

საქართველოს რეგიონული განვითარების და ინფრასტრუქტურის
სამინისტრო

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის სოფელ ახალშენში მდ.ბარცხანას
ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტის
სკრინინგის ანგარიში

შემსრულებელი:
შპს „ინჟინერიუსი“

თბილისი
2022 წ.

1 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის, სოფ. ახალშენის ტერიტორიაზე მდინარე ბარცხანას ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაცია შედგენილია საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს გამგებლობაში არსებული სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულება – საქართველოს საავტომობილო გზის დეპარტამენტის და შპს ინჟინერიუს-ს შორის გაფორმებული ხელშეკრულების (ხელშეკრულება სახელმწიფო შესყიდვის შესახებ ე.ტ. 90-22) საფუძველზე.

პროექტი განმხორციელებელია საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ.

საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
იურიდიული მისამართი	საქართველო 0160, ქ. თბილისი, ალ ყაზბეგის №12
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის, სოფ. ახალშენი
საქმიანობის სახე	ორი უსახელო ხევის ნაპირსამაგრი სამუშაოები (გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის II დანართის პუნქტი 9.13)
საკონტაქტო პირი:	გია სოფაძე
საკონტაქტო ტელეფონი:	599 939209
ელ-ფოსტა:	Giasopadze@georoad.ge

2 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე გარემოსდაცვითი სკრინინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ საფუძველზე. განსახილველი პროექტი მიეკუთვნება კოდექსის II დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას, კერძოდ:

• პუნქტი 9.13 – „ნაპირდაცვითი და სანაპირო ზოლის ეროზიის შესაკავებლად ან/და სანაპირო ზოლის აღდგენის მიზნით გათვალისწინებული სამუშაოები, აგრეთვე საზღვაო სამუშაოები, რომლებითაც შეიძლება სანაპიროს შეცვლა მშენებლობის მეშვეობით (კერძოდ, დამბის, ჯებირის, მიწაყრილის განთავსება და ზღვისგან დაცვის სხვა სამუშაოები), გარდა მათი სარეკონსტრუქციო სამუშაოებისა“.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით საქმიანობა ექვემდებარება კოდექსის მე-7 მუხლით გაწერილ სკრინინგის პროცედურას. ამავე კოდექსის მე-7 მუხლის მე-4 პუნქტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე ანგარიში მოიცავს:

- ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ;
- ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის მახასიათებლების, განხორციელების ადგილისა და შესაძლო ზემოქმედების ხასიათის შესახებ.

სკრინინგის განცხადების რეგისტრაციიდან არაუადრეს 10 დღისა და არაუგვიანეს 15 დღისა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, შესაბამისი კრიტერიუმების საფუძველზე მიიღებს გადაწყვეტილებას იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზმ-ს.

3. გარემოსდაცვითი კოდექსის მე-7 მუხლით გათვალისწინებული კრიტერიუმები

საქმიანობის მახასიათებლები

ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის, სოფ. ახალშენის ტერიტორიაზე მდინარე ბარცხანას ნაპირსამაგრი სამუშაოების.

საქმიანობის მასშტაბი შეზღუდულია - საპროექტო გადაწყვეტილება გულისხმობს ავარიული ეროზირებული მარცხენა ნაპირის დასაცავად მონოლითური რკინაბეტონის დამცავი კედლის მოწყობას.

პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოების გახორციელების შედეგად, ობიექტზე უარყოფითი კუმულაციური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

ბუნებრივი რესურსებიდან 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 წყალმცირობის პერიოდში, რაც იძლევა ტექნიკის წყალში ხანგრძლივად დგომის გარეშე ექსპლუატაციის საშუალებას. სხვა სახის რაიმე არსებითი შესაძლო ზეგავლენა ბიომრავალფეროვნებაზე არ არის მოსალოდნელი.

ნაპირსამაგრი სამუშაოების დროს წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების (მაგ. ზეთებით დაბინძურებული ჩვრები, და სხვ.) რაოდენობა იქნება უმნიშვნელო. შესაბამისად, ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება საჭირო არ არის. 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 ჰქონდეს 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.

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 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 ამტვერება 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 სამუშაოების დასრულების შემდგომ ხმაურის წყაროები შეწყდება.

სამშენებლო ტექნიკის მუშაობა რეგლამენტირებული იქნება დღის სამუშაო დროთ და ფიზიკურად არავითარ ზემოქმედებას არ მოახდენს 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 პროექტით გათვალისწინებული 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.

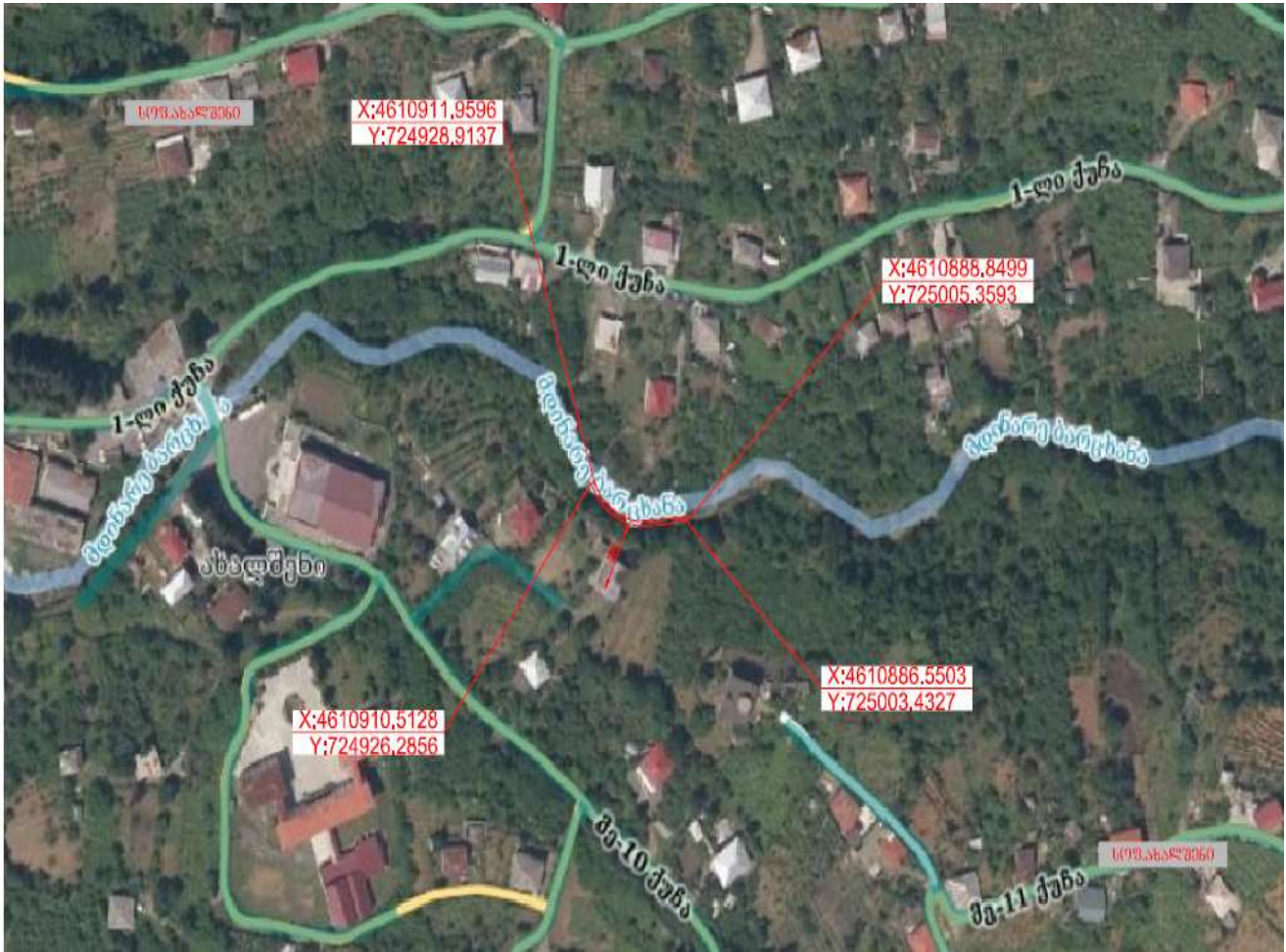
საწარმოს სასმელი წყლით მომარაგება განხორციელდება ჩამოსხმული (ბუტილიზირებული) წყლის მეშვეობით.

სამეურნეო წყლები შეგროვდება საასენიზაციო ორმოში და მოეწყობა 2 ბიო ტუალეტი, ან დასაქმებულებს მშენებელ-კონტრაქტორის მიერ ნაქირავები ან/და კერძო საკუთრებაში არსებული საოფისე-საცხოვრებელი სახლების ტუალეტები მოემსახურება (აღნიშნული გადაწყდება მშენებელ-კონტრაქტორის მიერ).

გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედებები ნაპირსამაგრი სამუშაოების განხორციელების პერიოდში არ მოხდება. პროექტით გათვალისწინებული ღონისძიება გარემოსდაცვითი ფუნქციის მატარებელია.

4. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:

საპროექტო უბნიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე დაშორება 20- მეტრამდეა.



გეოგრაფიული კოორდინატები:

საპროექტო ობიექტის გეოგრაფიული კოორდინატები:

დასახელება	დასაწყისი	დასასრული
	X:4610911, Y: 724928	X 4610888 Y: 725005
	X:4610910, Y:724926	X 4610886 Y: 72003.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის სიახლოვეს არ არის სხვა სენსიტურ ობიექტებთან.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი სიახლოვეს არ არის:

- ჭარბტენიან ტერიტორიებთან;

- შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან;
- ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები;
- დაცულ ტერიტორიებთან;

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.

5 საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი

საპროექტო სამუშაოების ჩატარებას არ გააჩნია ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება;

საპროექტო ობიექტზე სამუშაოების განხორციელებისას არ ხდება გარემოზე მაღალი ხარისხის ან/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, არ არსებობს მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ნიადაგოვან და მცენარეულ საფარზე.

ასევე, არ არის ცხოველთა სამყაროზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები.

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

შიდიღება ითქვას - პროექტის დასრულების შემდეგ, მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება რეაბილიტირებული საპროექტო მონაკვეთის არსებული მდგომარეობა. პროექტის განხორციელება 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 შიდიღება 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 პოტენციურად დამაბინძურებელი თხევადი ნივთიერებების შენახვა-გამოყენება. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

მშენებლობაზე ძირითადად დასაქმდება 10 ადამიანი. მშენებლობის ხალგარძლივობა 3 თვე.

ნაპირის გამაგრება დადებით გავლენას მოახდენს სოფლის მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე

პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო ინერტულ მასალად გამოყენებული იქნება მუნიციპალიტეტში არსებული ლიცენზირებული კარიერები ზიდვის მანძილი დაახლოებით 30 კმ.

ინერტული მასალის მოსაზიდად გამოყენებული იქნება შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ბათუმი ახალციხის საავტომობილო გზა.

პროექტის დაწყებიდან ინერტული მასალის მოზიდვა განხორციელდება 30 დღის მანძილზე და ინერტული მასალის შემოსაზიდად დღიურად საჭირო იქნება დაახლოებით 4 რეისის განხორციელება ავტოთვითმცლელით.

საპროექტო სამუშაოებისათვის საჭირო ინერტული მასალის საერთო რაოდენობა არის 2700მ³. სატრანსპორტო ნაკადზე მოსალოდნელია შემდეგი ზემოქმედება,

- სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;
- გადაადგილების შეზღუდვა;
- ავტოსაგზაო შემთხვევების რისკები.

სატრანსპორტო ნაკადზე ზემოქმედების შესამცირებლად მოხდება სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა - ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ გადააჭარბებს სწორ უბნებზე 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ.

აგრეთვე გატარდება შემარბილებელი შემდეგი ღონისძიებები;

- მაქსიმალურად შეიზღუდება მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილება;
- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებას საჭიროების შემთხვევაში გააკონტროლებს მედროშე;
- განთავსდება შესაბამისი საინფორმაციო და გამაფრთხილებელი ნიშნები;
- მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;

საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ისიც, რომ სამუშაოები გაგრძელდება მხოლოდ შეზღუდული დროის განმავლობაში. აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტის განხორციელების მშენებლობის ეტაპი ინერტული მასალის ტრანსპორტირება, სატრანსპორტო ნაკადზე მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემდეგ მოსალოდნელი ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე იქნება „უმნიშვნელო“.

ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით სანიტარული ნორმები 2.2.4/2.1.8 003/004-01 „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი,

საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს.

ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება	საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება	ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება
ხმაურის გავრცელება	ხმაურის დონეები დასახლებული პუნქტის საზღვარზე აღემატება დღის საათებში - 55 დბა-ს, ღამის საათებში - 45 დბა-ს. ან სენსიტიურ რეცეპტორებთან აღემატება დღის საათებში - 50 დბა-ს, ღამის საათებში - 40 დბა-ს. ხმაურის ნორმებზე გადაჭარბება ინტენსიურია. მოსახლეობის უკმაყოფილება გარდაუვალა.	ხმაურის დონეები დასახლებული პუნქტის საზღვარზე მცირედით აღემატება დღის საათებში - 55 დბა-ს, ღამის საათებში - 45 დბა-ს. თუმცა ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ გარკვეულ შემთხვევებში ან დროებითა. სენსიტიურ რეცეპტორებთან ხმაურის დონეები დასაშვებია, თუმცა რეკომენდირებულია დამატებითი პრევენციული ღონისძიებების გატარება.	ხმაურის ფონური დონეები მცირედით გაუარესდა დასახლებული პუნქტის ან სენსიტიური რეცეპტორების სიახლოვეს. ნებისმიერ შემთხვევაში დაშვებულ ნორმებზე გადაჭარბება მასალოდნელი არ არის. სტანდარტული შერბილების ღონისძიებების გატარება საკმარისია.
ვიბრაცია	მძიმე ტექნიკის და სხვა მეთოდების გამოყენების გამო ვიბრაცია ვრცელდება შორ მანძილზე. არსებობს შენობა-ნაგებობების, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანების ან გეოლოგიური სტაბილურობის დარღვევის ალბათობა.	ვიბრაცია შორ მანძილზე არ ვრცელდება ან ზემოქმედება მოკლევადიანია. შენობა-ნაგებობების, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანების ან გეოლოგიური სტაბილურობის დარღვევის ალბათობა ძალზედ მცირეა. მოსალოდნელია მცირე და პერიოდული დისკომფორტი.	ვიბრაცია ვრცელდება მხოლოდ სამუშაო ზონაში. შენობა-ნაგებობების, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანება ან გეოლოგიური სტაბილურობის დარღვევა მოსალოდნელი არ არის. დამატებითი შერბილების ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
მდგომარეობა სამუშაო ზონაში (ხმაური და ვიბრაცია)	მუშაობა გაუსაძლისია. ყურსაცმების და სხვა დამცავი საშუალებების გამოყენება ნაკლებად ეფექტურია. საჭიროა მომსახურე პერსონალის ხშირი ცვლა.	სამუშაო ზონაში ხმაური და ვიბრაცია შემაწუხებელია. თუმცა შესაბამისი დამცავი საშუალებების და სხვა ღონისძიებების (მაგ. მუშაობის ხანგრძლივობის შეკვეცა, ყურსაცმების გამოყენება და სხვ.) გატარების პირობებში მუშაობა დასაშვებია.	სამუშაო ზონაში ხმაურის და ვიბრაციის დონეები არ არის მაღალი. დამცავი საშუალებების გამოყენება საჭირო არ არის ან საჭიროა მხოლოდ მოკლე პერიოდით. დასაშვებია 8 საათიანი სამუშაო ხანგრძლივობა.

მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოები იმოქმედებს ფონური ხმაურის დონეზე. მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;

- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა გამწმენდი სამშენებლო მოედანზე მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, კერძოდ, გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ მოედანზე ერთდროულად იმუშავებს: ბულდოზერი, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 82 დბა-ს, 2 სატვირთო ავტომობილი (თითოეულის 85 დბა) და ექსკავატორი (88 დბა).

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

L_p – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

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

r – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

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

β_a – ატმოსფეროში ბგერის მიღვეადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიხშირეები, H3ც.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
β_a დბ/კმ	0	0.3	1.1	2.8	5.2	9.6	25	83

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

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

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

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

თუ ერთ სამრეწველო უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ

ჯგუფში. მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით: $10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}}$;

ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება.

საანგარიშო წერტილად შერჩეული იქნა უახლოესი საცხოვრებელი სახლი შესაბამისად გაანგარიშება შესრულებულია 20 მ დაშორების გათვალისწინებით.

სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე: $\beta_{sa} = 10.5$ დბ/კმ;

მონაცემების მე-2 ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის შეჯამებულ დონეს სამშენებლო მოედნის საზღვრებში:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} = 10 \lg (100,1 \times 82 + 100,1 \times 85 + 100,1 \times 85 + 100,1 \times 88) = 88,65 \text{ დბ.}$$

მონაცემების 1-ელ ფორმულაში ჩასმით შესაბამისად ხმაურის დონე საანგარიშო წერტილში იქნება:

სახლი აღმოსავლეთით (დაშორება 30 მ):

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, = 54 \text{ დბ.}$$

გაანგარიშება ჩატარებულია ჩამოთვლილი მანქანა-მოწყობილობის ერთდროული მუშაობის შემთხვევისთვის, ხმაურის მინიმალური ეკრანიების გათვალისწინებით (ანუ ყველაზე უარესი სცენარი).

როგორც გაანგარიშებამ აჩვენა მშენებლობის პროცესში, ხმაურის ნორმირებულ დონეებზე გადაჭარბებას ადგილი არ ექნება (საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს N398 დადგენილება). თუმცა, აქვე გასათვალისწინებელია რომ საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს N398 დადგენილების პირველი მუხლის მე-2 პუნქტის „დ“ ქვეპუნქტის თანახმად, რეგლამენტი არ ვრცელდება დღის საათებში მიმდინარე სამშენებლო და სარემონტო სამუშაოებზე.

ცხრილი. ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

უბანი	ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე ე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტმდე, მ	ხმაურის ექვივ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა ¹
სამშენებლო მოედნის ტერიტორია	<ul style="list-style-type: none"> • აშწე • ავტოთვიტმცლე • ექსკავატორი • ბულდოზერი 	88.65	20	54	დღის საათებში - 55 დბა. ღამის საათებში- 45 დბა-

1 სანიტარიული ნორმები "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

ხმაურის გავრცელების შეფასებისას ასევე გასათვალისწინებელია შემდეგი გარემოებები:

- სამშენებლო მოედანსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლებს შორის წარმოდგენილია ბეტონის კედელი ასევე აღსანიშნავია რელიეფური პირობები და მცირე ჰიფსომეტრიული სხვაობაც. ამ ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაურის დონე საანგარიშო წერტილებში მინიმუმ 5 დბ-ით დაიკლებს;
- ხმაურის ყველა წყაროს ერთდროული მაქსიმალური დატვირთვით მუშაობა მოხდება იშვიათ შემთხვევებში. სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში.

შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მშენებლობის ეტაპზე მიზანშეწონილია გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ხმაურიანი სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

აჭარის მცენარეული საფარი მეტად მრავალფეროვანია, რაც განპირობებულია ამ მხარის ბუნებრივი პირობების ნაირგვარობით, აგრეთვე ფლორისა და მცენარეულობის განვითარების საკმაოდ რთული ისტორიით. აჭარა, როგორც ამაზე მრავალი მკვლევარი მიუთითებს, კოლხეთის რელიქტური ტყის ფლორის ყველაზე მდიდარი კუთხეა. ამ მხარეში გვხვდება კოლხეთის ფლორის დამახასიათებელი ელემენტების უმეტესობა. ამასთანავე, არის ისეთი რელიქტური სახეობებიც, რომლებიც მხოლოდ აჭარის ტერიტორიაზეა გავრცელებული, მაგალითად - მედვედევის არყი, ეპიგეა - *Epigaea gaulterioides* და სხვა. კოლხეთის მცენარეულობაში უხვად არის შერეული აგრეთვე ევროპული ტყის ფლორის ელემენტებიც.

ნაირგვარი ფოთლოვანი ტყეები. ამჟამად მათგან მხოლოდ ნაშთებია შემორჩენილი შედარებით მცირე ფართობებზე. ამგვარ ტყეებს ქმნის რცხილა, იმერული მუხა, იფანი - *Fraxinus excelsior*, ჰართვისის მუხა - *Quercus hartvissiana*, თელა (*Ulmus elliptica*), ცაცხვი (*Tilia caucasica*), ხურმა (*Diospyros lotus*), ზოგან წიფელი, წაბლი და სხვა. ამ ტყეებისათვის დამახასიათებელია კარგად განვითარებული ქვეტყე, რომელსაც ზოგან ქმნის ფოთოლმცვენი ბუჩქები (იელი - *Rhododendron luteum*, ხეჭრელი - *Rhamnus imeretina*, კიდობანა - *Evonymus latifolia*, ჯონჯოლი - *Staphylea colchica* და *St. pinnata*, თხილი - *Corylus avellana*, *C. pontica* და

სხვა), ხოლო ზოგან მარადმწვანეები, როგორცაა ბაძგი - *Ilex colchica*, შქერი - *Rhododendron ponticum*, ძმერხლი - *Ruscus hypophyllum* და სხვა. ამ ტყეებში, განსაკუთრებით დაბლობებზე უხვად გვხვდება აგრეთვე ლიანა მცენარეები-კოლხური სურო, ღვედკეცი, კრიკინა და ეკალიჭი. ზოგან, უმთავრესად გამეჩხერებულ ადგილებზე მცენარეები ისეა მოდებული ტყეს, რომ გავლა შეუძლებელია. აღწერილი ტყეები გავრცელებულია დაახლოებით 500 მ-მდე ზღვის დონიდან.

აჭარის ტერიტორიაზე კოლხური ტყეების პირველადი სახე უმეტესწილად დარღვეულია. ისინი ან გაჩეხილია და კულტურულ ნაკვეთებადაა გადაქცეული, ანდა თუ ტყეა, იგი ხელმეორედ არის წამოსული, რადგან დასავლეთ საქართველოს დაბლობზე წამოზრდა ძალიან სწრაფად ხდება. ამ მხრივ განსაკუთრებით გამოირჩევა მურყანი და რცხილა. ამგვარი ტყეების ბალახოვანი მცენარეების საფარი, კეცხოველის (1959) მიხედვით, საკმაოდ მრავალფეროვანია. განსაკუთრებით უხვადაა გვიმრები და ნაირბალახოვანი მცენარეები.

საპროექტო ტერიტორიაზე მრავლადაა შემოტანილი ციტრუსოვან კულტურათა და ეგზოტიკურ მცენარეთა ჯიშები, რომლებსაც გარდა დიდი კვებითი და სამკურნალო ღირებულებისა დეკორატიული მნიშვნელობაც აქვს. ეზოებში უდგათ ციტრუსების, ხურმის, ვაშლის, თუთის და ლეღვის მსხმოიარე ხეები.

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში წარმოდგენილა ძირითადად ჭალის მცენარეულობა, ტირიფი, და თხმელა. ტერიტორიაზე დაფიქსირებული მცენარეული საფარი ძირითადად წარმოდგენილია 8 სმ-ზე დაბალი დიამეტრის მქონე მცენარეულობით. დაგეგმილი საქმიანობის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიაზე 8 სმ-ზე მაღალი დიამეტრის მქონე ხეების ჭრა მოსალოდნელი არ არის, რაც ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას პრაქტიკულად მინიმუმადე ამცირებს.

ცხოველთა სამყარო

მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვა 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.

აღსანიშნავია რომ ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარება მოხდება წყალმცირობის პერიოდში.

შესაძლო ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედება. საპროექტო ტერიტორიები ხასიათდება შესამჩნევი ანთროპოგენური დატვირთვით. აღნიშნული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები, რომელიც მხოლოდ 3 თვის განმავლობაში გაგრძელდება, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ მდგომარეობაზე. პროექტის განხორციელება ცალსახად დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე, ასევე, დაგეგმილი სამუშაოების განხორციელების პერიოდში არ იქნება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე უარყოფითი ზემოქმედება.

საკვლევი უბნის ბუნებრივი მახასიათებლები

მდინარე ბარცხანა სათავეს იღებს მესხეთის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე მთა ახალშენის (1078,0 მ) დასავლეთით 0,15 კმ-ში 1000 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის შავ ზღვას ბარცხანას დასახლების ტერიტორიაზე.

სოფელ ახალშენის ტერიტორიაზე მოსაწყობი ნაპირგამაგრების უბნამდე მდინარის სიგრძე 4,65 კმ, საერთო ვარდნა 882 მეტრი, საშუალო ქანობი 190‰, წყალშემკვრები აუზის ფართობი კი 4,75 კმ²-ია. აღნიშნულ უბნამდე მდინარის აუზი მდებარეობს მესხეთის

ქედის ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე. მისი წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 200-დან 1079 მეტრამდე. მდინარის აუზს ჩრდილოეთიდან და აღმოსავლეთიდან ესაზღვრება მდ. ყოროლისწყლის, დასავლეთიდან და სამხრეთიდან კი მდ. ჭოროხის აუზები. მდინარის აუზი სათავიდან სოფელ ახალშენამდე მთიანი რელიეფით ხასიათდება და ძლიერ დასერილია შენაკადებისა და მშრალი ხევების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. აუზის გეოლიგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ანდეზიტები, ბაზალტები და ტუფოგენები, რომლებიც გადაფარულია მთა-მდელოს კარბონატული ნიადაგებით. აუზის მთიან ზონაში გავრცელებულია ხშირი ფოთლოვანი ტყე და ქვეტყე. აუზის დაახლოებით 95% დაფარულია ტყით. სოფელ ახალშენის მიმდებარე ტერიტორია ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით.

მდინარის ხეობა სათავიდან საპროექტო უბნამდე V-ეს ფორმისაა. მისი დამრეცი ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარეს ტერასები და ჭალა გააჩნია სოფ. ახალშენის ტერიტორიიდან ქვემოთ. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია. მისი ფსკერი სათავეებში კლდოვანი, სოფელ ახალშენის მიდამოებიდან ქვემოთ კი ალუვიური მასალით არის წარმოდგენილი.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. საპროექტო უბნამდე მდინარე სამეურნეო საქმიანობაში არ გამოიყენება.

(გთხოვთ იხილეთ დანართი 1 ჰიდროლოგიური ანგარიში)

საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგია

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური ზონის აბასთუმან-ბოშურის ქვეზონას. ლითოლოგიურად ის აგებულია ეოცენური ასაკის (N22) ქანებით_ტუფობრექჩიებით და ტუფოქვიშაქვებით, რომლებიც გადაფარულია ალუვიურ-დელუვიური წარმოშობის ნალექებით.

ნორმატიული დოკუმენტის `სეისმომედეგი მშენებლობა` (პნ01.01-09) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 7 ბალიან ზონას. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A=0.07-0.08$.

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი, ნეოგენური ასაკის ვულანოგენურ-დანალექი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიური რაიონს,

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ნაპრალოვანი წყლების აჭარა-იმერეთის წყალწნევიანი სისტემის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.

(გთხოვთ იხილეთ დანართი 2 გეოლოგიური ანგარიში)

6. საპროექტო ღონისძიებები.

საპროექტო გადაწყვეტილება გულისხმობს ავარიული ეროზირებული მარცხენა ნაპირის დასაცავად მონოლითური რკინაბეტონის დამცავი კედლის მოწყობას.

რადგან მდინარის კალაპოტი ხასიეითდება მაღალი ქანობით (5%) და აგრეთვე დიდი, საშ. 1.0მ ზომის კლდოვანი ქანის ქვების ჩამონატანით, ბეტონის კედლის მოწყობა უფრო მიზანშეწონია ვიდრე გაბიონის კედლის. გარდა ამისა გადაწყვეტილების მიღებისას გათვალისწინებული იქნა ის ფაქტორი, რომ მდინარე საფრთხეს უქმნის ორ სართული საცობვრებელ სახლს.

გეგმაში საპროექტო კედელი განთავსებულია სწორ და მრუდ ხაზოვან მონაკვეთებზე და იმეორებს მდინარის ნაპირის არსებულ მოხაზულობას. საპროექტო კედლის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 87მ. საპროექტო კედელი ზედა ბიეფში იწყება ავარიული უბნის კრიტიკული კვეთიდან 40-45მში. კედელი დასაწყისი შეუღლებულია ნაპირის ფერდთან შეჭრით, და სრულდება ქვედა ბიეფში, კრიტიკული კვეთიდან 47-42 მ-ში და შეუღლებულია მდინარის მარცხენა ნაპირზე მოწყობილ არსებულ ბეტონის კედელთან.

საპროექტო კედლის მთლიანი სიმაღლეა 6.0მ, კბილის ჩათვლით. კედლის სიგანე ფუნდამენტის ძირში შეადგენს 3.0მ. საპროექტო კედელზე, წინა მხრიდან გათვალისწინებული გამორეცხვისგან დამცავი კბილის მოწყობა.

საპროექტო კედელზე გათვალისწინებულია ჰიდროიზოლაციის და დრენაჟის მოწყობა.

კედლის უკან და წინ გათვალისწინებულია უკუშევისება დრენირებადი გრუნტით კარიერიდან მოზიდული ქვიშახრეშოვანი ნარევის სახით. უკუშევისების მოწყობისას გათვალისწინებული შევსები ტკეპნა შრეებად.

კედლის მშენებლობისთვის გათვალისწინებულია დროებითი ტექნოლოგიური გზის მოწყობა, რომელიც მშენებლობის დასრულების შემდგომ უნდა დაიშალოს. აგრეთვე გათვალისწინებულია დროებითი კაპალოტის გაჭრა და დამუშავებული გრუნტის მოზენვა მის ნაპირზე.

ცხრილი სამშენებლო სამუშაოების მოცულობათა უწყისი

N	სამუშაოს დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
1	2	3	4
2.2	მონოლითური რკინაბეტონის კედლის მოწყობა	გრმ. მ ³	87 32

	- ღორღის საგების, სისქით 10სმ	მ ³	29
	- ბეტონის საგები B20, სისქით 10სმ		
	- მონოლითური რკინაბეტონი	მ ³	479
	• ბეტონი B30F200W6	კმ	30842
	არმატურა AIII	მ ²	950
	- - - - - ორი ფენა წასაცხები ჰიდროიზოლაცია		
	• ღორღი ფრაქციით 40-70	მ ³	91
	• თიხის შრე, სისქით 20სმ	მ ³	70
	• სადრენაჟო პლასტმასისი მილი, დ=100მმ	გრძ.მ	44
	ტემპერატურულ-ჯდენადი ნაკერების მოწყობა, ქაფპლასტის ფილს, სისქით 3სმ, განთავსებით	მ ³	35
2.4	უკუმევსება კარიერიდან მოზიდული ქვიშა- ხრეშოვანი ნარევით და ტკეპნა ფენებად ხელის მექანიკური სატკეპნი ინსტრუმენტით	მ ³	2700

მოსამზადებელი სამუშაოები და მშენებლობის ორგანიზაცია

მოსამზადებელი სამუშაოები გულისხმობს ტექნიკის და საჭირო სამშენებლო მასალების მობილიზებას ტერიტორიაზე. ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები განლაგდება სამუშაო ტერიტორიაზე. პროექტის მცირე მასშტაბების გათვალისწინებით სამშენებლო ბანაკის და სხვა მსხვილი დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის, შესაბამისად ტერიტორიაზე სანიაღვრე წყლების წარმოქმნა არ მოხდება.

საწარმოს სასმელი წყლით მომარაგება განხორციელდება ჩამოსხმული (ბუტილიზირებული) წყლის მეშვეობით.

სამეურნეო წყლები შეგროვდება საასენიზაციო ორმოში და მოეწყობა 2 ბიო ტუალეტი, ან დასაქმებულებს მშენებელ-კონტრაქტორის მიერ ნაქირავები ან/და კერძო საკუთრებაში არსებული საოფისე-საცხოვრებელი სახლების ტუალეტები მოემსახურება (აღნიშნული გადაწყდება მშენებელ-კონტრაქტორის მიერ).

ძირითადი სამშენებლო მექანიზმების ჩამონათვალი

	სამშენებლო მანქანა-მექანიზმები	რაოდენობა
1	ავტოთვითმცლელი	4
2	ბულდოზერი	1
3	ექსკავატორი	1
4	ამწე	2

სამუშაოების დასრულების შემდგომ დემობილიზირებული იქნება ყველა დროებითი კონსტრუქცია. ტერიტორია დასუფთავდება, გატანილი იქნება ნარჩენები და გაყვანილი იქნება ტექნიკა/სატრანსპორტო საშუალებები.

მშენებლობის წარმოების კალენდარული გრაფიკი

	სამუშაოს დასახელება	მშენებლობის ხანგრძლივობა 90 დღე								
		I თვე			II თვე			III თვე		
		დეკადა								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2									
1	მოსამზადებელი სამუშაოები									
2	ნაპირდამცავი სამუშაოები									
3	დემობილიზაცია									

არსებული მდგომარეობის ამსახველი ფოტო-მასალა





დანართი 1 ჰიდროლოგიური ანგარიში

მდინარე ბარცხანას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე ბარცხანა სათავეს იღებს მესხეთის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე მთა ახალშენის (1078,0 მ) დასავლეთით 0,15 კმ-ში 1000 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის შავ ზღვას ბარცხანას დასახლების ტერიტორიაზე.

სოფელ ახალშენის ტერიტორიაზე მოსაწყობი ნაპირგამაგრების უბნამდე მდინარის სიგრძე 4,65 კმ, საერთო ვარდნა 882 მეტრი, საშუალო ქანობი 190‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 4,75 კმ²-ია. აღნიშნულ უბნამდე მდინარის აუზი მდებარეობს მესხეთის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე. მისი წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 200-დან 1079 მეტრამდე. მდინარის აუზს ჩრდილოეთიდან და აღმოსავლეთიდან ესაზღვრება მდ. ყოროლისწყლის, დასავლეთიდან და სამხრეთიდან კი მდ. ჭოროხის აუზები. მდინარის აუზი სათავიდან სოფელ ახალშენამდე მთიანი რელიეფით ხასიათდება და ძლიერ დასერილია შენაკადებისა და მშრალი ხეების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ანდეზიტები, ბაზალტები და ტუფოგენები, რომლებიც გადაფარულია მთა-მდელოს კარბონატული ნიადაგებით. აუზის მთიან ზონაში გავრცელებულია ხშირი ფოთლოვანი ტყე და ქვეტყე. აუზის დაახლოებით 95% დაფარულია ტყით. სოფელ ახალშენის მიმდებარე ტერიტორია ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით.

მდინარის ხეობა სათავიდან საპროექტო უბნამდე V-ეს ფორმისაა. მისი დამრეცი ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარეს ტერასები და ჭალა გააჩნია სოფ. ახალშენის ტერიტორიიდან ქვემოთ. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლავნილი და დაუტოტავია. მისი ფსკერი სათავეებში კლდოვანი, სოფელ ახალშენის მიდამოებიდან ქვემოთ კი ალუვიური მასალით არის წარმოდგენილი.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. საპროექტო უბნამდე მდინარე სამეურნეო საქმიანობაში არ გამოიყენება.

კლიმატი

მდინარე ბარცხანას აუზის კლიმატური დახასიათება შედგენილია საპროექტო უბანზე არსებული ახალშენის მეტეოროლოგიური საგუშაგოს მონაცემების მიხედვით. აღნიშნული მეტსაგუშაგოს მონაცემები ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობების შესახებ, მოცემულია N1 ცხრილში.

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური სიდიდეები

ცხრილი N1

მ/საგუშაგო	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ახალშენი	საშუალო	6,5	6,9	8,6	11,7	16,0	19,4	21,7	22,1	19,2	16,0	12,4	9,1	14,1
	აბს. მაქს.	24	27	32	38	38	40	42	41	38	36	30	27	42
	აბს. მინ.	-9	-8	-7	-2	3	9	12	13	5	2	-5	-6	-9

რაიონში წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაციება 0° C-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება იანვარში და მთავრდება მარტში. წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსაგუშაგოს მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N2 ცხრილში.

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

ცხრილი N2

მ/საგუშაგო	წაყინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშუალო	უმცირესი	უდიდესი
	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი			
ახალშენი	7.I	25.XI	26.II	8.III	26.I	1.IV	304	253	395

საკვლევ ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი, რომელიც წარმოადგენს რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთერთ ძირითად ელემენტს, 2721 მმ-ს უტოლდება. ამასთან ნალექების წლიური მსვლელობა ხასიათდება მაქსიმუმით შემოდგომის თვეებში. ატმოსფერულის ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, იმავე მეტსაგუშაგოს მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N3 ცხრილში.

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ.-ში

ცხრილი N3

მ/საგუშაგო	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ახალშენი	274	229	174	123	92	164	184	257	340	308	303	273	2721

ჰაერის სინოტივე ერთერთი მნიშვნელოვანი კლიმატური ელემენტია. მას უმთავრესად სამი სიდიდით ახასიათებენ. ესენია: წყლის ორთქლის დრეკადობა ანუ აბსოლუტური სინოტივე, შეფარდებითი სინოტივე და სინოტივის დეფიციტი. პირველი ახასიათებს ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობას, მეორე - ჰაერის ორთქლით გაჟღენთვის ხარისხს, ხოლო მესამე - მიუთითებს შესაძლებელი აორთქლების სიდიდეზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლები საკმაოდ მაღალია. აღსანიშნავია რომ ჰაერის წყლის ორთქლით გაჯერებისა (აბსოლუტური სინოტივის) და მისი დეფიციტის მაჩვენებლების წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას. ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლების საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები მეტსაგუშაგო ახალშენის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N4 ცხრილში.

ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები

ცხრილი N4

მ/საგუშაგო	ტენიანობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ახალშენი	აბსოლუტური მმ-ში	6,3	6,4	7,2	9,4	13,8	17,9	21,1	21,7	18,0	13,5	10,3	7,2	12,7
	შეფარდებითი %-ში	66	68	71	73	77	76	80	82	82	77	71	64	74
	დეფიციტი მმ-ში	4,2	4,2	4,1	5,1	5,1	5,7	5,5	5,2	4,2	4,5	5,1	5,1	4,8

იმავე მეტეოროლოგიური საგუშაგოს მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ჩნდება 5.I და საშუალოდ ქრება 10. III-ს. თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები იმავე მეტსაგუშაგოს მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N5 ცხრილში.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

ცხრილი N5

მ/საგუშაგო	თოვლიან დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი			თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი		
		საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი
ახალშენი	21	5.I	10.XI.	-	18.III.	-	10.IV

წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ბარცხანა შეუსწავლელია ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. ამიტომ, მისი წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“ და შავი ზღვის აუზის მდინარეებზე რეკომენდირებულია მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ 5-დან 400 კმ²-მდე წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეებზე.

აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული მეთოდი წყლის მაქსიმალური ხარჯების 5-10%-ით მაღალ მნიშვნელობებს იძლევა, ვიდრე იმავე მითითებაში მოყვანილი დეტალური მეთოდი და СНиПС2.01.14-83-ში („Определение расчетных Гидрологических Хarakterистик“) მოცემული ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა, რომელიც გამოყვანილია ყოფილი სსრ კავშირის მდინარეებისთვის გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა არ ითვალისწინებს ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მიმდინარე კლიმატის გლობალურ ცვლილებებს და მასთან დაკავშირებულ ნალექების გაზრდილ ინტენსივობას, რაც შესაბამისად აისახება ზღვრული ინტენსივობის ფორმულით მიღებული ხარჯების დაბალ სიდიდეებზე. კლიმატის გლობალური ცვლილებების ფონზე ნალექების გაზრდილი ინტენსივობისა და შესაბამისად მაქსიმალური ხარჯების გაზრდილი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დადგენის შესახებ ტექნიკურ მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი კარგად აპრობირებულია საქართველოს პირობებში და პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე აკამყოფილებს კლიმატის ცვლილებებით გამოწვეულ თანამედროვე პირობებს.

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

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

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

F - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ²-ში;

K - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან;

τ - განმეორებადობაა წლებში;

\bar{i} - მდინარის კალაპოტის გაწონასწორებული ქანობა ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

L - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;

Π - მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი სიდიდე აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან. ჩენ შემთხვევაში მისი სიდიდე მიღებულია 1,0-ს ტოლი;

λ - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

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

აქ F_t - აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 95%-ის;

δ - აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც B_{max} - აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

B_{sas} - აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით $B_{sas} = \frac{F}{L}$; აუზის ფორმის კოეფიციენტი ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 1,06-ის ტოლი.

იმ მცირე მდინარეების და ხევების წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისას, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობები ნაკლებია 5კმ²-ზე, ზემოთ განხილულ ფორმულაში დამატებით შედის წყალშემკრები აუზის ფართობების შესაბამისი, სპეციალურად დამუშავებული ქვემოთ მოყვანილი კოეფიციენტები

F კმ ²	<1	1	2	3	4	5
K^1	0.70	0.80	0.83	0.87	0.93	1.00

საკვლევი მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ განხილული მეთოდით გაანგარიშებული სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ, №6 ცხრილში.

მდინარე ბარცხანას მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე

ცხრილი N6

კვეთი	F კმ ²	L კმ	i კალ.	λ	K	δ	K^1	მაქსიმალური ხარჯები მ ³ /წმ-ში			
								$\tau = 100$ წელს	$\tau = 50$ წელს	$\tau = 20$ წელს	$\tau = 10$ წელს
საპროექტო	4,75	4,65	0,190	0,84	8,0	1,06	0,98	76,7	59,0	41,6	32,0

მდინარე ბარცხანას წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მოცემული N6 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე.

წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე ბარცხანას წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება და წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა. აღნიშნული $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ნაკადის ჰიდრაულიკური ქნობის შერჩევის გზით, აგებულია მდინარის კალაპოტის არსებულ პირობებში.

ნაკადის საშუალო სიჩქარე კვეთში ნაანგარიშეაა შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

სადაც h – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

i - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე;

n -კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე, დადგენილი სპეციალური გათვლებით, ტოლია 0,043-ის.

ქვემოთ, №7 ცხრილში, მოცემულია მდ. ბარცხანას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე.

მდინარე ბარცხანას მაქსიმალური დონეები საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე
ცხრილი N13

განივის N და პკ	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს..	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს	წ.მ.დ.			
				$\tau = 100$ წელს Q=76,7 მ³/წმ	$\tau = 50$ წელს Q=59,0 მ³/წმ	$\tau = 20$ წელს Q=41,6 მ³/წმ	$\tau = 10$ წელს Q=32,0 მ³/წმ
1. პკ 0+00	30	116,93	116,63	118,80	118,60	118,40	118,20
2. პკ 0+30		118,42	118,02	120,10	119,80	119,60	119,40
3. პკ 0+60		120,34	120,04	121,60	121,40	121,20	121,00
4. პკ 0+90		121,37	120,97	122,80	122,60	122,30	122,20

ნახაზებზე, მდინარის განივკვეთებზე დატანილია 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები.

მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდის აგება და წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა, მოცემულია N14 ცხრილში.

მდინარე ბარცხანას ჰიდრავლიკური ელემენტები ნაპირგამაგრების უბანზე

ცხრილი N14

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ω მ ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	ნაკადის სიჩქარე V მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ
განივი N 1 პკ 0+00							
116,93	კალაპოტი	2,03	10,1	0,20	0,049	1,08	2,19
118,50	კალაპოტი	15,5	14,8	1,05	0,049	3,27	50,7
119,00	კალაპოტი	23,4	17,0	1,38	0,049	3,92	91,7
განივი N 2 პკ 0+30 L=30 მ							
118,42	კალაპოტი	1,98	7,37	0,27	0,050	1,33	2,63
119,00	კალაპოტი	7,16	10,5	0,68	0,044	2,31	16,5
119,50	კალაპოტი	13,3	14,2	0,94	0,041	2,78	37,0
120,00	კალაპოტი	20,9	16,2	1,29	0,041	3,43	71,7
განივი N 3 პკ 0+60 L=30 მ							
120,34	კალაპოტი	2,41	12,0	0,20	0,064	1,23	2,96
121,00	კალაპოტი	10,9	13,8	0,79	0,054	2,83	30,8
121,50	კალაპოტი	18,0	14,4	1,25	0,051	3,75	67,5
განივი N 4 პკ 0+90 L=30 მ							
121,37	კალაპოტი	2,60	9,70	0,27	0,034	1,09	2,83
122,00	კალაპოტი	10,2	14,5	0,70	0,037	2,16	22,0
122,50	კალაპოტი	17,8	15,8	1,13	0,039	3,06	54,5
123,00	კალაპოტი	26,0	17,1	1,58	0,039	3,83	99,6

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე მდ. ბარცხანას კალაპოტური პროცესები შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტების ზოგადი გარეცხვის სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე სწორხაზოვან უბანზე ქვემოთ მოყვანილი ფორმულით

$$H_s = \frac{K}{i^{0,03}} \cdot \left(\frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

სადაც K –კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი ნატანის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და

კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე ($\frac{H}{d_{mok}}$), აიღება იმავე

მეთოდურ მითითებაში მოცემული სპეციალური ცხრილიდან;

წყალში შეტივტივებული მყარი ნატანის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით

$$\mu = 7000 \cdot \left(\frac{H}{d_{dan}} \right)^{0,7} \cdot i^{2,2} \text{ გრ/ლ}$$

სადაც H - ნაკადის საშუალო სიღრმეა საპროექტო უბანზე. მისი სიდიდე აიღებულია მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და ტოლია 1,25 მეტრის;

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

$$d_{dan} = K \cdot i^{0,9} \cdot \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} \text{ მ}$$

აქ K - კოეფიციენტია, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი ნატანის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1,2-ის;

$Q_{10\%}$ - საანგარიშო უზრუნველყოფის (ამ შემთხვევაში 10 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში, რაც ტოლია 32,0 მ³/წმ-ის;

i - ორივე ფორმულაში ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,049-ის;

g - ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარება;

შესაბამისი რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება $\mu = 33,2$ გრ/ლ-ს და $d_{dan} = 0,20$ მ-ს. აქედან $d_{mok} = d_{dan} \cdot 1,8 = 0,36$ მ-ს, ხოლო ფარდობა

$$\frac{H}{d_{mok}} = \frac{1,25}{0,36} = 3,47 \geq 3 \text{-ზე, რასაც შესაბამისი ცხრილიდან შეესაბამება } K = 0,35;$$

$Q_{p\%}$ - საანგარიშო უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში, რაც ტოლია 76,7 მ³/წმ-ის;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება მდ. ბარცხანას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 1,38 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{MAX} = H_s \cdot 1,6$$

აქვე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო უბანზე, მდინარე ბარცხანას კალაპოტს ახასიათებს მრუდხაზოვნება, ანუ მდინარეს გააჩნია ე.წ. მუხლი. მრუდხაზოვან უბანზე, იმავე მეთოდური მითითების თანახმად თავდაპირველად იანგარიშება მდინარის მოხვეულობის რადიუსი შემდეგი ფორმულით

$$R = \frac{3}{i^{0,5}} \cdot \left(\frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

სადაც აღნიშვნები იმავე მნიშვნელობისაა რაც ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში. შესაბამისი რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით წარმოდგენილ ფორმულასი მიიღება მდინარის მოხვეულობის რადიუსი საპროექტო უბანზე 48,8 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე განისაზღვრება გამოსახულებით

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

H_s - კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმეა მდინარის სწორხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 1,38 მეტრის;

K_r - კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან მდგრადი კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობის შესაბამისად. მდგრადი კალაპოტის სიგანე დადგენილია გამოსახულებით

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

სადაც A - განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,75-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 1,0-ის ტოლი. აქედან, მდ. ბარცხანას მდგრადი კალაპოტის სიგანე საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე, 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას, მიიღება 16,0 მეტრის ტოლი.

მდგრადი კალაპოტის მიღებული სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობა ტოლია 0,33-ის, რასაც შეესაბამება K_r -ს მნიშვნელობა 0,43.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 1,97 მეტრის.

კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე მიიღება დამოკიდებულებით

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

სადაც ε - კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან და დამოკიდებულია მუხვეული ნაპირის დახრაზე. ჩვენ შემთხვევაში, მდ. ბარცხანას მრუდხაზოვან უბანზე მარცხენა ნაპირის დახრა ტოლია 1:1,5-ის, რასაც შეესაბამება $\varepsilon = 1,8$ -ს.

დადგენილი რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ გამოსახულებაში, მიიღება მდ. ბარცხანას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო მრუდხაზოვან უბანზე 3,55 მეტრის ტოლი, რაც უნდა გადაიზომოს მდ. ბარცხანას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმეები იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების

გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება მეტად ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ ნაგებობის საფუძველში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა დანართი 2

შესავალი

ამა წლის სექტემბერ-ნოემბრის თვეში შპს „ინჟინერიუს“-ის მიერ საქრთველოს საგზაო დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე და ტექნიკური დავალების მოთხოვნების შესაბამისად ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალშენში მდ. ბარცხანას ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავებისათვის ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევები.

გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა: ბუნებრივი პირობების აღწერა ფონდური მასალების საფუძველზე, გავრცელებული გრუნტების სიმძლავრის, მათი სახეობების და ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების განსაზღვრა. ბურღითი სამუშაოების ჩატარების შეუძლებლობის გამო, ჩატარდა გეოფიზიკური გამოკვლევა – ვერტიკალური ელექტროზონდირების მეთოდით (ვეზ) – სამ წერტილში.

ადგილმდებარეობის ვიზუალური დათვალიერების, გრუნტების გეოფიზიკური გამოკვლევების შედეგების და საფონდო მასალების კამერალური დამუშავების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია: პირობითი ნიშნები (დანართი 1); გეოფიზიკური გამოკვლევის შედეგები (დანართი 2) გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობების ცხრილი (დანართი 3); ვერტიკალური ელექტროზონდირების წერტილების განლაგების გეგმა (დანართი 4); განივი და გრძივი ლითოლოგიური ჭრილები (დანართი 5); და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში.

ოროგრაფია და ჰიდროგრაფია

მორფოლოგიურად საკვლევი უბანი მიეკუთვნება აჭარა-იმერეთის ანტიკლინური ქედის ეროზიულ-დენუდაციურ რელიეფს. უბანი წარმოადგენს მდ. ბარცხანას ჭაღას და ჭაღლისზედა ტერასას (სიმაღლით 5.0--6.0 მ-დე).

ჰიდროგრაფიული ქსელის მთავარ არტერიას წარმოადგენს მდ. ბარცხანა, რომელის ეროზიული მოქმედების შედეგად ხდება ნაპირის ინტენსიური გარეცხვა, საკვლევი უბნის ფარგლებში.

კლიმატური პირობები

გამოსაკვლევი უბნის განლაგების რაიონის კლიმატური პირობები მოცემულია უახლოესი მეტეოროლოგიური სადგურის (ხელვაჩაურის და ახალშენის) მონაცემების მიხედვით.

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა $+14.1^{\circ}\text{C}$; ყველაზე ცივი თვის – იანვრის საშუალო თვიური ტემპერატურაა $+6.5^{\circ}\text{C}$; ყველაზე ცხელის აგვისტოსი კი $+22.1^{\circ}\text{C}$; ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმია -9.0°C ; აბსოლუტური მაქსიმუმი კი $+42.0^{\circ}\text{C}$;

ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობაა 74%-ა; ყველაზე ცივი თვის (იანვრის) 66% (საშუალო), აგვისტოში კი 82%. აბსოლუტური მინიმუმი (დეკემბერი) 66%, აბსოლუტური მაქსიმუმი (აგვისტო, სექტემბერი) 82%.

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე არის -2.1 მ/წმ. მოსალოდნელი მაქსიმალური სიჩქარე: წელიწადში ერთხელ – 21.0 მ/წმ, 10 წელიწადში ერთხელ – 27.0 მ/წმ, 20 წელიწადში ერთხელ – 28.0 მ/წმ. ქარის წნევა 5 წელიწადში ერთხელ – 0.38 კპა, 15 წელიწადში ერთხელ 0.48 კპა.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობაა -2590 მმ. ნალექების დღეღამური მაქსიმუმია -256 მმ.

თოვლის საფარიანი დღეების რაოდენობაა -18 . თოვლის საფარის წონაა 0.50 კპა.

ნიადაგის ჩაყინვის სიღრმე ნებისმიერი გრუნტისთვის 0.0 სმ.

**გეოლოგიური აგებულება, საინჟინრო-გეოლოგიური და
ჰიდროგეოლოგიური პირობები**

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური ზონის აბასთუმან-ბოშურის ქვეზონას. ლითოლოგიურად ის აგებულია ეოცენური ასაკის (N_2^2) ქანებით-ტუფობრექჩიებით და ტუფოქვიშაქვებით, რომლებიც გადაფარულია ალუვიურ-დელუვიური წარმოშობის ნალექებით.

ნორმატიული დოკუმენტის „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ01.01-09) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 7 ბალიან ზონას. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A=0.07-0.08$.

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი, ნეოგენური ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიური რაიონს,

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ნაპრალოვანი წყლების აჭარა-იმერეთის წყალწნევიანი სისტემის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

**დაზიანებული უბნის ფარგლებში გავრცელებული გრუნტების
დახასიათება**

ჩატარებული გეოფიზიკური გამოკვლევის, საველე სარეკოგნოსცირებო სამუშაოების და ფონდური მასალების მონაცემების საფუძველზე გამოიყოფა შემდეგი ფენები – საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):

სგე 1 – კენჭი (40-50%) და ხრეში (15-20%), კაჭრების ჩანართებით (15-20%), თიხნარის შემავსებლით, მცირეტენიანი. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები

ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.00$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=5.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=41^\circ$; შეჭიდულობა $C=0.12$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=480$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.6-გ, კატეგორია IV.

სგე 2 – კენჭი და ხრეში, კაჭრების ჩანართებით, ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული. სიმძლავრე გეოფიზიკური გამოკვლევის მიხედვით მერყეობს 12.00-13.00 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.00$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=5.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=42^\circ$; შეჭიდულობა $C=0.06$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=510$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.6-გ, კატეგორია IV.

სგე 3 – უხეშად დამუშავებული კაჭრები (60-70%) და კენჭი (15-20%) ქვიშა-ხრეშოვანი შემავსებლით, ტენიანი და წყალგაჯერებული. სიმძლავრე გეოფიზიკური გამოკვლევის მიხედვით მერყეობს 1.00-1.80 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.30$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=8.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=44^\circ$; შეჭიდულობა $C=0.03$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=550$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.6-დ, კატეგორია V.

საკვლევი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საკვლევი უბნის ფარგლებში გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია შესაბამის დანართში .

საკვლევი უბნის განლაგების რაიონის სეისმურობა არის 7 ბალი.

აქ გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით არის II კატეგორიის, ამიტომ უბნის სეისმურობაც იქნება 7 ბალი.

სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება სიღრმული და განსაკუთრებით ინტენსიური გვერდითი ეროზია.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით არის III კატეგორიის.



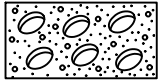
3.6.6 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუქის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-იმერეთის ანტიკლინური ქედის ეროზიულ-დენუდაციურ რელიეფს.
2. გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური ზონის აბასთუმან-ბოშურის ქვეზონას.
3. საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი ნეოგენური ასაკის ვულანოგენურ-დანალექი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.
4. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ნაპრალოვანი წყლების აჭარა-იმერეთის წყალწნევიანი სისტემის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.
5. საკვლევი უბნის განლაგების უბნის სეისმურობა არის 7 ბალი.
6. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება სიღრმული და განსაკუთრებით ინტენსიური გვერდითი ეროზია.
7. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით საკვლევი უბნის განლაგების უბანი არის III კატეგორიის.

8. ფუნდამენტების საფუძვლად შერჩეულ უნდა იქნას სვე 2 ან სვე 3-ის გრუნტი.

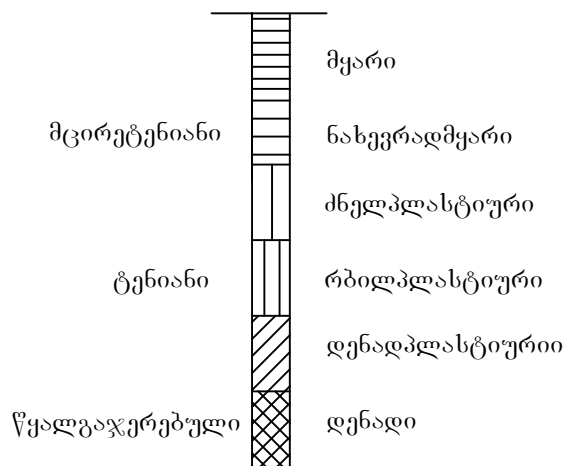
<p>ბტპ გეოტრანსპროექტი</p>	<p>ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალშენში მდ. ბარცხანას ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავება</p>	<p>GTP GeoTransProject</p>
---------------------------------------	--	--

გეოლოგიური პირობითი ნიშნები

№	გეოლოგ. ასაკი და გენეზისი	აღნიშვნა	ლითოლოგიური დახასიათება და ინდექსი
1	Q 4-ap		კენჭი (40-50%) და სრეში (15-20%) კაჭრების ჩანართებით (15-20%), თიხნარის შემავსებლით, მცირეტენიანი - ①
2	Q 4-ap		კენჭი და სრეში კაჭრების შემცველობით, ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული - ②
3	Q 4-ap		უხეშად დამუშავებული კაჭრები (60-70%) და კენჭი (15-20%), ქვიშა-სრეშოვანი შემავსებლით, ტენიანი და წყალგაჯერებული - ③

გრუნტების მდგომარეობა

/შეუკავშირებელი/ /შეკავშირებული/



ვეზი



4.0

გრუნტის ნიმუში და ალების სიღრმე



4.0

გრუნტის წყლის ნიმუში და ალების სიღრმე

გეოზიოკური გამოკვლევის შედეგები

ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის, სოფელ ახალშენში, მდინარე ბარცხანას ხეობაში საინჟინრო-გეოფიზიკური კვლევები

მდ. ბარცხანას კალაპოტში დამცავი კედლის მშენებლობის ზონაში გრუნტის მდგრადობის შესწავლის მიზნით ჩატარდა გეოფიზიკური სამუშაოები მუდმივი დენის ვერტიკალური ელექტრული ზონდირების (ვეზ) მეთოდით. მეთოდი დაფუძნებულია დღიურ ზედაპირზე ხელოვნურად შექმნილი ელექტრომაგნიტური ველების გამოყენებაზე, რაც საშუალებას იძლევა ქანების ლითოლოგიური დეფერენციაცია განხორციელდეს კუთრი ელექტრული წინაღობის სიღრმეში ცვლილების მიხედვით. კვლევა ჩატარდა შლუმბერჟეს ოთხელექტროდიანი სიმეტრიული დანადგარით მკვებავი ელექტროდების მაქსიმალური გაშლით $AB=50$ მ. რაც საშუალებას იძლეოდა ზონდირება განხორციელებულიყო 13-15 მ. სიღრმემდე.

ზონდირება ჩატარდა 3 წერტილში: ვეზ1 - X-724931, Y-4610908; ვეზ2 - X-724940, Y-4610901; ვეზ3 - X-724977, Y-4610889.



ვეზ-ის წერტილების განლაგება აეროფოტოზე

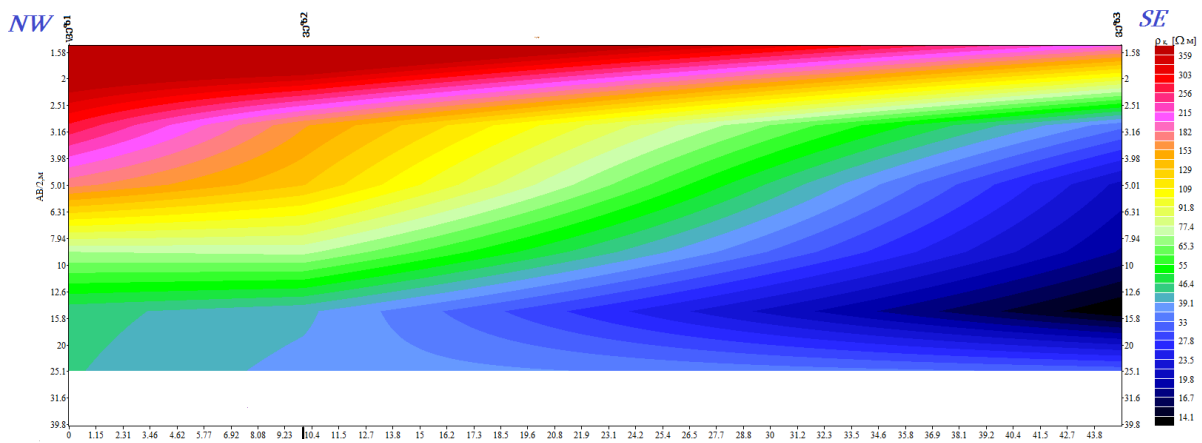
მიღებული საველე მასალის - მოჩვენებითი კუთრი ელექტრული წინაღობის რიცხვითი მნიშვნელობების ანალიზის საფუძველზე ელექტრული ზონდირების მოცემული წერტილებისათვის აგებულია ამ წინაღობის სიღრმის მიხედვით ცვლილების მრუდები. მიღებულია H ტიპის მრუდები.

მოპოვებული საველე მასალის გეოლოგიური გაშიფვრა განხორციელდა მ. პილაევის თეორიული პალეტებისა და სერტიფიცირებული კომპიუტერული პროგრამის IPI2WIN გამოყენებით. გაინვიხილავთ რა ელექტრომეტრულ პარამეტრებს, მივდივართ დასკვნამდე, რომ ზოგიერთ შემთხვევაში ქანებისა და ცალკეული წარმონაქმნების ლითოლოგიური დიფერენციაცია კუთრი ელექტრული წინაღობის მიხედვით არამკაფიოა; ასეთ შემთხვევაში ვხელმძღვანელობთ საერთო გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური მონაცემებით, რაც ელექტროძიების შედეგების საკმაოდ მაღალი სიზუსტით განსაზღვრის საშუალებას იძლევა.

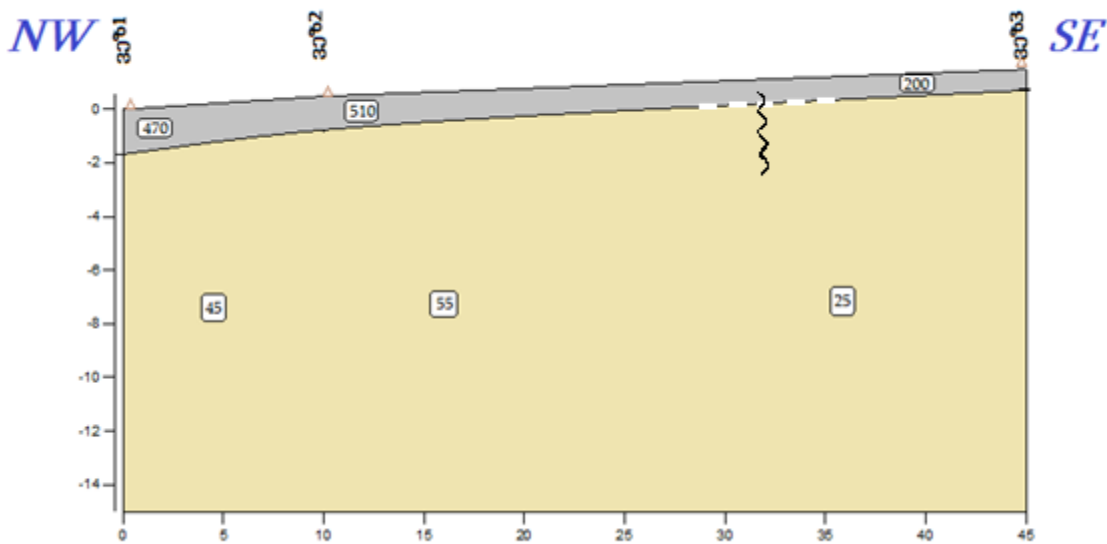
ე. გამყრელიძის ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მოიცავს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური ზონის აბასთუმან-ბოშურის ქვეზონას. საკვლევი უბანი ძირითადად წარმოდგენილია შუაეოცენის ასაკის ვულკანოგენური ტუფობრეჩიებით, ტუფებით, სხვადასხვა წარმოშობის ვულკანოგენური წარმონაქმნებით, რომლებიც უმეტეს შემთხვევაში გადაფარულია მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-ალუვიური ნალექებით.

კვლევის შედეგები

სამივე ვეზის ინტერპრეტაციის შედეგად, პირველი ფენი წარმოდგენილია ლოდნარით, ქვიშა-ხრეშის შემავსებლებით - კუთრი ელ. წინაღობა $\rho_{\Sigma}=470-510$ ომმ, ხოლო სიმძლავრე კი - 1.0-1.8 მ. შემდეგ მოდის დელუვიურ-ალუვიური წარმოშობის ფენა (სიმძლავრე 12-13 მ. და კუთრი ელ. წინაღობა $\rho_{\Sigma}=25-55$ -ომმ.), რომელიც შეესაბამება ქვარგვალებს, კაჭარ-კენჭნარს უხეშნატეხოვანი მასალების ჩანართებით. ვეზ3-ის მიხედვით გარემო ძლიერ გაწყლიანებულია მდინარიდან შემოსული ფილტრატების ხარჯზე, შესაბამისად კუთრი ელ. წინაღობა რამდენადმე დაბალია - ხდება ფაციალური ცვლილება.



მოჩვენებითი კუთრი ელექტრული წინაღობათა განაწილება ვეზ1-ვეზ2-ვეზ3-ის გასწვრივ.



გეოელექტრული ჭრილი ვეზ1-ვეზ2-ვეზ3-ის გასწვრივ



გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნ. დოქტორი



ა. თარხან-მოურავი

გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნ. დოქტორი

მ. ჯახუტაშვილი

დანართი - 3

ბრუნტების ფიზიკო-მექანიკური თვისებების
მახასიათებლების საანბარიშო მნიშვნელობების ცხრილი

გრუნტების ძირითად ფიზიკურ-მექანიკურ მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

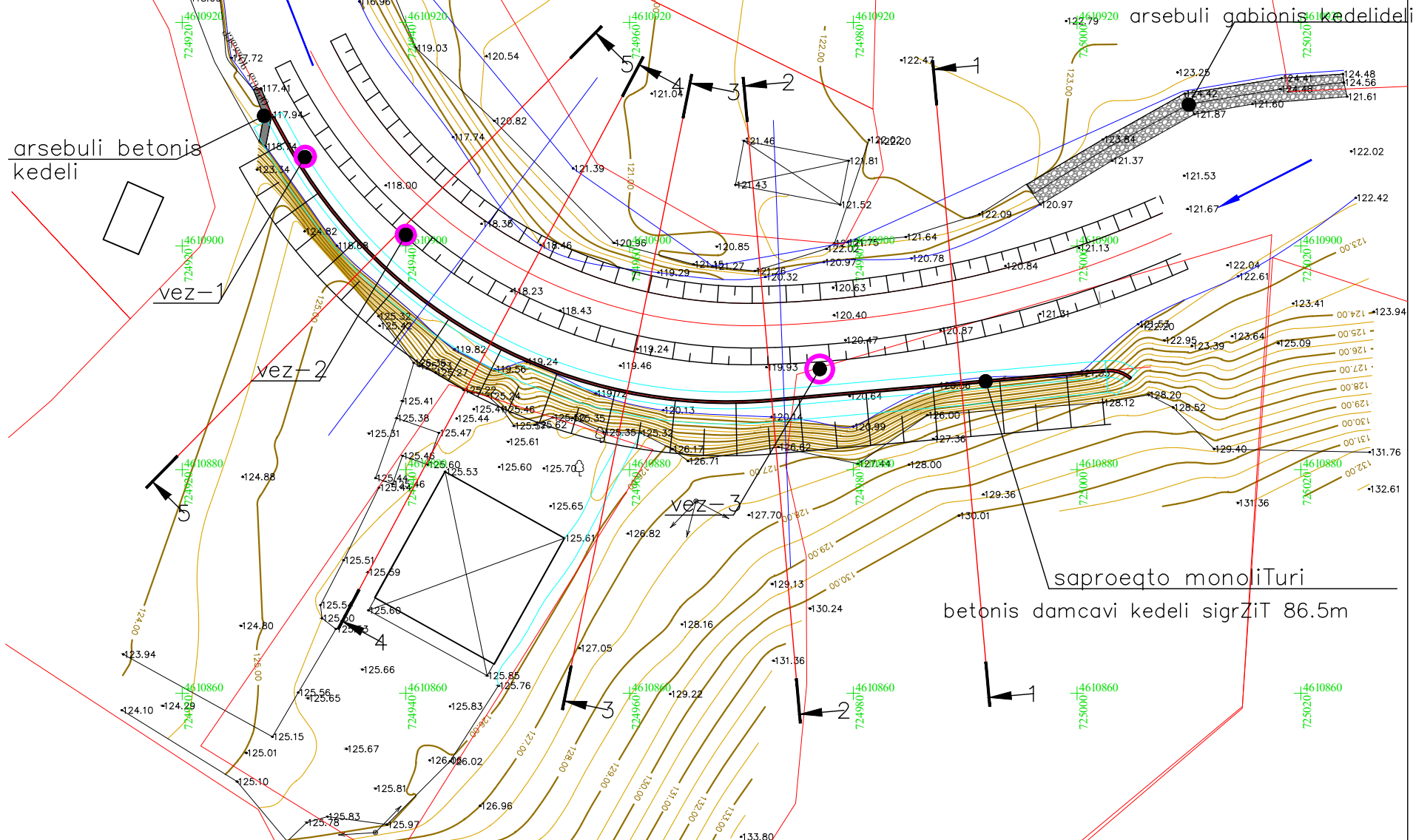
№ №	გრუნტების მახასიათებლები გრუნტების დასახელება	მოცულობითი წონა -	ტენიანობა -	ტენიანობის ხარისხი -	პლასტიურობის რიცხვი -	კონსისტენციის კოეფიციენტი -	ფორიანობის კოეფიციენტი -	დეფორმაციის მოდული -	კუმულაციის კოეფიციენტი -	შინაგანი ხახუნის კუთხე -	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი -	სვედრითი შეჭიდულობა -	პირობითი წინადაობა -	დამუშავების სიღრმის პუნქტი და კატეგორია -	საპროექტო ქანობი -
		ρ კგ/სმ ³	W %	S_r	I_p	I_L	e	E კგ/სმ ²	a სმ ² /კგ	φ_0	f	C კგ/სმ ²	R_0/R_c კგ/სმ ²		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	კენჭი (40-50%) და ხრეში (15-20%) კაჭრების ჩანართებით (15-20%), თიხნარის შემავსებლით, მცირეტენიანი - ①	2.00	-	-	-	-	-	480	-	41	0.656	0.12	5.0	პ. 6-გ IV	1:1.5
2	კენჭი და ხრეში კაჭრების შემცველობით, ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული - ②	2.00	-	-	-	-	-	510	-	42	0.669	0.06	6.0	პ. 6-გ IV	1:1.5
3	უხეშად დამუშავებული კაჭრები (60-70%) და კენჭი (15-20%), ქვიშა-ხრეშოვანი შემავსებლით, ტენიანი და წყალგაჯერებული - ③	2.00	-	-	-	-	-	550	-	44	0.695	0.03	8.0	პ. 6-დ V	1:1.5

დანართი - 4

ვერტიკალური ელექტროზონდირების ვერტიკლების
ბანლაგების გეგმა



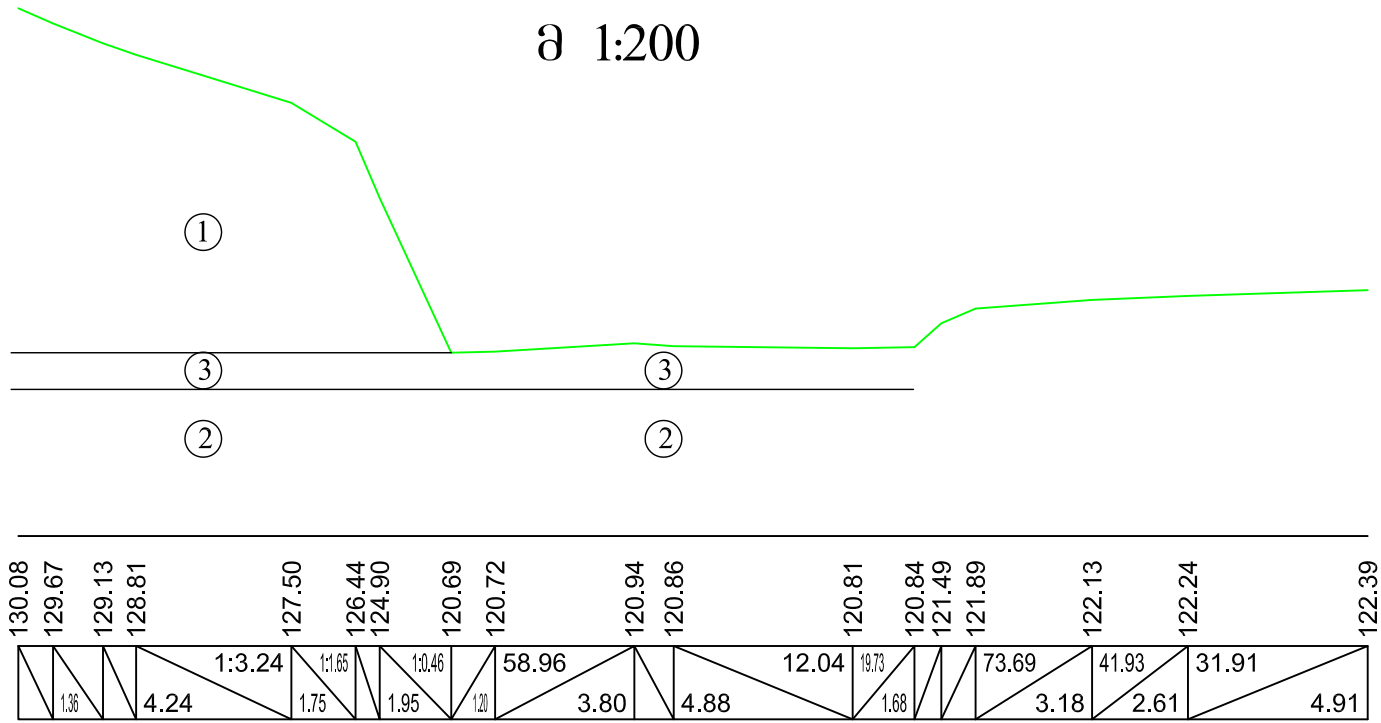
განმარტული გეგმა
მ 1:500



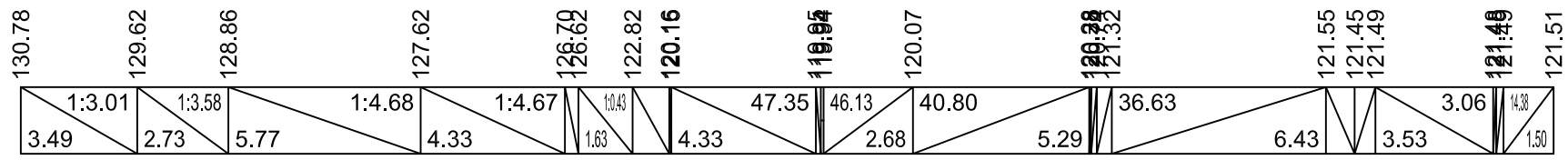
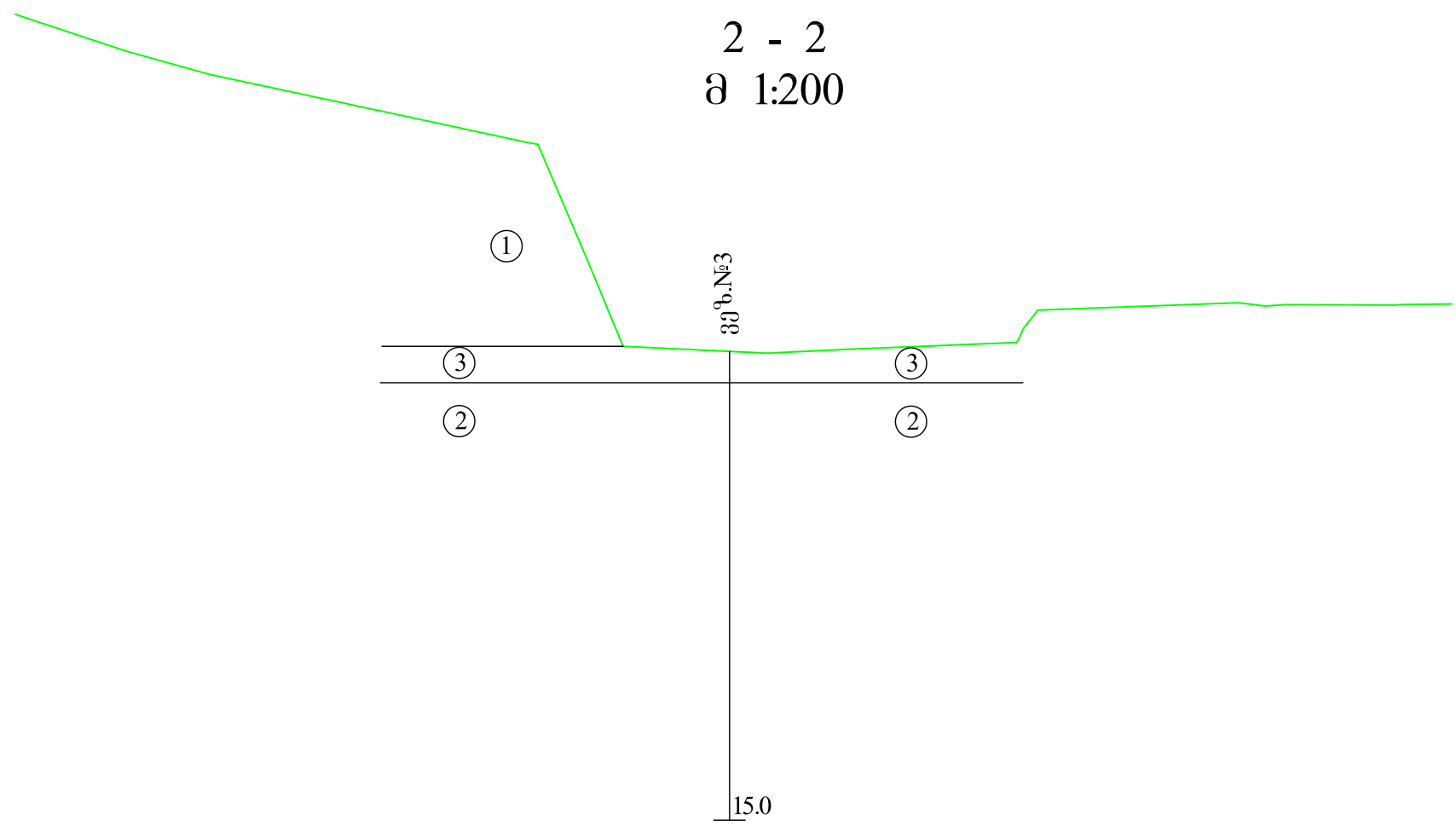
დანართი - 5

ბანკი და გრძივი ლითონობიური ჯრილ ები

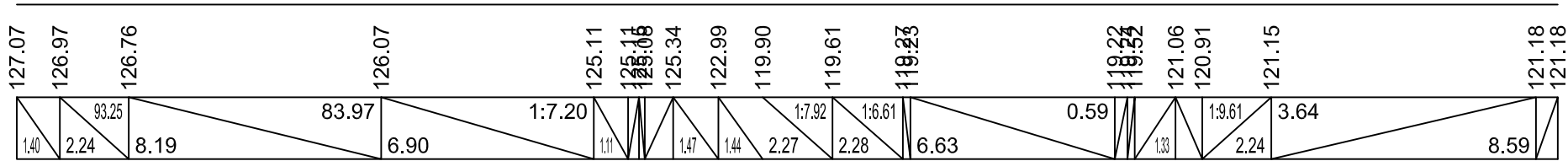
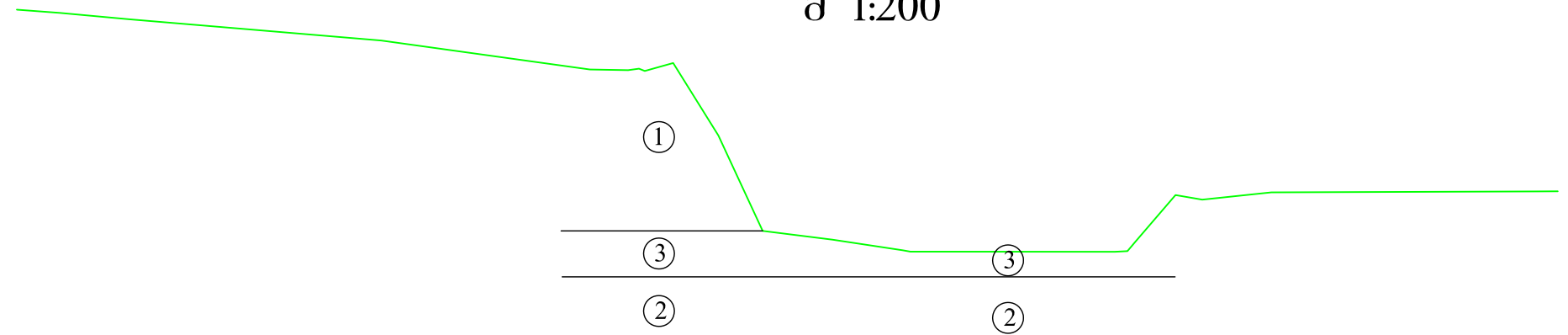
1 - 1
 ⌀ 1:200



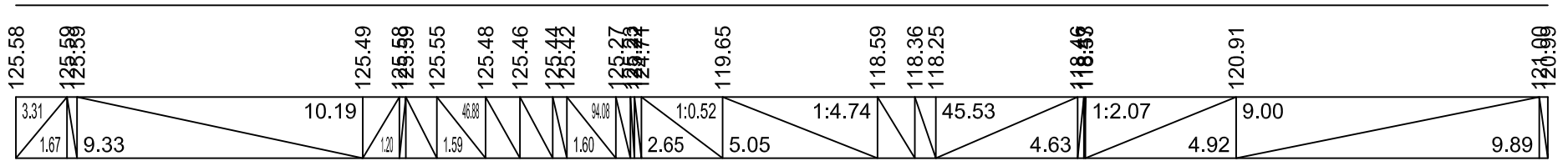
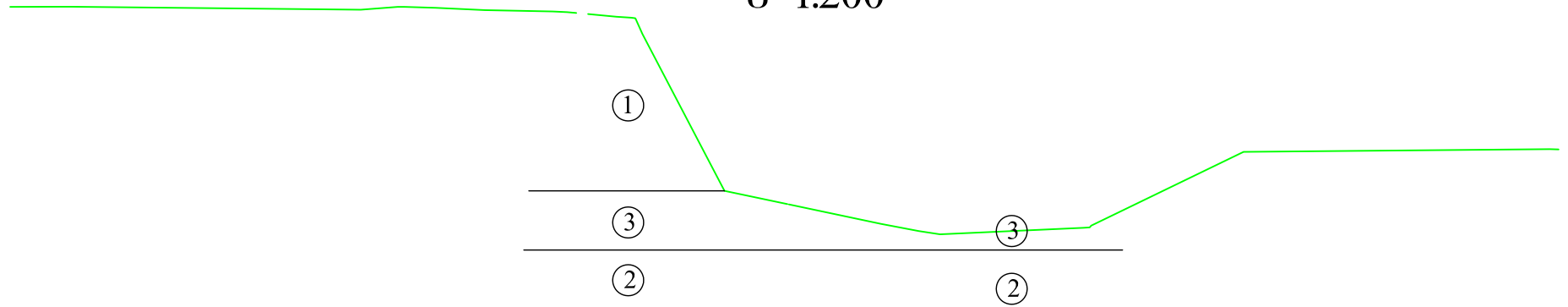
2 - 2
Ø 1:200



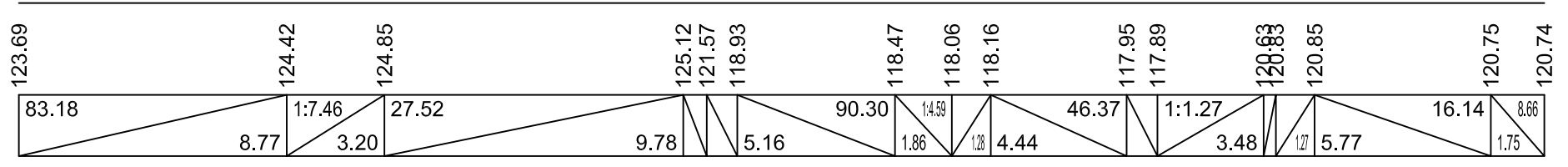
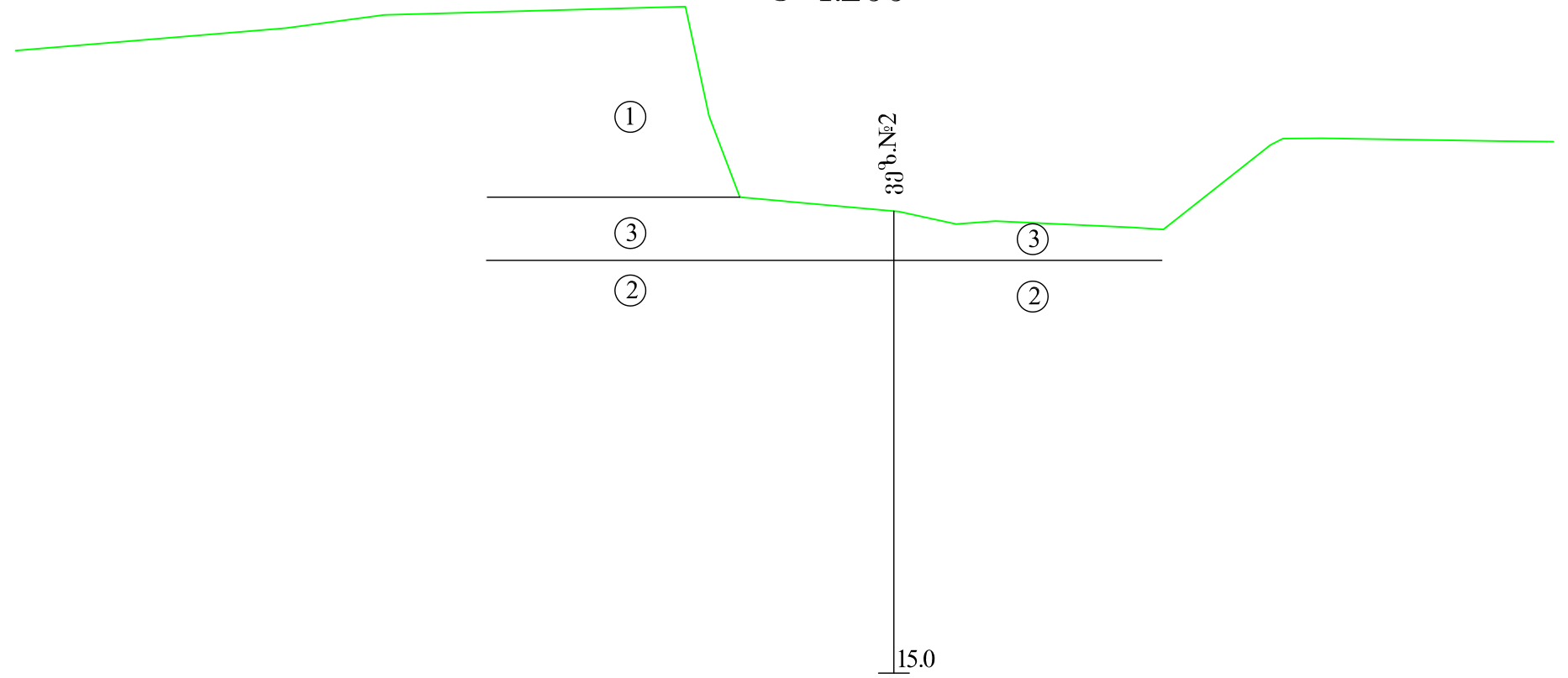
3 - 3
 @ 1:200

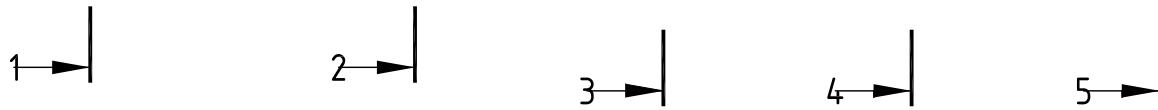
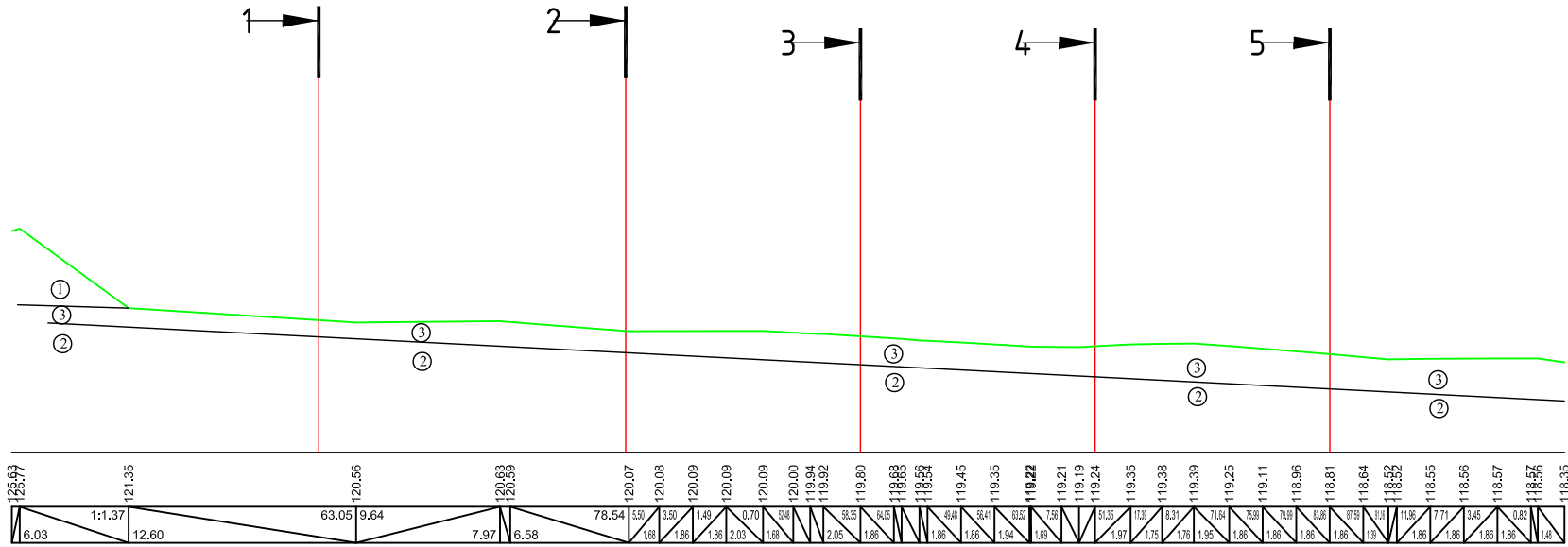


4 - 4
 @ 1:200

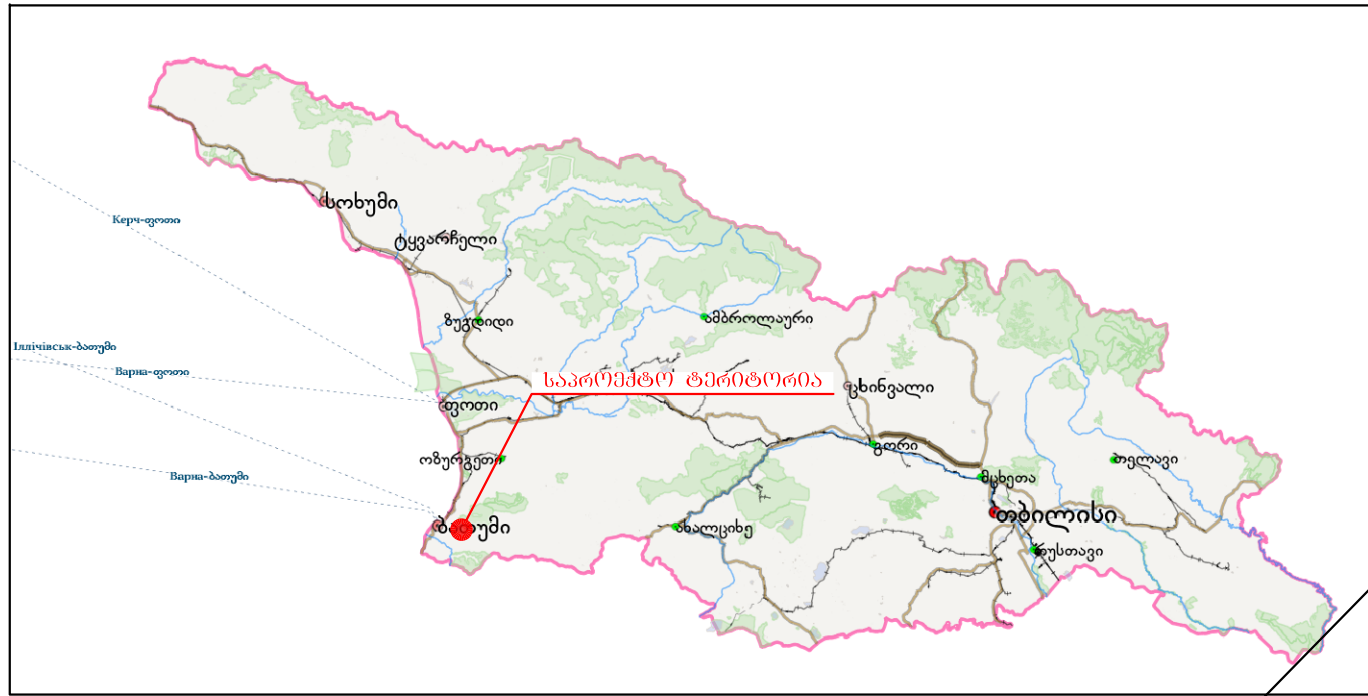




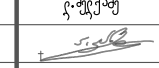
5 - 5
 @ 1:200

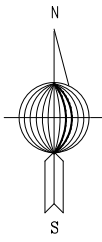




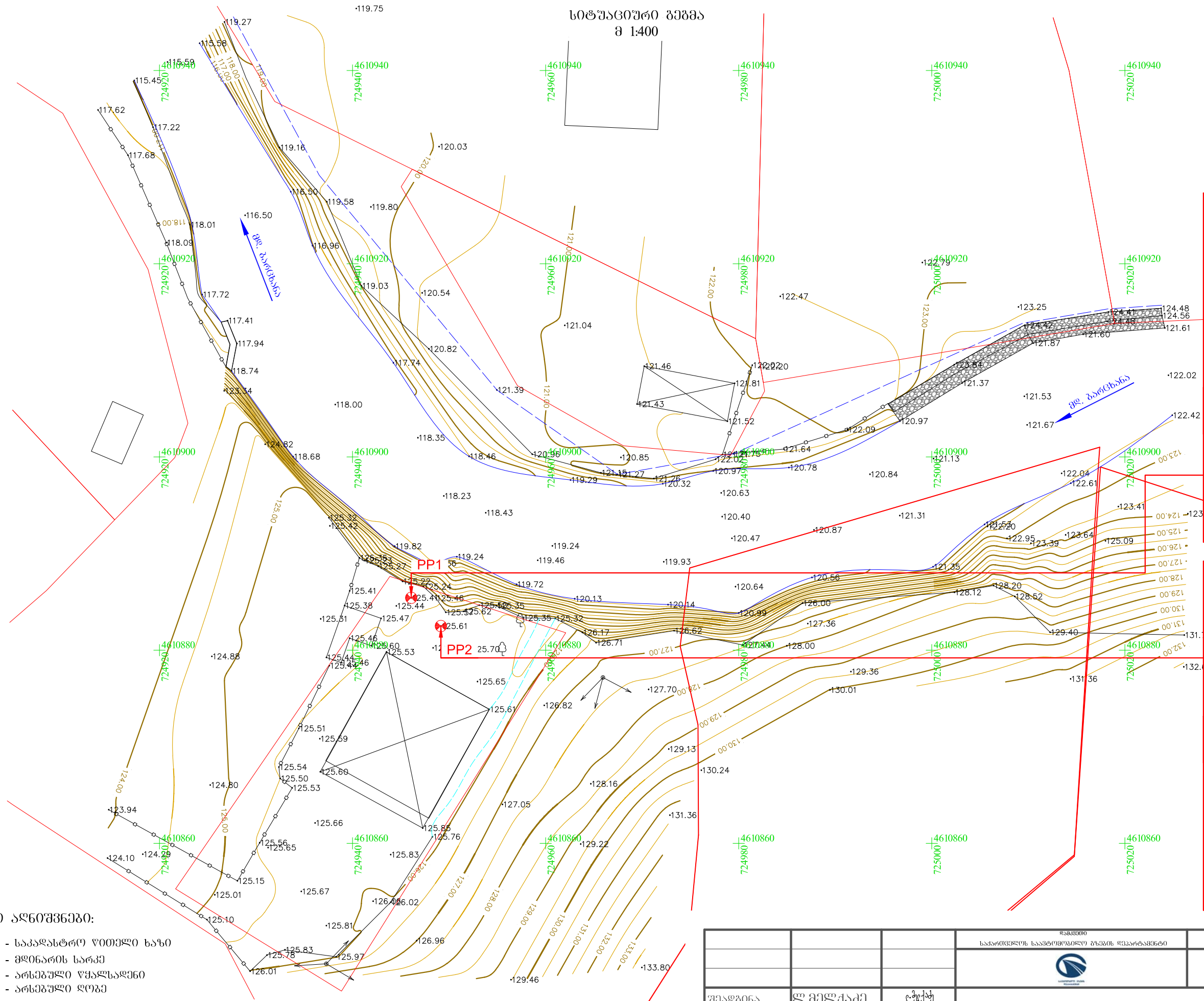
ნახაზები



			<p>დაამუშაოა საქართველოს საავტომობილო გზების ლეკავრამენტი</p> 	<p>მოწოდებულია შპს ინჟინერიუსი</p> 
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	ც.ჭაჭავაძე	<p>ხელშეწყობის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალქენში მლ. ბარცხანას ნაპირსამაგრი სამუშაოები</p>	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი			
			<p>აღბილმგებარეობის რუკა</p>	<p>1</p>
				<p>2022</p>



სიტუაციური გეგმა
მ 1:400



PP1
X:4610885.414
Y:724946.072
Z:125.410

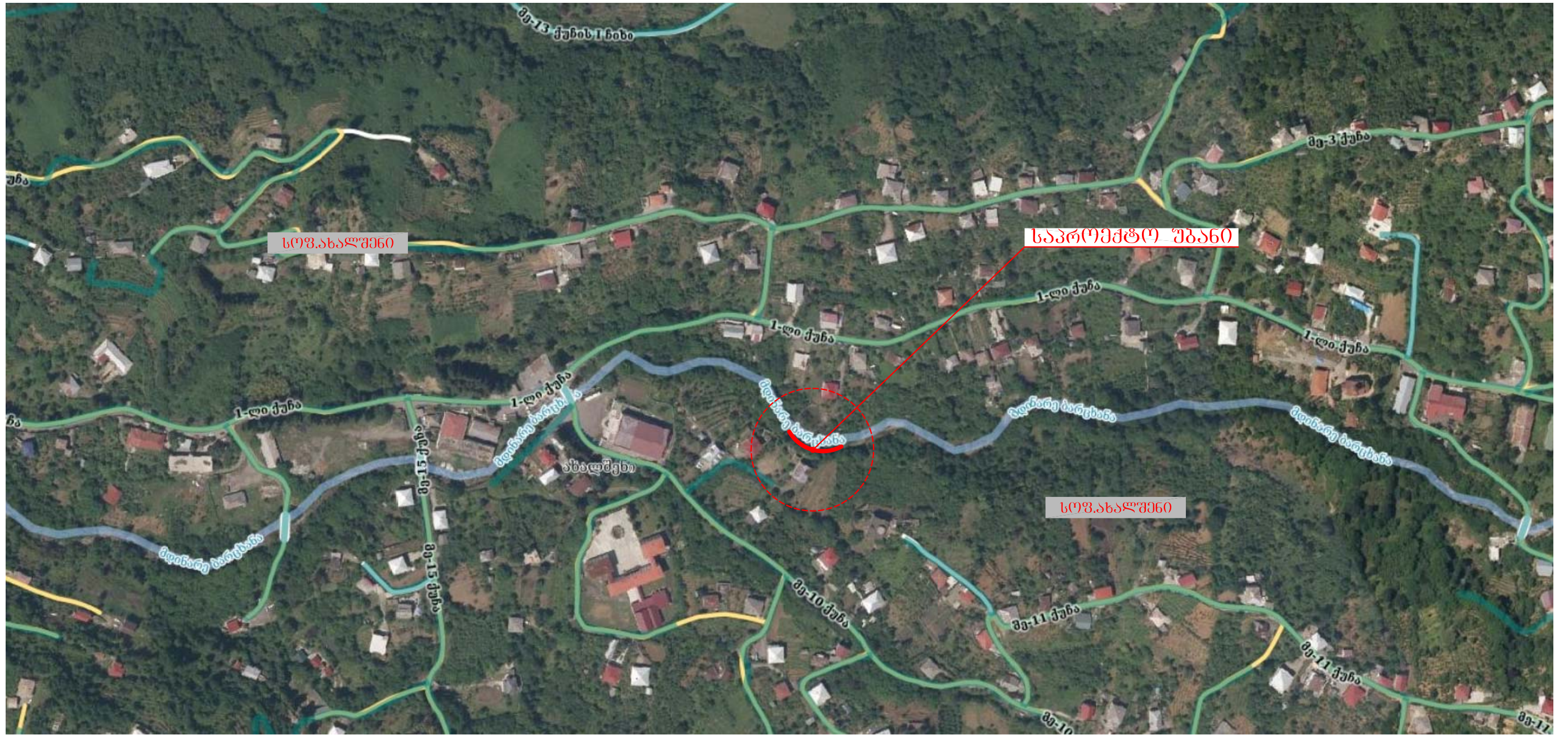




PP2
X:4610882.495
Y:724949.149
Z:125.610

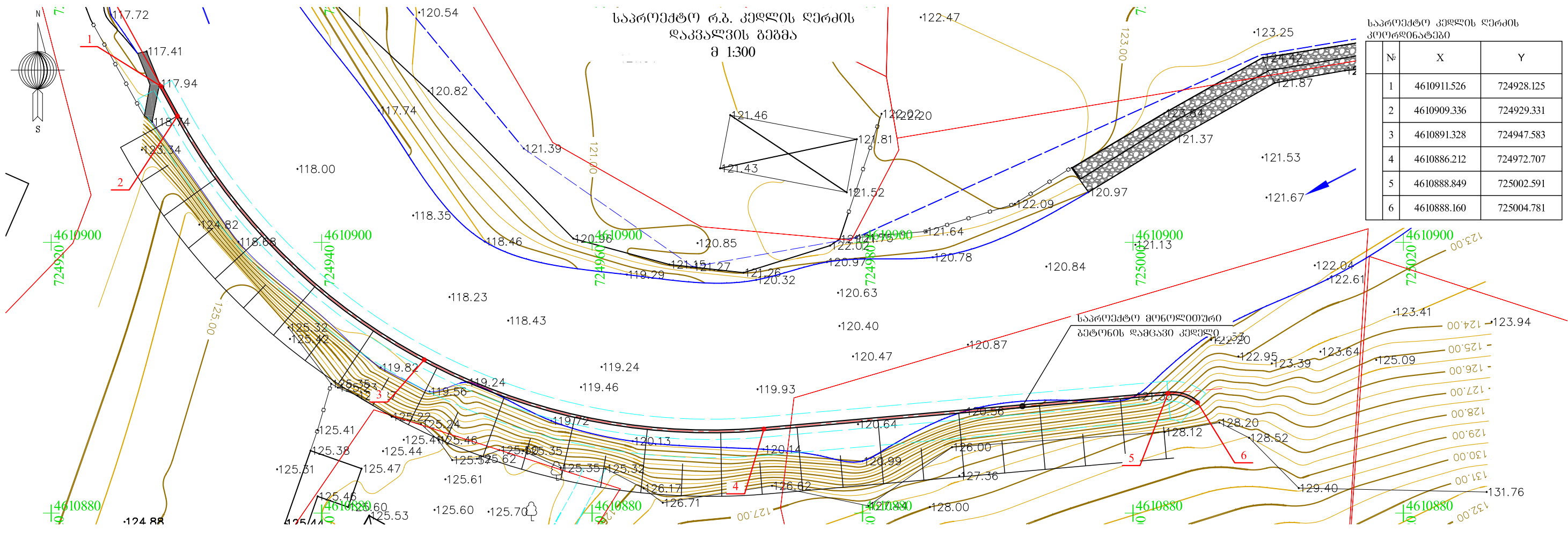
პრობითი აღნიშვნები:

- - საპლანეტო წითელი ხაზი
- - მდინარის სარკე
- - - - არსებული წყალსადენი
- - არსებული ღობე
- - იზოჰიუსი
- + - სიმაღლის ნიშნული
- არსებული გაბიონის კედელი
- ⊙ - არსებული ბანაბრების პოტი
- ⊙ - PP / Position point

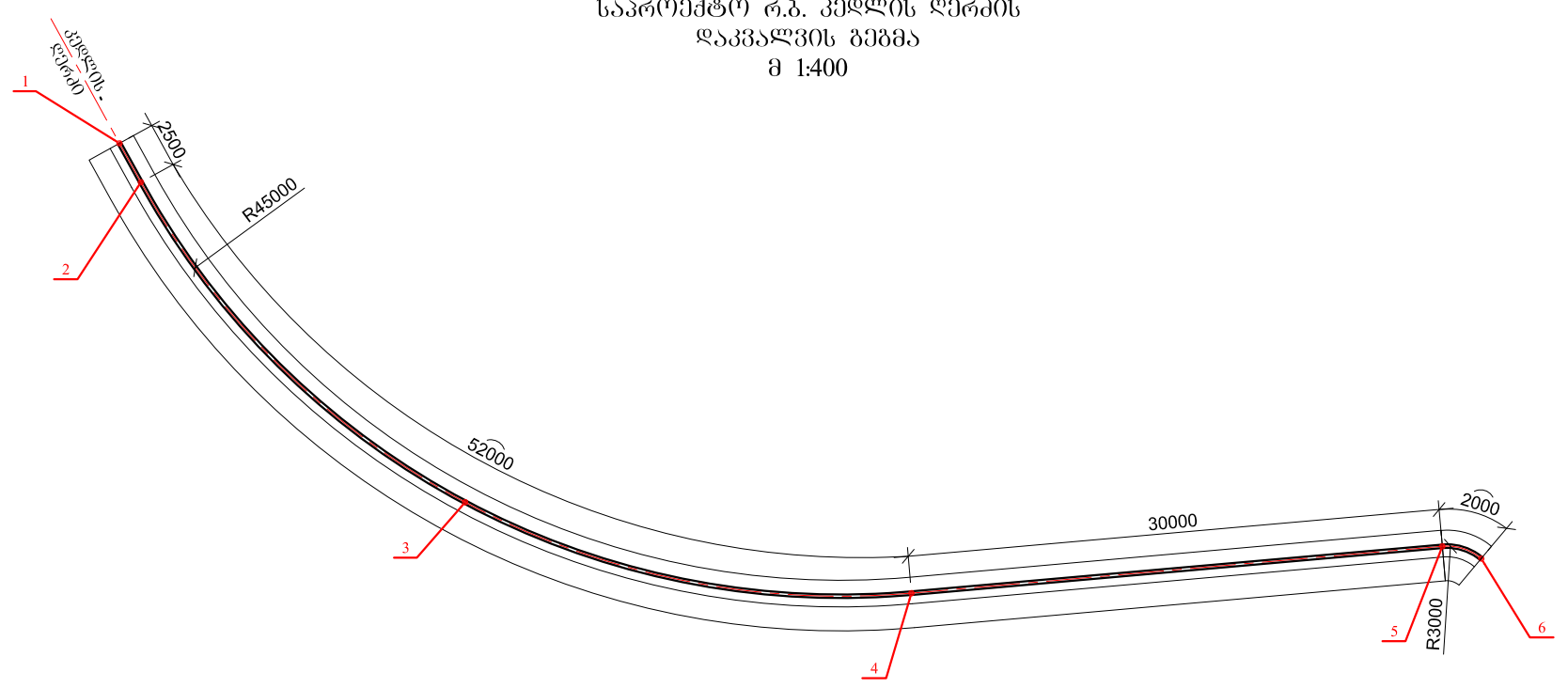
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭუაძე	ხელშეკვეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალქუთხეთი მ. ბარცხანას ნავისამაგარი სამუშაოები	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი			
სიტუაციური გეგმა			2	
			2022	





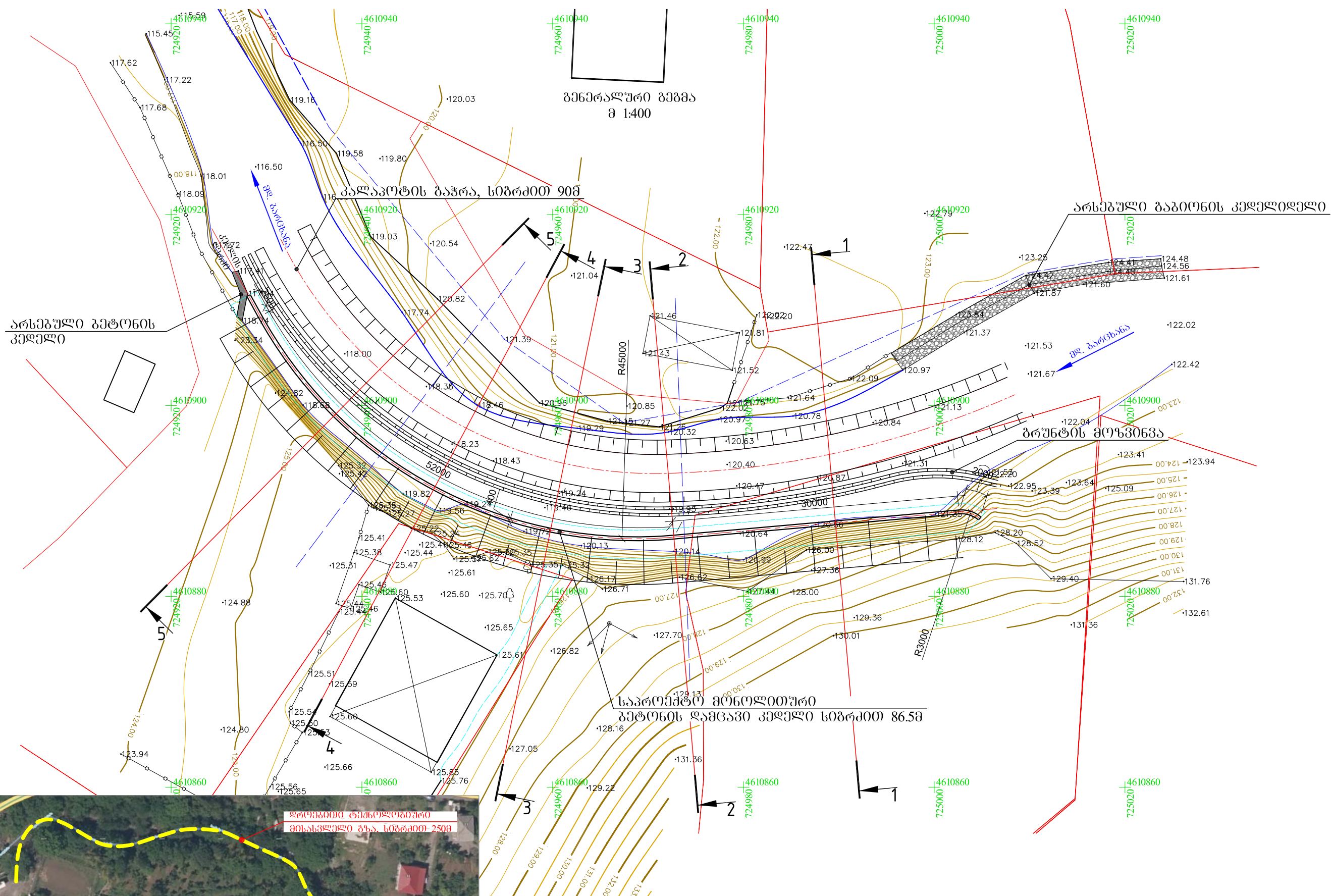
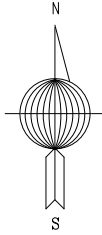
			<p>საპროექტო უბანი</p> <p>საპროექტო უბანის დასახელება</p>	<p>საპროექტო უბანი</p> <p>საპროექტო უბანის დასახელება</p>
				
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი	<i>[Signature]</i>	<p>საპროექტო უბანის მფლობელის სოფ. ახალშენი მკარცხანას ნაპირსამაგრი სამუშაოები</p>	
შეამოწმა	ლ.მელიქაძე	<i>[Signature]</i>		
			<p>(ორ)ოვოტო</p>	
				3
				2022



საპროექტო რ.პ. კელის ღერძის დაკვალვის გეგმა მ 1:400



დაკვეთის სახელი			საპროექტო სახელი	
საპროექტო რ.პ. კელის ღერძის დაკვალვის გეგმა			საპროექტო რ.პ. კელის ღერძის დაკვალვის გეგმა	
				
შეამუშავა	ა.ჯანაშვილი	გამოამუშავა	სელვანაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალქენში მდ. ბარცხანას ნაპირსამაგრი სამუშაოები	
შეამუშავა	ა.ჯანაშვილი	გამოამუშავა	საპროექტო რ.პ. კელის ღერძის დაკვალვის გეგმა	
				4
				2022

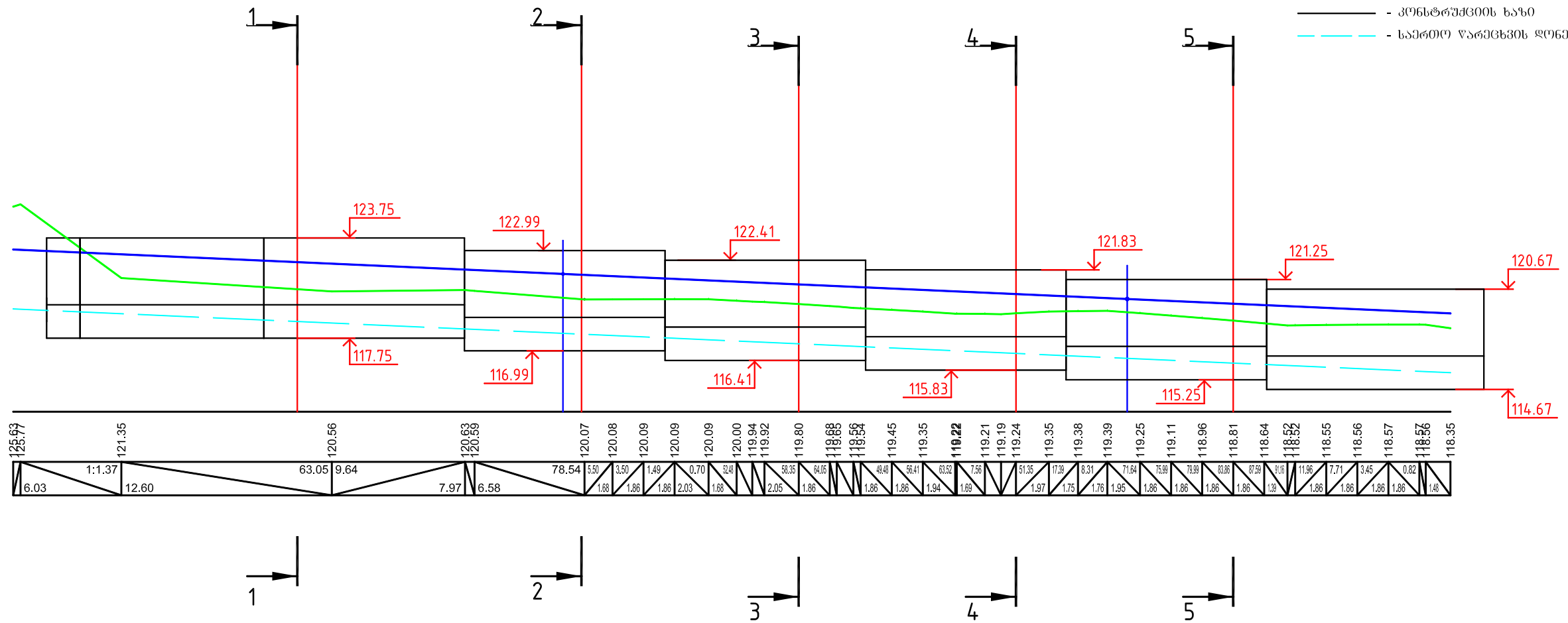



შეაღობა		ა.ჯანაშვილი		ხელშეკრულების მუხისიკალიტეტის ს.ო.უ. საპროექტო გზის სიბრძნე ნაპირსამაგრი სამუშაოები
შეამოწმა		ლ.მელიქიძე		
ბუნებრივი გზის სიბრძნე			5	
გენერალური გეგმა			2022	

ბრძივი პროფილი
მ 1:400

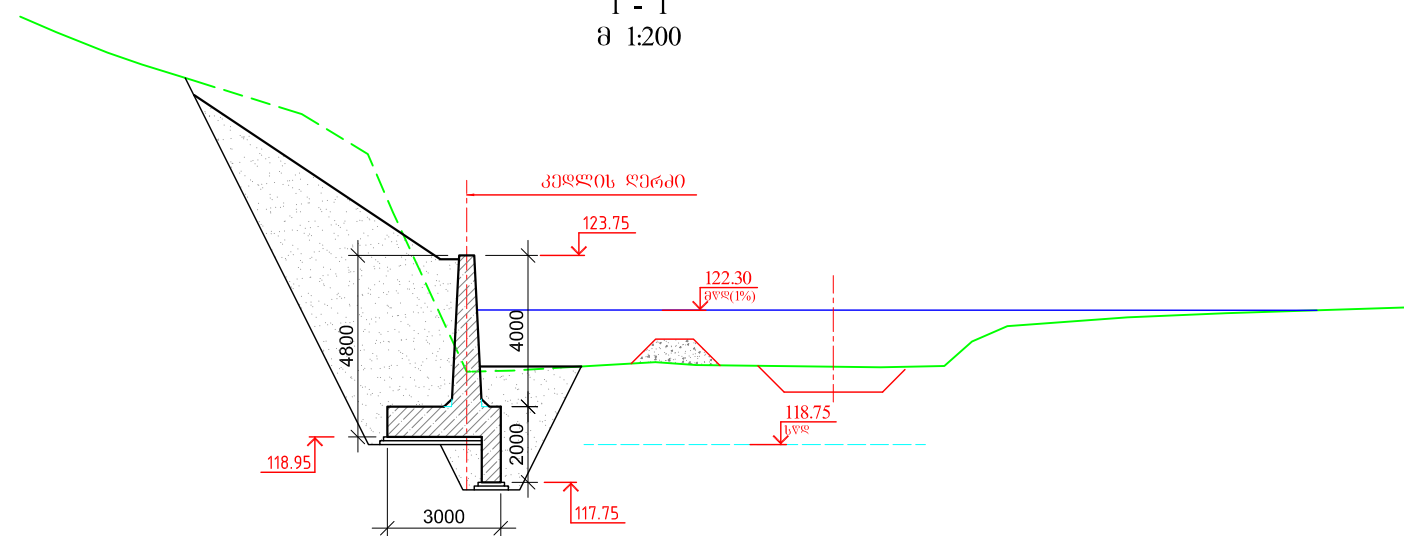
პირობითი აღნიშვნები

- მაღალი წყლის დონე
- არსებული გზის საზი
- კონსტრუქციის საზი
- - - საპროექტო წარმავლის დონე



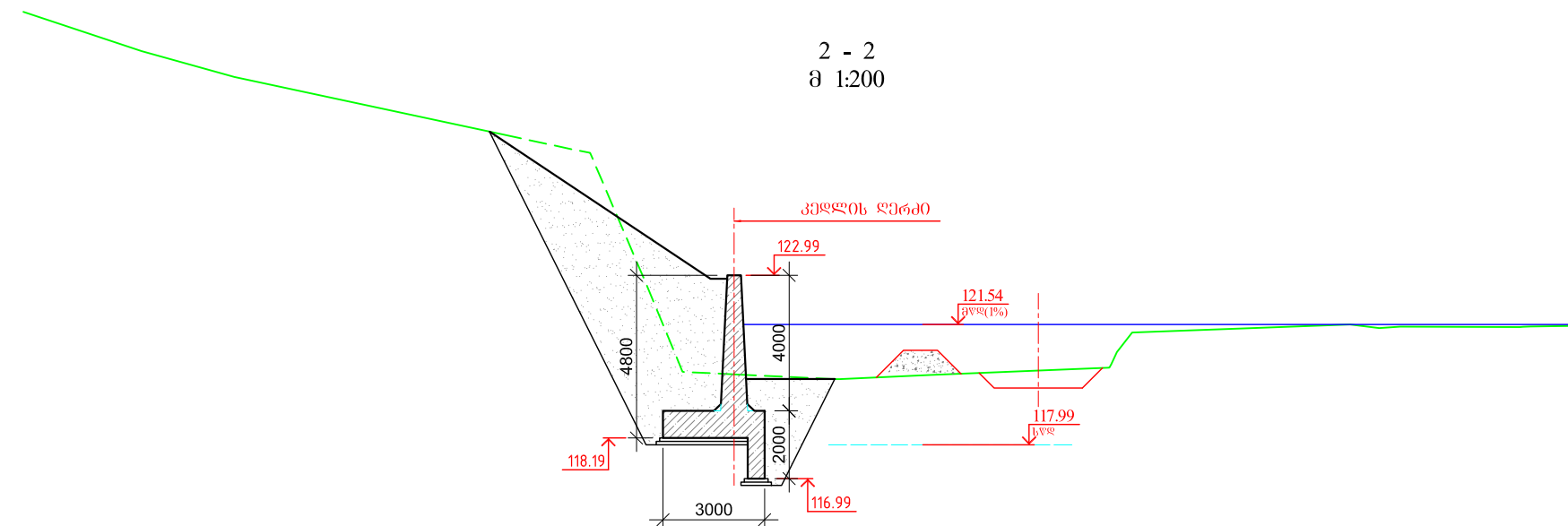
		შპს ინჟინერიუსი	
		ინჟინერიუსი ENGINEERIUS	
შეაღონა	ა.ჯანაშვილი	 ლ.მელქაძე	ხელშეკრულების მუხისიკალიტეტის სოფ. ახალქვეთი მ.კარცხანას ნავისამაგრი სამუშაოები
შეამოწმა	ლ.მელქაძე		
ბრძივი პროფილი			6
			2022

1 - 1
მ 1:200



130.08	129.67	129.13	128.81	127.50	126.44	124.90	120.69	120.72	120.94	120.86	120.81	120.84	121.49	121.89	122.13	122.24	122.39
1.36	4.24	1.3.24	1.75	1.1.65	1.0.46	1.20	58.96	3.80	4.88	12.04	19.73	1.68	73.69	3.18	41.93	31.91	4.91

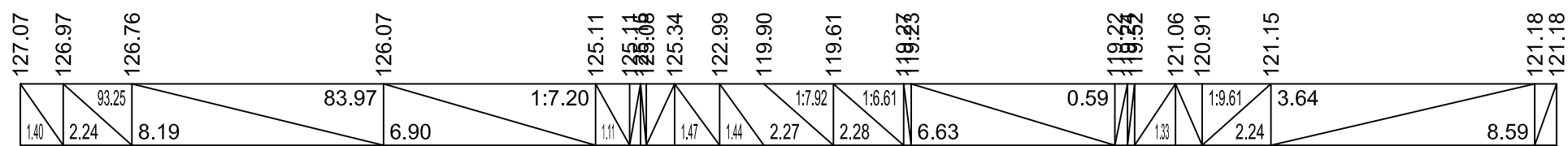
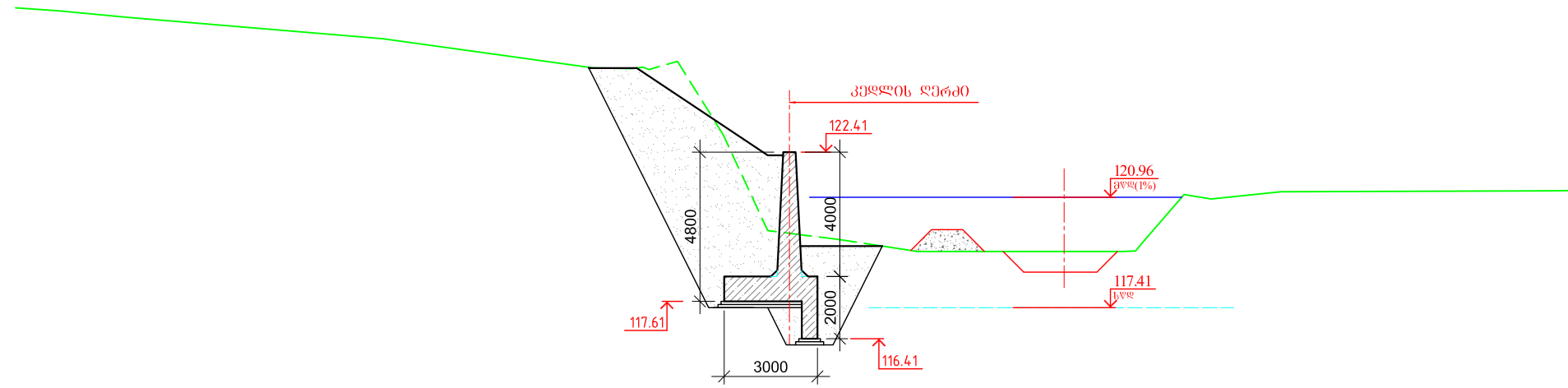
2 - 2
მ 1:200



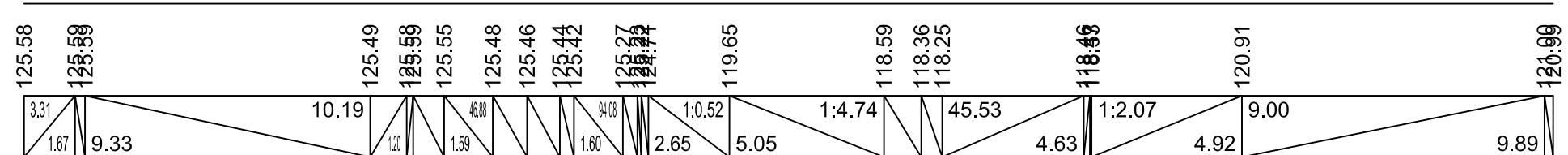
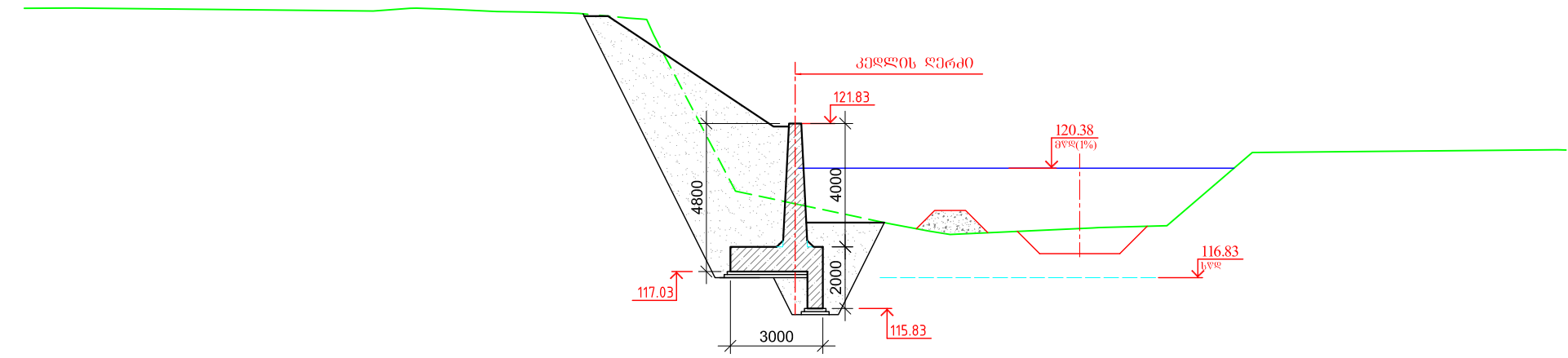
130.78	129.62	128.86	127.62	126.70	122.82	120.16	119.94	120.07	120.38	121.32	121.55	121.45	121.49	121.48	121.51
3.49	2.73	5.77	1:4.68	1:4.67	1.63	4.33	47.35	46.13	40.80	5.29	36.63	6.43	3.53	3.06	1.50

			შპს ინჟინერიუსი
			ინჟინერიუსი ENGINEERIUS
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი		ხელშეკრულების მუხისიკალიტეტის სოფ. ახალქუთხეთში მდებარე საპროექტო სამუშაოები
შეამოწმა	ლ.მელიქიძე		
			ბანკის კვანძები
			7-1
			2022

3 - 3
მ 1:200

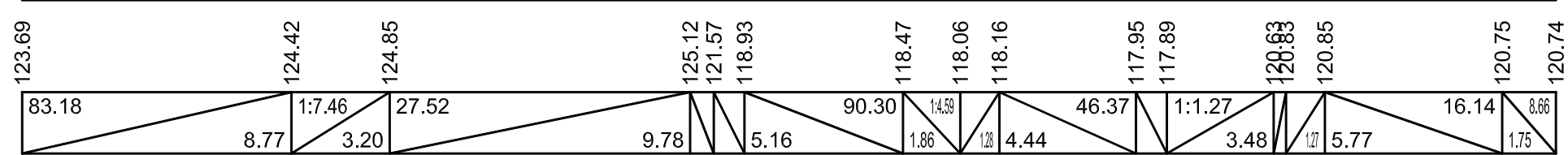
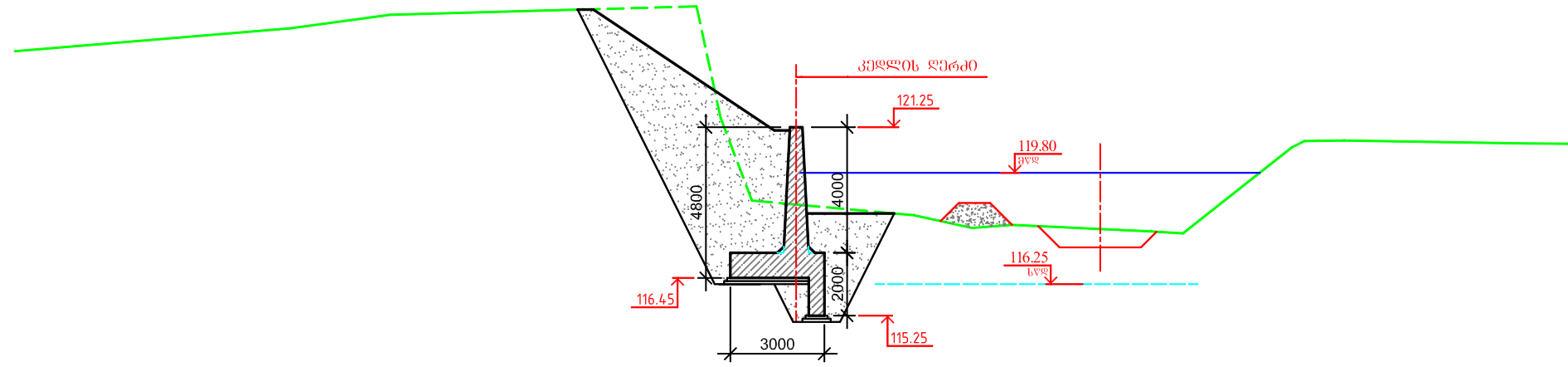


4 - 4
მ 1:200



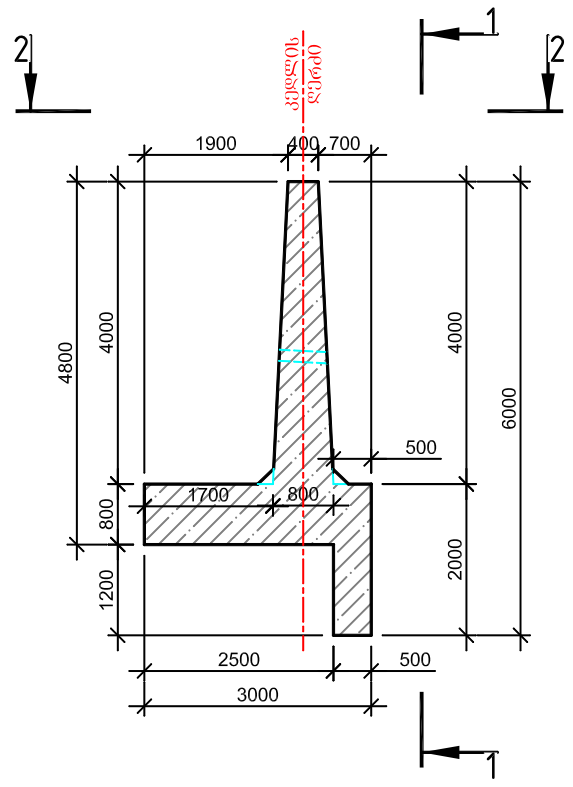
		შპს ინჟინერიუსი	
		ინჟინერიუსი	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი	გამგებნი	შპს ინჟინერიუსი
შეამოწმა	ლ.მელიქიძე	საპროექტო-საპროექტო-გეოდეზიური სამსახური	საპროექტო-საპროექტო-გეოდეზიური სამსახური
განვიხილეთ			7-2
			2022

5 - 5
მ 1:200

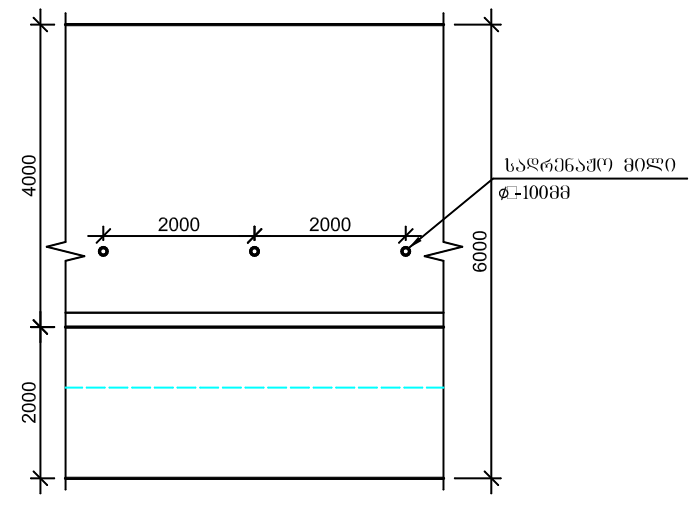


			საპროექტო საპროექტო საპროექტო ბუკის ფაბრიკა	საპროექტო სსს ინჟინერები
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ჭავჭავაძე	ხელშეკრულების მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალშენში მდ.არცხანას ნავისამაგრი სამშენობელი	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი			
			ბანოვი კვითები	7-3
				2022

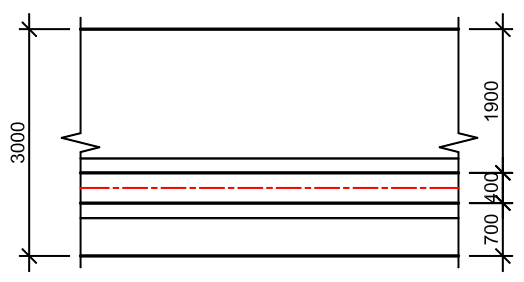
საპროექტო კედლის საყალიბე ნახაზი
მ 1:100



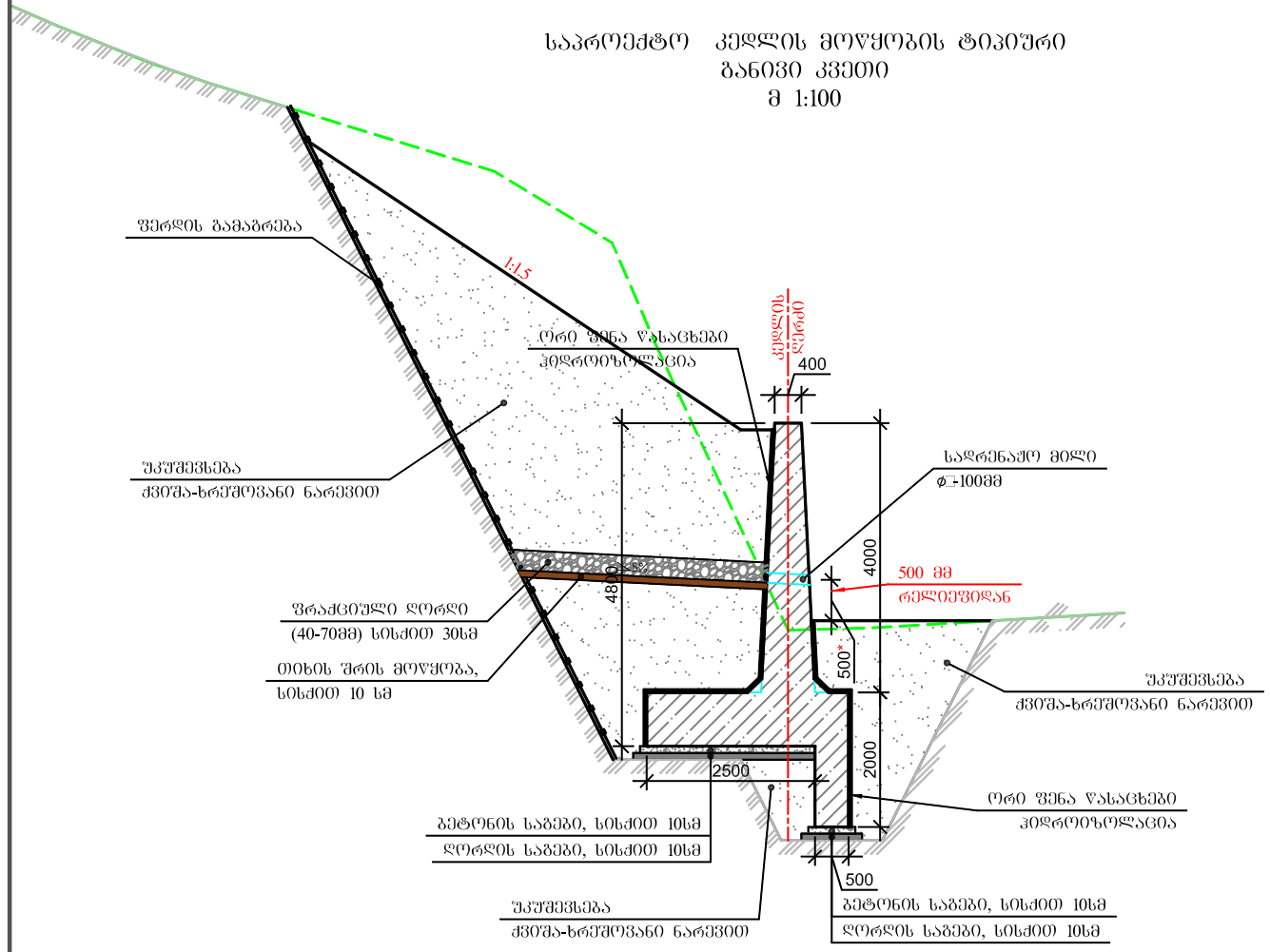
1 - 1
მ 1:100



2 - 2
მ 1:100

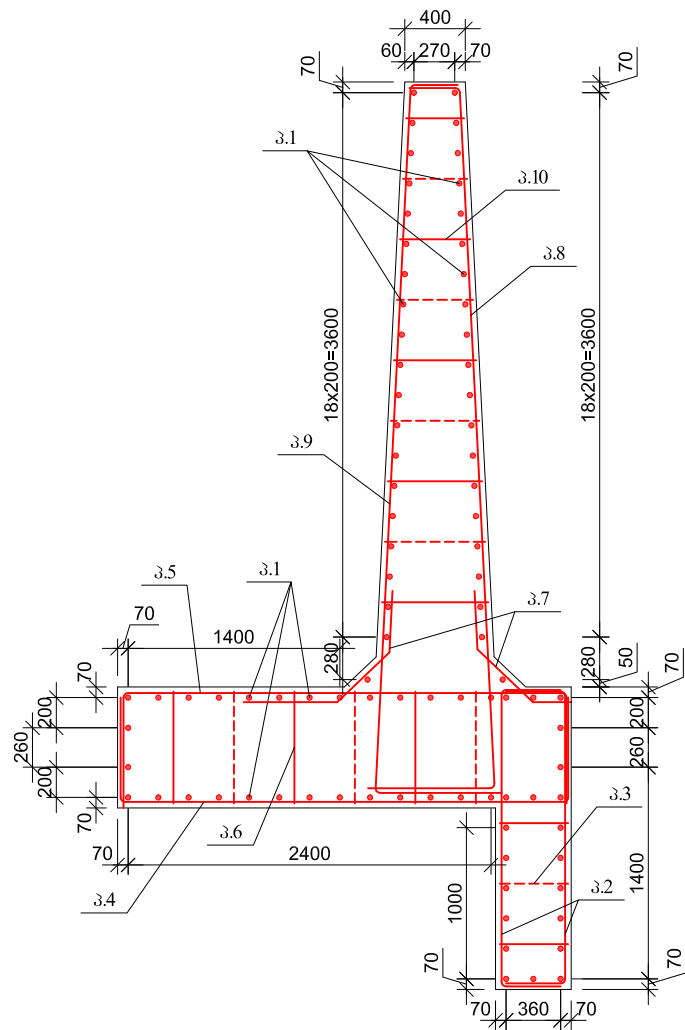


საპროექტო კედლის მოწყობის ტიპიური
განვიხი კვეთი
მ 1:100

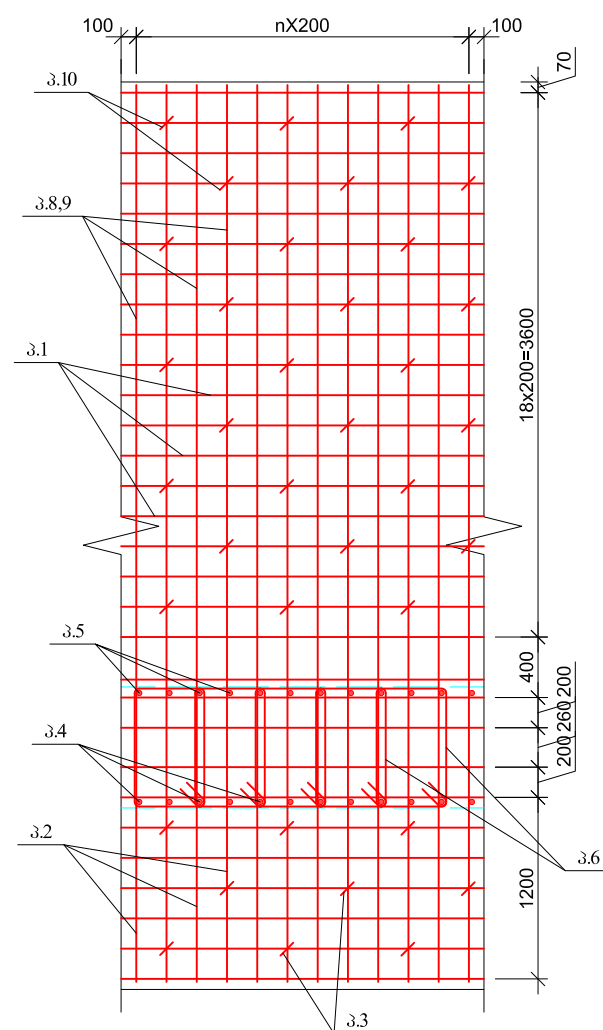


		რამდენიმე საპროექტო საპროექტო გეგმა და დეტალები	მომზადებული შს ინჟინერის
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	ხელშეკრულების მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალქვეთში მდებარე საპროექტო სამუშაოები	
შეამოწმა	ა.ჯანჯღავა		
		საპროექტო კედლის კონსტრუქცია	8-1
			2022

კელეგის არმირება
მ 1:50



1-1
მ 1:50



ლითონის სპეციფიკაცია კელეგის 1 ბრძ.მ-ზე

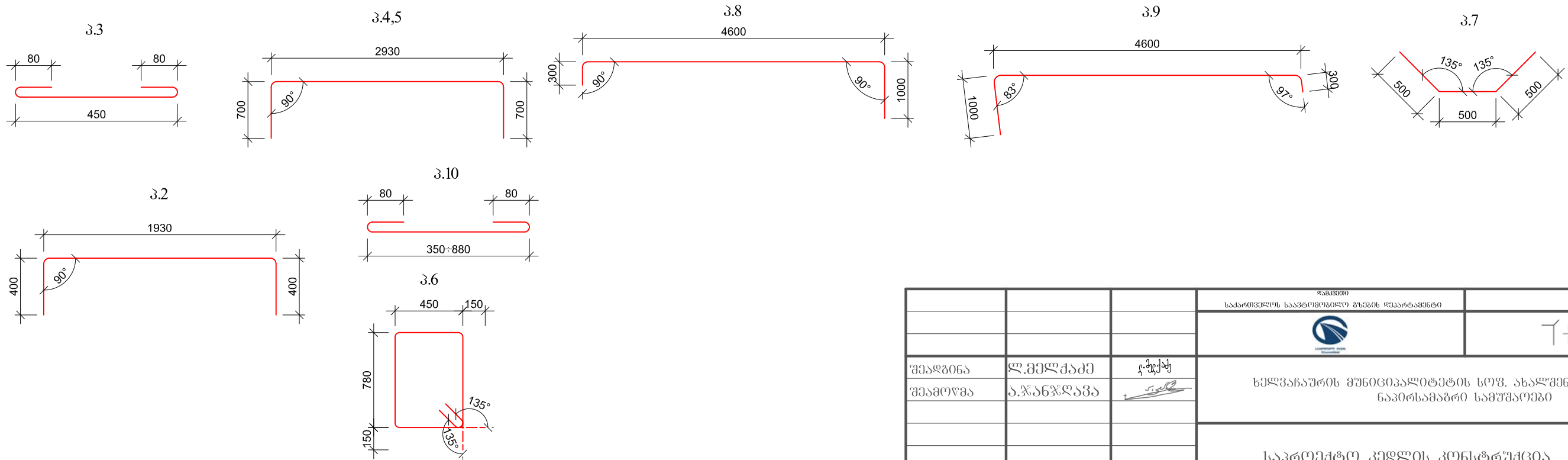
პოზიცია	შსპიზი	ლიანმეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	
1	2	3	4	5	6	7
1	1000	12	1000	89	89.0	
2	მოდემულია ნახაზზე	14	2730	10	27.3	
3	მოდემულია ნახაზზე	10	610	3	1.8	
4	მოდემულია ნახაზზე	16	4450	5	22.3	
5	მოდემულია ნახაზზე	18	4450	5	22.3	
6	მოდემულია ნახაზზე	12	2680	15	40.2	
7	მოდემულია ნახაზზე	14	1500	10	15.0	
8	მოდემულია ნახაზზე	16	5790	5	29.0	
9	მოდემულია ნახაზზე	18	5790	5	29.0	
10	მოდემულია ნახაზზე	10	690	9	6.2	

ლითონის ამოკრეფა კელეგის 1 ბრძ.მ-ზე, კვ

არმატურის ნაკვირვა					
AIII Ø,მმ					
10	12	14	16	18	ჯამი
1	2	3	4	3	4
4.9	114.7	51.2	81.1	102.6	354.5

კელეგის ბეტონის მოცულობა 1 ბრძ.მ-ზე, მ³

ბეტონი	
B25 F200 W6	
5,5	



შპს "ინჟინერიუსი"			საპროექტო კელეგის კონსტრუქცია		
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭავჭავაძე	სხალშენში მდ.პარცხანას ნავისამაგრი სამუშაოები		
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი				
			საპროექტო კელეგის კონსტრუქცია		8-1
					2022