

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის სოფ. განმუხურში ზღვის სანაპირო ზოლის
ნაპირდაცვითი/ნაპირალდგენის სამუშაოების პროექტი
სკრინინგის ანგარიში

შემსრულებელი:

საპროექტო კომპანია შპს "ნაპირდაცვა"

დირექტორი ი.დგებუაძე



თბილისი
2022 წ.

ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის სოფ. განმუხურში ზღვის სანაპირო ზოლის ნაპირდაცვითი/ნაპირადდგენის სამუშაოების პროექტის სკრინინგის განაცხადის დანართი

ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

„ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის სოფ. განმუხურში ზღვის სანაპირო ზოლის ნაპირდაცვითი/ნაპირადდგენის სამუშაოების პროექტი“, დამუშავებულია შპს „ნაპირდაცვის“ მიერ საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან გაფორმებული ხელშეკრულების (ე.ტ.#88-22, 28.07.2022 წ.) თანახმად. პროექტის საფუძველს წარმოადგენს შპს „ნაპირდაცვის“ მიერ განხორციელებული სამიზობო-აზომვითი მასალები და კვლევითი მასალები.

ავარიული უბანი მდებარეობს ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის სოფ.განმუხურში შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე. ტალღური ზემოქმედებისა დროს ხდება სანაპირო ზოლის ინტენსიური წარეცხვა.

დამუშავებული მასალისა და საველე კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე, ქვეყანაში მოქმედი სტანდარტებითა და ნორმებით, შემუშავდა წინამდებარე საინჟინრო გადაწყვეტა.

პროექტის განმხორციელებელია საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი.

საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
იურიდიული მისამართი	საქართველო 0160, ქ. თბილისი, ალ ყაზბეგის №12
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის სოფ. განმუხურში
საქმიანობის სახე	შავი ზღვის სანაპირო ზოლი (გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მუხლი 7)
საკონტაქტო პირი:	გია სოფაძე
საკონტაქტო ტელეფონი:	599939209
ელ-ფოსტა:	Giasopadze@georoad.ge

გარემოსდაცვითი კოდექსის მე-7 მუხლით გათვალისწინებული კრიტერიუმები

საქმიანობის მახასიათებლები

სოფ.განმუხურში შავი ზღვის სანაპიროს გასწვრივ მნიშვნელოვნად ირეცხება სანაპირო ზოლის ხაზი

პროექტით გათვალისწინებულია 700 მ სიგრძის მონაკვეთზე პლაჟის ზოლის რეაბილიტაცია.

საქმიანობის მასშტაბი შეზღუდულია - საპროექტო სამუშაოები შემოიფარგლება მარტივი კონსტრუქციის პლაჟის სარეაბილიტაციო ღონისძიების მოწყობით.

პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოების გახორციელების შედეგად, ობიექტზე უარყოფითი კუმულაციური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. სამშენებლო მოედანზე არ იქნება შეტანილი არავითარი სხვა სახის სამშენებლო მასალა, გარდა პროექტით გათვალისწინებული პლაჟის რეაბილიტაციისათვის საჭირო ბალასტის.

ბუნებრივი რესურსებიდან სამუშაო ხორციელდება ხმელეთიდან, პლაჟის გასწვრივ იყრება პლაჟწარმოქმნელი ბალასტი. რადგან საპროექტო ღონისძიებები იგეგმება წყალთან სიახლვეს, წყლის დაბინძურების ძირითადი რისკები უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს: ნარჩენების არასწორი მართვა, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გაუმართაობის გამო ნავთობპროდუქტების დაღვრა და სხვ., რასთან დაკავშირებითაც სამშენებლო მოედანზე დაწესდება შესაბამისი კონტროლი.

სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება სამშენებლო ტექნიკის წყალში დგომის გარეშე. სხვა სახის რაიმე არსებითი ზეგავლენა შესაძლო ბიომრავალფეროვნებაზე არ არის მოსალოდნელი.

ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარების პერიოდში არ წარმოიქმნა ნარჩენები. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, ტერიტორიის ფარგლებში გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია მხოლოდ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში: ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის ან ზეთების ჟონვის შემთხვევაში და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.

სამშენებლო ტექნიკას უნდა ქონდეს გავლილი ტექდათვალიერება, რათა არ მოხდეს მიდამოს გაჭუჭყიანება ზეთებითა და საპოხი საშუალებებით. სახიფათო ნარჩენების (მაგ. ზეთებით დაბინძურებული ჩვრები, და სხვ.) რაოდენობა იქნება უმნიშვნელო. შესაბამისად, ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება საჭირო არ არის.

საქმიანობის პროცესში არასამშენებლო ნარჩენების წარმოქმნა არ არის მოსალოდნელი. ასეთის არსებობის შემთხვევაში, მათი მართვის პროცესში უნდა გამოიყოს დროებითი დასაწყობების დაცული ადგილები. სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება საასენიზაციო ორმოში.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვება მოხდება შესაბამის კონტეინერებში. ტერიტორიიდან საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე. სახიფათო ნარჩენების დროებითი დასაწყობება მოხდება სამშენებლო მოედანზე ცალკე გამოყოფილ სათავსოში. სამუშაოების დასრულების შემდომ სახიფათო ნარჩენები შემდგომ გადაეცემა იურიდიულ პირს, რომელსაც ექნება ნებართვა ამ სახის ნარჩენების გაუვნებელყოფაზე. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიები მოწესრიგდება და აღდგება სანიტარული მდგომარეობა. ამდენად, რაიმე სახის კუმულაციური ზემოქმედება გარემოზე მოსალოდნელი არ არის.

გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების ფაქტორებიდან აღსანიშნავია ატმოსფერული ჰაერის უმნიშვნელო დაბინძურება.

ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარების პერიოდში ატმოსფერულ ჰაერზე ზეგავლენა მოსალოდნელია მხოლოდ მოძრავი წყაროებიდან, კერძოდ გამოყენებული ტექნიკის ძრავების მუშაობით გამოწვეული გამონაბოლქვებით, რაც არსებით ზემოქმედებას არ მოახდენს ფონურ მდგომარეობაზე;

არსებულ პირობებში დაგეგმილი სამუშაოები მნიშვნელოვნად ვერ შეცვლის ფონურ მდგომარეობას. პროექტის განხორციელებისას ემისიების სტაციონალური ობიექტები გამოყენებული არ იქნება. ზემოქმედების წყაროები წარმოდგენილი იქნება მხოლოდ სამშენებლო ტექნიკით, რომლებიც იმუშავებენ მონაცვლეობით. ჰაერში CO₂-ის გაფრქვევა მოხდება სამშენებლო ტექნიკის მუშაობის შედეგად.

ასევე, უმნიშვნელო ამტკვრება მოხდება ინერტული მასალების მართვის პროცესში. აღსანიშნავია, ისიც, რომ სამუშაოები გაგრძელდება მხოლოდ შეზღუდული დროის განმავლობაში. აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტის განხორციელების მშენებლობის ეტაპი ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

საპროექტო ტერიტორიაზე ხმაურის გავრცელების ძირითადი წყაროა სამშენებლო ტექნიკა. სამშენებლო უბნებზე გასახორციელებელი პრაქტიკული ღონისძიებების მასშტაბებიდან გამომდინარე, შეიძლება ჩაითვალოს, რომ სამშენებლო ტექნიკის გამოყენების ინტენსიობა დაბალია, შესაბამისად, დაბალია ხმაურისა და ვიბრაციის დონეები. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ხმაურის წყაროები შეწყდება.

სამშენებლო ტექნიკის მუშაობა რეგლამენტირებული იქნება დღის სამუშაო დროით და ფიზიკურად არავითარ ზემოქმედებას არ ახდენს ადამიანების ჯანმრთელობაზე.

ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარების პერიოდში აღნიშნულ ტერიტორიაზე არ იქმნება საამშენებლო ბანაკი. სამუშაოების ჩატარებისას გამოყენებული ტექნიკა, სამუშაო დღის დამთავრების შემდეგ დაუბრუნდება შერჩეული დისლოკაციის ადგილს.

დაგეგმილი საპროექტო ღონისძიებებია სამუშაოების პროცესში და ობიექტის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ საქმიანობასთან დაკავშირებული ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი არ არსებობს. პირიქით, ეს ღონისძიება განაპირობებს მიმდებარე ტერიტორიების დაცვას წყლისმიერი აგრესიისგან.

გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედებები ბერმის ნაგებობის მშენებლობის პერიოდში არ მოხდება. პროექტით გათვალისწინებული ღონისძიება გარემოსდაცვითი ფუნქციის მატარებელია.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:

დაგეგმილი საქმიანობის ადგილი განსაზღვრა ბუნებრივად განვითარებულმა სანაპირო ზოლის ეროზიამ. პლაჟააღდგენით ღონისძიებები განხორციელდება სოფ.განმუხურში შავი ზღვის სანაპიროზე. უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან ნაგებობა დაშორებულია 145 მ -ით (ნახ.1)

გეოგრაფიული კოორდინატებია:

საპროექტო ობიექტის გეოგრაფიული კოორდინატებია:

kveTi	piketaJi*	X	YY
1--1	0+00	709962.027	4698206.712
2--2	0+50	709973.681	4698158.425
3--3	1+00	709986.513	4698109.225
4--4	1+50	710000.629	4698061.310
5--5	2+00	710015.210	4698014.398
6--6	2+50	710026.938	4697965.617
7--7	3+00	710043.113	4697918.141
8--8	3+50	710058.382	4697870.633
9--9	4+00	716071.109	4697820.270
10--10	4+50	710087.575	4697772.263
11--11	5+15	710102.971	4697709.344
12--12	6+00	710126.567	4697627.253
13--13	6+50	710144.199	4697579.865
14--14	7+00	710159.141	4697532.323
* koordinatebi mocemuli plaJis Sida (napirisken) wibos mixedviT			



დამორება უახლოესი
საცხოვრებელი სახლიდან -145 მ

ნახ. N1 ავარიული უბნის დამორება უახლოესი საცხოვრებელისახლიდან

დაგეგმილი საქმიანობის გახორციელების ადგილი არ არის სიახლოვეს:

- ჭარბტენიან ტერიტორიებთან;
- ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები;
- დაცულ ტერიტორიებთან;
- პროექტი ხორციელდება საკარმიდამო და სასოფლო სავარგულების დასაცავად;
- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან;

დაგეგმილი საქმიანობის გახორციელების ადგილი არ არის სიახლოვეს სხვა სენსიტურ ობიექტებთან;

სამუშაო ზონის სიახლოვეს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები წარმოდგენილი არ არის. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით არქეოლოგიური ძეგლების გამოვლენის ალბათობა თითქმის არ არსებობს.

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

საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი

საპროექტო სამუშაოების ჩატარებას არ გააჩნია ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი;

საპროექტო ობიექტზე სამუშაოების გახორციელებისას არ ხდება გარემოზე მაღალი ხარისხისა და კომპლექსური ზემოქმედება.

აღნიშნული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები, რომელიც დროის მოკლე მონაკვეთში გაგრძელდება, მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ მდგომარეობაზე.

ფონური მდგომარეობით, პრაქტიკულად არ არსებობს ზემოქმედება ნიადაგოვან და მცენარეულ საფარზე, ასევე, არ არის ცხოველთა სამყაროზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები.

საერთო ჯამში კუმულაციური ზემოქმედების მნიშვნელობა იქნება დაბალი. პროექტის დასრულების შემოდგომ, ზემოთ განხილული კუმულაციური ზემოქმედების რისკები აღარ იარსებებს.

შეიძლება ითქვას - პროექტის დასრულების შემდეგ მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება რეაბილიტირებული საპროექტო მონაკვეთის არსებული მდგომარეობა და ბუნებრივი მასალით მოწყობილი ნაგებობა დადებითად შეერწყმება გარემოს. პროექტის გახორციელება დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ლანდშაფტურ გარემოზე.

თუ გავითვალისწინებთ ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკას და მოცულობებს, ცალსახაა, რომ პროექტი არ ხასიათდება ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების მომატებული რისკებით. ამ მხრივ საქმიანობა არ განსხვავდება მსგავს ინფრასტრუქტურული პროექტებისგან. სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში მუშა

პერსონალის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოების რისკები შეიძლება უკავშირდებოდეს დაწესებული რეგლამენტის დარღვევას (მაგალითად, სატრანსპორტო საშუალების ან/და ტექნიკის არასწორი მართვა, მუშაობა უსაფრთხოების მოთხოვნების უგულვებელყოფით და ა.შ.). სამუშაოების მიმდინარეობას გააკონტროლებს ზედამხედველი, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება უსაფრთხოების ნორმების შესრულებაზე. ზედამხედველის მიერ ინტენსიური მონიტორინგი განხორციელდება რისკების მატარებელი სამუშაოების შესრულებისას. სამუშაო უბანი იქნება შემოზღუდული და მაქსიმალურად დაცული გარეშე პირების მოხვედრისაგან.

დაგეგმილი საპროექტო საქმიანობა არ ითვალისწინებს გარემოზე სხვა მნიშვნელოვან ზემოქმედებას. გათვალისწინებული არ არის დიდი რაოდენობით ხანძარსაშიში, ფეთქებადსაშიში და მდინარის პოტენციურად დამაბინძურებელი თხევადი ნივთიერებების შენახვა-გამოყენება. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

მშენებლობაზე ძირითადად დასაქმდება 15 ადამიანი.

ნაპირის გამაგრება დადებით გავლენას მოახდენს რეკრიაციულ და სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

მცენარეული საფარი. საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში, სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარეში, სადაც მკვეთრადაა გამოხატული მცენარეული საფარის კოლხური ტიპი. აქ გავრცელებულია ბევრი იშვიათი და ენდემური სახეობა, რომლებიც გვხვდება სხვადასხვა სიმაღლეებზე ზონაში, დაბლობიდან ნივალური სარტყლის ჩათვლით. მცენარეული საფარი იყოფა სხვადასხვა ნიშნების მიხედვით, ხდება მისი კლასიფიკაცია, რაც ეყრდნობა დომინანტი სახეობების მეთოდისა და ასევე მცენარეთა თანასაზოგადოებების გამოყოფის პრაქტიკას დახრილობის, ნიადაგის ტიპის, ექსპოზიციის თუ ზღვის დონიდან მდებარეობის (ვერტიკალური ზონალობა) გათვალისწინებით. 22 დასავლეთ საქართველოში გამოიყოფა 5 ძირითადი ზონა: ტყის (0-1900 მ ზ.დ.); სუბალპური (1900-2500 მ ზ.დ.); ალპური (2500-3100 მ ზ.დ.); სუბნივალური (3100-3600 მ ზ.დ.); ნივალური (3600 მ-ს ზემოთ). შესაბამის ზონებში გავრცელებულია: შერეული ფართოფოთლოვანი ტყის სარტყელი, 0-500 (600) მ - წიფლნარი (*Fagus orientalis*); მუხნარი (*Quercus hartwissiana*); წაბლნარი (*Castanea sativa*), რცხილნარი (*Carpinus orientalis*) ძელქვნარი (*Zelkova carpinifolia*) კოლხური ქვეტყით. წაბლნარი ტყის სარტყელი, 500-1000 (1200) მ - წაბლნარი (*Castanea sativa*), წიფლნარი (*Fagus orientalis*), კოლხური ქვეტყით. ზედა სუბალპური სარტყელი, 2100 – 2400 (2700) მ - არყის და ჭნავის ტანბრეცილი ტყე (*Betula litwinowii*, *Sorbus aucuparia*); - დეკიანი (*Rhododendron caucasicum*); - სუბალპური მდელოები (*Calamagrostis arundinacea*, *Geranium platypetalum*). სუბნივალური ზონა, 2900 - 3700 (4000) მ - მცენარეთა ღია თანასაზოგადოებები, *Cerastium polymorphum*, *Minuartia trautvetterana* და სუბნივალური ტრიპლევროსპერმუმი (*Tripleurospermum subnivale*), ასევე ალპური ხალები და ღორღიანები (3000 მ-მდე). ზოგადად, ბუნებრივი მცენარეული საფარი წარმოდგენილია მუხნარ-რცხილნარი, მუხნარი, ზოგან - ფიჭვნარი, რცხილნარ-წიფლნარი და წაბლნარი ტყეებით, რომლებსაც კოლხური ტყის იერი დაჰკრავს. დღეს ეს ტყეები თითქმის მთლიანად განადგურებულია ან ძლიერ არის შეცვლილი. უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის სიმცირეს პირველ რიგში განაპირობებს, რომ იგი წარმოადგენს მდინარის სანაპირო ზოლს, რომელიც აგებულია

ალუვიური ნატანით და დელუვიონით, ტერიტორიზე ინტენსიურად მიმდინარეობს ეროზიული პროცესები. ასევე მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ანთროპოგენური გავლენა. საპროექტო ტერიტორია თავისუფალია ხე-მცენარეული საფარისგან. უნდა აღინიშნოს მხოლოდ ერთწლიანი ბალახოვანი და ბუჩქოვანი მცენარეულობა, რომელსაც უმნიშვნელო ეკოლოგიური ღირებულება გააჩნია. საერთო ჯამში საქმიანობის განხორციელების ადგილი მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ღარიბია და ამ მხრივ რაიმე სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის

ცხოველთა სამყარო. ანთროპოგენური დატვირთვის და მცენარეული საფარის სიმწირის გამო საპროექტო არეალი ძალზედ ღარიბია ცხოველთა სახეობების მხრივ აქ ფიქსირდება მხოლოდ ადამიანის სამეურნეო საქმიანობას ადვილად შეგუებადი ფრინველთა და ქვეწარმავალთა წარმომადგენლები. პრაქტიკულად გამორიცხულია ტერიტორიაზე მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების სახეობების მოხვედრის ალბათობა. საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად რეგიონში მობინადრე ცხოველებზე ზემოქმედების რისკები მინიმალურია. პროექტის განხორციელება ვერ გამოიწვევს რომელიმე სახეობისთვის მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილების მოშლას.

იქთიოფაუნაზე შესაძლო ზემოქმედების რისკები ძირითადად უკავშირდება კალაპოტის პირას ჩასატარებელ სამუშაოებს. როგორც აღინიშნა შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს წყლის სიმღვრივის მატებას. აქედან გამომდინარე სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში წყლის ხარისხის შენარჩუნებას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. ნაპირსამაგრი სამუშაოების დასრულების შემდგომ წყალში მობინადრე სახეობისთვის მოსალოდნელია დადებითი ეფექტიც, ვინაიდან შემცირდება ეროზიული პროცესების განვითარების და შესაბამისად ამ მიზეზით წყლის სიმღვრივის მატების შესაძლებლობა.

შესაძლო ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედება. საპროექტო ტერიტორიები ხასიათდება შესამჩნევი ანთროპოგენური დატვირთვით. აქ არსებული ადგილობრივი გზა, სანაპირო ზოლის ინფრასტრუქტურა. აღნიშნული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები, რომელიც მხოლოდ 4 თვის განმავლობაში გაგრძელდება, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ მდგომარეობაზე. პროექტის განხორციელება ცალსახად დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე, შეამცირებს რა მიმდინარე ეროზიული პროცესების გავლენას სანაპირო ზოლზე. ასევე დაგეგმილი სამუშაოების განხორციელების პერიოდში არ იქნება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე უარყოფითი ზემოქმედება.

საკვლევი უბნის ბუნებრივი მახასიათებლები

საკვლევი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლები

საინჟინრო-გეოლოგიური მონაცემები.

საკვლევ უბანზე შესაძლებელი გახდა გამოგვეყო გრუნტების 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

– საშუალომარცვლოვანი ქვიშები (სგე #1);

– საშუალომარცვლოვანი ქვიშები ხრემის და წვრილ და საშუალო მარცვლოვანი კენჭების ჩანართებით (10%-ზე მეტი) _ სგე #2.

პირველი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი, მოკვლეული მასალის მიხედვით, ლითოლოგიურად წარმოდგენილია სუსტად ლამიანი საშუალომარცვლოვანი ქვიშებით. ქვიშები შეიძლება დახასიათდეს როგორც მკვრივი აგებულების, რაც განპირობებულია წყალში დალექვისას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ბუნებრივი შემკვრივების პროცესით. გრუნტში აღინიშნება მტვროვანი ფრაქცია ($<0,1\text{მმ}$), რაც მიესადაგება საველე პირობებში განსაზღვრული გრუნტის ნომენკლატურას (სუსტად ლამიანი). ქვემოთ მოცემულია გრუნტის ძირითად მახასიათებლები: გრუნტის სიმკვრივე (ρ) $_ 1,60\text{გ/სმ}^3$, შინაგანი ხახუნის კუთხე (ϕ^0) $_ 30$, დეფორმაციის მოდული (E_0) $_ 300$ (კგმ/სმ²), შეჭიდულობა (c) $_ 0,01$, ფილტრაციის კოეფიციენტი $_ 25\text{მ/დღე/ღამეში}$, გრუნტის საანგარიშო წინალობა (R_0) $_ 3,0\text{კგმ/სმ}^2$, დამუშავების სიძნელის მიხედვით (სნ და წ IV-5-82) გრუნტები მიეკუთვნებიან 27a რიგს $_$ ხელით და ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავების პირველ კატეგორიას.

მეორე საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი წარმოდგენილია საშუალო მარცვლოვანი ქვიშებით ხრეშის და წვრილ- და საშუალომარცვლოვანი კენჭების ჩანართებით (10%-ზე მეტი). გრუნტების დაქვემდებარებული გავრცელებით ხასიათდებიან და წარმოდგენილია უპირატესად დანალექი ქანის მასალით. ძირითადი მახასიათებლებია: გრუნტის სიმკვრივე (ρ) $_ 1,70\text{გ/სმ}^3$, შინაგანი ხახუნის კუთხე (ϕ^0) $_ 35$, დეფორმაციის მოდული (E_0) $_ 500$ (კგმ/სმ²), შეჭიდულობა (c) $_ 0,01$, ფილტრაციის კოეფიციენტი $_ 30\text{მ/დღე/ღამეში}$, გრუნტის საანგარიშო წინალობა (R_0) $_ 4,0$ კგმ/სმ², დამუშავების სიძნელის მიხედვით (სნ და წ IV-5-82) გრუნტები მიეკუთვნებიან 27b რიგს $_$ ხელით დამუშავების II კატეგორიას, ხოლო ერთციცხვიანი ექსკავატორით I კატეგორიას.

აღნიშნული გრუნტების გარდა ჩვენს მიერ გაყვანილ #1 და #6 შურფში ლინზების სახით (უმნიშვნელო რაოდენობა) გამოვლინდა ჭაობის გენეზისის თიხები და ტორფი. ძლიერ შეზღუდული გავრცელების გამო აღნიშნული გრუნტების ცალკე საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტად გამოყოფა მიზანშეწონილად არ ჩაითვალა.

საკუთრივ სამშენებლო მოედანზე ჩვენს მიერ გაყვანილ სამთო გამონამუშევრებში გრუნტის წყლების გამოვლინება დაფიქსირდა 0,80-2,10 მეტრის ინტერვალში. გრუნტის წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების, მდინარეების წყლების და ზღვის წყლის ინფილტრატს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, არ არის გამორიცხული უხვი ატმოსფერული ნალექების მოსვლისას გრუნტის დონეების მომატება. გრუნტის წყლებს ახასიათებს სუსტი აგრესიულობა ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ბეტონის მიმართ.

დასკვნები:

1. საკვეცი ტერიტორიის პლაჟური ნაწილი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით განეკუთვნება II (საშუალო სირთულის), ხოლო წყალქვეშა ფერდი III (რთული) კატეგორიას (სნ და წ 1.02.07.87 დანართი 10-ის მიხედვით);

2. გრუნტების კლასიფიკაციის სახელწიფო სტანდარტით (სახ. სტანდარტი 25.100-82) საკვლევ ტერიტორიაზე გამოყოფილი იქნა 2 ძირითადი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი:

$_$ საშუალომარცვლოვანი ქვიშა $_$ (სგე #1);

$_$ საშუალომარცვლოვანი ქვიშა ხრეშის და წვრილი და საშუალომარცვლოვანი კენჭების ჩანართებით (10%-ზე მეტი) - (სგე #2);

3. პირველი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის (სგე) საანგარიშო წინაღობა 3,0 კგმ/სმ²-ს შეადგენს, ხოლო მეორე საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის (სგე) – 4,0 კგმ/სმ²-ს;

4. გრუნტების დამუშავების სიძნელის კატეგორია მინიჭებული აქვთ სნ და წ IV-5-82-ის მიხედვით;

5. გრუნტის წყლებს ახასიათებთ სუსტი აგრესიულობა ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ბეტონების მიმართ;

საკვლეი უბნის მორდოდინამიკური პროცესები

შავი ზღვის სანაპირო ზონის ზოგადი მიმოხილვა. შავიზღვისპირეთი, როგორც საქართველოსთვის უნიკალური ბუნებრივი და სამეურნეო პოტენციალების შემცველი ტერიტორია, მდებარეობს შავი ზღვის აღმოსავლეთ სანაპიროზე ზღვის სუბტროპიკულ კლიმატურ სარტყელში. ზედაპირის უმნიშვნელო სიმაღლე, გარემომომცველი მთათა სისტემების განლაგება - კონფიგურაცია და სინოპტიკური პროცესების თავისებურებები განაპირობებენ შავიზღვისპირეთში ნოტიო სუბტროპიკული ჰავის არსებობას. აღსანიშნავია, რომ ეს რეგიონი დედამიწის ყველაზე ჩრდილოეთით მდებარე ტენიანი სუბტროპიკია. შავიზღვისპირეთის ზოლი იმ უნიკალური ფიზიკურ-გეოგრაფიული მდებარეობით გამოირჩევა, რამაც მისი რიგი ტერიტორიები და აკვატორიები (შელფური ზოლი, უბეები, მდინარეთა შესართავები, ზღვისპირა ჭაობები და დაბლობები, პლაჟები) სხვადასხვა სპეციფიკური დანიშნულების (სატრანსპორტო-სანავსადგურო, რეკრეაციულ-საკურორტო, ბუნებადაცვითი) ადგილებად აქცია.

დღევანდელ ვითარებაში, სივრცითი დაგეგმარების თვალსაზრისით, შავი ზღვის სანაპირო ზოლის ძირითადი ფარგლები მოცულია მხოლოდ 6 ადმინისტრაციულ მუნიციპალიტეტში, რომლის საერთო სანაპირო ხაზი სოფ. სარფიდან სოფ. ანაკლიამდე ვრცელდება. ქვეყნის ხელისუფლების მიერ კონტროლირებად ამ 6 რაიონის სანაპირო ხაზის საერთო სიგრძე 112,9 კმ-ია, არაკონტროლირებადი აფხაზეთის სანაპიროების სიგრძე - 202,5 კმ. სანაპირო ხაზის სიგრძე მუნიციპალიტეტების მიხედვით შეადგენს: ზუგდიდის 10,26 კმ; ხობის 9,4 კმ; ქ.ფოთის 26,2 კმ; ლანჩხუთის 5,4 კმ; ოზურგეთის 11,6 კმ; ქობულეთის 24,6 კმ; ხელვაჩაური-ქ.ბათუმის 25,4 კმ.

საქართველოს ზღვის ნაპირების ფორმირებაზე გავლენას ახდენს: ქარი, ტალღა, მდინარეთა ჩამონადენი, ზღვის დონის ცვალებადობა, სანაპიროს ამგები სტრუქტურული ბლოკების დიფერენცირებული ვერტიკალური მოძრაობა და ანტროპოგენური ფაქტორი.

სანაპიროს განვითარება ბუნებრივ პირობებში

საქართველოს ზღვის სანაპირო შავი ზღვის აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს, სადაც ზღვაში ჩაედინება მრავალი პატარა და დიდი მდინარე. ამ მდინარეების მიერ გამოტანილი ნაშალი მასალა შტორმული ტალღებით გადააგილდება სანაპიროს გასწვრივ და წარმოქმნის აკუმულაციურ პლაჟებს. შავ ზღვას განედური მიმართულებით წაგრძელებული ფორმა აქვს, მისი სიგრძეა 1100 კმ. აღმოსავლეთ სანაპიროს რკალის ფორმა აქვს. აქ გამოიყოფა ცენტრალური, ჩრდილო და სამხრეთი უბნები. მათი გენერალური მიმართულებებია (აზიმუტებია): ცენტრალური უბანი 170⁰, ჩრდილო უბანი 105⁰ და სამხრეთი უბანი 235⁰. ყველაზე ხშირი და ძლიერი დასავლეთის რუმბის დელვები ცენტრალური უბნისადმი

თითქმის მართობული მიმართულებებისაა. ეს ღელვები აქტიურად გადაადგილებენ პლაჟურ მასალას ჩრდილო-დასავლეთიდან და სამხრეთ-დასავლეთიდან რკალის ცენტრისკენ.

ლითოდინამიკური სისტემები. ლითოდინამიკური სისტემაში მთავარია კვების წყარო, ანუ დიდი მდინარე. ხშირ შემთხვევაში, სისტემას ქვია მკვებავი მდინარის სახელი. მდინარეს, წყალშემკრები აუზიდან წყალდიდობისას ზღვაში გააქვს ნაშალი მასალა, რომელიც გროვდება მდინარის შესართავთან. დაგროვილ სედიმენტს ტალღები გადაადგილებენ სანაპიროს გასწვრივ ტრანზიტულ უბანზე და კვებავენ იქ არსებულ პლაჟებს. დინამიკური სისტემის სიგრძედ ითვლება სანაპიროს ის სიგრძე რომელსაც კვებავენ მკვებავი წყარო - დიდი მდინარე. ამჟამად, ისტორიულად ჩამოყალიბებული მდ.ჭოროხის და ფოთის (მდ.რიონის) ლითოდინამიკური სისტემები დაყოფილია რამდენიმე ქვესისტემად საკუთარი კვების წყაროთი ან საერთოდ კვების წყაროს გარეშე. ანაკლის-სარფის მონაკვეთზე გამოირჩევა შემდეგი დინამიკური სისტემები:

- **მდ. ჭოროხის ლითოდინამიკური სისტემა.** აჭარის სანაპირო ზონა, კვარიათი-სარფის მონაკვეთის გარდა, მიეკუთვნება ჭოროხის დინამიკურ სისტემას. ეს ზონა წარმოდგენილია აბრაზიულ-აკუმულაციური ნაპირებით, პლაჟები აგებულია ქვიშა-კენჭოვანი მასალით. აბრაზიული ნაპირებია: სარფი-კალენდერის, მახინჯაურის, მწვანე და ციხისძირის კლდოვანი კონცხების მონაკვეთები. აკუმულაციურია: კვარიათი-ბათუმის კონცხის და ბობოყვათი-ნატანების მონაკვეთები. წყალქვეშა ფერდი რთული აგებულებისაა. წყალმარჩხ შელფს ჰკვეთავენ და სანაპირო ზოლში იჭრებიან ჭოროხისა და ბათუმის კანიონები და ქობულეთის წყალქვეშა ღრმული.

აჭარის სანაპირო ზონა და მთლიანად კახაბერის ვაკე შექმნილია ძირითადად მდ.ჭოროხის მყარი ნატანით _ ალუვიონით. ბუნებრივ პირობებში, ზღვიურ შესართავში მოხვედრილი მდ.ჭოროხის პლაჟმექმნელი მასალა ქმნიდა ნატანის ნაპირგასწვრივ ნაკადს, რომელიც გაბატონებული, დასავლეთის მიმართულების შტორმების ზემოქმედებით გადაადგილდებოდა ჩრდილოეთისაკენ და აღწევდა მდ.ნატანების შესართავს.

- **ფოთის დინამიკური სისტემა.** კოლხეთის დაბლობის ზღვისპირეთის ტორფიანი ჭაობების სტრატეგრაფია და წარმოშობის დრო საკმაო სიზუსტით არის შესწავლილი. დადგენილია, რომ ზღვისპირა ჭაობებში ყველაზე ღრმად მდებარე და, შესაბამისად, ყველაზე ძველი ტორფის შრის აბსოლუტური ასაკი, რადიოკარბონული მეთოდით განსაზღვრის შედეგად 5500-6200 წელს შეადგენს. ამ მონაცემებით ირკვევა, რომ კოლხეთის ზღვისპირეთის ტორფიანი ჭაობების განვითარება დაახლოებით ექვსი ათასი წლის წინ დაიწყო და დღემდე ეს პროცესი განუწყვეტლივ მიმდინარეობს. ფოთის დინამიკური სისტემა, ნაპირგასწვრივი ნაკადის გადაადგილების მიმართულების, კვების წყაროს და ავტონომიურობის ხარისხის მიხედვით, ანთროპოგენული ფაქტორის აქტიურ ჩარევამდე იყოფოდა სამ ქვესისტემად:

1. მდ. ენგური – მდ. ხობისწყალი, სადაც ნატანის ნაპირგასწვრივი მოძრაობა მიმართული იყო ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ;

2. მდ. ხობისწყალი – მდ. სუფსა. ამ მონაკვეთზე მდ. რიონის მიერ გამოტანილი პლაჟწარმომქმნელი მასალა კვებავდა ამ ქვესისტემის როგორც ჩდილოეთ ნაწილს (მდ. რიონი – მდ. ხობისწყალი), ასევე მის სამხრეთ რეგიონს (მდ.რიონი-მდ.სუფსა);

3. მდ. სუფსა – მდ. ნატანები. ეს ტერიტორია იკვებება როგორც მდ.მდ. სუფსის და ნატანების მიერ გამოტანილი მყარი მასალით, ასევე ქ. ქობულეთის ჩრდილოეთ ნაწილში მდებარე პლაჟების გარეცხვის ხარჯზე. ნატანის ნაპირგასწვრივი მოძრაობა ამ უბანზე ხდება როგორც ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ, ასევე სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ.

ნაპირფორმირების ეს პროცესი გრძელდებოდა ქ. ფოთის ნავსადგურის მშენებლობამდე, რომელმაც გამოიწვია მდ. ხობისწყალი–მდ. სუფსის ქვესისტემის დაყოფა მორფოდინამიკურად ორ მკვეთრად განსხვავებულ უბნად. ამ ნაგებობამ იმ დროისთვის მთლიანად გადაკეტა ნატანის ნაპირგასწვრივი მოძრაობა ჩრდილოეთისაკენ და გამოიწვია ამ სანაპირო ზოლის ინტენსიური გარეცხვა.

საპირისპირო შედეგი მივიღეთ სამხრეთ უბანზე - ფოთის პორტი-მდ. სუფსის შესართავი. პორტის მშენებლობამ თითქმის გაანახევრა მდ. რიონის ნატანის გავრცელების ბუნებრივი არეალი. მასალის ის რაოდენობა, რომელიც ადრე ხმარდებოდა ჩრდილოეთ უბანს, ახლა დაემატა სამხრეთ სანაპიროს სადაც მოხდა ნაპირის ზრდის ტემპის მომატება. ქვიშის მოძრაობის არეალში მოექცა მდ. რიონის ჩრდ. ტოტის წინ მდებარე წყალქვეშა კანიონის სათავე. ნატანმა კარგვა იწყო მის სათავეში. შესაბამისად, კანიონში გააქტიურდა გრავიტაციული პროცესები, ეროზიის შედეგად კანიონის სათავე მიუახლოვდა მდ. რიონის ჩრდილოეთ ტოტს, რის შედეგად საშიშროება შეექმნა პორტის სამხრეთ მოლს.

მკვეთრად შეიცვალა მდგომარეობა 1939 წელს, როდესაც ქ. ფოთის დატბორვისაგან დასაცავად, მდ. რიონის კალაპოტი გადაგდებულ იქნა 4 კმ-ით ჩრდილოეთით. შედეგად: მკვეთრად შემცირდა წყალქვეშა კანიონში მყარი ნატანის ჩადინება, მისი სათავე თანდათანობით დაილამა და გაიზარდა მანძილი მასსა და ნაპირს შორის. მაგრამ ამავე დროს დაიწყო ფოთი-სუფსის მონაკვეთის ინტენსიური გარეცხვა. განსაკუთრებით ეს გამოვლინდა ქ. ფოთი-მალთაყვის მონაკვეთზე, სადაც გაირეცხა დაახლოებით 300 ჰა სანაპირო ზოლი. წარეცხვის პროცესი გრძელდება დღესაც.

საპირისპირო სურათი მივიღეთ ჩრდილოეთ მონაკვეთზე (ქ. ფოთი – მდ. ხობისწყალი), სადაც 60 წლიანი მძლავრი აკუმულაციის შედეგად დაგროვდა დაახლოებით 110-120 მლნ მ³ მყარი ნატანი, ხოლო ნაპირმა წინ წაიწია დაახლოებით 2-2,5 კმ-ით.

მდ. რიონზე ჰესების მშენებლობის შედეგად მყარი მასალის საშუალო წლიური მოცულობა შემცირდა 8 მლნ მ³-დან 4,4 მლნ მ³-მდე, მ.შ. პლაჟწარმომქმნელი მასალის – 2,1 მლნ მ³-დან 1,3 მლნ მ³-მდე. ამას არ გამოუწვევია რაიმე უარყოფითი შედეგი ნაპირფორმირებაში, ვინაიდან სანაპირო ზოლი, რომელსაც დღეისათვის კვებავს მდ. რიონი, იმდენად მცირეა (14 კმ), რომ აკუმულაციის პროცესი (დელტურ ნაწილში ხმელეთის წინ წაწევის ტემპი უდრის 10-12მ და დღესაც გრძელდება.

ამ უბნის მდგრადობასა და დინამიკას განსაზღვრავს, ნაპირგასწვრივ, ტალღებით გადაადგილებული მასალის დადებითი ბალანსი.

ამრიგად, კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზონის სტაბილიზაციის პრობლემა თითქმის მთლიანად უკავშირდება ანთროპოგენულ ფაქტორს. ანთროპოგენულმა ზემოქმედებამ გამოიწვია როგორც მდინარეების მიერ გამოტანილი მასალის შემცირება (ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობით მდ. რიონზე), ასევე ნატანის ნაპირგასწვრივი მოძრაობის ბუნებრივი პროცესის დარღვევა (ფოთის პორტის მშენებლობა, მდ. რიონის

გადაგდება და სხვა). ყველაფერმა ამან გამოიწვია მთლიანად როგორც ნატანის დეფიციტი სანაპირო ზოლის ზოგიერთ უბნებში, ასევე მისი არაბუნებრივი გადანაწილება მთელს დინამიკურ სისტემაში.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ფოთის დინამიკური სისტემა ამჟამად დაყოფილია ოთხ მეტნაკლებად ავტონომიურ ქვესისტემად: 1) მდ. ენგური-მდ. ხობისწყალი; 2) მდ. ხობისწყალი - ფოთის პორტი; 3) ფოთის პორტი - მდ. სუფსა და 4) მდ. სუფსა-მდ. ნატანები.

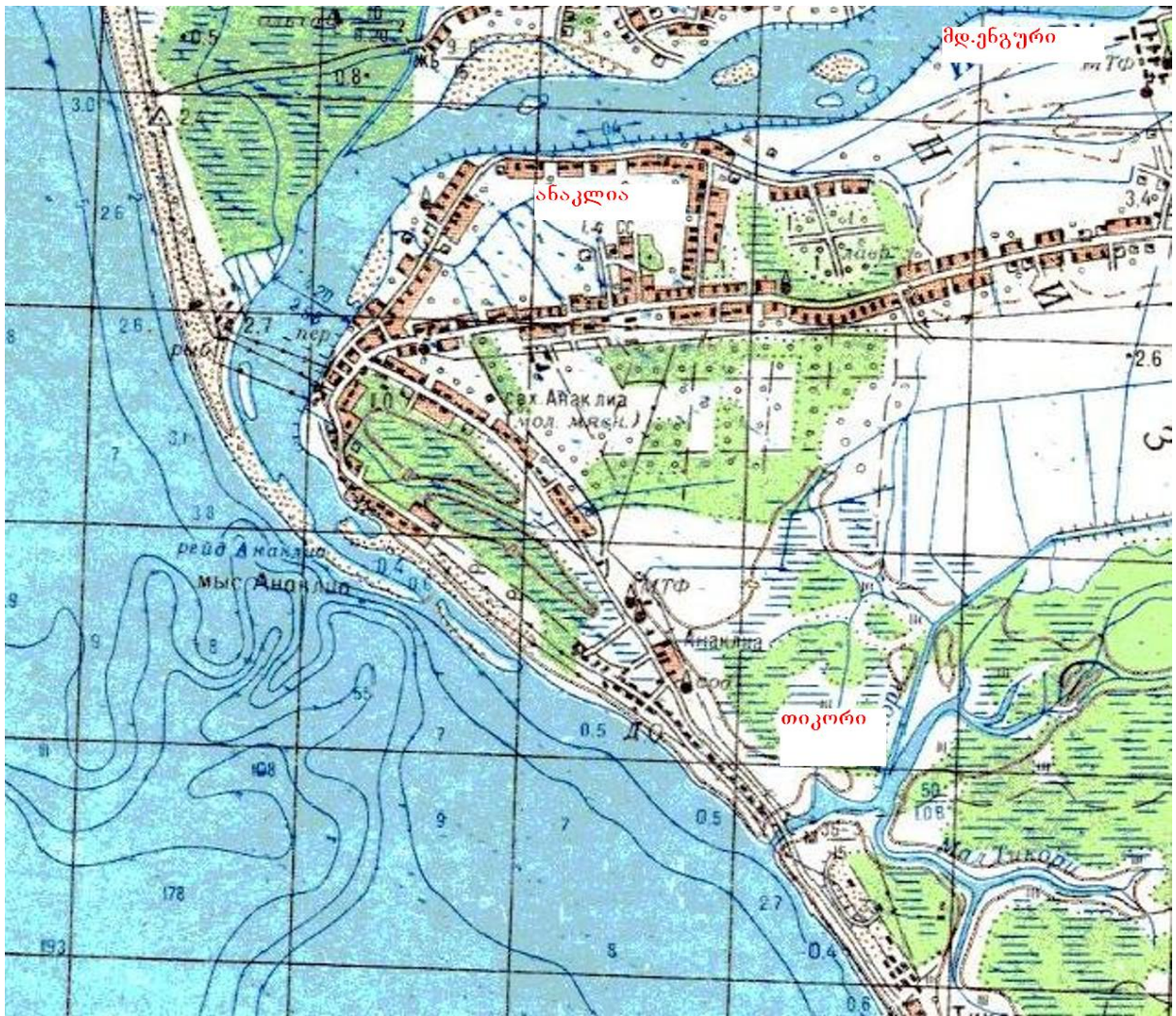
განმუხური - მდ. ენგური - ანაკლია - მდ. ხობისწყალის მონაკვეთი თანამედროვე მდგომარეობა.

მდ. ენგურს, ენგურჰესის აშენებამდე, ზღვაში გამოჰქონდა 1.5 მლნ. მ³ პლაჟმექმნელი მასალა(ქვიშა). დიდი ნაწილიწილი შესართავისპირა კანიონში იკარგებოდა, ნაწილი ანაკლიის პლაჟების გავლით გადაადგილდებოდა მდ. ხობისწყალის მიმართულებით.

მდ. ენგურის შესართავის ჩრდილოეთით, განმუხურის პლაჟი მდინარე მოქვიდან ოჩამჩირის გავლით, მდ. ენგურის მიმართულებით მოძრავი, ხვინჩკა ქვიშის, ნაპირგასწვრივი ნაკადით იკვებებოდა. მსხვილი მასალის სიჭარბე, განაპირობებდა შესართავთან ცელის წარმოქმნას, რომლის საშუალებით კაჭარი გადადიოდა ანაკლიის პლაჟებზე და გადაადგილდებოდა ენგურის ქვიშასთან ერთად სამხრეთით.

აქ წარმოდგენილია გასული საუკუნის 50-იანი წლების რუკა. უკვე დაწყებულია ნაპირების წარეცხვა. მიუხედავად ამისა ცელის სიგრძე ზოგჯერ 1500 მეტრს აღემატებოდა. ცელი გადაადგილდება 3-4 მ-ს სიღრმეზე, კანიონის სათავესა და ნაპირს შორის. გადაადგილების ტრასა მუდმივია და მოშანდაკებულია მსხვილი მასალით. მოშანდაკების მაქსიმალური სიღრმე იმდენია , რამდენზეც შეუძლია ამ უბანზე მოსულ მაქსიმალურ ტალღას გამოურეცხოს ცელს ძირი და დაძიროს მსხვილი მასალა. რუკაზე მოსჩანს ენგურის კანიონის სათავეები, კარგად გამოხატული 6 – 10 მეტრიანი იზობატებით. კარგად მოსჩანს მასალის 100 მ. სიღრმეზე ჩადინების სამი სათავე. სათავის ფორმა ფიქსირებულია კენჭების. ქვიშის და თიხის (ლამის) ნაზავით, რომელსაც აცემენტებს თიხა. ამ ცელის ტრასის ნარჩენები დღესაც იგივე ადგილზე და იგივე სიღრმეზეა 3.5-4.0 მ. განლაგებული,

ოღონდ თანამედროვე ნაპირი 200 მეტრზე მეტი მანძილითაა მის განდამორებული, იქ სადაც რუკაზე ჭაობებია. შემდგომში აქ სადრენაჟო არხი იყო გაყვანილი.



ნახ.1

1934-1936 წლებში აშენდა საპორტო მოლი მდ. მოქვის სამხრეთით. გასული საუკუნის 60-იან წლებში აშენდა ქ.ოჩამჩირის ნაპირდამცავი ბუნების და კედლების სისტემა. შედეგად მთლიანად გადაიკეტა სამხრეთისაკენ მოძრავი პლაჟური მასალის ნაკადი და დაიწყო მდ. ენგურის შესართავის უკანდახევა და მიმდებარე ტერიტორიების გარეცხვა. განმუხურსა და ანაკლიაში ნაპირის უკანდახევამ, სულ ცოტა, 200 მ შეადგინა. 1988-89 წლებში ენერგეტიკის სამინისტრომ ენგურის გაუწყლოვანებული კალაპოტიდან მოპოვებული 200 000 მ³ მსხვილი კაჭარი შეიტანა განმუხურის ჩრდილოეთით განლაგებულ პლაჟებზე. ამით ხელი შეუწყო პლაჟების შენარჩუნებას. ამ ღონისძიებით პლაჟებზე შეტანილი მასალა ბოლო წლებში ამოიწურა. ამას დაერთო ანაკლიის პორტის მშენებლობის პირველი ეტაპი - აკვატორიის დაღრმავება და ამოღებული მასალით ნაპირის ამაღლება-მოშინდაკება. შედეგად, მშენებარე პორტის სამხრეთით გააქტიურდა ნაპირის წარეცხვა.



ნახ.2

აქ მოსჩანს წარეცხილი დასახლების ნარჩენები რომლის წარეცხვის პროცესი დაფიქსირებულია ნახ.1-ზე.

ანაპირო ხაზის მდგომარეობის ფიქსაციის პერიოდები (წლები)	პერიოდის ხანგრძლივობა	სანაპირო ზონის დეფორმაციები			
		მდ.მდ. ერისწყლის და ენგურის შესართავებს შორის (23 კმ)		მდ.მდ. ენგურისა და ხობის შესართავებს შორის (15კმ)	
		პერიოდის განმავლობაში (ჰა)	საშ. წელიწადში (ჰა/წელი)	პერიოდის განმავლობაში (ჰა)	საშ. წელიწადში (ჰა/წელი)
1872- 1933	61	+112	+1,8	+79.3	+1,3
1934- 1954	21	-62,8	-2,9	-13,6	-0,6
1955- 1976	22	-98,1	-4,3	-28,6	-1,3
1977- 1980	4	-24,8	-6,2	-8,3	-2,1
1981- 1985	5	-55,2	-11,0	-20,8	-4,2
1986- 1987	2	-19,3	-9,6	-8,8	-4,4
	18	-70,2	-3,9	-46,4	-2,6
	4	-8.0	-2,0	-84	-6,6
	5	+1.5	+0,3	-43	-8,6
	5	-4,1	-0,8	-36	-7,2
	2	-2,1	-1,0	-10,7	

განმუხურის სანაპიროს ზოლის პლაჟწარმოქმნელი ნატანის ხარჯი

განმუხურის პლაჟზე ანაკლიის პლაჟზე შესატანი ინერტული მასალის რაოდენობის გამოსათვლელად აუცილებელია ამ პლაჟზე ტალღებით გადაადგილებული ნაპირგასწვრივი ნატანის, საშუალო მრავალწლიური ხარჯის დადგენა.

ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის მოცულობის გამოსათვლელად თავისუფალ, სრულპროფილიან (სადაც ხვინჭა-კენჭოვანი მასალის გავრცელების სიღრმე 4 მ-ზე მეტია), კენჭოვან-ხრეშიან პლაჟებზე გამოიყენება "საქნაპირდაცვაში" დამუშავებული ფორმულა ("საქნაპირდაცვა", 1990)

$$Q_n = 0,008 \frac{h^2 \lambda_{ms}}{T} \cdot (1 - \eta) \sin 2\alpha_{Rr}$$

მიყრდნობილ (სადაც ხვინჭა-კენჭოვანი მასალის წყალქვეშ გავრცელების სიღრმე 4 მ-ზე ნაკლებია) კენჭოვან-ქვიშიან პლაჟებზე, ნატანის გადაადგილებაზე დახარჯული ტალღური ენერგია მცირდება ნატანის გავრცელების სიღრმის შემცირების პროპორციულად. ასეთ შემთხვევაში გამოიყენება `საქნაპირდაცვის` მოდერნიზებული ფორმულა:

$$Q_n = K \left(\frac{d_n}{d_{saS}} \right)^2 \frac{K_\lambda h^3}{T} \cdot \frac{\lambda_{Rr}}{h_{Rr}} (1 - \eta) \sin 2\alpha_{Rr}$$

სადაც $K_1 = 0,008$, _ ტალღის სიგრძის ტრანსფორმაციის კოეფიციენტი, d_n _ ნატანის გავრცელების სიღრმე, ხოლო d_{saS} პლაჟური ნატანის საშუალო დიამეტრი, $(1 - \eta)$ იცვლება ნატანის საშუალო დიამეტრის შესაბამისად, ალფა არის კუთხე, რომელსაც ქმნის ტალღა ნაპირის აზიმუტის ნორმალთან. Q_n ორივე შემთხვევაში, ერთ წამში საანგარიშო ტალღის მიერ გადაადგილებული ნატანის მოცულობაა.

ნაპირებზე ზღვიური ნატანის საშუალო მრავალწლიური ნაკადის მოცულობა Q_n კუბ.მეტრი/წელი გამოითვლება ჰიდრომეტეოსადგურის მიერ გაზომილი ტალღების პარამეტრებით h , λ და T (არანაკლებ 11 წლის მონაცემებით).

აქ მასალის საშუალომრავალწლიური ნაპირგასწვრივი ხარჯი, არ აღემატება 10–12 ათას მ³/წელ. შესატანი მასალის რაოდენობის განსაზღვრის დროს, აუცილებლად უნდა გათვალისწინებული იქნეს ტალღური ენერგიის ვარიაციის კოეფიციენტი 2.3. ე.ი. მაქსიმალური ხარჯი იქნება 10 000 * 2.3 = 23000 მ³/წელ.



ნახ.4

შავი ზღვის ტალღური რეჟიმი

ზოგადი მიმოხილვა. ზღვის სანაპირო ღიაა გაბატონებული დასავლეთის რუმბის ქარებისა და მათგან გამოწვეული იმავე მიმართულების ტალღების მიმართ. მნიშვნელოვანი ფაქტორია წყალქვეშა ფერდის მცირე სიღრმეები და ნაპირთან წყალქვეშა კანიონის სათავის სიახლოვე.

დეღვის ინტენსივობა იცვლება როგორც წელიწადის სეზონების მიხედვით, ისე საშუალო მრავალწლიურ ჭრილში. მაღალი ინტენსივობის დეღვები, როგორც წესი, დამახასიათებელია შემოდგომა-ზამთრის პერიოდისთვის. დაბალი ინტენსივობის დეღვები – გაზაფხულის ბოლოსა და ზაფხულის პირველი ნახევრისათვის.

ძალზე მაღალია ტალღის ენერგეტიკული მაჩვენებელი. დინამომეტრების გამოყენებით დადგენილია, რომ 4-5 ბალიანი დეღვის დროს 11 წმ პერიოდის მქონე ტალღის დარტყმის ძალა ვერტიკალური კედლის 1 მ² –ზე დაახლოებით 5-7 ტონას შეადგენს.

ცხრილი 1.3.5.1.1

შტორმული ენერჯის შიგაწლიური განაწილება საშუალო მრავალწლიური მონაცემებ

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

შტორმული აქტივობის სტატისტიკური რიგის მიხედვით, 1961-2007 წლების პერიოდში სახეზეა ძლიერი შტორმების (5 ბალი და მეტი) სიხშირის პერმანენტული ზრდა.

ცხრილი 1.3.5.1.2

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	6

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.

საანგარიშო ტალღის პარამეტრები ღია ზღვაში

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

ქარის განმეორებადობა სხვადასხვა რუმბის მიმართულებისათვის მღებულობთ «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 1.3.5.2.1 -[\[2\]](#).

ცხრილი 1.3.5.2.1

სხვადასხვა მიმართულების ქარის სიჩქარის საშუალო წლიური განმეორებადობა

ქარის სიჩქარეები გრადაციები	ქარის სხვადასხვა მიმართულება							
	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

ქარისმიერი ტალღის ელემენტების განსაზღვრის დროს III და IV კლასის ნაგებობისათვის მიღებულ უნდა იქნას @4% 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 ტალღაში მიმართულების განმეორებაა

ტალღაში მიმართულებისათვის (დ, ს.დ, ჩ.დ) ვანგარიშობთ შესაბამის F_n მნიშვნელობების

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 ვლებულობით ქარის სხვადასხვა რუმბის საანგარიშო უზრუნველყოფის სიჩქარეების და ტალღების პარამეტრებს (ცხრილი 1.3.5.2.2)

ცხრილი 1.3.5.2.2

ქარის სხვადასხვა რუმბის საანგარიშო უზრუნველყოფის სიჩქარეებისა და საანგარიშო ტალღის პარამეტრები

უზრუნველყოფა	ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები w m/wm, გარბენის სიგრძე D კმ, ტალღის საშუალო სიმაღლე m , პერიოდი, wm და ტალღის სიგრძე, m .				
	დ				
	w	D	h	τ	X
4%	20	1100	4.49	9.78	149.7
მიმართულება	4% უზრუნველყოფის ქარის სიჩქარე მ/წმ				
ჩ-დ	19				
Dდ	20				
ს-დ	18.5				

საანგარიშო საშუალო ტალღების პარამეტრები დამსხვრევის ზონაში

შესაბამისი გამოთვლებით ვლებულობით ბოლო დამსხვრევის სიღრმეზე საანგარიშო ტალღის პარამეტრებს: $h_{n1\%} = 3.8$ m, $h_{n5\%} = 3.42$ m, $\tau = 9.78$ wm, $\lambda_n = 79.3$ m.

ზღვის საანგარიშო დონის განსაზღვრა

ნაპირსამაგრი ნაგებობისათვის ზღვის საანგარიშო დონე განისაზღვრება შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტების შესაბამისად ზღვის რეჟიმზე მრავალწლიური დაკვირვების მიხედვით. ხელოვნური პლაჟებისათვის, რომლებიც აიგება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კომპლექსში (წყალქვეშა ტალღრმსხვრევი) საანგარიშო ზღვის დონის უზრუნველყოფა შეადგენს 50%-ს.

ქვემოთ ცხრილში მოყვანილია უახლოესი დაკვირვების პუნქტის (ფოთი) ზღვის საშუალო წლიური დონის მონაცემები.

ცხრილი 1.3.5.4.1

ზღვის საშუალო წლიური დონეები

#	წელი	ზღვის საშუალო წლიური ნიშნულები (მ)
1	1970	-0.2
2	1971	-0.24
3	1972	-0.3
4	1973	-0.34
5	1974	-0.28
6	1975	-0.21
7	1976	-0.32
8	1977	-0.26
9	1978	-0.21
10	1979	-0.17
11	1980	-0.22
12	1981	-0.15
13	1982	-0.16
14	1983	-0.22
15	1984	-0.3
16	1985	-0.25
17	1986	-0.16
18	1987	-0.11
19	1988	-0.06
20	1989	-0.14
21	1990	-0.16
22	1991	-0.08
23	1992	-0.14
24	1993	-0.06
25	1994	-0.03
26	1995	-0.03
27	1996	-0.04
28	2001	0.1
29	2001	0

30	2002	0.1
31	2003	-0.1
32	2004	0.1
33	2005	0.1
34	2006	0.1
35	2007	0
36	2008	-0.1
37	2009	0

შესაბამისი გაანგარიშებით ვღებულობთ, რომ საანგარიშო ზღვის დონე 50% უზრუნველყოფის დროს შეადგენს -0,14 მ.

საპროექტო ღონისძიებები. მდ. ენგურის დღევანდელი მყარი ჩამონადენი შედგება ქვიშისა და ლამისაგან და მისი რაოდენობა დამოკიდებულია ენგურის კაშხლის გახსნაზე ზედა ბიეფის გამორეცხვის მიზნით (დაახლოებით 250 – 300 ათასი კუბური მეტრი). ქვის მასალა (კაჭარი), რომელიც გამოჰქონდა ენგურს და მის პატარა შენაკადებს, ზღვის დონის დაწვევის დროს, პლაჟებზე, დღეს დაგროვებულია მხოლოდ ხიდის ზევით შესართავიდან 10– 15 კმ–ს მანძილზე. ხიდს ქვევით კალაპოტში არის მხოლოდ ქვიშა. სამწუხაროდ ენგურის კალაპოტში და მის შენაკადებში დაგროვილი ქვის მასალის მოსაპოვებლად გახსნილია კარიერები, წარსულში დაგროვილი ქვის მასალა გამოიყენება მშენებლობისთვის. მდინარის მიერ ჩამოტანილი დამრგვალებული ქვების, მხოლოდ გარკვეულ ზომის ხრეშად დაფხვნის შედეგად ეს მასალა ხდება ბეტონის წარმოებისთვის ვარგისი. ეს მავნე პრაქტიკა უნდა შეიცვალოს. მშენებლობისთვის უნდა გამოვიყენოთ მთის კარიერები, ხოლო მდინარეული მასალა უნდა ხელოვნურად შევიტანოთ იმ პლაჟებზე რომლებისთვისაც ის ბუნებრივად იყო განკუთვნილი; კაჭარი, მდ. ენგურის მიმდებარე პლაჟებზე, მოდიოდა მდ.მოქვიდან და ლალიძგადან (მცირე ოდენობით), ოჩამჩირის გავლით, ნაპირგასწვრივი ნაკადის მეშვეობით. დღეს ეს ნაკადი გადაკეტილია ოჩამჩირის ჰიდროტექნიკური ნაგებობებით;

ენგურის შესართავის ჩრდილოეთით მდებარე პლაჟებიდან, სამხრეთის პლაჟებზე, კაჭარი გადმოდიოდა შესართავისპირა ცელის მეშვეობით. დღეს ბუნებრივი ცელი აღარ არსებობს. უკანასკნელი ცელი შეიქმნა იმ მსხვილი მასალის ნარჩენებით, რომელიც იყო შეტანილი პლაჟებზე (განმუხურის ჩრდილოეთით), ენერგეტიკის სამინისტროს მიერ 200 ათასი კუბური მ.–ს ოდენობით, გასული საუკუნის 80–იანი წლების მეორე ნახევარში. ამჟამად ენგურის ჩრდილოეთით პლაჟებზე კაჭარის მარაგი ამოწურულია;

აქედან დასკვნა, პლაჟები ოჩამჩირიდან მდ.ხობისწყლამდე განიცდიან ძლიერ გარეცხვებს მსხვილი მასალის მწვავე დეფიციტის გამო, ვინაიდან ამ პლაჟების ჩონჩხი შედგება კაჭარისგან ხოლო ქვიშა არის მხოლოდ შემავსებელი. განმუხურის პლაჟის შესანარჩუნებლად აუცილებელია პერიოდულად, ინერტული მასალის, ხელოვნურად შეტანა.

რაც შეეხება პლაჟების შედარებით თანამედროვე გარეცხვის პატარა ტემპებს, ეს განპირობებულია მსხვილი ქვისგან არსებული ძველი ცელის და პლაჟის წყალქვეშა ცოკოლის

ნარჩენების არსებობით, ნაპირიდან დაახლოებით 200 - 250 მეტრში. სწორედ აქ იყო, გადაჭიმული განიერი პლაჟები ენგურის კაშხლის აშენებამდე. დღეს აქ ჩარჩენილი მსხვილი მასალა (წვრილი უკვე გამოირეცხა), უზრუნველყოფს დიდი ტალღების დამსხვრევას და ნაპირის დაცვას. ვინაიდან ნაპირი უკან იხევდა ათწლეულობის განმავლობაში, ფსკერი მთლიანად მოკირწყლულია მსხვილი კაჭარით და გადაფარულია ქვიშით.

საპროექტო პლაჟის სიგანე იცვლება 45 მ, ამ შემთხვევაში პლაჟური ნატანის გავრცელების სიღრმე დაახლოებით 2-2,5 მეტრამდეა. პლაჟის სიმაღლე აღებულია ბუნებრივი ზღვინულის ანალოგიურად, რაც განმუხურისთვის შეადგენს 2,5 მეტრს.

პლაჟზე შესატანი მასალის მოცულობა შეადგენს 101103 მ³.

სამშენებლო სამუშაოების პიკეტაჟორისი უწყისი

განივები	საპროექტო პლაჟი	განივებს შორის მანძილი	საპროექტო პლაჟის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ
1	131.3		
		50	6287.5
2	120.2		
		50	6012.5
3	120.3		
		50	6115.0
4	124.3		
		50	6960.0
5	154.1		
		50	7480.0
6	145.1		
		50	6950.0
7	132.9		
		50	6627.5
8	132.2		
		50	6395.0
9	123.6		
		50	6542.5
10	138.1		

		65	9568.0
11	156.3		
		85	14195.0
12	177.7		
		50	8895.0
13	178.1		
		50	9075.0
14	184.9		
სულ			101103

განმუხურის სანაპიროს დინამიკა, მასალის ხელოვნურად შეტანის შემდეგ პერიოდში . თუ ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის საშუალო მრავალწლიური სიმძლავრე 10 000 მ³-ია წელიწადში, 15 წელმა უნდა გაიაროს შეტანილი მასალის სრულ ამოწურვამდე.

ინფრასტრუქტურის სამინისტრომ 2016 წელს შეიტანა განმუხურში 100 000 მ³ ნატანი და დღეს ამ ნატანის დიდი ნაწილი ენგურის მარცხენა სანაპიროზე და ენგურის ცელზეა კონცენტრირებული. დანარჩენმა მასალამ გადაარჩინა განმუხური სრულ გარეცხვას. 2016 წელს განხორციელებული 100 000 მ³ მასალის შეტანის ეფექტურობა, მხოლოდ 6 წელი, აშკარად არ არის სახარბიელო, თუმცა არ შეიძლება შემდეგი მასალის შეტანის ციკლის განხორციელება დაგვიანებით, მაშინ როცა პლაჟების გარეცხვა მიაღწევს ისეთივე კატასტროფულ მდგომარეობას, როგორც იყო 2016 წელს.



ნახ.6

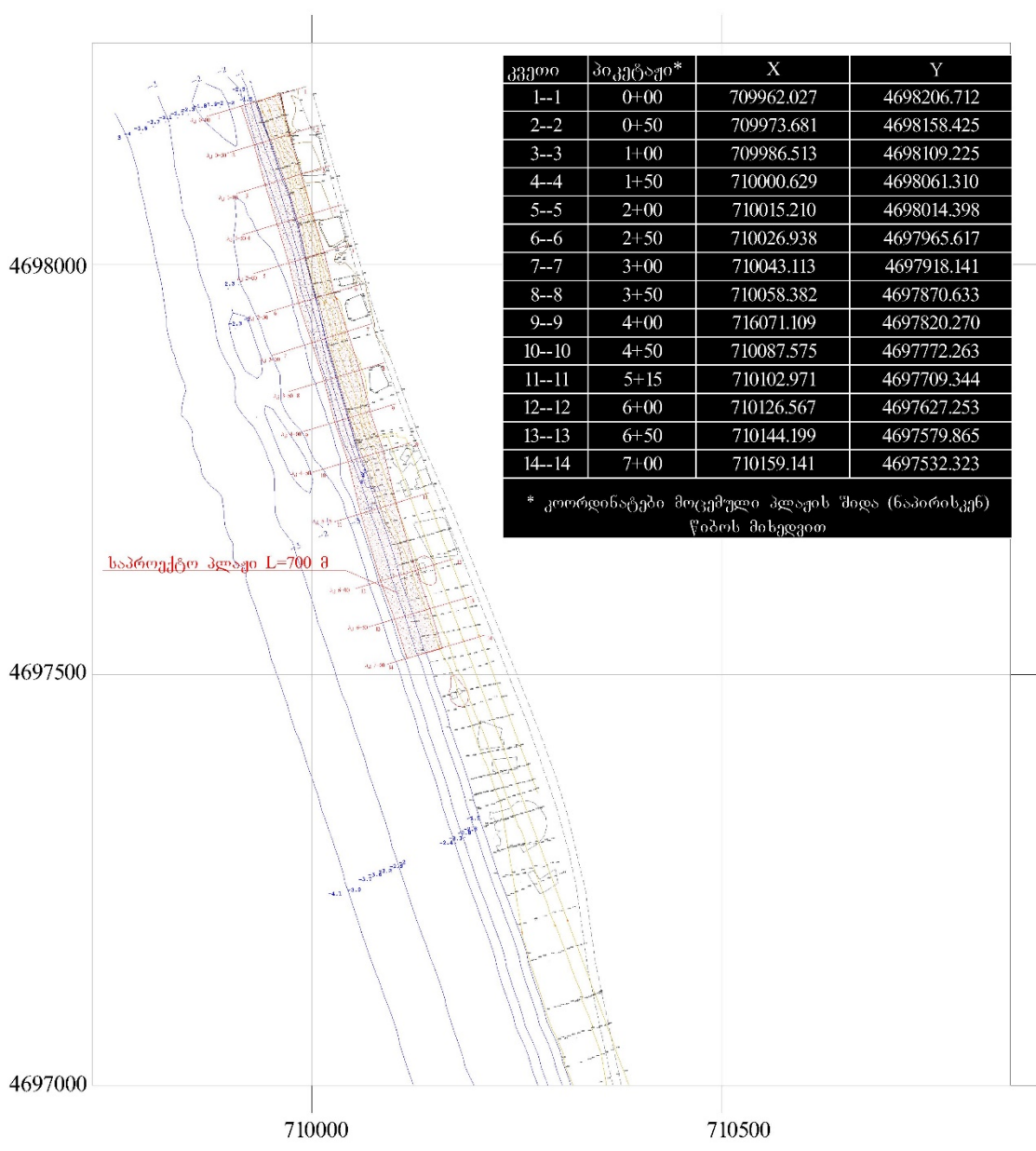
განმუხურის პლაჟების დინამიკის შემადგენელი ნაწილებია: - პლაჟზე მასალის შემოდინება მეზობელი მონაკვეთიდან (ჩრდილოეთიდან), მასალის გადინება განმუხურიდან (ანაკლიის პლაჟებზე ენგურის ცელის გავლით) და მასალის ცვეთა განმუხურის პლაჟზე გადაადგილებისას. პლაჟური მასალის ცვეთის მაქსიმალური მაჩვენებელი უდრის 1000 მ³ -ს გრძივ კილომეტრზე. განმუხურის პლაჟის სიგრძე სულ 1000 მეტრია ე.ი. ამ მანძილზე გადაადგილებისას მასალის ცვეთა იმდენად მცირეა, რომ შეგვიძლია მხედველობაში არ მივიღოთ.

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობათა უწყისი

	სამუშაოს დასახელება	განზომილების ერთეული	სულ
1	2	3	4
პლაჟის რეაბილიტაცია			
1	მისასვლელი გზის მოხრეშვა	მ ³	1120
2	საკვლევ უბანზე შემოტანილი მასალით ზელოვნური პლაჟის შექმნა , ქვიშა-ხრეშოვანი გრუნტის გასწორება ბულდოზერით 50 მ-ზე გადაადგილებით	მ ³	101103

ძირითადი სამშენებლო მექანიზმების ჩამონათვალი

	სამშენებლო მანქანა-მექანიზმები	რაოდენობა
--	--------------------------------	-----------



საპროექტო პლატო L=700 მ

				ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის სოფ. განუხურში ზღვის სანაპირო ზოლის ნაპირდაცვიონაპირადგენის პროექტი
				პრ.პ.
				სტადია
				ფურცელი
				ფურცლის
				მ.პ.
				გ-1
				5
				შპს "ნაპირდაცვა"

