

მდ. ყვირილას ნაპირსამაგრი ღონისძიებების პროექტის
სკრინინგის ანგარიში

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტი, დასავლეთის მარშრუტის
საექსპორტო მილსადენის მდ. ყვირილას გადაკვეთიდან
(კმ ნიშნული 264+733) 1,1 კმ მანძილზე, დინების
საწინააღმდეგო მიმართულებით

სკრინინგის ანგარიში მოამზადა
გარემოსდაცვითმა საკონსულტაციო
კომპანია შპს „ძელქვამ“

იანვარი 2023 წ.

ანზორ სვანიძე



„ძელქვამ“ დირექტორი

სარჩევი

1	ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ.....	3
2	გარემოსდაცვითი კოდექსის მე-7 მუხლით გათვალისწინებული კრიტერიუმები.....	4
2.1	საქმიანობის მახასიათებლები.....	4
2.2	დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა.....	0
2.2.1	საპროექტო ტერიტორიის მდებარეობა.....	0
2.2.2	საპროექტო ტერიტორიის მიმართება სენსიტიურ რეცეპტორებთან.....	1
2.3	დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე შესაძლო ზემოქმედება.....	2
2.4	საპროექტო ტერიტორიის ბუნებრივი მახასიათებლები.....	3
2.4.1	მდ. ყვირილას ჰიდროლოგიური მახასიათებლები.....	3
2.4.2	საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	15
2.4.3	საპროექტო ტერიტორიის ჰაბიტატები.....	15
2.4.5	კულტურული მემკვიდრეობა.....	16
3	მდ. ყვირილას ნაპირსამაგრი რიპრაპის პროექტი.....	16

ცხრილები

ცხრილი 1	დროებითი მოედნის, საოფისე კონტეინერის განთავსების, პარკირებისა და სამშენებლო ტექნიკის პარკირების უბნების გეოგრაფიული კოორდინატები.....	6
ცხრილი 2	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების უბნის გეოგრაფიული კოორდინატები.....	7
ცხრილი 3	რიპრაპის ქვების დროებითი დასაწყობების უბნის გეოგრაფიული კოორდინატები.....	9
ცხრილი 4	საპროექტო ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები.....	0
ცხრილი 5	მდ. ყვირილა - ზესტაფონის ჰ/ს მაქს. წყლის ხარჯების უზრუნველყოფა და განმეორებადობა.....	5
ცხრილი 6	მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში.....	6
ცხრილი 7	მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში.....	7
ცხრილი 8	მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები და შესაბამისი დონეები საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში.....	8
ცხრილი 9	მდ. ყვირილას ჰიდრაულიკური ელემენტები საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში.....	8
ცხრილი 10	მდ. ყვირილას სხვადასხვა განმეორებადობის დატბროვის ნიშნულები კვეთების მიხედვით.....	11
ცხრილი 11	მდ. ყვირილას კალაპოტის საერთო წარცხვის მაქსიმალური სიღრმეები საპროექტო კვეთში.....	13
ცხრილი 12	რიპრაპის გრადირება.....	18
ცხრილი 13	სამშენებლო სამუშაოების მოცულობათა უწყისი.....	18
ცხრილი 14	ძირითადი სამშენებლო მექანიზმების ჩამონათვალი.....	19
ცხრილი 15	მშენებლობის წარმოების კალენდარული გრაფიკი.....	19

ნახაზები

ნახაზი 1	საპროექტო ტერიტორიის ორთოფოტო, 17/12/2022.....	0
ნახაზი 2	საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობა.....	20
ნახაზი 3	საპროექტო ტერიტორიისა და დაგეგმილი სამუშაოების სქემა	21
ნახაზი 4	პროფილები	23

1 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში, დასავლეთის მარშრუტის საექსპორტო მილსადენის (WREP) მდ. ყვირილას გადაკვეთიდან (კმ ნიშნული 264+733) დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით 1,1 კმ მანძილზე დაგეგმილი მდინარის მარჯვენა ნაპირის დამცავი ღონისძიებების პროექტი დამუშავებულია შპს ერთობლივი საწარმოს აზფენის საქართველოს ფილიალის მიერ, BP საქართველოსა და მას შორის გაფორმებული კონტრაქტის შესაბამისად (ხელშეკრულება # 4301320230). პროექტის საფუძველს წარმოადგენს შპს ერთობლივი საწარმოს აზფენის საქართველოს ფილიალის მიერ განხორციელებული საძიებო-აზომვითი კვლევები, წინასამშენებლო შესწავლა და 2014-2022 წლებში ჩატარებული ჰიდროლოგიური კვლევისა და მდინარის კალაპოტისა და ფერდების ამგები გრუნტების გრანულომეტრიული ლაბორატორიული კვლევების მასალები.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში, სოფლებს არგვეთასა და მეორე სვირს შორის. WREP-ის მდ. ყვირილას გადაკვეთიდან 1,1 კმ მანძილზე, მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით, მარჯვენა ნაპირზე ადგილი აქვს ნაპირის ინტენსიურ გამორეცხვას, რაც საფრთხეს უქმნის ამავე ნაპირზე არსებულ მოხრეშილ გრუნტის გზას, რომელიც გამოიყენება ადგილობრივი მოსახლეობის, შპს "საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიისა" და BP საქართველოს WREP მილსადენის მომსახურების პერსონალის მიერ. მდინარის ნაპირის გასამაგრებლად და არსებული გზის უსაფრთხო ექსპლუატაციის უზრუნველსაყოფად დაგეგმილი პროექტით გათვალისწინებულია 351 მ სიგრძის ახალი რიპრაპის მოწყობა მარჯვენა ნაპირზე, რომლის სისქე იქნება 2 მ მდინარის კალაპოტში და 1.5 მ მდინარის მარჯვენა ფერდზე (იხ. ნახ. 2-4).

მდ. ყვირილა სათავეს იღებს რაჭის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, ერწოს ქვაბულში და ჩაედინება ვარციხის წყალსაცავში. წყალსაცავის მოწყობამდე იგი ერთვოდა მდ. რიონს მარცხენა მხრიდან. მდინარის სიგრძე 140 კმ-ია, საერთო ვარდნა - 1628 მ, საშუალო ქანობი - 11.6%, აუზის ფართობი - 3598 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე 790 მ-ია. მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობებით, შემოდგომა-ზამთრის წყალმომარაგებითა და ზაფხულის არამდგრადი წყალმცირობით.

დამუშავებულია საპროექტო ტერიტორიის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური პირობების შესახებ. დამატებით ჩატარდა საპროექტო ტერიტორიისა და მისი მიდამოების სავსე ბოტანიკური და ზოოლოგიური შესწავლა.

წინამდებარე მდ. ყვირილას ნაპირსამაგრი ღონისძიებების საინჟინრო გადაწყვეტა შემუშავდა მოპოვებული მასალისა და სავსე კვლევების შედეგების ანალიზის საფუძველზე, ქვეყანაში მოქმედი სტანდარტებისა და ნორმების შესაბამისად.

პროექტის განხორციელებულია BP საქართველო.

საქმიანობის განხორციელებელი	BP საქართველო
იურიდიული მისამართი	bp ექსპლორეიშენი (კასპის ზღვა) ლიმიტედი საქართველო, ქ. თბილისი, იალბუხის ქუჩა 14
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ზესტაფონის მუნიციპალიტეტი, WREP-ის მდ. ყვირილას გადაკვეთიდან (კმ ნიშნული 264+733) 1,1 კმ მანძილზე, დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით (სოფლებს არგვეთასა და მეორე სვირს შორის)
საქმიანობის სახე	მდ. ყვირილას ნაპირსამაგრი ღონისძიებების პროექტი (გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მუხლი 7)
საკონტაქტო პირი:	ნიკოლოზ ლაითაძე
საკონტაქტო ტელეფონი:	599574939
ელ-ფოსტა:	laitn0@bp.com

2 გარემოსდაცვითი კოდექსის მე-7 მუხლით გათვალისწინებული კრიტერიუმები

2.1 საქმიანობის მახასიათებლები

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში, სოფლებს არგვეთასა და მეორე სვირს შორის, WREP-ის მდ. ყვირილას გადაკვეთიდან 1,1 კმ მანძილზე, მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით (იხ. ცხრ. 4, თავი 2.2.1),

მდინარის ნაპირსამაგრი ღონისძიებების პროექტით გათვალისწინებულია 351 მ სიგრძის ახალი რიპრაპის მოწყობა, რომლის სისქე იქნება 2 მ მდინარის კალაპოტში და 1.5 მ მდინარის მარჯვენა ფერდზე (იხ. ნახ. 2-4), WREP-ის მდ. ყვირილას გადაკვეთიდან (კმ ნიშნული 264+733) 1,1 კმ მანძილზე, დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით, ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში. ამ პროექტის მიზანია მდინარის გამორეცხილი მარჯვენა ნაპირის გამაგრება და მისასვლელი გზის უსაფრთხო ექსპლუატაციის უზრუნველყოფა, რომელიც გამოიყენება ადგილობრივი მოსახლეობის, შპს "საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიისა" და BP საქართველოს WREP მილსადენის მომსახურების პერსონალის მიერ.

საქმიანობის მასშტაბი შეზღუდულია - საპროექტო სამუშაოები შემოიფარგლება მარტივი კონსტრუქციის რიპრაპის მოწყობით.

პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოების განხორციელების შედეგად, მდ. ყვირილაზე უარყოფითი კუმულაციური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. სამშენებლო მოედანზე არ იქნება შეტანილი არავითარი სხვა სახის სამშენებლო მასალა, პროექტით გათვალისწინებული ბუნებრივი ფლეთილი ქვებისა და გეოტექსტილის (Terram 3000 GT) გარდა.

ბუნებრივი რესურსებიდან უშუალო შეხება შესაძლებელია იყოს მდინარის წყალთან ფლეთილი ლოდების კალაპოტში განთავსების, ახალი რიპრაპის მოწყობის, გეოტექსტილის მონტაჟის და მის თავზე ქვიშა / ხრემის დამცავი ფენის მოწყობის პროცესში. წყლის დაბინძურების ძირითადი რისკები უკავშირდება სხვადასხვა გაუთვალისწინებელ

შემთხვევას, როგორცაა ნარჩენების არასწორი მართვა, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გაუმართაობის გამო ნავთობპროდუქტების დაღვრა და სხვ., რაც თავიდან იქნება აცილებული სამშენებლო მოედანზე სამუშაოების წარმოების მკაცრი კონტროლის საშუალებით.

სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება დაგეგმილია წყალმცირობის პერიოდში, რაც იძლევა ტექნიკის წყალში დგომის გარეშე ექსპლუატაციის საშუალებას. სხვა სახის პოტენციური უარყოფითი ზეგავლენა ბიომრავალფეროვნებაზე არ არის მოსალოდნელი.

ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარების პერიოდში არ წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები; მოსალოდნელია საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა უმნიშვნელო მოცულობით, რომელთა მართვა განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, ტერიტორიის ფარგლებში გრუნტის და / ან მდინარის დაბინძურება მოსალოდნელია მხოლოდ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში: ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის ან ზეთების გაჟონვისა და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.

საპროექტო ტერიტორიაზე დაიშვება მხოლოდ სამშენებლო ტექნიკა, რომელსაც გავლილი აქვს ტექნიკური დათვალიერება, რათა გამოირიცხოს საპროექტო ტერიტორიის დაბინძურება ზეთებითა და საპოხი საშუალებებით.

სახიფათო ნარჩენების (მაგ., ზეთებით დაბინძურებული ჩვრები, და სხვ.) წარმოქმნა გამოირიცხება უბანზე გამოყენებული ტექნიკის გამართულობის მკაცრი კონტროლის შედეგად. შესაბამისად, ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება საჭირო არ არის.

საქმიანობის პროცესში უმნიშვნელო მოცულობით წარმოქმნილი არასამშენებლო ნარჩენები დროებით განთავსდება წინასწარ გამოყოფილ, დროებითი დასაწყობების დაცულ უბნებზე. სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება საასენიზაციო ორმოში.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დროებითი განთავსება მოხდება დახურულ კონტეინერებში. ტერიტორიიდან საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე. სამუშაოების დასრულების შემდგომ საპროექტო ტერიტორია მოწესრიგდება და აღდგება სამუშაოების დაწყებამდე არსებულ მდგომარეობამდე. აქედან გამომდინარე, კუმულაციური ზემოქმედება გარემოზე მოსალოდნელი არ არის.

გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების ფაქტორებიდან აღსანიშნავია ატმოსფერული ჰაერის უმნიშვნელო დაბინძურება და სამშენებლო ტექნიკის ხმაური.

მდინარის ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარების პერიოდში **ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება** მოსალოდნელია მხოლოდ მოძრავი წყაროებიდან, კერძოდ, გამოყენებული ტექნიკის ძრავების მუშაობით გამოწვეული გამონაბოლქვებით, რაც არსებით უარყოფით ზემოქმედებას არ მოახდენს ჰაერის ხარისხის ფონურ მდგომარეობაზე.

პროექტის განხორციელებისას ემისიების სტაციონალური ობიექტები გამოყენებული არ იქნება. ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები წარმოდგენილი იქნება მხოლოდ სამშენებლო ტექნიკით, რომელიც იმუშავებს მონაცვლეობით. ჰაერში CO₂-ის გაფრქვევა მოხდება სამშენებლო ტექნიკის მუშაობის შედეგად.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, ამტკვერება მოხდება ინერტული მასალების გამოყენების პროცესში. აღსანიშნავია, ისიც, რომ სამუშაოები გაგრძელდება მხოლოდ შეზღუდული

დროის განმავლობაში. აქედან გამომდინარე, დაგეგმილი სამუშაოები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

საპროექტო ტერიტორიაზე ხმაურის გავრცელების ძირითადი წყაროა სამშენებლო ტექნიკა. განსახორციელებელი სამუშაოების მასშტაბიდან გამომდინარე, შეიძლება ჩაითვალოს, რომ სამშენებლო ტექნიკის გამოყენების ინტენსივობა დაბალია, შესაბამისად, დაბალი იქნება ხმაურისა და ვიბრაციის დონეები. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ საპროექტო ტერიტორიაზე ხმაურის წყაროები აღარ იქნება.

სამშენებლო ტექნიკის მუშაობა რეგლამენტირებული იქნება დღის სამუშაო საათებით და ფიზიკურად ზემოქმედებას არ მოახდენს ადამიანების ჯანმრთელობაზე.

მანძილი საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე (ზესტაფონის მუნიციპალიტეტი, სოფ. მეორე სვირი) შეადგენს 1170 მ-ს.

ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარების პერიოდში საპროექტო ტერიტორიაზე არ იქმნება სამშენებლო ბანაკი. სამუშაოთა წარმოების ადგილის სიახლოვეს, შპს "საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის" კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე (საკადასტრო კოდი: 32.02.36.032), მიწის მფლობელთან შეთანხმების საფუძველზე (იხ. დანართი 2), მოეწყობა დროებითი მოედანი, სადაც განთავსდება საოფისე კონტეინერი, ავტომანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის პარკირების უბნები (კოორდინატები მოყვანილია ცხრილ 1-ში).

ცხრილი 1 დროებითი მოედნის, საოფისე კონტეინერის განთავსების, პარკირებისა და სამშენებლო ტექნიკის პარკირების უბნების გეოგრაფიული კოორდინატები

უბანი	კოორდინატები	
დროებითი მოედანი	330042.31	4666632.39
დროებითი მოედანი	330058.26	4666640.73
დროებითი მოედანი	330044.19	4666667.64
დროებითი მოედანი	330028.24	4666659.30
საოფისე კონტეინერის განთავსების უბანი	330054.24	4666645.74
საოფისე კონტეინერის განთავსების უბანი	330050.95	4666644.02
საოფისე კონტეინერის განთავსების უბანი	330053.59	4666638.97
საოფისე კონტეინერის განთავსების უბანი	330056.89	4666640.69
საოფისე კონტეინერის განთავსების უბანი	330051.06	4666651.79
საოფისე კონტეინერის განთავსების უბანი	330047.76	4666650.07
საოფისე კონტეინერის განთავსების უბანი	330050.40	4666645.02
საოფისე კონტეინერის განთავსების უბანი	330053.70	4666646.74
პარკირების უბანი	330051.22	4666654.19
პარკირების უბანი	330044.19	4666667.64
პარკირების უბანი	330039.30	4666665.09
პარკირების უბანი	330046.40	4666651.52
სამშენებლო ტექნიკის პარკირების უბანი	330033.17	4666661.88
სამშენებლო ტექნიკის პარკირების უბანი	330028.24	4666659.30
სამშენებლო ტექნიკის პარკირების უბანი	330038.80	4666639.10
სამშენებლო ტექნიკის პარკირების უბანი	330043.73	4666641.68

დროებითი მოედნის უბანი მდებარეობს მდ. ყვირილას მარჯვენა ნაპირზე. აღნიშნულ უბანზე წარმოდგენილია მხოლოდ ბალახოვანი მცენარეულობა, შესაბამისად, მერქნიანი მცენარეების მოცილების საჭიროება არ არის. დროებითი მოედნის მოსაწყობად აუცილებელი იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოედნის მთელ ფართობზე (547 მ²) და დროებითი დასაწყობება. კონტრაქტორი კომპანიის - აზფენის საქართველოს ფილიალის მიერ ჩატარებული წინასამშენებლო კვლევის შესაბამისად, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე დროებით მოედანზე შეადგენს 30სმ-ს. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მოიხსნება ექსკავატორის გამოყენებით. მოხსნილი ფენის მაქსიმალური მოცულობა იქნება 164.10 მ³. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, განთავსება დასაწყობების უბანზე დროებითი მოედნის უშუალო სიახლოვეს, მისი აღმოსავლეთი საზღვრის გასწვრივ (იხ. ცხრილი 2, სადაც მოყვანილია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების უბნის კოორდინატები), დასაწყობება და რეკულტივაცია ჩატარდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მოიხსნება ექსკავატორის გამოყენებით. მოხსნილი ფენის მაქსიმალური მოცულობა იქნება 164.10 მ³. მისი დასაწყობება მოხდება დროებითი მოედნის უშუალო სიახლოვეს, შპს "საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის" კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე (საკადასტრო კოდი: 32.02.36.032), მასთან შეთანხმების საფუძველზე (იხ. დანართი 2). ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების უბნის კოორდინატები მოყვანილია მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2 ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობების უბნის გეოგრაფიული კოორდინატები

უბანი	კოორდინატები	
ნიადაგის დასაწყობების უბანი	330051.11	4666659.40
ნიადაგის დასაწყობების უბანი	330058.55	4666645.98
ნიადაგის დასაწყობების უბანი	330063.80	4666648.89
ნიადაგის დასაწყობების უბანი	330056.36	4666662.31

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა განხორციელდება მაშინ, როდესაც ნიადაგი ოდნავ ტენიანი და ფხვიერია. ტენიანი გრუნტი საკმარისად მყარი უნდა იყოს, რომ გაუძლოს ექსკავატორის წონას და ამავდროულად არ დაზიანდეს ნიადაგის სტრუქტურა სველი ნიადაგის დატკეპნის და გაგლესის გამო. შესაბამისად, ნიადაგის მოხსნის სამუშაოები უნდა შეჩერდეს ხანგრძლივი ძლიერი წვიმის დროს და ასეთი წვიმის შემდეგ ან იმ შემთხვევაში, როდესაც ნიადაგის ზედაპირი, რომელზეც უნდა გაიაროს ექსკავატორმა, გაჟღენთილია წყლით.

მოხსნილი ნაყოფიერი ნიადაგის გროვების სიმაღლე, წყლის შემცველობა და დასაწყობების ხანგრძლივობა წარმოადგენს იმ ძირითად ფაქტორებს, რომლებსაც უარყოფითი ზემოქმედების მოხდენა შეუძლია თესლის ბანკის კონსერვაციაზე და ნიადაგის ზედა ფენის შემცველ ორგანულ მასალაზე.

ზემოთხსენებული ფაქტორების გამო და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნებისა და მისი ფიზიკური და ბიოლოგიური პირობების დარღვევის რისკის მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, ადგილობრივი პირობების გათვალისწინებით, გამოყენებული იქნება შენახვის შემდეგი წესები:

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება მოხდება გროვებად ისე, რომ უზრუნველყოფილი იქნას მათი თავისუფალი დრენაჟი, ხოლო გროვებს შორის, მათი სიგრძის გასწვრივ უნდა არსებობდეს სივრცე, წვიმის წყლის გადინებისთვის;
- ნიადაგის გროვის სიმაღლე, როგორც წესი, 2.0 მ-ზე ნაკლები იქნება;
- ნიადაგის გროვების ზედაპირი სუსტად დაიტკეპნება წვიმის წყლის შეღწევის შესაზღუდად;
- ნიადაგის გროვებს უნდა ჰქონდეს ბუნებრივი დახრის კუთხე 40°-მდე, მისი სტრუქტურისა და ტენიანობის გათვალისწინებით. ნიადაგის გროვების ფერდების დრენაჟი შესაძლებელია ღარებით ან, საჭიროების შემთხვევაში, შესაძლოა, მათი გადახურვა ეროზიისგან დამცავი ჯვალთი.

პროექტის დასრულებისთანავე (პროექტის ხანგრძლივობაა 90 დღე) მოხდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაბრუნება დროებით მოედანზე, სადაც განხორციელდება ნიადაგის ტექნიკური და ბიოლოგიური რეკულტივაცია, კერძოდ: ნიადაგის დარღვეული ზედაპირი მომზადდება ბიოლოგიური რეკულტივაციის განსახორციელებლად, რომელიც მოიცავს აგროტექნიკურ და, საჭიროების შემთხვევაში, ფიტომელიორაციულ ღონისძიებებს.

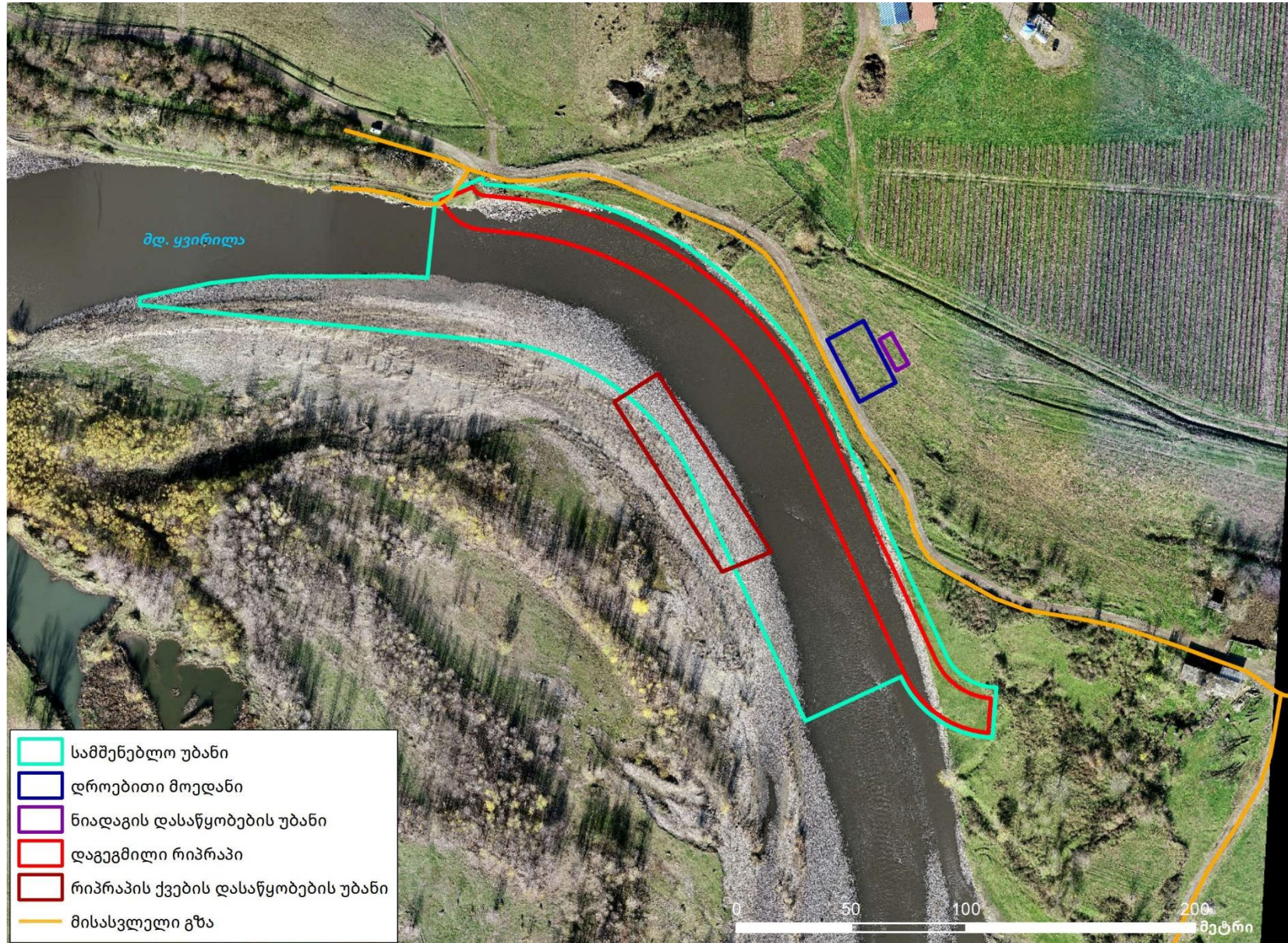
დაგეგმილი რიპრაპის მოსაწყობად საჭირო ქვის მასალა დროებით განთავსდება რიპრაპის ქვების დასაწყობების უბანზე, რომელიც მდებარეობს მდინარის კალაპოტის დამშრალ ხრეშოვან ნაწილში ნიადაგური საფრის გარეშე (იხ. ცხრილი 3 და ნახ. 1, რომელზეც ნაჩვენებია ორთოფოტოზე დატანილი საპროექტო ტერიტორია და სამშენებლო უბნები). ალსანიშნავია, რომ ძირითადი საპროექტო სამუშაოები (ახალი რიპრაპის მოწყობა) ხორციელდება მდინარის კალაპოტში და მარჯვენა ფერდზე. შესაბამისად, რიპრაპის ქვების დროებითი დასაწყობებისათვის ტექნიკურად რთული იქნება მდინარის მარჯვენა მხარეს, შემადლებულ ნაპირზე არსებული მიწის ნაკვეთების გამოყენება, რომლებიც კერძო მესაკუთრეებზეა რეგისტრირებული; ამასთანავე, რელიეფის გათვალისწინებით, შემადლებული უბნიდან (ზემოდან) ქვების მიწოდება რიპრაპის უბნამდე (ქვემოთ) უფრო რთული და სახიფათოა. ტექნიკურად გამართული სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისათვის გადაწყდა შემოტანილი ბუნებრივი ფლეთილი ქვების დროებითი დასაწყობება მოხდეს მდინარის დამშრალი კალაპოტის ნაწილში. რაც, თავის მხრივ, ქვების ჩალაგების პროცესის უსაფრთხოებას ზრდის; კერძოდ:

- პირველ რიგში მოხდება მდინარის გადამისამართება მეორე ტოტში (ძველ კალაპოტში) უკიდურეს მარცხენა მხარეს, რაც შესაძლებლობას იძლევა შემდგომ ჩატარდეს საჭირო სამუშაოები რიპრაპის მოსაწყობად
- დამშრალ კალაპოტის ნაწილში მოხდება მოტანილი ქვების დასაწყობება, მოსაწყობი რიპრაპის მიდამოებთან, მარცხენა მხარეს
- დამტვირთავი ტექნიკით მოხდება ქვის მიტანა სამუშაო ადგილამდე ისე, რომ მდინარე იქნება გადამისამართებული და ტექნიკა იმოდრავებს კალაპოტის დამშრალ ნაწილში. ტექნიკას და მანქანებს არ მოუწევთ წყალში გადაადგილება
- ქვის დასაწყობება, მიტანა სამშენებლო ადგილამდე და ჩაწყობა / ჩალაგება მოხდება პარალელურ რეჟიმში.

ცხრილი 3 რიპრაპის ქვების დროებითი დასაწყობების უბნის გეოგრაფიული კოორდინატები

უბანი	კოორდინატები	
რიპრაპის ქვების დასაწყობების უბანი	329935.02	4666632.24
რიპრაპის ქვების დასაწყობების უბანი	329954.08	4666644.58
რიპრაპის ქვების დასაწყობების უბანი	330003.78	4666566.89
რიპრაპის ქვების დასაწყობების უბანი	329982.39	4666558.20

რიპრაპის ქვების დროებითი დასაწყობების უბანზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არ არის წარმოდგენილი (იხ. ნახ. 1, რომელზეც წარმოდგენილია 2022 წლის 17 დეკემბერს დროებით გადაღებული ორთოფოტო და მასზე დატანილი სამშენებლო უბანი, დაგეგმილი რიპრაპი, დროებითი მოედანი და რიპრაპის ქვების დასაწყობების უბანი).



რიპრაპის მოწყობის საპროექტო სამუშაოები არ საჭიროებს ხე-მცენარეთა მოჭრას (იხ. ნახ. 1, რომელზეც ნაჩვენებია ორთოფოტოზე დატანილი საპროექტო ტერიტორია და სამშენებლო უბნები).

დაგეგმილი მდინარის ნაპირსამაგრი სტრუქტურის (ახალი რიპრაპი) მოწყობის სამუშაოების პროცესში და ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ საქმიანობასთან დაკავშირებული ავარიის ან / და კატასტროფის რისკი არ არსებობს. დაგეგმილი ღონისძიება ხელს შეუწყობს საპროექტო ტერიტორიის მდგრადობას მდინარის მარჯვენა ნაპირის ინტენსიური გამორეცხვისაგან დაცვის შედეგად.

მდ. ყვირილას მარჯვენა ნაპირზე დამცავი რიპრაპის მოწყობა არ გამოიწვევს გარემოზე უარყოფით ზემოქმედებებს. პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოები უზრუნველყოფს საშიში გეოლოგიური პროცესების დამანგრეველი შედეგების პრევენციას.

2.2 დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა

2.2.1 საპროექტო ტერიტორიის მდებარეობა

მდინარის ნაპირსამაგრი რიპრაპის მოწყობა დაგეგმილია WREP-ის მდ. ყვირილას გადაკვეთიდან (კმ ნიშნული 264+733) 1,1 კმ მანძილზე, მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით, მარჯვენა ნაპირზე, ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფლებს არგვეთასა და მეორე სვირს შორის. სამშენებლო ტერიტორიისა და დაგეგმილი რიპრაპის გეოგრაფიული კოორდინატები მოყვანილია მე-4 ცხრილში. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობა ნაჩვენებია ნახ. 2-3-ზე.

ცხრილი 4 საპროექტო ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები

უბანი	კოორდინატები	
სამშენებლო უბანი	329856.86	4666721.31
სამშენებლო უბანი	329877.08	4666729.78
სამშენებლო უბანი	329941.93	4666712.88
სამშენებლო უბანი	330024.24	4666640.23
სამშენებლო უბანი	330043.02	4666604.53
სამშენებლო უბანი	330080.48	4666521.65
სამშენებლო უბანი	330102.35	4666507.80
სამშენებლო უბანი	330100.64	4666485.82
სამშენებლო უბანი	330079.24	4666491.95
სამშენებლო უბანი	330060.54	4666512.33
სამშენებლო უბანი	330018.75	4666493.10
სამშენებლო უბანი	329968.62	4666600.22
სამშენებლო უბანი	329945.01	4666631.21
სამშენებლო უბანი	329888.37	4666657.87
სამშენებლო უბანი	329727.34	4666674.53
სამშენებლო უბანი	329785.69	4666687.06
სამშენებლო უბანი	329853.27	4666686.36
რიპრაპი	329859.40	4666720.20
რიპრაპი	329873.23	4666726.00
რიპრაპი	329878.13	4666722.36

უბანი	კოორდინატები	
რიპრაპი	329923.10	4666714.45
რიპრაპი	329959.45	4666698.42
რიპრაპი	329991.09	4666674.39
რიპრაპი	330019.92	4666637.71
რიპრაპი	330075.95	4666519.52
რიპრაპი	330087.77	4666506.66
რიპრაპი	330099.97	4666502.88
რიპრაპი	330098.80	4666487.93
რიპრაპი	330080.24	4666493.68
რიპრაპი	330062.36	4666513.16
რიპრაპი	330013.55	4666617.60
რიპრაპი	329984.08	4666660.20
რიპრაპი	329951.83	4666685.50
რიპრაპი	329918.72	4666700.11
რიპრაპი	329888.99	4666706.15
რიპრაპი	329871.09	4666708.77

2.2.2 საპროექტო ტერიტორიის მიმართება სენსიტიურ რეცეპტორებთან

საპროექტო ტერიტორია არ მდებარეობს შემდეგი სენსიტიური რეცეპტორების სიახლოვეს:

- ჭარბტენიანი ტერიტორია
- შავი ზღვის სანაპირო ზოლი
- ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორია, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები
- დაცული ტერიტორიები
- დასახლებული ტერიტორია - პროექტი ხორციელდება სოფლის გარეთ, დასახლებისგან მოშორებით (დაგეგმილი ღონისძიება ასევე უზრუნველყოფს მდინარის მარჯვენა ნაპირზე არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დაცვას). უახლოესი საცხოვრებელი სახლი (ზესტაფონის მუნიციპალიტეტი, სოფ. მეორე სვირი) მდებარეობს საპროექტო ტერიტორიიდან 1170 მ მანძილზე
- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი და სხვა ობიექტები.

სამუშაო ზონის სიახლოვეს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები წარმოდგენილი არ არის. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით, არქეოლოგიური ძეგლების გამოვლენა პრაქტიკულად გამორიცხებულია.

სამშენებლო ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში არქეოლოგიური ან კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის არსებობის ნიშნების ან მათი რაიმე სახით გამოვლენის უკიდურესად ნაკლებსავარაუდო შემთხვევაში, სამუშაოთა მწარმოებელი ვალდებულია, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის შესაბამისად, შეწყვიტოს სამუშაოები და აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს კულტურის, სპორტისა და ახალგაზრდობის სამინისტროს.

2.3 დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე შესაძლო ზემოქმედება

მდ. ყვირილას ახალი ნაპირსამაგრი რიპრაპის მოწყობის სამუშაოებს არ გააჩნია ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი.

საპროექტო ტერიტორიაზე სამუშაოების განხორციელებისას ადგილი არ ექნება გარემოზე მაღალი ხარისხის და კომპლექსურ ზემოქმედებას.

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

ფონური მდგომარეობის, სამუშაოების წარმოებისა პერიოდისა და ხანგრძლივობის გათვალისწინებით, მოსალოდნელია უმნიშვნელო ზემოქმედება ნიადაგურ და მცენარეულ საფრებზე, რაც უკავშირდება დროებით მოედანზე ბალახოვანი მცენარეულობის მოცილება და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნასა და დასაწყობებას (ინფორმაცია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, დასაწყობების, ნაყოფიერების შენარჩუნებისა და უკან დაბრუნების სამუშაოების შესახებ მოყვანილია 2.1 თავში). ცხოველთა სამყაროზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს.

პროექტით დაგეგმილი სამუშაოები არ საჭიროებს ხე-მცენარეთა მოჭრას.

დასკვნის სახით, შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილ პროექტს ექნება უმნიშვნელო კუმულაციური ზემოქმედება გარემოზე. პროექტის დასრულების შემდეგ კუმულაციური ზემოქმედების რისკები საერთოდ მოიხსნება.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელია საპროექტო ტერიტორიის მდგრადობის გაუმჯობესება, პირველ რიგში, წყლისმიერი ეროზიისა და საშიში გეოლოგიური პროცესების პრევენციის უზრუნველყოფის გზით. ბუნებრივი ფლეთილი ქვით მოწყობილი მდინარის ნაპირისა და ფერდის დამცავი სტრუქტურა ჰარმონიულად შეერწყმება არსებულ ლანდშაფტურ გარემოს.

დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის, მოცულობების, საპროექტო ტერიტორიის ფართობის სიმცირისა და პროექტის მოკლევადიანობის გათვალისწინებით, ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების რისკები უმნიშვნელოა. სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში პერსონალის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების რისკები უმთავრესად უკავშირდება სამუშაოების წარმოების ნორმებისა და სტანდარტების დარღვევას (მაგ., 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 შემოსაზღვრული და სრულად დაცული გარეშე პირების შეღწევისაგან.

დაგეგმილი საპროექტო საქმიანობა არ გამოიწვევს გარემოზე სხვა მნიშვნელოვან ზემოქმედებას. პროექტი არ ითვალისწინებს ხანძარსაშიში, ფეთქებადსაშიში და მდინარის პოტენციურად დამაბინძურებელი ნივთიერებების შენახვა-გამოყენებას საპროექტო ტერიტორიაზე. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მასშტაბური ავარიის ან / და კატასტროფების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

მშენებლობის პერიოდში საპროექტო სამუშაოების შესასრულებლად დამხმარე მუშახელის პოზიციებზე დასაქმდება ადგილობრივი მოსახლეობა. მდინარის ნაპირის დამცავი კონსტრუქციის მოწყობა დადებით გავლენას მოახდენს საკვლევი ტერიტორიის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე შესყიდვებისა და დასაქმების თვალსაზრისით, თუმცა პოზიტიური ზემოქმედების მასშტაბი და ხანგრძლივობა, სავარაუდოდ, მცირე იქნება.

2.4 საპროექტო ტერიტორიის ბუნებრივი მახასიათებლები

2.4.1 მდ. ყვირილას ჰიდროლოგიური მახასიათებლები

მდინარის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე ყვირილა სათავეს იღებს რაჭის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, ერწოს ქვაბულში. იგი გამოედინება ერწოს ტბიდან 1711 მ-ის სიმაღლეზე და ჩაედინება ვარციხის წყალსაცავში. წყალსაცავის მოწყობამდე ყვირილა ერთვოდა მდინარე რიონს მარცხენა მხრიდან. მდინარის სიგრძე 140 კმ-ია, საერთო ვარდნა - 1628 მ, საშუალო ქანობი - 11,6 ‰, აუზის ფართობი - 3598 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე 790 მ-ია. მდინარე ყვირილას ერთვის 2906 შენაკადი, ჯამური სიგრძით 5254 კმ.

მდ. ყვირილას ძირითადი შენაკადებია გვიზლა (19 კმ), გედურა (13 კმ), ლაშურა (13 კმ), ჩიხურა (21 კმ), ჟრუჭლა (18 კმ), საძალიხევი (10 კმ), კაცხურა (13 კმ), ძირულა (94 კმ), ჩოლაბური (20 კმ), ლუხუტა (21 კმ), შაბათაღელე (15 კმ), პეშავია (15 კმ), წყალწითელა (49 კმ). წყალშემკრებ აუზში მდინარეთა ქსელის სიხშირის კოეფიციენტი შეადგენს 1,45 კმ/კმ²-ს.

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში, სოფ. მეორე სვირის მიმდებარედ (ბაქო-სუფსის ნავთობსადენი WREP) მდინარე ყვირილას ფართობი შეადგენს 2545 კმ²-ს, სიგრძე 111 კმ-ს, საერთო ვარდნა 1584 მეტრი, მდინარის დახრილობა შეადგენს 14.3 ‰, $i=0.014$, აუზის საშუალო სიმაღლე 931.8 მეტრია.

აუზის ზედა ნაწილი მდებარეობს რაჭის ქედის სამხრეთ და სურამის ქედის დასავლეთ კალთებზე, შუა წელი - ქართლ-იმერეთის კრისტალურ მასივზე, ხოლო ქვემო დინება - კოლხეთის დაბლობზე. აუზის ზედა ნაწილი ხასიათდება მთის პირობებისათვის ნიშანდობლივი ღრმა ხეობებითა და ხრამებით. კრისტალურ მასივზე რელიეფის უფრო რბილი ფორმებია გავრცელებული, ხოლო ზესტაფონის შემდეგ მდინარე კოლხეთის დაბლობზე გამოდის.

ყვირილას აუზის ზედა ნაწილი აგებულია ზედა და შუა იურული კირქვებით, მერგელებით, ქვიშაქვებით, პორფირიტებით და ფიქლებით. შუა ნაწილში ჭარბობენ ზედა და შუა მიოცენური თიხები, მერგელები, ქვიშაქვები და კონგლომერატები. ზედა და შუა იურული ასაკის ქანები გვხვდება ზესტაფონის მიდამოებში, აქვე და უფრო ქვემოთ გავრცელებულია ცარცული კირქვები, მერგელები და ქვიშაქვები. აუზის შუა წელის ნაწილი და ქვემო ნაწილის ზედაპირი ძირითადად დაფარულია მეოთხეული ნალექებით, რომლებიც ნაწილობრივ წარმოდგენილია ალუვიური და ფლუვიოგლაციური ნალექებით. უხვადაა ახალი ალუვიური და ალუვიურ-პროალუვიური ნალექებიც.

რაჭის ქედზე გავრცელებულია ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგები. აუზის დიდი ნაწილი უკავია ტყის ყომრალ ნიადაგებს. კოლხეთის დაბლობზე ჭარბობს ყვითელმიწა ნიადაგები. აუზის მთლიანი ტყიანობა 50%-ზე მეტია.

მდ. ყვირილას აუზი განეკუთნება კავკასიონის ოლქის, კოლხეთის ნოტიო სუბტროპიკულ ოლქის ლანდშაფტს, რომელშიც გამოიყოფა: 1) კოლხეთის ვაკე-დაბლობებისა და ბორცვიანი მთისპირების ქვეოლქი და 2) ზემო იმერეთის მაღლობის ქვეოლქი, რომლებიც, თავის მხრივ, მოიცავს შემდეგ ლანდშაფტებს: ნოტიო სუბტროპიკების ვაკის ლანდშაფტი, ნოტიო სუბტროპიკების მთისპირა ლანდშაფტი, ნოტიო ჰავიანი მთის ტყის ლანდშაფტი, ზომიერად ნოტიო მთის ტყის ლანდშაფტი, სუბალპური ლანდშაფტი.

მდ. ყვირილას აუზში გასულ საუკუნეში განთავსებული იყო ჰიდროლოგიური სადგურები სადაც ხდებოდა დაკვირვება მდინარის რეჟიმზე, იზომებოდა წყლის ხარჯები, წყლის დონეები და სხვადასხვა ჰიდროლოგიური მახასიათებლები. ჰიდროლოგიურ სადგურზე ყვირილა - საჩხერე დაკვირვება წარმოებდა 1935, 1937-39, 1967-2021 წლებში (აუზის ფართობი 933 კმ²), ჰიდროლოგიურ სადგურზე ყვირილა - ზესტაფონი დაკვირვება წარმოებდა 1930-1990 წლებში (აუზის ფართობი 2490 კმ²), ჰიდროლოგიურ სადგურზე ყვირილა - აჯამეთი დაკვირვება წარმოებდა 1972-1990 წლებში (აუზის ფართობი 3270 კმ²), ასევე დაკვირვება წარმოებდა მდ. ყვირილას ძირითად შენაკადებზე: ჰიდროლოგიურ სადგურზე ჩიხურა - სხვიტორი დაკვირვება წარმოებდა 1941-1990 წლებში (აუზის ფართობი 79 კმ²), ჰიდროლოგიურ სადგურზე ძირულა - წევა დაკვირვება წარმოებდა 1932-1990 წლებში (აუზის ფართობი 1190 კმ²), ჰიდროლოგიურ სადგურზე ჩხერიმელა - ქვები დაკვირვება წარმოებდა 1970-1990 წლებში (აუზის ფართობი 149 კმ²), ჰიდროლოგიურ სადგურზე ჩხერიმელა - ორჯონიკიძე დაკვირვება წარმოებდა 1932, 1933, 1940-51, 1953-1990 წლებში (აუზის ფართობი 398 კმ²).

ატვივნარებული ნატანის საშუალო წლიური ხარჯი კოლხეთის დაბლობზე გამოსვლისას მერყეობს 50-60 კგ/წმ ფარგლებში (წლიური რაოდენობა 1,5-2,0 მლნ.ტ.). ფსკერული ნატანის წლიური რაოდენობა დაახლოებით 350 ათას ტონას შეადგენს. საშუალო სიმღვრივე იმავე ადგილებში 600-800 გ/მ³-ის ფარგლებში მერყეობს. მყარი ნატანის მაქსიმალური რაოდენობა მოდის გაზაფხულის წყალდიდობის დროს, მინიმუმი - ზაფხულსა და ზამთრის წყალმცირობებისას.

მდ. ყვირილა იკვებება თოვლის, გრუნტის და მიწისქვეშა წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, რომელსაც ხშირად ემატება წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები, ზაფხულის არამდგრადი წყალმცირობით და შემოდგომა-ზამთრის წყალმოვარდნებით, რაც გამოწვეულია წვიმებით და ჰაერის უეცარი დათბობით. ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება უკიდურესად არათანაბარია. საშუალოდ გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 52 %, ზაფხულში და შემოდგომაზე - 20%, ზამთარში კი - 28%. მოკლევადიანი ყინულოვანი მოვლენები, ძირითადად წანაპირების სახით, აღინიშნება მხოლოდ სათავეებში. მდინარე ყვირილა გამოიყენება ირიგაციული და ენერგეტიკული დანიშნულებით.

მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯების დასადგენად საპროექტო ტერიტორიაზე (ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში, სოფ. მეორე სვირის მიმდებარედ ბაქო-სუფსის ნავთობსადენის WREP გადაკვეთა) გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია ჰიდროლოგიური საფუშაგო ყვირილა - ზესტაფონის 59-წლიანი დაკვირვების მონაცემები.

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტოსთან“ 2022 წლის 01 სექტემბერს გაფორმებული ფასიანი მომსახურების #ფმ 1/1156 ხელშეკრულების საფუძველზე მიღებული ინფორმაციის შესაბამისად,

მოწოდებულ იქნა მონაცემები: მდ. ყვირილა - ჰ/ს ზესტაფონის ჰიდროლოგიური საგუშაგოს მრავალწლიური დაკვირვების მაქსიმალური ხარჯები და შესაბამისი პროცენტული უზრუნველყოფების გაანგარიშებული (სხვადასხვა განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯები.

სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ მოწოდებული მდ. ყვირილა - ქ. ზესტაფონის ჰიდროლოგიური საგუშაგოს მრავალწლიური (1935-1993 წ.წ.) დაკვირვების საფუძველზე (სულ - 59 წელი) 1, 2, 5, 10 და 20%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური წყლის ხარჯის 100, 50, 20, 10 და 5 წლიანი განმეორებადობის გაანგარიშებული მონაცემები მოცემულია მე-5 ცხრილში.

ცხრილი 5 მდ. ყვირილა - ზესტაფონის ჰ/ს მაქს. წყლის ხარჯების უზრუნველყოფა და განმეორებადობა

დაკვირვების წლები 1935-93 წ.წ.	წყალშემკრები აუზის ფართობი - 2490 კმ ²				
უზრუნველყოფა %	1	2	5	10	20
განმეორებადობაა წლებში	100	50	20	10	5
მაქს. ხარჯის უზრუნველყოფა მ ³ /წმ	1112	1007	872	766	655

ამავე ხელშეკრულებით, მოწოდებულია ინფორმაცია მდ. ყვირილაზე ზესტაფონში არსებული ჰ/ს კოორდინატები (X- 339318.831; Y- 4664197.108) და მაქსიმალური ხარჯი - $Q_{max}=1100$ მ³/წმ, რომელიც დაფიქსირდა 1987 წლის 31 იანვარს.

გადასვლა ჰიდროლოგიური სადგურის ზესტაფონის კვეთიდან საპროექტო კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით

$$K = \left(\frac{F_{sapr.}}{F_{an.}} \right)^n$$

სადაც $F_{sapr.}$ - მდინარე ყვირილას წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რომელიც $F_{sapr.} = 2545$ კმ²-ს;

$F_{an.}$ - მდინარე ყვირილას წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს ზესტაფონის კვეთში, $F_{an.} = 2490$ კმ²-ს;

n - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რომლის სიდიდე წყლის მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში მიიღება 0,5-ის ტოლად.

ანალოგის, ანუ ჰ/ს ზესტაფონის კვეთში დადგენილი მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტებზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები საკვლევი ტერიტორიისთვის. მიღებული შედეგები მოცემულია მე-6 ცხრილში.

ცხრილი 6 მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში

უზრუნველყოფა %	ფართობი F	K	წყლის მაქსიმალური ხარჯები				
			1	2	5	10	20
მდ. ყვირილა - ჰ/ს ზესტაფონი	2490 კმ ²	-	1 s112	1007	872	766	655
მდ. ყვირილა - საპროექტო კვეთი	2545 კმ ²	1.011	1124	1018	882	774	662

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო კვეთში შემცირებულია ჰიდროლოგიურ ლიტერატურაში „ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I, მდინარეების, ტბებისა და წყალსაცავების ჰიდროგრაფიული აღწერილობა“ გამოქვეყნებულ მაქსიმალურ ხარჯებთან შედარებით, რაც შესაძლებელია აიხსნას წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით. ამიტომ, მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „ზედაპირული წყლის რესურსები ტომი IX, გამოშვება I, მდინარეების, ტბებისა და წყალსაცავების ჰიდროგრაფიული აღწერილობა“-ში, რომლის გამოყენება დასაშვებია იმ შემთხვევაში, როდესაც საანგარიშო კვეთში მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი აღემატება 400 კმ²-ს. აღნიშნული მეთოდით მიღებული შედეგები აპრობირებულია და ფართოდ გამოიყენება ჰიდროლოგიური გაანგარიშების პრაქტიკაში. ამასთან გათვალისწინებულია მაქსიმალური ხარჯების განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორები.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად თავდაპირველად იანგარიშება 5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯის მოდული, რომლის გადამრავლებით წყალშემკრები აუზის ფართობზე მიიღება იმავე უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი. საანგარიშო ფორმულას გააჩნია შემდეგი სახე:

$$Q_{5\%} = \left[\frac{12,2}{(F + 1)^{0,44}} \right] \cdot F \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც $Q_{5\%}$ -5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში;

F -წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რომელიც უტოლდება 2545 კმ²-ს.

გადასვლა 5 %-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფაზე მოცემულია, იმავე ლიტერატურაში დამუშავებული გადამყვანის კოეფიციენტების მეშვეობით.

მე-7 ცხრილში მოცემულია მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები (Q მ³/წმ.) საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში.

ცხრილი 7 მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში

F კმ ²	უზრუნველყოფა P %					
	0.5	1	2	5	10	25
	განმეორებადობა წლებში					
	200	100	50	20	10	4
მდ. ყვირილა საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში F=2545 კმ ² .	1675	1478	1281	985	837	640

როგორც ცხრილიდან ჩანს მდ. ყვირილას 0.5 %-იანი (200 წლიანი) განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯი საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში შეადგენს 1675 მ³/წმ-ს, 1 %-იანი (100 წლიანი) განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯი საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში შეადგენს 1478 მ³/წმ-ს. მე-7 ცხრილში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯის მნიშვნელობები მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში.

წყლის მაქსიმალური დონეები

მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური დონეების ნიშნულების დასადგენად საკვლევ ტერიტორიაზე, მოხდა კალაპოტის განივი პროფილის (კვეთების) გადაღება, რომლის საფუძველზეც დადგენილი იქნა მდინარე ყვირილას ჰიდრაულიკური ელემენტები.

აღნიშნული პარამეტრების მიხედვით მოხდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q=f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება. წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q=f(H)$ დამოკიდებულების მრუდი, საიდანაც დადგენილია წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

ნაკადის საშუალო სიჩქარე კვეთებში დადგენილია შეზი - მანინგისფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

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

სადაც h - ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში, მ;

i - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

n - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომელიც არსებულ პირობებში აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან

მე-8 ცხრილში მოყვანილია ინფორმაცია მდ. ყვირილას მაქსიმალური ხარჯებისა და შესაბამისი დონეების შესახებ.

ცხრილი 8 მდ. ყვირილას წყლის მაქსიმალური ხარჯები და შესაბამისი დონეები საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში

სიმაღლითი ნიშნულები								
კვეთის რიგითი ნომერი	მანძილი მ.	დახრილობა	მარჯვენა ტერასის სიმაღლითი ნიშნული მ.ზ.დ	მარცხენა ტერასის სიმაღლითი ნიშნული მ.ზ.დ	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.ზ.დ	ფაქტობრივი წყლის დონე	100 წლიანი განმეორებადიობა 1478 მ³/წმ	200 წლიანი განმეორებადიობა 1675 მ³/წმ
მდ. ყვირილა საკვლევე ტერიტორიის ფარგლებში								
	30.0							
1		0.0045	129.85	129.32	126.50	127.22	130.01	130.18
	54.1							
2		0.0046	129.93	132.82	126.05	126.97	129.86	130.05
	46.9							
3		0.0026	130.06	131.94	126.00	126.85	129.86	130.05
	51.4							
4		0.0010	129.51	131.94	125.88	126.80	129.85	130.04
	84.5							
5		0.0019	129.74	138.49	125.85	126.64	129.64	129.85
	111							
6		0.0008	130.88	133.78	125.30	126.55	129.90	130.06

მდინარე ყვირილას ჰიდრაავლიკური ელემენტები მოცემულია მე-9 ცხრილში.

ცხრილი 9 მდ. ყვირილას ჰიდრაავლიკური ელემენტები საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში

კვეთის ნიშნული მ.ზ.დ. H(საშ)	კვეთის ელემენტი	კვეთის ფართობი F(მ²)	ნაკადის სიგანე B (მ)	საშუალო სიღრმე h(მ)	საშუალო სიჩქარე V საშ მ/წმ	მქისეობის კოეფიციენტი n	ნაკადის კანონი i	წყლის ხარჯი Q მ³/წმ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
განივი კვეთი # 1								
127.22	კალაპოტი	23.5	57.9	0.41	0.92	0.040	0.0045	21.5
128.22	კალაპოტი	99.2	88.3	1.12	1.81	0.040	0.0045	180
129.22	კალაპოტი	208	126	1.65	2.35	0.040	0.0045	489
130.22	კალაპოტი	335	127	2.64	3.21	0.040	0.0045	1077
	მარცხ. ქალა	413	290	1.42	1.55	0.055	0.0045	638
	მარჯვ. ქალა	25	98	0.26	0.49	0.055	0.0045	12.2
Σ								1728
განივი კვეთი # 2								
126.97	კალაპოტი	26.1	48.4	0.54	1.12	0.040	0.0046	29.3

კვეთის ნიშნული მ.ზ.დ. H(საშ)	კვეთის ელემენტი	კვეთის ფართობი F(მ²)	ნაკადის სიგანე B (მ)	საშუალო სიღრმე h(მ)	საშუალო სიჩქარე V საშ მ/წმ	მქისეობის კოეფიციენტი n	ნაკადის ქანობი i	წყლის ხარჯი Q მ³/წმ
127.97	კალაპოტი	87.2	71.7	1.22	1.93	0.040	0.0046	169
128.97	კალაპოტი	170	92.7	1.83	2.54	0.040	0.0046	432
129.97	კალაპოტი	263	93.3	2.82	3.40	0.040	0.0046	894
	მარცხ. ქალა	468	346	1.35	1.51	0.055	0.0046	707
	მარჯვ. ქალა	46	103	0.44	0.71	0.055	0.0046	33
Σ								1633
განივი კვეთი # 3								
126.85	კალაპოტი	21.1	49.6	0.43	0.90	0.032	0.0026	19.0
127.85	კალაპოტი	80.0	69.8	1.15	1.75	0.032	0.0026	140
128.85	კალაპოტი	158	82.4	1.92	2.47	0.032	0.0026	391
	მარცხ. ქალა	12.1	77.2	0.16	0.29	0.050	0.0026	3.57
Σ								394
129.85	კალაპოტი	241	82.9	2.91	3.26	0.032	0.0026	787
	მარცხ. ქალა	501	415	1.21	1.16	0.050	0.0026	579.8
Σ								1367
130.85	კალაპოტი	324	82.9	3.91	3.97	0.032	0.0026	1289
	მარცხ. ქალა	923	428	2.16	1.71	0.050	0.0026	1575
	მარჯვ. ქალა	114	91	1.26	1.19	0.050	0.0026	136
Σ								3000
განივი კვეთი # 4								
126.80	კალაპოტი	26.7	51.3	0.52	0.76	0.027	0.0010	20.2
127.80	კალაპოტი	86.7	69.9	1.24	1.35	0.027	0.0010	117
128.80	კალაპოტი	160	73.7	2.17	1.97	0.027	0.0010	314
	მარცხ. ქალა	258	315	0.82	0.69	0.040	0.0010	178
Σ								493
129.80	კალაპოტი	234	73.9	3.16	2.53	0.027	0.0010	592
	მარცხ. ქალა	691	443	1.56	1.06	0.040	0.0010	736
	მარჯვ. ქალა	16.0	39.2	0.41	0.43	0.040	0.0010	6.94
Σ								1335
130.80	კალაპოტი	308	73.9	4.16	3.05	0.027	0.0010	937
	მარცხ. ქალა	1139	454	2.51	1.46	0.040	0.0010	1668
	მარჯვ. ქალა	212	247	0.86	0.71	0.040	0.0010	151
Σ								2756

კვეთის ნიშნული მ.ზ.დ. H(საშ)	კვეთის ელემენტი	კვეთის ფართობი F(მ²)	ნაკადის სიგანე B (მ)	საშუალო სიღრმე h(მ)	საშუალო სიჩქარე V საშ მ/წმ	მქისეობის კოეფიციენტი n	ნაკადის ქანობი i	წყლის ხარჯი Q მ³/წმ
განივი კვეთი # 5								
126.64	კალაპოტი	21.2	48.6	0.44	0.78	0.032	0.0019	16.6
127.64	კალაპოტი	86.9	76.1	1.14	1.49	0.032	0.0019	129
128.64	კალაპოტი	170	86.0	1.97	2.15	0.032	0.0019	364
	მარცხ. ქალა	176	265.0	0.66	0.74	0.045	0.0019	130
Σ								494
129.64	კალაპოტი	257	87.0	2.95	2.81	0.032	0.0019	721
	მარცხ. ქალა	561	408.0	1.38	1.20	0.045	0.0019	673
Σ								1394
130.64	კალაპოტი	344	87.0	3.95	3.42	0.032	0.0019	1175
	მარცხ. ქალა	969	410	2.36	1.72	0.045	0.0019	1670
	მარჯვ. ქალა	39.8	56	0.71	0.77	0.045	0.0019	31
Σ								2876
განივი კვეთი # 6								
126.55	კალაპოტი	22.7	31.5	0.72	0.99	0.023	0.0008	22.4
127.55	კალაპოტი	69.4	65.6	1.06	1.28	0.023	0.0008	88.6
128.55	კალაპოტი	145	81.2	1.78	1.81	0.023	0.0008	263
	მარცხ. ქალა	137	188.0	0.73	0.65	0.035	0.0008	89.6
Σ								352
129.55	კალაპოტი	241	97.6	2.47	2.25	0.023	0.0008	543
	მარცხ. ქალა	501	362	1.38	1.00	0.035	0.0008	503
Σ								1046
130.55	კალაპოტი	340	100	3.40	2.79	0.023	0.0008	949
	მარცხ. ქალა	864	370	2.34	1.43	0.035	0.0008	1232
	მარჯვ. ქალა	157	156	1.01	0.81	0.035	0.0008	127
Σ								2309

მე-10 ცხრილში მოცემულია ინფორმაცია მდ. ყვირილას სხვადასხვა განმეორებადობის (პროცენტული უზრუნველყოფა) დატბორვის ნიშნულები კვეთების მიხედვით.

ცხრილი 10 მდ. ყვირილას სხვადასხვა განმეორებადობის დატბროვის ნიშნულები კვეთების მიხედვით

განივი კვეთის #	წყლის ნაპირის ნიშნული მ. აბს.	წ.მ.დ.	წ.მ.დ.	წ.მ.დ.	წ.მ.დ.	წ.მ.დ.
		T=200 წელი	T= 100 წელი	T=50 წელი	T=20 წელი	T=10 წელი
		Q _{max} = 1675 მ ³ /წმ	Q _{max} = 1478 მ ³ /წმ	Q _{max} = 1281 მ ³ /წმ	Q _{max} = 985 მ ³ /წმ	Q _{max} = 837 მ ³ /წმ
მდ. ყვირილა საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში						
1	127.22	130.18	130.01	129.88	129.68	129.55
2	126.97	130.05	129.86	129.73	129.53	129.40
3	126.85	130.05	129.86	129.77	129.52	129.38
4	126.80	130.04	129.85	129.70	129.40	129.23
5	126.64	129.85	129.64	129.44	129.18	129.03
6	126.55	130.06	129.90	129.76	129.50	129.30

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში (ზესტაფონის მუნიციპალიტეტი, სოფ. მეორე სვირის მიდამოები, ბაქო-სუფსის ნავთობსადენის WREP გადაკვეთის მიმდებარედ), მდ. ყვირილას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 0.5 %, 1 %-იანი წყლის ხარჯის უზრუნველყოფისთვის (200 და 100 წლიანი) დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე იანგარიშება ფორმულით:

$$H_{saS.} = \frac{K}{i^{0.03}} \left(\frac{Q_{1\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \text{ მ}$$

სადაც K - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე ($\frac{H}{d_{mok}}$); იგი აიღება სპეციალური ცხრილიდან.

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$\mu = 7000 * \left(\frac{H}{d_{dan}} \right)^{0.7} * i^{2.2}$$

სადაც H- ნაკადის საშუალო სიღრმეა საანგარიშო კვეთში. მისი სიდიდე აღებულია მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და 1%-იანის (100 წლიანი) შემთხვევაში ტოლია 2.43 მ-ის, ხოლო 0.5 %-იანის (200 წლიანი) შემთხვევაში 2.59-ის.

d_{dan}- მდინარის ფსკერზე კალაპოტის ძირზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$d_{dan} = K * i^{0.9} * \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

აქ k - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას, მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მასალის (μ გრ/ლ) რაოდენობაზე, აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 1.6-ის.

i - ყველა ფორმულაში ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობი (ადგილობრივი ქანობი) საპროექტო უბანზე, ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 0.0021-ის.

სადაც $Q_{0.5\%}$ - მდ. ყვირილას საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/მ-ში, ჩვენს შემთხვევაში ის შეადგენს 1675 მ³/წმ-ს.

სადაც $Q_{1\%}$ - მდ. ყვირილას საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/მ-ში, ჩვენს შემთხვევაში ის შეადგენს 1478 მ³/წმ-ს.

ხოლო $Q_{10\%}$ - მდინარე ყვირილას 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 837 მ³/წმ-ის.

g - ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება 1%-იანის (100 წლიანი) შემთხვევაში (μ გრ/ლ)=0,122 გრ/ლ და $d_{dan}=0,058$ მ-ს. აქედან $d_{mok}=d_{dan}*1.8=0.10$ მ-ს. ხოლო ფარდობა $\left(\frac{H}{d_{mok}} = \frac{2,43}{0,10}\right)=24,3 \geq 3$ -ზე და რასაც შესაბამისი ცხრილიდან შეესაბამება $K=0.35$. ხოლო, 0.5%-იანის (200 წლიანი) შემთხვევაში - (μ გრ/ლ)=0,128 გრ/ლ და $d_{dan}=0,058$ მ-ს. აქედან $d_{mok}=d_{dan}*1.8=0.10$ მ-ს. ხოლო ფარდობა $\left(\frac{H}{d_{mok}} = \frac{2,59}{0,10}\right)=25.9 \geq 3$ -ზე, რასაც შესაბამისი ცხრილიდან შეესაბამება $K=0.35$.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით თავდაპირველად მოცემულ ფორმულაში მიიღება მდ. ყვირილას კალაპოტის წარეცხვის საშუალო სიღრმე, რომელიც 1%-იანის (100 წლიანი) შემთხვევაში ტოლია 4,94 მეტრის. ხოლო, 0.5%-იანის (200 წლიანი) შემთხვევაში ტოლია 5,20 მეტრის.

კალაპოტის საერთო წარეცხვის დონე ანუ მაქსიმალური სიღრმე H_{max} მიიღება დამოკიდებულებით :

$$H_{max}=1.6 * H_s$$

მოყვანილ გამოსახულებაში შესაბამისად მდ. მდინარე ყვირილას საერთო წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 1%-იანის (100 წლიანი) შემთხვევაში იქნება 7,90 მ-ის და ხოლო, 0.5%-იანის (200 წლიანი) შემთხვევაში 8.32 მეტრის.

კალაპოტის საერთო წარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები H_{max} უნდა გადაიზომოს საკვლევი ტერიტორიაზე მდ. ყვირილას 100 წლიანი და 200 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

მდ. ყვირილას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი წარეცხვის სიღრმის საანგარიშოდ საჭირო და ზემოთ მოცემული პარამეტრების გაანგარიშებული მნიშვნელობები და თვით კალაპოტის საერთო წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეები 1%-იანი (100 წლიანი) და 0.5 %-იანი (200 წლიანი) საპროექტო კვეთში მოცემულია მე-11 ცხრილში.

ცხრილი 11 მდ. ყვირილას კალაპოტის საერთო წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეები საპროექტო კვეთში

საპროექტო უბანი	Q _{1%} მ ³ /წმ	Q _{10%} მ ³ /წმ	i- კალაპ.	g √g	D _{dan} მ	R=h მ	μ გრ/ლ	d _{mok}	H _s მ	H _{max} მ
მდ. ყვირილას 1%-იანი (100 წლიანი) წლიანი გარეცხვის სიღრმე	1478	837	0.0021	9.8 √3.13	0.058 მ = 58 მმ	2.43	0.122	0.10	4.94	7.90
მდ. ყვირილას 0.5 %-იანი (200 წლიანი) გარეცხვის სიღრმე	1675	837	0.0021	9.8 √3.13	0.058 მ = 58 მმ	2.59	0.128	0.10	5.20	8.32

მიღებული მაქსიმალური წარეცხვის სიღრმე 1% -იანი (100 წლიანი) 7.90 მ და 0.5 %-იანი (200 წლიანი) 8.32 მ სწორხაზოვან უბანზე უნდა გადაიზომოს H_{max} საკვლევ ტერიტორიაზე მდ. ყვირილას 100 წლიანი და 200 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. აქედან გამომდინარე თუ საპროექტო ნაგებობების უბანზე დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, მშენებლობა (ნაგებობა) უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

მდ. ყვირილას მრუდხაზოვან უბანზე კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 100 წლიანი და 200 წლიანის შემთხვევაში იანგარიშება „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებებში“ მოყვანილი მეთოდით, რომლის მიხედვით, თავდაპირველად განისაზღვრება მდინარის მრუდხაზოვნების რადიუსი, რომელიც იანგარიშება ქვემოთ მოყვანილი ფორმულით:

$$R = \frac{3}{i^{0.5}} \cdot \left(\frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

აქ Q_{p%} მდინარე ყვირილას 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 837 მ³/წმ-ის, i - ადგილობრივი ქანობი; ჩვენს შემთხვევაში - 0.0021, g - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა. დანარჩენი აღნიშვნები კი იგივე მნიშვნელობისაა. აქედან, კალაპოტის მოხვეულობის რადიუსი მიიღება 610 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე იანგარიშება გამოსახულებით

$$H_m = H_s \cdot (1 + K_r)$$

სადაც H_s - კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმეა სწორხაზოვან უბანზე, რაც 1%-იანი (100 წლიანი) შემთხვევაში ტოლია 4.94 მეტრის. ხოლო 0.5%-იანი (200 წლიანი) შემთხვევაში ტოლია 5.20 მეტრის.

K_r – კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან; მდგრადი კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობის შესაბამისად. ჩვენს შემთხვევაში მდგრადი კალაპოტის სიგანე დადგენილია ფორმულით:

$$B = A \cdot \frac{Q_{p\%}^{0.5}}{i^{0.2}}$$

აღნიშნულ ფორმულაში A – განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენს შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 1.0-ის ტოლი. $Q_{p\%}$ – აქაც საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში. i – ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობი (ადგილობრივი ქანობი) საპროექტო უბანზე.

შესაბამისი რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით აღნიშნულ ფორმულაში, მიიღება მდ. ყვირილას მდგრადი კალაპოტის სიგანე 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლის პირობებში, რაც ტოლია 132 მეტრის. მდ. ყვირილას მდგრადი კალაპოტის სიგანე 0.5 %-იანი უზრუნველყოფის (200 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლის პირობებში, რაც ტოლია 141 მეტრის.

1%-იანის (100 წლიანი) მდგრადი კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობა ტოლია 0,22-ის, რასაც შეესაბამება K_r -ს მნიშვნელობა 0,29. ხოლო 0.5 %-იანის (200 წლიანი) მდგრადი კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობა ტოლია 0,23-ის, რასაც შეესაბამება K_r -ს მნიშვნელობა 0,30.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მოყვანილ გამოსახულებაში მიიღება მდ. ყვირილას 1%-იანი (100 წლიანი) კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 6,37 მეტრის. ხოლო მდ. ყვირილას 0.5%-იანი (200 წლიანი) კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე ტოლია 6.76 მეტრის.

მდ. ყვირილას კალაპოტის 1%-იანი (100 წლიანი) და 0.5 %-იანი (200 წლიანი) გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე მიიღება გამოსახულებით:

$$H_{\max} = \varepsilon \cdot H_m$$

სადაც ε – კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან და დამოკიდებულია მოხვეული ნაპირის ნაპირგამაგრების დახრაზე. არსებული პრაქტიკიდან გამომდინარე, საქართველოს პირობებში გამოიყენებენ ნაპირსამაგრის დახრას 1-1,5-ის ან 1,5-2,0-ის ტოლს. სპეციალური ცხრილიდან ნაპირსამაგრის დახრის 1-1,5-ს შეესაბამება $\varepsilon=1.8$, ხოლო ნაპირსამაგრის დახრის 1,5-2,0-ს $\varepsilon=1.6$, ნაპირსამაგრის დახრის შერჩევა დამოკიდებულია პროექტის ინჟინერის გადაწყვეტილებაზე.

ჩვენს შემთხვევაში მდ. ყვირილას მრუდხაზოვან უბანზე მარჯვენა ნაპირის დახრა აღებულია 1,5-2,0-ს ტოლი, რასაც შეესაბამება $\varepsilon=1.6$.

დადგენილი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მოცემულ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდ. ყვირილას მრუდხაზოვან უბანზე, რაც 1%-იანის (100 წლიანი) შემთხვევაში ტოლია 10.2 მეტრის, ხოლო 0.5%-იანის (200 წლიანი) შემთხვევაში ტოლია 10.81 მეტრის.

მიღებული მაქსიმალური წარეცხვის სიღრმე 1%-იანის (100 წლიანი) 10.2 მეტრი, ხოლო 0.5%-იანის (200 წლიანი) 10.81 მეტრი მდ. ყვირილას მრუდხაზოვან უბანზე უნდა გადაიზომოს H_{max} საკვლევი ტერიტორიაზე მდ. ყვირილას 100-წლიანი და 200-წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. აქედან გამომდინარე თუ საპროექტო ნაგებობების უბანზე დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, მშენებლობა (ნაგებობა) უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

2.4.2 საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

მდ. ყვირილას WREP-ის გადაკვეთის მიდამოებში მდინარის კალაპოტი აგებულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური კენჭნარ-ხრემოვანი გრუნტებით. მდინარის მარცხენა სანაპირო ფერდობის ძირში გაშიშვლებულია ნეოგენური ასაკის ძირითადი ქანები, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია გამოფიტული და საშუალო სიმტკიცის მერგელების, ქვიშაქვებისა და თიხების მორიგეობით. მასზე განფენილია მცირე სისქის (0.5მ-მდე) ალუვიური კენჭნარ-ხრემოვანი გრუნტები, რომლებიც გადაფარულია მეოთხეული ასაკის დელუვიური თიხური გრუნტებით.

2.4.3 საპროექტო ტერიტორიის ჰაბიტატები

საპროექტო ტერიტორიაზე ძირითადად განვითარებულია მეორადი მდელოს მცენარეულობა, კერძოდ თანასაზოგადოებები მარცვლოვნების გაბატონებით. ამ თანასაზოგადოებებთან ასოცირებულია საქართველოს ფლორის ფართოდ გავრცელებული, სარეველა და ინვაზიური სახეობები. ეს ჰაბიტატი ძლიერ მოდიფიცირებულია და მასთან არ არის დაკავშირებული საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები, რის გამოც აღნიშნული ეკოსისტემა დაბალი საკონსერვაციო ღირებულებისაა.

საპროექტო ტერიტორიაზე აგრეთვე წარმოდგენილია მეზოფილური ბუჩქნარი, რომელიც შემქნილია მაცვლიანით (*Rubetum* sp.). ეს თანასაზოგადოება ფლორისტულად ღარიბია და მოიცავს რამდენიმე ფართოდ გავრცელებულ, სარეველა და ინვაზიურ სახეობას. ეს ეკოსისტემა მეორადი წარმოშობისაა და იგი განიხილება დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატად.

საპროექტო ტერიტორიის ბიოლოგიური გარემოს დეგრაციის მაღალ ხარისხზე მიუთითებს არაადგილობრივი სახეობების სიმრავლე (სულ, 12 სახეობა). ხაზგასასმელია სახიფათო ერთწლოვანი ინვაზიური სახეობის - ავმანისფოთოლა ამბროზიის (*Ambrosia artemisiifolia*) მრავალრიცხოვანი პოპულაციები.

საპროექტო ტერიტორიის ჰაბიტატები ძლიერ ანთროპოგენიზირებულია; მათთან არ არის ასოცირებული ცხოველთა დაცული სახეობები.

დასკვნის სახით, შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი საქმიანობა არ მოახდენს უარყოფით ზემოქმედებას საპროექტო ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნებაზე.

2.4.5 კულტურული მემკვიდრეობა

სატელიტური ფოტომასალისა და მილსადენის დერეფნისა და მისი შემოგარენის ლიტერატურული მიმოხილვის მასალების ანალიზმა არ გამოავლინა საპროექტო ტერიტორიაზე კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის არსებობა. ეს დასკვნა გამაგრებულია იმ ფაქტით, რომ ამ ადგილებში მილსადენის მშენებლობის დროს არქეოლოგიური სამუშაოების ჩატარების აუცილებლობა არ დამდგარა.

სამშენებლო ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში არქეოლოგიური ან კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის არსებობის ნიშნების ან მათი რაიმე სახით გამოვლენის უკიდურესად ნაკლებსავარაუდო შემთხვევაში, სამუშაოთა მწარმოებელი ვალდებულია, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის შესაბამისად, შეწყვიტოს სამუშაოები და აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს კულტურის, სპორტისა და ახალგაზრდობის სამინისტროს.

3 მდ. ყვირილას ნაპირსამაგრი რიპრაპის პროექტი

მდ. ყვირილას მარჯვენა ნაპირი ინტენსიურად არის გამორეცხილი WREP გადაკვეთიდან 1,1 კმ მანძილზე, დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით, რამაც გამოიწვია კალაპოტის მიახლოება მარჯვენა ნაპირთან და ალუვიური ნატანების აკუმულირება მარცხენა ნაპირთან. მიმდინარე ინტენსიური ეროზიის პროცესი აგრეთვე საფრთხეს უქმნის მდინარის გადაკვეთასთან მისასვლელ გზას. აღნიშნული მისასვლელი გზა გამოიყენება ადგილობრივი მოსახლეობის, შპს "საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიისა" და BP საქართველოს WREP მილსადენის მომსახურების პერსონალის მიერ. მდინარის მარჯვენა ნაპირის გასამაგრებლად და არსებული გზის უსაფრთხო ექსპლუატაციის უზრუნველსაყოფად პროექტით დაგეგმილია 351 მ სიგრძის ახალი რიპრაპის მოწყობა, რომლის სისქე იქნება 2 მ მდინარის კალაპოტში და 1,5 მ მდინარის მარჯვენა ფერდზე (იხ. ნახ. 2-4), რის შედეგადაც მდინარის ნაკადი აღარ დააზიანებს მარჯვენა ნაპირს და მისასვლელ გზას და დაუზრუნდება ეროზიამდელ კალაპოტს.

პროექტის მიზანია მდინარის მარჯვენა ნაპირის გამაგრება მარტივი კონსტრუქციის ახალი რიპრაპის მოწყობით, მდინარის დინების საწინააღმდეგოდ და ფართო მეანდრული კალაპოტის გაწმენდა აკუმულირებული ნატანისაგან, უმთავრესად, მარცხენა ნაპირთან, ლამინარული დინების უზრუნველსაყოფად. დაგეგმილი პროექტით გათვალისწინებულია შემდეგი სამუშაოები:

- შერჩეული დროებითი მოედნის მომზადება საოფისე კონტეინერების განსათავსებლად, ავტოტრანსპორტისა და სამშენებლო ტექნიკის პარკირების უბნების მოსაწყობად
- დროებით მოედანზე ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის მოხსნა და დასაწყობება მიმდებარე, წინასწარ შერჩეულ უბანზე (იხ. თავი 2.1)
- მდინარის ნაკადის გადამისამართება ძველ კალაპოტში, მარჯვენა ნაპირზე დაგეგმილი რიპრაპის მოსაწყობად
- 351 მ სიგრძის ახალი რიპრაპის მოწყობა, რომლის სისქე იქნება 2 მ მდინარის კალაპოტში და 1,5 მ მდინარის მარჯვენა ფერდზე (იხ. ნახ. 4). რიპრაპი მოეწყობა ეროდირებულ მარჯვენა ნაპირზე, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილი არ არის; შესაბამისად, არ არსებობს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის საჭიროება.
- მდინარის კალაპოტის გაწმენდა და გაფართოება ახალი რიპრაპის საპირისპირო მხარეს. ამ ღონისძიების საჭიროება განპირობებულია ეროზიის შედეგად მდინარის კალაპოტის გადანაცვლებით მარჯვენა ნაპირისაკენ და მდინარის ნატანის

აკუმულირებით მარცხენა ნაპირთან. მარჯვენა ნაპირის გამორეცხვისაგან დასაცავად აუცილებელია მარცხენა ნაპირთან აკუმულირებული მასალის მოცილება. ამ სამუშაოების შედეგად მდინარე დაუბრუნდება წარსულ, ეროზიამდელ კალაპოტს

- მდინარის კალაპოტში ღრმულების არსებობის ნაკლებად სავარაუდო შემთხვევაში, მათი ამოვსება, რაც აუცილებელია ეროზიული პროცესების შესამცირებლად
- გრუნტის მექანიკური ექსკავაცია რიპრაპის ფერდის (1:2) მოსაწყობად მარჯვენა ეროდირებულ ნაპირზე, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არ არის წარმოდგენილი
- ამოღებული გრუნტის განფენა 0,15 მ სისქის გეოტექსტილის ფენაზე და ფერდის (1:2) მოწყობა
- რიპრაპის ($D_{50}=1000$ მმ, $\gamma / \text{min}=2,65$ ტ/მ³) მოწყობა, რომლის სისქე იქნება 2 მ მდინარის კალაპოტთან და 1,5 მ - ნაპირზე (იხ. ნახ. 4)
- რიპრაპის ქვების ჩალაგების შემდეგ ამოღებული გრუნტის / მასალის უკუჩაყრა.

აღსანიშნავია, რომ მდ. ყვირილას მარჯვენა ნაპირის გამორეცხილი მონაკვეთის დამცავი რიპრაპის მოწყობის პროექტის განხორციელება დაგეგმილია წყალმცირობის პერიოდში (2023 წლის 13 თებერვლიდან 13 მაისამდე) რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს პოტენციურ ზემოქმედებებს გარემოზე; ასევე გამოირიცხება უარყოფითი ზემოქმედება იქტიოფაუნაზე (მდ. ყვირილაზე ტოფობის პიკური პერიოდია მაისის დასასრული - ივლისი).

პროექტით გათვალისწინებულია 10000 მ³ მიწის ექსკავაციის სამუშაოები. ამოღებული გრუნტი, რიპრაპის ქვის ჩალაგების შემდეგ, გამოყენებული იქნება უკუჩაყრისთვის; აქედან გამომდინარე, ჭარბი გრუნტი არ დარჩება და არ იქნება მისი დასაწყობების / გატანის საჭიროება.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა საჭირო გახდება მხოლოდ დროებით მოედანზე (იხ. თავი 2.1). პროექტის განხორციელება არ საჭიროებს ხე-მცენარეთა მოჭრას.

საპროექტო სამუშაოები ჩატარდება დამკვეთი კომპანიის მიერ გადმოცემული სპეციფიკაციის მიხედვით: მდინარეთა გადაკვეთის საინჟინრო დაცვის სამუშაოების ზოგადი სპეციფიკაციები აზერბაიჯანისა და საქართველოსთვის (Generic RVX Civil Protection Works Specification for 2020 Enhancement Works Azerbaijan and Georgia), დოკუმენტის ნომერი: BP-0000ZZ-PL-SPE-0001-00).

ნებისმიერი სახის საპროექტო ნაგებობის მოწყობისათვის ქვაბულის დამუშავება და დროებითი ქანობების მოწყობა განხორციელდება დამკვეთი კომპანიის მიერ გადმოცემული სპეციფიკაციის მიხედვით (UNIF-HSE-PRO-211-Excavations), რომელიც ითვალისწინებს მიწის უსაფრთხო ექსკავაციას.

პროექტით გათვალისწინებულია 10000 მ³ მიწის ექსკავაციის სამუშაოები. ამოღებული გრუნტი, რიპრაპის ქვის ჩალაგების შემდეგ, გამოყენებული იქნება ყრილების და უკუყრის მოსაწყობად.

ზემოაღნიშნული სპეციფიკაციის (BP-0000ZZ-PL-SPE-0001-00) მიხედვით, მდინარის ნაპირდამცავი ნაგებობების მოსაწყობად საჭირო ფლეთილი ქვების გრადირება ($D_{50}=1000$ მმ ზომის) მოყვანილია მე-12 ცხრილში.

ცხრილი 12 რიპრაპის გრადირება

D50	300	450	600	750	800	900	1000
გრადირება @2650Kg/m³							
% <	ზომა (მმ)						
100	450	675	900	1125	1200	1350	1500
80-70	375	550	725	900	975	1080	1200
50-30	300	450	600	750	800	900	1000
15-5	200	300	400	500	550	674	675
5-0	125	150	225	275	300	315	350
რიპრაპის გრადირების ლიმიტები							

საპროექტო დოკუმენტაციის თანახმად, საპროექტო ნაგებობების მოსაწყობად საჭიროა 9168 მ³ ფლეთილი ქვა.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ დიდი დიამეტრის ქვები უნდა დალაგდეს კონსტრუქციის ზედა ფენაში, რომელიც განიცდის წყლის გამრეცხი ნაკადის უშუალო ზემოქმედებას. კონსტრუქციის ქვედა ნაწილში დაიშვება შედარებით მცირე ზომის ფლეთილი ქვების გამოყენება. საანგარიშო დიამეტრის ფლეთილი ქვების განლაგების შემდეგ დარჩენილი სიცარიელების შევსება შესაძლებელია უფრო მცირე დიამეტრის ქვებით.

რიპრაპის მოსაწყობად გამოყენებული უნდა იქნას ლიცენზირებული კარიერიდან შემოტანილი გრანიტის / ტემენიტის ფლეთილი ქვები, რომელთა საშუალო მოცულობითი წონა უნდა იყოს 2,65 ტ/მ³.

ნაპირდამცავი რიპრაპის მოსაწყობად ასევე გამოყენებული იქნება 4710 მ² გეოტექსტილი Terram GT3000.

პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოთა მოცულობები, რომლებიც გაანგარიშდა განივი კვეთების საშუალებით, მოყვანილია მე-13 ცხრილში. ხოლო მე-14 და მე-15 ცხრილებში მოცემულია ძირითადი სამშენებლო მექანიზმების ჩამონათვალი და სამშენებლო სამუშაოების გრაფიკი.

სამუშაოების დასრულების შემდგომ განხორციელდება ყველა დროებითი კონსტრუქციის დემონტაჟი. ტერიტორია დასუფთავდება, დროებითი მოედნის უბანი აღდგება მიწის ნაკვეთის მფლობელთან შეთანხმებით, გატანილი იქნება ნარჩენები და გაყვანილი იქნება ტექნიკა / სატრანსპორტო საშუალებები.

ცხრილი 13 სამშენებლო სამუშაოების მოცულობათა უწყისი

#	სამუშაოს დასახელება	ერთეული	მოცულობა
1.1	მიწის ექსკავაცია მექანიზმით	მ ³	10000
1.2	მდინარის კალაპოტის მარჯვენა ნაწილსა და ფერდზე რიპრაპის მოწყობა (ქვის ზომა: D ₅₀ =1000 მმ, γ =2.65 ტ/მ ³)	მ ³	9168
1.3	გეოტექსტილის Terram 3000 GT -ის მონტაჟი	მ ²	4710
1.4	ადგილობრივი ექსკავირებული მასალით 15სმ სისქის ქვიშა / ხრეშის დამცავი ფენის მოწყობა გეოტექსტილის თავზე	მ ³	707
1.5	ექსკავირებული გრუნტის უკუჩაყრა და ყრილების მოწყობა	მ ³	10000

#	სამუშაოს დასახელება	ერთეული	მოცულობა
1.6	რიპრაპის ქვის ტრანსპორტირება ლიცენზირებული კარიერიდან (ქვის ზომა: $D_{50}=1000$ მმ, $\gamma = 2.65$ ტ/მ ³)	მ ³	9168

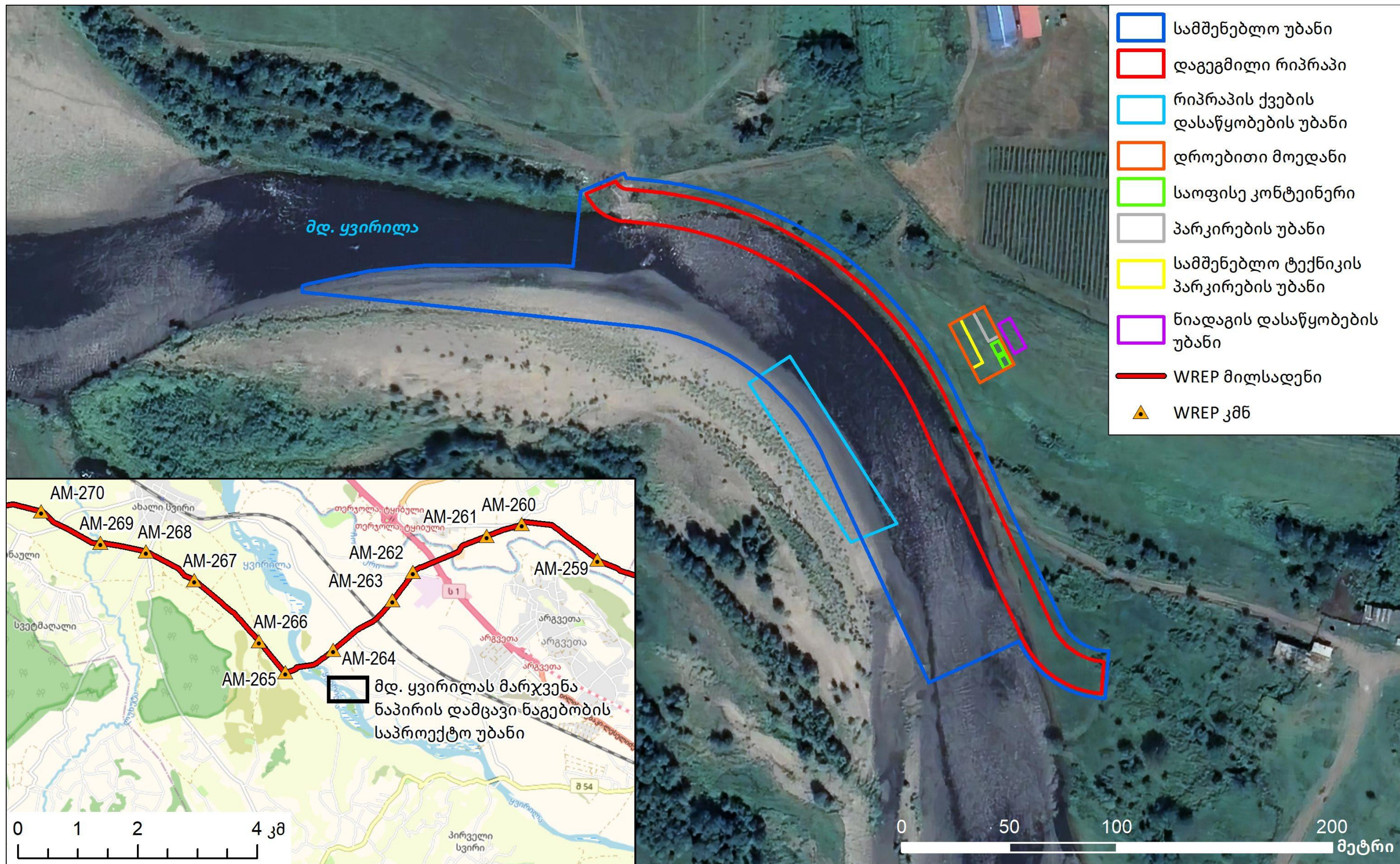
შენიშვნა: მოცულობების საანგარიშოდ გამოყენებული იყო განივი კვეთების გეომეტრიული ზომები

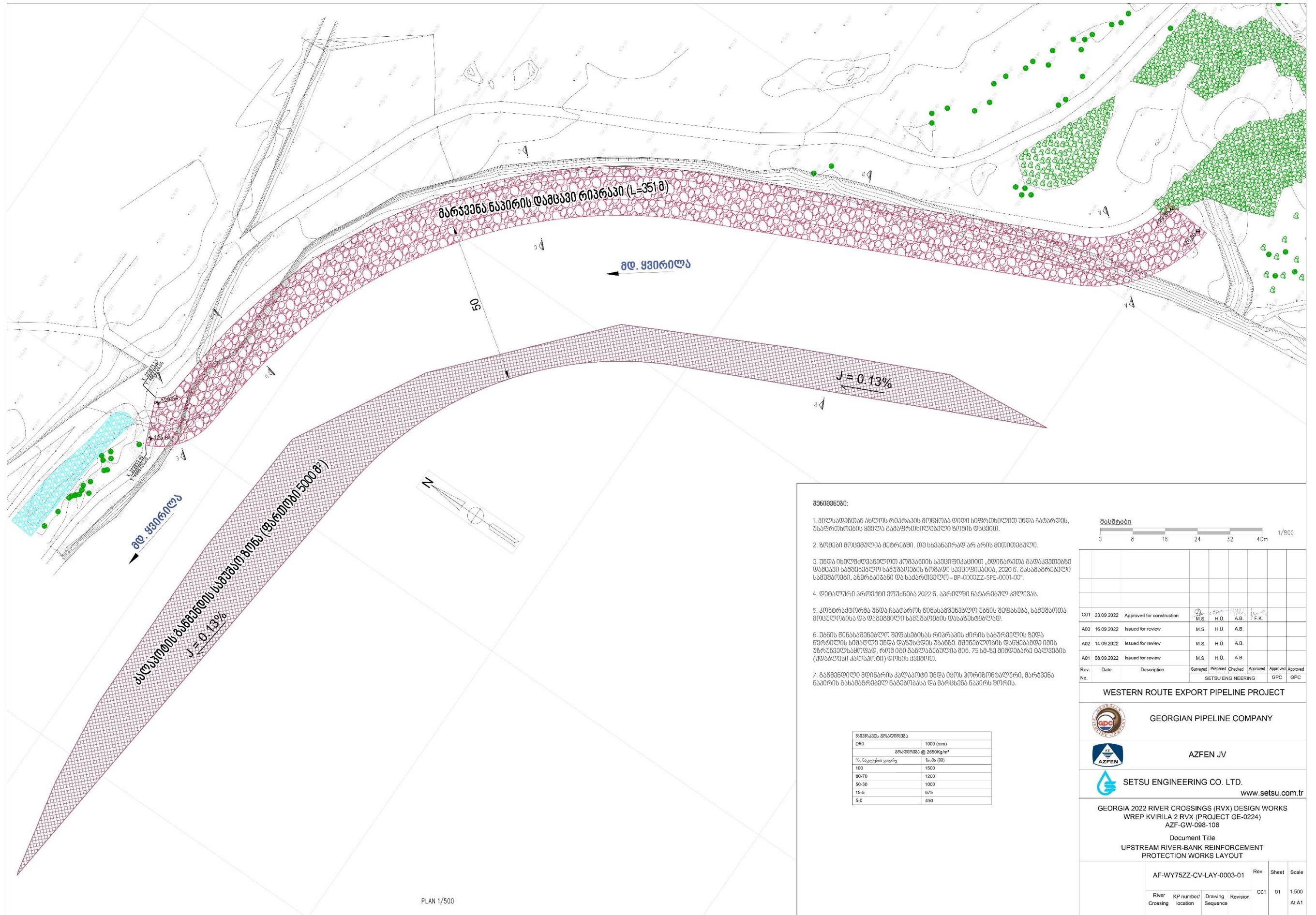
ცხრილი 14 ძირითადი სამშენებლო მექანიზმების ჩამონათვალი

	სამშენებლო მანქანა-მექანიზმები	რაოდენობა
1	ექსკავატორი	2
2	თვით დამტვირთავი	1
3	ბულდოზერი	1
4	ავტოთვიმცლელი	9

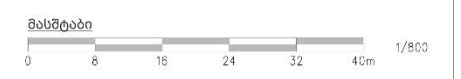
ცხრილი 15 მშენებლობის წარმოების კალენდარული გრაფიკი

მდ. ყვირილას გადაკვეთიდან დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით 1,1 კმ მანძილზე დაგეგმილი ნაპირდამცავი რიპრაპის მოწყობის პროექტი	სამუშაოების წარმოების პერიოდი (რიცხვი/თვე)
მობილიზაცია / დროებითი მოედნის მოწყობა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნისა და დასაწყობების ჩათვლით	13/02 – 14/02/2023
მდინარის ნაკადის გადამისამართება ძველ კალაპოტში	14/02 – 17/02/2023
ექსკავაციის სამუშაოები	18/02 – 06/05/2023
გეოტექსტილის დაგება	20/02 – 07/05/2023
ნაპირდამცავი რიპრაპის მოწყობა	21/02 – 08/05/2023
უკუშევისება	22/02 – 10/05/2023
აღდგენა და დემობილიზაცია	11/05 – 13/05/2023





- შენიშვნები:**
1. მიწისა და დონის ხაზის რიპრაპის მონტაჟი დიდი სიღრმეში უნდა ჩატარდეს, უსაფრთხოების ყველა გათვალისწინებული ნიშნით.
 2. ზომები მოცემულია მძირითადი, თუ სხვაგვარად არ არის მითითებული.
 3. უნდა იხილეს დამატებითი კონსტრუქციის საპროექტო ნაწილები, მონტაჟის დასრულების შემდეგ დასრულებული სამუშაოების ზოგადი სპეციფიკაცია, 2020 წ. გასაბარებელი სამუშაოები, აპრობირებული და საპროექტო - BP-00022Z-SPE-001-00*.
 4. დეტალური პროექტი ეფუძნება 2022 წ. აპრილში ჩატარებულ კვლევას.
 5. კონსტრუქციის უნდა ჩატარდეს მონტაჟის შემდეგ, საბუნებისმიერი მონტაჟისა და დამცავი სამუშაოების დასრულების შემდეგ.
 6. უნდა იხილეს დამატებითი კონსტრუქციის საპროექტო ნაწილები, მონტაჟის დასრულების შემდეგ დასრულებული სამუშაოების ზოგადი სპეციფიკაცია, 2020 წ. გასაბარებელი სამუშაოები, აპრობირებული და საპროექტო - BP-00022Z-SPE-001-00*.
 7. განმეორებული მონტაჟის კალკულირება უნდა იქონიოს კონსტრუქციის, მარკების ნაპირის გასაბარებელი ნაგებობისა და მარკების ნაპირის მონტაჟი.



Rev.	Date	Description	Surveyed	Prepared	Checked	Approved	Approved	Approved
C01	23.09.2022	Approved for construction	M.S.	H.U.	A.B.	F.K.		
A03	16.09.2022	Issued for review	M.S.	H.U.	A.B.			
A02	14.09.2022	Issued for review	M.S.	H.U.	A.B.			
A01	08.09.2022	Issued for review	M.S.	H.U.	A.B.			

WESTERN ROUTE EXPORT PIPELINE PROJECT

GEORGIAN PIPELINE COMPANY

AZFEN JV

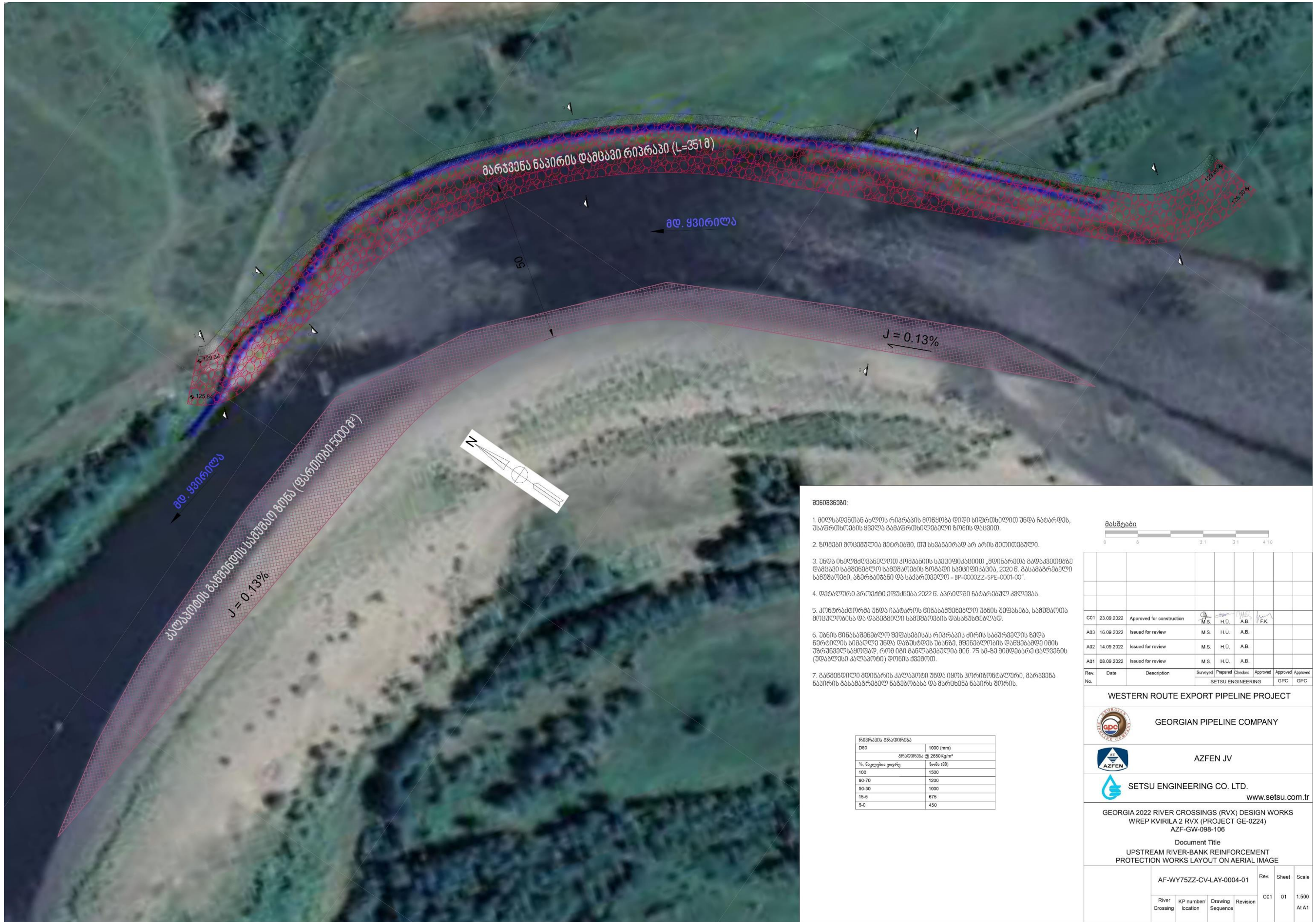
SETSU ENGINEERING CO. LTD.
www.setsu.com.tr

GEORGIA 2022 RIVER CROSSINGS (RVX) DESIGN WORKS
WREP KVIRILA 2 RVX (PROJECT GE-0224)
AZF-GW-098-106

Document Title
UPSTREAM RIVER-BANK REINFORCEMENT PROTECTION WORKS LAYOUT

River Crossing	KP number/ location	Drawing Sequence	Revision	Rev.	Sheet	Scale
				C01	01	1:500 At A1

PLAN 1/500



შენიშვნები:

1. მიუხადავთა ახლანდელი რივრაპის მოწყობა დიდი სიფრთხილით უნდა ჩატარდეს, შესაფრთხილებელი ღირებულება გათვალისწინებულია.
2. ზომები მოცემულია მეტრებში, თუ სხვაგვარად არ არის მითითებული.
3. უნდა ითვალისწინებოდეს კომპანიის საინჟინერო-კონსტრუქციო განყოფილებაში დამსახურებული საინჟინერო-კონსტრუქციო ჯგუფის საინჟინერო-კონსტრუქციო სამსახურში, ანგარიშის და საპროექტო - BP-0000ZZ-SPE-0001-00".
4. დამატური პრიმტი უქმნება 2022 წ. აპრილში ჩატარებულ კვლევას.
5. კონსტრუქციონი უნდა ჩატარდეს წინასწარმეტყველებული შეფასება, საშუალოდ მოცულობის და დაგეგმილი საინჟინერო-კონსტრუქციო სამსახურში.
6. უნდა ითვალისწინებოდეს რივრაპის ძირის საბურველის ზედა ნორმის სიმაღლე უნდა დანერგოს უანგა, შემნაღობის დანერგვამდე იმის უზრუნველყოფად, რომ იგი განლაგებულია მინ. 75 სმ-ზე მიწისპირა ტალღების (უდაბლესი კალაპოტი) დონის ქვემოთ.
7. გათვალისწინებულია კალაპოტი უნდა იქონიოს კორიგირებადობა, მარჯვენა ნაპირის გათვალისწინებული გამაგრება და მარცხენა ნაპირის შორის.

რივრაპის მარცხენა	1000 (mm)
D50	2650Kg/m³
% ნაკლებად ვიდრე	წილი (%)
100	1500
80-70	1200
50-30	1000
15-5	675
5-0	450



Rev. No.	Date	Description	Surveyed	Prepared	Checked	Approved	Approved	Approved
C01	23.09.2022	Approved for construction	M.S.	H.U.	A.B.	F.K.		
A03	16.09.2022	Issued for review	M.S.	H.U.	A.B.			
A02	14.09.2022	Issued for review	M.S.	H.U.	A.B.			
A01	08.09.2022	Issued for review	M.S.	H.U.	A.B.			

WESTERN ROUTE EXPORT PIPELINE PROJECT

GEORGIAN PIPELINE COMPANY

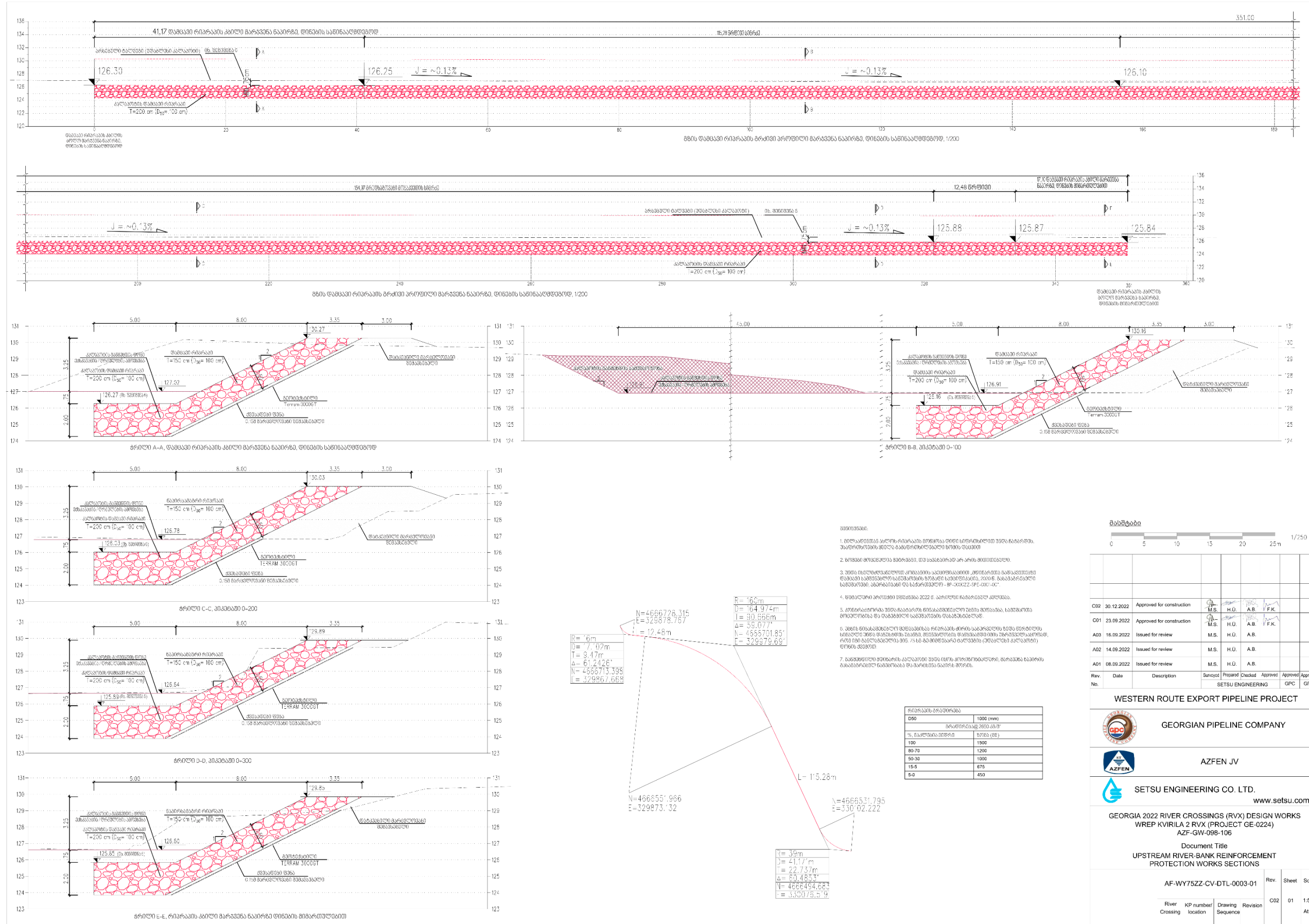
AZFEN JV

SETSU ENGINEERING CO. LTD.
www.setsu.com.tr

GEORGIA 2022 RIVER CROSSINGS (RVX) DESIGN WORKS
WREP KVIRILA 2 RVX (PROJECT GE-0224)
AZF-GW-098-106

Document Title
UPSTREAM RIVER-BANK REINFORCEMENT PROTECTION WORKS LAYOUT ON AERIAL IMAGE

River Crossing	KP number/ location	Drawing Sequence	Revision	Rev.	Sheet	Scale
				C01	01	1:500
						At A1





საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო
 საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

N 2-03/18541
 18/11/2022



18541-2-03-2-202211181729



GPC/INC/2468/22

საქართველოს მილსადენის კომპანიის
 ნებართვების და მარეგულირებელ ორგანოებთან
 ურთიერთობის მენეჯერს
 ბატონ იოსებ მეტრეველს

ბატონო იოსებ,

თქვენი 14 ნოემბრის 2022 წლის #GPC/OUT1870/22 წერილის პასუხად, რომელიც ეხება კომპანია BP-ს მიერ დმსმ-ს KP264+733-ზე მდ.ყვირილას გადაკვეთიდან 1,1 კმ მანძილზე, დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით, ნაპირსამაგრი სამუშაოების განხორციელების საკითხს, გაცნობებთ;

პროექტით გათვალისწინებული საამშენებლო სამუშაოები არ გამოიწვევს მდ. ყვირილას ჭალა-კალაპოტში უარყოფითი მორფოდინამიკური პროცესების განვითარებას. აქედან გამომდინარე საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი არ არის წინააღმდეგი განხორციელდეს საამშენებლო სამუშაოები წარმოდგენილი საპროექტო დოკუმენტაციის მიხედვით.

პატივისცემით,

დავით გეწაძე

დეპარტამენტის თვითმჯდომარის მოადგილე

