



SOCAR

KULEVI OIL TERMINAL

Black Sea Terminal LLC
Kulevi, Khobi, 5800, Georgia
Phone: (995 32) 224 38 38
Fax: (995 32) 224 38 39
E-mail: info@bst.socar.az
www.kuleviOilterminal.com

№ SCRV/LO-19/08-0202

ყუღევი, 2019 წლის 02 აგვისტო

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს,
მინისტრის მოადგილეს, ქალბატონ ნინო თანდილაშვილს

ქალბატონო ნინო,

თქვენი 2019 წლის 25 ივლისის N 7338/01 წერილის, სოფ. ყუღევიში, შავი ზღვის სანაპირო ზოლის დაცვისა (ნაპირდაცვა) და სტაბილიზაციის პროექტის სკრინინგის შენიშვნების პასუხად გიგზავნით დაზუსტებულ სკრინინგის განაცხადს. დანართი - 28 გვერდად.

პატივისცემით,

კარიმ გულიევი
შპს „შავი ზღვის ტერმინალი“-ს
გენერალური დირექტორი



საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის
სამინისტროს გარემოსდაცვით შეფასების დეპარტამენტს

შპს „ქოსთ დიზაინი“-ს (ს/კ 404859550,
ქ. თბილისი, ყიფშიძის ქუჩა #4)
დირექტორის ივანე დგებუაძის

სკრინინგის განცხადება

გაცნობებთ, რომ შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება „ქოსთ დიზაინი“ აწარმოებს ყულევში შავი ზღვის სანაპირო ზოლის დაცვისა და სტაბილიზაციისათვის აუცილებელი ღონისძიებების დაპროექტებას. წინამდებარე პროექტი დამუშავდა შპს „შავი ზღვის ტერმინალი“-ს და შპს „ქოსთ დიზაინი“-ს შორის დადებული ხელშეკრულების (CONTRACT # SCRK-K/CLS-18.1027) შესაბამისად. პროექტის საფუძვლად გამოყენებულია შპს „ქოსთ დიზაინი“-ს მიერ განხორციელებული სამიზო-კვლევითი სამუშაოებისა და დამკვეთის მიერ მოწოდებული საკვლევო სანაპირო ზოლის განვითარების მონიტორინგის მასალები.

ყულევში შავი ზღვის სანაპირო ზოლის დაცვისა და სტაბილიზაციისთვის აუცილებელი ღონისძიებების გატარებლად, ქვანაყარი ბუნის/დეზის ასაგები სამშენებლო ტერიტორიის კოორდინატები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

კვეთი	პიკეტაჟი*	X	Y
1--1	0+00	717283.361	4683304.206
2--2	0+35	717251.228	4683295.028
3--3	0+85	717202.419	4683281.086
4--4	1+30	717163.761	4683270.044

* კოორდინატები მოცემული დეზის ღერძის მიხედვით

მშენებლობის ტერიტორიიდან უახლოესი დასახლება დაშორებულია 700 მეტრით.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-7 მუხლის მე-4 ნაწილის შესაბამისად წარმოგიდგინთ ყულევში შავი ზღვის სანაპირო ზოლის დაცვისა და სტაბილიზაციის პროექტთან დაკავშირებით განცხადებას სკრინინგის პროცედურის გასავლელად. გთხოვთ თქვენს გადაწყვეტილებას.

სამშენებლო სამუშაოების პროექტის სკრინინგის განაცხადის დანართი

პრობლემის არსი და ინფორმაცია ბუნებრივი პირობების შესახებ

სანაპირო ზონა. კოლხეთის დაბლობის ზღვისპირეთი ხასიათდება ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატით, მაღალი თერმული ფონითა და მომეტებული ტენიანობით. კოლხეთის დაბლობის ზღვისპირეთში მხოლოდ ერთი ჰიდრომეტეოსადგურია ქ. ფოთში. ამ სადგურმა მრავალი ათეული წლის განმავლობაში შექმნა კლიმატის სხვადასხვა კომპონენტებზე, ასევე ტალღურ რეჟიმზე და ზღვის დონეებზე დაკვირვებების გრძელი სტატისტიკური რიგი. შესაბამისად, პროექტში გამოყენებულია ფოთის ჰიდრომეტეოსადგურის მონაცემების

დამუშავებული და განზოგადებული ინფორმაცია. საქართველოს შავი ზღვის დაახლოებით 315 კმ სიგრძის ნაპირების 90%-ზე მეტი გენეტიკურად აკუმულაციური ტიპისაა. ასეთი ნაპირების მდგრადობა პირდაპირ კავშირშია სანაპირო ზონის ფორმირებაში მონაწილე ნატანის ბიუჯეტთან, რომლის ძირითადი აგენტია ზღვაში ჩამდინარე მდინარეების ალუვიონი. მისი რაოდენობრივ-ხარისხობრივი მახასიათებლების, ზღვაში გამოტანის და გადანაწილების პირობების ხელოვნურად შეცვლამ შესაძლოა რადიკალური გავლენა იქონიოს სანაპირო ზონაში და მდინარის კალაპოტში მიმდინარე პროცესებზე.

ზღვის ნაპირებზე ანთროპოგენური ზემოქმედება ძირითადად ორი სახისაა: პირველი, როდესაც “ქირურგიული” ჩარევა მიმდინარეობს უშუალოდ სანაპირო ზონის ფარგლებში - პორტების, მეცნიერულად არადასაბუთებული ნაპირდამცავი ნაგებობების მშენებლობა, პლაჟებიდან მასალის დიდი მოცულობებით მოპოვება და მეორე, როდესაც ხდება მდინარეების ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარეგულირება, ხშირ შემთხვევაში შესართავის რაიონიდან საკმაოდ მოშორებით - ჰეს-ების და მათი წყალსაცავების მშენებლობა (მდ. რიონი, მდ. ენგური), მდინარის კალაპოტის შეცვლა (მდ. რიონი), ინერტული მასალების კარიერების მოწყობა და სხვა.

კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზონა ა. კიკნაძის კლასიფიკაციის მიხედვით ფოთის ლითოდიამიკურ სისტემას წარმოადგენს (1), რომელიც სხვა სისტემებისაგან რადიკალურად განსხვავებულია. აქ ნაპირგასწვრივი ნატანის გადაადგილებას გააჩნია ორმხრივი მიგრაციის სახე, აჭარაში (სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ) და აფხაზეთში (ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ) ერთმხრივ მიმართული ნაპირგასწვრივი ნაკადებისაგან განსხვავებით, რაც აიხსნება სანაპირო ხაზის სხვადასხვა ექსპოზიციით გაბატონებული, დასავლეთის მიმართულების დელტებისადმი.

საქართველოში ზღვის სანაპირო ზონაზე მრავალმხრივი ტექნოგენური ფაქტორების გავლენა კარგად წარმოჩნდა კოლხეთის ლითოდიამიკური სისტემისა და მიმდებარე რეგიონების მაგალითზე. გარდა ამისა, საკვლევი რაიონის ჩამოყალიბება, განვითარება და თანამედროვე პროცესებზე მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება წყალქვეშა ფერდის თავისებურებებს, სადაც არსებობს ენგურის, რიონისა და სუფსის წყალქვეშა კანიონები. ამჟამად ენგურისა და რიონის კანიონები ვითარდებიან პასიურ რეჟიმში, ხოლო სუფსის კანიონს პრინციპში შენარჩუნებული აქვს ადრე არსებული ბუნებრივი პირობები.

კოლხეთის დაბლობის სანაპიროს თითქმის უწყვეტ ზოლად გასდევს მორფოლოგიურად კარგად გამოხატული ნაპირგასწვრივი, ქვიშიანი ზვინულების ზოლი. მათი სიგანე საშუალოდ 100-300 მ-ის საზღვრებში ცვალებადობს. ხოლო სიმაღლე, ზღვის საშუალო დონესთან შედარებით 2,0-5,0 მ-ს ფარგლებში. მდ.მდ. სუფსის და რიონის შესართავებს შორის ნაპირგასწვრივი ქვიშიანი ზვინულების სიმაღლე კლებულობს დაახლოებით 1,5-2,0 მ-დე. ზვინულები ჩამოყალიბებულია ზღვის შტორმული აქტივობის შედეგად და აგებულია ადგილობრივი პლაჟური (წყალზედა და წყალქვეშა) მასალით. ამჟამად ცალკეულ უბნებზე მათი ფრაგმენტები პრაქტიკულად მოშლილია ზღვის სანაპირო ზონაში აქტიურად მიმდინარე განაშენიანების მიზეზით. ნაპირგასწვრივი ზვინულების ბუნებრივი ფორმები შემორჩენილია შეკვეთილის და მდ.სუფსის შესართავის რაიონებში, ნაწილობრივ ყულევის პორტის ჩრდილოეთით და განმუხურის ზღვისპირეთში. მდ.რიონის შესართავიდან 3,5-4,0 კმ მანძილზე ნაპირგასწვრივი ზვინულების უწყვეტი ზოლის სიგანე იზრდება და 800 მ-ს აღწევს. ეს ფაქტი განპირობებულია 1939 წელს მდ. რიონის ბუნებრივი კალაპოტის ხელოვნურად ჩრდილოეთით გადაადგილებით და შესაბამისად, მდინარის ახალ შესართავში ჭარბი მასალის კუმულაციის ზონის ჩამოყალიბებით.

უფრო ჩრდილოეთით - მდ. ხობისწყლის შესართავის რაიონში, აგრეთვე, მდ.მდ. ხობიწყლისა და ენგურის შესართავებს შორის ნაპირგასწვრივი ქვიშიანი ზვინულების ზოლი მორფოლოგიურად სანაპიროს რელიეფში კარგად არის გამოსახული. მისი საშუალო სიგანე 100-200 მეტრია, ხოლო სიმაღლე 1,5-2 მეტრს არ აღემატება. ზღვის სანაპიროს ამ უბანზე

ზოგან ნაპირგასწვრივი ზვინულების ორი მწკრივია წარმოდგენილი, რომელთა შორის არსებულ ჩადაბლებაში ზღვის ნაპირის გასწვრივ წაგრძელებული ტბებია ჩამდგარი.

კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზოლი აგებულია მეოთხეული ნალექებით (Q_{IV}), რომლებშიც გამოყოფენ ძველმეოთხეულ, ახალმეოთხეულ და თანამედროვე ფენებს. ძველმეოთხეული 20-25 მ სიმძლავრის ფენები წარმოდგენილი არიან მოლურჯო-რუხი, მუქი-რუხი და თითქმის შავი ფერის ქვიშაქვებით. ახალშავზღვიური ფენები შიშვლდებიან სანაპიროს გასწვრივ ფრაგმენტების სახით და ქმნიან 4-6 მ სიმაღლის ტერასებს, წარმოდგენილს ქვიშით და ქვიშიან-ხრეშიანი მასალით. თანამედროვე ფენები წარმოდგენილია 2.5 მეტრამდე სიმაღლის, ძირითადად ქვიშებით აგებული ახალი გენერაციის ზვინულით. ქვიშის ამგები მინერალებია: კვარცი, მინდვრის შპატები, ქარსი, ანფიბოლები, გლაუკონიტი, კალციტი, ხოლო საშუალო დიამეტრი _ 0,2-0,3 მმ-ია. თიხები და ლამები კარბონატული და პლასტიკურია, ორგანული მინარევებით.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ამიერკავკასიის მთათაშუა არეში, დასავლეთური მოლასური დაპირვის ზონაში (რიონის მთათაშუა როფი). მეოთხეული ასაკის ნალექების სიმძლავრე აქ 400 მეტრია.

სეისმური აქტივობის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება 7 ბალიან ზონას. ამასთან, სეისმურობის III კატეგორიის გრუნტებისთვის საანგარიშო სეისმიკა არის 7+1=8 ბალი, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.12. (საქართველოს მდგრადი ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება #1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების _ “სეისმომდეგი მშენებლობა” (პნ 01.01-09) _ დამტკიცების შესახებ), СНиП II-7-81 (1995 с изм .4 1997)-СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ პუნქტი 1.6.

შავი ზღვის სანაპიროზე მიწისქვეშა წყლები გვხვდება პრაქტიკულად ყველა ნალექებში, ესენია არაღრმა და ღრმა ცირკულაციის წყლები. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებისას, როგორც წესი, შეისწავლება არაღრმა ცირკულაციის წყლები. საკვლევი ტერიტორიაზე გამოიყოფა I აერაციის (ინფილტრაციის) ზონის და II ზღვისპირა დაბლობის წყალშემცველი კომპლექსების წყლები.

I - ინფილტრაციულ და ზედაპირთან ახლოს მდებარე წყლებს მიეკუთვნებიან გრუნტის, ჭაობის და ზღვიურ ქვიშა-ქვიშნარში, აგრეთვე სანაპირო ზვინულებში არსებული წყლები.

II - ზღვისპირა დაბლობის წყალშემცველ კომპლექსში ფართოდაა გავრცელებული ჭაობის წყლები. მათი სიღრმეები სეზონურია 0.1-0.15 მ-დან 1.2-მდე ზაფხულობით. ამ წყლების მინერალიზაცია 0.6-1.0 გ/ლ-ია, ისინი ჰიდროკარბონატულ - კალიუმთან - მაგნიუმთან, ზოგ შემთხვევაში ჰიდროკარბონატულ - სულფატურ - მაგნიუმთან - ნატრიუმთანია. წყლის ზედაპირის ზემოთ წარმოჩენილ ტორფის ნაფენებში როგორც წესი გვხვდება ნიადაგის ლინზების წყლები. ეს წყლები ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ- კალიუმთან ზოგ შემთხვევაში სანაპირო ზვინულებში გვხვდება სუფთა წყლის ლინზები, რომელთა სიმძლავრე მერყეობს 0.5-1.0 მ - დან 1-3 მ - ის ფარგლებში.

სამშენებლო წესებისა და ნორმების (ს.ნ და ა.წ.) 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად, ამგები გრუნტების იდენტიფიცირების და საფონდო მასალების განზოგადების საფუძველზე, საპროექტო ტერიტორიის ამგებ გრუნტებში გამოიყოფა 1 (ერთი) საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე) - საშუალომარცვლოვანი ქვიშა. გრუნტის დამუშავების სირთულის მიხედვით სამშენებლო მოედანი განეკუთვნება I კატეგორიას.

ქვემოთ ვიძლევიტ აღნიშნული სგე-ს ფიზიკურ-მექანიკურ (გეოტექნიკური) მახასიათებლებს (ცხ.-1). საშუალომარცვლოვანი ზღვიური გენეზისის ქვიშა (Q_{IV}) ნაცრისფერია, პოლიმიქტრული, გაწყლოვანებული, მტვერისებური ქვიშებისა და ქვიშნარების შუაშრეებით.

ცხრილი 1.

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლები	განზომილების ერთეული	ინდექსი	საშუალო მარცვლოვანი ქვიშა
1	2	3	4	5
1	სიმკვრივე	გ/სმ ³	ρ	2
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	გ/სმ ³	ρ_d	1.61
3	ნაწილაკების სიმკვრივე	გ/სმ ³	ρ_s	2.63
4	ბუნებრივი ტენიანობა	%	W	17.89
5	ფორიანობა	%	n	40
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	ერთ ნაწ.	e	0.670
7	ტენიანობის ხარისხი	ერთ ნაწ.	S	0.996
8	შინაგანი ხახუნის კუთხე	რად.	P	30
9	ხვედრითი შეჭიდულობა	კგმ/სმ ²	C	0.250
10	შემკვრივების კოეფიციენტი ბუნებრივ პირობებში 2 სმ ² /კგ დატვირთვისას	ერთ ნაწ.	A ₁₋₂	0.023
11	დეფორმაციის მოდული ბუნებრივ პირობებში: 0-1 კგმ/სმ ² დატვირთვისას 1-2 კგმ/სმ ² დატვირთვისას 2-3 კგმ/სმ ² დატვირთვისას	კგმ/სმ ² კგმ/სმ ² კგმ/სმ ²	E ₀₋₁ E ₁₋₂ E ₂₋₃	47 75 164

ცხრილი 2.

ქვიშის გრანულომეტრიული შემადგენლობა

ქვიშური ფრაქცია %	მტვრისებური ფრაქცია %	თიხური ფრაქცია %
0.5-0.05 მმ	0.05-0.005	< 0.005 მმ
93	5	2

საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის (სგე) – საშუალომარცვლოვანი ქვიშის საანგარიშო წინაღობა შეადგენს 2.0კგმ/სმ²-ს.

ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები. კოლხეთის ზღვისპირეთის სანაპირო ზონაში განვითარებულია ნაპირგასწვრივი ქვიშიანი ზვინულების ლანდშაფტი, რომელიც ბუნებრივად მიახლოებული სახით შემორჩენილია მდ.მდ. ხობისწყლისა და ჭურის შესართავებს შორის.

სანაპიროს ამ უბანზე ნაპირგასწვრივი ქვიშიანი დიუნების ოდნავ ზედაპირზე განვითარებულია კორდიან-ქვიშიანი ნიადაგები, რომელზედაც ხარობს ლიტორალური ფსამოფიტების, მრავალწლიანი ქსეროფიტების, ეფემერული მცენარეების და ქსეროფიტული ბუჩქნარების დაჯგუფებები (რძიანა, ლურჯი ნარი, ქოთანა, ბეძვი, ქაცვი და სხვა).

კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზოლი საკმაოდ ხშირი ჰიდროგრაფიული ქსელით ხასიათდება. მდინარეები, მათი საზრდოობის, აუზის მორფოლოგიისა და წყლიანობის მიხედვით სამ ჯგუფად იყოფა:

I ჯგუფში გაერთიანებულია მსხვილი მდინარეები, რომლებიც სათავეებს კავკასიონის ცენტრალურ წყალგამყოფ ქედზე იღებენ და საზრდოობენ როგორც მყინვარული და თოვლის ნადნობი წყლებით, ასევე წვიმის და გრუნტის წყლებით. ზემო წელში ისინი ტიპურ მთის მდინარეებს წარმოადგენენ. ქვემო წელში, კოლხეთის დაბლობზე შესვლის შემდეგ ვაკის მდინარეების ხასიათს იღებენ. ამ ტიპის მდინარეებს მიეკუთვნებიან: ენგური, ხობი და რიონი თავისი შენაკადებით – ტეხურითა და ცხენისწყლით.

II ჯგუფში შედის საშუალო მდინარეები, რომლებსაც სათავეები აქვთ კავკასიონის ქედის სამხრეთ და მესხეთის ქედის ჩრდილო ფერდობებზე. ეს მდინარეები საზრდოობენ თოვლის, წვიმის და მიწისქვეშა წყლებით (ტეხური, აბაშა, სუფსა, ნატანები).

III ჯგუფში შედის მცირე მდინარეები, რომლებიც ყალიბდებიან კოლხეთის დაბლობის ფარგლებში, ან კავკასიონის და მესხეთის ქედის დაბალი წინამთების ზონაში. ეს მდინარეები ძირითადად წვიმისა და მიწისქვეშა წყაროებით საზრდოობენ.

ცხრილ 3-ში მოცემულია მდინარეების მყარი ნატანების მოცულობები

ცხრილი 3

მყარი ნატანის მოცულობები

მდინარე	ატვიზნარებული ნატანი მ ³ /წელი	ფსკერული ნატანი მ ³ /წელი	წლიური მოცულობა მ ³	ნატანის მოდული მ ³ ./კმ ² წ.
1	2	3	4	5
ენგური	75 000	15 000	90 000	101
ხობი	120 000	13 000	133 000	99,2
რიონი	4 000 000	4 000 000	4 400 000	328
სუფსა	103 000	14 800	117 800	104
სეფა	1 100	550	1650	700
ნატანები	34 900	7 000	41 900	63,7

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მდინარეთა პლაჟწარმომქმნელ ნატანს, როგორც პლაჟების ამგებ მასალას, რომელიც მოცემულია ცხრილ 4-ში.

ცხრილი 4.

პლაჟწარმომქმნელი ნატანის მოცულობები

მდინარე	კენჭი		ხვინჯა		ქვიშა		წლიური ჯამი მ ³
	მ ³	%	მ ³	%	მ ³	%	
ენგური			3600	12	25 400	88	29 000
ხობი					39 000	100	39 000
რიონი			20 000	1	1 330 000	99	1 350 000
სუფსა					39 000	100	39 000
სეფა	50	7	250	36	400	57	700
ნატანები	600	3	3 400	19	14 000	78	18 000

კოლხეთის დაბლობის მცირე მდინარეების მყარ ნატანზე მონაცემები არ არსებობს. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ხშირი წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების დროს ამ

მდინარეებიდან ხდება მყარი ნატანის გატანა ზღვაში, რაც ნაწილობრივ დადებითად მოქმედებს კოლხეთის სანაპირო ზოლის მდგრადობაზე.

რეგიონში ტალღური რეჟიმის ხასიათი ძირითადად განპირობებულია ქარების სიმლიერიტა და ხანგრძლივობით, აგრეთვე ტალღური ველის გარბენის მანძილით. ამასთან, ტალღის პარამეტრები (ტალღის სიმაღლე, პერიოდი, მიმართულება, ენერგია) დამოკიდებულია სანაპირო ხაზის მოხაზულობასა და წყალქვეშა ფერდის თავისებურებებზე. კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზონის თავისებურებას მისი სწორხაზოვნება წარმოადგენს. ასეთ პირობებში რეგიონის ზღვის სანაპირო თითქმის ღიაა გაბატონებული დასავლეთის რუმბის (დასავლეთი, სამხრეთ-დასავლეთი და ჩრდილო-დასავლეთი) ქარებისა და მათგან გამოწვეული იმავე მიმართულების ტალღების მიმართ. ამ რაიონის სანაპირო ზონის მეორე თავისებურებაა წყალქვეშა ფერდის მცირე სიღრმეები და ნაპირთან წყალქვეშა კანიონის სიახლოვე. აღნიშნული თავისებურებები განაპირობებს აკვატორიაში ტალღური ველის რეფრაქციისა და ტრანსფორმაციის პირობებს.

ღელვის ინტენსივობა იცვლება როგორც წელიწადის სეზონების მიხედვით, ისე საშუალო მრავალწლიურ ჭრილში. მაღალი ინტენსივობის ღელვები, როგორც წესი, დამახასიათებელია შემოდგომა-ზამთრის პერიოდისთვის. დაბალი ინტენსივობის ღელვები – გაზაფხულის ბოლოსა და ზაფხულის პირველი ნახევრისათვის (ცხრილი 5). შტორმული ტალღების მაქსიმალური მახასიათებლები ასახულია ცხრილში (ცხრილი 6).

ღელვის მრავალწლიური განმეორებადობა რუმბების მიხედვით

ტალღის სიმაღლე დიაპაზ. მ	O		NO		N		NW		W		ZW		Z		ZO		შტორი		ჯამი	
	შემთხვევათა რიცხვი	%	შემთხვევათა რიცხვი	%	შემთხვევათა რიცხვი	%	შემთხვევათა რიცხვი	%	შემთხვევათა რიცხვი	%	შემთხვევათა რიცხვი	%	შემთხვევათა რიცხვი	%	შემთხვევათა რიცხვი	%	შემთხვევათა რიცხვი	%	შემთხვევათა რიცხვი	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0																	821	5.0		
0.1_0.4	3222	19.6	463	2.82	170	1.03	658	4.0	3297	20.06	26.52	16.14	301	1.83	584	3.55			11347	69.04
0.4_0.6	93	0.57	13	0.08	1	0.006	207	1.26	782	4.76	1036	6.3	4	0.02	7	0.04			2143	13.04
0.6_1.0	26	0.16					105	0.64	670	4.08	618	3.76	3	0.02	2	0.012			1424	8.66
1.0_1.8							80	0.49	224	1.36	219	1.33			1	0.006			524	3.19
1.8_3.0							34	0.21	50	0.30	50	0.3							134	0.82
3.0_4.0							4	0.02	16	0.1	13	0.08							33	0.20
4.0_5.0							1	0.006	4	0.02	5	0.03							10	0.061
სულ:																			16436	100

ცხრილი 6

ტალღების ელემენტების მაქსიმალური მახასიათებლები

ტალღების ელემენტები	თვეები											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მიმართულება	W	W	ZW	ZW	ZW	ZW	ZW	ZW	ZW	ZW	W	NW
სიმაღლე (მ)	5.5	6.0	6.5	4.0	3.0	5.0	3.5	2.5	2.5	6.0	6.5	5.0
სიგრძე (მ)	75	70	70	60	60	34	70	75	70	85	90	85
პერიოდი (წმ)	8.8	8.6	8.9	8.0	7.7	8.6	8.2	7.2	7.2	9.3	9.3	9.4

რეგიონში ძალზე მაღალია ტალღის ენერგეტიკული მაჩვენებელი. დინამომეტრების გამოყენებით დადგენილია, რომ 4-5 ბალიანი დელვის დროს 11 წმ პერიოდის მქონე ტალღის დარტყმის ძალა ვერტიკალური კედლის 1მ^2 -ზე დაახლოებით 5-7 ტონას შეადგენს. მრავალწლიანი მონაცემების მიხედვით ტალღური ენერჯის საშუალო თვიური განაწილება მოცემულია ცხრილში 6.

ცხრილი 6.

შტორმული ენერჯის (საშუალო მრავალწლიური მონაცემები) შიგა წლიური განაწილება

შტორმების განაწილება თვეების მიხედვით (%)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
12.2	16.0	11.1	4.1	2.4	4.3	4.5	3.5	5.2	12.7	13.4	10.6

ცხრილი 7

ძლიერი შტორმების რაოდენობრივი განაწილება წლების მიხედვით

წლები	შტორმების სიმძლავრე და რაოდენობა			
	4 ბალიანი	5 ბალიანი	6 ბალიანი	7 ბალიანი
1961-1971	326	77	6	–
1978-1988	713	112	2	–
1997-2008 (თებერვალი)	254	210	25	3

შტორმების მინიმალური აქტივობა წლის განმავლობაში ფიქსირდება მაისიდან აგვისტომდე, ხოლო მაქსიმალური – ნოემბრიდან თებერვლის ჩათვლით.

დაკვირვების 40 წლის მანძილზე ყველაზე აქტიური გამოდგა 1997-2007 წლების პერიოდი, როდესაც დაფიქსირდა ძლიერი შტორმების 236 შემთხვევა. მათგან მხოლოდ 2007 წელს დაფიქსირებულია 52 ძლიერი შტორმი – 34 ხუთბალიანი და 15 ექვსბალიანი. 2007 წლის ნოემბერიდან 2008 წლის თებერვლამდე დაფიქსირდა ორი 6 ბალიანი და სამი 7 ბალიანი

შტორმი. ასეთი შტორმული აქტივობა, ენერგეტიკული თვალსაზრისით, ანომალურად უნდა მივიჩნიოთ წინა წლების დაკვირვებების რიგის ფონზე.

აღწერილი პროცესები დაკავშირებული უნდა იყოს კლიმატის გლობალურ ცვლილებებთან და წარმოდგენს დამატებით ნეგატიურ ფაქტორს შავი ზღვის სანაპირო ზონის მდგრადობაზე. ღრმა წყალში (როცა $H > 0.5$ სსმ.) ქარისმიერი ტალღების პარამეტრების განსაზღვრა ძირითადად ხდება ქარის სიჩქარის, მიმართულების, მისი მოქმედების ხანგრძლივობის, გარბენის სიგრძის სიდიდეების გამოყენებით.

ქარის განმეორებადობა სხვადასხვა რუმბის მიმართულებისათვის მდებულობით «Атлас волнения и ветра Черного моря» მიხედვით. საქართველოს სანაპირო აღნიშნული ატლასის მიხედვით მიეკუთვნება V რაიონს. ამ რაიონში ყველაზე ხშირად შეინიშნება 4 მ/წ სიჩქარის ქარები – 11 %, 5-6 მ/წ სიჩქარე – 4.2 %. ქარის მოქმედების ხანგრძლიობა 12 საათი. მოყვანილი მოცემულია ცხრილი 8 და ცხრილი 9-ში.

ცხრილი 8.

სხვადასხვა მიმართულების ქარის სიჩქარის საშუალო წლიური განმეორებადობა

ქარის სიჩქარის გრადაციები	ქარის სხვადასხვა მიმართულებები							
	ჩა	ა	სა	სდ	დ	ჩდ	ჩ	ციკლონი
შტილი	52,2							
5--10	7,2	3,6	2,1	7,1	3	2,4	5,6	0,2
10 -- 15	4,7	2,1	0,6	3,2	1,3	0,9	2,2	0,04
15--20	0,4	0,2	0,03	0,2	0,1	0,1	0,1	0,02
>20	0,3	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0
სულ:	12,6	6	2,7	10,5	4,4	3,4	7,9	0,3

ცხრილი 9.

ქარის სიჩქარის გრადაციები	ქარის სხვადასხვა მიმართულებები							
	ჩა	ა	სა	სდ	დ	ჩდ	ჩ	ციკლონი
შტილი	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2
5--10	27,31	28,68	37,18	32,32	34,7	33,74	33,88	31,87
10 -- 15	17,83	16,73	10,62	14,57	11,6	12,65	13,31	6,37
15--20	1,52	1,59	0,53	0,91	1,37	1,41	0,61	3,19
>20	1,14	0,80	0,18	0,05	0,1	0,14	0,00	0,00

სულ:	0,126	0,06	0,027	0,105	0,044	0,034	0,079	0,003
------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

ცხრილი 10.

ქარის სიჩქარის გრადაციები	ქარის სხვადასხვა მიმართულებები						
	ჩა	ა	სა	სდ	დ	ჩდ	ჩ
შტილი	100	100	100	100	100	100	100
5--10	47.8	47.8	47.8	47.8	47.8	47.8	47.8
10 -- 15	20.49	19.12	11.33	15.53	13.07	14.2	13.92
15--20	1,52	2.39	0,71	0.96	1.47	1.55	0,61
>20	2.66	0,80	0,18	0,05	0,1	0,14	0,00
ერთეულის წილად	0,126	0,06	0,027	0,105	0,044	0,034	0,079

ქარისმიერი ტალღის ელემენტების განსაზღვრის დროს III და IV კლასის ნაგებობისათვის მიღებულ უნდა იქნას 4%-იანი უზრუნველყოფის საანგარიშო შტორმი. ქარის სიჩქარის უზრუნველყოფა F_n გამოითვლება ფორმულით.

$$F_n = 4.17 \frac{t}{N_{nt} P_w}$$

სადაც t – ქარის უწყვეტი მოქმედების ხანგრძლივობა

N – წელიწადში დაკვირვების დღეების რაოდენობა

nt – საანგარიშო წლების რაოდენობა

P_w – ქარის ტალღსაშიში მიმართულებების განმეორება.

ტალღსაშიში მიმართულებისათვის (დ., ს.დ., ჩ.დ.) ვანგარიშობთ შესაბამის F_n მნიშვნელობებს.

დ - $F_n = 0.125$, ს.დ - $F_n = 0.0522$, ჩ.დ - $F_n = 0,161$ და ჩ - $F_n = 0.0.069$

შესაბამისი გაანგარიშებით ვღებულობთ ქარის სხვადასხვა რუმბის საანგარიშო უზრუნველყოფის სიჩქარეების პარამეტრებს (ცხრილი 11.)

ცხრილი 11

ქარის სხვადასხვა რუმბის საანგარიშო უზრუნველყოფის სიჩქარეების პარამეტრები

უზრუნველყოფა	ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები w მ/წმ, გარბენის სიგრძე D კმ, ტალღის საშუალო სიმაღლე m , პერიოდი, წმ და ტალღის სიგრძე, მ.				
	დ				
	w	D	h	E	X
4%	20	1100	4.49	9.78	149.7
მიმართულება	4% უზრუნველყოფის ქარის სიჩქარე მ/წმ				
ჩ- დ	19				

დ	20
ს.დ.	18.5

მოყვანილი ცხრილის საფუძველზე და “Руководство по определению нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения (волновых, ледовых и от судов)” მოყვანილი მეთოდის გამოყენებით განსაზღვრული საშუალო ტალღების პარამეტრები ღრმა წყალში გაჩენის რეალური სიდიდის გათვალისწინებით მოყვანილია ცხრილში 11.

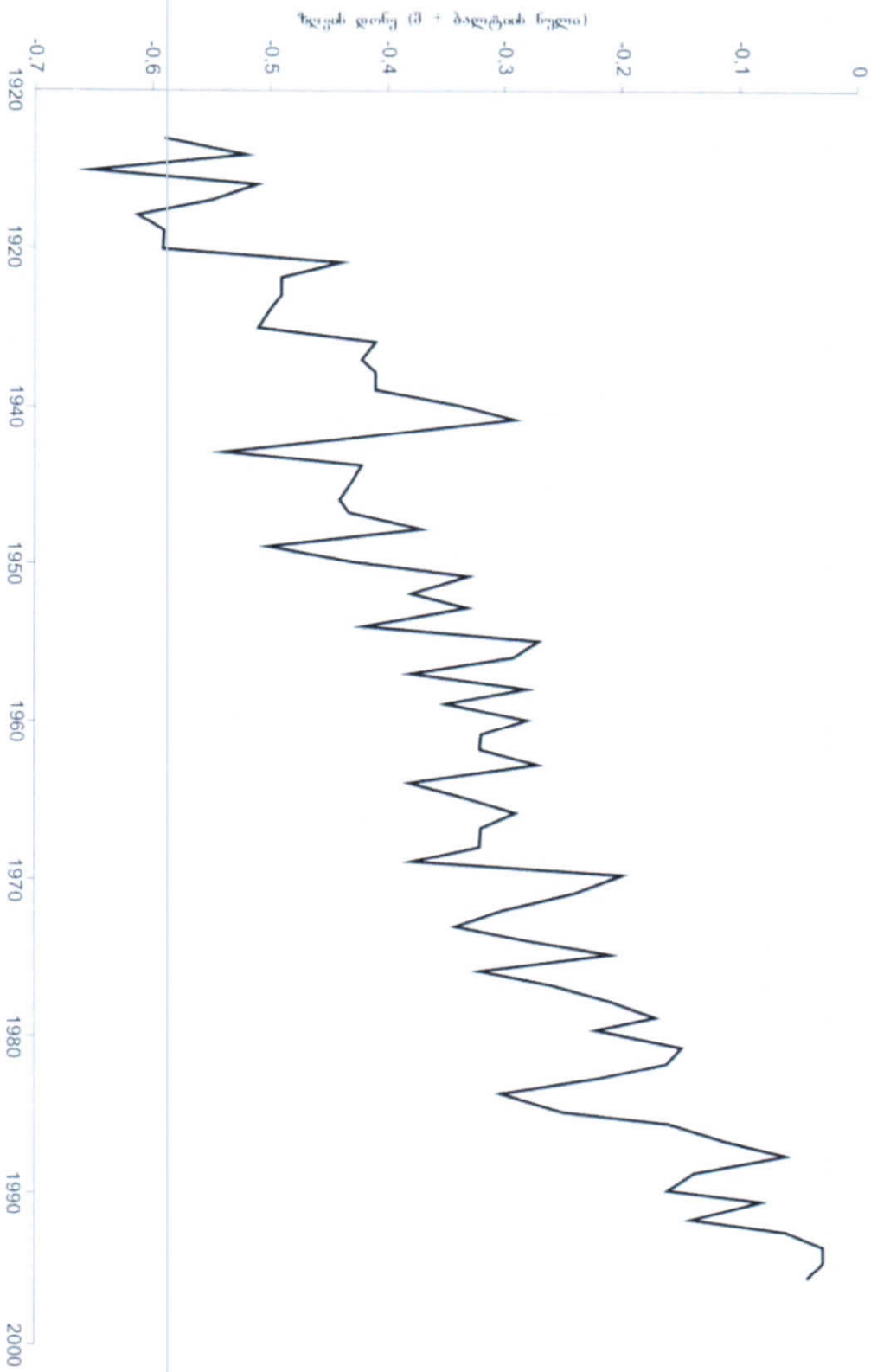
ნაგებობის განთავსების არეალში საანგარიშო საშუალო ტალღების პარამეტრები განსაზღვრისას შესაბამისი გამოთვლებით ვღებულობთ -5 მეტრ სიღრმეზე საანგარიშო ტალღის პარამეტრებს: $h_{n1\%}=3.8$ მ, $h_{n5\%}=3.42$ მ, $\tau=9.78$ წმ, $\lambda_n=79.3$ მ.

ზღვის დონის რყევა. კოლხეთის სანაპიროსთან მკვეთრადაა გამოხატული ზღვის დონის სეზონური ცვალებადობა, რომელიც 24 სმ შეადგენს. ზღვის დონის ცვალებადობის მახასიათებლები მოცემულია სქემაზე 1.

სქემა 1. ზღვის საშუალო დონე კალხეთის დაბლობის

აკვანიაში

ზღვის საშუალო წლიური დონის კალხეთის დაბლობის



კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზონა წარმოადგენს ყველაზე უფრო დინამიკურ სისტემას საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე. უკანასკნელი 60 წლის განმავლობაში აქ მიმდინარეობს მეტად მასშტაბური ეროზიული და აკუმულაციური პროცესები.

უნდა აღინიშნოს, რომ გამოკვლევების გასაშუალოებული მონაცემებით, უკანასკნელი ათეული წლების განმავლობაში მოხდა ტემპერატურის ზრდა 0,5°C და ზღვის დონემ მოიმატა 10-15 სმ როგორც მყინვარების დნობის შედეგად, ასევე წყლის თერმული გაფართოების ხარჯზე.

აღსანიშნავია, რომ მრავალრიცხოვანი მარეოგრაფების საფუძველზე დღეისათვის მსოფლიო ოკეანის დონის აწევა შეადგენს 1,5 მმ წელიწადში.

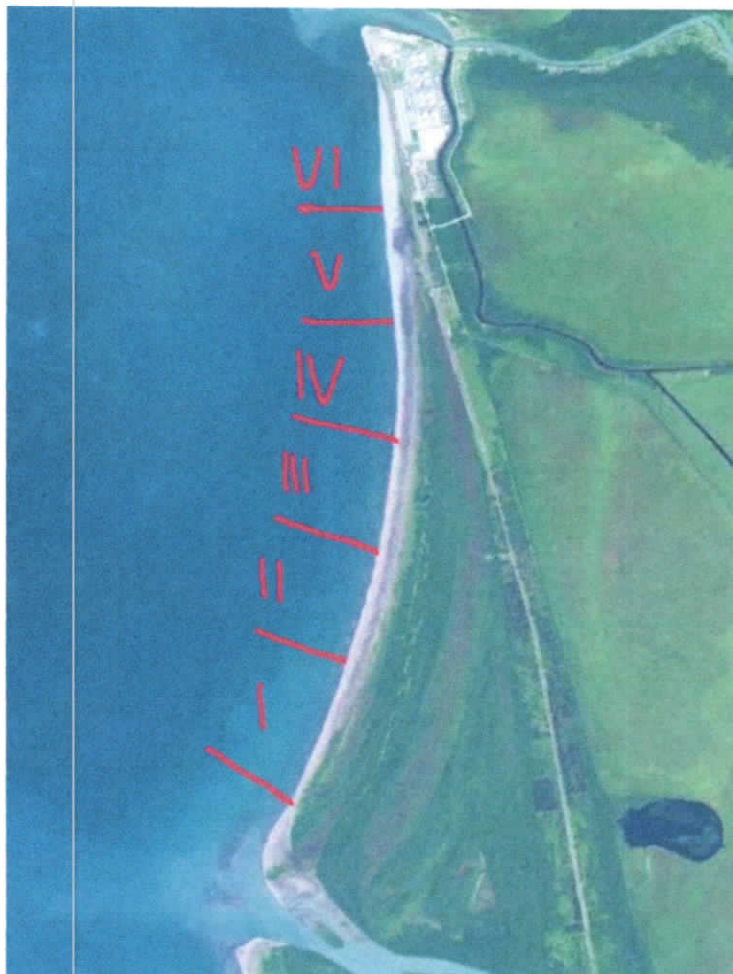
სანაპირო ზონის მორფოდინამიკა

მდ. რიონის ძირითადი ტოტის ნაბადის რაიონში გადაგდების შემდეგ, ჩვენი საკვლევი უბანი, მდ. ხობისწყალის შესართავთან მიმდებარე სანაპირო ზონა აღმოჩნდა მდ. რიონის ახალ დელტასთან უშუალო სიახლოვეში. მდ. ხობისწყალის კალაპოტში ფუნქციონირებდა თევზის ქარხანა და ნავმისადგომი აგრეთვე განთავსებული იყვნენ სამხედრო კატერები. ორმოციან წლებში, მდ. ხობისწყალის შესართავთან ჩამირეს კრეისერი “კომინტერნი” და აგრეთვე სხვა, ჩამოწერილი, მცურავი საშუალებები. შეიქმნა 300 მ-მდე სიგრძის “რკინის მოლი”, რომელიც იკავდა დასილვისგან თევზის ქარხანის ნავმისადგომთან არსებულ ფარვატერს. მოლი არ შექმნილა მდ. რიონის ნატანისგან დასაცავად (რიონის დელტა მხოლოდ იწყებდა წინ გამოწევას). ის ააგეს ჩრდილოეთიდან მოსული ნატანის (საშუალო და წვრილი კაჭარი ქვიშით) შესაჩერებლად. 20 საუკუნის დასასრულისთვის შეიქმნა შემდეგი მდგომარეობა – მდ. რიონის დელტა საგრძნობლად გაიზარდა და შორს გაიწია ჩრდილოეთით და სამხრეთით; “რკინის მოლი”-ს ჩრდილოვან ებნებზე, ჩრდილოეთით და სამხრეთით, წარმოიქმნა რიონის ქვიშის დიდი დაგროვებები; ქვიშა უვლიდა მოლს (4,5 მეტრის სიღრმეზე კრეისერ “კომინტერნთან”) და ხვდებოდა ჩრდილოეთის, ნატანის ნაპირგასწვრივ ნაკადს მდ. ხობისწყალის შესართავის ჩრდილოეთით. კაჭარი, ამ უბნის პლაჟებზე აღარ გვხვდებოდა, რადგან მდ. მოქვის საპორტო მოლმა და ოჩამჩირის ბუნებმა, მთლიანად შეუწყვიტეს კაჭარს მდ. ენგურის სამხრეთით მდებარე პლაჟებისაკენ გადაადგილების შესაძლებლობა. ძველი კაჭარის პლაჟების ნარჩენები, ნაწილობრივ გარეცხილია, ნაწილობრივ გადაფარულია რიონის ქვიშის დიდი რაოდენობით.

ყულევის ტერმინალის მშენებლობის დროს “რკინის მოლი” დაშალეს მდინარის შესართავი გააფართოვეს 300 მ-მდე, გათხარეს მოსასვლელი არხი და მოსაბრუნებელი წრე. შედეგად – ჩრდილოეთით მდებარე პლაჟი, ინტენსიურად გაირეცხა; ტერმინალის წინ დაგროვილი ქვიშა ნაწილობრივ გაირეცხა, ნაწილობრივ გატანილი იქნა მცურავი საშუალებებით დიდ სიღრმეებზე ჩასაყრელად. თავიდან, სამხრეთ უბანზე აქტიურად ირეცხებოდა 400 მ-იანი მონაკვეთი ხოლო ამ უბნიდან ჩრდილოეთით, მდ.რიონის შესართავამდე – მხოლოდ ინტენსიური აკუმულაციაა და დელტის წინ გაწევა. ამჟამად ავარიული მონაკვეთის დიდი ნაწილი დაცულია დეფორმირებადი ნაყარი ბერმით, მაგრამ ვიდრე არსებობს მოსასვლელი არხი და 7-8 მ-იანი განახვავება არხისა(-14მ) და ფსკერის(-6მ) სიღრმეებს შორის, მუდმივად ექნება ადგილი არხთან ახლოს მდებარე გრავიტაციული ნაგებობების დეფორმაციას (ჯდომას).

დღეს, ტერმინალისთვის, მთავარი პრობლემაა მოსასვლელი არხის მოსილვა და ტერმინალის ტერიტორიის დაცვა ტალღების ზემოქმედებისგან. ამისათვის აუცილებელია ნავთობტერმინალის სანაპირო ზონაში მორფოდინამიკური პროცესების განხილვა და მათი

განვითარების პროგნოზი. საჭიროა ვიცოდეთ ტერმინალისკენ ტალღებით გადაადგილებული ქვიშის რაოდენობა და ნაპირის ბუნებრივი აკუმულაციის ტემპები. ნაპირის ბუნებრივი აკუმულაციის ტემპები გამოითვლება ნაპირის კიდის ხაზების და წყალქვეშა ფერდის პროფილების შედარებით. ნაპირის გასწვრივ ტალღებით გადაადგილებული ქვიშის რაოდენობა გამოითვლება სპეციალური ცხრილის დახმარებით, რომელიც შექმნილია სსგ “ნაპირდაცვაში”. საკვლევი უბნის ბუნებრივი აკუმულაციური ფონის გამოსათვლელად გამოყენებული იქნა ტერმინალის მიერ მოწოდებული კიდის ხაზები, რომლებსაც დავამატეთ საკუთარი ფონდებიდან და სხვა წყაროებიდან კიდის ხაზები მდ. რიონიდან მდ. ხობისწყლამდე. კიდის ხაზები დაყოფილი იქნა 6 უბნად. თითოეული უბნის კიდის ხაზის აზიმუტები დაახლოებით ერთნაირია. ზღვის კიდის მონაკვეთი მდ. რიონიდან 1 უბნამდე გამოთვლებისათვის უვარგისია, რადგან მდინარის შესართავის ხშირი გადაადგილების გამო, ამ მონაკვეთის კიდის ხაზის აზიმუტებს არ გააჩნიათ ლოგიკური კავშირი ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის მოცულობასთან. აგრეთვე არ იქნა გათვალისწინებული ტერმინალთან მიმდებარე, დაახლოებით 750 მ სიგრძის უბნის კიდის ხაზები (6 უბანი)(ნახ.1). ეს ხაზები არ ასახავენ ბუნებრივ დინამიკას. მათ დინამიკაში ასახულია გარეცხვები ტერმინალის მშენებლობის დროს “რკინის მოლის” დაშლისა და მისასვლელი არხის გათხრის გამო. სხვადასხვა წლების კიდის ხაზების შედარებით გამოვითვალეთ ნაპირების წინ გაწევის საშუალო ტემპები ყველა 5 უბნისთვის 1 წლის განმავლობაში და ავირჩიეთ 3 ყველაზე დამახასიათებელი ინტერვალი.



ნახ.1

ნაპირის მატების ტემპები, 1 დან 5 უბნამდე თანდათან კლებულობს. განსხვავება ცალკეულ უბნებზე საკმაოდ მნიშვნელოვანია. განსაკუთრებით 1 და 2 უბნებზე. ცხრილის ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ნაპირების მატების საშუალო მრავალწლიური ტემპების დასადგენად უმჯობესია გამოვიყენოთ 2002 – 2013 წლების 11 წლიანი ინტერვალი, რადგან ამ შემთხვევაში, ნაკლებია ალბათობა გამოთვლებისას, შემთხვევით, გამოყენებული იქნეს ორი შტორმული აქტივობის პიკი. მაგ. 13 წლიან შუალედში 2000 – 2013 წწ. ჩვენთვის საინტერესო 4 და 5 უბნებზე ნაპირის მატების ტემპები 9% და 16% მეტია ვიდრე ჩვენს მიერ არჩეულ შუალედში.

ცხრილი 12

ზღვის ნაპირის კიდის ხაზის, საშუალომრავალწლიური მატება 1 წლის განმავლობაში

წლები	უბნები				
	I	II	III	IV	V
2000-2005	18მ	16,6მ	12,4მ	9,2მ	6მ
2000-2013	16მ	14მ	9,5მ	8,4მ	5,9მ
2002-2013	13,4მ	12,5მ	8,8მ	7,5მ	5მ

ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის ტევადობის გამოთვლა

ტერმინალისკენ გადაადგილებული ქვიშის მოცულობა განისაზღვრება ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის ტევადობის და კიდის ხაზის აზიმუტების დამოკიდებულების გამოსათვლელი გრაფიკით. გამოყენებული იქნა ტალღების მრავალწლიური პარამეტრები ფოთის ჰიდრომეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით. ვინაიდან დადგენილია 11- წლიანი მზის აქტივობის ციკლების და შტორმული ციკლების ურთიერთდამოკიდებულება. საშუალო სიდიდეების გამოთვლისას გამოყენებული უნდა იქნას ტალღებზე დაკვირვება არა ნაკლებ 11 წლის განმავლობაში. ამ შემთხვევაში, დიდი ალბათობით, გათვალისწინებული იქნება მაქსიმალური და მინიმალური ენერგეტიკული პიკები.

გრაფიკის ნომოგრამა (ნახ.2) აგებულია ტალღცემის ზონაში, ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის გამოსათვლელი ფორმულის მიხედვით. ფორმულა შექმნილია შექმნილია სსგ “ნაპირდაცვაში” და მისადაგებულია საქართველოს ქვიშიან ნაპირებთან.

$$Q = 0.0126 \frac{\bar{h}^2 \bar{\lambda}}{T} \sin 2\alpha$$

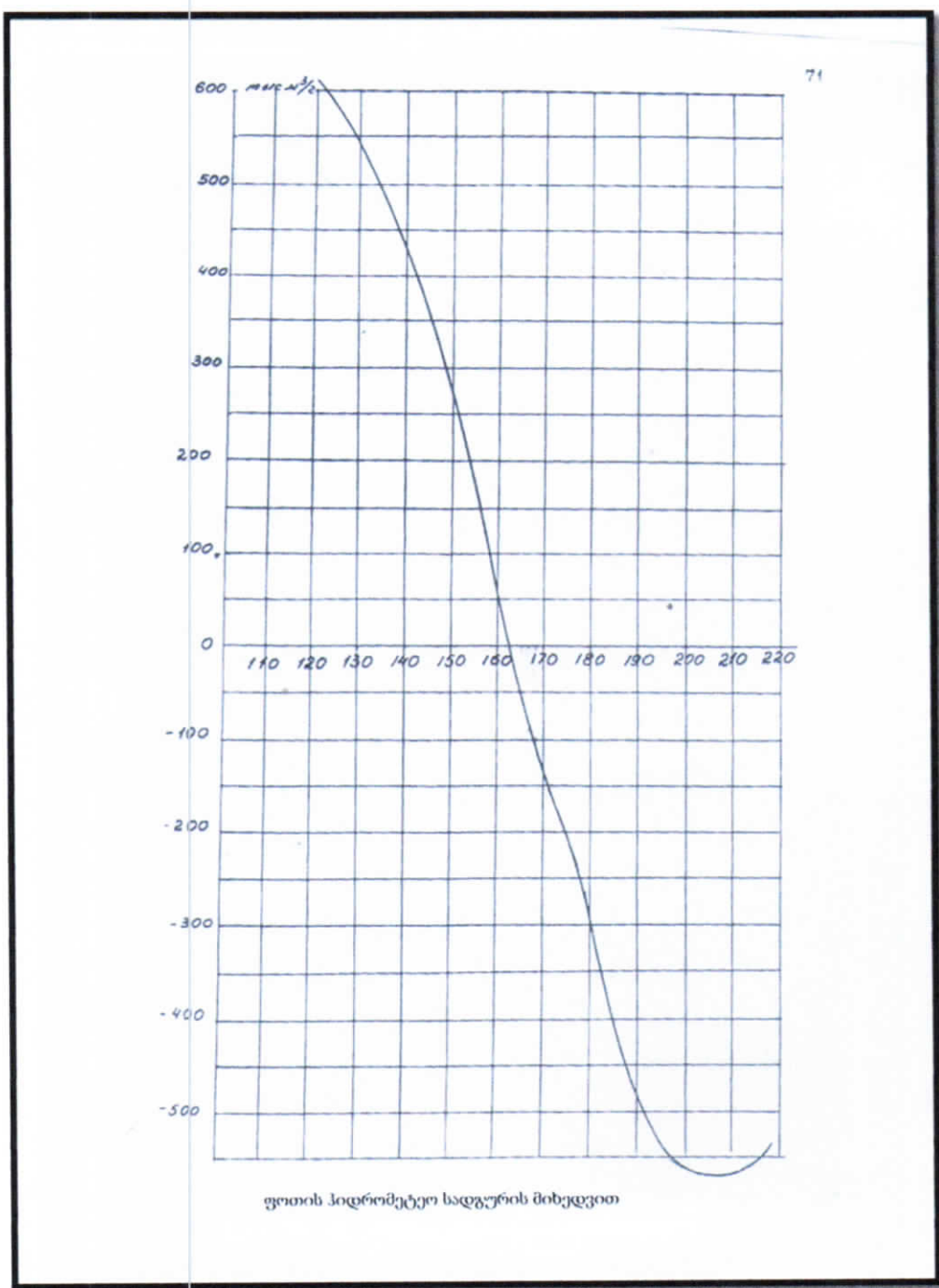
სადაც, h , λ და T ტალღების პარამეტრებია ღრმა წყალში, α – ნაპირის ნორმალთან ტალღის მოსვლის კუთხე.

$Q_{\text{წ}}$ – საანგარიშო ტალღის მიერ 1 წამში გადატანილი მასალის მოცულობა.

ნაპირგასწვრივი ნაკადის საშუალო მრავალწლიური მოცულობები გამოითვლება ნაპირის აზიმუტის გადაკვეთით გრაფიკის მრუდთან, $Q_{\text{წ}}/\text{წელ}$. მრუდის ზედა ნახევარი გვიჩვენებს ნატანის სამხრეთით გადაადგილებას. ქვედა ნაწილი გვიჩვენებს ნატანის გადაადგილებას ჩრდილოეთით.

ნახაზი.2

ქვიშის ნატანის საშუალო მრავალწლიური ნაპირგასწვრივი ხარჯების გრაფიკი



ყოველი უბნისათვის ვსაზღვრავთ ნაპირის აზიმუტებს და ნატანის ნაპირგასწვრივ ხარჯებს.
(ცხრილი 13)

№ უბანი	ნატანის ნაპირგასწვრივი ხარჯები 1 წლის განმავლობაში	ნაპირის აზიმუტები
	მ ³ /წელ	გრადუსები
1	550 000	198
2	480 000	191
3	400 000	183
4	225 000	177
5	170 000	172

ცხრილი გვაჩვენებს, რომ მე 5 უბანს, რომელიც ტერმინალის სამხრეთ ტერიტორიას წარმოადგენს, საკმაო მასალა მიეწოდება რათა უზრუნველყოს მისი მდგრადი აკუმულაცია. სამაგიეროდ მოსასვლელ არხთან მიმდებარე 750მ სიგრძის მე-6 უბანი არასტაბილურ მდგომარეობაშია. მიუხედავად იმისა, რომ მეზობელი უბნიდან 170000 მ³/წ მასალა მიეწოდება, მთელი ეს მასალა 14 მ სიღრმის მოსასვლელი არხში იკარგება. ამავე დროს, ხდება ფსკერის მუდმივი გადაღრმავება არხიდან სამხრეთით, 300-350მ მანძილზე ვინაიდან ამ მონაკვეთზე ზემოქმედებენ, 14 მ სღრმის არხის მეშვეობით, ჩრდილო - დასავლეთის რუმბის არადეფორმირებული ტალღები. ეს ტალღები უშუალოდ ტერმინალის ნაპირდამცავ დამბაზე ტყდება და იწვევენ მის დეფორმაციას.

საკითხის რადიკალური გადაწყვეტა შესაძლებელია ერთი (ტერმინალის სამხრეთ უბანზე) მოლის, ან ორი (ტერმინალის ჩრდილოეთით და სამხრეთით) გრძელი -10 მ სიღრმემდე მოლების აშენებით, რომლებიც გადაუკეტავდნენ არხში ჩასასვლელს, ჩრდილოეთიდან და სამხრეთიდან ტალღებით მოტანილ მასალის უდიდეს ნაწილს. ასეთი მოლების აშენება ძალზე ძვირი ჯდება.

ჩვენ რეკომენდაციაში გამოყენებულია ამავე უბანზე (ტერმინალის აშენებამდე) არსებული „რკინის მოლის“ გამოცდილება. ამ „ნაგებობის“ შემადგენელი ბოლო გემი - „კომინტერნი“, ჩადირული იყო -5 მ სიღრმეზე და მის ტალღურ ჩრდილში (სამხრეთით და ჩრდილოეთით) ნაპირი საკმაოდ წინ იყო გაწეული. მე 6 უბნის ცენტრში, 370 -380 მეტრში ტერმინალის უკიდურეს ჩრდილო წერტილიდან სამხრეთით, უნდა აშენდეს ქვანაყარიანი ბუნა -5 მ სიღრმემდე. ამ შემთხვევაში ბუნის სიგრძე იქნება 130 მ. სიღრმე -5 მეტრი, ქვიშის ინტენსიური გადაადგილების სიღრმეა და ახალი ბუნა გარკვეული დროით და გარკვეული რაოდენობით (დამოკიდებულია შორმულ აქტივობაზე) შეზღუდავს ქვიშის არხში ჩადინებას, მაგრამ მთავარი ეფექტი მდგომარეობს ნაპირდამცავი პლაჟის შექმნაში, ბუნის ორივე მხარეს. ეს გამოიხატება ტალღურ ჩრდილში შემავალი კუთხის შევსების შედეგად ნაპირის წინ გაწევაში. უფრო გამოხატული ეფექტი იქნება ბუნის სამხრეთით, სადაც პლაჟი საგრძნობლად წაიწევს წინ ვრცელ მონაკვეთზე.

ჩრდილოეთით ეს ეფექტი იმუშავებს 50-70 მ მანძილზე. უფრო ჩრდილოეთით, ბუნის აშენება ტექნიკურად არ შეიძლება. არხის სიახლოვის გამო მოხდება ნაგებობის გამორეცხვა და დეფორმაცია. პლაჟი პირველივე დღეებში არ იქმნება, ვინაიდან მდ.რიონის ქვიშის პლაჟშემქმნელი ძირითადი ფრაქციის სიმსხო უდრის 0,01 მმ და ის ადვილად გამოირეცხება პლაჟიდან და გაიტანება სიღრმეზე. გარდა ამისა ქვანაყარით გამაგრებული ნაპირი არ უწყობს

ხელს ქვიშის დაგროვებას. აქ გასათვალისწინებელია, რომ ბუნის ჩრდილში, თავისუფალი პლაჟისგან განსხვავებით, მუდმივად ხდება წვრილი მასალის გამორეცხვა და მსხვილი ქვიშის გამდიდრება-დაგროვება. ჩვენთვის უცნობია ტერმინალამდე მოღწეული მსხვილი ქვიშის რაოდენობა, მაგრამ ცნობილია „რკინის მოლის“ სამხრეთით დაგროვილი დიდი მეჩეჩი, რომლითაც შექმნილ წყალმარჩხ ფსკერზე 100 მეტრზე მეტ მანძილზე შეიძლება ზღვაში ფეხით გასვლა. 4-5 წლის წინ მდ.ხობისწყალის შესართავის მარჯვენა სანაპიროზე, ტერმინალის ტერიტორიაზე, დაფიქსირდა შესანიშნავი პლაჟი, რომელიც ფერთა და სტრუქტურით განსხვავდებოდა საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე არსებული ყველა პლაჟისგან. ეს იყო ყვითელი, მსხვილი, თითქმის ხრემის სიმსხო გამდიდრებული ქვიშა, რომელიც ადრე გადაფარული იყო ნაცრისფერი წვრილი ქვიშით და გამოჩნდა მხოლოდ მოლის დაშლის შემდეგ, როცა აღარ არსებობდა ტალღური ჩრდილი. ამ მასალის ნახვა ახლაც შეიძლება. ასეთი მასალის დაგროვება ბუნის ორივე მხარეს, ტალღის ჩრდილში, პლაჟის ქვედა ფენებში, ბევრად შეუწყობს ხელს პლაჟის მდგრადობას და მისი გაბარიტების შენარჩუნებას ბუნის ჩრდილოეთით და პლაჟის გაზრდას ბუნის სამხრეთით.

საპროექტო ღონისძიებები

წინამდებარე პროექტი მიზნად ისახავს ყულევის ტერმინალის მიმდებარე ზღვის სანაპირო ზოლის სტაბილიზაციისთვის ოპტიმალური ღონისძიებების დასახვას.

შავი ზღვის ტერმინალის მიმდებარე ზღვის სანაპირო ზოლის დასაცავად წინა წლებში გამოყენებული იქნა სანაპიროს გასწვრივი ქვანაყარი ბერმა. უნდა აღინიშნოს, რომ ბერმის აგებამ, უშუალოდ მის განლაგების ადგილას შეაჩერა ნაპირის უკან დახევის პროცესი, თუმცა ნაპირის ეროზია გააქტიურდა სამხრეთით. ქვანაყარი ბერმა იცავს ნაპირს წარეცხვისგან, მაგრამ ბერმისგან არეკლილი ტალღა, იწვევს წყალქვეშა ფერდის გადაღრმავებას და გარკვეული დროის შემდეგ ბერმის დეფორმაციას. აქედან გამომდინარე, უმჯობესია ბერმის წინ შეიქმნას პლაჟი, რომელიც ჩააქრობს ტალღას და დაიცავს ბერმას დეფორმაციისგან. ამისათვის ამ უბანზე უნდა აიგოს გრძელი ბუნა, რომლის ტალღის ჩრდილში მოხდება ქვიშის დაგროვება, როგორც სამხრეთით, ისევე ჩრდილოეთით. უმრავლეს შემთხვევაში, ქვიშიან ნაპირებზე ასეთი პროექტის განხორციელება ძნელია. ჩვენს შემთხვევაში, საპროექტო უბანზე, მდ. რიონის შესართავის ახლო მდებარეობის გამო, ადგილი აქვს მუდმივად მზარდ აკუმულაციას, რაც განაპირობებს ბუნის სამხრეთით შემავალი კუთხის შევსებას და პლაჟის შექმნას. ეს ხელს შეუწყობს ნაპირის მდგრადობას, როგორც ტერმინალის ტერიტორიაზე ასევე სამხრეთით მიმდებარე უბნებზე. იგივე მოხდება ბუნის ჩრდილოეთით, მაგრამ უფრო მცირე მასშტაბით მისასვლელი არხის სიახლოვის გამო.

ამდენად, ნაპირის გრძელვადიანი სტაბილიზაციის უზრუნველსაყოფად, გადაწყდა ქვანაყარი ბუნის აგება, რომელიც შეაჩერებს ნაპირგასწვრივი ნატანის მასას და ხელს შეუწყობს ნაპირთან მის აკუმულაციას (შესაბამისად პლაჟის შექმნას).

საპროექტო ბუნა იწყება ნაპირთან არსებული 20 მ სიგრძის ქვანაყარით აგებულ დამბასთან და პრაქტიკულად მის გაგრძელებას წარმოადგენს. შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტებიდან გამომდინარე, საპროექტო ნაგებობა ზღვისკენ უნდა გავიდეს საანგარიშო ტალღის ბოლო დამსხვრევის სიღრმემდე, რაც ჩვენ შემთხვევაში -5 მ იზობათას შეადგენს. ნაგებობის თხემის ნიშნული დაინიშნა იმ პირობით, რომ არ მოხდეს გადასაადგილებელი მასალის ნაგებობის თხემზე გადასვლა. ამდენად, ბუნის თხემის ნიშნული შეესაბამება პლაჟის საანგარიშო მაქსიმალურ ნიშნულს, რომელიც გამოიანგარიშება შემდეგი დამოკიდებულებიდან:

$$H_{max} = H_{1\%} + h_{run1\%} + h_3,$$

სადაც

$H_{1\%}$ - ტალური წყლის მოდინება;

$h_{run1\%}$ - საანგარიშო ტალის აგორება;

h_3 - შესაბამისი მარაგია.

ფორმულაში რიცხვითი მნიშვნელობების ჩასმით ვღებულობთ, რომ საპროექტო ბუნის თხემის ნიშნული შეადგენს + 3,44 მეტრს. აღნიშნული სიდიდე გადაიზომება ზღვის საანგარიშო დონიდან, რაც ჩვენ შემთხვევაში -0,14 მეტრს შეადგენს. მაშადამე, დეზის თხემის აბსოლუტური ნიშნული +3,30 შეადგენს.

საპროექტო ბუნის ძირითადი პარამეტრებია:

სიგრძე - 130 მეტრი;

თხემის სიგანე - 10 მეტრი;

ფერდობების დახრილობა - $m=2$;

ნაგებობის სიგანე ძირში იცვლება ზღვის სიღრმის შესაბამისად: - 5 მეტრზე შეადგენს - 43.2 მ; -4 მეტრზე - 39,2 მ; -2.5 მეტრზე - 33.2 მეტრს და -2.0 მეტრზე - 31.2 მეტრს.

ნაგებობა შედგება სამი ფენისგან: ბირთვი, უკუფილტრის შრე და დამცავი შრე.

დამცავი შრის ელემენტი გამოთვლილია შემდეგი დამოკიდებულებიდან:

$$G = \frac{\mu \rho_m h^2 \lambda}{(\frac{\rho_m}{\rho} - 1)^{\frac{2}{3}} ctg \varphi} = 4,9 \text{ ტ}$$

საიმედოების კოეფიციენტის გათვალისიწნებით დამცავი ელემენტის წონა ტოლი იქნება 5,4 ტ.

ცალკეული ელემენტის ზომა გამოითვლება შემდეგი დამოკიდებულებიდან:

$$D = 1.24 \sqrt[3]{m/\rho_m} = 1,6 \text{ მ}$$

ნაგებობის ორშრიანი დამცავი შრის სისქე დგინდება ფორმულით:

$$t = 2K_f \sqrt[3]{\frac{m}{\rho_m}} \text{ მ}$$

რაც ჩვენ შემთხვევაში - 2,9 მ.

უკუფილტრის ზომა დგინდება იმ პირობით, რომ არ მოხდეს ნაგებობის ბირთვის მასალის და თვით უკუფილტრის ფრაქციების გამოწოვა დამცავი შრის ფორებიდან. ამ მოთხენებს აკმაყოფილებს პირობა, როცა უკუფილტრის ელემენტის წონა შეადგენს 1/15- 1/20 დამცავი შრის წონიდან.

გამოთვლების შედეგად ვღებულობთ, რომ უკუფილტრის ელემენტის წონა შეადგენს 0,27-0,3 ტონას ($D=0.5- 0.6$ მ.). ფენის სისქე - 1.1 მ შეადგენს. ნაგებობის ბირთვი ეწყობა არასორტირებული ქვანაყარით, რომლის ამგები ქვის წონა 5-15 კგ დიაპაზონში იცვლება.

ბუნის ძირში ფსკერიდან 1,5 მეტრზე ეწყობა ქვეშსაგები შრე, რომლის ფრაქციული შემადგენლობა და პარამეტრები გაანგარიშებულია საანგარიშო ტალის ელემენტებისა და ფსკერული სიჩქარის მიხედვით.

განივები	ქვეშაგების მოწყობა		ბუნის მოწყობა			ქვეშაგების მოწყობა		ბუნის მოწყობა			
	უკუფილტრი	ზედა ფენა	ბირთვი	უკუფილტრი	დამცავი შრე	განივებს შორის მანძილი	უკუფილტრი ს მოწყობის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ	ზედა ფენის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ	ბუნის ბირთვის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ	ბუნისუკუ ფილტრის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ	ბუნის დამცავი შრის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ
1	45.1	93.2	14	15.3	61.6	35	1596.0	3297.0	612.5	580.1	2240.0
2	46.1	95.2	21	17.85	66.4	50	2380.0	4910.0	1750.0	1041.3	3720.0
3	49.1	101.2	49	23.8	82.4	45	2254.5	4644.0	2722.5	1166.6	3942.0
4	51.1	105.2	72	28.05	92.8						
ბუნის სათავე							1608	3216.0	777.0	424.8	1454.9
სულ:							7838.5	16067.0	5085	3213	11357

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობათა უწყისი

№	სამუშაოს დასახელება	ერთ.განზ.	რაოდენობა
1	არსებული ქვანაყარი დამბის ნაგებობის თხემის მოხრეშვა სამშენებლო ტექნიკის მოძრაობის უზრუნველსაყოფად	მ ³	150
2	ბუნის ქვეშასაკების მოწყობა (სისქე 1.5 მ) წყალქვეშ (-2.5-დან -5 იზობატამდე)		
2.1	პირველი ფენის მოწყობა (სისქე - h=1.0 მ, ქვების დიამტერი - 0.2 მ, მასივის წონა - 11.3 კგ)	მ ³	16067
2.2	უკუფილტრის მოწყობა (სისქე - h=0.5 მ, ქვების დიამტერი - 0.05-0.1 მ, მასივის წონა - 1-5 კგ)	მ ³	7839
3	ბუნის ტანის მოწყობა		
3.1	ბირთვის მოწყობა (ქვების დიამტერი - 0.25-0.3 მ, მასივის წონა - 10-15 კგ)	მ ³	5085
3.2	უკუფილტრის (სისქე 1.1 მ) მოწყობა ქვების დაწყობით (ქვების დიამტერი - 0.6-0.7 მ, მასივის წონა - 0.27-0.3 ტ)	მ ³	3213
3.3	დამცავი შრის (სისქე - 2.9მ) მოწყობა ქვების დაწყობით (ქვების დიამტერი - 1.6 მ, მასივის წონა - 5.4 ტ)	მ ³	11357
4	სამშენებლო ტექნიკის სამომხრად ბუნის თხემის ზედაპირის მოხრეშვა	მ ³	390

საპროექტო საქმიანობის მშენებლობის პერიოდში აღნიშნულ უბანზე არ იქნება მოწყობილი საამშენებლო ბანაკი, საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება შპს „შავი ზღვის ტერმინალი“-ს ინფრასტრუქტურა, როგორც იქ მომუშავე ადამიანებისათვის, ასევე გამოყენებული ტექნიკის დროებით გასაჩერებლად.

საპროექტო საქმიანობის მშენებლობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, ადგილი აქვს სამშენებლო უბანზე მავნე ნივთიერებათა წარმოქმნას და მათ შემდგომ გაფრქვევას ატმოსფეროში. აღნიშნული მშენებლობის პერიოდში ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებებს წარმოადგენს: მიწის სამუშაოების შესრულებისას ტექნიკის მუშაობით გამოყოფილი მტვერი და გამოყენებული ტექნიკის მუშაობისას შიგა წვის ძრავებიდან გამოყოფილი წვის პროდუქტები, რომლებიც არ წარმოადგენენ გაფრქვევის სტაციონალურ წყაროს.

განსახორციელებელი პროექტის მშენებლობის ეტაპზე წყალი არ გამოიყენება, წყალი გამოიყენება მხოლოდ სასმელი მიზნებისათვის, რომელიც მომარაგდება შპს „შავი ზღვის ტერმინალი“-ს წყალმომარაგების სისტემიდან.

რადგან წვიმიან ამინდში არ მოხდება საამშენებლო სამუშაოების ჩატარება, ამიტომ სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

ნაპირდამცავი ქვანაყარი ბერმის მოწყობის პროცესში ხმაურის გავრცელების წყაროს წარმოადგენს მომუშავე ტექნიკა, რომლის დონეების გადაჭარბება არ არის მოსალოდნელი.

ნაპირდამცავი ქვანაყარი ბერმის მოწყობის პროცესში შავი ზღვის სანაპირო ზოლში არსებულ იხტიოფაუნაზე ზემოქმედება მოხდება მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს ე.წ. „შემფოთების“ ეფექტი მათზე. სამუშაოების დამთავრების შემდეგ აღნიშნული ზემოქმედება შეწყდება და მათი ბუნებრივი გარემო აღდგება.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს კოლხეთის ეროვნული პარკის საზღვრებში, ამასთან საპროექტო ტერიტორია ემთხვევა "ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ" (ბერნის) კონვენციის შესაბამისად შექმნილი "ზურმუხტის ქსელის" დამტკიცებულ საიტს,

რომელიც თავის მხრივ ემთხვევა „საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ კონვენციის“ საიტს (ცენტრალური კოლხეთის ჭარბტენიანი ტერიტორია - 893).

აღსანიშნავია, რომ ქვანაყარი ბუნის მშენებლობა არ მოახდენს უარყოფით ზემოქმედებას დაცული ტერიტორიის/აკვატორიის ბუნებრივ გარემოზე. პირიქით, შეაჩერებს დაცული ტერიტორიების ნაპირების ეროზიას, დაბლოკავს ნაპირგასწვრივი ნატანის ტერმინალის მისასვლელი არხის არეალში ჩადინებას (დალექილი სედიმენტი არხის პერმანენტული გაწმენდის პროცესში გემებით გააქვთ დიდ სიღრმეებზე ზღვის ფსკერზე ჩასაშვებად) და ხელს შეუწყობს პლაჟების/ნაპირების რეაბილიტაციას დაცული ტერიტორიების სანაპირო ზოლში.

ქვანაყარი ბუნის მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე შესაძლებელია შემდეგნაირი ზემოქმედება:

- ცხოველთა გარკვეული სახეობებისთვის ნეგატიური ზემოქმედება ექნება ავტოტრანსპორტს და მშენებლობის პერიოდში გამოყენებულ ტექნიკას. აღნიშნული ზემოქმედებამ შეიძლება გამოიწვიოს მათი დროებითი შემფოთება მხოლოდ მშენებლობის პერიოდში. მშენებლობის დამთავრების შემდეგ ეს ზემოქმედება შეწყდება;
- სამშენებლო ტერიტორია არ გამოირჩევა ცხოველთა მრავალფეროვნებით, რაც პირველ რიგში ნაგებობის ადგილმდებარეობის სპეციფიკით არის გამოწვეული. მიუხედავად ამისა, საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელია გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედებები, განსაკუთრებით გადამფრენ ფრინველებზე, რადგან ჭარბტენიანი ტერიტორიები წარმოადგენენ წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისს ტერიტორიების.

საერთო ჯამში ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც ძალიან დაბალი იმის გათვალისწინებით, რომ აღნიშნული სამუშაოები ჩატარდება მცირე დროში, მით უმეტეს ღამის საათებში სამუშაოები არ ჩატარდება.

საერთო ჯამში მშენებლობის პროცესში ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების მნიშვნელობა შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი.

დაგეგმილი სამუშაოების ჩატარების ტერიტორიაზე საერთოდ არ ფიქსირდება მცენარეულობა, მით უმეტეს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები. ქვანაყარი ბუნა იგება ზღვის აკვატორიაში. ასევე არ ფიქსირდება ხმელეთის ცხოველთა სახეობები.

ქვანაყარი ბუნის მშენებლობის პროცესში შესაძლოა შემფოთება განიცადონ ლოკალურ არეალში მყოფმა წყლის ბინადრებმა.

დაგეგმილი სამუშაოების ჩატარების პერიოდში ძირითადად დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა.

დაგეგმილი ნაპირსამაგრი მშენებლობა დადებით გავლენას მოახდენს როგორც შავი ზღვის სანაპირო ზოლის სტაბილიზაციაზე, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში არქეოლოგიური ან კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის არსებობის ნიშნების ან მათი რაიმე სახით გამოვლინების შემთხვევაში, დამკვეთის მოთხოვნით, სამუშაოთა მწარმოებელი ვალდებულია „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად შეწყვიტოს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს.

ნაპირდამცავი ქვანაყარი ბერმის მოწყობის პროცესში ბუნებრივი რესურსებიდან გამოყენებული იქნება მხოლოდ სხვადასხვა ზომის ბუნებრივი ქანი. დამატებით სხვა სახის რაიმე ბუნებრივი ან სხვა სახეობის რესურსები არ იქნება გამოყენებული.

ნაპირსამაგრი მშენებლობა განხორციელდება მხოლოდ სანაპირო ზოლზე, ზღვაში, ამიტომ ჭარბტენიან ტერიტორიაზე ზეგავლენა არ არის მოსალოდნელი.

საქმიანობის სპეციფიკის, მასშტაბის და ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე, რაიმე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ნაპირდამცავი ქვანაყარი ბერმის მოწყობის პროცესში არ არის მოსალოდნელი საამშენებლო მასალების წარმოქმნა ნარჩენების სახით.

ნაპირდამცავი ქვანაყარი ბერმის მოწყობის პროცესში კუმულაციური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, რადგან მის სიახლოვეს ანალოგიური ტიპის მშენებლობა არ იწარმოება.

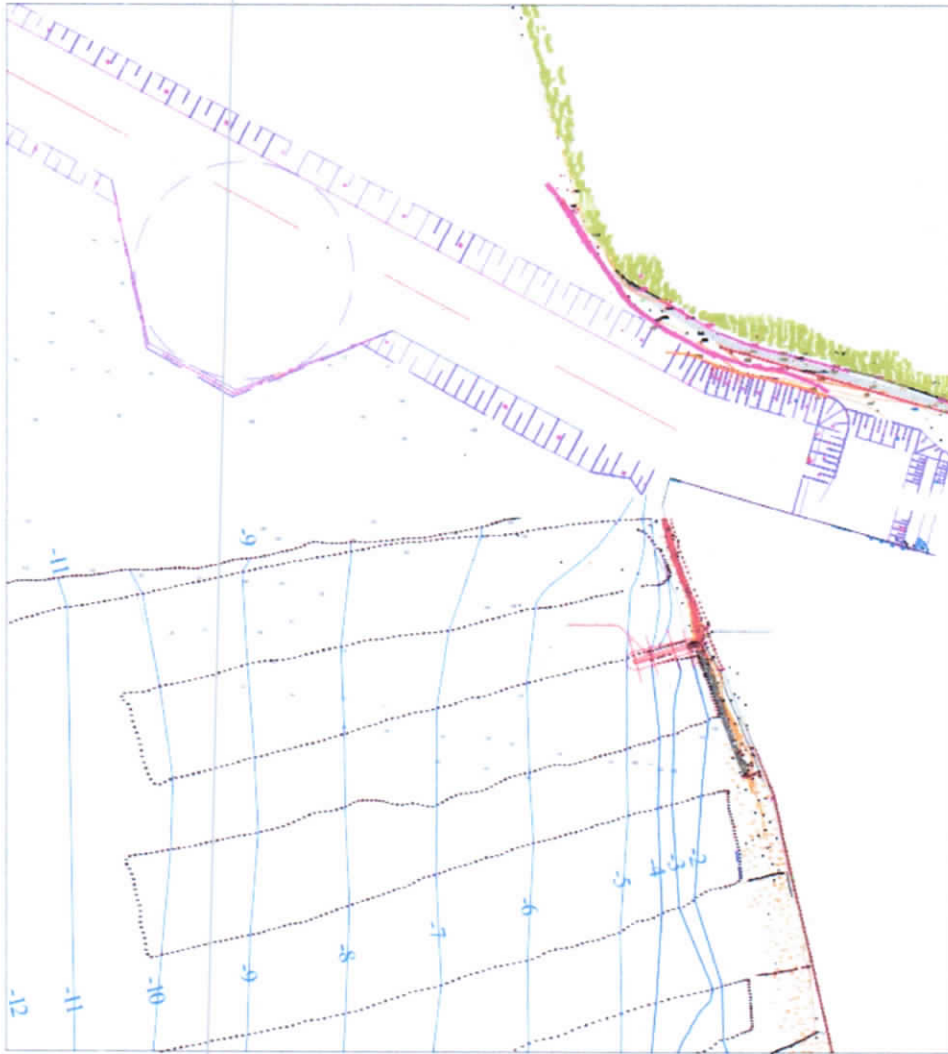
ნაპირდამცავი ქვანაყარი ბერმის მოწყობის პროცესში ავარიული სახით შესაძლებელია მოხდეს გამოყენებული ტექნიკიდან თხევადი საწვავის ან საპოხი მასალების დაღვრა. ავარიულად დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შემთხვევაში მოხდება აღნიშნული ტერიტორიიდან მისი მოხსნა, შესაბამის ჭურჭელში განთავსება და შემდგომ გადაცემა იმ ორგანიზაციაზე, რომელსაც გააჩნია შესაბამისი ნებართვა მის უტილიზაციაზე.

პატივისცემით,

კარიმ გულევი
შპს “ შავი ზღვის ტერმინალის“
გენერალური დირექტორი



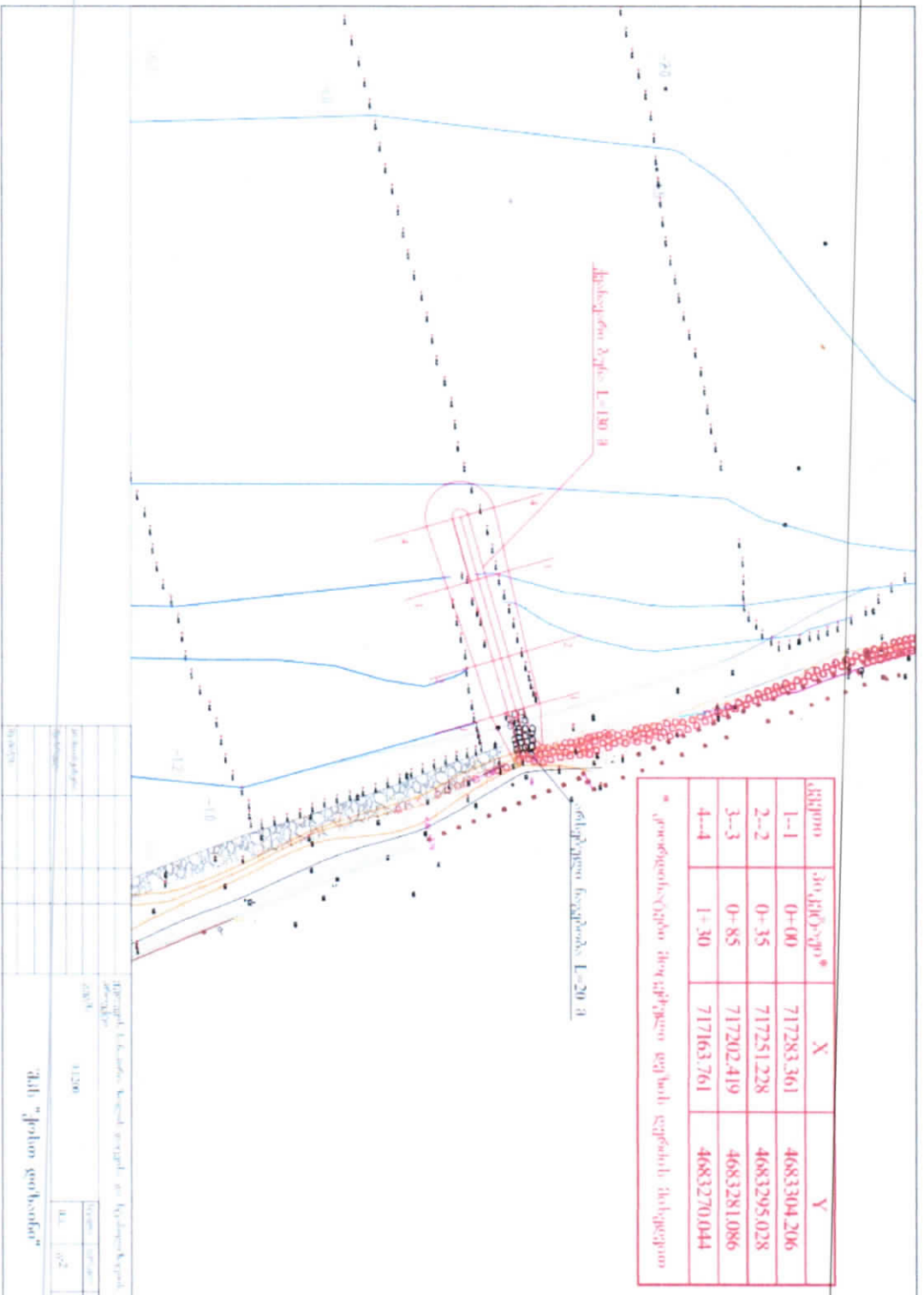
დანართები:



			შპს "ქსო დაზანი"
საპროექტო		1:200	შპს "ქსო დაზანი"
მასშტაბი			შპს "ქსო დაზანი"
ფურცელი			4
ფურცელი			

ნახაზი 1. ჩასატარებელი სამუშაოების ტერიტორიის სიტუაციური გეგმა





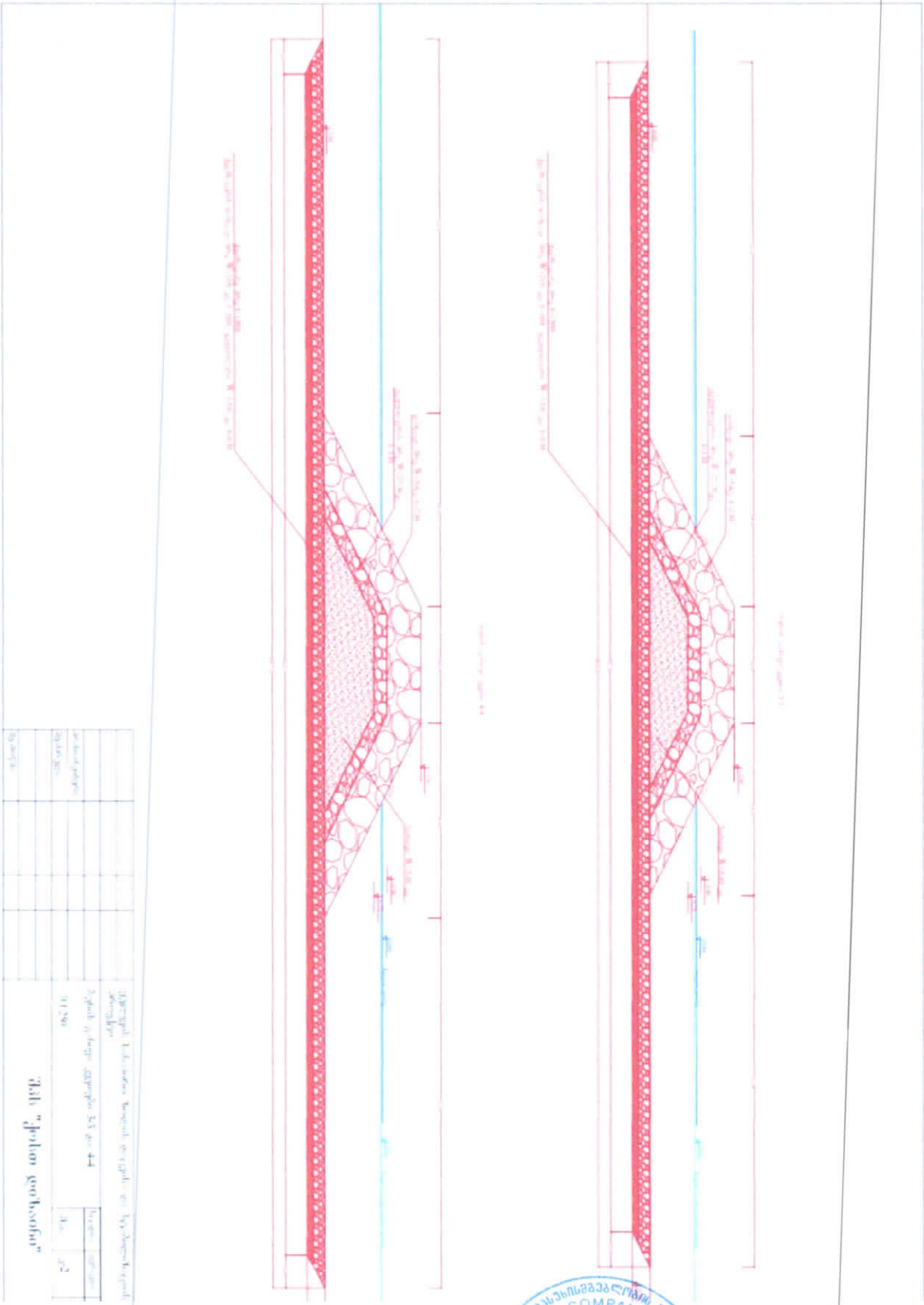
სტრუქტურული ნივთიერება	1:200	მასშტაბი	მასშტაბი
ბუნე/ბუნე	1:200	მასშტაბი	მასშტაბი
სტრუქტურული ნივთიერება	1:200	მასშტაბი	მასშტაბი
ბუნე/ბუნე	1:200	მასშტაბი	მასშტაბი

Handwritten signature in blue ink



ნახაზი 2. ჩასატარებელი სამუშაოების გენ-გეგმა.

ნახაზი 4. ბუნის განივი კვეთები 3-3 და 4-4.



საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი
საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი
საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი
საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი
საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი	საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი

საპროექტო ტექნიკური ნაშრომის კოდი

Handwritten signature in blue ink.

