუსტიკურ ფონზე: როგორც ატმოსფერული ჰაერის შემთხვევაში, აკუსტიკურ ფონზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელია, საპროექტო ტერიტორიასა და საცხოვრებელ ზონას შორის, საავტომობილო გზისა და სარკინიგზო მაგისტრალის არსებობასთან დაკავშირებით. საპროექტო ტერიტორიის საცხოვრებელი ზონიდან დაცილებების მანძილების და ასევე არსებული ხელოვნური და ბუნებრივი ბარიერების გათვალისწინებით, კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მნიშვნელოვანი

ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე: გამომდინარე იქედან, რომ ქ. ბათუმის შესასვლელი საავტომობილო მაგისტრალი ხასიათდება მოძრაობის მაღალი ინტენსივობით, დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში შესასრულებელი სატრანსპორტო ოპერაციები დაკავშირებული იქნება მოძრაობის ინტენსივობის ზრდასთან. შესაბამისად არსებობს კუმულაციური ზემოქმედების რისკი.

სატრანსპორტო ნაკადებზე კუმულაციური ზემოქმედების შემცირების მიზნით, გატარებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

5. გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შედარებითი ანალიზი

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით სკრინინგი არის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ჩატარების საჭიროებას. ამავე კოდექსის მე-7 მუხლის მე-6 ნაწილის მიხედვით, სამინისტრო, იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს გადაწყვეტილებას იღებს შემდეგი კრიტერიუმების საფუძველზე:

ა) საქმიანობის მახასიათებლები:

ა.ა) საქმიანობის მასშტაბი;

ა.ბ) არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება;

ა.გ) ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით – წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება;

ა.დ) ნარჩენების წარმოქმნა;

ა.ე) გარემოს დაბინძურება და ხმაური;

ა.ვ) საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი;

ბ) დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:

ბ.ა) ჭარბტენიან ტერიტორიასთან;

ბ.ბ) შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან;

ბ.გ) ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები;

ბ.დ) დაცულ ტერიტორიებთან;

ბ.ე) მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან;

ბ.ვ) კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან;

გ) საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი:

გ.ა) ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი;

გ.ბ) ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა.

მე-7 მუხლის მე-6 ნაწილში მოცემული კრიტერიუმების შედარებითი ანალიზი წარმოდგენილია ცხრილის სახით. (ცხრილი 5.1).

ცხრილი 5.1.

N	გზშ-ის კოდექსის მე-7 მუხლის მე-3 ნაწილში მოცემული კრიტერიუმები	გარემოზე მოსალოდნელი რისკების შეფასება						განმარტება
		უმნიშვნელო	ძალიან დაბალი	დაბალი	საშუალო	მაღალი	ძალიან მაღალი	
1. საქმიანობის მახასიათებლები								
1.1	საქმიანობის მასშტაბი	-	-	-	+	-	-	<p>ნაპირსამაგრი ჯებირის პროექტი წარმოადგენს ქ. ბათუმში დაგეგმილი ხელოვნური კუნძულის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ძირითადი პროექტის შემადგენელ ნაწილს. ჯებირის მოწყობა დაგეგმილია პირველ ეტაპზე, ძირითადი პროექტის სამუშაოების დაწყებამდე და განკუთვნილია სამშენებლო ინფრასტრუქტურის (სამშენებლო ბანაკი, სამშენებლო მასალების საწყობები, ოფისები და სხვა) განთავსებისათვის. აღნიშნულის გათვალისწინებით, ძირითადი პროექტის სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა ქალაქის ტერიტორიაზე არ იქნება საჭირო, რაც მნიშვნელოვანდ შემაცირებს ზემოქმედების რისკებს.</p> <p>ნაპირსამაგრი ჯებრით შექმნილი ტერიტორიის საერთო ფართობი იქნება დაახლოებით 12.5 ჰა. სამშენებლო სამუშაოები ითვალისწინებს დროებითი მოვლების მოწყობას და ჯებრით შექმნილი არეალის ინერტული მასალებით შევსებას.</p>
1.2	არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება	-	-	+	-	-	-	<p>კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო აკვატორიის ფარგლებში და მიმდებარე სანაპირო ზოლში რაიმე სამშენებლო სამუშაოები ამ ეტაპზე არ მიმდინარეობს და არც უახლოეს პერიოდშია დაგეგმილი. შესაბამისად კუმულაციური ზემოქმედების რისკები დაკავშირებული შეიძლება იყოს არსებული ინფრასტრუქტურის მუშაობასთან, კერძოდ: მიმდებარე სანაპირო ზოლში გამავალ საავტომობილო და სარკინიგზო მაგისტრალზე</p>

								<p>სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობასთან დაკავშირებით ატმოსფერული ხარისხზე, აკუსტიკურ ფონზე და სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედებასთან.</p> <p>ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შედეგად შესაძლებელი იქნება კუმულაციური ზემოქმედების რისკების მნიშვნელოვნად შემცირება.</p>
1.3	<p>ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით - წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნები ს) გამოყენება</p>	-	-	+	-	-	-	<p>ნაპირსამაგრი ჯებირით შექმნილი ტერიტორიის მოწყობა დაგეგმილია საზღვაო აკვატორიის 12.5 ჰა ფართობზე. სანაპირო ზოლის სახმელეთო ნაწილზე სამუშაოების შესრულება დაგეგმილი არ არის და შესაბამისად მიწის გამოყენებას ადგილი არ ექნება.</p> <p>პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების რისკი პორაქტიკულად არ არსებობს, ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება იქნება მინიმალური.</p> <p>თუ ვავითვალისწინებთ, რომ პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული წყალქვეშა ფერდზე ფიქსირდება ნავთობით და ნავთობპროდუქტებით ისტორიული დაბინძურების მაღალი დონე, აღნიშნული არეალი ზღვის ბიოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების თვასაზრისით დაბალსენსიტიურია და ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკი მოსალოდნელი არ არის.</p> <p>დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით წყლის გამოყენებას საჭირო არ არის, მაგრამ თუ ვავითვალისწინებთ, რომ ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა საზღვაო აკვატორიის 12.5 ჰა ფართობის ტერიტორია, რაც წარმოადგენს წყლის გარემოზე ზემოქმედებას.</p>

1.4	ნარჩენების წარმოქმნა	-	+	-	-	-	-	<p>დაგეგმილი საქმიანობა ითვალისწინებს დროებითი დამცავი მოლოების მოწყობას და ტერიტორიის ინერტული მასალებით შევსებას. ადგილზე სამშენებლო მასალების მწარმოებელი ობიექტების და მუშათა საცხოვრებელი ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის.</p> <p>გამომდინარე აღნიშნულიდან წარმოქმნილი ნარჩენების, მათ შორის სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნის სახეობრივი შემადგენლობა და რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი.</p> <p>ნარჩენების წარმოქმნასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით, მართვა მოხდება, საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-თ განსაზღვრული ვალდებულებების მკაცრი კონტროლით.</p>
1.5	გარემოს დაბინძურება და ხმაური	-	-	+	-	-	-	<p>დაგეგმილი საქმიანობა სამშენებლო მოედანზე სამშენებლო მასალების მწარმოებელი ობიექტების მოწყობას არ ითვალისწინებს, მოლოების მასალები და ინერტული მასალების შემოტანა მოხდება მზა სახით ლიცენზირებული კარიერებიდან. შესაბამისად სამშენებლო მოედანზე ატმოსფერული ემისიების და ხმაურის გავრცელების სტაციონარული წყაროები წარმოდგენილი არ იქნება.</p> <p>აღნიშნულის გათვალისწინებით ატმოსფერული ჰარის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მუშაობასთან. თუ გავითვალისწინებთ სამშენებლო მოედნის უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილებს და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების ვალდებულებების შესრულებას ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ</p>

								<p>ფონზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მნიშვნელოვანი.</p> <p>სამშენებლო მოედანზე საწვავ-საპოხი მასალების ან სხვა მავნე ნივთიერებების დასაწყობება დაგეგმილი არ არის, შესაბამისად ავარიულ დაღვრებთან დაკავშირებული გარემოზე ზემოქმედებს რისკებს ადგილი არ ექნება.</p>
1.6	საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი	-	+	-	-	-	-	<p>პროექტი ითვალისწინებს ნაპირსამაგრი ჯებირის მოწყობას, კერძოდ დაგეგმილია დროებითი დამცავი მოლებების მოწყობა და ტერიტორიის ინერტილი მასალებით შევსება.</p> <p>დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი მინიმალურია.</p>
2. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:								
2.1	ჭარბტენიან ტერიტორიასთან	-	-	-	-	-	-	საპროექტო ტერიტორია არ ესაზღვრება ჭარბტენიან ტერიტორიებს და, შესაბამისად, მათზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.
2.2	შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან	+	-	-	-	-	-	დაგეგმილი საქმიანობა ხორციელდება საზღვაო აკვატორიის ფარგლებში და ადგილი ექნება აკვატორიის 12.5 ჰა ფართობის დაკარგვას. როგორც 4.3 პარაგრაფშია მოცემული დაგეგმილი საქმიანობა საპროექტო აკვატორიის სანაპირო ზოლის განვითარების დინამიკაზე ზემოქმედებას არ მოახდენს.
2.3	ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი	-	-	-	-	-	-	პროექტი ხორციელდება სანაპირო ზოლის მიმდებარე საზღვაო აკვატორიაში და შესაბამისად მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

	ნუსხის“ სახეობები							
2.4	დაცულ ტერიტორიებთან	-	-	-	-	-	-	საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს არ არის დაცული ტერიტორიები, აქედან გამომდინარე, დაცულ ტერიტორიების ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.
2.5	მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან	-	-	+	-	-	-	საპროექტო ტერიტორიის ცენტრალური ნაწილის საზღვრიდან, უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვრამდე დაცილების მანძილი შეადგენს 65 მ-ს. საპროექტო ტერიტორიის სხვა წერტილებიდან დაცილების მანძილები მნიშვნელოვნად იზრდება, რაც ამცირებს ზემოქმედების რისკებს.
2.6	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან	-	-	-	-	-	-	პროექტი ხორციელდება სანაპირო ზოლის საზღვაო აკვატორიაში, ხოლო საველე კვლევის შედეგების მიხედვით, მიმდებარე სანაპირო ზოლში კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები დაფიქსირებული არ არის.
3. საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი:								
3.1	ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი	-	-	-	-	-	-	საქმიანობა არ ატარებს ტრანს-სასაზღვრო ზემოქმედების ხასიათს.
3.2	ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა	-	-	+	-	-	-	გამომდინარე იქედან, რომ პროექტის განხორციელება დაგეგმილია ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული წყალქვეშა ფერდის მქონე აკვატორიაში, გარემოზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი ხარისხის კერძოდ: საპროექტო არეალი ზღვის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით დაბალ სენსიტიურია. ასევე მოსალოდნელი არ არის სანაპირო ზოლის განვითარების დინამიკაზე ზემოქმედება. ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი საქმიანობა გარემოზე მაღალ ზემოქმედებას არ გამოიწვევს.

6. მოკლე რეზიუმე

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, დაგეგმილი საქმიანობა ითვალისწინებს ქ. ბათუმში რკინიგზის სადგურის მიმდებარე საზღვაო აკვატორიაში ნაპირდამცავი ჯებირის მოწყობას, რაც წარმოედგენს აღნიშულ ტერიტორიაზე დაგეგმილი ხელოვნური კუნძულის ძირითადი პროექტის შემადგენელ ნაწილს, კერძოდ: ჯებირის მოწყობის შემდეგ შექმნილ ტერიტორიაზე განთავსდება ძირითადი პროექტის სამშენებლო ინფრასტრუქტურა და ამისათვის საჭირო არ იქნება ქალაქის ტერიტორიის გამოყენება, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. ხელოვნური კუნძულის მშენებლობის დამთავრების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია და ტერიტორიაზე მოწყობა ძირითადი პროექტით დაგეგმილი შენობა ნაგებობები და ინფრასტრუქტურა.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, პროექტის განხორციელება საპროექტო აკვატორიის მიმდებარე სანაპირო ზოლის მდგრადობაზე გავლენას ვერ მოახდენს.

წინამდებარე პროექტის ფარგლებში და ასევე ადრეულ წლებში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო აკვატორიის წყალქვეშა ფერდზე აღინიშნება ფსკერული ნალექების ნავთობით და ნავთობპროდუქტებით ისტორიული დაბინძურება, რაც ძლიერ უარყოფით გავლენას ახდენს ჰიდრობიონტებზე და შესაბამისად იქთიოფაუნაზე. შესაბამისად საპროექტო არეალი ზღვის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით დაბალსენსიტიურია და იქთიოფაუნაზე და ზღვის ძუძუმწოვრებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ნავთობით და ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული წყალქვეშა ფერდის დაფარვა, მინიმუმადე შეამცირებს დაბინძურების გავრცელების რისკებს, რაც გარკვეულ გარემოსდაცვით ღონისძიებად უნდა ჩაითვალოს.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება გარემოზე ზემოქმედების მაღალ რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

7. დანართები

7.1. დანართი 1. სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორიის აკრედიტაციის მოწმობა



**სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო –
აკრედიტაციის ცენტრი“**

**აკრედიტაციის მოწმობა
GAC-TL-0264**

ადასტურებს, რომ
**შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა "გამა"-ს
საგამოცდო ლაბორატორია**
მდებარე: ქ. თბილისი გურამიშვილის გამზირი N17ა;
შეფასდა და აკმაყოფილებს ეროვნული სტანდარტის
სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018-ის მოთხოვნებს

აკრედიტებულია შემდეგ სფეროში: 1. წყალი მინერალური (მ.შ. ნატურალური, სასმელი, დაფასოებული); 2. სასმელი წყალი (ცენტრალიზებული, არაცენტრალიზებული); 3. ზედაპირული წყლები (წყალსატევები, მდინარეები, ტბები და ა.შ.) და ჩამდინარე წყლები; 4. უალოკოლო სასმელები; 5. ნიადაგები. მდინარეებისა და ზღვის ფსკერული ნალექები; 6. სასარგებლო წიაღისეული: მანგანუმის მადნები, კონცენტრატები და აგლომერატები, სპილენძის კონცენტრატები; 7. ჰაერი: ატმოსფერული ჰაერი, სამუშაო ზონის ჰაერი; 8. ნახშირორგანო აირადი და თხევადი, ნიმუშის აღება. (იხ. დანართი - „აკრედიტაციის სფერო“)

აკრედიტაციის ცენტრის
გენერალური დირექტორი

რეგისტრაციის თარიღი
11 სექტემბერი 2019 წ.

ძალაშია
30 ივლისი 2022 წ.





0186 თბილისი, ალ. ყაზბეგის გამზ. №42ა

დამკვეთი: სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი“
დამამზადებელი: შპს „სოლეი“. სფს-ს რეგისტრაციის № 06-3938



7.2. დანართი 2. კვლევის მეთოდების ჩამონათვალი და აღწერა

პარამეტრი	სტანდარტული მეთოდი	სტანდარტული ოპერაციული პროცედურა	მეთოდის აღწერა		მეთოდის განსაზღვრის ზღვარი
			ნიმუშის მომზადება	ანალიზის პროცედურა	
ზღვის წყლის ნიმუშები					
ელექტროგამტარობა	ISO 7888-85	GL-SOP - WCh-9- G-20	წყლის ნიმუში არ საჭიროებს წინასწარ დამუშავებას.	წყლის ელექტროგამტარობა განისაზღვრება კონდუქტომეტრ KΘA-1M2-1M-31 საშუალებით. ელექტროგამტარობა იზომება 25 °-ზე. ნიმუში თავსდება 100 მლ ქიმიურ ჭიქაში, ხდება სტაბილური ტემპერატურის მიღწევა, წყალში ჩაეშვება ელექტროდი და სტაბილური სიგნალის მიღების შემდეგ აითვლება ელექტროგამტარობის მაჩვენებელი სიმ/მ ერთეულებში.	-
pH	ISO 10523-08	GL-SOP - WCh-8- G-21 წყლის pH-ის განსაზღვრა	წყლის ნიმუში არ საჭიროებს წინასწარ დამუშავებას.	წყლის pH განისაზღვრება პოტენციომეტრული მეთოდით, pH-მეტრ pH-673 საშუალებით. საკვლევ ნიმუში თავსდება 100 მლ მოცულობის ქიმიურ ჭიქაში, მასში თავსდება pH-ის ელექტროდი და ხელსაწყოს შკალაზე აითვლება pH-ის მნიშვნელობა	0.05
წყლის სიმღვრივე	HANNA Method HI 93703	GL-SOP - WCh-5- G-21	წყლის ნიმუში არ საჭიროებს წინასწარ დამუშავებას.	წყლის სიმღვრივე განისაზღვრება ტურბიდომეტრიული მეთოდით ტესტერ HI 93703 Portable Mikroprocessor Turbidity meter-ის გამოყენებით. სტანდარტული ხსნარების მოსამზადებლად გამოიყენება ფორმაზინის სერტიფიცირებული სტანდარტული ნიმუში 4000 FTU მაჩვენებლით. საკვლევი ხსნარი შეაქვთ 10 მლ-ან სუფთა კიუვეტაში და მაშინვე ზომავენ სიმღვრივის ოპტიკურ სიდიდეს ხელსაწყოს ინსტრუქციის შესაბამისად. სამუშაოს დაწყებამდე მოწმდება საკონტროლო, ანუ ნულოვანი ხსნარის სიმღვრივე.	-
შეწონილი ნაწილაკები	ISO 11923-97	GL-SOP- WCH-7-G-20	წყლის ნიმუში არ საჭიროებს წინასწარ დამუშავებას.	წყლის ნიმუში იფილტრება 0,45 მიკრონის ფორებიან ბოქვოვან ფილტრში ვაკუუმის ან წნევის ქვეშ, ფილტრს აშრობენ მუდმივ წონამდე. გაფილტვრამდე და გაფილტვრის შემდეგ ფილტრის წონათა სხვაობით ისაზღვრება შეწონილი ნაწილაკების რაოდენობა.	0.2 მგ/ლ
გახსნილი ჟანგბადი	ISO 5814-12	GL-SOP- WCH-66-G-20 წყლის ნიმუშების სავლე კვლევების ჩატარება	განსაზღვრა ტარდება სავლე პირობებში, ადგილზე.	წყალში გახსნილი ჟანგბადის შემცველობა განისაზღვრება პორტატული ოქსიმეტრის WTW OXI 330i/SET საშუალებით. აღებული ნიმუში თავსდება 200 – 250 მლ მოცულობის ქიმიურ ჭიქაში, მასში თავსდება სავლე ტესტერის გახსნილი ჟანგბადის ელექტროდი, სტაბილური მაჩვენებლის მიღებისას აპარატი იძლევა სიგნალს. რის შემდეგაც აითვლება გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაცია მგ/ლ-ში. გაზომვა ტარდება დაუყოვნებლივ. შედეგები ფიქსირდება სავლე ჟურნალში თარიღის და დროის მითითებით.	2.0 მგ/ლ
ჟანგბადის ბიოქიმიური მოთხოვნილება	ISO 5815-1-2-03	GL-SOP - WCh-11- G-20	წყლის ნიმუში არ საჭიროებს წინასწარ დამუშავებას.	წყლის სინჯის ტემპერატურა მიყავთ 20 გრადუსამდე, ისაზღვრება მასში გახსნილი ჟანგბადის შემცველობა. შემდეგ ხდება ნიმუშის ინკუბირება და თერმოსტარტირება 20 გრადუსზე 5 დღის განმავლობაში. აღნიშნული	2.0 მგO ₂ /ლ

BOD ₅				ვადის გასვლის შემდეგ ისაზღვრება დარჩენილი ჟანგბადის შემცველობა. საწყის და საბოლოო შედეგებს შორის სხვაობით გამოითვლება ჟბმ.	
ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები (TPH)	GL-SOP WCh-73- G-19 (ვალიდირებული)	GL-SOP WCh-73- G-19	საანალიზო ნიმუშიდან (1 ლიტრი მოცულობის) ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები (TPH) ექსტრაგირდება ჰექსანით. ექსტრაქტის გასუფთავების შემდგომ (წყლის და პოლარული ნაერთების მოცილება) ხდება დაკონცენტრირება.	ქრომატოგრაფიული ანალიზი ჩატარდება PERKIN-ELMER F22 ფირმის აირ-თხევად ქრომატოგრაფებზე ალურ-იონიზაციური დეტექტორით. ქრომატოგრაფიული სვეტი ჩატვირთული (3მX2მმ), ფაზა SE 30, 5% Xromaton NAW. ნავთობის ნახშირწყალბადების დუღილის ტემპერატურების ფართო დიაპაზონიდან გამომდინარე, სრულყოფილი დაყოფისათვის ანალიზი ჩატარდა საფეხურებრივი ტემპერატურული პროგრამირების რეჟიმში. ქრომატოგრაფში საანალიზოდ შეგვყავს 4 მკლ. რაოდენობრივი გათვლა, განხორციელდა შიდა სტანდარტის მეთოდით.	0.05 მგ/ლ
Ni, Cu, Zn, Cd, Pb	ვალიდირებული მეთოდი GL-SOP Wch-69-G-18	GL-SOP Wch-69-G-18	საანალიზოდ საჭიროა 0.5 ლ მოცულობის წყლის ნიმუში	ხდება წყლის ნიმუშში არსებული ლითონების გადაყვანა ფერად კომპლექსნაერთებში დითიზონის და დიანტიპირილმეთანის გამოყენებით, შემდეგ დალექვა თანადამლექვით 2,4-დინიტროანლინის აცეტონის ხსნარით. იფილტრება და ხდება ფილტრის გაშრობა და გამოწვა 450 C-ზე. თანადამლექილი ლითონების ნაერთები (მშრალი ნაშთი) იხსნება 10-15 მლ. მოცულობის მარილმჟავაში. მიღებულ ხსნარში მიკროელემენტები ისაზღვრება ალურ ატომურ-აბსორბციული მეთოდით ატომურ-აბსორბციულ სპექტრომეტრ PINAACLE 500-ზე. საკალიბრო სერია მზადდება სერტიფიცირებული სტანდარტული ხსნარებიდან. საკალიბრო გრაფიკიდან საკვლევ ხსნარში ლითონების კონცენტრაციის და სტატისტიკური მონაცემების გათვლა წარმოებს ავტომატურ რეჟიმში, ხელსაწყოს კომპიუტერული სისტემის საშუალებით.	Ni - 0.003 მგ/ლ Cu - 0.003 მგ/ლ Zn - 0.003 მგ/ლ Cd - 0.001 მგ/ლ Pb - 0.003 მგ/ლ
ფსკერული ნალექების ნიმუშები					
Cd, Mn, Pb, Zn, Ni, Cu, Cr, Fe - ჯამური	UNEP 1995, No 63	GL - SOP - SCh-18- G-20	ნიმუშების გაშრობა, გაცრა 2 მმ საცერში, ჰაერმშრალი გასაშუალოებული ნიმუშის მიღება.	ჰაერმშრალი ნიმუშის (1გ) სრული დაშლა აზოტმჟავას, ქლორის მჟავას, მარილმჟავას და ფტორწყალბადმჟავას ნარევით, ამოშრობა, მშრალი ნაშთის გახსნა HCl (1:1) და გადატანა 50 მლ საზომ კოლბებში. ლითონების (Cd, Mn, Pb, Zn, Ni) შემცველობა განისაზღვრა ალური ატომურ-აბსორბციული სპექტრული მეთოდით ატომურ-აბსორბციულ სპექტრომეტრ PINAACLE 500-ზე. აცეტილენი-ჰაერის ალში ატომიზაციით. საკალიბრო სერია მზადდება სერტიფიცირებული სტანდარტული ხსნარებიდან. საკალიბრო გრაფიკიდან საკვლევ ხსნარში ლითონების კონცენტრაციის და სტატისტიკური მონაცემების გათვლა წარმოებს ავტომატურ რეჟიმში, ხელსაწყოს კომპიუტერული სისტემის საშუალებით.	Cd -2.0 მგ/კგ Mn - 5.0 მგ/კგ Pb -10.0 მგ/კგ Zn -5.0 მგ/კგ Ni - 5.0 მგ/კგ Cu -5 მგ/კგ Cr -5 მგ/კგ Fe - 5 მგ/კგ

As	ЦИНАО-93	-	ნიმუშების გაშრობა, გაცრა 2 მმ საცერში, ჰაერმშრალი გასაშუალოებული ნიმუშის მიღება.	განსაზღვრულია გადადენის შემდეგ სპექტროფოტომეტრული მეთოდით, ამონიუმის მოლიბდატის გამოყენებით. საკვლევი ნიმუში (5 გ) იშლება აზოტმჟავასა და გოგირდმჟავას გამოყენებით, გადადენილი არსინების დაჭერა ხდება 0.0005N იოდის ახალდამზადებულ ხსნარში, კოლორიმეტრირება მიმდინარეობს დარიშხან-ამონიუმის მოლიბდენოვანი ლურჯის სახით.	1,0 მგ/კგ
ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები (TPH)	US EPA Method 418.1	GL – SOP-SCh-11- G-20	ნიმუშების გაშრობა, გაცრა 2 მმ საცერში, ჰაერმშრალი გასაშუალოებული ნიმუშის მიღება. ჰაერმშრალი ნიმუშებიდან (20 გ) ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები (TPH) ექსტრაგირდება ჰექსანით. ექსტრაქტის გასუფთავების შემდგომ (პოლარული ნაერთების მოცილება) ხდება დაკონცენტრირება.	ქომატოგრაფიული ანალიზი ჩატარდება PERKIN-ELMER F22 ფირმის აირ-თხევად ქრომატოგრაფებზე ალურ-იონიზაციური დეტექტორით. ქრომატოგრაფიული სვეტი ჩატვირთული (3მX2მმ), ფაზა SE 30, 5% Xromaton NAW. ნავთობის ნახშირწყალბადების დუღილის ტემპერატურების ფართო დიაპაზონიდან გამომდინარე, სრულყოფილი დაყოფისათვის ანალიზი ჩატარდა საფეხურბრივი ტემპერატურული პროგრამირების რეჟიმში. ქრომატოგრაფში საანალიზოდ შეგვყავს 4 მკლ. რაოდენობრივი გათვლა, განხორციელდა შიდა სტანდარტის მეთოდით.	2,5 მგ/კგ

7.3. დანართი 3. ნიმუშების ანალიზის შედეგების ოქმები

 <p>შპს სამეცნიერო კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორია</p> <p>TESTING LABORATORY Of Ltd Scientific Research Firm "GAMMA"</p>	 <p>საპ GAC GAC – TL – 0264 სსტ ისო/იკუ 17025:2017/2018 11.09.2019-30.07.2022</p>	<p>მისამართი Address დ. გურამიშვილის გამზ. №17ა. 0192. თბილისი საქართველო D. Guramishvili ave. №17a. 0192. Tbilisi, Georgia</p> <p>995 32) 2604433; (995 32) 2601024 E-mail: gamma@gamma.ge</p>
---	--	---

18.05.2022

ოქმი №394

დამკვეთი: შპს “გამა კონსალტინგი”
ნიმუშის დასახელება: წყლის სინჯები –“შავიზღვის წყალი (17 სინჯი)”
ნიმუშის მიღების თარიღი: 04.05.2022

ანალიზის დაწყების და დამთავრების დრო: 04.05.2022 – 18.05.2022

ნიმუშის რეგისტრაციის ნომერი: №513w-529w

წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები

#		რეგ №	pH	ელ.გამტარ ობა, სიმ/მ	სიმღვრი ვე, FTU	TSS, მგ/ლ	გახსნილი ჟანგბადი O ₂ მგ/ლ	ჟმზ O ₂ მგ/ლ	TPH, მგ/ლ	Ni მგ/ლ	Cu მგ/ლ	Zn მგ/ლ	Cd მგ/ლ	Pb მგ/ლ
1	№1 ზედაპირი	513w	8.05	2.392	2.28	3.0	9.6	2.4	<0.05	<0.003	<0.003	0.008	<0.001	<0.003
2	№1 (5მ)	514w	8.15	2.548	2.42	<2.0	9.7	3.3	<0.05	<0.003	0.004	0.009	<0.001	<0.003
3	№4 ზედაპირი	515w	8.15	2.288	3.53	<2.0	9.4	2.7	<0.05	<0.003	0.003	0.020	<0.001	<0.003
4	№4 (3მ)	516w	8.10	2.379	4.51	4.4	9.4	2.1	<0.05	<0.003	0.003	0.008	<0.001	<0.003
5	№8 ზედაპირი	517w	8.10	1.898	7.56	5.2	9.6	2.8	<0.05	<0.003	0.003	0.010	<0.001	<0.003
6	№8 (2.5მ)	518w	8.15	2.275	4.25	5.4	9.6	2.8	<0.05	<0.003	0.003	0.010	<0.001	<0.003
7	№9	519w	8.15	2.041	7.48	5.0	9.4	2.8	<0.05	<0.003	0.004	0.010	<0.001	<0.003

8	ზედაპირი №9 (4მ)	520w	8.20	2.327	3.31	3.0	9.6	2.9	<0.05	<0.003	0.009	0.010	<0.001	<0.003
9	ზედაპირი №14	521w	8.00	1.872	6.18	3.2	9.3	2.5	<0.05	<0.003	0.005	0.020	<0.001	<0.003
10	ზედაპირი №14 (5მ)	522w	8.10	2.444	2.36	<2.0	9.3	2.5	<0.05	<0.003	0.003	0.008	<0.001	<0.003
11	ზედაპირი №16	523w	8.15	2.392	2.60	2.2	9.6	3.0	<0.05	<0.003	0.003	0.009	<0.001	<0.003
12	ზედაპირი №16 (15მ)	524w	8.20	2.678	1.01	2.4	9.5	2.7	<0.05	<0.003	0.004	0.008	<0.001	<0.003
13	ზედაპირი №19	525w	8.10	2.288	2.08	4.0	9.8	2.9	<0.05	<0.003	0.003	0.010	<0.001	<0.003
14	ზედაპირი №19 (15მ)	526w	8.25	2.743	0.73	<2.0	9.9	2.9	<0.05	<0.003	0.004	0.007	<0.001	<0.003
15	ზედაპირი №1-B	527w	8.20	1.937	7.90	5.8	9.3	2.7	<0.05	<0.003	0.003	0.006	<0.001	<0.003
16	ზედაპირი №3-B	528w	8.20	1.469	5.61	5.6	10.1	2.4	<0.05	<0.003	<0.003	0.005	<0.001	<0.003
17	ზედაპირი №7-B	529w	7.90	0.677	3.09	6.2	9.0	<2.0	<0.05	<0.003	<0.003	0.008	<0.001	<0.003
გამოყენებული მეთოდი			ისო 10523-2010	ისო 7888-2007	HACH Method 93703	სსტ ისო 11923:2007	სსტ ისო 5814:2012/2020	ისო 5815-1-2:2003	ვალიდირებული მეთოდი GL-SOP Wch-73-G-19	ვალიდირებული მეთოდი GL-SOP Wch-69-G-18				



შენიშვნა:

- დაუშვებელია გამოცდის ოქმის ნაწილობრივი აღწარმოება ლაბორატორიის წერილობითი ნებართვის გარეშე.
- შედეგები მიეკუთვნება მხოლოდ გამოცდილ ნიმუშს.
- ნიმუში აღებულია დამკვეთის მიერ.

ს/კ ფირმა "გამა"-ს საგამოცდო ლაბორატორიის ხელ-ლი:



მ. გურჯია

 <p>შპს სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორია</p> <p>TESTING LABORATORY Of Ltd Scientific - Research Firm "GAMMA"</p>	 <p>სა. GAC GAC - TL - 0264 სსტ სმო/ტკ/17025:2017/2018 11.09.2019 - 30.07.2022</p>	<p>მისამართი Address დ. გურამიშვილის გამზ. №17ა. 0192. თბილისი საქართველო D. Guramishvili ave. №17a. 0192. Tbilisi. Georgia</p> <p>995 32) 2604433; (995 32) 2601024 E-mail: gamma@gamma.ge</p>
---	--	---



31.05.2022

გამოცდის ოქმი № 395

დამკვეთი:	შპს „გამა კონსალტინგი“. ჯ. ახვლედიანი
პროექტი	ბათუმში ხელოვნური კუნძულის მშენებლობის პროექტი
ნიმუშის მიღების განაცხადი #, თარიღი	#166; 04.05.2022
ლაბორატორიული ნომერი #	530 - S - 546-S
ნიმუშების რაოდენობა	17
ნიმუშის ტიპი: (ნიადაგი, ქანი, ფსკერული ნალექი, ტექნოლოგიური ნიმუში)	ზღვის ფსკერული ნალექები
	ნ. მაჩიტაძე

ქიმიური ანალიზის შედეგები

№	ნიმუშის დასახელება	ლაბ. რეგ. №	TPH, მგ/კგ	Cd, მგ/კგ	Pb, მგ/კგ	Ni, მგ/კგ	Mn, %	Zn, მგ/კგ	Cu, მგ/კგ	Cr, მგ/კგ	Fe, %	As,* მგ/კგ
1	N 1	530- S	< 2.5	< 2.0	26.5	39.2	0.170	102.4	102.0	107.8	6.27	19.0
2	N2	531- S	< 2.5	< 2.0	27.1	55.6	0.179	101.4	75.7	154.2	6.35	13.0
3	N3	532- S	< 2.5	< 2.0	30.2	62.7	0.269	139.6	58,0	283,0	8.32	9.4
4	N4	533- S	< 2.5	< 2.0	30.8	59.1	0.268	125.5	56.2	269.2	8.37	10.6
5	N5	534- S	36.7	< 2.0	30,0	63.3	0.239	153.8	80.5	257.1	7.86	12.0
6	N6	535- S	28.4	< 2.0	27.6	56.7	0.237	102.9	56.2	200.0	8.50	11.0

 შპს სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამა“-ს საგამოცდო ლაბორატორია TESTING LABORATORY Of Ltd Scientific - Research Firm "GAMMA"	 GAC - TL - 0264 სსტ იხმ/იკ/17025:2017/2014 11.09.2019-30.07.2022	მისამართი Address დ. გურამიშვილის გამზ. №17ა. 0192. თბილისი საქართველო D. Guramishvili ave. №17a. 0192. Tbilisi. Georgia 995 32) 2604433; (995 32) 2601024 E-mail: gamma@gamma.ge
---	---	---

7	N7	536- S	15.4	< 2.0	29.3	58.2	0.258	164.4	94.2	245.2	8.85	13.8
8	N8	537- S	21,8	< 2.0	30.8	74.8	0.305	179.9	79,0	327.1	8.97	12.6
9	N9	538- S	< 2.5	< 2.0	29.5	51.9	0.258	187.6	92,0	233.3	8.42	19.0
10	N10	539- S	< 2.5	< 2.0	29.7	45.7	0.210	180.2	98.1	184.0	7.84	19.2
11	N11	540- S	< 2.5	< 2.0	25.5	48.6	0.132	96.7	78.8	132.1	5.93	13.4
12	N12	541- S	< 2.5	< 2.0	26.0	43.1	0.163	107.4	87.2	127.4	6.75	14.4
13	N13	542- S	< 2.5	< 2.0	26.9	44.2	0.175	131.7	82.7	187.5	7.33	14.8
14	N14	543- S	< 2.5	< 2.0	31.1	40.1	0.171	156.6	87.3	179.2	7.49	17.0
15	N15	544- S	< 2.5	< 2.0	34.0	51.9	0.284	274.5	118	278.3	9.37	18.0
16	N16	545- S	< 2.5	< 2.0	27.4	35.8	0.128	102.4	101.4	132.1	6.18	18.2
17	N19	546- S	< 2.5	< 2.0	29.8	36.7	0.150	149.1	98.2	156.0	6.93	18.8
გამოცდის მეთოდი			EPA 418.1-97	UNEP 1995, No 63								ЦИНАО 1993

***არაკრედიტებული პარამეტრი**

სინჯები არებულია დამკვეთის მიერ
 შენიშვნა: დაუშვებელია გამოცდის ოქმის ნაწილობრივ აღჭურვილ ლაბორატორიის წერილობითი ნებართვის გარეშე.
 ედეგები მიეკუთვნება მხოლოდ გამოცდილ ნიმუშებს

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი



ქ. გურჯია