

საქართველოს რეგიონული განვითარების და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

ქ. ქუთაისში, მწვანე ყვავილას ქუჩის მიმდებარედ,  
მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტის  
სკრინინგის ანგარიში

შემსრულებელი:  
შპს „ინჟინერიუსი“

თბილისი  
2023წ.

## 1. ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

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, რომელიც გაფორმდა სახელმწიფო შესყიდვების ერთიანი ელექტრონული სისტემით გამოცხადებული ელექტრონული ტენდერის (NAT220008287) შედეგების საფუძველზე.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქ. ქუთაისში, მწვანე ყვავილას ქუჩის მიმდებარედ და წარმოადგენს მდ.რიონის ორივე ნაპირის სანაპირო ზოლს. საპროექტო მონაკვეთი იწყება არსებული მდ.რიონის კაშხლიდან და გრძელდება დინების მიმართულებით, საშუალოდ 600მ-ზე.

საპროექტო უბანი მდებარეობს ქ.ქუთაისის ცენტრალურ ნაწილში. საპროექტო მონაკვეთზე მდინარის მარცხენა ნაპირი განაშენიანებული და დასახლებულია და რელიეფური თვალსაზრისით წარმოადგენს მთის ფერდს გამოკვეთილი ქანობით. მარცხენა ნაპირის ქანობი მკვედრად ცვალებადია მდინარის გასწვრივ. მარჯვენა ნაპირი, რელიეფური თვალსაზრისით წარმოადგენს მდინარე რიონის პორველ ტერასას, რომელიც განაშენიანებული არ არის. მარჯვენა ნაპირზე, მხოლოდ ცალკეული შენობებია განთავსებული. საველე სამუშაოების შესრულებისას, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე მიმდინარეობდა ჯომარდობის მაზის მშენებლობა, რომლის პროექტშიც გათვალისწინებულია მდინარის წყლამდე ჩასასვლელი ბილიკის და პირსის მოწყობა.

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	ქალაქი ქუთაისი
საქმიანობის სახე	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

**ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ**

საპროექტო გადაწყვეტილება გულისხმობს მდ.რიონის საპროექტო მონაკვეთებზე ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობას.

**საქმიანობის მასშტაბი შეზღუდულია** - ნაპირდამცავი ნაგებობა ეწყობა მდ.რიონის ორივე ნაპირზე.

**პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოების** განხორციელების 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 გაქუჩყიანება ზეთებითა და საპოხი საშუალებებით. სახიფათო ნარჩენების (მაგ. ზეთებით დაბინძურებული ჩვრები, და სხვ.) რაოდენობა იქნება უმნიშვნელო. შესაბამისად, ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება საჭირო არ არის.

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 CO<sub>2</sub>-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 უბნებზე განსახორციელებელი პრაქტიკული ღონისძიებების მასშტაბებიდან გამომდინარე, შეიძლება ჩაითვალოს, რომ სამშენებლო ტექნიკის გამოყენების ინტენსივობა დაბალია, შესაბამისად, დაბალია ხმაურისა და ვიბრაციის დონეები. 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.

საპროექტო ნაპირსამაგრი ნაგებობების სიახლოვეს, ხილული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები წარმოდგენილი არ არის. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში, სამშენებლო ბანაკის მოწყობა არ იგეგმება, შესაბამისად დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში სანიაღვრე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება.

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

**დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:**

საპროექტო უბნიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე დაშორება 10 მეტრამდეა.



## გეოგრაფიული კოორდინატები:

დასახელება	დასაწყისი	დასასრული
ნაპირსამაგრი	X 4683219- Y 311530 X 4683008- Y 311456 X 4682996- Y 311464	X 4683211- Y 311941 X 4683227- Y 312040 X 4683165- Y 312118

ქუთაისის უძველესი ქალაქია, შესაბამისად აქ მრავლადაა კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, ისტორიული ნაგებობები.

საპროექტო ტერიტორიასთან უშაულო სიახლოვეში რამოდენიმე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი მდებარეობს.

**დაგეგმილი საქმიანობის გახორციელების ადგილის არ არის სიახლოვეს:**

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

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.

## 4. 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.

შეიძლება ითქვას - პროექტის დასრულების შემდეგ, მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება რეაბილიტირებული საპროექტო მონაკვეთის არსებული მდგომარეობა და ბუნებრივი მასალით მოწყობილი ნაგებობა დადებითად შეერწყმება გარემოს. 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 შეიძლება უკავშირდებოდეს დაწესებული რეგლამენტის დარღვევას (მაგალითად, სატრანსპორტო საშუალების ან/და ტექნიკის არასწორი მართვა, მუშაობა უსაფრთხოების მოთხოვნების უგულვებელყოფით და ა.შ.). სამუშაოების მიმდინარეობას გააკონტროლებს ზედამხედველი, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება უსაფრთხოების ნორმების შესრულებაზე. ზედამხედველის მიერ ინტენსიური მონიტორინგი განხორციელდება რისკების მატარებელი სამუშაოების შესრულებისას. სამუშაო უბანი იქნება შემოზღუდული და მაქსიმალურად დაცული გარეშე პირების მოხვედრისაგან.

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

მშენებლობაზე ძირითადად დასაქმდება 15 ადამიანი.

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

### **ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე**

პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო ინერტულ მასალად გამოყენებული იქნება მუნიციპალიტეტში არსებული ლიცენზირებული კარიერები ზიდვის მანძილი დაახლოებით 20 კმ.

ინერტული მასალის მოსაზიდად გამოყენებული იქნება საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი-სენაკი-ლესელიძის საავტომობილო გზა.

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

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.

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

**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	ხმაურის დონეები დასახლებული პუნქტის საზღვარზე მცირედით აღემატება დღის საათებში - 55 დბა-ს, ღამის საათებში - 45 დბა-ს. თუმცა ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ გარკვეულ შემთხვევებში ან	ხმაურის ფონური დონეები მცირედით გაუარესდა დასახლებული პუნქტის ან სენსიტიური რეცეპტორების სიახლოვეს. ნებისმიერ შემთხვევაში დაშვებულ ნორმებზე



	საათებში - 50 დბა-ს, ღამის საათებში - 40 დბა-ს. ხმაურის ნორმებზე გადაჭარბება ინტენსიურია. მოსახლეობის უკმაყოფილება გარდაუვალია.	დროებითია. სენსიტიურ რეცეპტორებთან ხმაურის დონეები დასაშვებია, თუმცა რეკომენდირებულია დამატებითი პრევენციული ღონისძიებების გატარება.	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 ვრცელდება ან შემოქმედება 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;

$\Phi$  – 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;

$\Omega$  – 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;

$\beta_a$  – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიხშირეები, Hჰც.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\beta_a$ 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.

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

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

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10 \lg (100,1 \times 82 + 100,1 \times 85 + 100,1 \times 85 + 100,1 \times 88) = 88,65 \text{ დბ.}$$

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

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, = 57 \text{ დბ.}$$

გაანგარიშება ჩატარებულია ჩამოთვლილი მანქანა-მოწყობილობის ერთდროული მუშაობის შემთხვევისთვის, ხმაურის მინიმალური ეკრანირების 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 ექვი-დონე გენერაც. ადგილზე ე. დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვი-დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა <sup>1</sup>
სამშენებლო მოედნის ტერიტორია	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ამწე</li> <li>• ავტოთვიტმცლე</li> <li>• ექსკავატორი</li> <li>• ბულდოზერი</li> </ul>	88.65	10	57	დღის საათებში - 55 დბა. ღამის საათებში - 45 დბა-

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);

<sup>1</sup> სანიტარული ნორმები "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

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

## ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლზე

ქუთაისი უძველესი ქალაქია, შესაბამისად აქ მრავლადაა კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, ისტორიული ნაგებობები.

ქალაქში სულ 217 ძეგლია, რომელთაც კულტურული მემკვიდრეობის სტატუსი აქვს, აქედან კერძო საკუთრებაში 172 შენობაა. სახელმწიფო ბალანსზე 22 შენობაა, საპატრიარქოს ბალანსზე კი 9.

საპროექტო ტერიტორიასთან სიახლოვეში რამოდენიმე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი მდებარეობს, მაგალითად;

მთავარანგელოზის ეკლესია რეგისტრაციის ნომერი - #9886;

მთავარანგელოზის გუმბათიანი ეკლესია რეგისტრაციის ნომერი - #9895;

"ჯავახაძის წყარო" რეგისტრაციის ნომერი - #18407

ქვარიანისეული ეკლესია რეგისტრაციის ნომერი - #9890

ციხე-კოშკი - რეგისტრაციის ნომერი - #9893.

აღნიშნული ძეგლები საპროექტო უბნიდან 50 მეტრზე მეტი მანძლით არიან დაშორებულები.

საქართველოს კანონის კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ 36-ე მუხლის 1 პუნქტის შესაბამისად „ძეგლის ინდივიდუალურ დამცავ ზონად განისაზღვრება ტერიტორია უძრავი ძეგლის გარშემო.

ამავე მუხლის მე-2 პუნქტში მოცემულია განმარტება ძეგლის ფიზიკური დაცვის არეალის შესახებ, კერძოდ: „ძეგლის ფიზიკური დაცვის არეალი არის ტერიტორია უძრავი ძეგლის გარშემო, სადაც ნებისმიერმა ქმედებამ შესაძლოა ფიზიკურად დააზიანოს ძეგლი ან მისი მიმდებარე ტერიტორია. ფიზიკური დაცვის არეალი განისაზღვრება შემდეგი მანძილით – ძეგლის სიმაღლე გამრავლებული 2-ზე, მაგრამ არანაკლებ 50 მეტრის რადიუსით“.

იმის გათვალისწინებით, რომ კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლისათვის ფიზიკური დაცვის არეალი არის 50 მეტრიანი რადიუსი (საპროექტო უბნიდან), ხოლო საპროექტო უბნის სიახლოვეს არსებული ძეგლები მდებარეობენ საპროექტო არეალიდან 50 მეტრზე მეტი დისტანციით. დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები გავლენას ვერ იქონიებს აღნიშნულ ძეგლზე.

ასევე, გასათვალისწინებელია დაგეგმილი სამუშაოების მცირე მასშტაბი და ის ფაქტი რომ ძეგლები მდებარეობს უფრო მაღალ ნიშნულზე და შესაბამისად არსებობს დონეთა სხვაობა საპროექტო არეალსა და ძეგლს შორის.

## ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

ქ. ქუთაისი და მისი მიდამოების ტერიტორიები ინტენსიურად არის ათვისებული, შექმნილია მჭიდროდ დასახლებული პუნქტები. ქალაქის მიმდებარე ვაკე-დაბლობები და გორაკბორცვიანი ზონის მეტი ნაწილი თითქმის სრულიად უტყეოა და ძირითადად სასოფლოსამეურნეო სავარგულებს უკავია. ამის მიუხედავად ქალაქის ტერიტორიაზე და მის მისადგომებზე არსებობს ტყის ფრაგმენტები. მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია საღორიას ტყე. მისი დომინანტური სახეობაა მუხაა და იგი 1989 წლის მონაცემებით 480 ჰა-ზე იყო განლაგებული. ქუთაისის აღმოსავლეთით და ჩრდილოეთით არსებული ტყეების გაჩეხვის შედეგად ალაგ-ალაგ წარმოქმნილია მეორადი ტყეები (სოფ. გოდოგანის მიდამოებში) რომელშიც ძირითადად გვხვდება მუხა, რცხილა, ცრუ აკაცია (*Robinia pseudoacacia*) და სხვა.

საპროექტო ტერიტორიაზე მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ანთროპოგენური გავლენა. ვინაიდან საპროექტო არეალი მდებარეობს საცხოვრებელ სახლებთან და წლების წინ აშენებულ შენობა ნაგებობებთან. შესაბამისად ნაპირსამაგრი ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია მცენარეულ საფარზე უარყოფით გავლენას ვერ იქონიებს.

საპროექტო ტერიტორიაზე 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 პრაქტიკულად გამორიცხულია ტერიტორიაზე მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების სახეობების მოხვედრის ალბათობა.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად რეგიონში მოხინაძრე ცხოველებზე ზემოქმედების რისკები მინიმალურია. პროექტის განხორციელება ვერ გამოიწვევს რომელიმე სახეობისთვის მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილების მოშლას.

## ობტოფაუნა

მდინარე რიონში ძირითადად გვხვდება:

კოლხური წვერა (*Barbus tauricus rionica* Kamensky, 1899)

სახეობა: კოლხური წვერა

ლათინური სახელწოდება: *Barbus tauricus rionica*

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების ნირი: ბენტო-პელაგიური

კვების ტიპი: ნახევრად მტაცებლური

განსახლების არეალი: მცირე აზიის, შავი ზღვის სანაპირო მდინარეებში მდინარე სარკის აუზამდე. საქართველოში გავრცელებულია: ჭოროხში, ჩოლოქში, კინტრიშში, სუფსაში, რიონში, ხობში, ენგურში, კოდორში, ბზიფში, ფსოუსა და მათ შენაკადებში. ამტყელის ტბაში, და ლაჯანურის წყალსაცავებში. სიგრძე - 55 სმ, წონა - 1,5 კგ, ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. ცხიმიანი, გემრიელი მტკნარი წყლის თევზია.

**ნაფოტა (*Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758))**

სახეობა: ნაფოტა

ლათინური სახელწოდება: rutilus rutilus

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების ნირი: ბენტო-პელაგიური

კვების ტიპი: ნახევრად მტაცებელი

სხეული აქვს მაღალი, გვერდებიდან შეტყლეჭილი, დაფარულია მსხვილი ქერცლით. მათი რაოდენობა გვერდის ხაზში 48-მდეა. პირი თითქმის თავის ბოლოზეა, ირიბი. ხახის კბილები ერთი მწკრივია (6-5, იშვიათად 5-5, ან 6-6). მუცლის ფარფლების უკან ქერცლით დაფარული ქედია. ზურგის მხარე ოდნავ მუქი, გვერდები, ზურგისა და კუდის ფარფლები მონაცრისფროა, დანარჩენი ფარფლები ნარინჯისფერი, ხშირად ოდნავ მოწითალო, განსაკუთრებით მუცლისა და ანალური ფარფლები. თვალის ფერადი გარსი მოყვითალო-მოწითალო ფერისაა. სიგრძე 35-სმ- მდეა, წონა - 0,5 კგ-მდე, ჩვეულებრივ უფრო ნაკლები. განსახლების არეალი: გავრცელებულია ევროპაში პირინეების აღმოსავლეთით. აღპების ჩრდილოეთით, დუნაის აუზში, აღმოსავლეთ ევროპაში - ყველგან, ფინეთის ყურის მთელ სანაპიროს გამტკნარებულ ნაწილში. საქართველოში გვხვდება შავი ზღვის აუზის მდინარეებში: რიონი, ტეხური, ენგური, თიქორი, ჭურია, ხობი; ტბებში - ნაბადა, ბებესირი, პალიასტომი და ნარიონალეებში.

**კავკასიური ქაშაპი (*Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) (=Leuciscus cephalus orientalis Nordmann, 1840)**

სახეობა: კავკასიური ქაშაპი

ოჯახი: კობრისებრნი

გვარი: ქაშაპები (სგუალის)

ლათინური სახელწოდება: *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) (=Leuciscus cephalus orientalis Nordmann, 1840)

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების ნირი: პელაგიური

კვების ტიპი: ნახევრად მტაცებლური

განსახლების არეალი: საქართველოში გავრცელების არეალია მდინარეები: მტკვარი, ხრამი, არაგვი, ალაზანი, იორი, ჭოროხი, კინტრიში, სუფსა, ნატანები, რიონი, ხობი, ენგური, კოდორი, ბზიფი; ტბები: ჯანდარი, ფარავანი, სალამო, ბაზალეთი, პალიასტომი, ბებესირი. ხრამის, თბილისის, სიონის წყალსაცავები. გავრცელებულია ჩრდილო კავკასიაში, ამიერკავკასიაში, ტიგრისა და ევფრატის ზემო დინებაში, თერგის, ყუბანის, ყუმის აუზებში. დაღესტანის ყველა მდინარეში, მტკვარში, არეზში. გავრცელებულია ევრაზიაში: ჩრდილოეთის, ბალტიის, შავი, თეთრი, ბარენცისა და კასპის ზღვის აუზებში.

**შესაძლო ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედება.** საპროექტო ტერიტორიები ხასიათდება შესამჩნევი ანთროპოგენური დატვირთვით. აღნიშნული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები, რომელიც მხოლოდ 8 თვის განმავლობაში გაგრძელდება, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ მდგომარეობაზე. პროექტის განხორციელება ცალსახად დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე, შეამცირებს რა მიმდინარე ეროზიული პროცესების გავლენას სანაპირო ზოლზე.

საპროექტო ტერიტორიაზე პროექტის ფარგლებში დროებითი 60 მეტრამდე სიგრძის და 2 მეტრი სიგანის ტექნოლოგიური გზის მოწყობამდე მოიხსნება 40 მ<sup>3</sup> მიწის ნაყოფიერი ფენა და დასაწყობდება საქმიანი ეზოს მიმდებარე ტერიტორიაზე. ნაპირსამაგრი სამუშაოების დასრულების შემდეგ მიწის ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება დროებითი გზის დაშლის შემდეგ ტერიტორიის რეკულტივაციისათვის.

ნიადაგის ფენის მოხსნის სამუშაოები განახორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით.

## 5. საკვლევი უბნის ბუნებრივი მახასიათებლები

მდინარე რიონი სათავეს იღებს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე ფასის მთასთან, ზღვის დონიდან 2620 მეტრზე და ერთვის შავ ზღვას ქალაქ ფოთთან. მდინარის სიგრძე 327 კმ-ია, საშუალო ქანობი 7,2 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი, რომლის საშუალო სიმაღლეა 1084 მ, 13 400 კმ<sup>2</sup>-ის ტოლია. მდინარის ძირითადი შენაკადებია: ჯოჯორა (სიგრძით 50 კმ), ყვირილა (140 კმ), ხანისწყალი (57 კმ), ცხენისწყალი (176 კმ), ნოღელა (59 კმ), ტეხური (101 კმ), ცივი (60 კმ). რვა შენაკადის სიგრძე 25-დან 50 კმ-მდეა, 14 შენაკადის სიგრძე 10-დან 25 კმ-მდე, ხოლო დანარჩენი 355 შენაკადის სიგრძე ცალკ-ცალკე 10 კმ-ს არ აღემატება. მათი საერთო სიგრძე 720 კმ-ია.

მდინარის წყალშემკრებ აუზს დასავლეთ საქართველოს ნახევარი უკავია. მისი უდიდესი ნაწილი (68%) მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, მდინარის აუზის 13% აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობებზე, ხოლო დანარჩენი 19% კოლხეთის დაბლობზეა.

აუზის მთიანი ნაწილი 3000 მეტრზე მაღლაა. ეს ნაწილი ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ხეობებით და ხასიათდება მკაფიოდ გამოხატული მყინვარული რელიეფის ფორმებით. აუზის დაახლოებით 12% დაფარულია მყინვარებით და მუდმივი თოვლით. მთიანი ნაწილის გეოლოგია წარმოდგენილია გრანიტებით, გნეისებით, ქვიშაქვებით, კირქვებით და თიხაფიქლებით. აუზის ამ ნაწილში გავრცელებულია მთა-მდელოს, გაეწრებული ყომრალი და ყვითელმიწა თიხნარი ნიადაგები. მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ალპური მცენარეულობით და შერეული ტყით.

აუზის ზონა 3000-დან 1000 მეტრამდე ხასიათდება რელიეფის შედარებით გლუვი მოხაზულობით და Dდაბალი ნიშნულებით. ამ ზონაში მკაფიოდ გამოიყოფა რაჭა-ლეჩხუმის ქვაბული, რომლის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქვიშაქვები და



მერგელები. ქვაბულის შემომფარგვლელი ქედები კი აგებულია კირქვებით, სადაც მრავლადაა კარსტული ძაბრები და ნაპრალები.

აღნიშნულ ზონაში გავრცელებულია წითელმიწა, ყვითელმიწა და ყომრალი ნიადაგები. მცენარეული საფარი კი წარმოდგენილია წიწვოვანი ტყით.

მდინარის ხეობა სათავიდან ქ. ქუთაისამდე V ფორმისაა. ცალკეულ ადგილებში ხეობა წარმოადგენს ღრმად ჩაჭრილ კლდოვან კანიონს, ცალკეულ ადგილებში კი იგი განივრდება და იძენს ყუთისმაგვარ ფორმას. ხეობის ფსკერის სიგანე მერყეობს 0,1-0,4 კმ-დან (V-ეს მაგვარ ხეობაში) 0,4-1,5 კმ-მდე (ყუთისმაგვარ ხეობაში).

მდინარის ტერასები ძირითადად გვხვდება ყუთისმაგვარი ხეობის ფარგლებში. ტერასების სიგანე იცვლება 250-დან 350 მეტრამდე, სიმაღლე 2-დან 20 მეტრამდე, ხოლო სიგრძე 0,3 კმ-დან 2,0 კმ-მდე. ტერასები აგებულია ალუვიურ-დელუვიური დანალექებით, რომლებიც გადაფარულია თიხნარი ნიადაგებით. ტერასები ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

ქვა-ხრეშიანი ჭალა გვხვდება მდინარის მთელ სიგრძეზე. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,5 – 0,8 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ცალკეულ ადგილებში დატოტილია. ნაკადის სიგანე იცვლება 6-დან 60 მეტრამდე, სიღრმე 0,5-დან 3,5 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 2,0-4,2 მ/წმ-დან 0,7-1,5 მ/წმ-მდე.

მდინარე რიონი იკვებება მყინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით, მაგრამ ძირითადად საზრდოობს თოვლისა და წვიმის წყლით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობით და წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. მდინარეზე მაქსიმალური ჩამონადენი აღინიშნება გაზაფხულზე (IV-VI), როდესაც ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 38,8%. შემოდგომაზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 18%, ხოლო ზამთარში 19,7%. წლიური ჩამონადენის განაწილება თვეებს შორის მეტად არათანაბარია. მაქსიმალური ჩამონადენი ჩვეულებრივ მაისის თვეში აღინიშნება და წლიური ჩამონადენის 13,9% შეადგენს, მინიმალური ჩამონადენი კი იანვარში ფიქსირდება და წლიური ჩამონადენის მხოლოდ 5%-ს უტოლდება.

ყინულოვანი მოვლენებიდან მდინარის სათავეებში აღინიშნება წანაპირები, ქონი, თოში და ყინულსვლა. ყინულოვანი მოვლენების საშუალო ხანგრძლივობა 48 დღეს არ აღემატება.

მდინარე რიონი ფართოდ გამოიყენება ენერგეტიკული და ირიგაციული დანიშნულებით. ქალაქ ქუთაისის ზემოთ, სოფელ ჟონეთთან, 30 მეტრიანი სიმაღლის ბეტონის გრავიტაციული კაშხლით შექმნილია გუმათის ენერგეტიკული დანიშნულების წყალსაცავი, რომლის მთლიანი საპროექტო მოცულობა 39,0 მლნ., სასარგებლო კი 13,0 მლნ. მ3-ია. დღეისთვის წყალსაცავი თითქმის მთლიანად არის შევსებული მყარი მასალით, რის გამო მისი მოცულობა 1,2 მლნ. მ3-ს არ აღემატება. ამიტომ, მასზე დამოკიდებული გუმათჰესი-I და გუმათჰესი-II ფუნქციონირებენ მხოლოდ მდინარის ჩამონადენზე.

ქალაქ ქუთაისთან, გუმათის წყალსაცავიდან დაახლოებით 12 კმ-ით ქვემოთ, მდებარეობს რიონჰესის სათავე ნაგებობა, რომელიც ექსპლუატაციაშია 1934 წლიდან. აღნიშნული სათავე ნაგებობიდან სადერივაციო გვირაბითა და არხით წყალი მიეწოდება სოფელ

რიონთან აგებულ რიონჰესს. ჰესის მიერ გამონამუშევარი წყალი კი ჩაედინება მდ. წყალწითელაში.

რიონჰესის სათავე ნაგებობიდან ჰესის სააგრეგატო შენობაზე, დერივაციის უბანზე, ქ. ქუთაისში აგებულია „მაშველის“ სარწყავი სისტემის სათავე ნაგებობა, რომელიც ემსახურება წყალტუბოსა და სამტრედიის რაიონების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვას.

ქალაქ ქუთაისის სამხრეთით, მდინარეების რიონის, ყვირილასა და ხანისწყლის შეერთებასთან შექმნილია ვარციხის წყალსაცავი, რომლით დარეგულირებული წყალი სადერივაციო არხით მიეწოდება ვარციხის ჰესების კასკადს. აღნიშნული სადერივაციო არხი მდ. რიონში ვარდება მდ. გუბისწყლის შესართავთან.

### **(გთხოვთ იხილეთ დანართი 1 ჰიდროლოგიური ანგარიში)**

#### **საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგია**

საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუქის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ოკრიბა-ლეჩხუმის ანტიკლინორიუმის ეროზიულ-დენუდაციურ რელიეფს.

რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელის მთავარ არტერიას წარმოადგენს მდ. რიონი, რომლის ეროზიული მოქმედების შედეგად ხდება ნაპირის ინტენსიური გარეცხვა, საკვლევი უბნების ფარგლებში.

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დასავლეთ დაძირვის ქუთაისის ქვეზონას.

ლითოლოგიურად აგებულია ნეოგენური (N) ასაკის დიორიტებით, რომლებიც ზევიდან გადაფარულია ალუვიურ-დელუვიური ნალექებით.

ნორმატიული დოკუმენტის – “სეისმომდეგი მშენებლობა” (პნ01.01-09) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 8 ბალიან ზონას. შეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი  $A=0.13$ .

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის დასავლეთის შუამთიანეთის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი, ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ფოროვანი, ნაპრალოვანი, ნაპრალოვან-კარსტული და კარსტული წყლების წყალტუბოს არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.

### **(გთხოვთ იხილეთ დანართი 2 გეოლოგიური ანგარიში)**

## 6. საპროექტო ღონისძიებები.

საპროექტო გადაწყვეტილება გულისხმობს მდ.რიონის საპროექტო მონაკვეთებზე ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობას. ნაპირდამცავი ნაგებობა ეწყობა მდინარის ორივე ნაპირზე.

მდინარის მარცხენა ნაპირზე გათვალისწინებულია მონოლითური რკინაბეტონის ნაპირდამცავი კედლის მოწყობა. საპროექტო კედელი იწყება მდ.რიონის კაშლიდან და სრულდება მდინარის ქვედაბიეფში, არსებული ნაპირდამცავი კედელთან. გეგმაში საპროექტო კედელი განთავსებულია სწორ და მრუდხაზოვან მონაკვეთებზე ისე, რომ კედლის ღერძი მაქსიმალურად შეესაბამება არსებული სანაპირო ზოლის მოხაზულობას გეგმაში. მარცხენა ნაპირის მონოლითური რკინაბეტონის კედელი არის ორი ტიპის. პირველი ტიპის კედელი გათვალისწინებულია მოეწყოს კაშხლის მიმდებარედ არსებულ ანდეზიტური პორფირიტების გაშიშვლებაზე და მისი კონსტრუქცია არ ითვალისწინებს უკუფეხის მოწყობას. მეორე ტიპის კედელი ეწყობა პირველი ტიპის კედლის გაგრძელებაზე. მეორე ტიპის კედელი არის მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციის, სიმაღლით 6.0მ და მისი კონსტრუქცია ითვალისწინებს უკუფეხის მოწყობას.

მდინარის მარცხენა ნაპირზე, საპროექტო კედლის ბოლოში, გათვალისწინებულია ახალი მონოლითური რკინაბეტონის კიბის მოწყობა.

მდინარის მარცხენა ნაპირზე გათვალისწინებული ქვაყრილის ბერმის მოწყობა, რომელიც აგრეთვე იწყება რიონჰესიდან და სრულდება მდინარის ქვედაბიეფში არსებულ ქვაყრილამდე. ქვაყრილის ბერმის მოწყობა გათვალისწინებულია 2 უბნად, რათა არ გადაიკეტოს მშენებარე ჯომარდობის ბაზიდან მდინარესთან ჩასასვლელი. საპროექტო ქვაყრილის ბერმა გეგმაში განთავსებულ მრუდხაზოვან მონაკვეთზე, იმეორებს სანაპირო ზოლის მოხაზულობას და ითვალისწინებს ჰიდრაულიკურ ფორმას. განივ კვეთში ქვანაყარი ბერმა არის ტრაპეციული ფორმის. ქვაყრილის ბერმაში ქვის ზომები უნდა გადანაწილდეს შემდეგი შემადგენლობით  $d \geq 1.25\text{მ} - 70\%$ . ხოლო  $d \leq 0.6 - 30\%$ .

ტექნოლოგიური გზის დაშლა მოხდება ნაპირსამაგრი სამუშაოების დასრულების შემდეგ და გამოყენებულ ტერიტორიას ჩაუტარდება რეკულტივაცია.

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობათა უწყისი

სამუშაოს დასახელება	დანზ.	რალფანობა	შენიშვნა
2	3	4	5
<b>1. მონაგზაფუკალი სამუშაოები</b>			
<p>ფრთხილი ტექნოლოგიური გზის მონყობა და შემდგომ დაშლა</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- გრუნტის დაშლაგება ბულდოზერტით 20 მ-ზე გადაადგილგებოთ</li> <li>- ფრთხილი ტექნოლოგიური გზის მონყრეშგა კარგრიფან მონიფულე ქვიშა-ხრეშოგანი ნარგვოთ</li> <li>- ფრთხილი გზის დაშლა და აღგიფე მონყრეგება</li> </ul>	<p>გრძმ</p> <p>მ<sup>3</sup></p> <p>მ<sup>3</sup></p> <p>მ<sup>3</sup></p>	<p>60</p> <p>720</p> <p>360</p> <p>1095</p>	<p></p> <p>IV კ</p> <p></p> <p></p>
<p>მინარის კლაპტში ფრთხილი ტექნოლოგიური დაშლაგი გგბირის მონყობა</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- გრუნტის დაშლაგება ბულდოზერტით 20 მ-ზე გადაადგილგებოთ</li> <li>- გგბირის ნაწილის მონყობა მონიფულე ქვიშა-ხრეშოგანი გრუნტე შემდგომ დაშლა ექსკავატორტოთ და სპერეექტო მონოლოლოური კაფის (ტიპი 2 და ტიპი 1) უგუშეგება</li> </ul>	<p>გრძმ</p> <p>მ<sup>3</sup></p> <p>მ<sup>3</sup></p>	<p>600</p> <p>900</p> <p>6000</p>	<p></p> <p>IV კ</p> <p></p> <p></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- გგბირის ნაწილის მონყობა ამწოთ ფულკანური წარმოშობის კლფოგანი ქანის ფოფებოთ <math>d_{\text{სფ}}=1.25\text{მ}</math>, და ქვის კულტი წონოთ არა ნაკლე 2.4ტ/მ<sup>3</sup>, შემდგომ დაშლა დატივოთგა ექსკავატორტოთ ტრანსპორტირება 1კმ-ზე სპერეექტო ქვაყრიფის ბერმის მონყრეგებოთ</li> </ul>	<p>მ<sup>3</sup></p>	<p>4800</p>	<p>ფოფების ზოშების შემაფენლობა <math>d \geq 1.25\text{მ} - 70\%</math>. <math>d \leq 0.6 - 30\%</math>.</p>

- დრეზებიანი ტექნოლოგიური ჯგბერის ზემოთა საფარიში შრის მთქსობა ქვიშა-ხრვლვანი ნარვვით, სისქით 20სმ, შვედვლმი დამილდ ვასკავატილოთ დ საკრლქტილ მთნლლთლურ კედლს უკუშევსვბ	მ²	780	
<b>2. მონოლითური რკინაბეტონის ნაპირლანგვანო კედლის მონქსობა , ტიპი 2, L=579მ (ზამკვტაბის ნათშლოთ)</b>			
ქვბლშილში ბრუნტილ დამიშვავებ			
- ბრუნტილ დამიშვავებ ვასკავატილოთ, ბვარქვ დუქრილ, დრეზებიანი ტექნოლოგიური დამილვავი ჯგბერის მთქსობისთვის, შვედვლმი დამილდ დ უკუშევსვბ კედლს უკან	მ²	5000	IV <sub>კ</sub>
დორლს სავების, სისქით 10სმ	მ²	310	
ბეტონის სავები B20, სისქით 10სმ	მ²	280	
მთნლლთლური რკინაბეტონი კედლს მთქსობ			
- ბეტონი B30F200W8	მ²	4297.7	
- ბრქვლურ ბ III	კბ	248617	
ორი ფენა წასაცხებ პიდორთილლად	მ²	4670	
დრენაჟის მთქსობ			
- დორლ დრქვით 40-70, სისქით 30სმ	მ²	800	
- ღიხის შრე, სისქით 10სმ	მ²	270	
- სადრენაჟლ პლასტიქისი მილლ, d=100მმ	ბრქვ	270	
ტიმპერატურულ-დრენადი ნაკვრების მთქსობ, ქვბლლასტის ფილლს ბატლვებით, სისქით 3სმ	მ²	240	

<b>3. <u>მონოლოთური ტანკების ნაპირფარეზო კლასის მონაწილეობა</u>, ტიპი 1, L=61.2მ</b>			
მონოლოთური ტანკების კლასის მონაწილეობა			
ტიპი B30F200WS	მ <sup>3</sup>	64.6	
აქტივობა AIII	კმ	4 439	
თბილისი წყაროების მიწოდების უზრუნველყოფა	მ <sup>2</sup>	130	
დრენაჟის მონაწილეობა			
- ზღვრული სიღრმე 40-70, სიღრმე 30სმ	მ <sup>3</sup>	43	
- თბილისი შრე, სიღრმე 10სმ	მ <sup>3</sup>	13	
- სადრენაჟო პლასტიკის მიწის, d=100მმ	კმ <sup>3</sup>	16	
ტიპიანი ტანკების ნაპირფარეზო მონაწილეობა, ქადაგების უზრუნველყოფის მიზნით, სიღრმე 3სმ	მ <sup>2</sup>	10	
უპროექტებული მონაწილეობის ხარისხი	მ <sup>3</sup>	150	
<b>4. <u>მონაწილეობის კლასი, №1-ის მონაწილეობა</u>, L=100მ</b>			
ქვის ბირთვის მონაწილეობა ამჟამინდელი უპროექტო მონაწილეობის კლასიდან ქვის ზოგადობით, $d_{\text{საშ}}=1.25\text{მ}$ , და ქვის კუთრით წონით არა ნაკლები 2.4ტ/მ <sup>3</sup>	მ <sup>3</sup>	5480	<p>საპროექტო მონაწილეობის კლასიდან</p> <p>K-15%</p> <p>საპროექტო მონაწილეობის კლასიდან</p> <p>ქვის მონაწილეობა</p> <p><math>d \geq 1.25\text{მ} - 70\%</math>.</p> <p><math>d \leq 0.6 - 30\%</math>.</p>
<b>5. <u>მონაწილეობის კლასი, №2-ის მონაწილეობა</u>, L=400მ</b>			
ქვის ბირთვის მონაწილეობა ამჟამინდელი უპროექტო მონაწილეობის კლასიდან ქვის ზოგადობით, $d_{\text{საშ}}=1.25\text{მ}$ , და ქვის კუთრით წონით არა ნაკლები 2.4ტ/მ <sup>3</sup> ( $d \geq 1.25\text{მ}$ )	მ <sup>3</sup>	7600	<p>საპროექტო მონაწილეობის კლასიდან</p> <p>K-15%</p>

			<p>ღორღების ზომების შემადგენლობა</p> <p>ღ 1.258 – 70%. ღ 0.6 – 30%.</p>
<b>6. მონოლითური ტიპის კონსტრუქციის კოის მონტაჟი</b>			
ღორღის საგები, სისქით 10სმ	მ <sup>3</sup>	78	
ბეტონის საგები B20, სისქით 10სმ	მ <sup>3</sup>	76	
მონოლითური ტიპის ბეტონის კოის მონტაჟი			
- ბეტონი B30F200W8	მ <sup>3</sup>	776.4	
- არმატურა AIII	კგ	42945	
ორი ფენა წასაცხები ჰიდროიზოლაცია	მ <sup>2</sup>	85	
<b>7. არსებულ არხის რეკონსტრუქცია მონოლითური კონსტრუქციის მონტაჟი, კვეთით 2.08X1.58</b>			
- არხში ფრთხილ წყლის გასატარებლად ინვენტარული პლასტმასის გოგრირებული მილი, Ø1000 მმ მონტაჟი, აღება და დაბრუნება ბაზაზე	მრმ/ტ	24/2.8	
- მილის ტანის მონტაჟი	მრმ	24.23	
• ხრეშოვანი საგები, სისქით 20სმ	მ <sup>3</sup>	15	
• ბეტონის საგები, B22.5F200W6	მ <sup>3</sup>	13	
• მილის ტანის ბეტონი, B30F200W6	მ <sup>3</sup>	38.8	
• მილის ტანის არმატურა, AIII	კგ	4777	
<b>7. სხვა სამუშაოები</b>			
არსებული პლასტმასის საკანალიზაციო მილების დაგროვება პლასტმასის მილებით d=300მმ	მრმ	60	

## 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).

მშენებლობისათვის საჭირო სხვა მასალები შემოტანილი იქნება მზა სახით.

### ძირითადი სამშენებლო მექანიზმების ჩამონათვალი

	სამშენებლო მანქანა-მექანიზმები	რაოდენობა
1	2	3
1	ავტოთვიტმცლელი	4
2	ბულდოზერი	1
3	ექსკავატორი	1
4	ამწე	1
5	მიქსერი	3

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





არსებული მდგომარეობის ამსახველი ფოტო-მასალა



# დანართი 1 ჰიდროლოგია

## 1.1.1 მდინარე რიონის მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება

მდინარე რიონი სათავეს იღებს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე ფასის მთასთან, ზღვის დონიდან 2620 მეტრზე და ერთვის შავ ზღვას ქალაქ ფოთთან. მდინარის სიგრძე 327 კმ-ია, საშუალო ქანობი 7,2 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი, რომლის საშუალო სიმაღლეა 1084 მ, 13 400 კმ<sup>2</sup>-ის ტოლია. მდინარის ძირითადი შენაკადებია: ჯოჯორა (სიგრძით 50 კმ), ყვირილა (140 კმ), ხანისწყალი (57 კმ), ცხენისწყალი (176 კმ), ნოდელა (59 კმ), ტეხური (101 კმ), ცივი (60 კმ). რვა შენაკადის სიგრძე 25-დან 50 კმ-მდეა, 14 შენაკადის სიგრძე 10-დან 25 კმ-მდე, ხოლო დანარჩენი 355 შენაკადის სიგრძე ცალკე-ცალკე 10 კმ-ს არ აღემატება. მათი საერთო სიგრძე 720 კმ-ია.

მდინარის წყალშემკრებ აუზს დასავლეთ საქართველოს ნახევარი უკავია. მისი უდიდესი ნაწილი (68%) მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, მდინარის აუზის 13% აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობებზე, ხოლო დანარჩენი 19% კოლხეთის დაბლობზეა.

აუზის მთიანი ნაწილი 3000 მეტრზე მაღლაა. ეს ნაწილი ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ხეობებით და ხასიათდება მკაფიოდ გამოხატული მყინვარული რელიეფის ფორმებით. აუზის დაახლოებით 12% დაფარულია მყინვარებით და მუდმივი თოვლით.

მთიანი ნაწილის გეოლოგია წარმოდგენილია გრანიტებით, გნეისებით, ქვიშაქვებით, კირქვებით და თიხაფიქლებით. აუზისამ ნაწილში გავრცელებულია მთა-მდელოს, გაეწრებული ყომრალი და ყვითელმიწა თიხნარი ნიადაგები. მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ალპური მცენარეულობით და შერეული ტყით.

აუზის ზონა 3000-დან 1000 მეტრამდე ხასიათდება რელიეფის შედარებით გლუვი მოხაზულობით და დაბალი ნიშნულებით. ამ ზონაში მკაფიოდ გამოიყოფა რაჭა-ლეჩხუმის ქვაბული, რომლის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქვიშაქვები და მერგელები. ქვაბულის შემომფარგვლელი ქედები კი აგებულია კირქვებით, სადაც მრავლადაა კარსტული ძაბრები და ნაპრალები.

აღნიშნულ ზონაში გავრცელებულია წითელმიწა, ყვითელმიწა და ყომრალი ნიადაგები. მცენარეული საფარი კი წარმოდგენილია წიწვოვანი ტყით.

მდინარის ხეობა სათავიდან ქ. ქუთაისამდე V ფორმისაა. ცალკეულ ადგილებში ხეობა წარმოადგენს ღრმად ჩაჭრილ კლდოვან კანიონს, ცალკეულ ადგილებში კი იგი განივრდება და იძენს ყუთისმაგვარ ფორმას. ხეობის ფსკერის სიგანე მერყეობს 0,1-0,4 კმ-დან (V-ეს მაგვარ ხეობაში) 0,4-1,5 კმ-მდე (ყუთისმაგვარ ხეობაში).

მდინარის ტერასები ძირითადად გვხვდება ყუთისმაგვარი ხეობის ფარგლებში. ტერასების სიგანე იცვლება 250-დან 350 მეტრამდე, სიმაღლე 2-დან 20 მეტრამდე, ხოლო სიგრძე 0,3 კმ-დან 2,0 კმ-მდე. ტერასები აგებულია ალუვიურ-დელუვიური დანალექებით, რომლებიც გადაფარულია თიხნარი ნიადაგებით. ტერასები ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

ქვა-ხრეშიანი ჭალა გვხვდება მდინარის მთელ სიგრძეზე. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,5 – 0,8 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ცალკეულ ადგილებში დატოტილია. ნაკადის სიგანე იცვლება 6-დან 60 მეტრამდე, სიღრმე 0,5-დან 3,5 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 2,0-4,2 მ/წმ-დან 0,7-1,5 მ/წმ-მდე.

მდინარე რიონი იკვებება მყინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით, მაგრამ ძირითადად საზრდოობს თოვლისა და წვიმის წყლით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობით და წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. მდინარეზე მაქსიმალური ჩამონადენი აღინიშნება გაზაფხულზე (IV-VI), როდესაც ჩამოედინება წლიური

ჩამონადენის 38,8%. შემოდგომაზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 18%, ხოლო ზამთარში 19,7%. წლიური ჩამონადენის განაწილება თვეებს შორის მეტად არათანაბარია. მაქსიმალური ჩამონადენი ჩვეულებრივ მაისის თვეში აღინიშნება და წლიური ჩამონადენის 13,9% შეადგენს, მინიმალური ჩამონადენი კი იანვარში ფიქსირდება და წლიური ჩამონადენის მხოლოდ 5%-ს უტოლდება.

ყინულოვანი მოვლენებიდან მდინარის სათავეებში აღინიშნება წანაპირები, ქონი, თოში და ყინულსვლა. ყინულოვანი მოვლენების საშუალო ხანგრძლივობა 48 დღეს არ აღემატება.

მდინარე რიონი ფართოდ გამოიყენება ენერგეტიკული და ირიგაციული დანიშნულებით. ქალაქ ქუთაისის ზემოთ, სოფელ ჟონეთთან, 30 მეტრიანი სიმაღლის ბეტონის გრავიტაციული კაშხლით შექმნილია გუმათის ენერგეტიკული დანიშნულების წყალსაცავი, რომლის მთლიანი საპროექტო მოცულობა 39,0 მლნ., სასარგებლო კი 13,0 მლნ. მ<sup>3</sup>-ია. დღეისთვის წყალსაცავი თითქმის მთლიანად არის შევსებული მყარი მასალით, რის გამო მისი მოცულობა 1,2 მლნ. მ<sup>3</sup>-ს არ აღემატება. ამიტომ, მასზე დამოკიდებული გუმათჰესი-I და გუმათჰესი-II ფუნქციონირებენ მხოლოდ მდინარის ჩამონადენზე.

ქალაქ ქუთაისთან, გუმათის წყალსაცავიდან დაახლოებით 12 კმ-ით ქვემოთ, მდებარეობს რიონჰესის სათავე ნაგებობა, რომელიც ექსპლუატაციაშია 1934 წლიდან. აღნიშნული სათავე ნაგებობიდან სადერივაციო გვირაბითა და არხით წყალი მიეწოდება სოფელ რიონთან აგებულ რიონჰესს. ჰესის მიერ გამონამუშევარი წყალი კი ჩაედინება მდ. წყალწითელაში.

რიონჰესის სათავე ნაგებობიდან ჰესის სააგრეგატო შენობადე, დერივაციის უბანზე, ქ. ქუთაისში აგებულია „მაშველის“ სარწყავი სისტემის სათავე ნაგებობა, რომელიც ემსახურება წყალტუბოსა და სამტრედიის რაიონების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვას.

ქალაქ ქუთაისის სამხრეთით, მდინარეების რიონის, ყვირილასა და ხანისწყლის შეერთებასთან შექმნილია ვარციხის წყალსაცავი, რომლით დარეგულირებული წყალი სადერივაციო არხით მიეწოდება ვარციხის ჰესების კასკადს. აღნიშნული სადერივაციო არხი მდ. რიონში ვარდება მდ. გუბისწყლის შესართავთან.

## 1.12 კლიმატი

საპროექტო ნაპირსამაგრი ნაგებობების მოწყობა დაგეგმილია ქ. ქუთაისში, რიონჰესის სათავე ნაგებობის სიახლოვეს, მის ქვემოთ, სადაც გაბატონებულია კოლხეთის დაბლობისთვის დამახასიათებელი ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატი. გაბატონებული კლიმატური პირობების ჩამოყალიბებას განაპირობებს შავი ზღვის სიახლოვე და დასავლეთიდან შემოჭრილი ნოტიო ჰაერის მასების გავლენა.

აღნიშნული ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია საპროექტო უბნის უშუალო სიახლოვეს არსებული ქუთაისის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებით, მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 1800-დან 2200 საათამდე იცვლება. ჯამობრივი რადიაციაც საკმაოდ მაღალია და მისი სიდიდე 110-130 კკაღ/სმ<sup>2</sup>-ს უტოლდება. რადიაციული ბალანსის წლიური მაჩვენებელი კი 60 კკაღ/სმ<sup>2</sup>-ს შეადგენს.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი – ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, ქუთაისის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური სიდიდეები t°C

მეტსა დგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
	საშუალო	5.2	5.8	8.4	12.9	17.9	21.0	23.2	23.6	20.5	16.4	11.5	7.5	14.5

ქუთაი	აბს.მაქსიმუმი	21	25	32	35	37	40	41	43	40	35	30	25	43
სი	აბს.მინიმუმი	-17	-13	-10	-5	2	9	11	11	5	-2	-10	-13	-17

წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 0<sup>0</sup>-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება დეკემბერში და მთავრდება მარტში.

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტ სადგური	წაყინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშუა ლო	უმცირესი	უდი დესი
	საშუალო	ნაადრე ვი	გვიანი	საშუალო	ნაადრე ვი	გვიანი			
ქუთაისი	26.XII.	-	-	12.III.	-	-	288	-	-

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმაღლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი, საკვლევ ტერიტორიაზე, თითქმის 20-ით აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები ქუთაისის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები t<sup>0</sup>C

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ქუთაისი	საშუალო	3	4	8	14	21	25	27	27	22	16	10	5	15
	საშ.მაქსიმუმი	9	11	18	27	36	41	43	42	36	27	17	11	26
	საშ.მინიმუმი	-1	0	3	7	12	16	18	18	15	10	6	2	9

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, საკვლევ ტერიტორიაზე საკმაოდ რაოდენობით მოდის. მათი რაოდენობა 1586 მმ-ს აღწევს. ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ქუთაისი	174	168	136	112	92	105	115	95	124	143	156	166	1586

ჰაერის სინოტივე ერთ-ერთი 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 გაჯდენთვის ხარისხს, ხოლო მესამე – მიუთითებს შესაძლებელი აორთქლების სიდიდეზე.

აღსანიშნავია, რომ ჰაერის წყლის ორთქლით გაჯერებისა (აბსოლუტური სინოტივის) და მისი დეფიციტის მაჩვენებლის წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას.

ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლების საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები ქუთაისის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები

მეტსადგური	ტენიანობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ქუთაისი	აბსოლუტური მბ-ში	6.0	6.2	7.0	9.6	13.5	17.6	21.6	21.4	17.4	12.4	9.0	6.8	12.4
	შეფარდებითი %-ში	68	68	69	66	69	72	76	75	74	71	65	64	70
	დეფიციტი მბ-ში	3.4	3.7	4.4	6.6	8.2	8.6	7.9	8.6	7.6	6.4	5.6	4.5	6.3

იმავე მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ყველაზე ადრე ჩნდება ნოემბერში და ყველაზე გვიან ქრება აპრილში.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

მეტსადგური	თოვლიან დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი			თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი		
		საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი
ქუთაისი	15	3.I	10.XI	-	9.III	-	7.IV

რაიონში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მაგრამ გაბატონებულია აღმოსავლეთისა და დასავლეთის მიმართულების ქარები, რაც განპირობებულია მდინარე ყვირილას ხეობის მიმართულებით და კოლხეთის დაბლობზე დასავლეთიდან შემოჭრილი ჰაერის მასებით.

ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

მეტსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ქუთაისი	1	3	53	2	1	3	35	2	27

ქარის მაქსიმალური წლიური სიჩქარე, რაც 5,0 მ/წმ-ს შეადგენს, აღინიშნება ქ. ქუთაისში. იქვე აღინიშნება ქარის საშუალო თვიური მაქსიმალური სიჩქარე, რაც ნოემბრის თვეში 7,2 მ/წმ-ს უტოლდება. ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში

მეტსადგური	ფლიუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ქუთაისი	11 მ.	5.6	5.6	5.9	5.7	4.6	3.7	3.0	3.4	3.6	4.8	7.2	6.7	5.0

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

მეტსადგური	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ) შესაძლებელი ერთჯერ				
	1 წელში	5 წელში	10 წელში	15 წელში	20 წელში
ქუთაისი	47	57	61	64	66

განსახილველ ტერიტორიაზე ღრუბლიანობა საკმაოდ მაღალია. საშუალოდ, წლის განმავლობაში, ცის თადის 50-65 % დაფარულია ღრუბლებით. ღრუბლიანობა ყველაზე მეტია ზამთარში, ნაკლებია ზაფხულში. საერთო

დრუბლიანობის მიხედვით მოდრუბლული დღეები 100-170-ს, ხოლო მინიმალური კი 40-65 შორის იცვლება.

ელტექტი საკმაოდ ხშირი მოვლენაა – 30-45 დღე წელიწადში. ცალკეულ წლებში უფრო მეტია და 70-ს უახლოვდება. ელტექტი აქ უმთავრესად წლის თბილ პერიოდში იცის (თვეში 5-12 დღე). იშვიათად ელტექტი ზამთარშიც აღინიშნება.

ელტექტისაგან განსხვავებით სეტყვა მხოლოდ წლის თბილ პერიოდში იცის, ყველაზე ხშირია მაის-ივნისში. სეტყვიან დღეთა რიცხვი 1-2 დღეს არ აღემატება. ცალკეულ წლებში სეტყვა 6-7-ჯერ ფიქსირდება.

### 1.13 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე რიონის ჩამონადენი შეისწავლებოდა სხვადასხვა პერიოდში და სხვადასხვა ხანგრძლივობით 19 ჰიდროლოგიურ საგუნდაგოზე. საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს მისი ჩამონადენი შეისწავლებოდა ნამოხვანთან, რიონწყისის სათავე ნაგებობასთან და ქ. ქუთაისში. აღსანიშნავია, რომ რიონწყისის სათავე ნაგებობასთან და ქუთაისში მდინარე რიონის ჩამონადენი დარღვეულია რიონწყისის და მაშველის სარწყავი სისტემის სათავე ნაგებობებით წყლის აღების მიზეზით. ამიტომ, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების დასადგენად საპროექტო კვეთში, ანალოგად შერჩეულიყო ჰ/ს ნამოხვანის მონაცემები, რომელიც დაურღვეველ ჩამონადენზე დაკვირვების გრძელ რიგს მოიცავს. ამავე დროს, გუმათის მყარი ნატანით შევსებული წყალსაცავი და რიონწყისის სათავე ნაგებობა შეუფერხებლად ატარებენ მდინარის მაქსიმალურ ხარჯებს.

ჰ/ს ნამოხვანის კვეთში მდ. რიონის ჩამონადენზე დაკვირვებები მიმდინარეობდა 47 წლის (1934-41, 1953-91 წწ) განმავლობაში, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით. ოფიციალურად გამოქვეყნებული მაქსიმალური ხარჯების 42 წლიანი მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 704$  მ<sup>3</sup>/წმ;

ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,25$ ;

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე  $C_s = 4 \cdot C_v = 1,0$ , დადგენილია ალბათობის უჯრედულაზე თეორიული და ემპირიული წერტილების უახლოესი თანხვედრით.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფერხებელი პარამეტრები: მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდის

შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია  $\epsilon_0 = 3,8\%$  და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება

$\epsilon_c = 11,2\%$ . მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნების შესაბამისად  $\epsilon_0 \leq 5\%$  -ზე და  $\epsilon_c \leq 15\%$  -ზე.

დადგენილია ასევე საშუალო კვადრატული გადახრა, რაც ტოლია  $\delta = 176$ .

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების მრუდის ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ნამოხვანის კვეთში.

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს ნამოხვანის კვეთში დადგენილია ასევე გუმბელის განაწილების მიხედვით, რომლის თანახმად სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯები იანგარიშება გამოსახულებით

$$Q_r = Q_0 + K \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც  $Q_r$  – საანგარიშო განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში;

$Q_0$  – წყლის მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდეა;

$K$  – ექსტრემალური მნიშვნელობებისათვის გამოყვანილი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;

$\delta$  – საშუალო კვადრატული გადახრაა რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 176-ის;

გადასვლა ანალოგიდან საპროექტო ტერიტორიის კვეთში განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით

$$K = \left( \frac{Fsapr}{Fanal} \right)^N$$

სადაც  $Fsapr$  – მდ. რიონის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია 3510 კმ<sup>2</sup>-ის;

$Fanal$  – მდ. რიონის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის კვეთში, რაც ტოლია 3/ს ნამოხვანის კვეთში, რაც ტოლია 3450 კმ<sup>2</sup>-ის;

$N$  – რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რაც მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში მიღებულია 0,5-ის ტოლი;

მიღებული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება 3/ს ნამოხვანიდან საპროექტო ტერიტორიის კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,009-ის ტოლი.

ჰიდროლოგიური საგუშაგო ნამოხვანის კვეთში დადგენილი მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტებზე, მიიღება მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები საპროექტო ტერიტორიის კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

მდინარე რიონის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში დადგენილი ანალოგის მეთოდით

კვეთი	მეთოდი	F კმ <sup>2</sup>	Q <sub>0</sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	K	უზრუნველყოფა P %				
							0.1	1	2	5	10
ანალოგი- 3/ს ნამოხვანი	მომენტების	3450	704	0.25	1.00	–	1555	1240	1155	1030	935
	გუმბელის		704	–	–	–	1685	1330	1225	1080	970
საპროექტო	მომენტების	3510	704	–	–	1.009	1569	1251	1165	1039	943
	გუმბელის		704	–	–	1.009	1700	1342	1236	1090	979

ცნობილია, რომ ხშირ შემთხვევაში წყლის რეალურმა მაქსიმალურმა ხარჯებმა შესაძლებელია გაიარონ დაკვირვებების არ არსებობის ან დაკვირვებებს შორის პერიოდში და დარჩნენ აღურიცხველები. ამიტომ, ანალოგის მეთოდით დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამოწმების მიზნით, მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადაანგარიშება რეგიონალურ-ემპირიული ფორმულით, რომელიც გამოყვანილია სპეციალურად მდ. რიონის აუზისთვის და გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი საპროექტო კვეთში აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს.

აღნიშნულ რეგიონალურ-ემპირიულ ფორმულას, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“, შემდეგი სახე გააჩნია



$$Q_{1\%} = \left[ \frac{52,5}{(F+1)^{0,55}} \right] \cdot F \text{ მპ/წმ}$$

სადაც  $F$  -მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში.

წყალშემკრები აუზის ფართობის შეყვანით რეგიონალურ-ემპირიულ ფორმულაში მიიღება მდ. რიონის 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი საპროექტო ტერიტორიის კვეთში. გადასვლა 1%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვა უზრუნველყოფებზე განხორციელებულია იმავე ტექნიკურ მითითებაში მოყვანილი სპეციალური კოეფიციენტების მეშვეობით.

ცნობილია, რომ ქ. ქუთაისის ზემოთ მდებარეობს რიონჰესის სათავე ნაგებობა, რომლის მეშვეობით ჰესის სადერივაციო გვირაბი მდინარიდან იღებს 80,0 მპ/წმ ოდენობის წყლის ხარჯს. ჰესის გამონამუშევარი წყალი კი ვარდება მდ. წყალწითელაში. ამრიგად, საპროექტო ტერიტორიის კვეთში რეგიონალურ-ემპირიული ფორმულით დადგენილ ხარჯებს უნდა დააკლდეს რიონჰესის სადერივაციო გვირაბით აღებული წყლის ხარჯი.

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ტერიტორიის კვეთში, დადგენილი რეგიონალურ-ემპირიული ფორმულით, რიონჰესის სადერივაციო გვირაბით აღებული წყლის გათვალისწინებით, მოცემულია ცხრილში.

მდინარე რიონის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები მპ/წმ-ში საპროექტო ტერიტორიის კვეთში დადგენილი რეგიონალურ-ემპირიული ფორმულით

$P$ % უზრუნველყოფა	0.1	1	2	5	10
$\tau$ წელი განმეორებადობა	1000	100	50	20	10
$Q$ მპ/წმ	2980	2070	1780	1405	1180
$Q$ მპ/წმ რიონჰესისთვის	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
$Q$ მპ/წმ საპროექტო კვეთში	2900	1990	1700	1325	1100

ზემოთ მოყვანილი ცხრილის ბოლო სტრიქონში მოცემული მდ. რიონის მაქსიმალური ხარჯები, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ტერიტორიის კვეთში.

#### 1.14 წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე რიონია წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე, გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგინდა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდების აგება, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე დადგენილია 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 ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე სპეციალური გათვლებების საფუძველზე მიღებულია 0,04-ის ტოლი.

საპროექტო ტერიტორიაზე მდ. რიონის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო პირობებში მოცემულია მომდევნო ცხრილში.

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური დონეები საპროექტო პირობებში

განივის	მანძილი	წყლის	ფსკერის	წ. მ. დ.
---------	---------	-------	---------	----------

№ და პკ	განივებს შორის მ-ში	ნაპირის ნიშნული მ.აბს.	უდაბლესი ნიშნული მ.აბს.	$\tau = 100$ წელს, Q=1990 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 50$ წელს, Q=1700 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 20$ წელს, Q=1325 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 10$ წელს, Q=1100 მ <sup>3</sup> /წმ
1. 0+00	360.0	144.00	142.79	147.08	146.72	146.22	145.89
2. 3+60		145.92	144.82	149.11	148.81	148.38	148.10

მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდების აგება საპროექტო პირობებში, მოცემულია ცხრილში.

მდ. რიონის ჰიდრაულიკური ელემენტები საპროექტო უბანზე

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ა მ <sup>2</sup>	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	საშუალო სიჩქარე v მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ <sup>3</sup> /წმ
განივი №1							
144.00	კალაპოტი	64.6	130.1	0.50	0.0045	1.1	68.0
144.25	კალაპოტი	131.7	150.0	0.88	0.0045	1.5	203.2
144.50	კალაპოტი	183.9	170.9	1.08	0.0045	1.8	325.2
145.00	კალაპოტი	249.6	155.1	1.61	0.0045	2.3	577.9
145.50	კალაპოტი	315.3	155.1	2.03	0.0045	2.7	853.5
146.00	კალაპოტი	381.0	155.1	2.46	0.0045	3.1	1171.1
146.50	კალაპოტი	446.9	155.1	2.88	0.0045	3.4	1528.6
147.00	კალაპოტი	512.9	155.1	3.31	0.0045	3.8	1924.0
147.50	კალაპოტი	579.1	155.1	3.73	0.0045	4.1	2356.0
განივი №2 L=360,0 მ							
145.92	კალაპოტი	74.3	101.3	0.73	0.0021	0.9	68.57
146.50	კალაპოტი	134.3	105.8	1.27	0.0042	1.9	255.20
147.00	კალაპოტი	187.2	105.8	1.77	0.0040	2.3	432.8
147.50	კალაპოტი	240.2	105.8	2.27	0.0044	2.9	688.9
148.00	კალაპოტი	293.1	105.8	2.77	0.0049	3.5	1019.6
148.50	კალაპოტი	346.0	105.8	3.27	0.0055	4.1	1418.5
149.00	კალაპოტი	398.9	105.8	3.77	0.0059	4.7	1878.2
149.50	კალაპოტი	451.8	105.8	4.27	0.0064	5.3	2392.7

### 1.1.5 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე რიონის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე საპროექტო უბანზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპშენკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიუფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ.).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

$$H_{sash.} = \left[ \frac{Q_{p\%} \cdot n^{2/3}}{B} \cdot \left( \frac{10}{d_{sash}} \right)^{0.33} \right]^{1/(1+2/3 \cdot y)} \text{ მ}$$

სადაც  $Q_{p\%}$  – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, ჩვენ შემთხვევაში მდინარის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი 1990 მ<sup>3</sup>/წმ-ს;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,04-ის;

$B$  – მდინარის მდგრადი კალაპოტის სიგანეა მ-ში. რაც საპროექტო უბანზე 155 მეტრის ტოლია ;

$d_{sash}$  – კალაპოტის ამგები გრუნტის ფრაქციების საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

$$d_{sash} = 5,5 \cdot i^{0,8} \text{ გ}$$

სადაც  $i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობი საპროექტო უბანზე და ტოლია 0,0045-ის. აქედან, კალაპოტის ამგები გრუნტის საშუალო დიამეტრი  $d_{sash} = 0,07$  მ-ს ;

$y$  – ნ. პავლოვსკის ფორმულაში შეხის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,1)$$

სადაც  $R$  – ჰიდრაულიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია. ჩვენ შემთხვევაში, ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით  $R = h = 3$  მ-ს;

$n$  – აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,04-ის; აქედან  $y = 0,24$ -ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 5,70 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

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

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. რიონის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლია 9,12 $\approx$ 9,1 მ-ის.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე ( $H_{max} = 9,1$  მ) უნდა გადაიზომოს საპროექტო, ანუ გაწმენდილი კალაპოტის პირობებში დადგენილი მდ. რიონის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაგლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების და ხეობების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ საპროექტო ნაგებობის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

### 1.1.6 ნაპირსამაგრი ქვის დიამეტრის გაანგარიშება

საპროექტო უბანზე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოებისთვის საჭირო ფლეთილი ქვის დიამეტრი დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია “მთის მდინარეებზე ნაპირსამაგრი გრძივი დამბების მოპირკეთების კონსტრუქციების რეკომენდაციებში“ (ბიშკეკი, 1991 წელი).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, ნაპირსამაგრი ფლეთილი ქვის მდგრადი დიამეტრი განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით

$$d_{KV} = \frac{2,15}{m_0^{0,7}} \cdot \left( \frac{\gamma_s}{\gamma_H - \gamma_s} \right) \cdot \left( \frac{Q_{p\%} \cdot i}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} \text{ მ}$$

სადაც  $m_0$  – ნაპირსამაგრი ნაგებობის ფერდის დახრის კოეფიციენტი, რაც ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 1,5-ის ტოლი;

$\gamma_s$  – წყლისა და მყარი ნატანის ნარევის სიმკვრივეა კგ/მ<sup>3</sup>-ში; მისი სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

$$\gamma_s = \gamma + \mu \cdot \frac{\gamma_H - \gamma}{\gamma_H}$$

სადაც  $\gamma$  და  $\gamma_H$  - წყლისა და მყარი ნატანის სიმკვრივეა კგ/მ<sup>3</sup>-ში;  $\gamma = 1000$  კგ/მ<sup>3</sup>-ს და  $\gamma_H = 2650$  კგ/მ<sup>3</sup>-ს;

$\mu$  - კალაპოტის მაფორმირებელი მყარი ნატანის შემცველობაა წყლისა და მყარი ნატანის ნარევეში გრ/ლ ან კგ/მ<sup>3</sup>-ში; მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით

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

სადაც  $H$  - ნაკადის საშუალო სიღრმეა მეტრებში, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში საშუალოდ ტოლია 3,0 მ-ის;

$d_{SASH}$  - მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დაღეჭილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია, რომლის მნიშვნელობა დადგენილია ზემოთ ჩატარებული გაანგარიშებით და ტოლია 0,073 მ-ის;

$i$  - ორივე ფორმულაში ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია, რაც საპროექტო უბანზე ტოლია 0,0045-ის; აქედან  $\mu$  - ტოლია 0,65 გრ/ლ-ში, ანუ 0,00065 კგ/ლ-ში, ხოლო  $\gamma_s = 1000$  კგ/მ<sup>3</sup>-ში;

$Q_{P\%}$  - მდინარის საანგარიშო უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) მაქსიმალური ხარჯის, ე.ი.  $Q_{P\%} = 1990$  მ<sup>3</sup>/წმ-ს;

$g$  - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება მდ. რიონის ნაპირის გასამაგრებლად საჭირო ფლეთილი ქვის მდგრადი დიამეტრი, ტოლი 1,25 მეტრისა.

## დანართი 2. საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა

### 1.1.7 შესავალი

შპს „ინჟინერიუს“-ის მიერ საქართველოს საგზაო დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე და ტექნიკური დავალების მოთხოვნების შესაბამისად ქ. ქუთაისში, მწვანეყვავილას ქუჩის მიმდებარედ მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავებისათვის ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.

გამოყენებულ იქნა უბნის უშუალო სიახლოვეს ბოტანიკური ბაღიდან წმინდა გიორგის ტაძრამდე, მდ. რიონზე, საქვეითო სახიდე გადასასვლელისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევების შედეგები.

ყოველივე ზემოთ თქმულის საფუძველზე შედგენილია: პირობითი ნიშნები (დანართი 1); კენჭნაროვანი გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრის ცხრილი. (დანართი 2); გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობების ცხრილი (დანართი 3); გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობის და აგრესიულობის განსაზღვრის ცხრილი (დანართი 4); განივი და გრძივი გეოლოგიური ჭრილები (დანართი 5); და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში.

### 1.1.8 ოროგრაფია და ჰიდროგრაფია

საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუკის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ოკრიბა-ლენხუმის ანტიკლინორიუმის ეროზიულ-დენუდაციურ რელიეფს.

რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელის მთავარ არტერიას წარმოადგენს მდ. რიონი, რომლის ეროზიული მოქმედების შედეგად ხდება ნაპირის ინტენსიური გარეცხვა, საკვლევი უბნების ფარგლებში.

### 1.1.9 კლიმატი

გამოსაკვლევი უბნის ფარგლებში კლიმატური პირობები უახლოესი მეტეოროლოგიური სადგურის (ქუთაისი) მონაცემების მიხედვით ასეთია:

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა  $+14.5^{\circ}\text{C}$ ; ყველაზე ცივი თვის – იანვრის საშუალო თვიური ტემპერატურა არის  $+5.2^{\circ}\text{C}$ ; ყველაზე ცხელის – აგვისტოსი კი  $23.6^{\circ}\text{C}$ ; ტემპერატურის აბსოლიტური მინიმუმია -  $-17^{\circ}\text{C}$ ; აბსოლიტური მაქსიმუმი კი  $+40.0^{\circ}\text{C}$ .

ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 70%. იანვრის თვეში არის 68% (საშუალო), აგვისტოში კი 75%. აბსოლიტური მინიმუმი არის 64% (დეკემბერი), ხოლო მაქსიმუმი კი 76% (ივლისი).

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე არის – 5.0 მ/წმ. გაბატონებული მიმართულებების ქარებია: ჩრდილო-აღმოსავლეთის 13%-იანი, აღმოსავლეთის 21%-იანი, დასავლეთის 29%-იანი და ჩ/დ 13%-იანი განმეორებადობით. მოსალოდნელი მაქსიმალური სიჩქარე: წელიწადში ერთხელ – 31.0 მ/წმ, 5 წელიწადში ერთხელ – 35.0 მ/წმ, 10 წელიწადში ერთხელ – 37.0 მ/წმ, 15 წელიწადში ერთხელ – 38.0 მ/წმ, 20 წელიწადში ერთხელ – 39.0 მ/წმ. ქარის წნევა 5 წელიწადში ერთხელ – 0.73 კპა, 15 წელიწადში ერთხელ 0.85კპა. შტილიანი დღეების რაოდენობა 13 დღე.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა – 1394 მმ. ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 166 მმ-ია.

თოვლის საფარიანი დღეების რაოდენობა არის – 26. თოვლის საფარის გაჩენის ყველაზე ადრეული პერიოდია 10 ნოემბერი, აღების ყველაზე გვიანი დრო 7 აპრილი. თოვლის საფარის წონა 0.50 კპა.

გაყინვის სიღრმე ნებისმიერი სახის გრუნტისთვის არის 0 სმ.

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

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დასავლეთ დაძირვის ქუთაისის ქვეზონას.

ლითოლოგიურად აგებულია ნეოგენური (N) ასაკის დიორიტებით, რომლებიც ზევიდან გადაფარულია ალუვიურ-დელუვიური ნალექებით.

ნორმატიული დოკუმენტის – “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ01.01-09) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 8 ბალიან ზონას. შეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი  $A=0.13$ .

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის დასავლეთის შუამთიანეთის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი, ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ფოროვანი, ნაპრალოვანი, ნაპრალოვან-კარსტული და კარსტული წყლების წყალტუბოს არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.

### **1.1.11 აინჟინრო-გეოლოგიური პირობები**

#### **1.1.11.1 საკვლევი უბნის ფარგლებში გავრცელებული გრუნტების დახასიათება**

საკვლევი უბნის ფარგლებში ჩატარებული გამოკვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოიყოფა შემდეგი ფენები – საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):

**სგე 1** – ღორდი და ხვინჯა, ლოდების შემცველობით (20-30%) და ძნელპლასტიკური თიხნარის შემავსებლით, ტენიანი. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=2.00$  გ/სმ<sup>3</sup>; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა  $R_0=5.00$  კგ/სმ<sup>2</sup>; დეფორმაციის მოდული  $E=400$  კგ/სმ<sup>2</sup>; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=43^\circ$ ; შეჭიდულობა  $C=0.10$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – 3.6-გ; კატეგორია IV.

**სგე 2** – კენჭნარი-კენჭი (55-60%) და ხრეში (10-15%), წვრილი ზომის კაჭრების 15%-მდე ჩანართებით და ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=2.00$  გ/სმ<sup>3</sup>; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა  $R_0=6.00$  კგ/სმ<sup>2</sup>; დეფორმაციის მოდული  $E=500$  კგ/სმ<sup>2</sup>; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=45^\circ$ ; შეჭიდულობა  $C=0.06$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – 3.6-გ; კატეგორია IV.

ამ ფენის საფუძვლად გამოყენება მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

**სგე 3** – ძირითადი ქანი – მუქი ნაცრისფერი საშუალოდ გამოფიტული და დანაპრალიანებული დიორიტი, საშუალი სიმტკიცის. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=2.60$  გ/სმ<sup>3</sup>; სიმტკიცის ზღვარი  $R_c=150$  კგ/სმ<sup>2</sup>; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=31.0^\circ$ ; შეჭიდულობა  $C=50.0$  კგ/სმ<sup>2</sup>; დეფორმაციის მოდული  $E=4 \cdot 10^4$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით 3.18-ბ; კატეგორია VI;

ამ ფენის საფუძვლად გამოყენება მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

#### **1.1.11.2 საკვლევი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები**

საკვლევი უბნის ფარგლებში გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია შესაბამის დანართში (დანართი 3).

საკვლევი უბნის განლაგების რაიონის სეისმურობა არის 8 ბალი.

აქ გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით არის I და II კატეგორიის, ამიტომ ფუნდამენტის სგე 2-ზე დაფუძნების შემთხვევაში უბნის სეისმურობაც იქნება 8, სგე 3-ზე დაფუძნების შემთხვევაში 7 ბალი.

სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება სიღრმული და განსაკუთრებით ინტენსიური გვერდითი ეროზია.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით არის III კატეგორიის.

### **1.1.11.3 დასკვნები და რეკომენდაციები**

1. საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუკის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ოკრიბა-ლენხუმის ანტიკლინორიუმის ეროზიულ-დენუდაციურ რელიეფს.
2. გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დასავლეთ დაძირვის ქუთაისის ქვეზონას;
3. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ფოროვანი, ნაპრალოვანი, ნაპრალოვან-კარსტული და კარსტული წყლების წყალტუბოს არტეზიული წყლების ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს;
4. გრუნტის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ და სუსტად აგრესიულია არმატურის მიმართ, მისი პერიოდულად დასველების პირობებში;
5. საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის დასავლეთის შუამთიანეთის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი, ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს;
6. გამოსაკვლევი უბნის სეისმურობა შეადგენს 8 ბალს; ფუნდამენტის სვე 2-ის გრუნტზე დაფუძნების შემთხვევაში უბნის სეისმურობა დარჩება 8 ბალი, ხოლო სვე 3-ზე დაფუძნების შემთხვევაში სეისმურობა იქნება 7 ბალი;
7. მარცხენა ნაპირზე გეოლოგიური პირობები დაზუსტდეს მშენებლობის პროცესში;
8. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით საკვლევი უბანი მიეკუთვნება III კატეგორიას;



## 2 საპროექტო გადაწყვეტილებები

საპროექტო გადაწყვეტილება გულისხმობს მდ.რიონის საპროექტო მონაკვეთებზე ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობას. ნაპირდამცავი ნაგებობა ეწყობა მდინარის ორივე ნაპირზე.

მდინარის მარცხენა ნაპირზე გათვალისწინებულია მონოლითური რკინაბეტონის ნაპირდამცავი კედლის მოწყობა. საპროექტო კედელი იწყება მდ.რიონის კაშლიდან და სრულდება მდინარის ქვედაბიეფში, არსებული ნაპირდამცავი კედლთან. გეგმაში საპროექტო კედელი განთავსებულია სწორ და მრუდხაზოვან მონაკვეთებზე ისე, რომ კედლის ღერძი მაქსიმალურად შეესაბამება არსებული სანაპირო ზოლის მოხაზულობას გეგმაში. მარცხენა ნაპირის მონოლითური რკინაბეტონის კედელი არის ორი ტიპის. პირველი ტიპის კედელი გათვალისწინებულია მოეწყოს კასხლის მიმდებარედ არსებულ ანდეზიტური პორფირიტების გაშიშვლებაზე და მისი კონსტრუქცია არ ითვალისწინებს უკუფეხის მოწყობას. მეორე ტიპის კედელი ეწყობა პირველი ტიპის კედლის გაგრძლებაზე. მეორე ტიპის კედელი არის მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციის, სიმაღლით 6.0მ და მისი კონსტრუქცია ითვალისწინებს უკუფეხის მოწყობას.

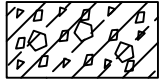
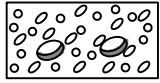
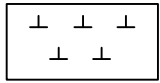
მდინარის მარცხენა ნაპირზე, საპროექტო კედლის ბოლოში, გათვალისწინებულია ახალი მონოლითური რკინაბეტონის კიბის მოწყობა.

მდინარის მარცხენა ნაპირზე გათვალისწინებული ქვაყრილის ბერმის მოწყობა, რომელიც აგრეთვე იწყება რიონჰესიდან და სრულდება მდინარის ქვედაბიეფში არსებულ ქვაყრილამდე. ქვაყრილის ბერმის მოწყობა გათვალისწინებულია 2 უბნად, რათა არ გადაიკეტოს მშენებარე ჯომარდობის ბაზიდან მდინარესთან ჩასასვლელი. საპროექტო ქვაყრილის ბერმა გეგმაში განთავსებულ მრუდხაზოვან მონაკვეთზე, იმეორებს სანაპირო ზოლის მოხაზულობას და ითვალისწინებს ჰიდრაულიკურ ფორმას. განივ კვეთში ქვანაყარი ბერმა არის ტრაპეციული ფორმის. ქვაყრილის ბერმაში ქვის ზომები უნდა გადანაწილდეს შემდეგი შემადგენლობით  $d \geq 1.25\text{მ} - 70\%$ . ხოლო  $d \leq 0.6 - 30\%$ .

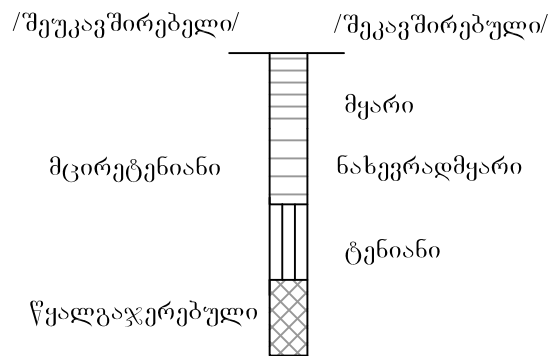
გასათვალისწინებელია, რომ მშენებლობის ორგანიზება და მასზე გათვალისწინებული სამუშაოების მოცულობები გათვლილია, რომ საპროექტო დამცავი ნაგებობების მშენებლობა განხორციელდება მდ.რიონში წყალსიმცირის პერიოდში. სანაპირო დამცავი ნაგებობების მშენებლობები უნდა განხორციელდეს მდ.რიონში წყალსიმცირის პერიოდში.

პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებულია მდ.რიონის მარცხენა ნაპირზე არსებული სანიაღვრე და საკანალიზაციო მიწების დაგრძელება და მათი საპროექტო კედელში გატარება.

**გეოლოგიური პირობითი ნიშნები**

№	გეოლოგ. ასაკი და გენეზისი	აღნიშვნა	ლითოლოგიური დახასიათება და ინდექსი
1	Q <sub>4-t</sub>	 ①	ღორღი და ხვინჭა, ლოდების შემცველობით (20-30%), ძნელპლასტიკური თიხნარის შემავსებლით, ტენიანი - ①
2	Q <sub>4-d</sub>	 ②	კენჭნარი - კენჭი (55-60%) და ხრეში (10-15%), წვრილი ზომის კაჭრების ჩანართებით 15%-მდე, წყალგაჯერებული - ②
3	Q <sub>4-a</sub>	 ③	ძირითადი ქანი - მუქი ნაცრისფერი, საშუალოდ გამოფიტული და დანაპრალიანებული ლიირიტი - ③

**გრუნტების მდგომარეობა**



■ 3.0  
● 5.0

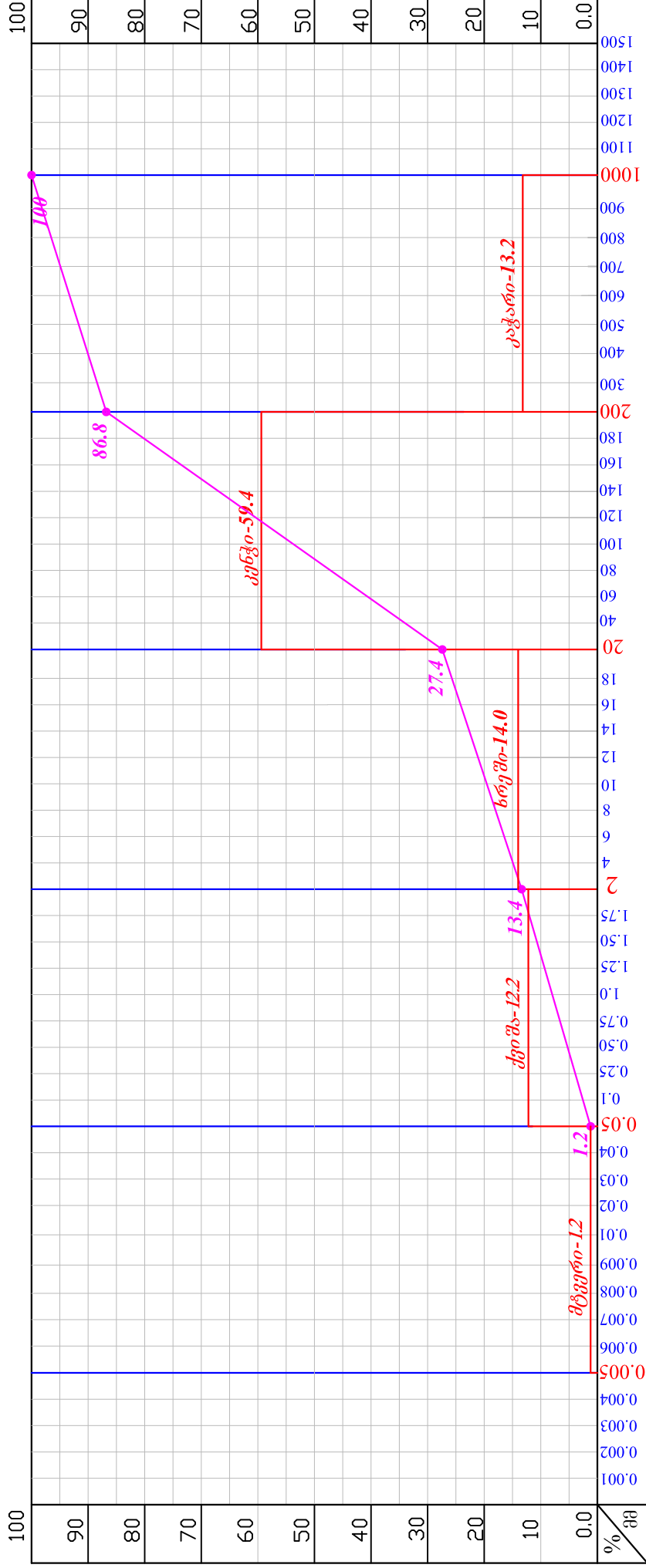
გრუნტის ნიმუში და ალების სიღრმე მ,  
გრუნტის წყლის სინჯი და მისი ალების სიღრმე - მ

მტკ გეოტრანსპროექტი		ძ.შუთავისში, შუზანენაგაიშილას შუჩის მიხედვითად მლ. რიონის ნაკრისამაბარი საგზაოკონსტრუქციის საპროექტო-სახარჯთაფრთხილად და სატექნიკური პროექტების ჩატარებისათვის დასაგეგმიური ტომისპირი დოკუმენტაციის დამუშავების დაგეგმვა											GTP GeoTransProject		
გრუნტების ძირითად ფიზიკურ-მექანიკურ მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები															
№	გრუნტების მახასიათებლები	სიმკვრივე $\rho$ გ/სმ <sup>3</sup> - ანატი	ტენიანობა $W$ %	ტენიანობის ხარისხი $S_r$	აღსრულების რიგი $I_p$	კონსისტენციის კლასიფიკაცია $I_L$	ფორმის კლასიფიკაცია $e$	რეკომენდებული მძლეობა $F$ გ/სმ <sup>2</sup>	კომპაქტაციის კოეფიციენტი $a$ სმ <sup>2</sup> /გ	შეღებვის ხარისხი $\phi$	შეღებვის ხარისხი $f$	ბედობის შეზღუდვა $C$ გ/სმ <sup>2</sup>	პრობის წინადა $R_0/R_c$ გ/სმ <sup>2</sup>	დამუშავების ხორცი $\alpha$ და კლასიფიკაცია	პროექტი და კლასიფიკაცია
1	გრუნტების დასახელება	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	ღორღი და ხვინჭა, ლოდების შემცველობით (20-30%), ძველქვისტუკური თიხნარის შემცველობით, ტენიანი - ①	2.00	-	-	-	-	-	400	-	43	0.933	0.10	5.0	პ. 6-ბ IV	1:1.5
2	კენჭნარი - კენჭი (55-60%) და ხრეში (10-15%), წვრილი ზომის კაჭრების ჩანართებით 15%-მდე, წყალგაჯერებული - ②	2.00	-	-	-	-	-	500	-	45	1.00	0.06	6.0	პ. 6-ბ IV	1:1.5
3	ძირითადი ქანი - მუქი ნაცრისფერი, საშუალოდ გამოფრთხილი და დანაპრალოანებული დიორიტი - ③	2.60	-	-	-	-	-	40000	-	31	0.601	0.50	150	პ. 18-ბ VI	1:1.5

ქ.ქუთაისში, მწკანე ყვევლას ქუჩის მიმდებარედ, მდ. როინის ნაპირსამაგრი სამუშაოები

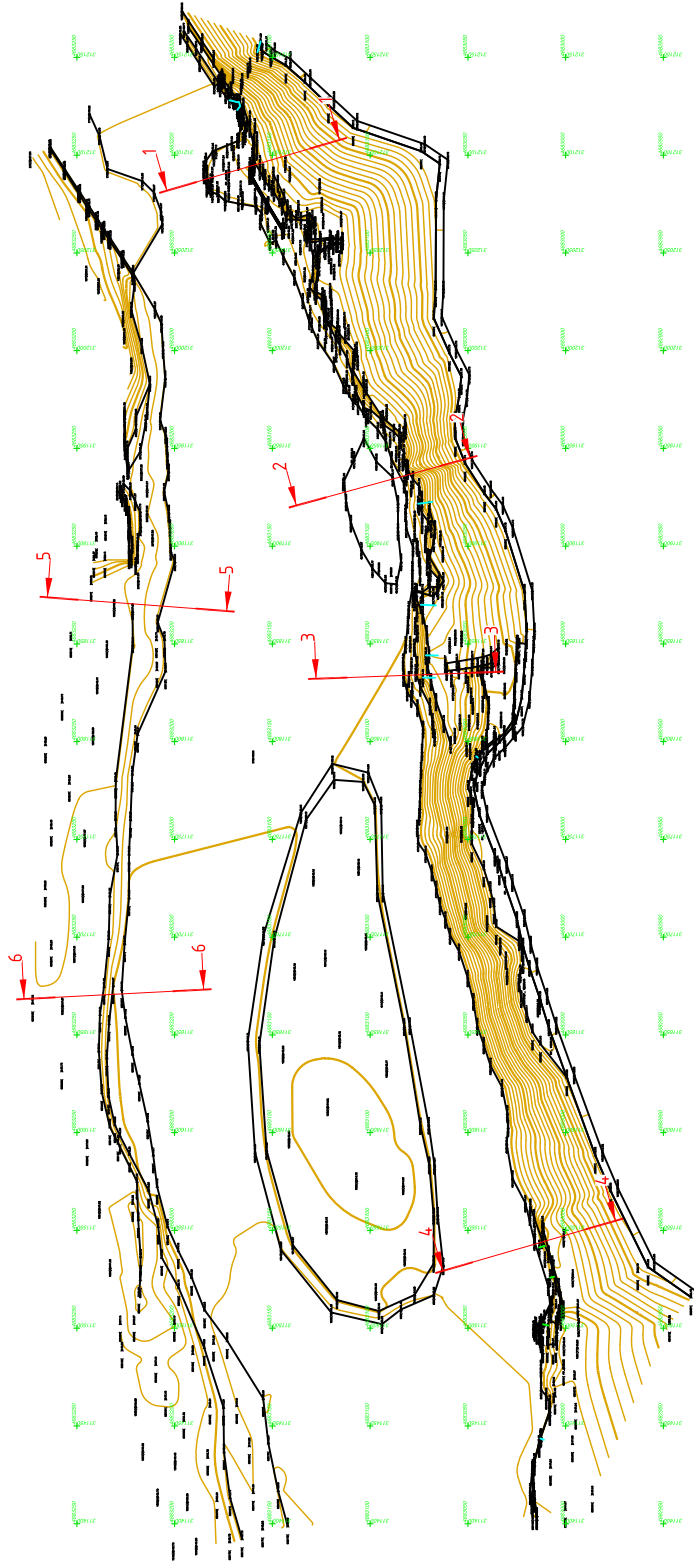
② გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობის ცხრილი და გრაფიკი

ფრაქციები და მათი ზომები - მმ	თიხა	მტვერი	ქვიშა					სრეში-სეინჯა					კენტი-ლორდი			კაჭარი-ლოდი
			<0.005	0.005-0.05	0.05-0.1	0.1-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1-2	2-4	4-10	10-20	20-40	40-100	100-200	
საშუალო მნიშვნელობები - %	1.2	1.2	1.5	1.3	4.0	4.5	0.8	1.2	1.75	11.0	12.9	30.55	15.95	13.2		
ჯამური მნიშვნელობები - %	13.4			27.4					59.4			86.8			100	

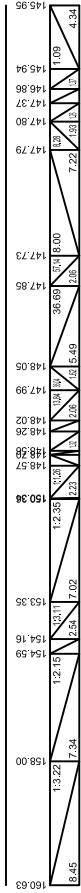
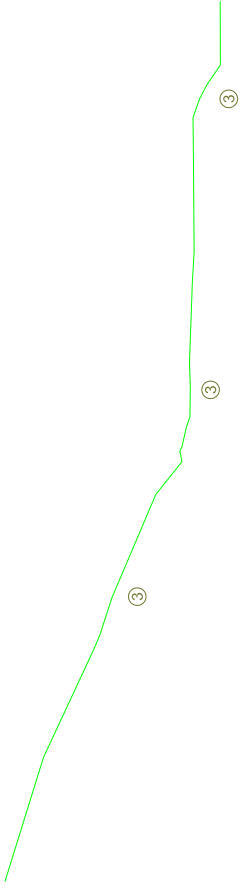


საშუალო ღირებულება = 89.0მმ

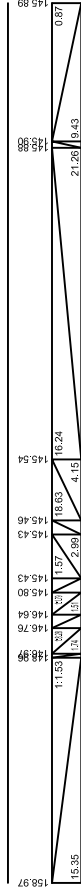
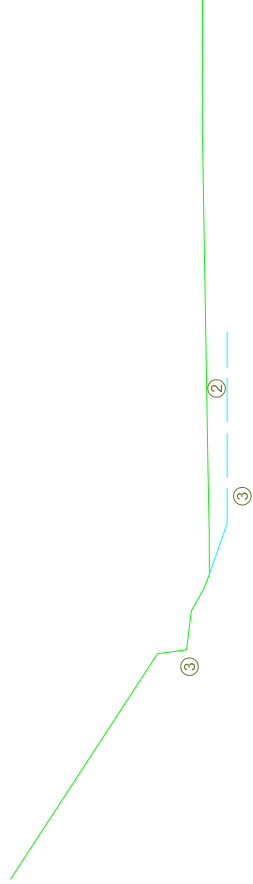
შპს



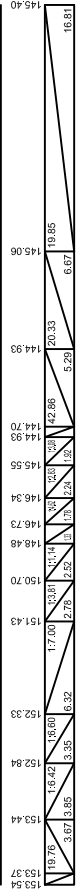
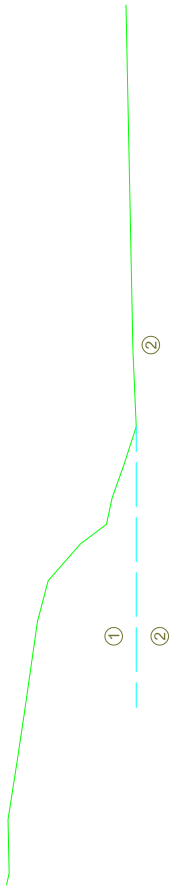
1-1



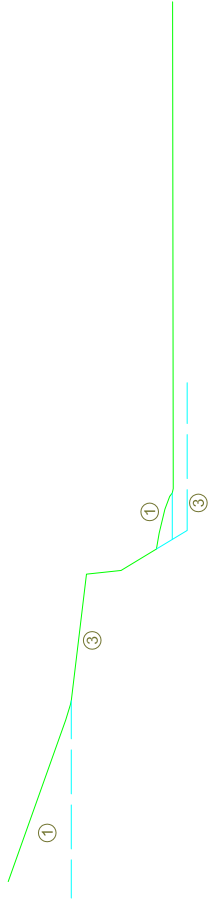
2-2



3-3

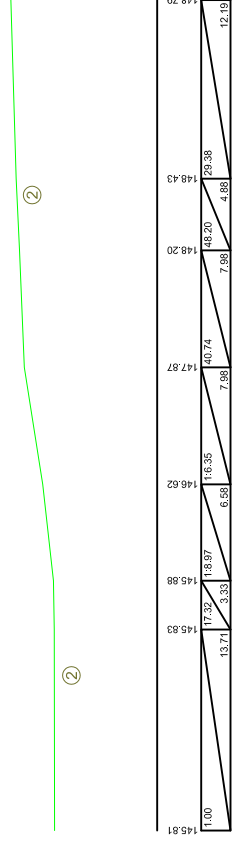


4-4

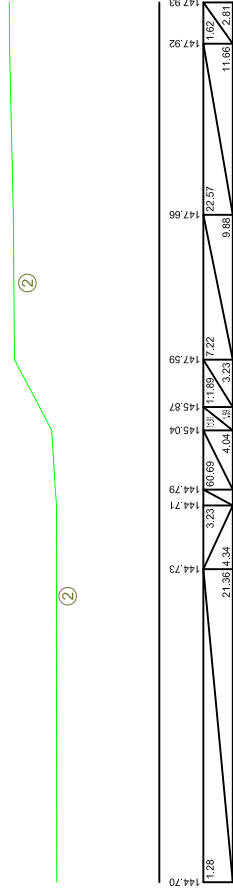




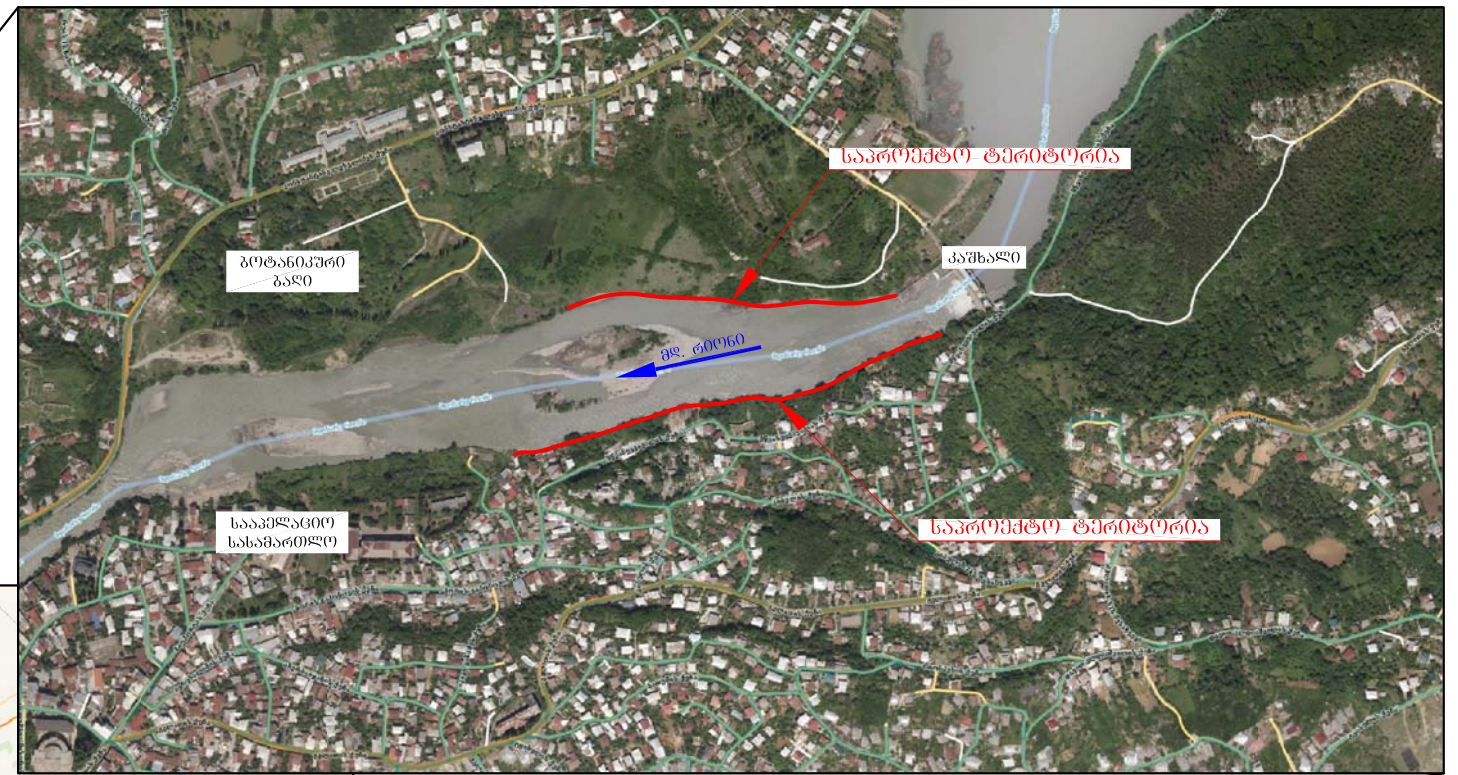
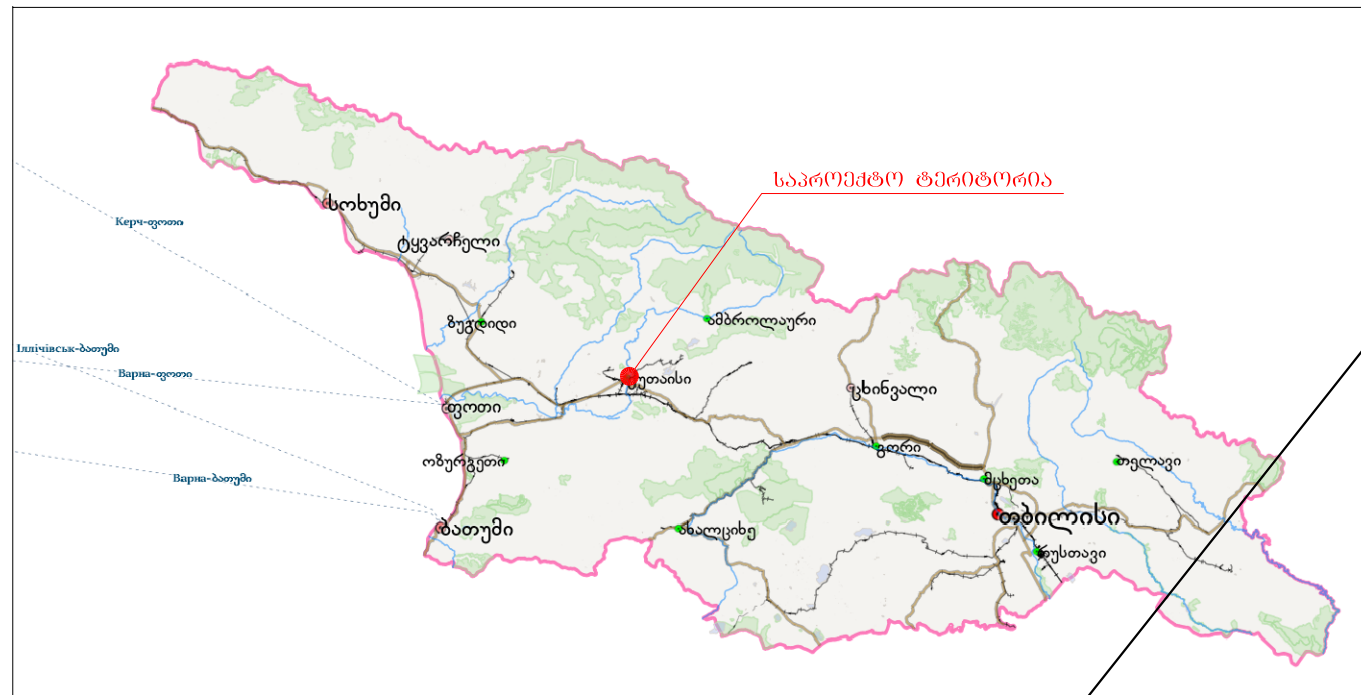
5-5



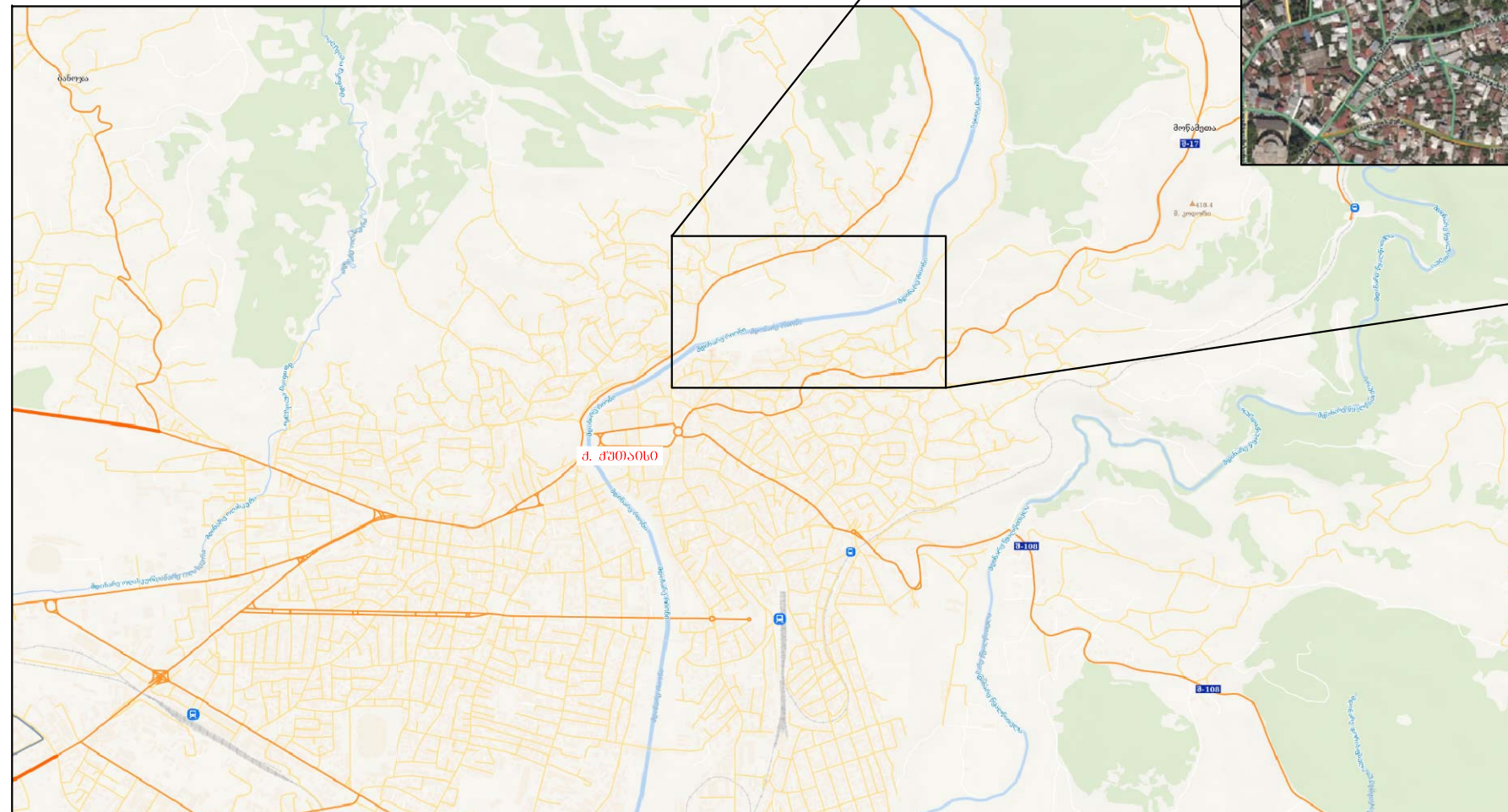
6-6



## 9 ნახაზები

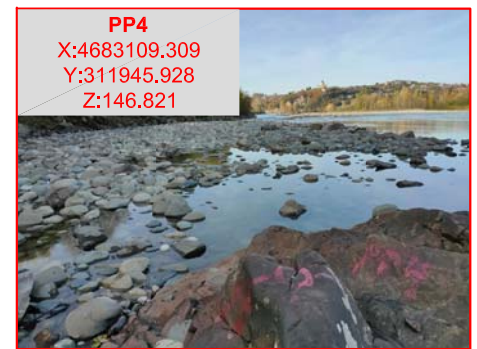
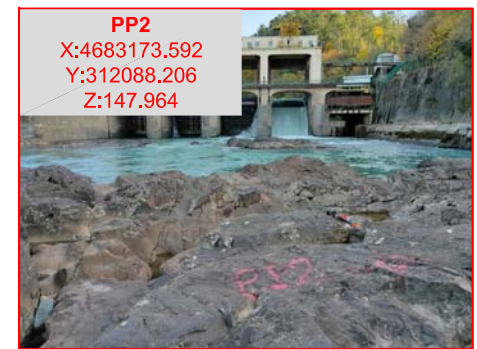
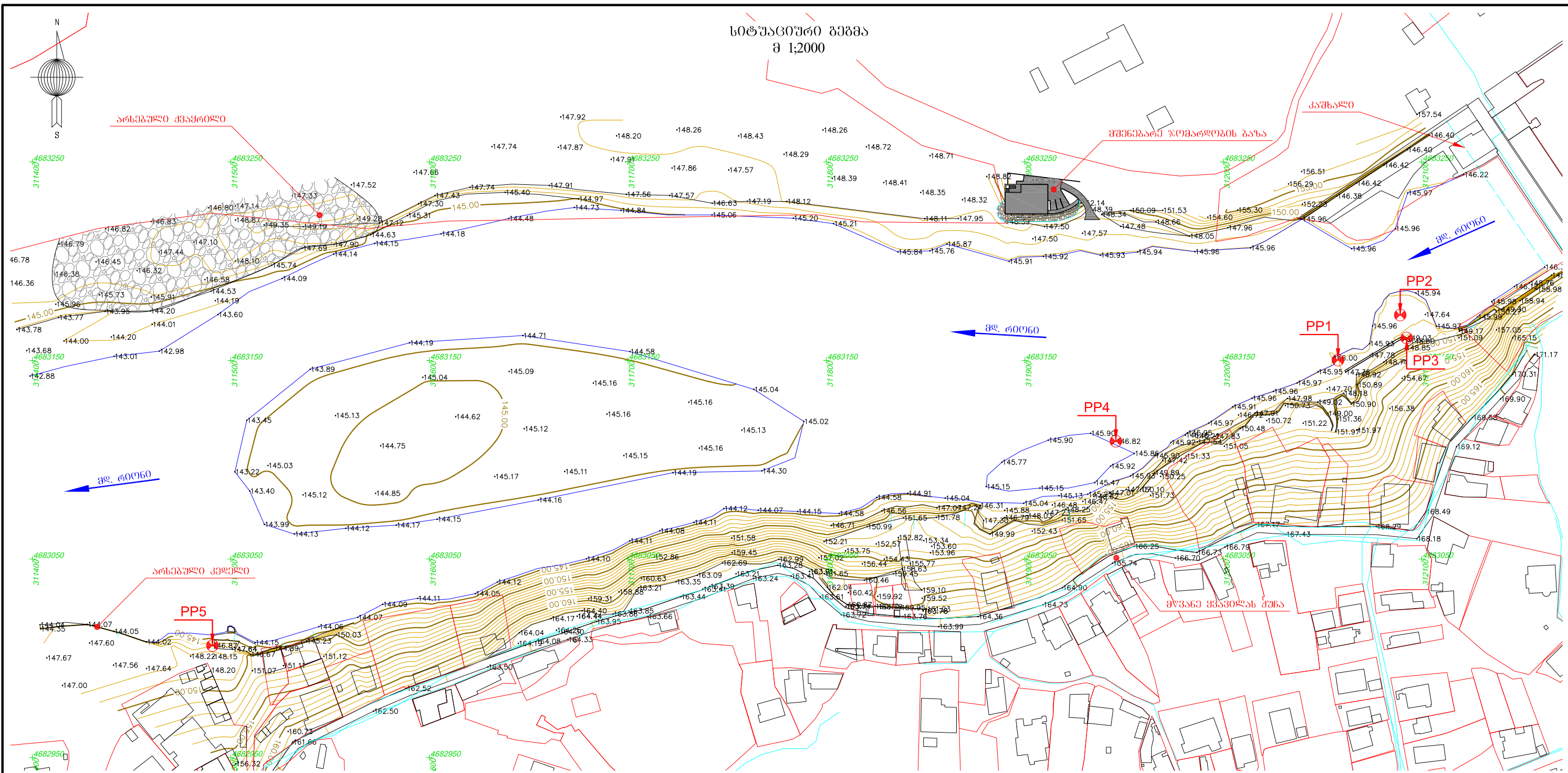


ქ. ქუთაისი, მდ. რიონის მარცხენა ნაპირი, მუვანე ქვავილას ქუჩის მიმდებარედ



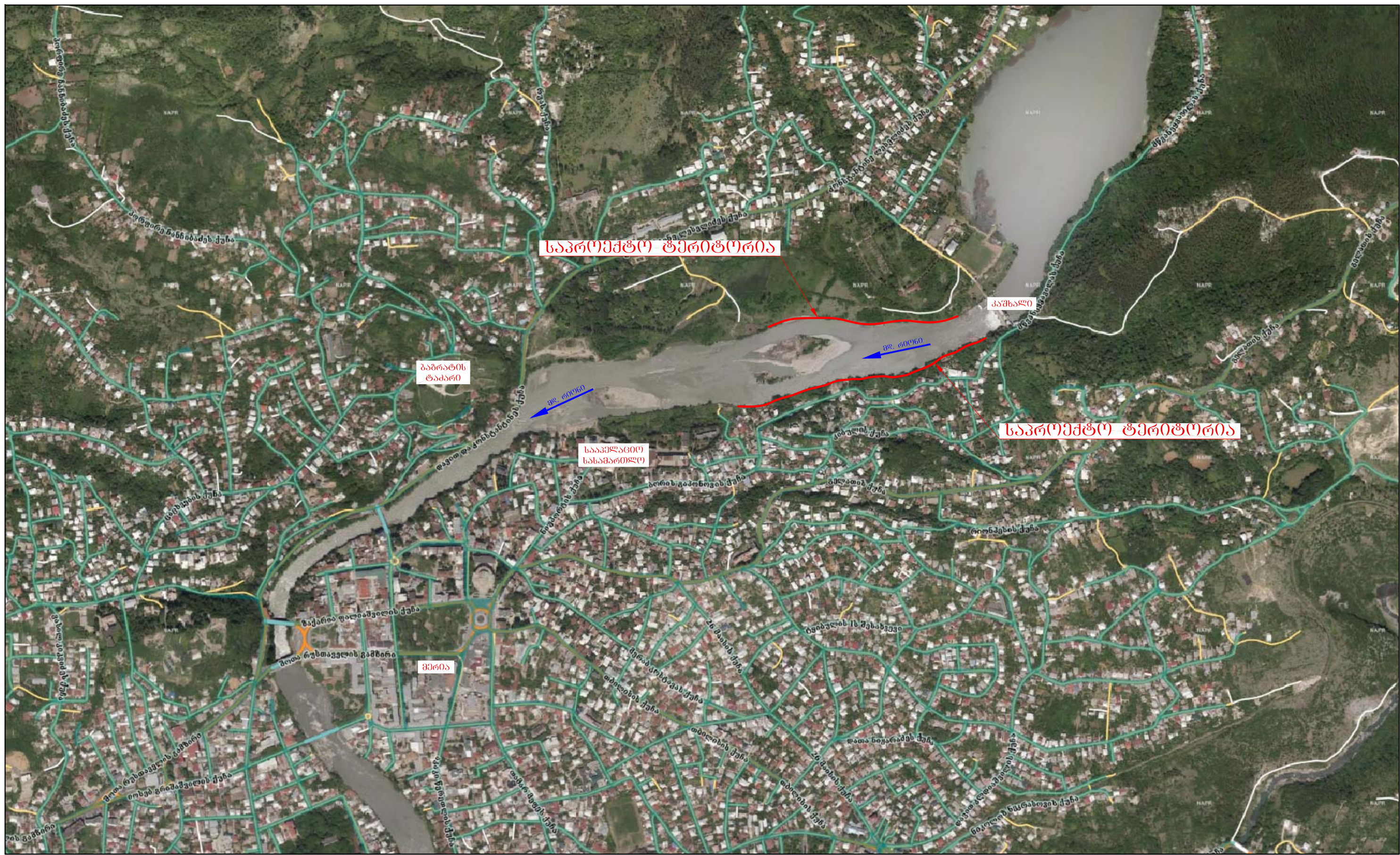
			შპს "ინჟინერიუსი" ENGINEERIUS
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭუაძე	ქ. ქუთაისში, მუვანე ქვავილას ქუჩის მიმდებარედ მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები
შეამოწმა	ა.წანჭავაძე		
აღბიღმდებარეობის რუკა			1
			2023

სიტუაციური გეგმა  
მ 1:2000



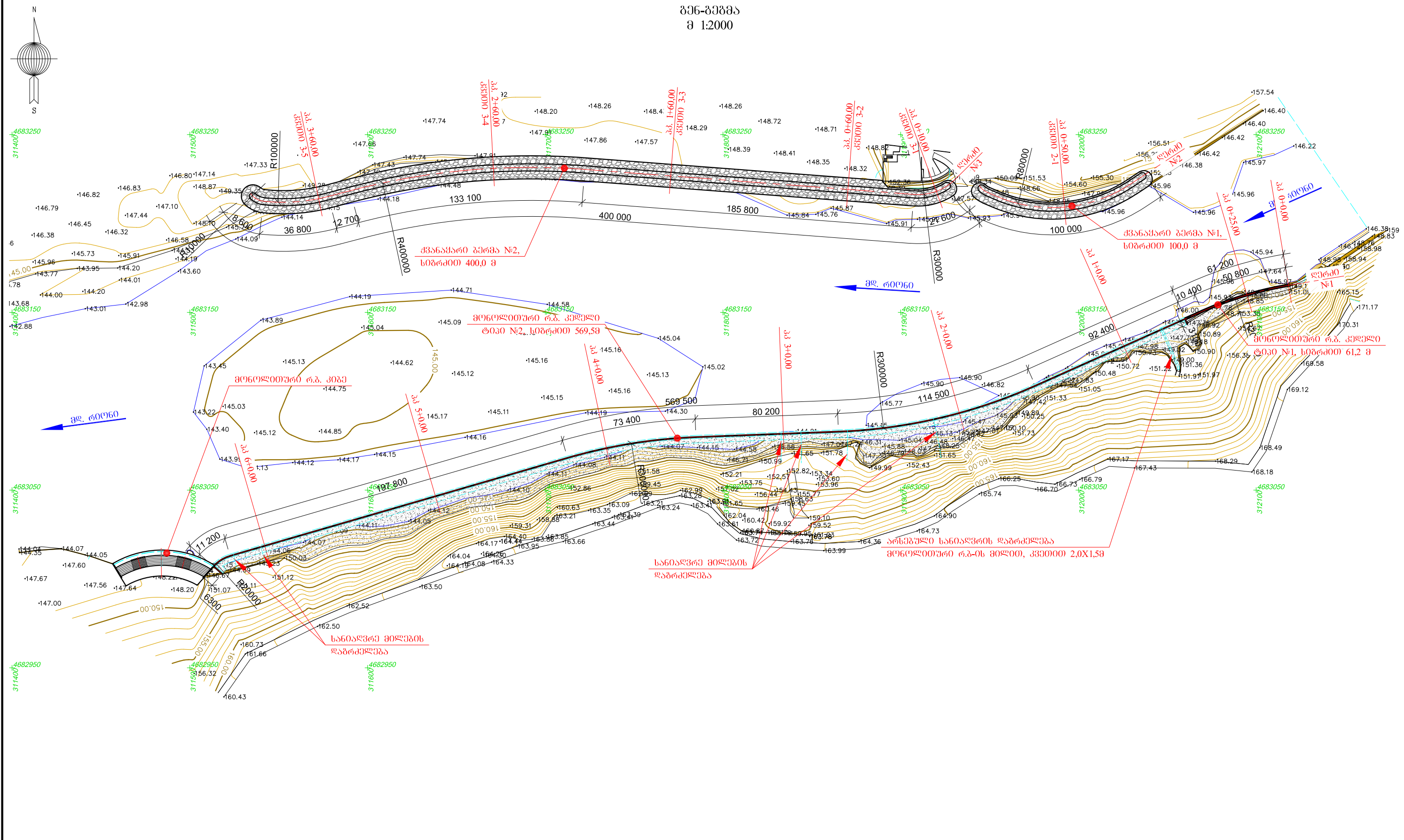
- პირობითი აღნიშვნები:
- - საპალატრო ხაზი
  - - მდინარის სარკი
  - - ხაზოვანი ნაპობობა
  - - არსებული სანიტარული მიწები
  - - იზოპიქსი
  - - სიმაღლის ნიშნული
  - არსებული ქვამრთილი
  - PP / Position point

საპროექტო საავტორიტეტო მხარდაჭერა		საპროექტო მხარდაჭერა	
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.მჭედუ	ქ. ქუთაისში, მუჰანა ყვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი		
სიტუაციური გეგმა			2
			2023

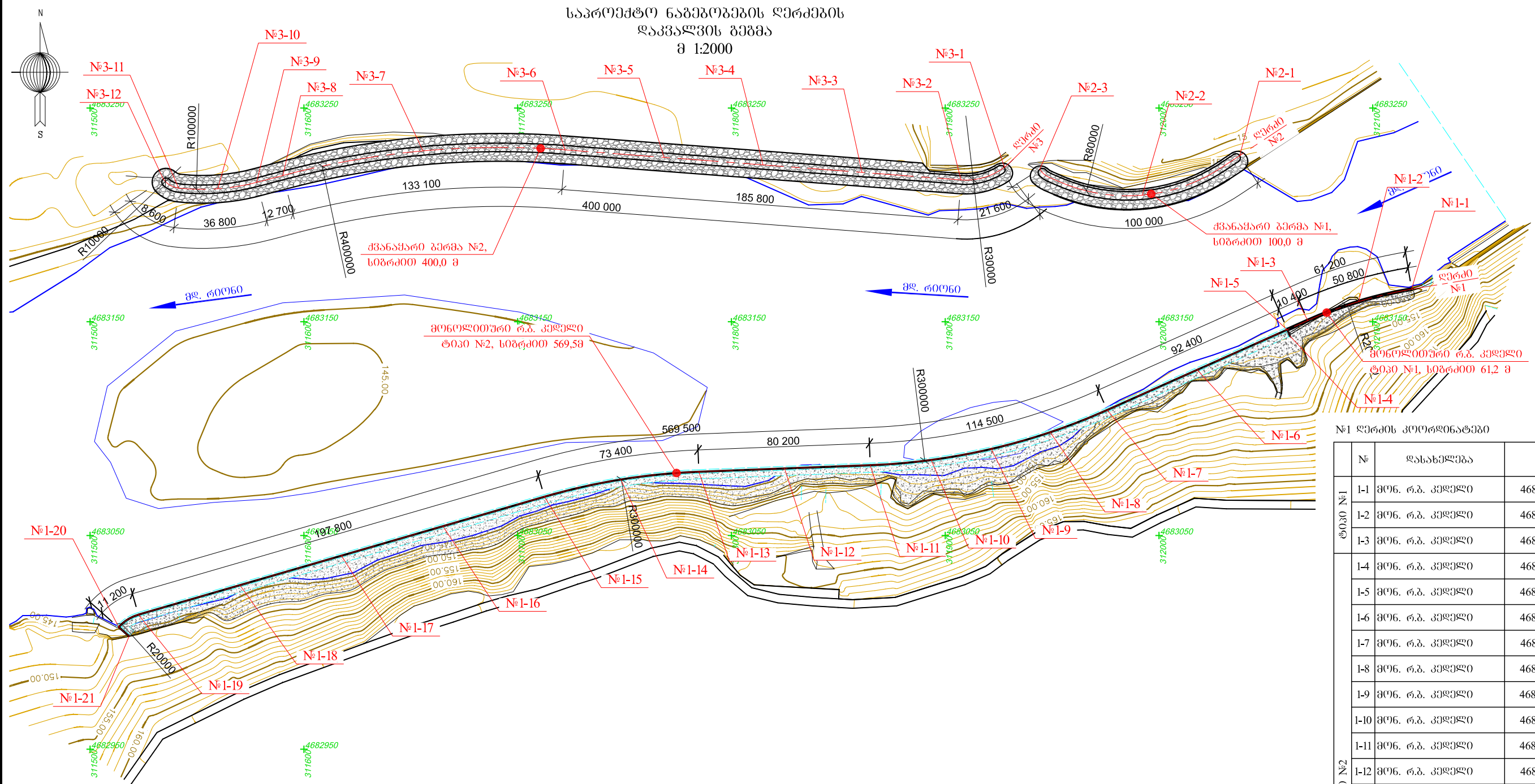


		შპს "ინჟინერიუსი" ENGINEERIUS	
შეაჯიბნა	ლ. მელქაძე	დ. ჭიჭიჭი	ქ. ქუთაისში, მუჰამადის ქუჩის მიმდებარე მ. რიონის ნაპირსამაგრი სამშენობლო
შეამოწმა	ა. ჯანაშვილი	<i>[Signature]</i>	
(ორთოვოტო)			3
			2023

გენ-პეგმა  
მ 1:2000



საპროექტო ნაგებობების ღირებულების  
დაკვალივის გეგმა  
მ 1:2000



№1 ღირებულების კოორდინატები

№	ღანახელობა	X	Y
ღირებულება №1			
1-1	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683165.235	312118.154
1-2	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683159.463	312093.415
1-3	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683150.603	312069.606
ღირებულება №2			
1-4	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683143.273	312061.283
1-5	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683146.287	312059.938
1-6	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683127.498	312017.848
1-7	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683108.710	311975.758
1-8	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683098.305	311949.100
1-9	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683090.488	311921.573
1-10	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683085.328	311893.425
1-11	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683082.874	311864.915
1-12	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683081.345	311824.830
1-13	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683079.815	311784.745
1-14	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683076.180	311748.262
1-15	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683068.123	311712.496
1-16	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683054.332	311665.024
1-17	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683040.541	311617.552
1-18	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683026.751	311570.079
1-19	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683012.960	311522.607
1-20	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683007.177	311513.360
1-21	მონ. რ.ბ. კვლევი	4683002.875	311518.208

№2 ღირებულების კოორდინატები

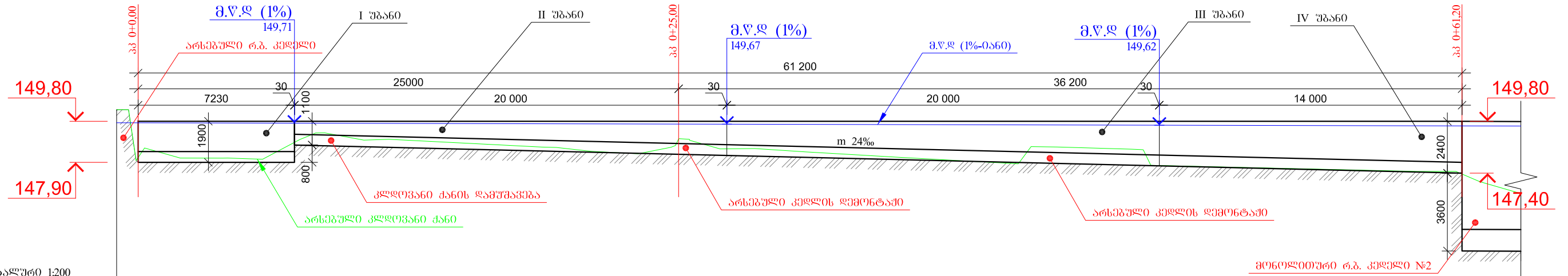
№	ღანახელობა	X	Y
2-1	შენაშარი ბერბა	4683227.730	312037.739
2-2	შენაშარი ბერბა	4683209.231	311992.153
2-3	შენაშარი ბერბა	4683221.344	311944.208

№3 ღირებულების კოორდინატები

№	ღანახელობა	X	Y
3-1	შენაშარი ბერბა	4683222.302	311927.656
3-2	შენაშარი ბერბა	4683216.369	311907.357
3-3	შენაშარი ბერბა	4683219.888	311861.053
3-4	შენაშარი ბერბა	4683223.407	311814.749
3-5	შენაშარი ბერბა	4683226.927	311768.445
3-6	შენაშარი ბერბა	4683230.446	311722.141
3-7	შენაშარი ბერბა	4683229.957	311655.659
3-8	შენაშარი ბერბა	4683218.464	311590.176
3-9	შენაშარი ბერბა	4683215.232	311577.878
3-10	შენაშარი ბერბა	4683212.214	311559.732
3-11	შენაშარი ბერბა	4683212.570	311541.340
3-12	შენაშარი ბერბა	4683216.855	311534.203

შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.მელიქიძე	საპროექტო ნაგებობების ღირებულების დაკვალივა	5
შეამოწმა	ბ.ჯანაშვილი		საპროექტო ნაგებობების ღირებულების დაკვალივა	2023

ღერძი №1  
 მონოლითური რ.ბ. კედელი ტიპი №1-ის ბრძივი პროფილი  
 მ 1:200



მასშტაბი:  
 კონსტრუქციული 1:200  
 ვერტიკალური 1:200

ფაქტიური მონაცემები	ნონულები, მ	150.34	147.98	148.10	148.18	148.04	148.96	148.90	149.28	149.26	148.93	148.97	148.76	148.61	148.59	148.41	148.37	148.68	148.68	148.92	148.52	148.54	148.39	148.13	147.92	147.82	148.63	148.61	148.51	147.79	147.67	147.48	147.48	147.01	146.46			
	მანძილები, მ		1.65	1.97	1.62	1.72	1.80	1.16	4.18	2.90	1.60	2.19	1.18	1.41	1.60	2.32	4.37	3.91	1.59	1.19	3.45	4.01	8.29	1.81	1.90													
საერთო სიგრძე																								64.94														

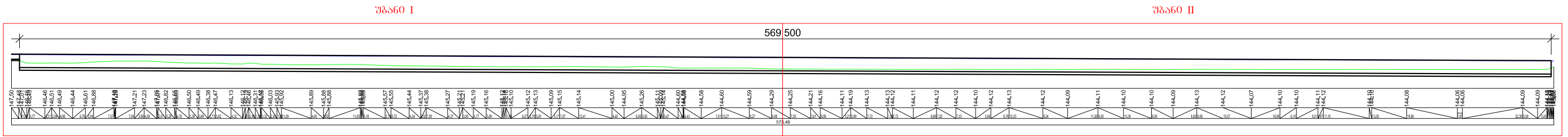
პირობითი აღნიშვნები:

- საარქიტექტო კონსტრუქციის ხაზი
- მ.ვ.ლ. 1%, მაღალი წყლის დონე, 1%-ანი უზრუნველყოფით
- არსებული ბრუნტის ხაზი

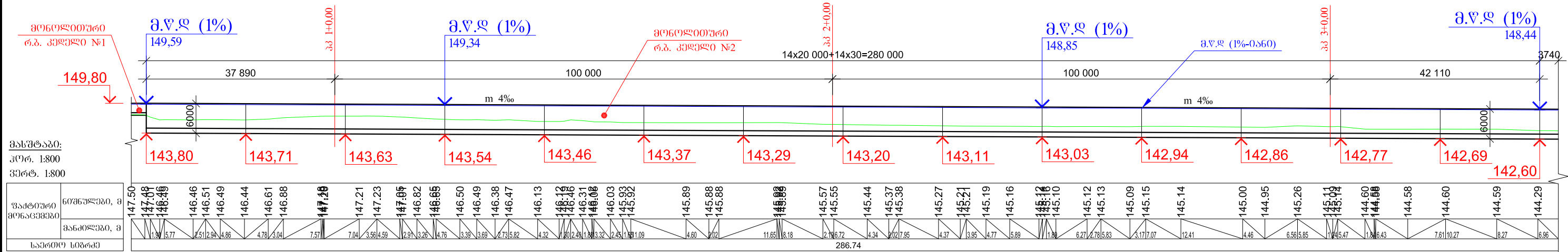
საპროექტო საავტორიზაციო ბიუროს დასტავი			საპროექტო საავტორიზაციო ბიუროს დასტავი	
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	ქ. ქუთაისში, მუხანაზ ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ა.წანჭლავა			
მონოლითური რ.ბ. კედელი №1-ის ბრძივი პროფილი			6-1	
			2023	



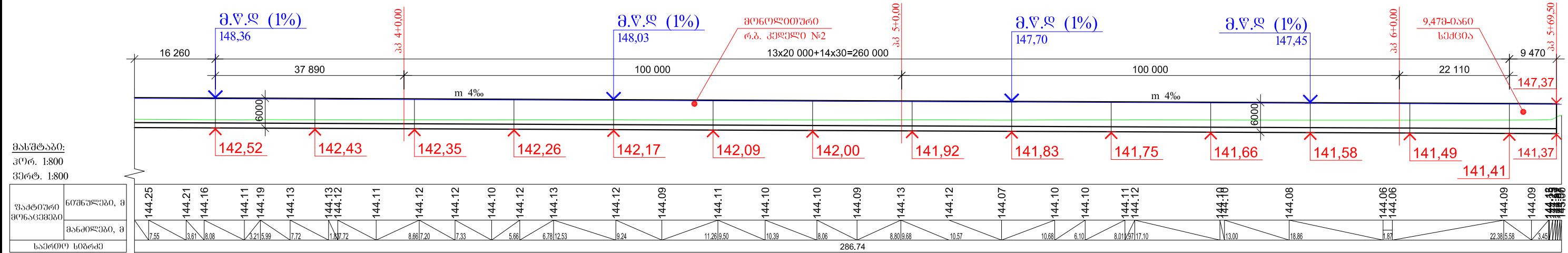
ღერძი №1  
 მონოლითური რ.პ. კედელი ტიპი №2-ის ბრძივი  
 პროექტის უბნებად დაყოფის სქემა  
 მ 1:1500



მონ. რ.პ. კედელი ტიპი №2-ის I უბნის ბრძივი პროექტი  
 მ 1:800



მონ. რ.პ. კედელი ტიპი №2-ის II უბნის ბრძივი პროექტი  
 მ 1:800

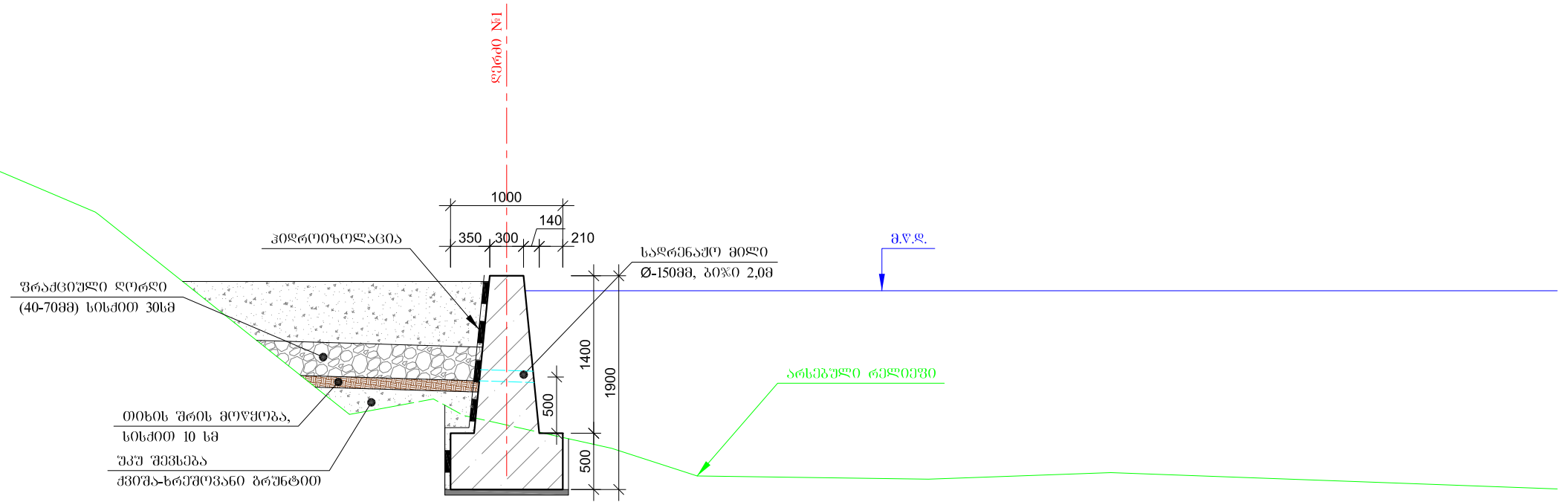


პირობითი აღნიშვნები:

- საარქიტექტო კონსტრუქციის ხაზი
- მ.წ.ღ. 1%, მაღალი წყლის დონე, 1%-ანო უზრუნველყოფით
- არსებული ბრუნვის ხაზი

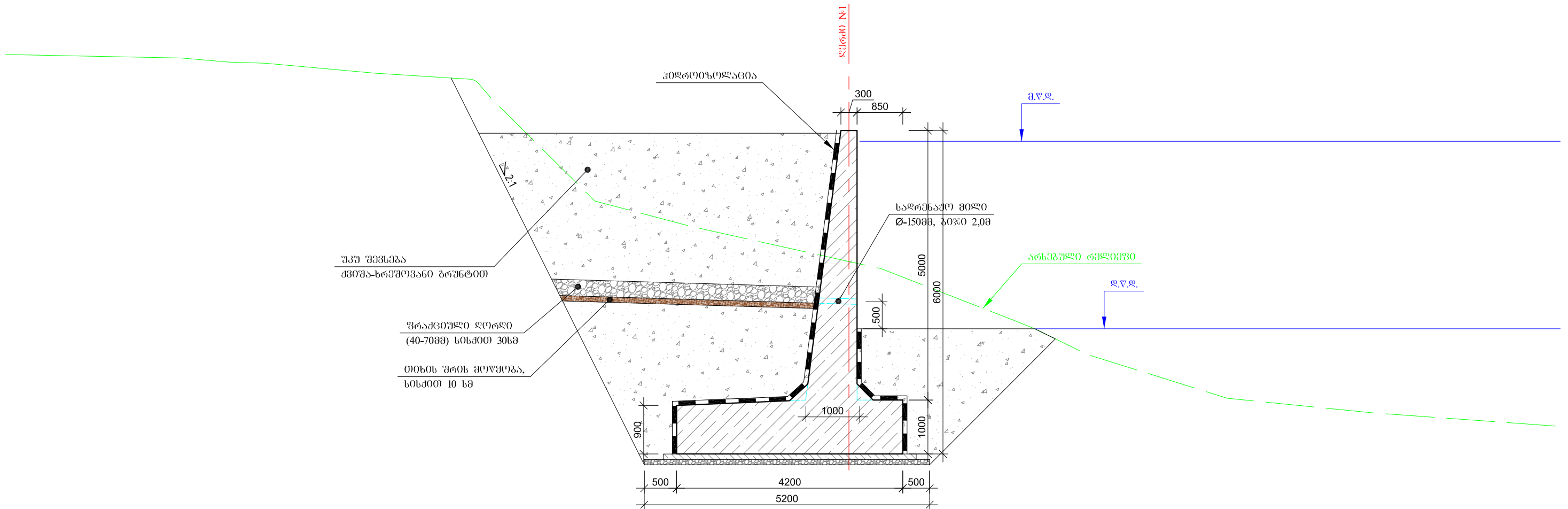
შეამუშავა		შეამუშავა	შეამუშავა	შეამუშავა
დ. შუთაიაშვილი		დ. შუთაიაშვილი	დ. შუთაიაშვილი	დ. შუთაიაშვილი
მონოლითური რ.პ. კედელი №2-ის ბრძივი პროექტი		მონოლითური რ.პ. კედელი №2-ის ბრძივი პროექტი		6-2
				2023

მონოლითური რ.კ. კედელი №1-ის მოწყობის კვანძი  
მ 1:50



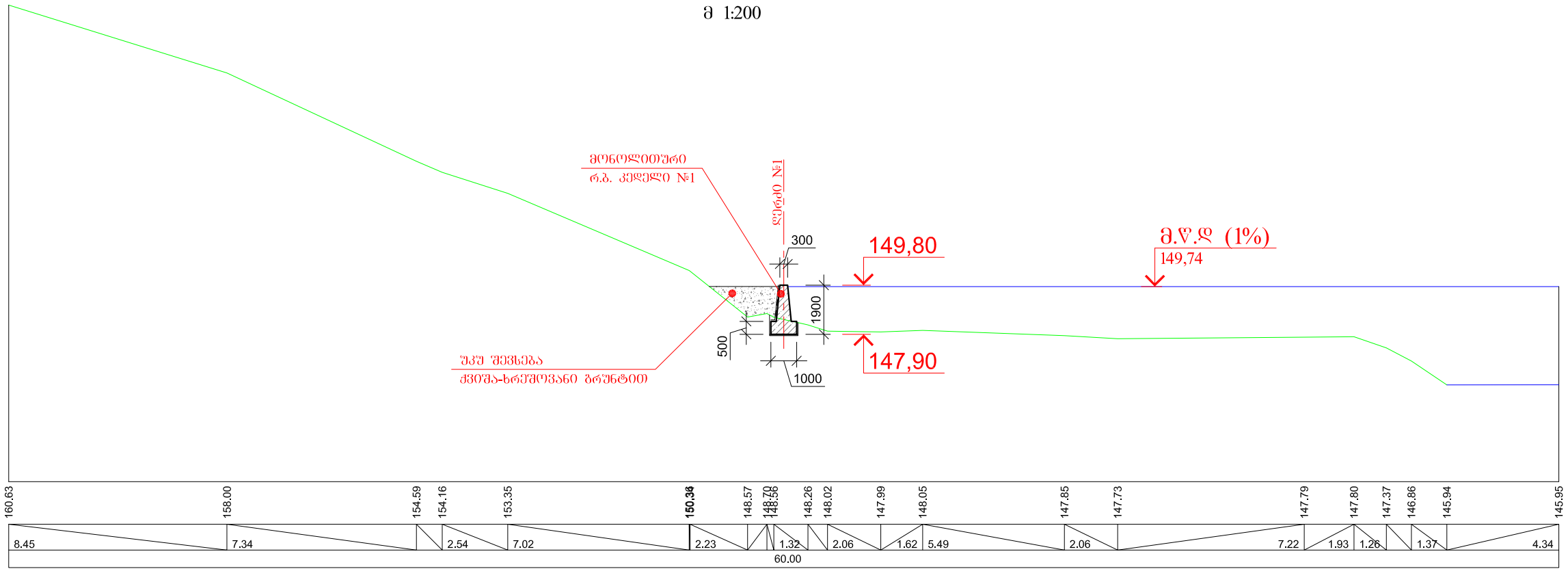
<p>შპს "ინჟინერიუსი" ENGINEERIUS</p>			<p>მონოლითური რ.კ. კედელი №1-ის მოწყობის კვანძი</p>		
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭაჭავაძე	<p>ქ. ქუთაისში, მუშავანა ქვანდაკის ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები</p>		
შეამოწმა	ა.წანჭავაძე				
			<p>მონოლითური რ.კ. კედელი №1-ის მოწყობის კვანძი</p>		7
					2023

მონოლითური რ.კ. კედელი №2-ის მოწყობის კვანძი  
მ 1:75



<p>შეამოწმა</p> <p>შეამოწმა</p>			<p>საპროექტო საავტორიტეტო გუნდის ლეიტენანტი</p>	<p>მოამზადებელი</p> <p>შპს ინჟინერიუსი</p>
<p>შეამოწმა</p> <p>შეამოწმა</p>	<p>ლ.მელქაძე</p> <p>ა.წანჭავაძე</p>	<p>ქ. ქუთაისში, მუშავდა ქვანძიდან ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები</p>	<p>მონოლითური რ.კ. კედელი №2-ის მოწყობის კვანძი</p>	
			<p>8</p>	<p>2023</p>

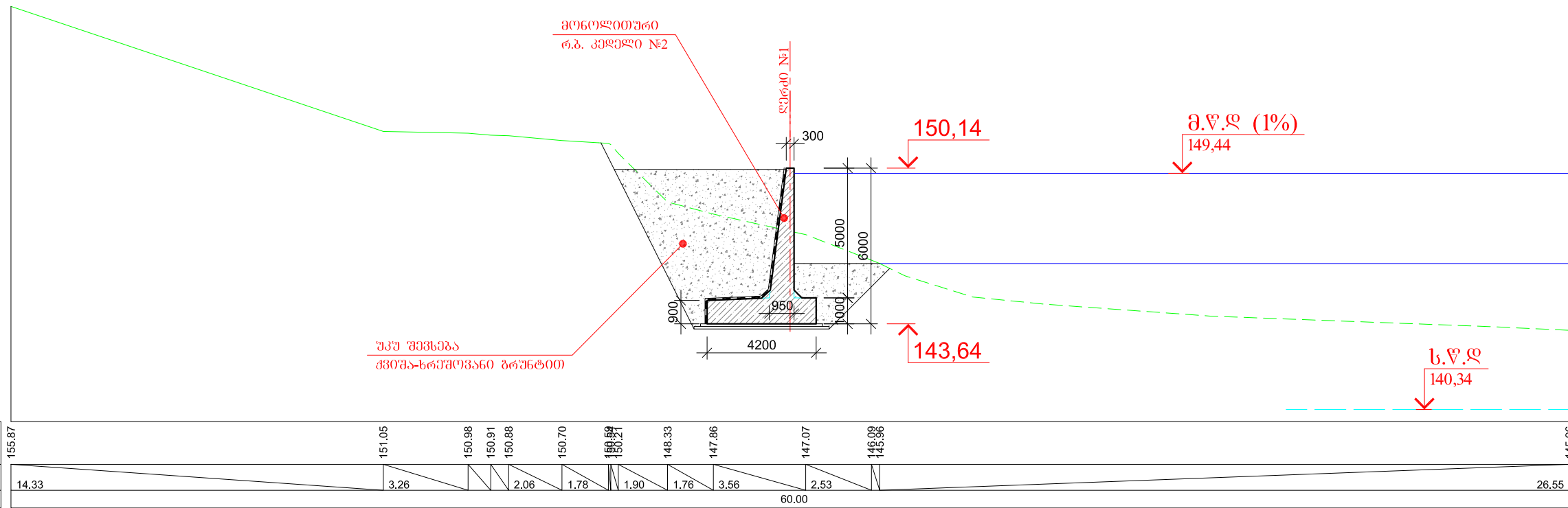
პპ 0+25,00  
მ 1:200



მასშტაბი:  
ჰორ. 1:200  
ვერტ. 1:200

ზანთი სიმაღლე	160.63
მანძილი, მ	8.45
საერთო სიგრძე	60.00

პპ 1+0,00  
მ 1:200

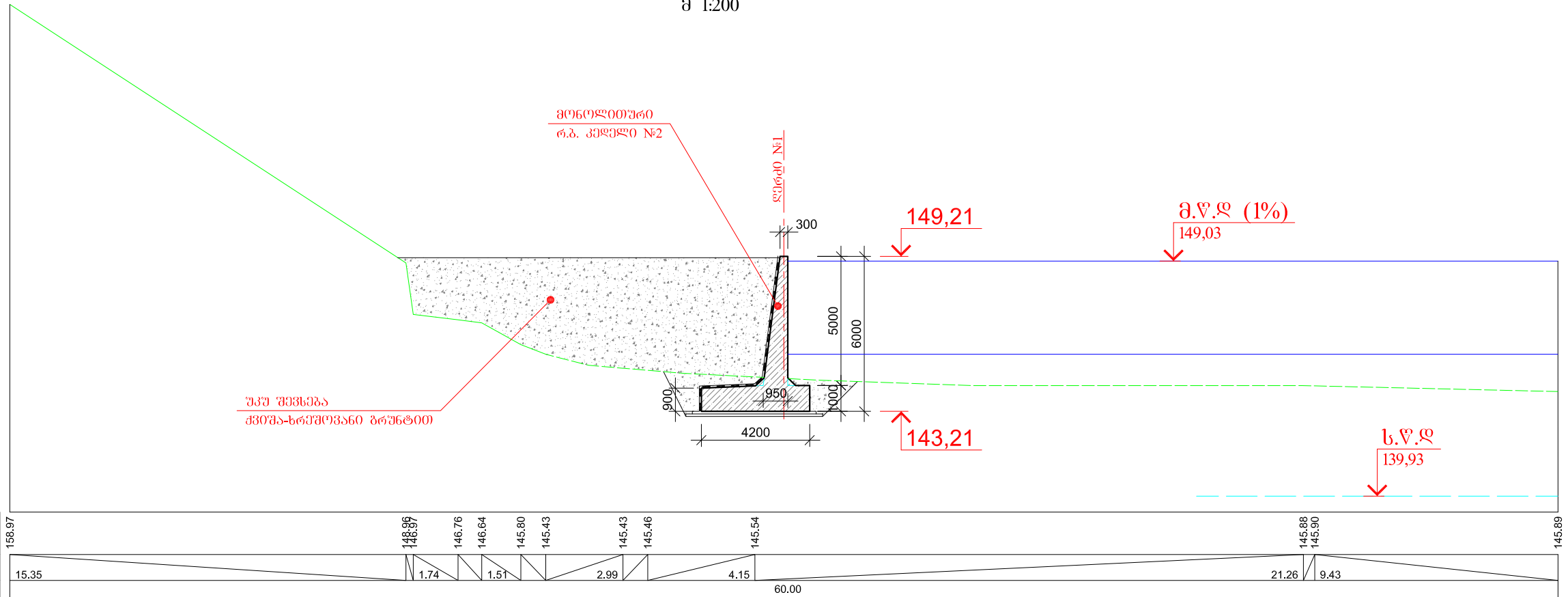


მასშტაბი:  
ჰორ. 1:200  
ვერტ. 1:200

ზანთი სიმაღლე	155.87
მანძილი, მ	14.33
საერთო სიგრძე	60.00

საპროექტო საავტორიტეტო მხარის დასტავი			საპროექტო საავტორიტეტო მხარის დასტავი	
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	ქ. ქუთაისში, მუშავე მუშაველას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ბ.ჯანჯღავა		<p style="text-align: center;">ღერძი №1-ის განივი</p>	
			9-1	
			2023	

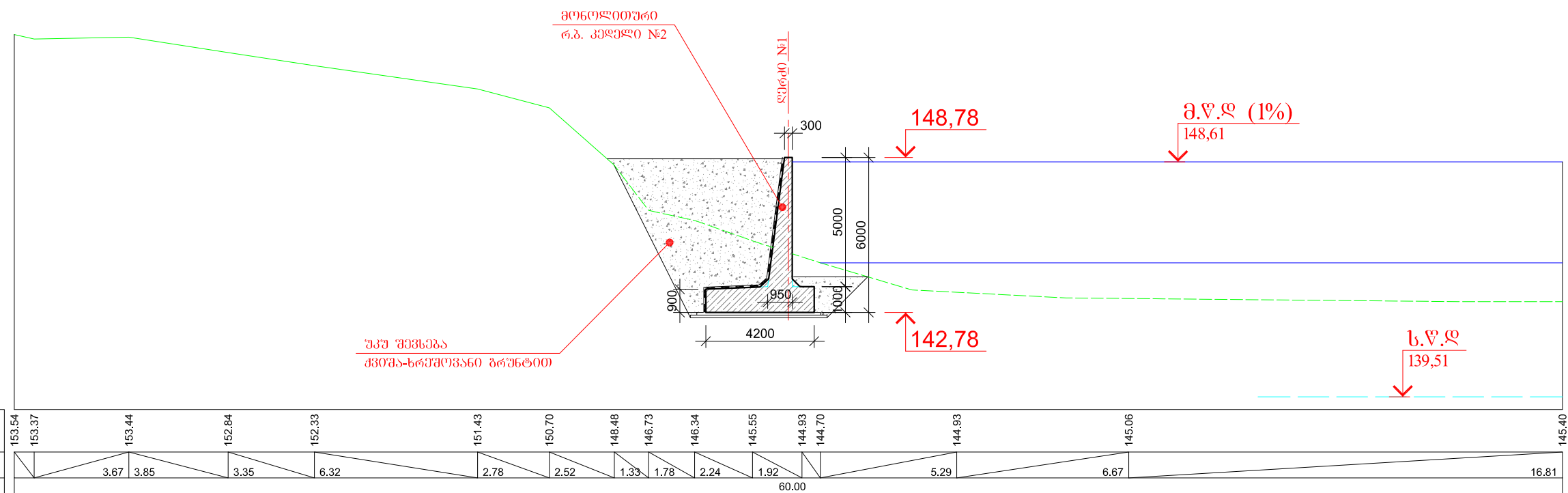
პპ 2+0,00  
მ 1:200



მასშტაბი:  
ჰორ. 1:200  
ვერტ. 1:200

ზედატური მონაცემები	სიმაღლეები, მ
საბოლოო სიმაღლე	სიმაღლეები, მ

პპ 3+0,00  
მ 1:200

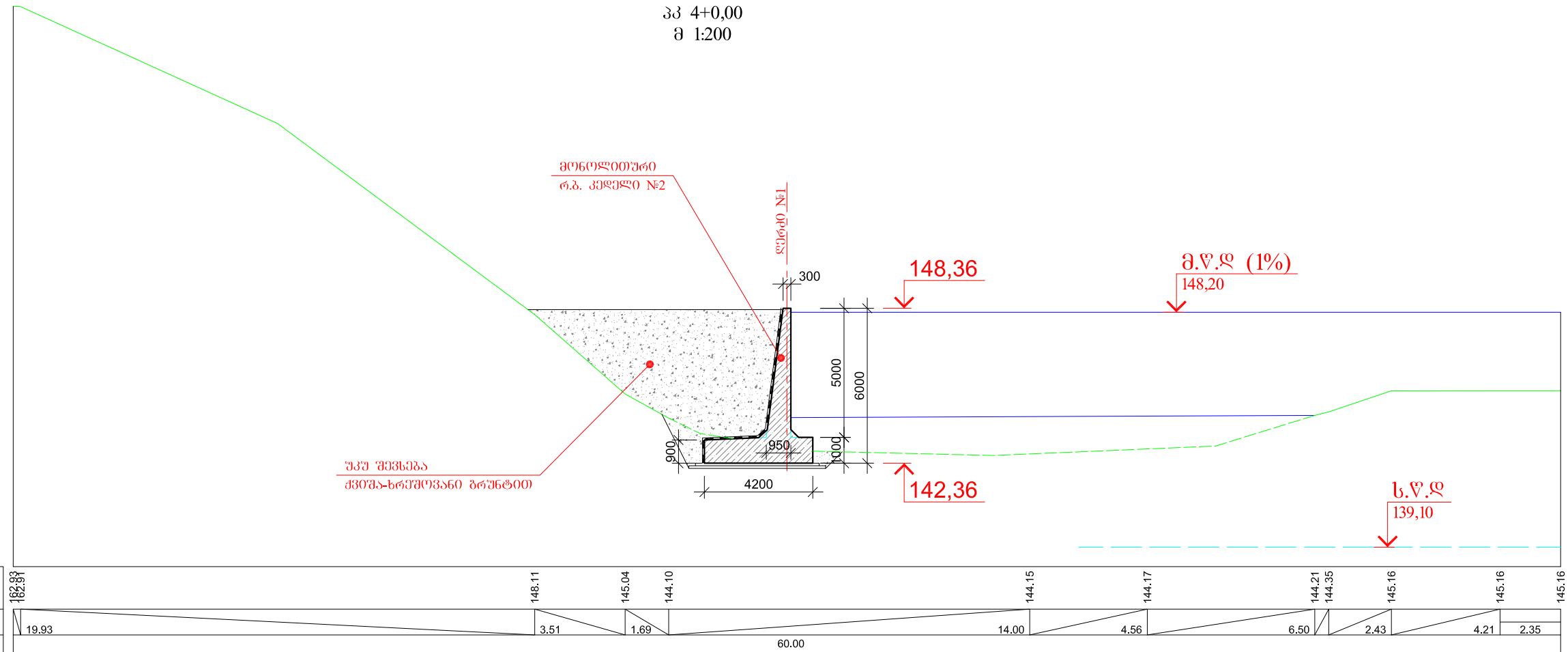


მასშტაბი:  
ჰორ. 1:200  
ვერტ. 1:200

ზედატური მონაცემები	სიმაღლეები, მ
საბოლოო სიმაღლე	სიმაღლეები, მ

საპროექტო საავტორიტეტო მხარის დასტავი			საპროექტო საავტორიტეტო მხარის დასტავი	
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	ქ. ქუთაისში, მუხანაზ ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ბ.წანჭლავა			
<p style="text-align: center;">ღერძი №1-ის განივი</p>			9-2	
			2023	

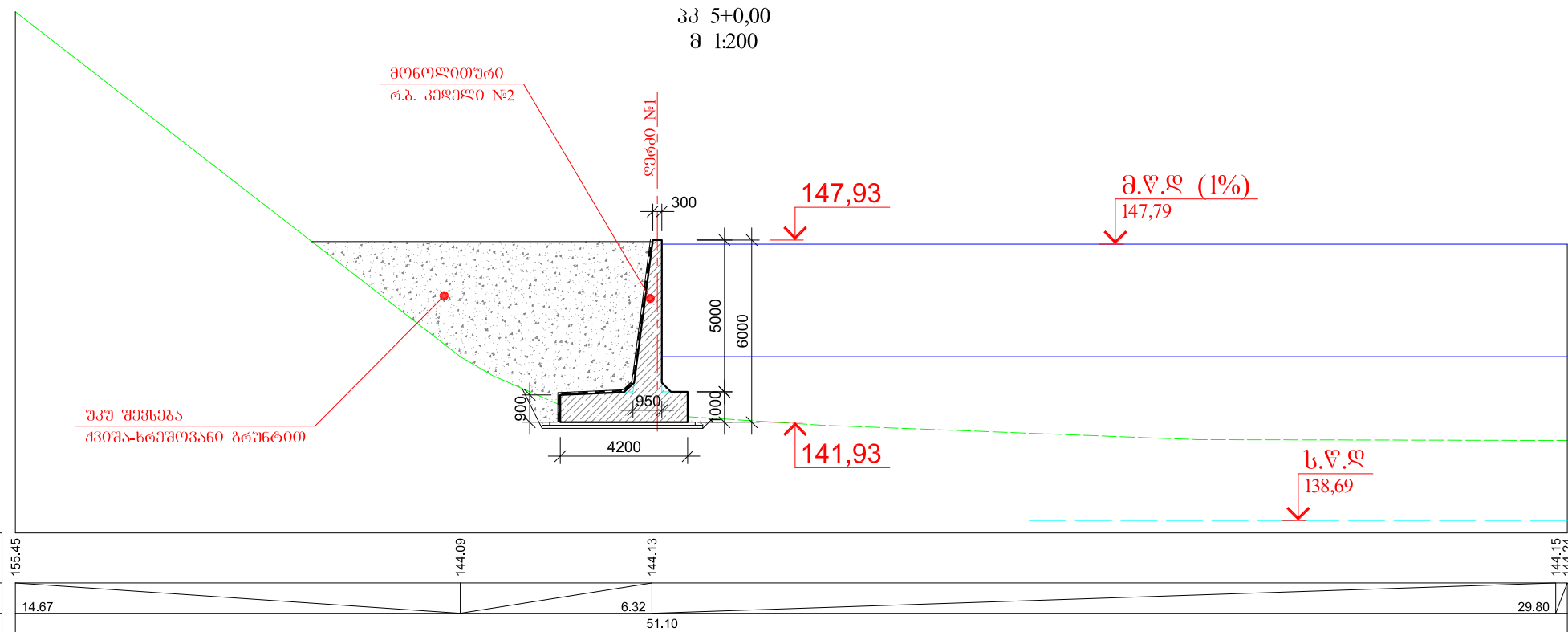
პპ 4+0,00  
მ 1:200



მასშტაბი:  
პორ. 1:200  
ვერტ. 1:200

შპს	ნონუალური	მ
შპს	მანდილი	მ
სამართო	სიბრძნე	

პპ 5+0,00  
მ 1:200

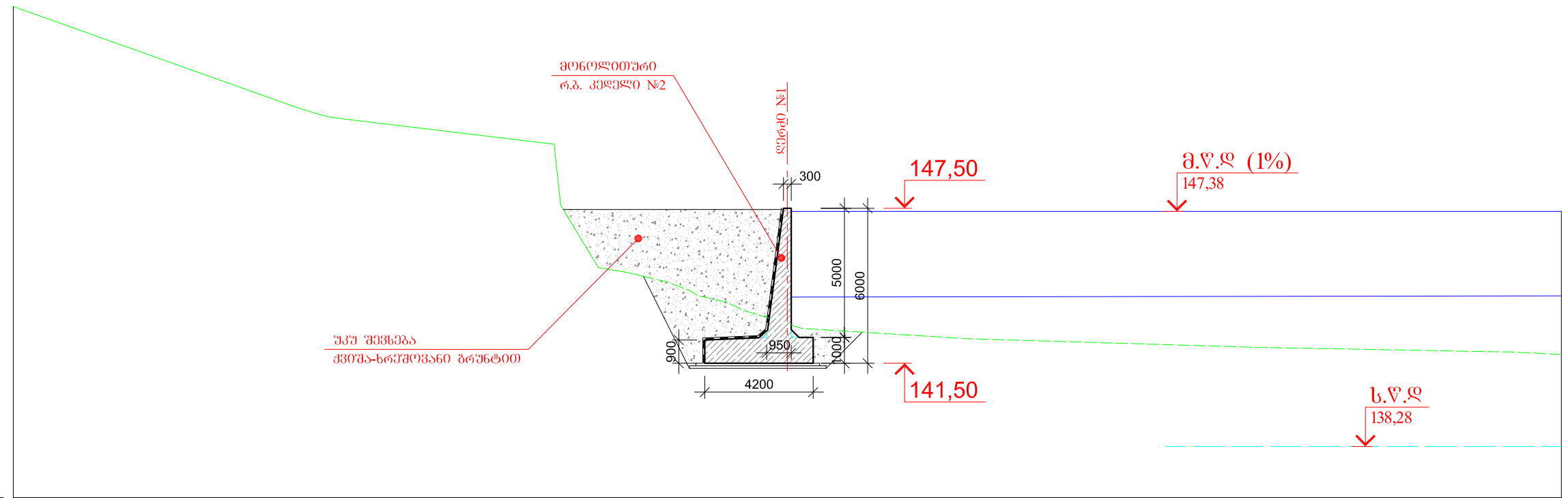


მასშტაბი:  
პორ. 1:200  
ვერტ. 1:200

შპს	ნონუალური	მ
შპს	მანდილი	მ
სამართო	სიბრძნე	



შპს			შპს	
სამართო			სამართო	
შპს	ლ.მელქაძე	გ.მელიქიძე	ქ. ქუთაისში, მუშაობა მუშაობას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები	
შპს	ა.წანჭავაძე		ლ.მელიქიძე №1-ის განყოფილება	
			9-3	
			2023	

პპ 6+0,00  
მ 1:200

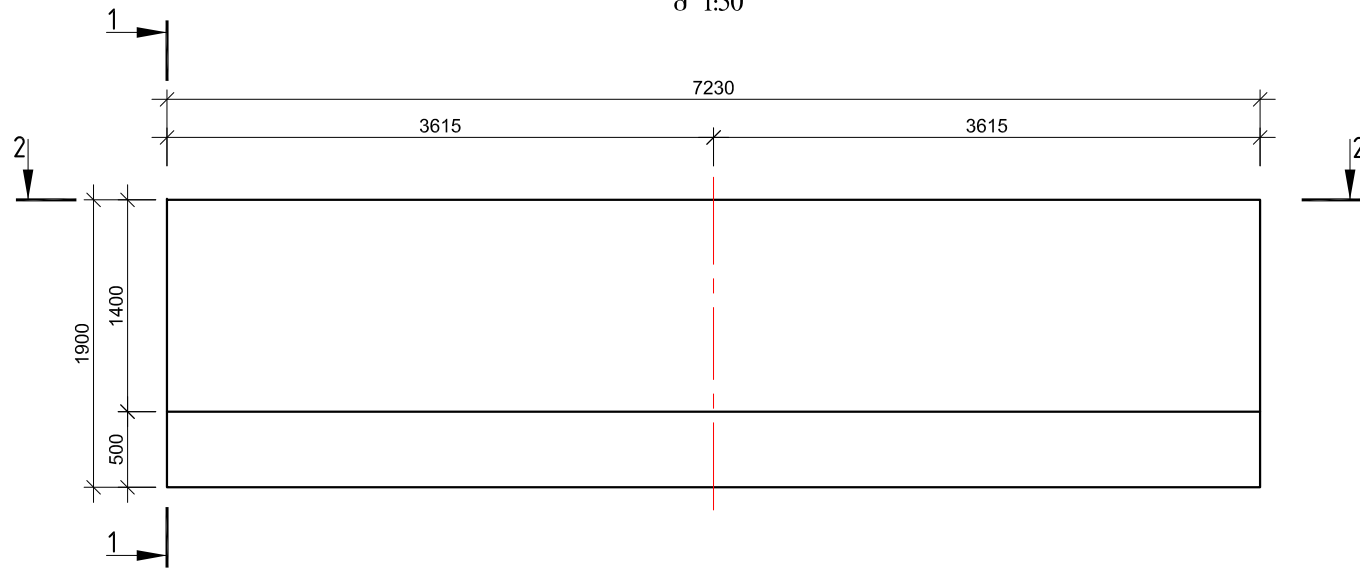


მასშტაბი:  
პორ. 1:200  
ვერტ. 1:200

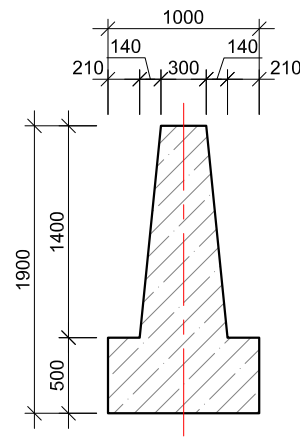
ვაპტოური მონაცემები	6076,00 მ	155,31	151,39	151,02	149,98	145,21	145,03	144,63	144,39	144,08	144,11
მანძილები, მ		11,01	8,63	1,46	1,64	60,00					33,20
საერთო სიგრძე											

		<p>საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი</p> 		<p>საქართველოს ინჟინერების ჯგუფი</p> 		
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიქაძე	<p>ქ. ქუთაისში, მუხანა მკვანთას ქუჩის მიმდებარე მდ. რონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები</p>			
შეამოწმა	ა.წანჭლავა					
				<p>ფურცელი №1-ის განმარტება</p>		
						<p>9-4</p>
				<p>2023</p>		

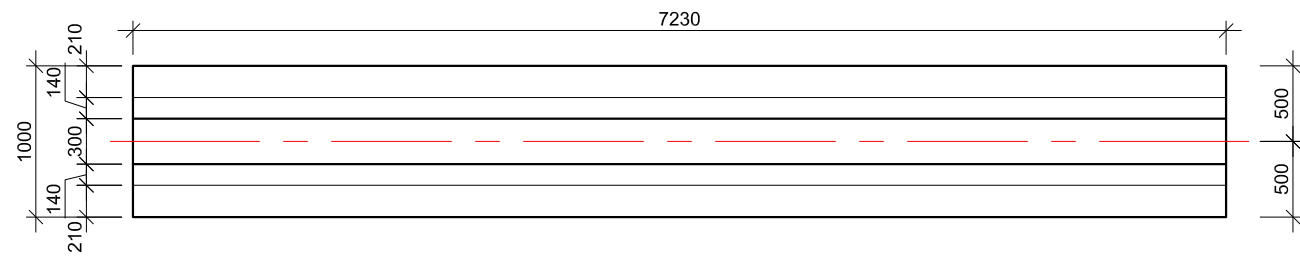
მონოლითური რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის  
I უბნის კონსტრუქცია  
მ 1:50



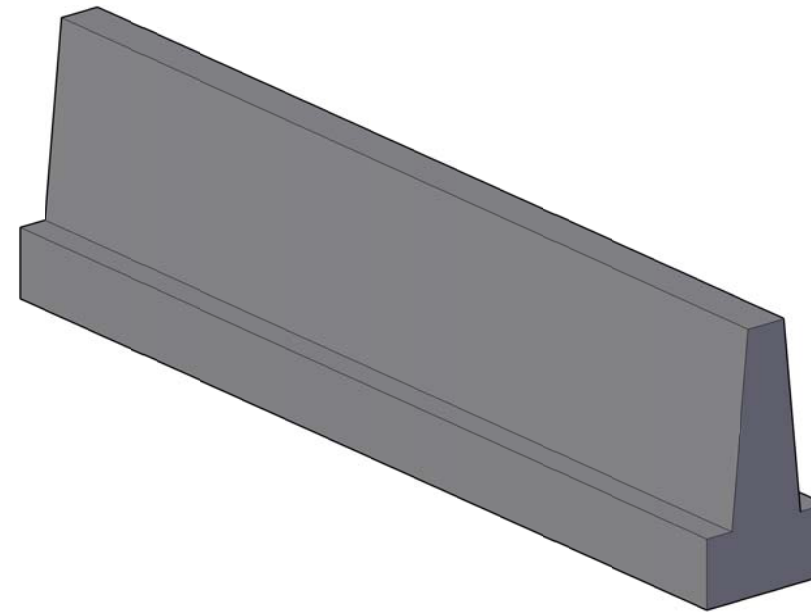
კვეთი 1-1  
მ 1:50



ხედი 2-2  
მ 1:50



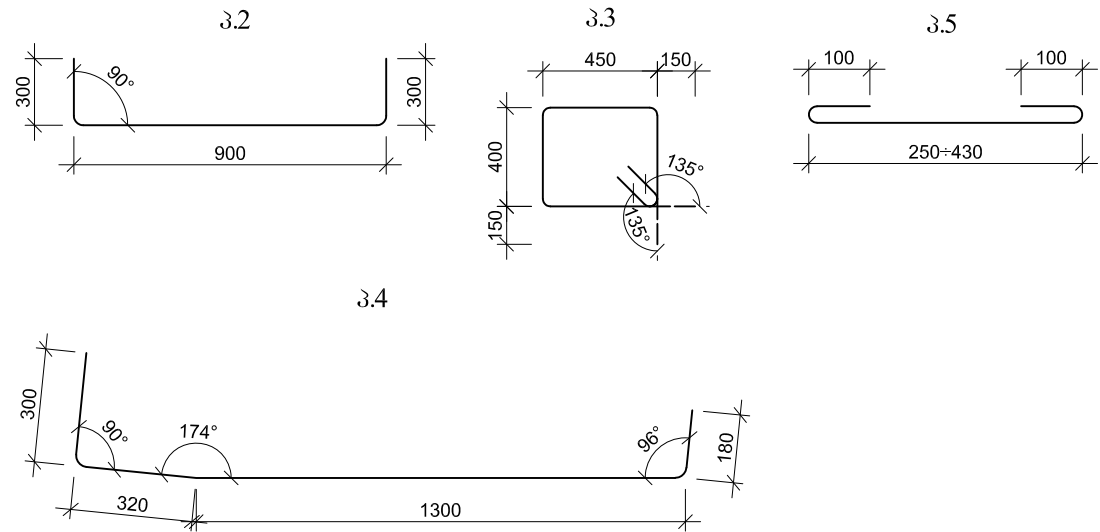
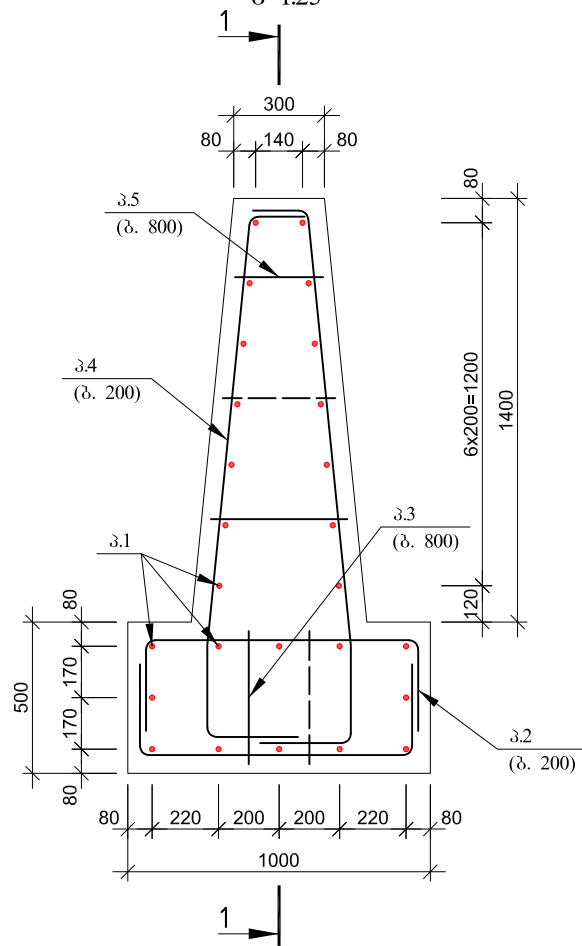
I უბნის ასონომეტრიული ხედი



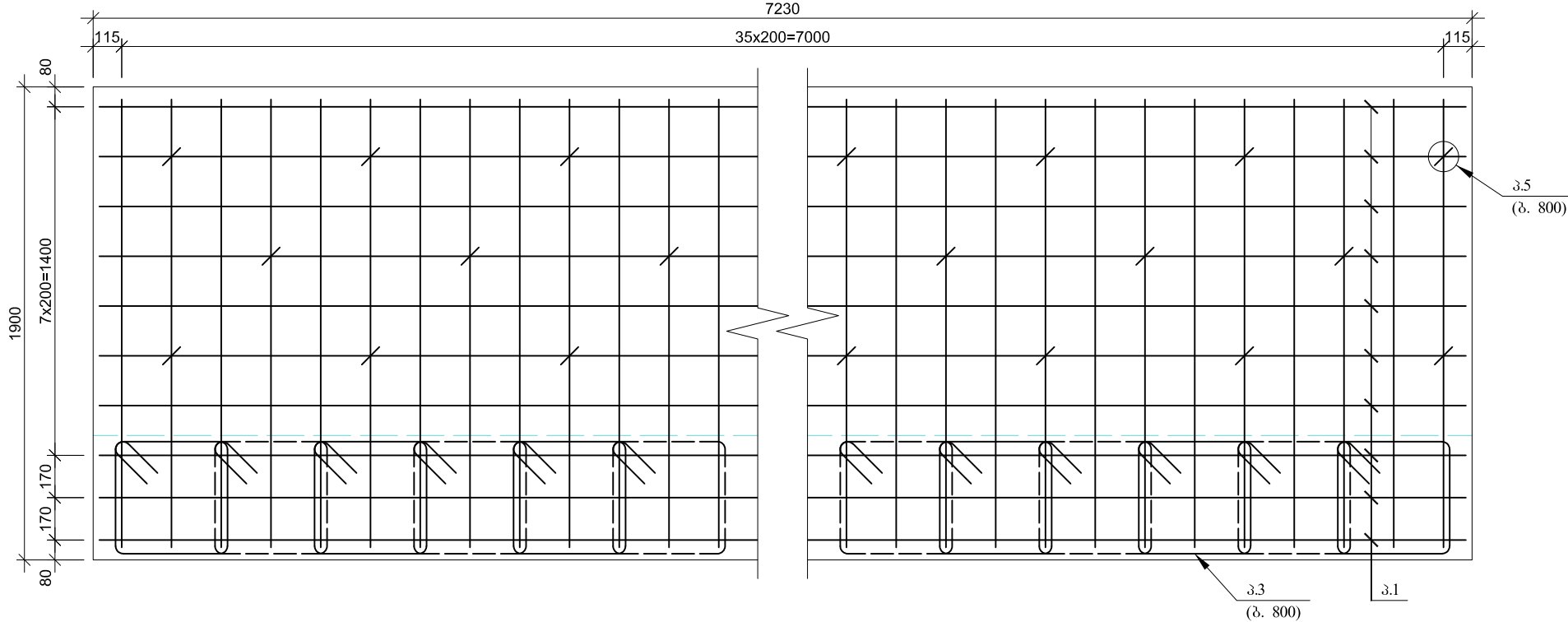
			შპს "ინჟინერიუსი"	ინჟინერიუსი ENGINEERIUS
შეაზღოვნა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	ქ. ქუთაისში, მუხანაზ ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ა.წანჭლავა			
			მონოლითური რ.ბ. კედელი ტიპი №1-ის I უბნის კონსტრუქცია	10-1 2023



მონოლითური რ.ბ. კედლის ტიპი  
 №1-ის I უბნის არმირება  
 მ 1:25



333010 1-1  
 მ 1:25



ლითონის სპეციფიკაცია რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის I უბანზე

კოორდინატი	შპსი	ლიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა
1	2	3	4	5	6	კვ/გრძ.მ	კვ
1	7 100	12	7100	26	184.6	0.888	163.9
2	მონგეშულია ნახაზზე	14	1500	72	108.0	1.210	130.7
3	მონგეშულია ნახაზზე	10	2000	18	36.0	0.617	22.2
4	მონგეშულია ნახაზზე	14	2190	72	157.7	1.210	190.8
5	მონგეშულია ნახაზზე	8	540	26	14.0	0.395	5.5

ლითონის ამოკრეფა რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის I უბანზე, კვ

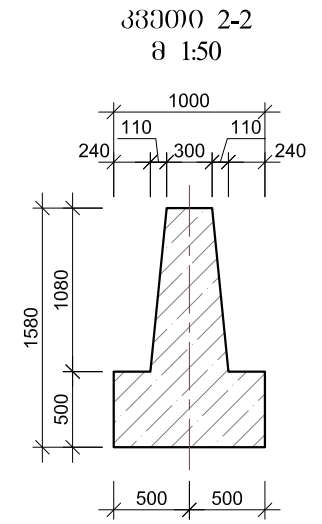
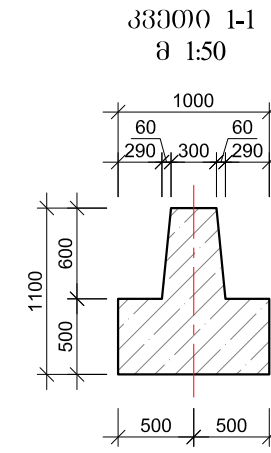
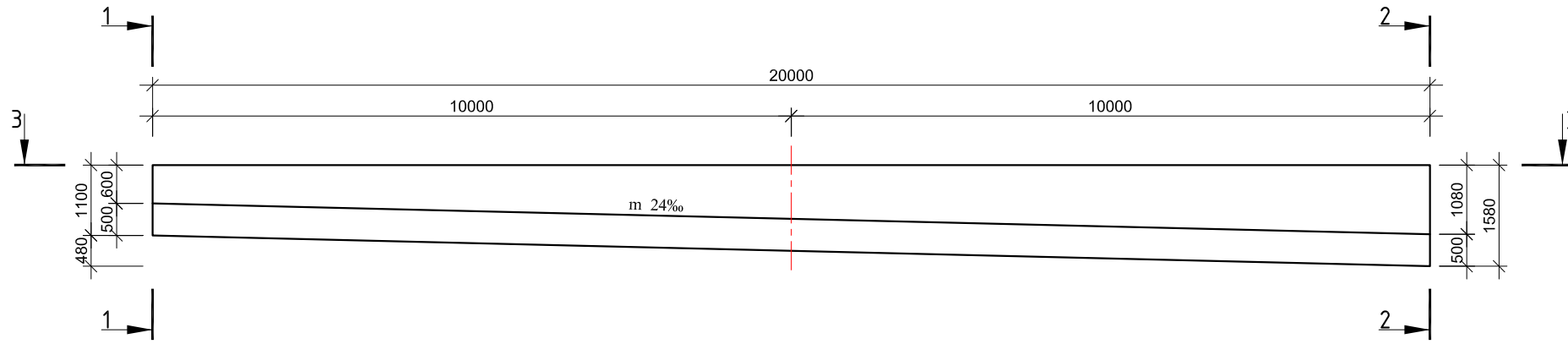
არმატურის ნაკვეთი				
All Ø,მმ				
8	10	12	14	Σ,მმ
1	2	3	4	5
5.5	22.2	163.9	321.5	513.1

რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის I უბნის კეტონის მოცულობა, მ<sup>3</sup>

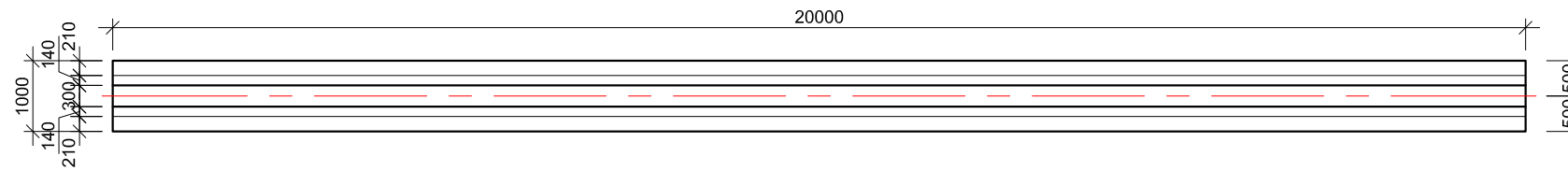
კეტონი	
B30 F200 W8	
8,1	

შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ბერიძე	საქართველოს საავტორიზაციო უწყის ლიცენზიანტი	საპროექტო ფს ინჟინერული
შეამოწმა	ბ.ჯანაშვილი			ინჟინერიუსი ENGINEERUS
			ქ. ქუთაისში, მუჰანა ქვავილას ქუჩის მიმდებარედ მლ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები	
მონოლითური რ.ბ. კედელი ტიპი №1-ის I უბნის არმირება				10-2
				2023

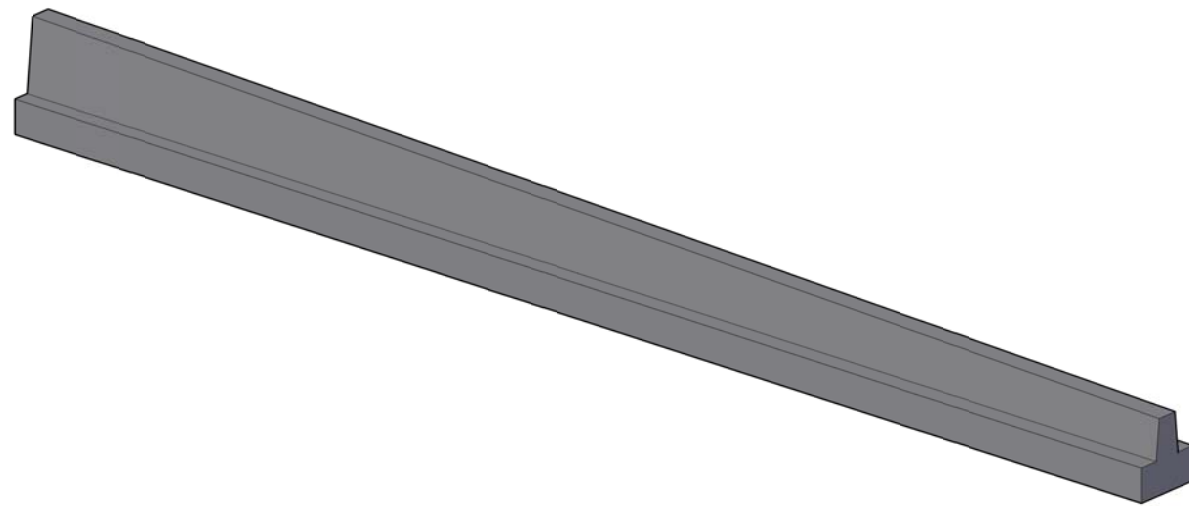
მონოლითური რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის  
II უბნის კონსტრუქცია  
მ 1:100





კვეთი 3-3  
მ 1:100

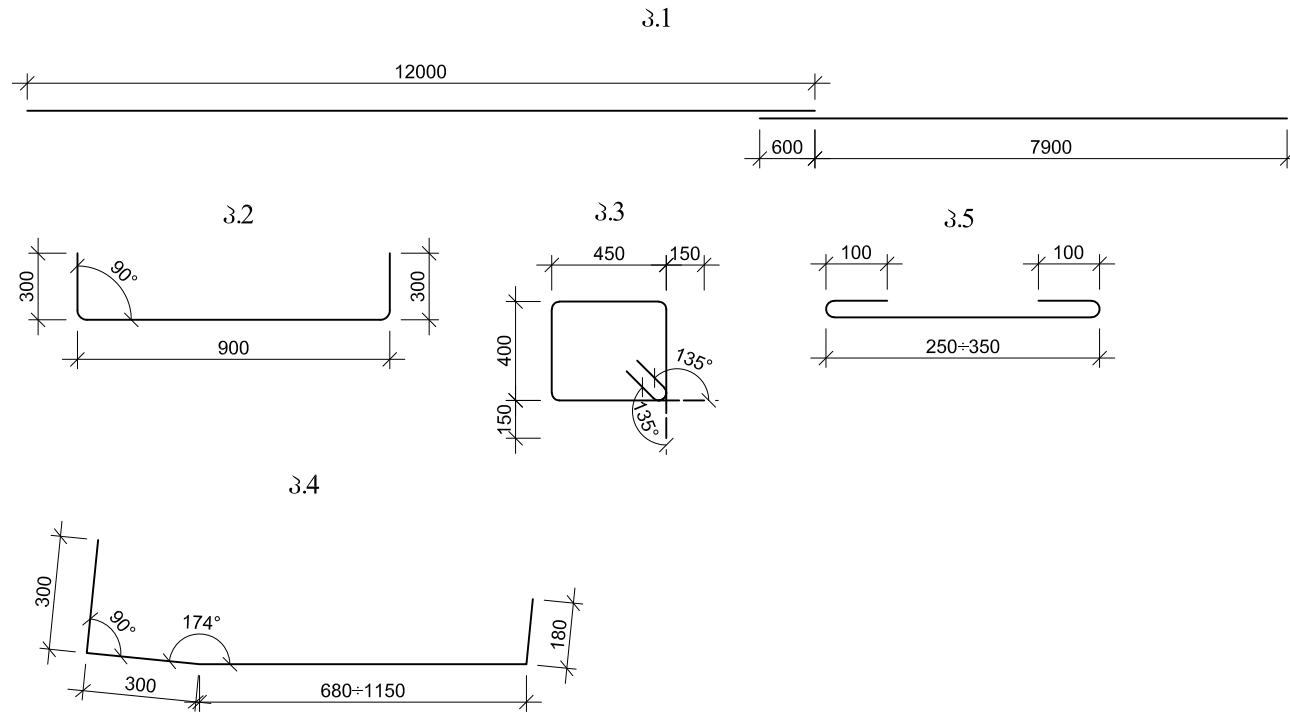
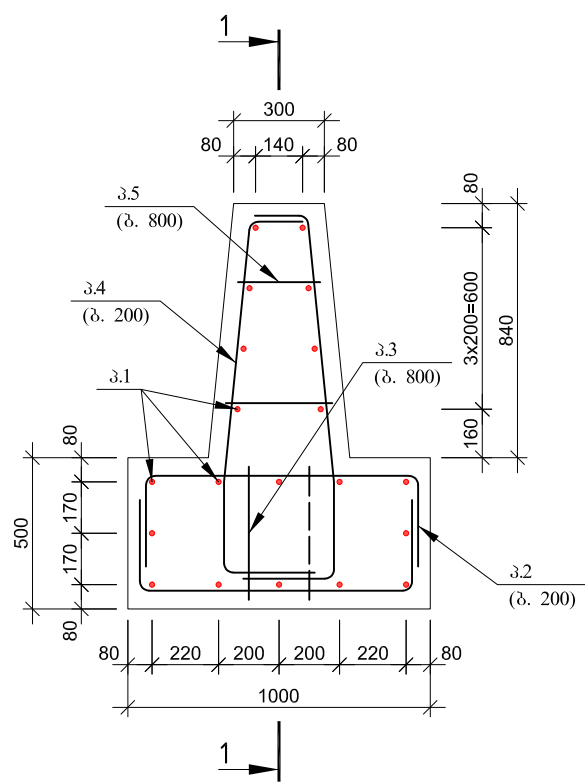


II უბნის აქსონომეტრიული ხედი

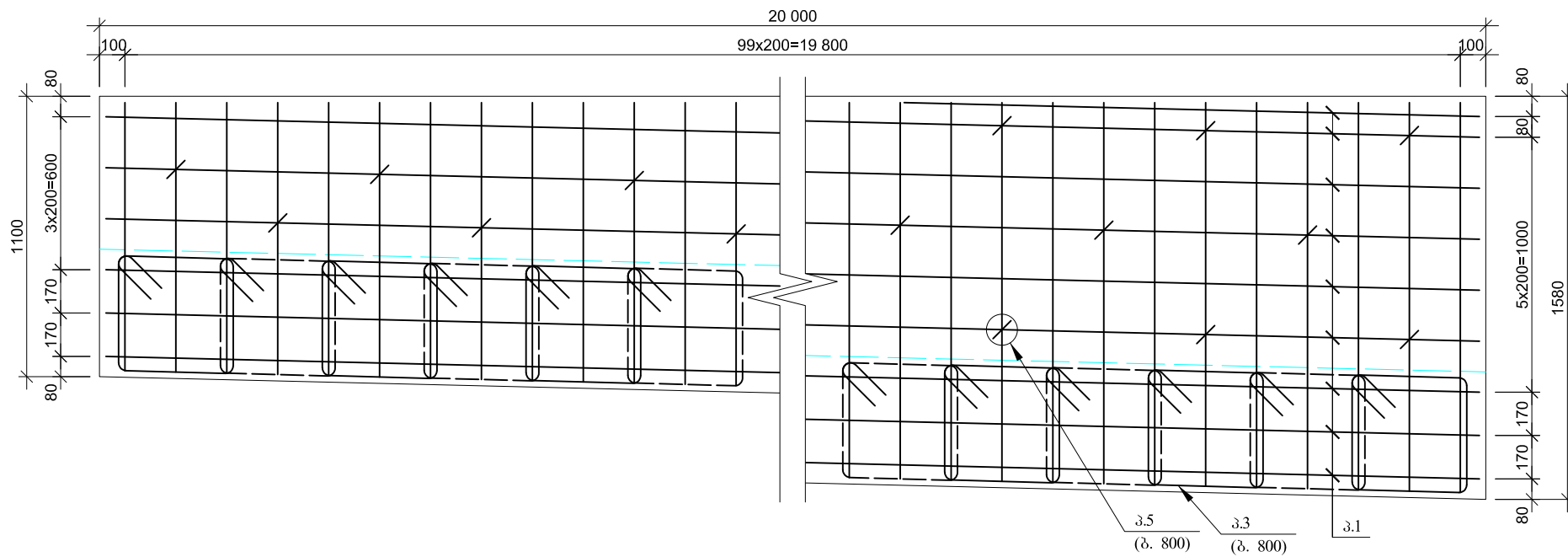


		<p>საპროექტო საავტორიზაციო უწყის ლიცენზია</p> 		<p>საპროექტო საავტორიზაციო უწყის ლიცენზია</p> 	
შეამუშავა	ა.წანჯღავა	გამოამუშავა	ა.წანჯღავა	<p>ქ. ქუთაისში, მუხანა მკვათელას ქუჩის მიმდებარე მ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები</p>	
<p>მონოლითური რ.ბ. კედელი ტიპი №1-ის II უბნის კონსტრუქცია</p>				10-3	2023

მონოლითური რ.კ. კედლის ტიპი  
№1-ის II უბნის არმირება  
მ 1:25



კვეთი 1-1  
მ 1:25



ლითონის სპეციფიკაცია რ.კ. კედლის ტიპი №1-ის II უბნისა

პოზიცია	შპიხი	დიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა
	მმ	მმ	მმ	ც	მ	კგ/მ	კგ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მონტაჟის ნახაზი	12	20500	24	492.0	0.888	436.9
2	მონტაჟის ნახაზი	14	1500	200	300.0	1.210	363.0
3	მონტაჟის ნახაზი	10	2000	50	100.0	0.617	61.7
4	მონტაჟის ნახაზი	14	1695	200	339.0	1.210	410.2
5	მონტაჟის ნახაზი	8	500	75	37.5	0.395	14.8

ლითონის ამოკრეფა რ.კ. კედლის ტიპი №1-ის II უბნისა, კვ

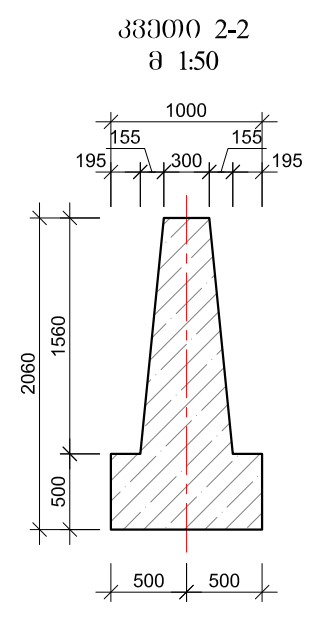
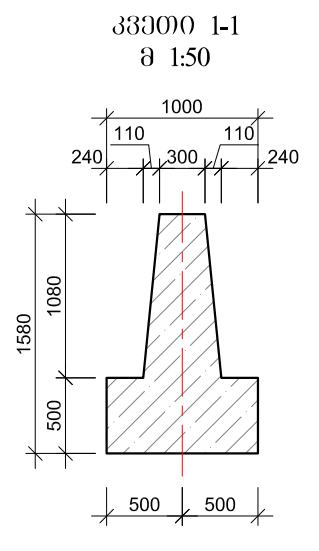
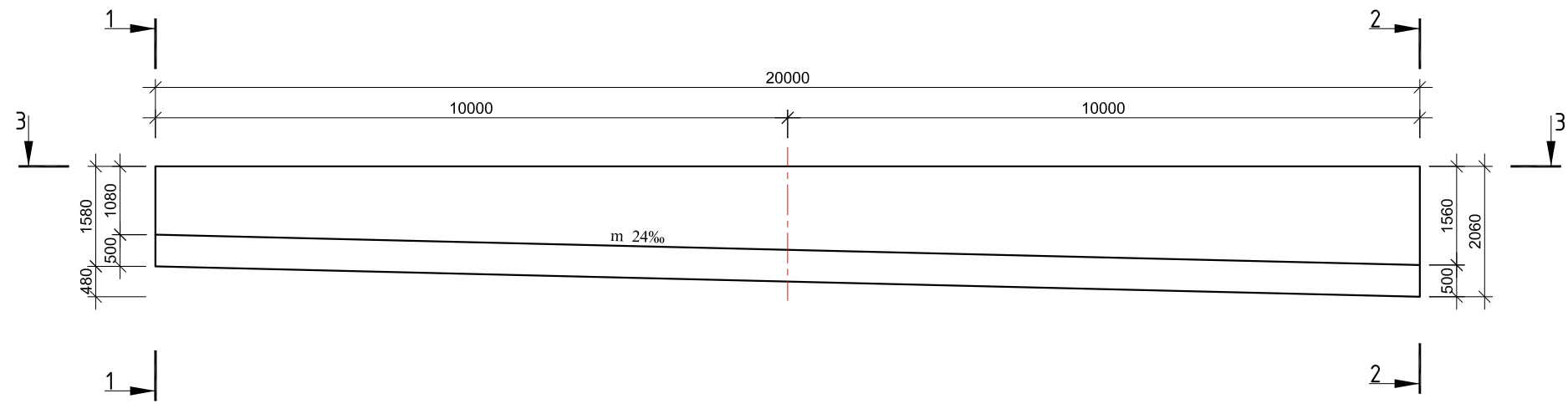
არმატურის ნაკვეთი				
All Ø,მმ				
8	10	12	14	ჯამი
1	2	3	4	5
14.8	61.7	436.9	773.2	1286.6

რ.კ. კედლის ტიპი №1-ის II უბნის გეტონის მოცულობა, მ<sup>3</sup>

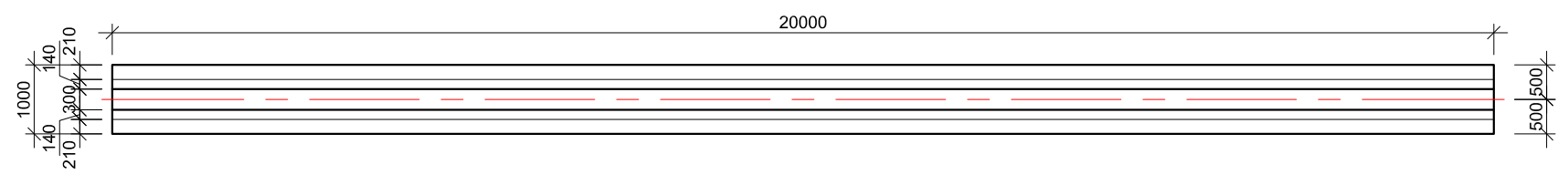
გეტონი	
B30 F200 W8	
16,5	

დაამუშაო			მოამზადებელი	
საპროექტო საავტორიზაციო უწყის დასრულებული			შპს ინჟინერიუსი	
შეამოწმა	დ.მელიქიძე	დ.მელიქიძე	ინჟინერიუსი ENGINEERUS	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი	ა.ჯანაშვილი		
მონოლითური რ.კ. კედლი ტიპი №1-ის II უბნის არმირება			10-4	
			2023	

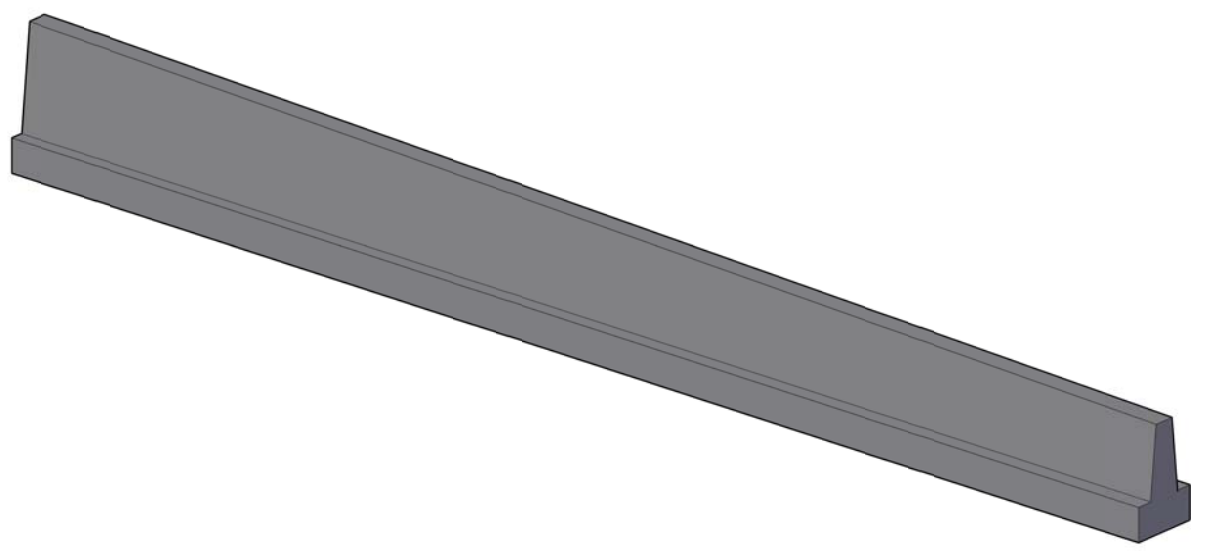
მონოლითური რ.კ. კედლის ტიპი №1-ის  
III უბნის კონსტრუქცია  
მ 1:100



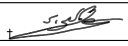


კვეთი 3-3  
მ 1:100

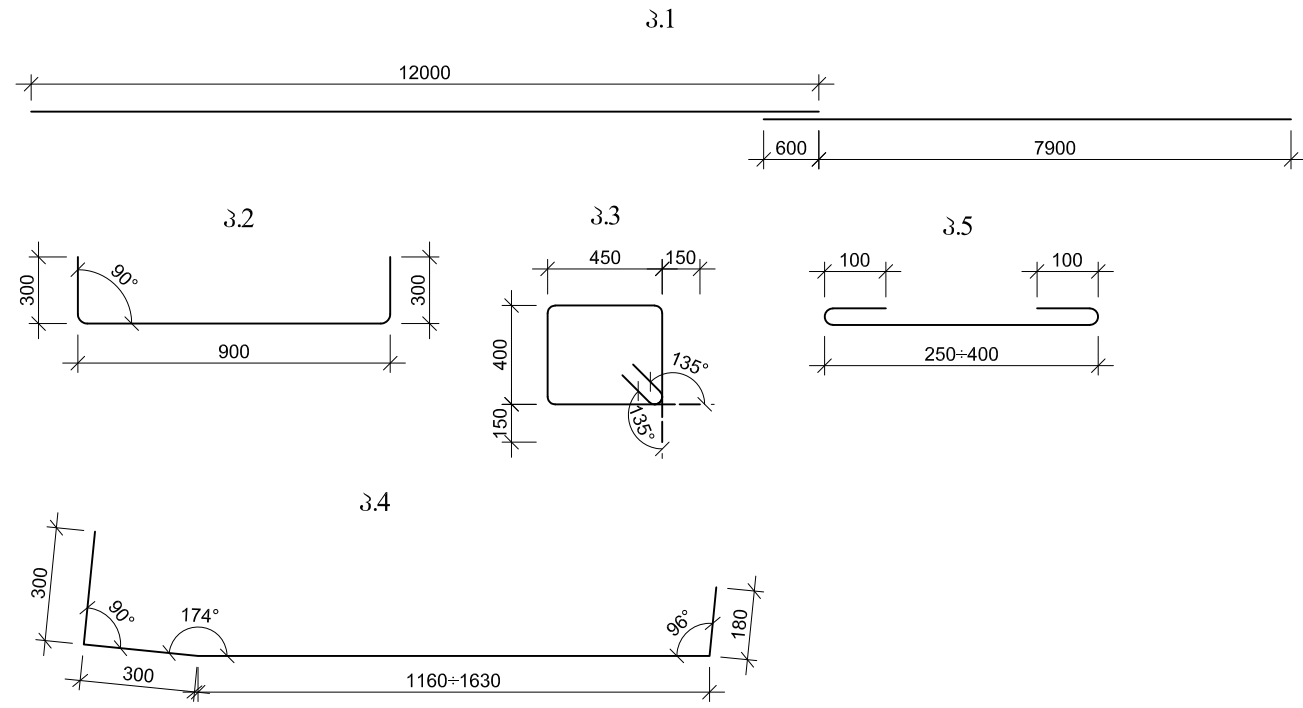
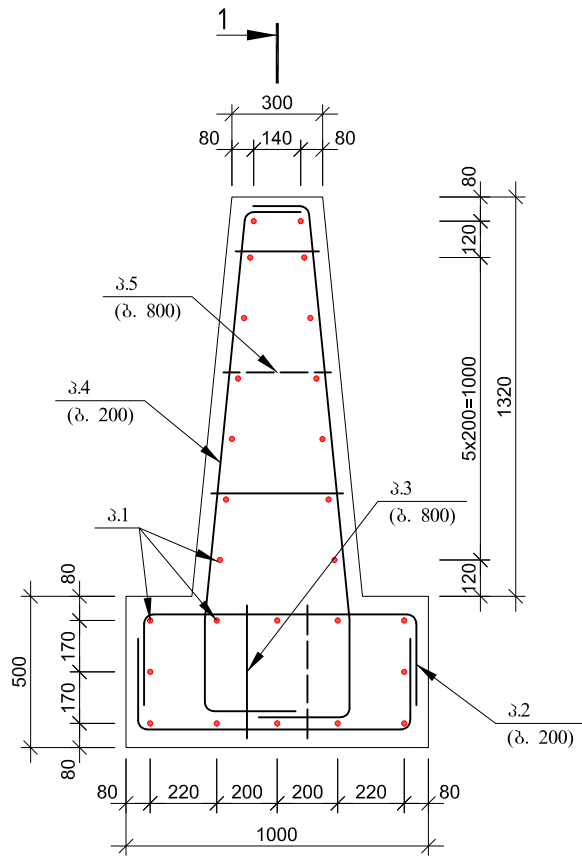


III უბნის ამონომეტრიული ხედი

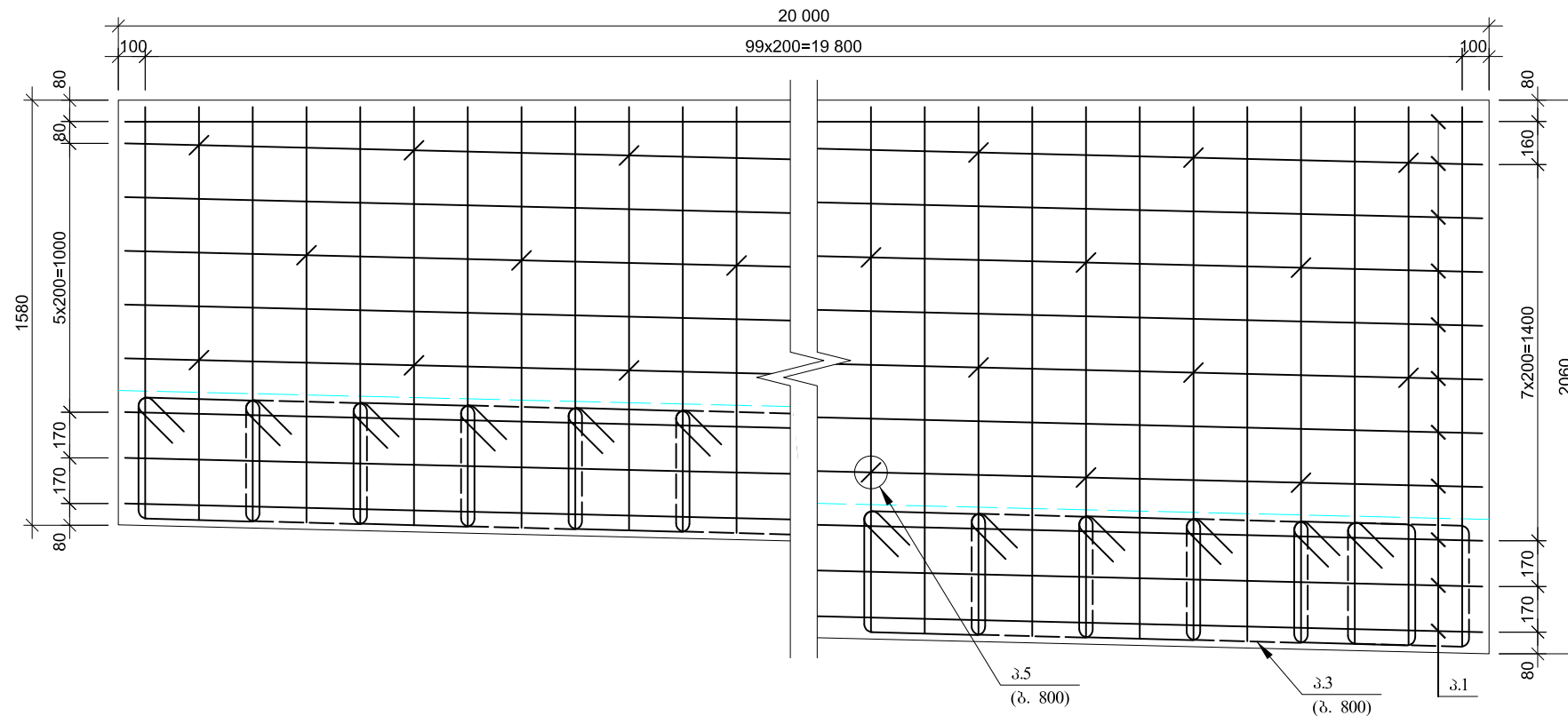


		<p>საპროექტო საავტორიტეტო უწყის ლიცენზია</p> 		<p>მოხელდებული უპ. ინჟინერიუსი</p> 	
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	<p>ქ. ქუთაისში, მუჰანა ქვავილას ქუჩის მიმდებარედ მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები</p>		
შეამოწმა	ა.ჯანჯღავა				
			<p>მონოლითური რ.კ. კედელი ტიპი №1-ის III უბნის კონსტრუქცია</p>		<p>10-5</p>
					<p>2023</p>

მონოლითური რ.ბ. კედლის ტიპი  
№1-ის III უბნის არმირება  
მ 1:25



კვანძო 1-1  
მ 1:25



ლითონის სპეციპეკცია რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის III უბანზე

პოზიცია	ხსოვი	დიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მომკმულია ნახაზზე	12	20500	28	574.0	0.888	509.7
2	მომკმულია ნახაზზე	14	1500	200	300.0	1.210	363.0
3	მომკმულია ნახაზზე	10	2000	50	100.0	0.617	61.7
4	მომკმულია ნახაზზე	14	2175	200	435.0	1.210	526.3
5	მომკმულია ნახაზზე	8	525	75	39.4	0.395	15.6

ლითონის ამოკრეფა რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის III უბანზე, კვ

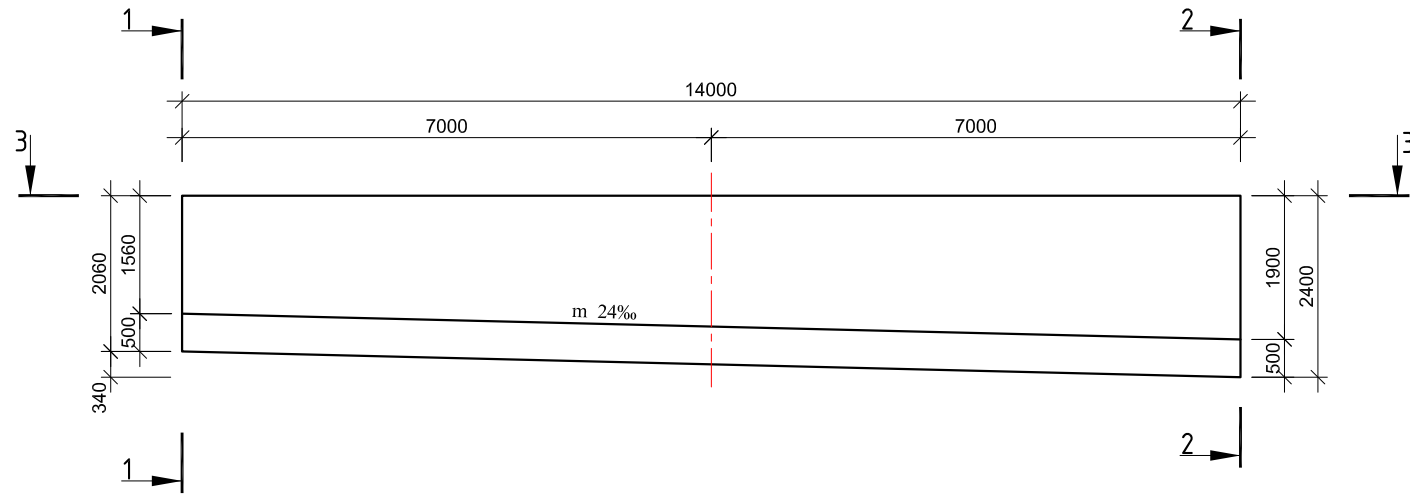
არმატურის ნაკეთობა				
All Ø, მმ				
8	10	12	14	ჯამი
1	2	3	4	5
15.6	61.7	509.7	889.3	1476.3

რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის III უბნის გეტონის მოცულობა, მ<sup>3</sup>

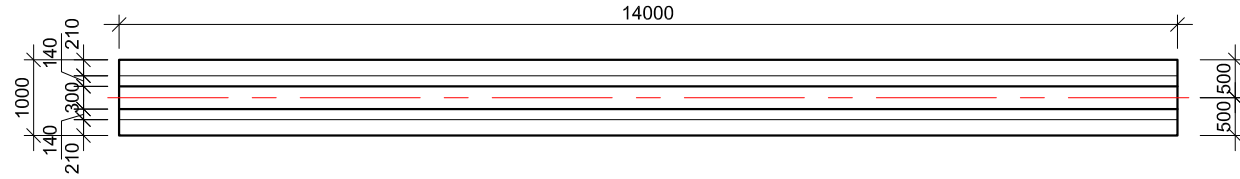
გეტონი	
B30 F200 W8	
21.53	

<p>შეამოწმა: <b>ლ.მელქაძე</b></p> <p>შეამოწმა: <b>ა.წანჭავაძე</b></p>			<p>საპროექტო სააგროინჟინერო ბუნების მეცნიერებათა ფაკულტეტი</p> <p>საპროექტო სააგროინჟინერო ბუნების მეცნიერებათა ფაკულტეტი</p> <p>ინჟინერიუსი</p>	<p>ქ. ქუთაისში, მუხანაზ მკვათელას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები</p>
<p>მონოლითური რ.ბ. კედელი ტიპი №1-ის III უბნის არმირება</p>			<p>10-6</p> <p>2023</p>	

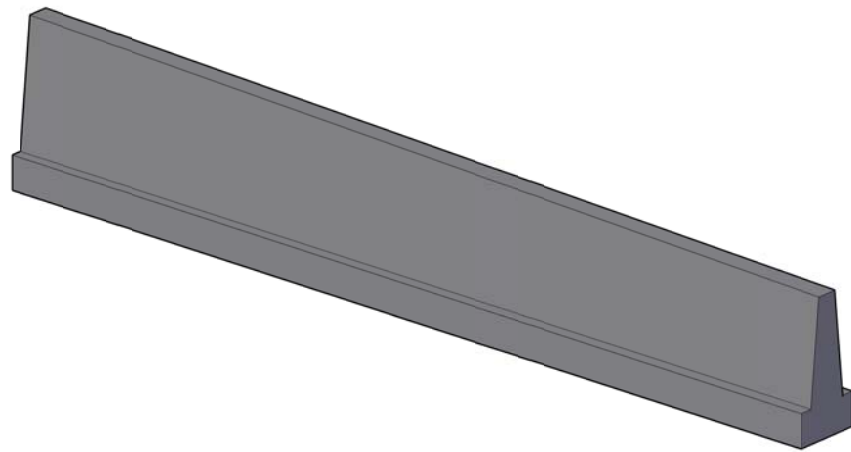
მონოლითური რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის  
IV უბნის კონსტრუქცია  
მ 1:100



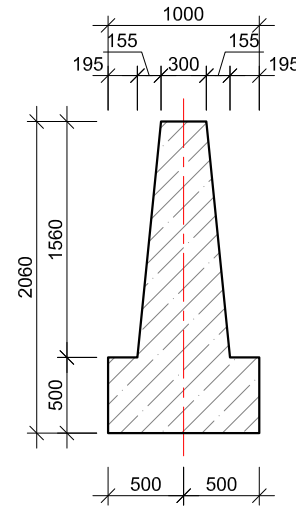
კვეთი 3-3  
მ 1:100



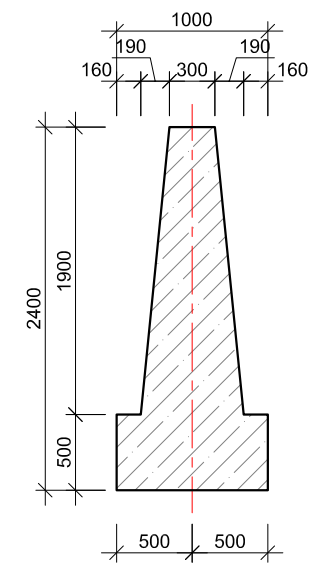
IV უბნის ამონომეტრიული ხედი





კვეთი 1-1  
მ 1:50

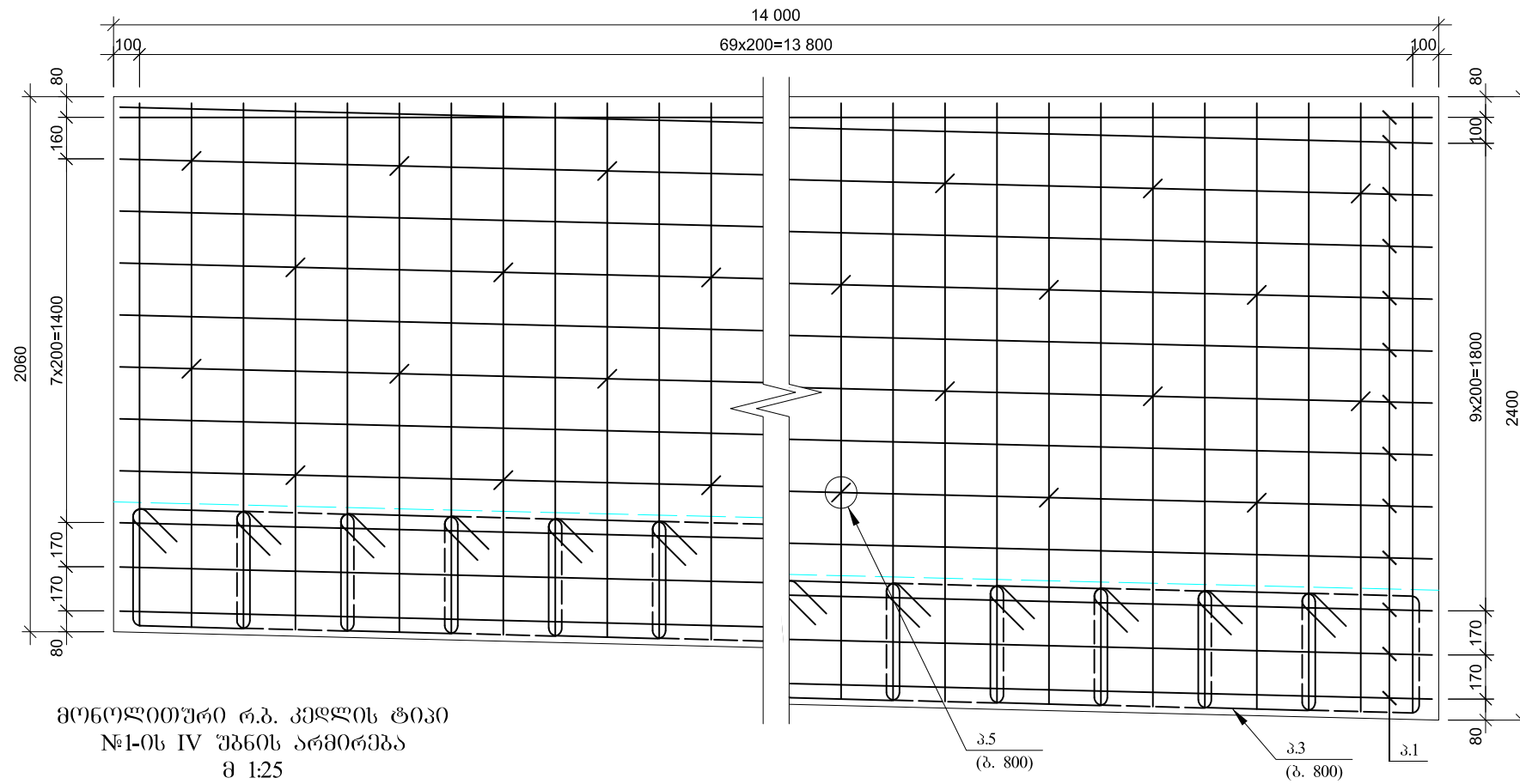


კვეთი 2-2  
მ 1:50



საპროექტო საავტორიტეტო უსწრის ლიცენზიანტი			საპროექტო საავტორიტეტო უსწრის ლიცენზიანტი	
				
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭაჭავაძე	ქ. ქუთაისში, მუხანაზ მკვათელას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი	ა.ჯანაშვილი		
მონოლითური რ.ბ. კედელი ტიპი №1-ის IV უბნის კონსტრუქცია			10-7	2023

კვეთი 1-1  
მ 1:25



მონოლითური რ.ბ. კედლის ტიპი  
№1-ის IV უბნის არმირება  
მ 1:25

ლითონის სპეციპეკცია რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის IV უბანზე

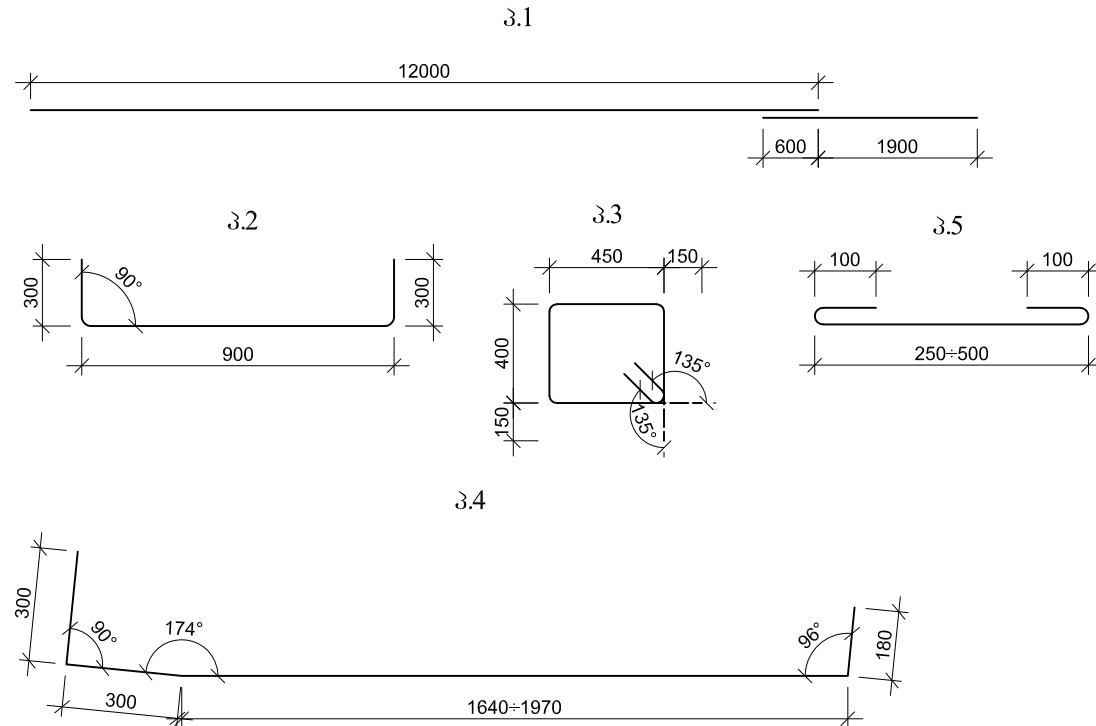
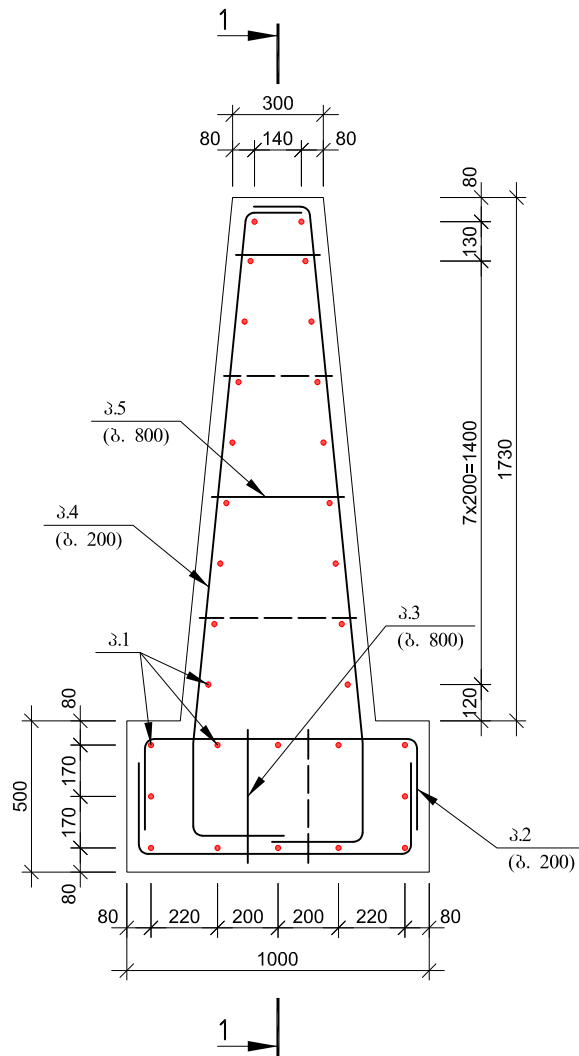
კოორდინა	შსპიზი	ღიამბერი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	სამართო სიგრძე	კუთრი წონა	სამართო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მონგველია ნახაზზე	12	14500	32	464.0	0.888	412.0
2	მონგველია ნახაზზე	14	1500	140	210.0	1.210	254.1
3	მონგველია ნახაზზე	10	2000	35	70.0	0.617	43.2
4	მონგველია ნახაზზე	14	2585	140	361.9	1.210	437.9
5	მონგველია ნახაზზე	8	575	70	40.3	0.395	15.9

ლითონის ამოკრევა რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის IV უბნისა, კვ

არმატურის ნაკვეთი				
AIII Ø,მმ				
8	10	12	14	ჯამი
1	2	3	4	5
15.9	43.2	412.0	692.0	1163.1

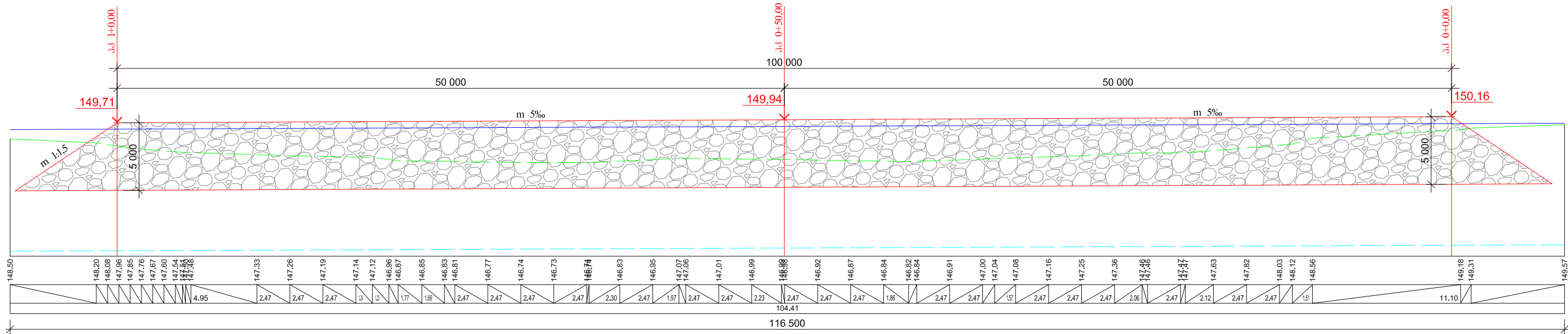
რ.ბ. კედლის ტიპი №1-ის IV უბნის პეტონის მოცულობა, მ<sup>3</sup>

პეტონი	
B30 F200 W8	
18.5	

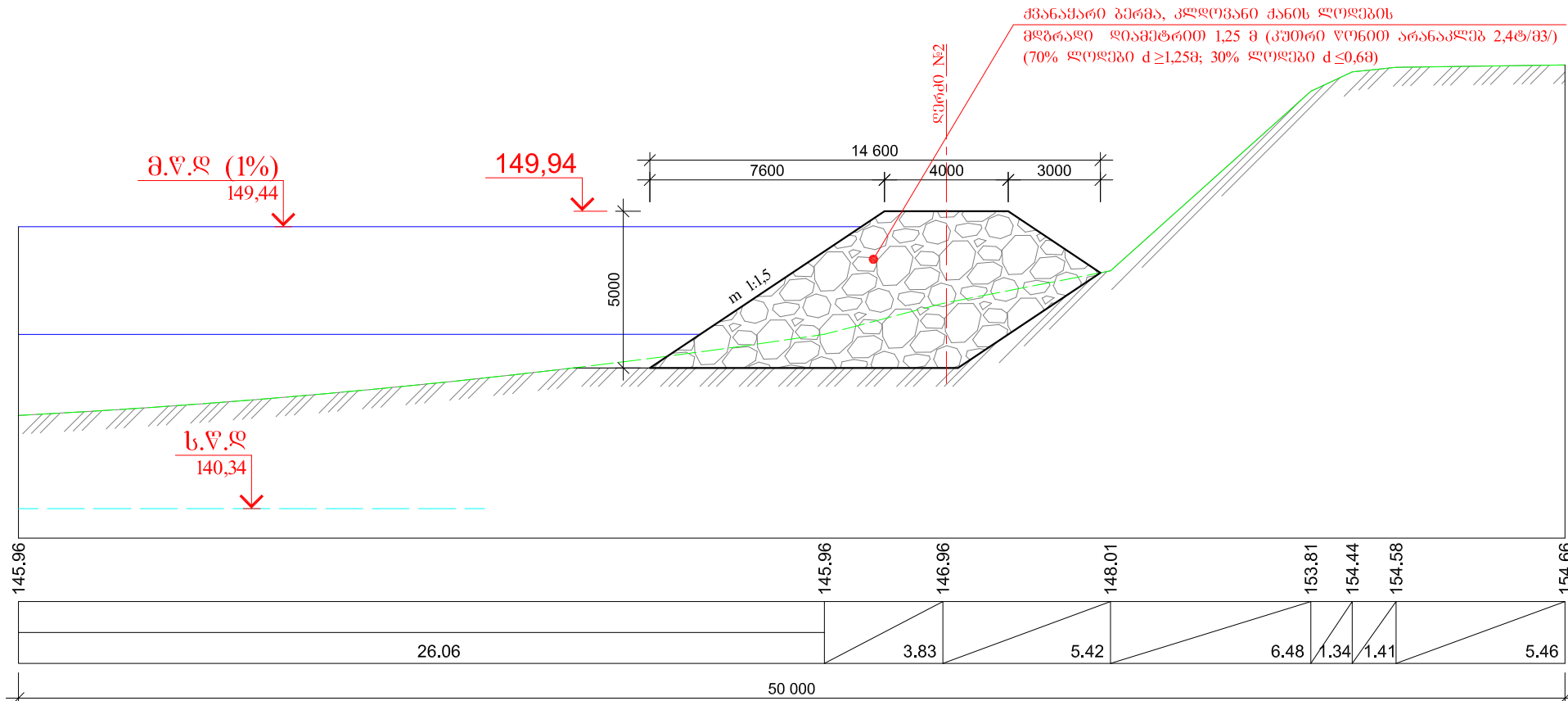




შეამუშავა		შეამოწმა	დაამუშავა	დაამოწმა	ინჟინერიუსი
ლ.მელქაძე		ა.ჯანაშვილი	გ.ჭიჭიჭე	მ. მუთაისიძე	ინჟინერიუსი
მონოლითური რ.ბ. კედელი ტიპი №1-ის IV უბნის არმირება					10-8 2023

ქვესაფარი ბერმა №1-ის ბრძობი პროფილი  
მ 1:300



პპ 0+50,00  
მ 1:200

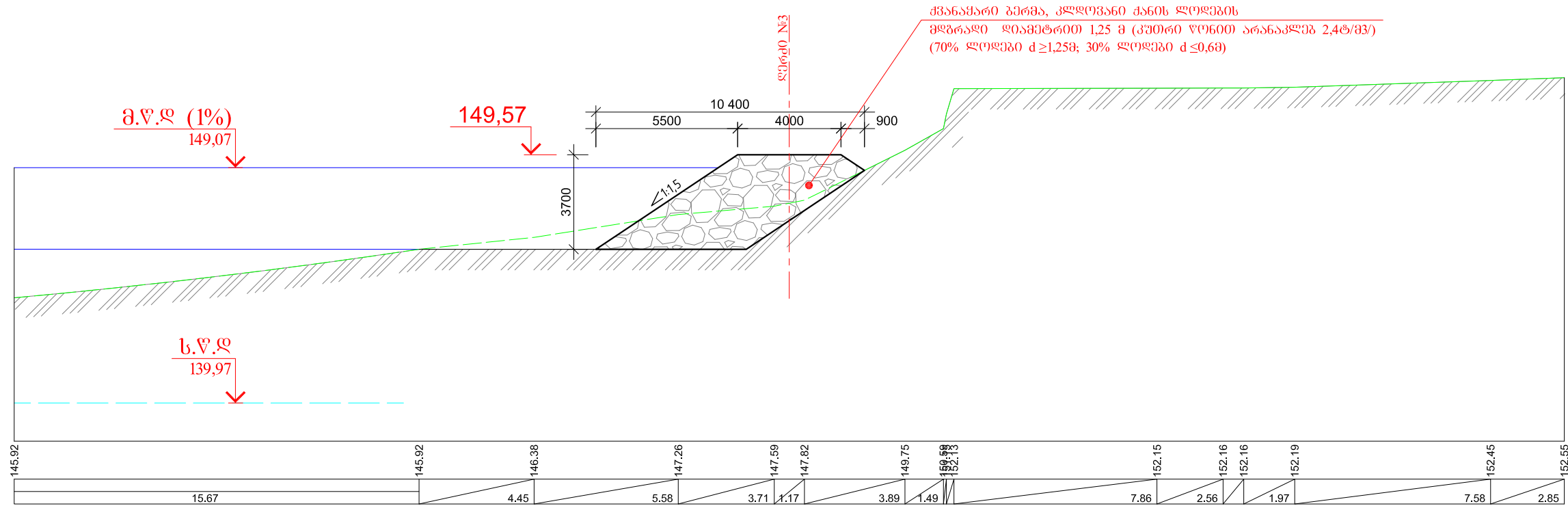


			<p>საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი</p> 	<p>ინჟინერული</p> 
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	<p>ქ. ქუთაისში, მწვანე ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები</p>	
შეამოწმა	ა.ჯანჯღავა			
			<p>ქვესაფარი ბერმა №1-ის ბრძობი პროფილი და ბანძობი კვანძი</p>	<p>11</p>
				<p>2023</p>

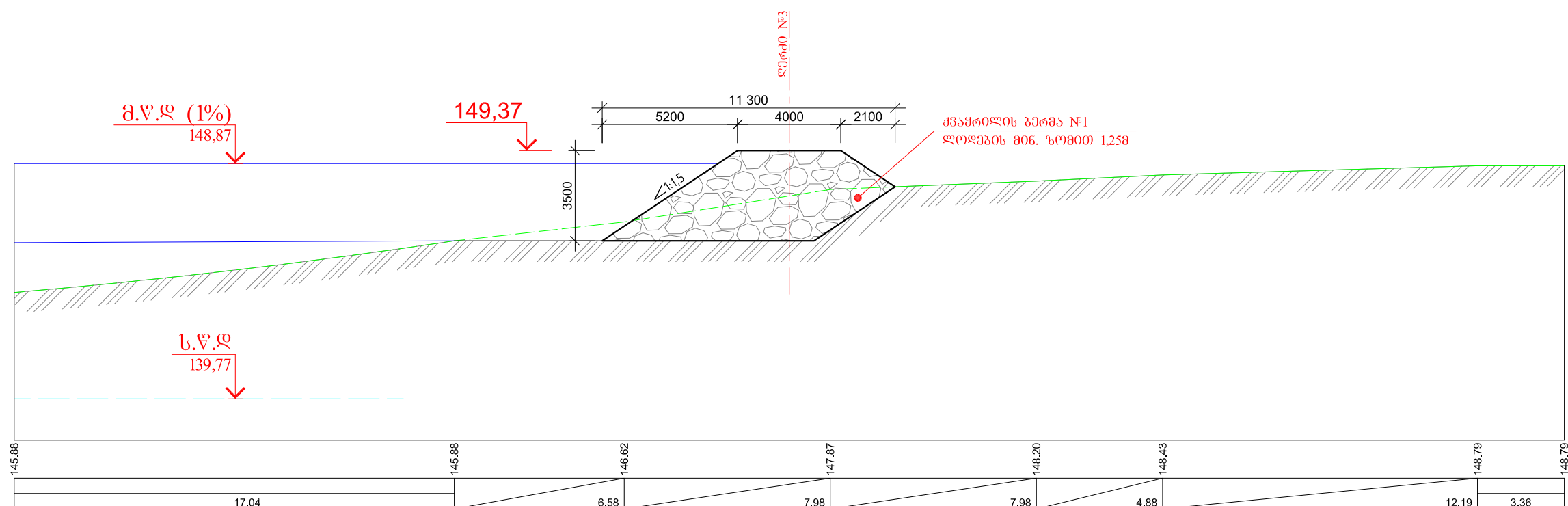




პპ 0+10,00  
მ 1:200

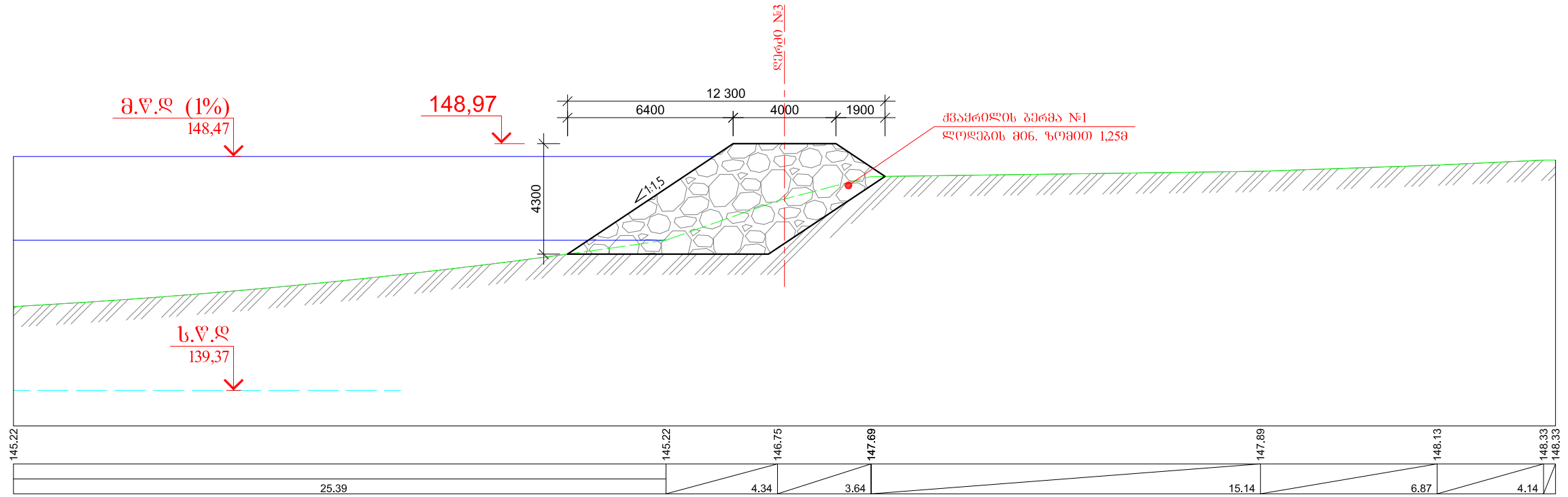


პპ 0+60,00  
მ 1:200

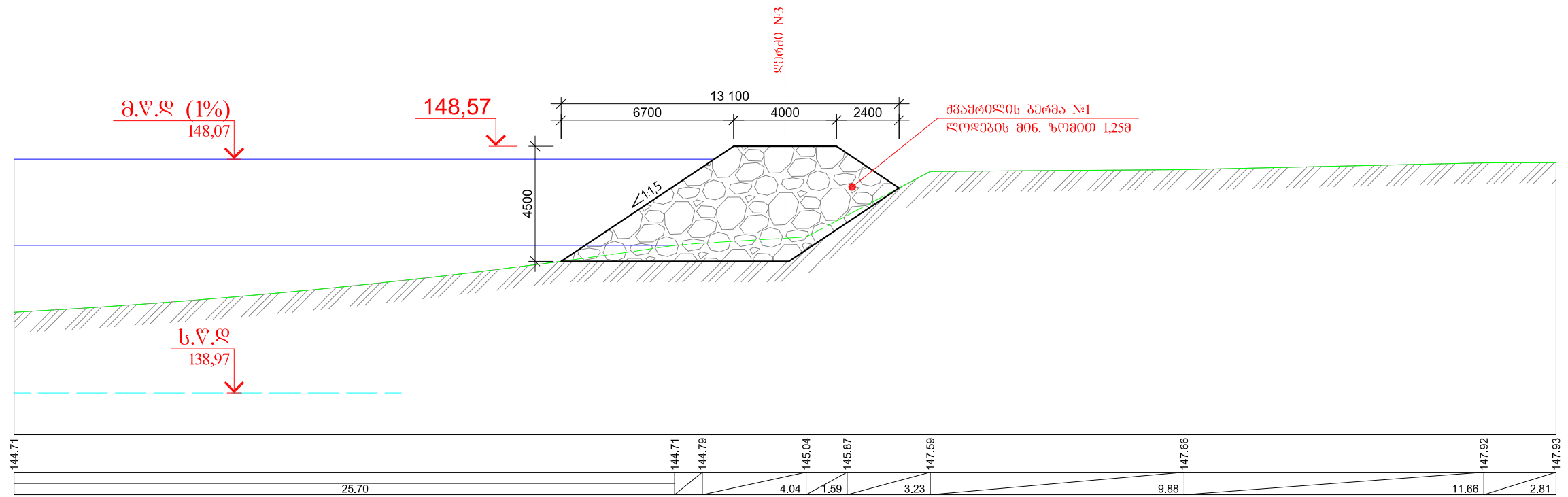




			საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი	საპროექტო ინჟინერინგო
შეამოწმა	დ. ჯუთიაშვილი	დ. ჯუთიაშვილი	ქ. ქუთაისში, მუხანაგ მკვანაძის ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ა. ჯანაშვილი	ა. ჯანაშვილი	ქვანაყარი ბერმა №2-ის ბანობი კვანთები	
				12-2
				2023

პპ 1+60,00  
მ 1:200

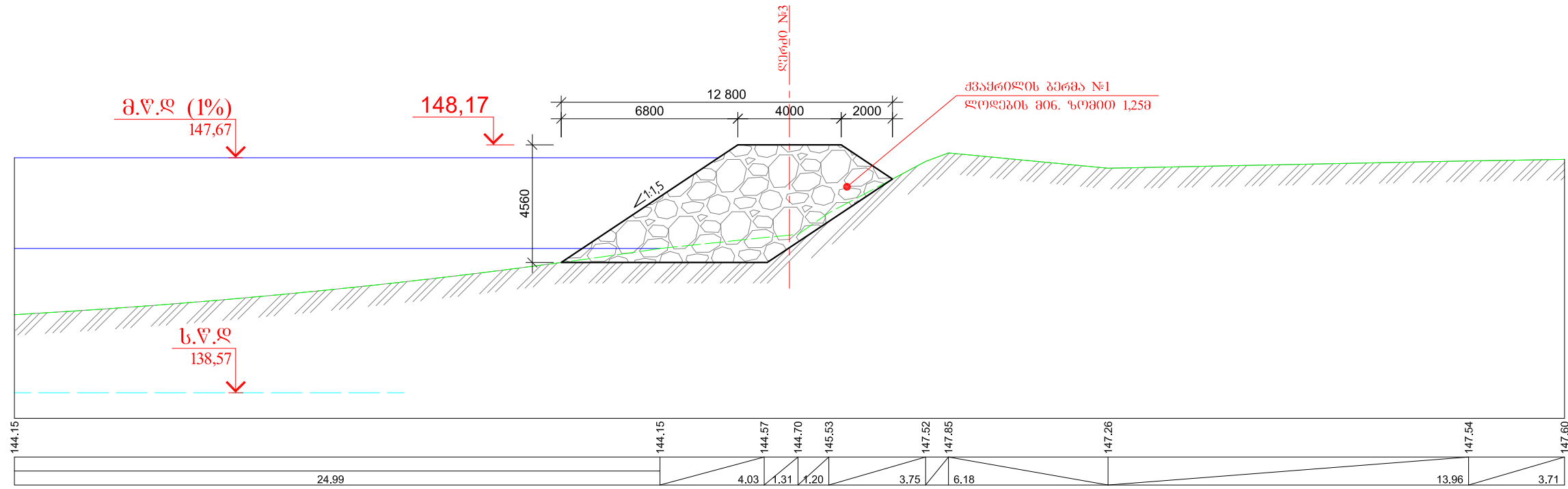


პპ 2+60,00  
მ 1:200



საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი			საპროექტო ინჟინერია	
				
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭი	ქ. ქუთაისში, მუხანაზ ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ბ.ჯანაშვილი	გ.ჭიჭიჭი		
ქვანავარი პერმა №2-ის განივი კვეთები			12-3	
			2023	

პპ 3+60,00  
შ 1:200



			შპს "ინჟინერიუსი"	შპს "ინჟინერიუსი"
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭი	ქ. ქუთაისში, მუხანაზ ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი			
			ქვანაყარი პერმა №2-ის განივი კვეთები	12-4
				2023

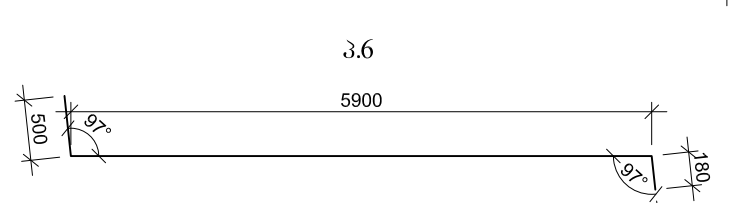
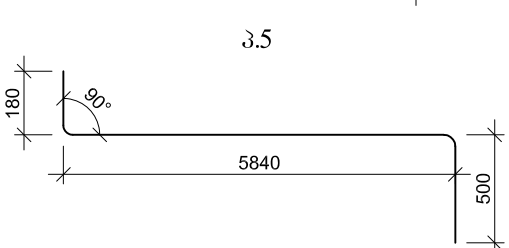
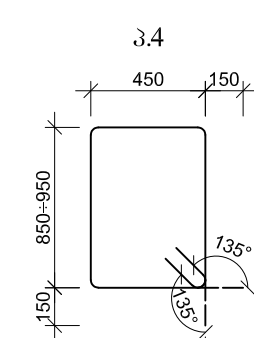
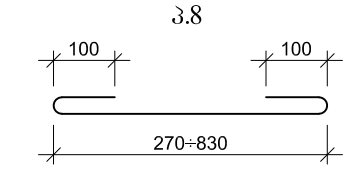
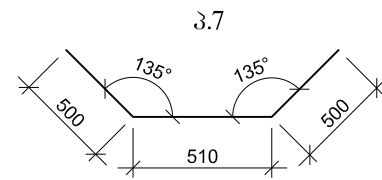
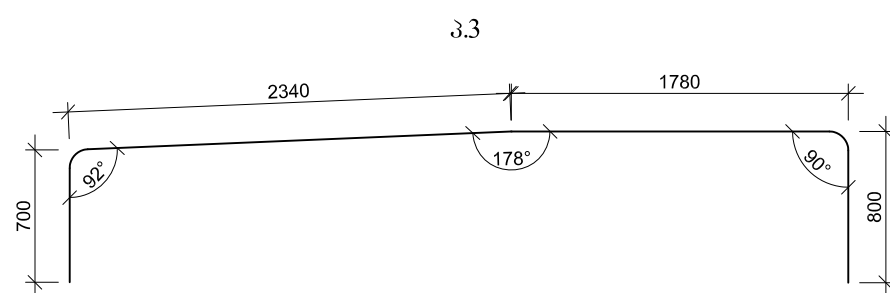
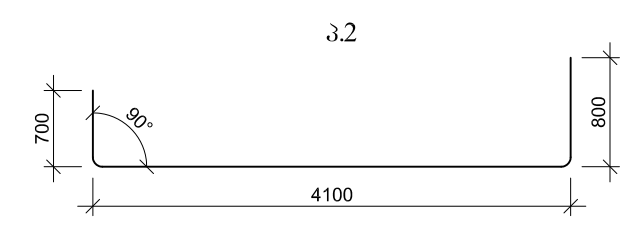
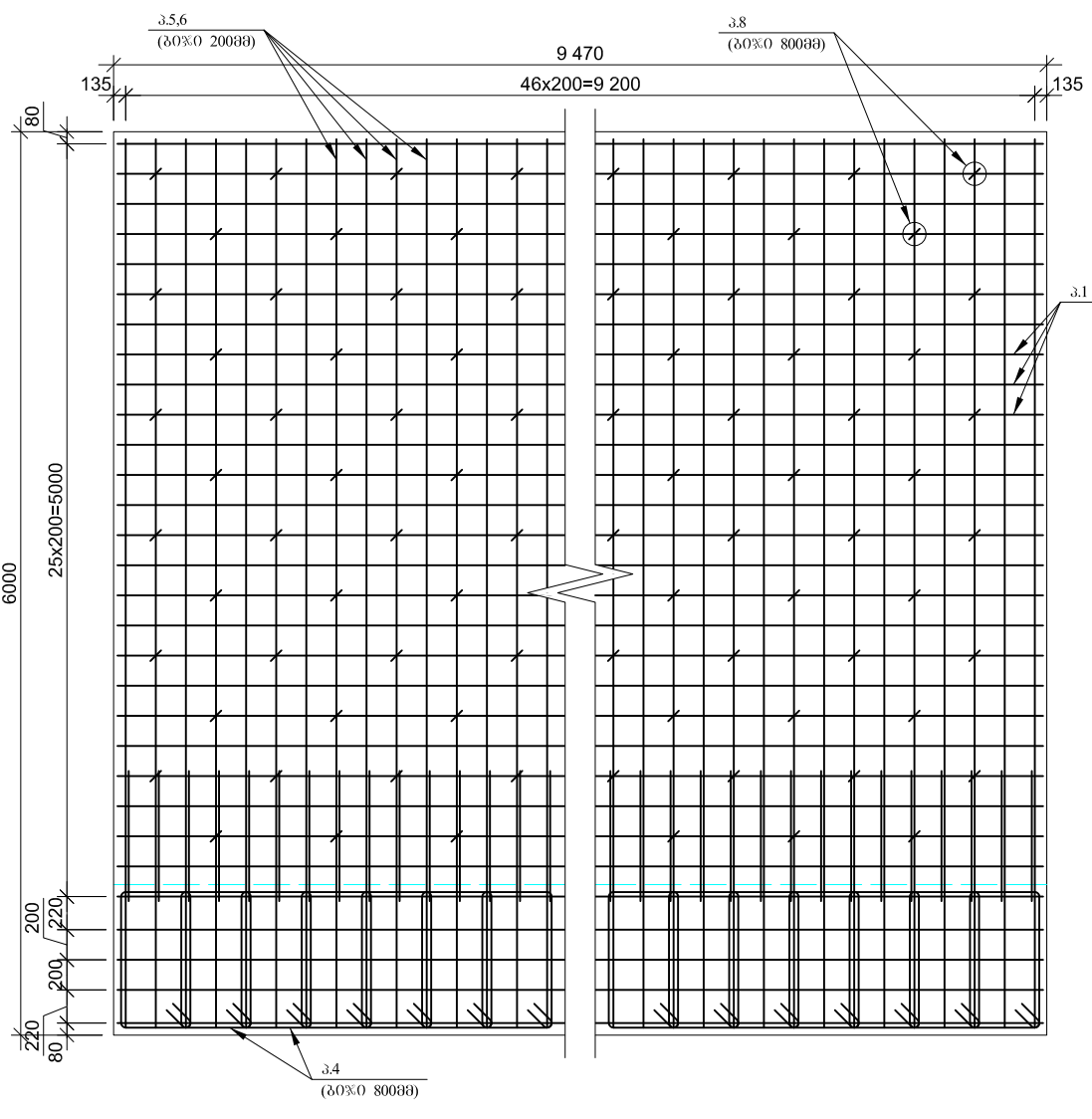
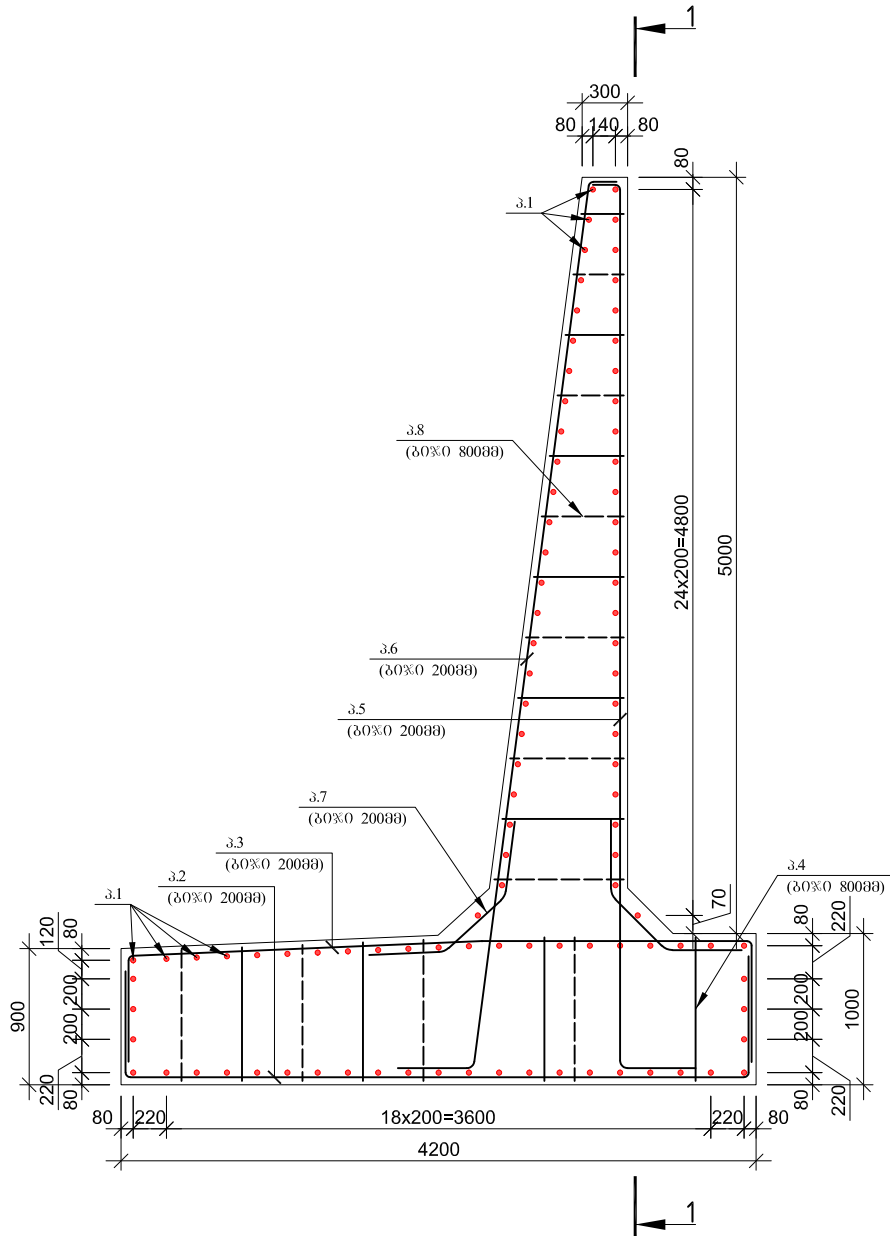






მონოლითური რ.კ. კედელი №2-ის 9,47 მ-იანო  
სქემის არმირება  
მ 1:50

კვეთი 1-1  
მ 1:50



ლითონის სპეციპეკაცია კედელი №2-ის 9,47 მ-იანო სქემიანზე

პოზიცია	მსპი	ლიტრები ან კვადრ	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	მმ	მმ	მ	მ	კგ/გრძ.მ	კგ
1	9 300	12	9300	98	911.4	0.888	809.3
2	მონეშულია ნახაზზე	16	5600	47	263.2	1.580	415.9
3	მონეშულია ნახაზზე	22	5620	47	264.1	2.980	787.1
4	მონეშულია ნახაზზე	10	3000	92	276.0	0.617	170.3
5	მონეშულია ნახაზზე	14	6520	47	306.4	1.210	370.8
6	მონეშულია ნახაზზე	22	6580	47	309.3	2.980	921.6
7	მონეშულია ნახაზზე	18	1510	94	141.9	2.000	283.9
8	მონეშულია ნახაზზე	8	750	138	103.5	0.395	40.9

ლითონის ამოკრევა კედელი №2-ის 9,47 მ-იანო სქემიდან, კგ

არმატურის ნაკეთობა							
All Ø,მმ							
8	10	12	14	16	18	22	ჯამი
1	2	3	4	5	6	7	8
40.9	170.3	809.3	370.8	415.9	283.9	1708.7	3799.8

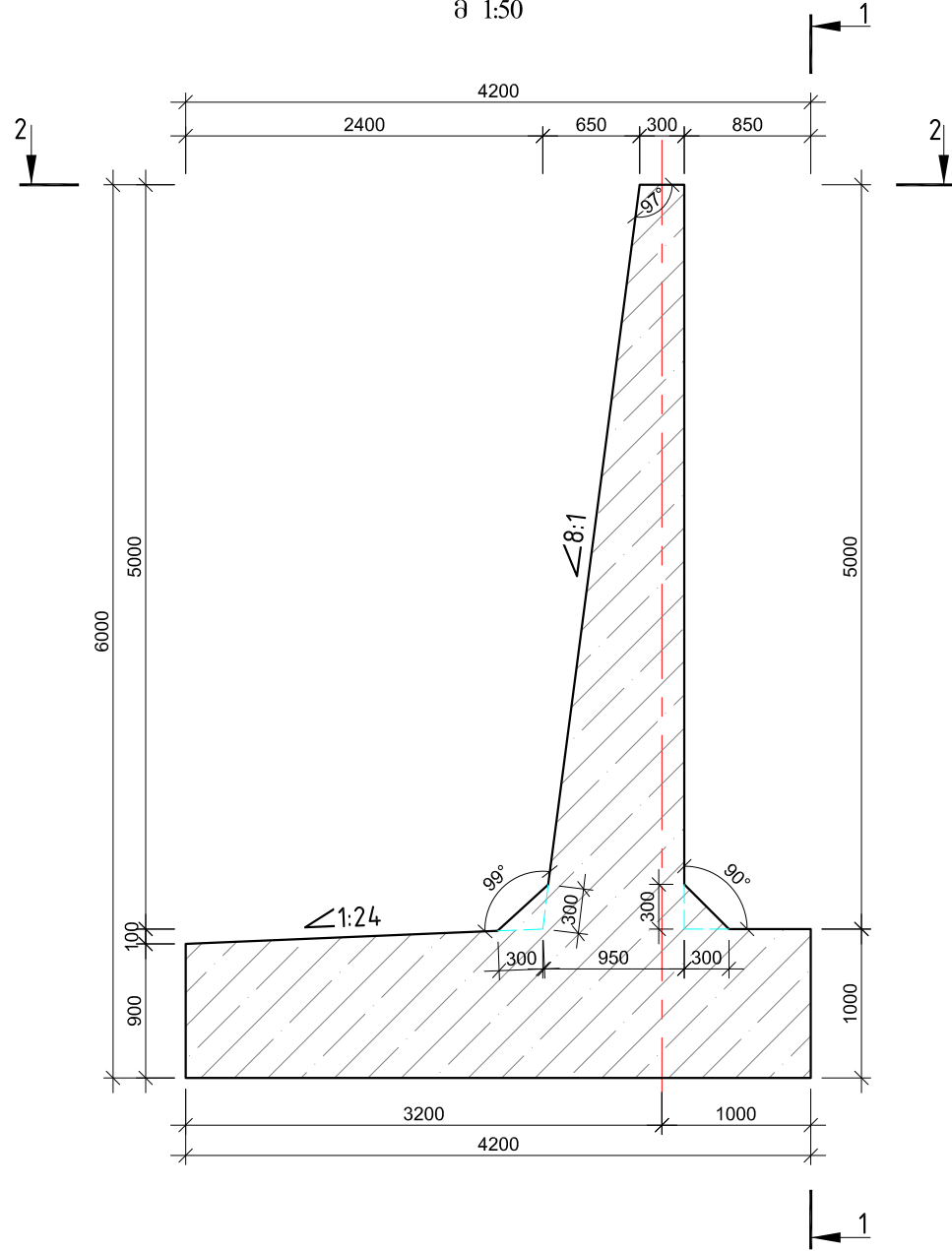
კედელი №2-ის 9,47 მ-იანო სქემის ბეტონის მოცულობა, მ<sup>3</sup>

ბეტონი	
B30 F200 W8	
69,16	

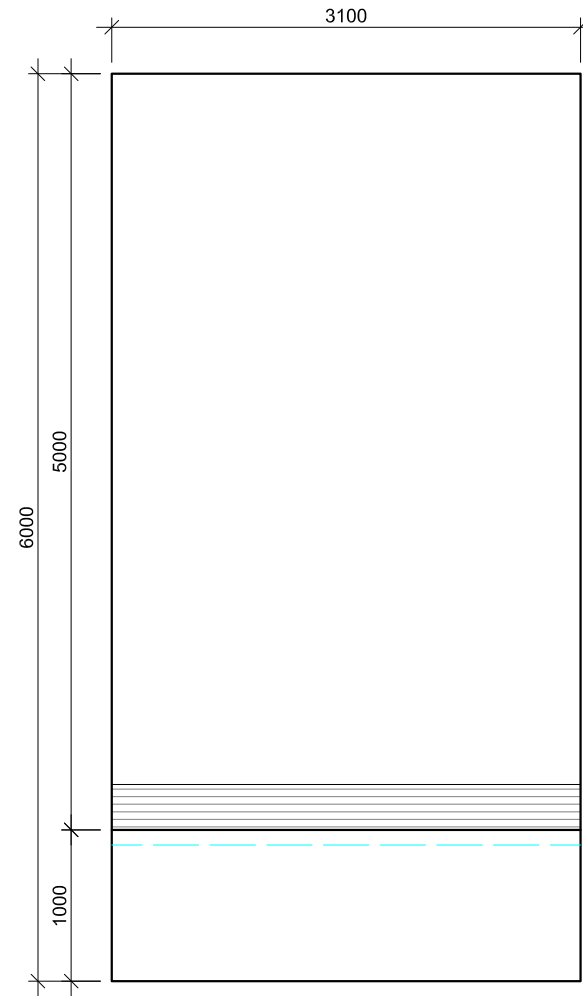
<p>შეამოწმა: <b>ლ.მელქაძე</b></p> <p>შეამოწმა: <b>ა.ჯანჯღავა</b></p>		<p>საპროექტო სააგროინჟინერო ბუნების მეცნიერებათა დეპარტამენტი</p> <p>საპროექტო საინჟინერო ბუნების მეცნიერებათა დეპარტამენტი</p> <p><b>ინჟინერიუსი</b> ENGINEERIUS</p>	
<p>ქ. ქუთაისში, მუჰამადის ქუჩის მიმდებარედ მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები</p>		<p>მონოლითური რ.კ. კედელი №2-ის 9,47 მ-იანო არმირება</p>	
		<p>13-4</p> <p>2023</p>	



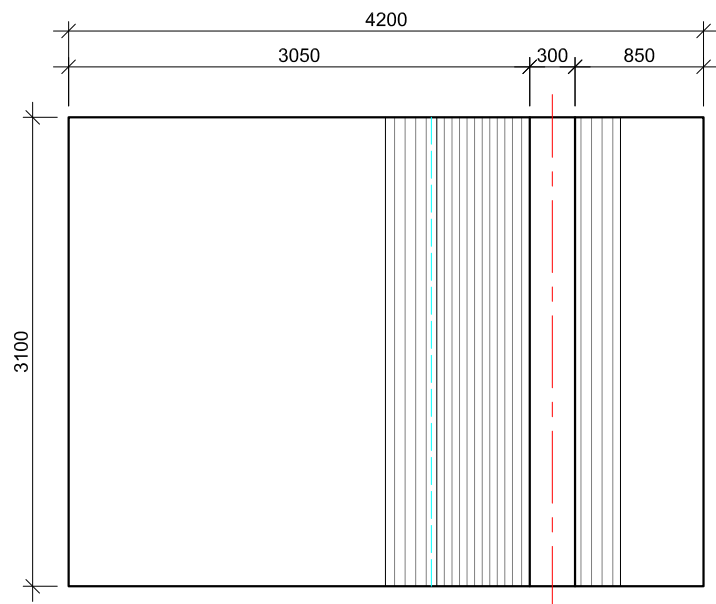
მონოლითური რ.პ. კედლის №2-ის დაბოლოება  
 L=3,1 მ  
 მ 1:50





კვეთი 1-1  
 მ 1:50



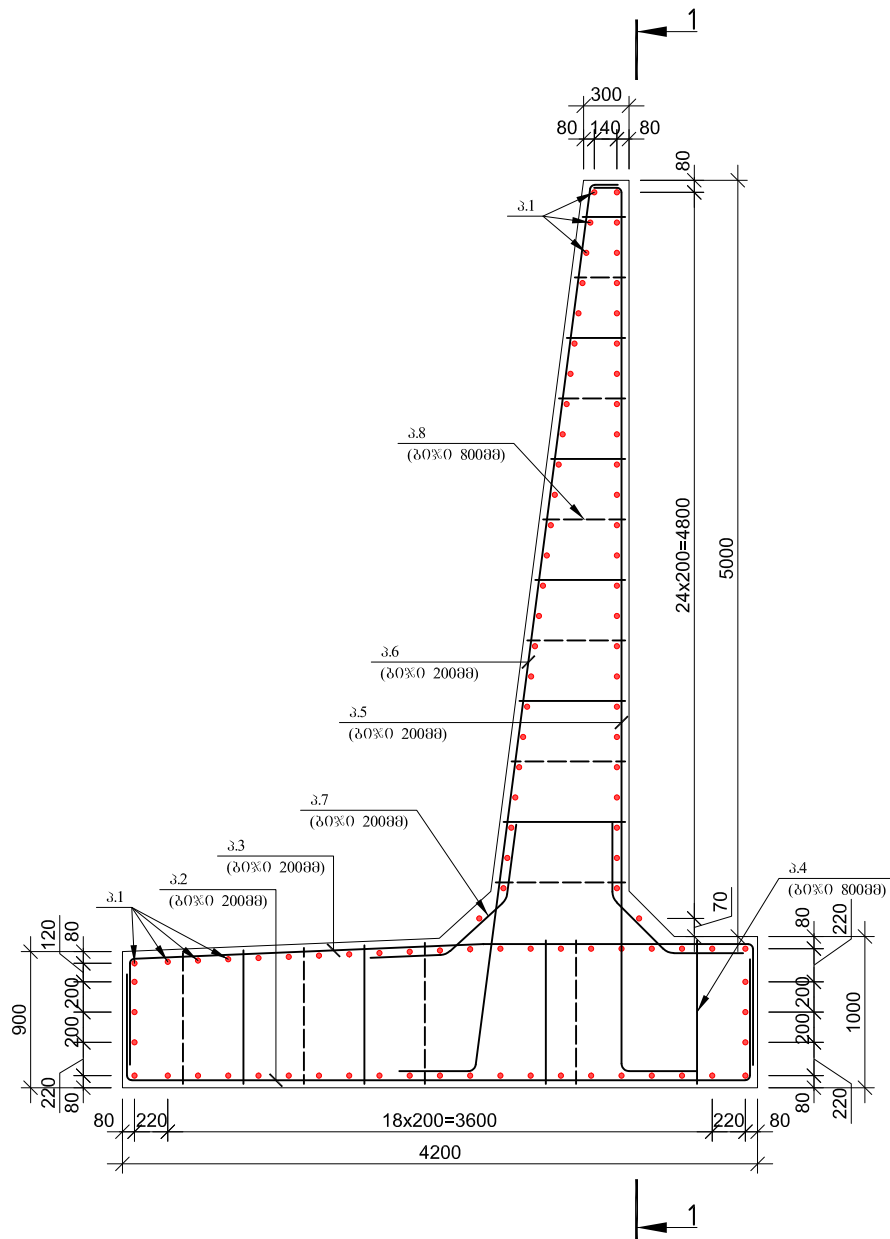
კვეთი 2-2  
 მ 1:50



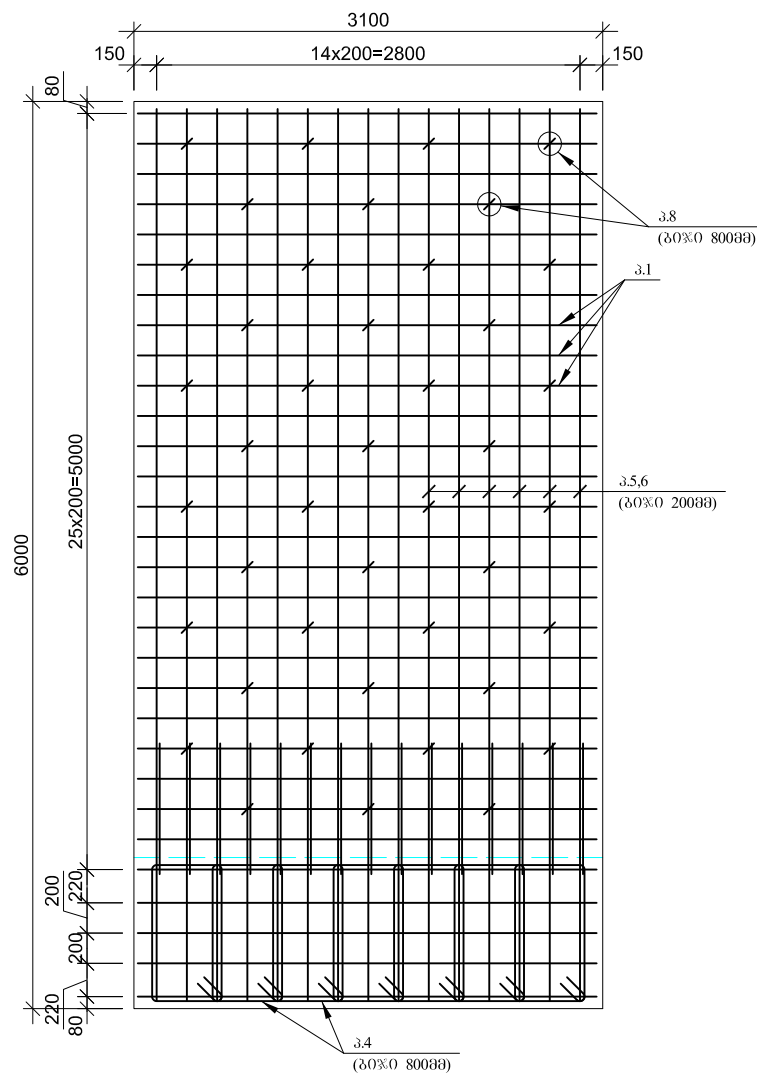
		<p>საქართველოს საავტომობილო უსამართლო დაპირისპირება</p>		<p>საქართველოს საავტომობილო უსამართლო დაპირისპირება</p>	
					
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭი	ქ. ქუთაისში, მუხანაზ ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები		
შეამოწმა	ბ.ჯანაშვილი	რ.ჯანაშვილი			
			მონოლითური რ.პ. კედელი №2-ის დაბოლოება, L=3,1 მ		13-5
					2023

მონოლითური რ.კ. კედლის დაბოლოების არმირება

L=3,1 მ  
მ 1:50



კვეთი 1-1  
მ 1:50



ლითონის სპეციპეკცია კედელი №2-ის დაბოლოებაზე

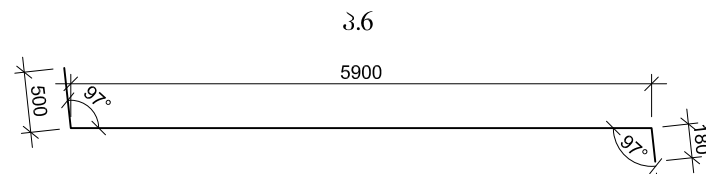
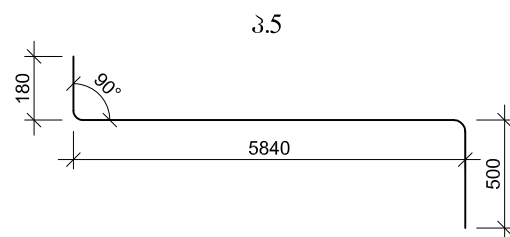
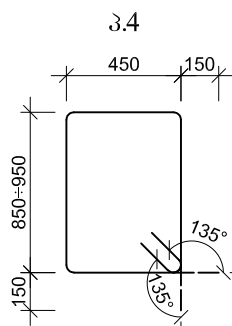
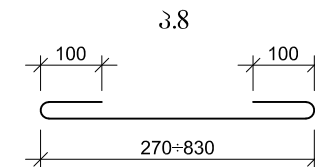
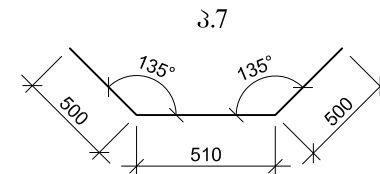
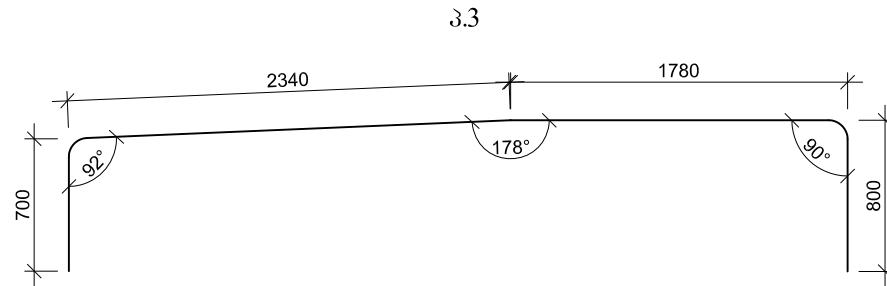
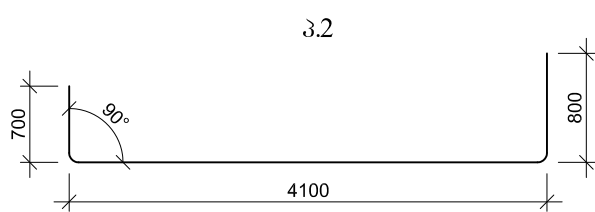
პოზიცია	მსპიზი	დიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3000	12	3000	98	294.0	0.888	261.1
2	მონეშულია ნახაზზე	16	5600	15	84.0	1.580	132.7
3	მონეშულია ნახაზზე	22	5620	15	84.3	2.980	251.2
4	მონეშულია ნახაზზე	10	3000	28	84.0	0.617	51.8
5	მონეშულია ნახაზზე	14	6520	15	97.8	1.210	118.3
6	მონეშულია ნახაზზე	22	6580	15	98.7	2.980	294.1
7	მონეშულია ნახაზზე	18	1510	30	45.3	2.000	90.6
8	მონეშულია ნახაზზე	8	750	42	31.5	0.395	12.4

ლითონის ამოკრეფა კედელი №2-ის დაბოლოებამდე, კმ

არმატურის ნაპეიობა							
AIII Ø,მმ							
8	10	12	14	16	18	22	%აშ
1	2	3	4	5	6	7	8
12.4	51.8	261.1	118.3	132.7	90.6	545.3	1212.2

კედელი №2-ის დაბოლოების ბეტონის მოცულობა, მ<sup>3</sup>

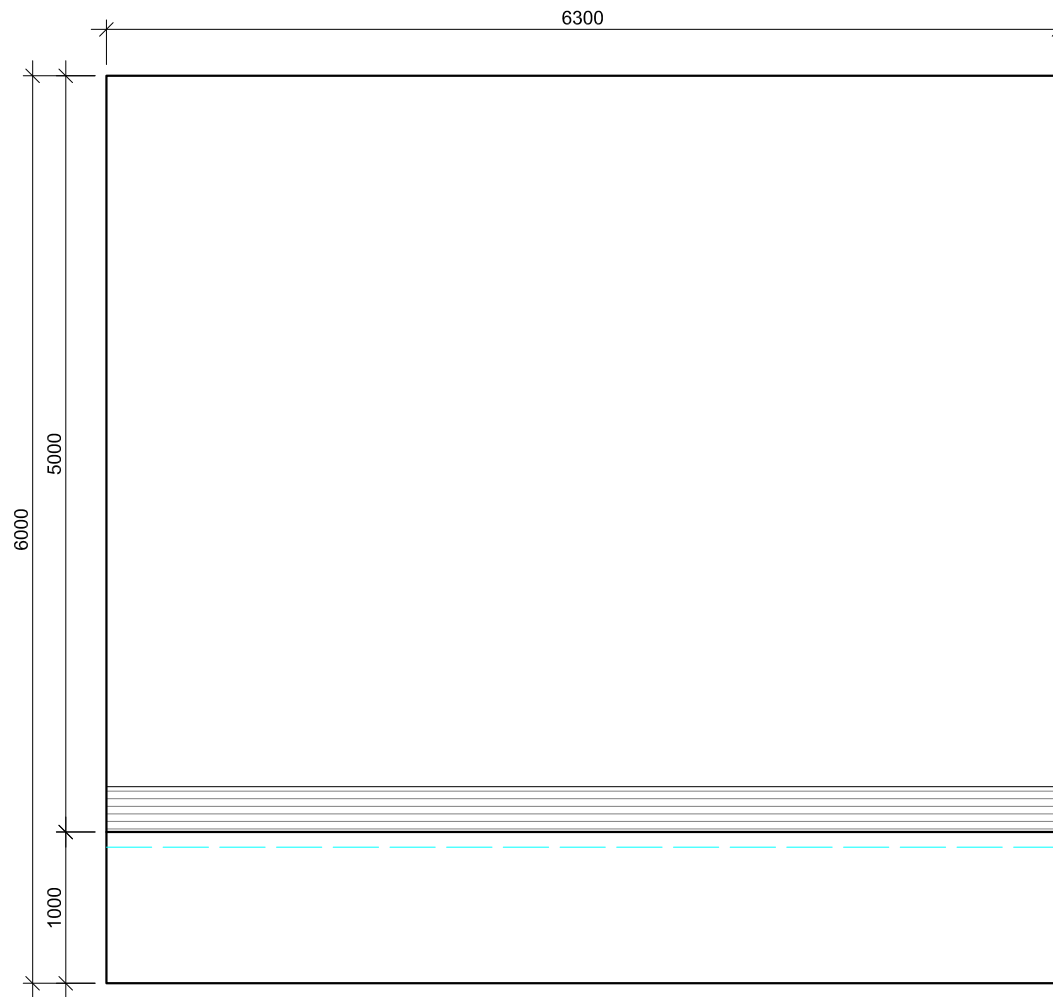
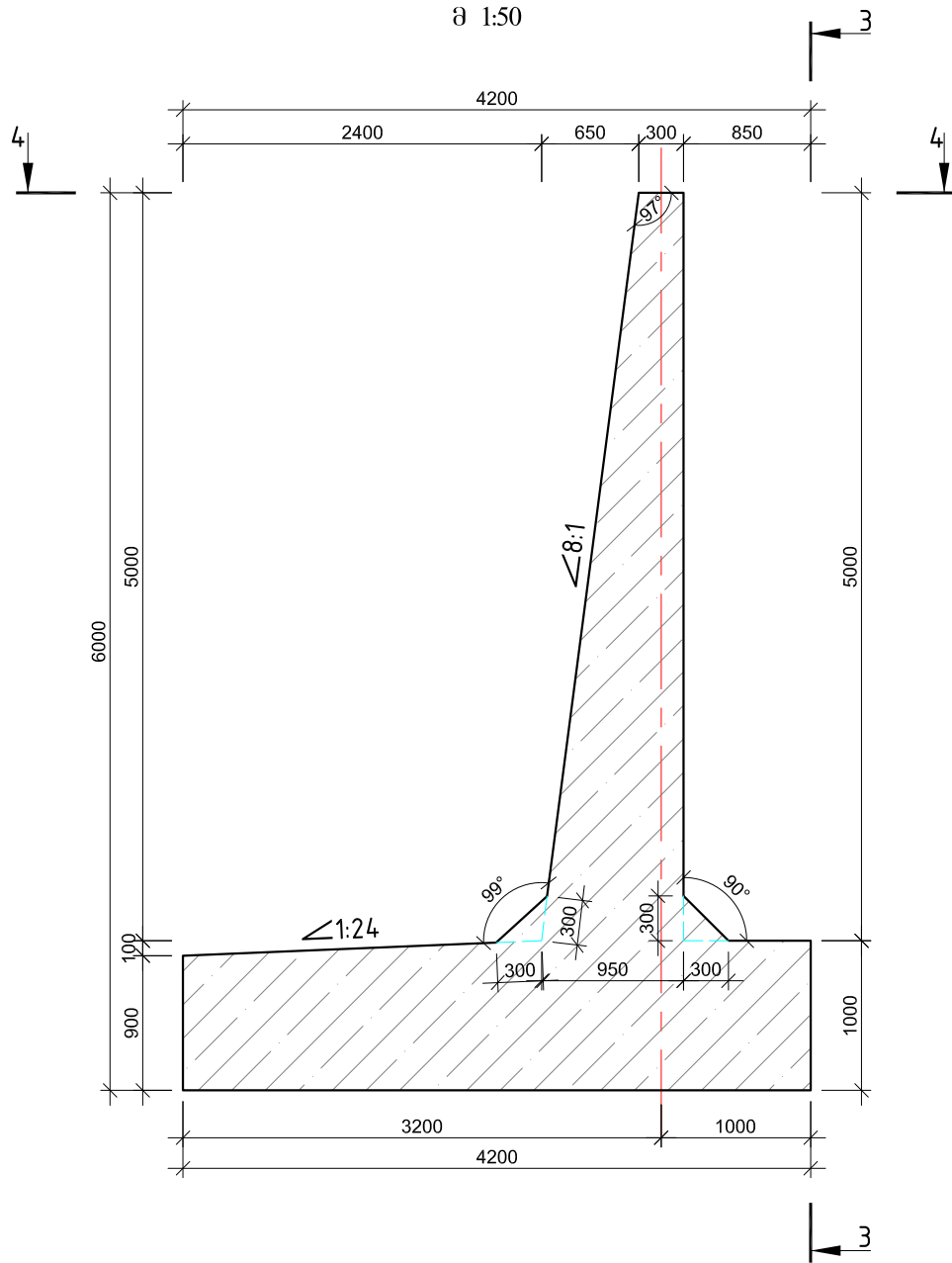
ბეტონი	
B30 F200 W8	
22,64	



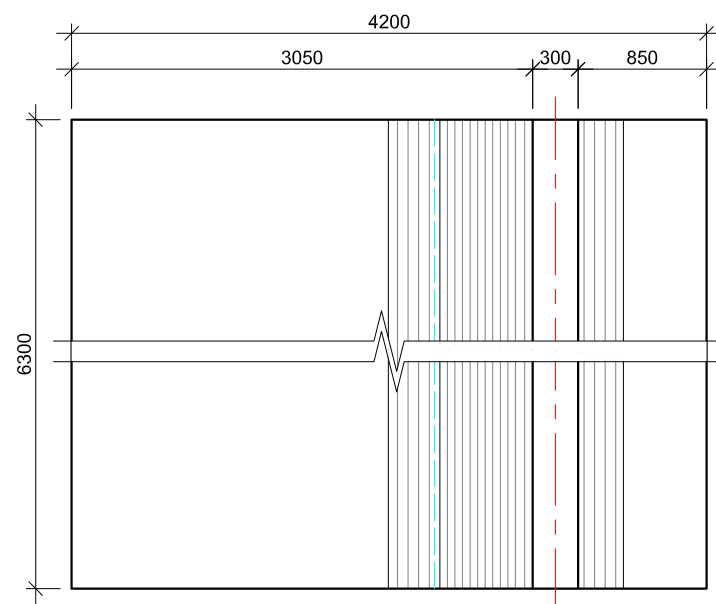
<p>შეამოწმა: <i>ლ.მელქაძე</i></p> <p>შეამოწმა: <i>ბ.ჯანაშვილი</i></p>		<p>დამკვეთი: საქართველოს საავტომობილო უსაფრთხოების ლაბორატორია</p> <p>პროექტი: <i>ინჟინერიუსი</i></p>	<p>მომხმარებელი: <i>ინჟინერიუსი</i></p> <p>შპს ინჟინერიუსი</p>
<p>მუშაობის ადრესი: ქ. ქუთაისში, მუხანაზ მკვათელას ქუჩის მიმდებარედ მლ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები</p>		<p>მონოლითური რ.კ. კედელი №2-ის დაბოლოების არმირება, L=3,1 მ</p>	
		<p>13-6</p> <p>2023</p>	



მონოლითური რ.პ. კედლის №2-ის დაბოლოება  
 L=6,1 მ  
 მ 1:50

პროექტი 1-1  
 მ 1:50



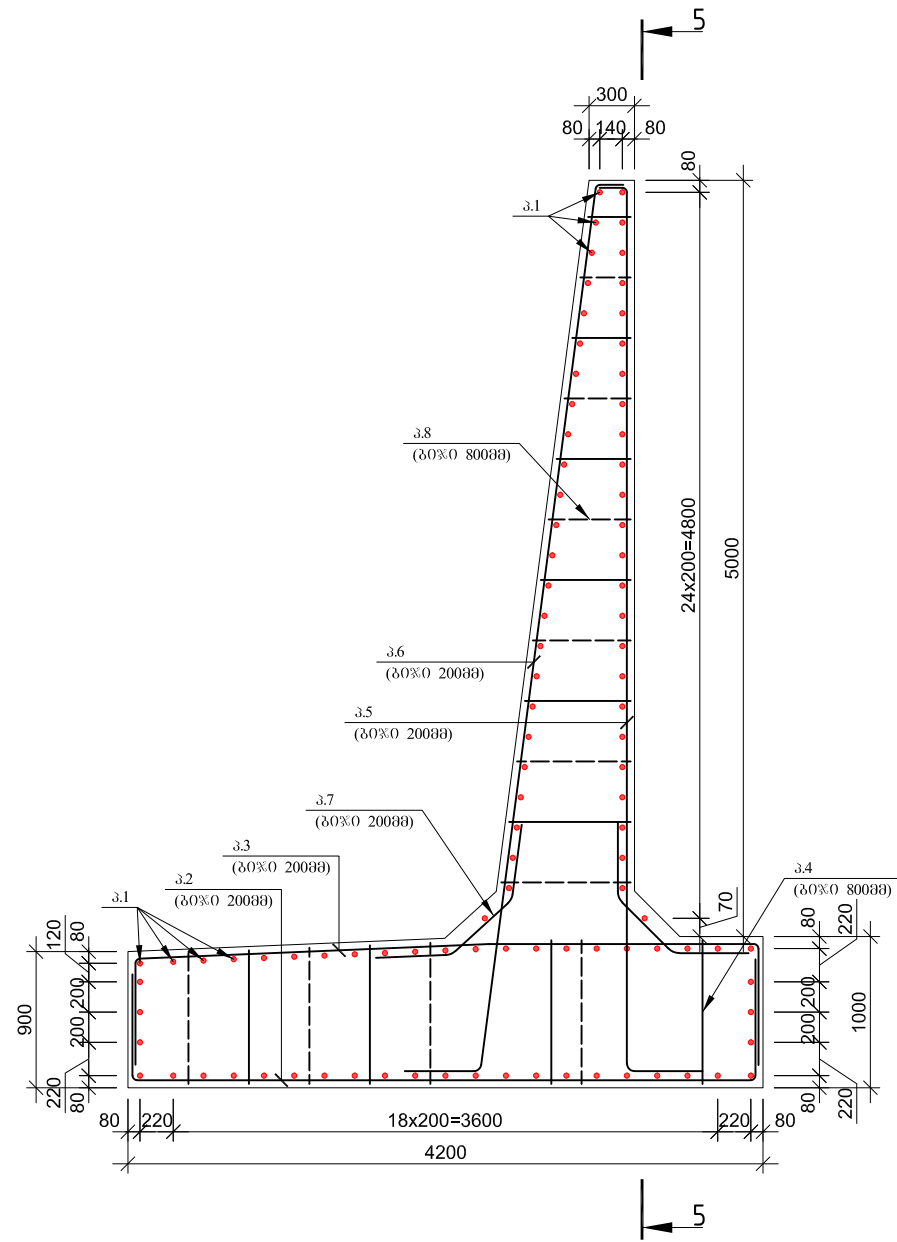
პროექტი 2-2  
 მ 1:50



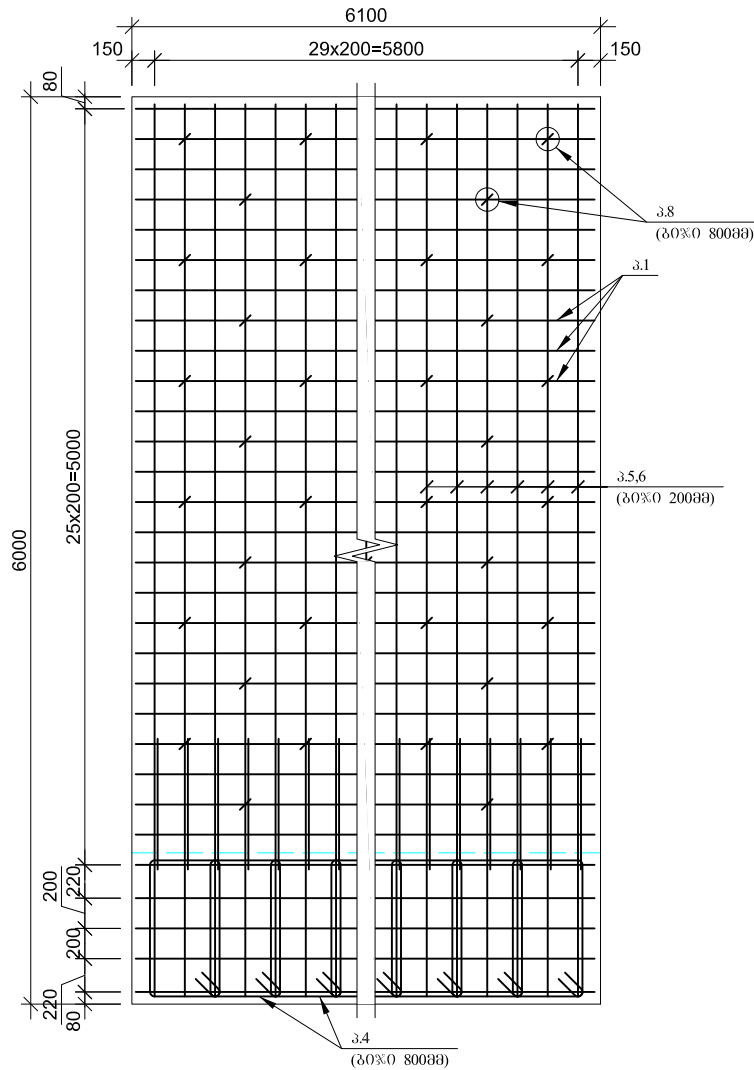
		<p>საქართველოს საავტომობილო უსამართლო დაპირებები</p>		<p>საქართველოს საავტომობილო უსამართლო დაპირებები</p>	
					
შეაღწიეს	ლ.მელქაძე	გ.ბერიძე	<p>ქ. ქუთაისში, მუხანაზ ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები</p>		
შეამოწმა	ბ.ჯანაშვილი		<p>მონოლითური რ.პ. კედელი №2-ის დაბოლოება, L=6,1 მ</p>		
			13-7		
			2023		

მონოლითური რ.კ. კედლის დაბლოცვის არმირება

L=6,1 მ  
მ 1:50



პლანი 1-1  
მ 1:50



ლითონის სპეციპიკაციის კედლი №2-ის დაბლოცვაზე

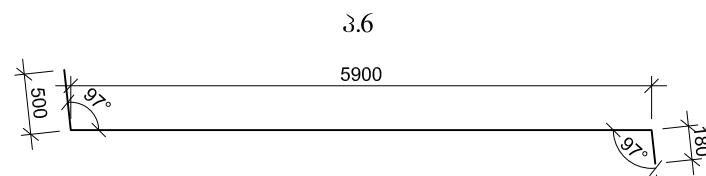
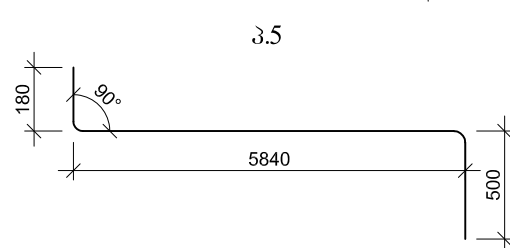
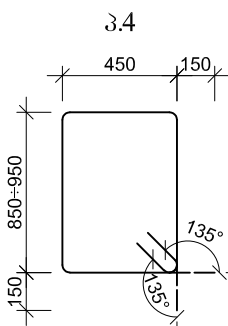
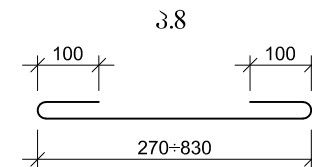
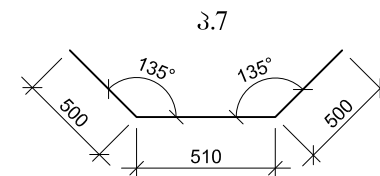
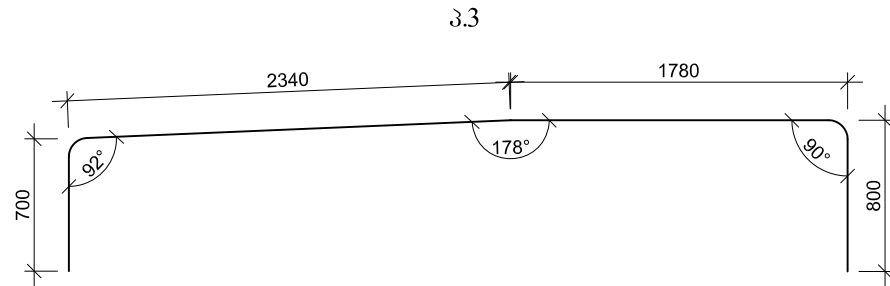
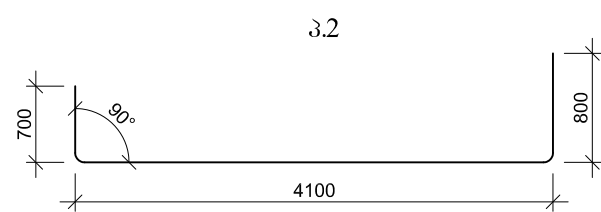
პოზიცია	შპი	დიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	6000	12	6000	98	588.0	0.888	522.1
2	მონეშულია ნახაზზე	16	5600	30	168.0	1.580	265.4	
3	მონეშულია ნახაზზე	22	5620	30	168.6	2.980	502.4	
4	მონეშულია ნახაზზე	10	3000	58	174.0	0.617	107.4	
5	მონეშულია ნახაზზე	14	6520	30	195.6	1.210	236.7	
6	მონეშულია ნახაზზე	22	6580	30	197.4	2.980	588.3	
7	მონეშულია ნახაზზე	18	1510	60	90.6	2.000	181.2	
8	მონეშულია ნახაზზე	8	750	87	65.3	0.395	25.8	


ლითონის ამოკრევა კედლი №2-ის დაბლოცვაზე, კვ

არმატურის ნაკეთობა							
All Ø, მმ							
8	10	12	14	16	18	22	ჯამი
1	2	3	4	5	6	7	8
25.8	107.4	522.1	236.7	265.4	181.2	1090.7	2429.3

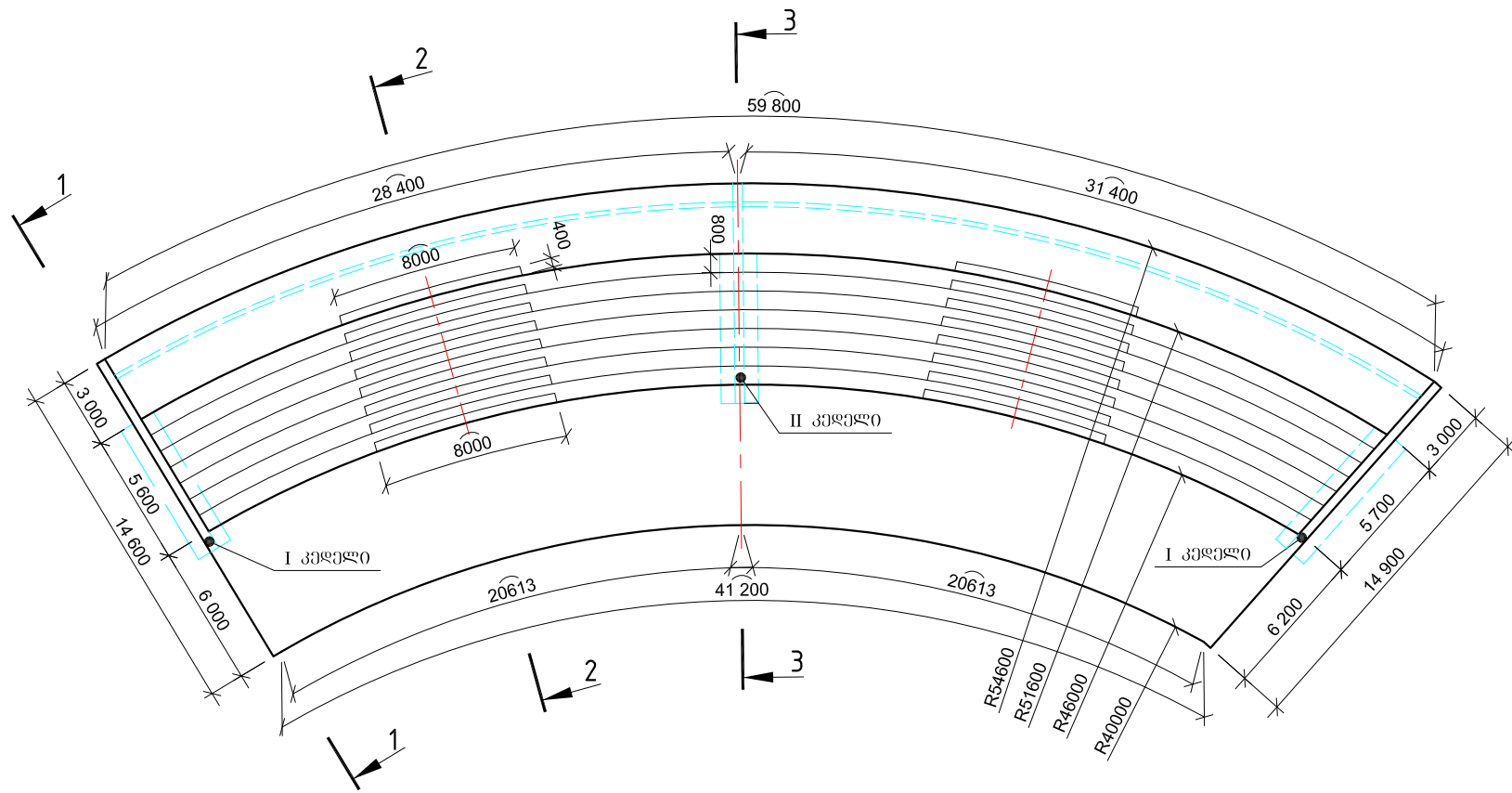
კედლი №2-ის დაბლოცვის პეტონის მოცულობა, მ<sup>3</sup>

პეტონი	
B30 F200 W8	
44,55	

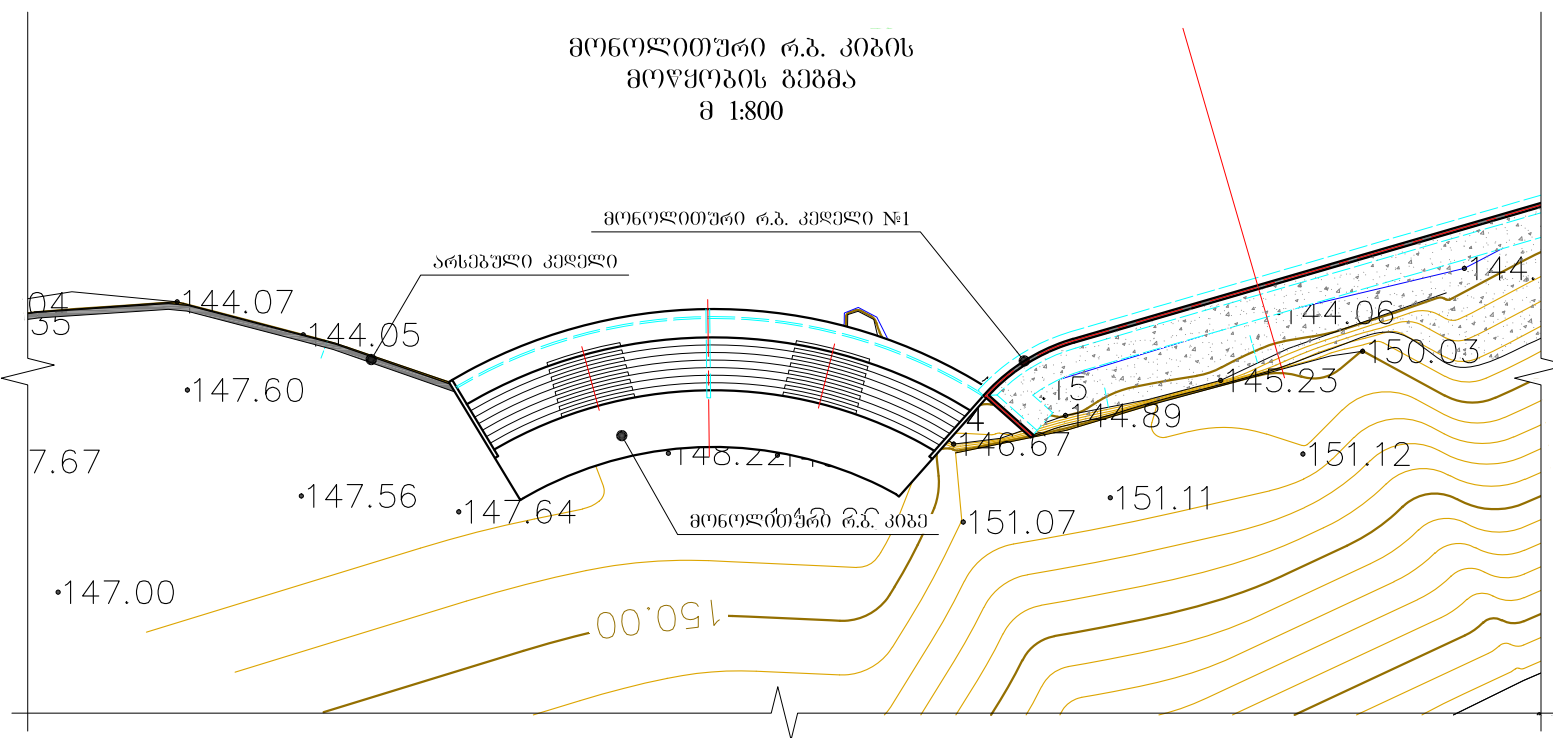


დაამუშაო			მოამზადებელი	
საქართველოს საავტომობილო უსაფრთხოების და ტრანსპორტის ინჟინერული კომპანია			საქართველოს ინჟინერული კომპანია	
შეამუშავა	დ. ჯუღაშვილი	გ. ჯუღაშვილი	 დ. ჯუღაშვილი, მუშავე მუშაობის ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირთანააბრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ა. ჯანაშვილი			
მონოლითური რ.კ. კედლი №2-ის დაბლოცვის არმირება, L=6,1 მ				13-8
				2023

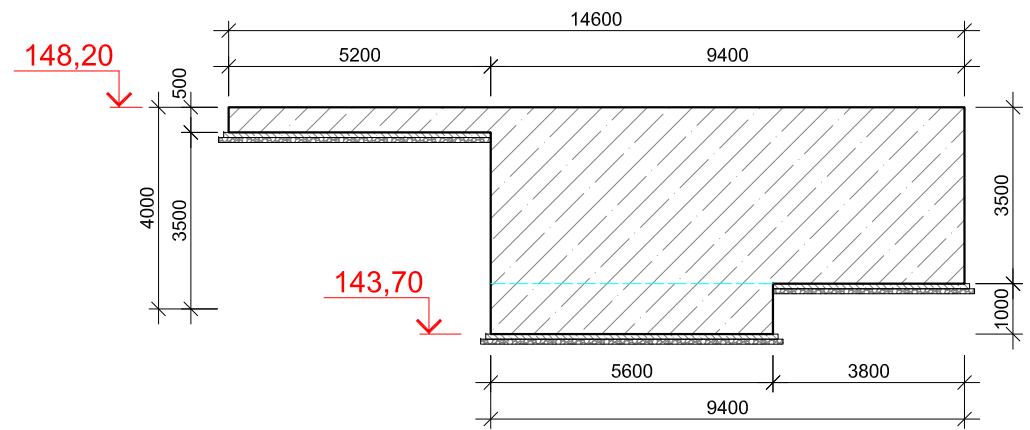
მონოლითური რ.პ. კიბის კონსტრუქცია  
მ 1:300



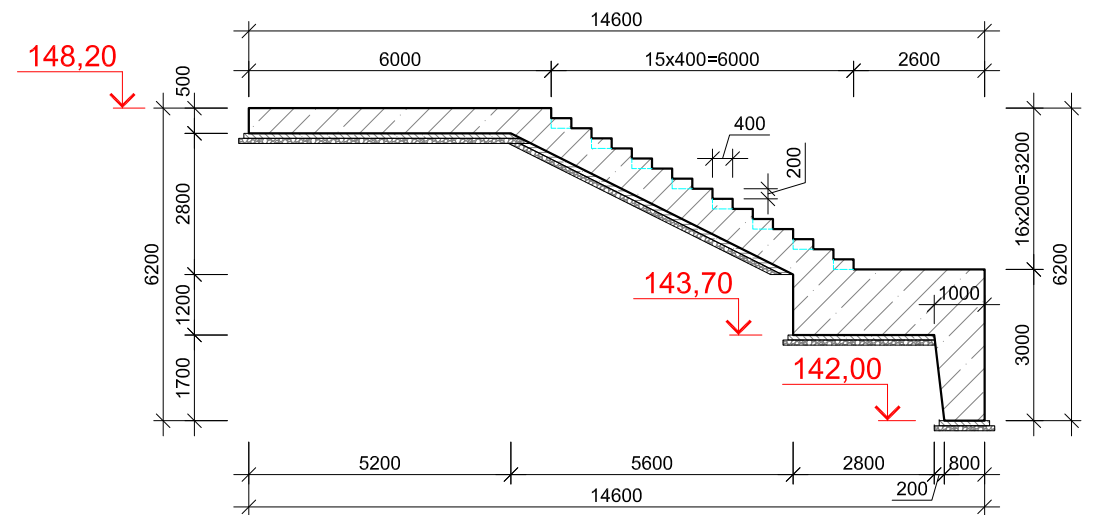
მონოლითური რ.პ. კიბის  
მოწყობის გეგმა  
მ 1:800



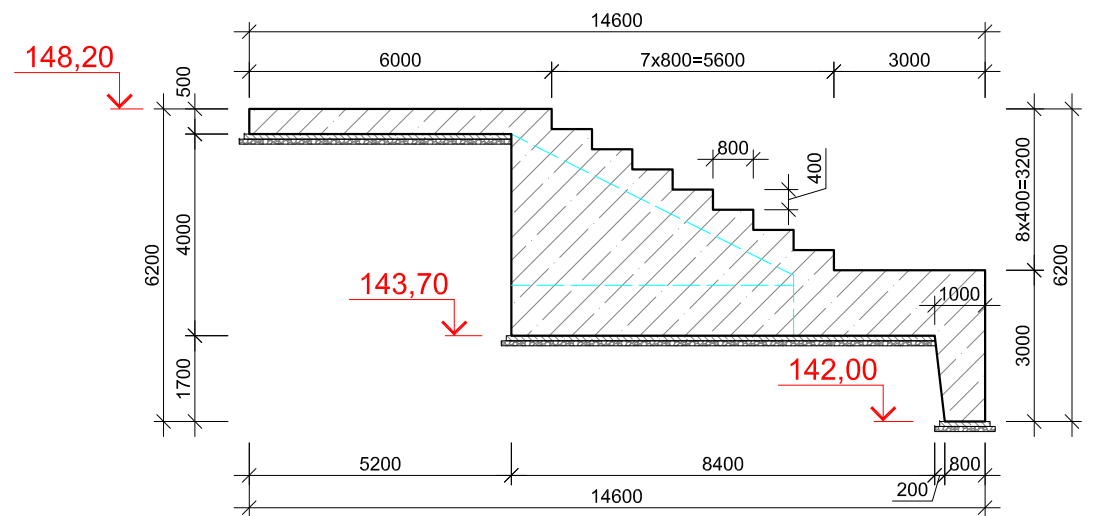
კვეთი 1-1  
მ 1:150



კვეთი 2-2  
მ 1:150



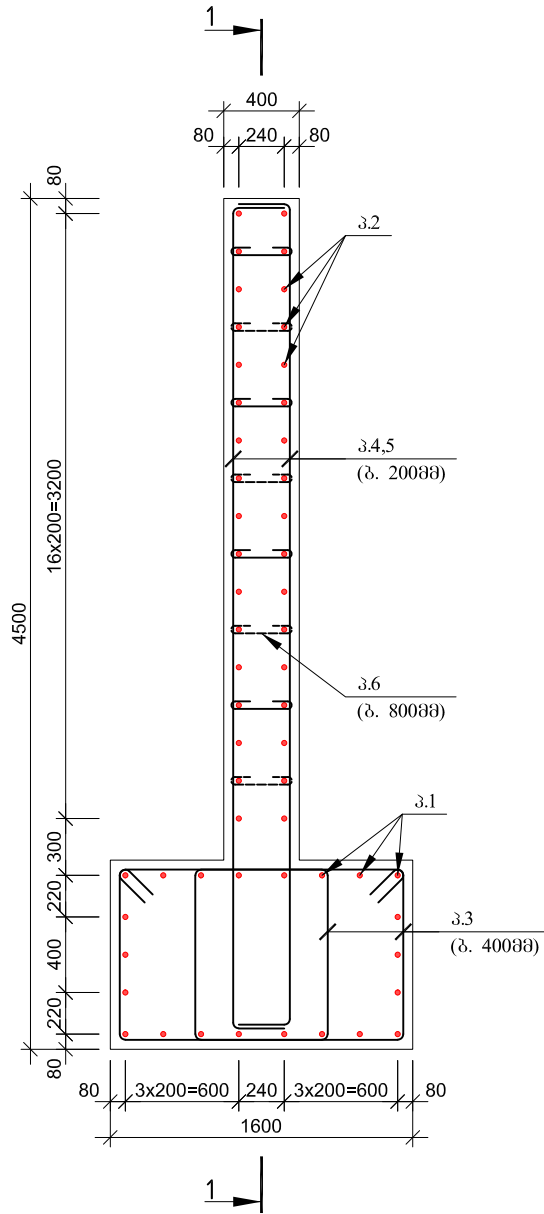
კვეთი 3-3  
მ 1:150



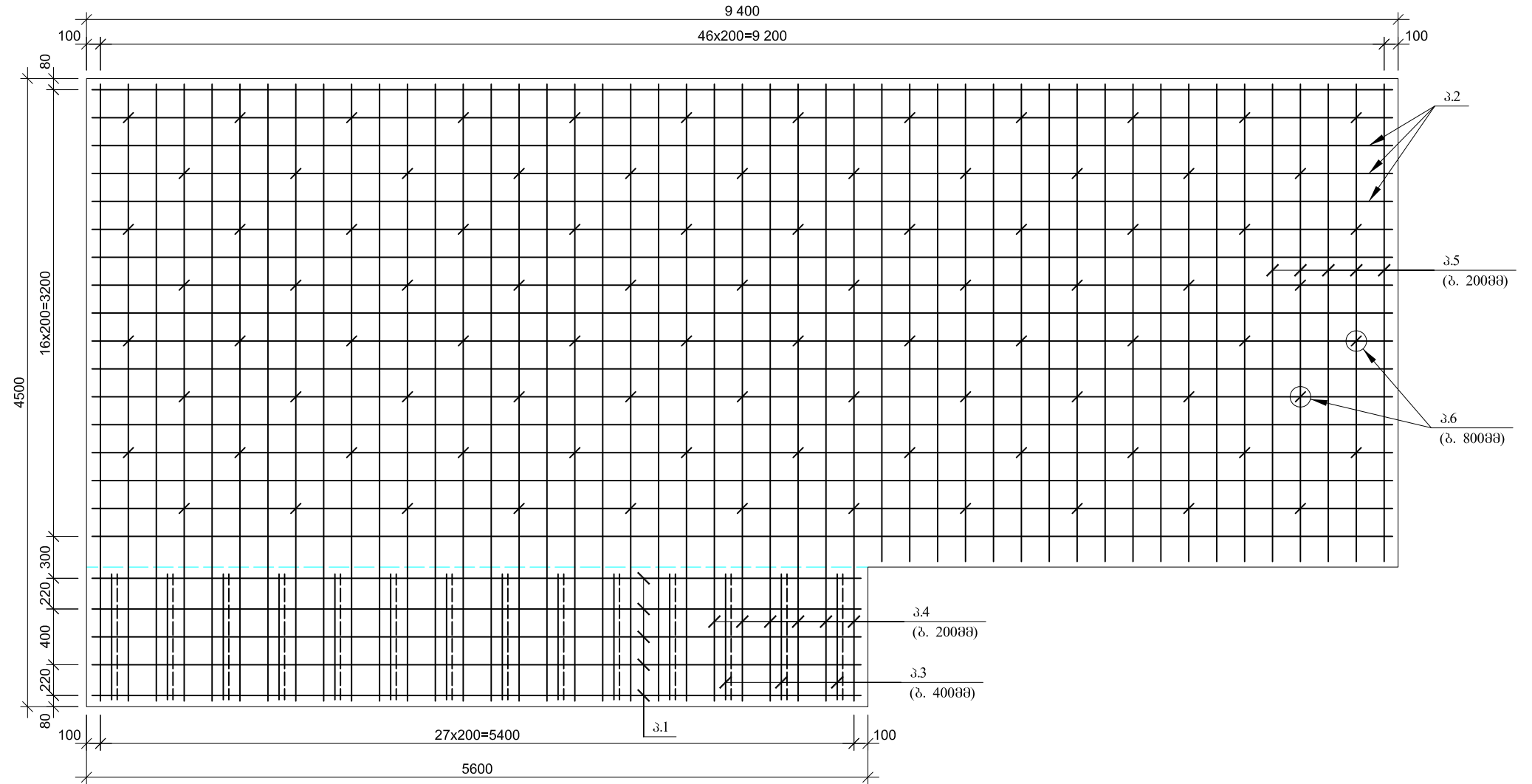
		საპროექტო საპროექტო საპროექტო საპროექტო		საპროექტო საპროექტო საპროექტო საპროექტო	
		საპროექტო საპროექტო საპროექტო საპროექტო		საპროექტო საპროექტო საპროექტო საპროექტო	
შეამოწმა	შეამუშავა	დ. ჯუთიაშვილი	ა. ჯანაშვილი	ინჟინერიუსი ENGINEERIUS	
				ქ. ქუთაისში, მუხანაზ ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები	
				მონოლითური რ.პ. კიბის კონსტრუქცია	
				14-1	
				2023	







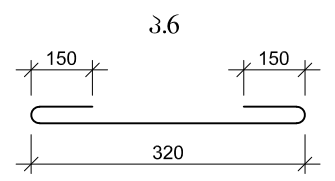
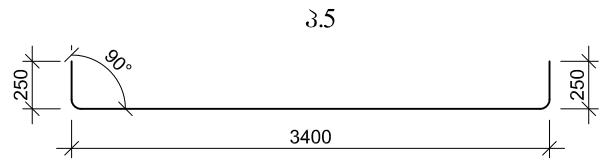
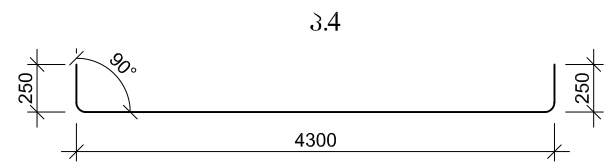
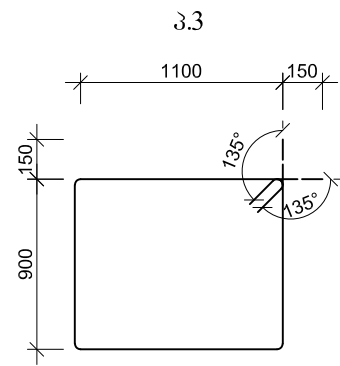


კვითი 1-1  
მ 1:40



		<p>საპროექტო საავტორიტეტო უწყის ლიცენზიანტი</p> 		<p>საპროექტო საავტორიტეტო უწყის ლიცენზიანტი</p> 	
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	ც.ბეჭეტი	<p>ქ. ქუთაისში, მუხანაზ ქვავილას ქუჩის მიმდებარედ მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები</p>		
შეამოწმა	ბ.წანჭავაძე				
			<p>მონოლითური რ.პ. კიბის I კვლის არმირება</p>		<p>14-4</p>
					<p>2023</p>





ლითონის სპეციპეკაცია მონოლითური რ.პ. კიბის I კვლეზა

პოზიცია	შსპიზი	ლიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	სამართო სიგრძე	კუთრი წონა	სამართო წონა
მ	მმ	მმ	მმ	ც	მ	კგ/გრძ.მ	კგ
1	3	4	5	6	7	8	9
1	5500	12	5500	22	121.0	0.888	107.4
2	9 300	12	9300	34	316.2	0.888	280.8
3	მონემულია ნახაზზე	10	4300	28	120.4	0.617	74.3
4	მონემულია ნახაზზე	16	5800	56	324.8	1.580	513.2
5	მონემულია ნახაზზე	16	3900	38	148.2	1.580	234.2
6	მონემულია ნახაზზე	8	620	92	57.0	0.395	22.5

ლითონის ამოკრევა მონოლითური რ.პ. კიბის I კვლეზან, კვ

არმატურის ნაკეთობა				
AIII Ø,მმ				
8	10	12	16	წანო
1	2	3	4	5
22.5	74.3	388.2	747.4	1232.4

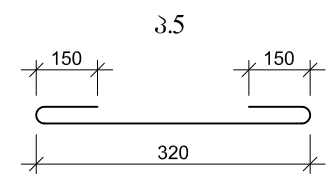
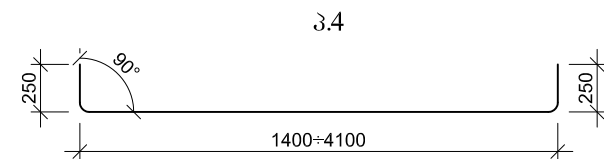
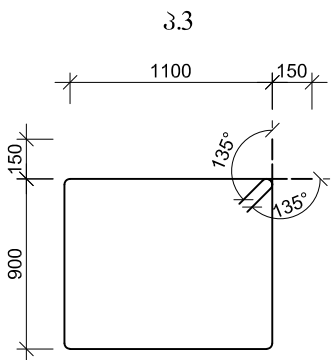
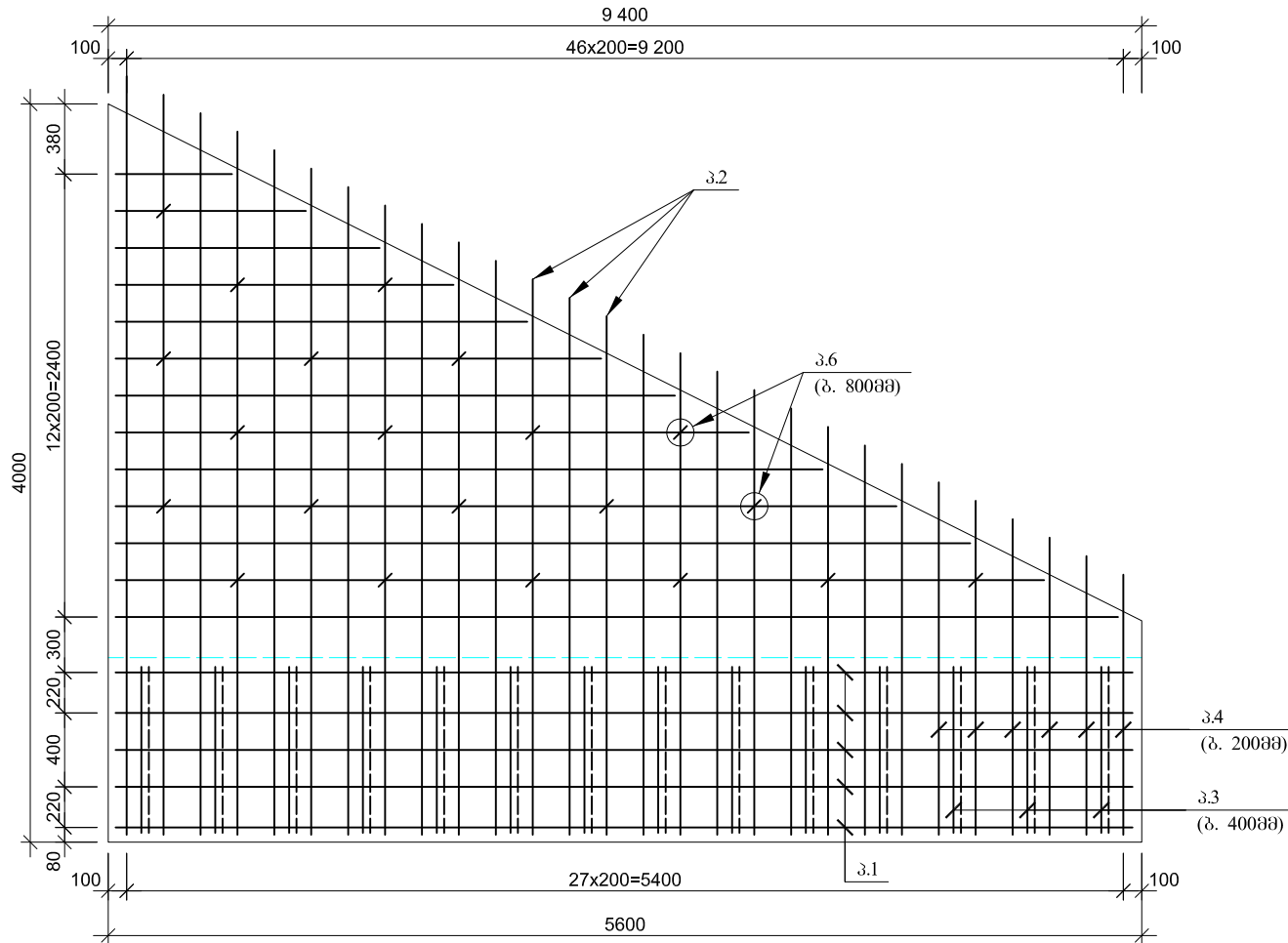
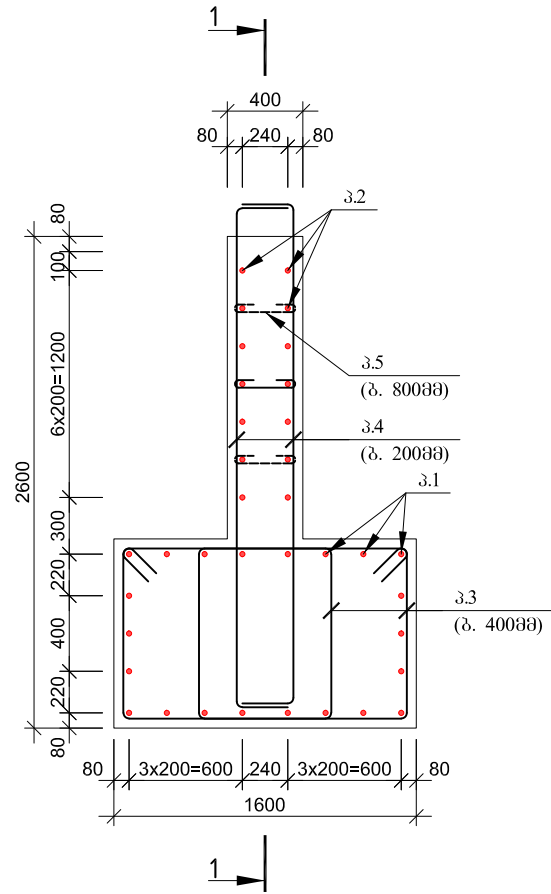
მონოლითური რ.პ. კიბის I კვლის ბეტონის მოცულობა, მ<sup>3</sup>

ბეტონი
B30 F200 W8
22,12

დაამუშაო			მოამზადებელი	
საქართველოს საავტორიტეტო უწყის ლაბორატორია			შპს ინჟინერიუსი	
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	ქ. ქუთაისში, მუჰანა ქვავილას ქუჩის მიმდებარედ მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ბ.წანწლავა			
მონოლითური რ.პ. კიბის I კვლის არმირება			14-5	
			2023	

მონოლითური რ.პ. კიბის II კედლის არმირება  
მ 1:40

კვეთი 1-1  
მ 1:40



ლითონის სპეციპეკცია მონოლითური რ.პ. კიბის II კედელზე


პოზიცია	სპეცი	ლიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	სამართო სიგრძე	კუთრი წონა	სამართო წონა
	მმ	მმ	მმ	ც	მ	კგ/ბრძ.მ	კგ
1	3	4	5	6	7	8	9
1	5500	12	5500	22	121.0	0.888	107.4
2	630-5400	12	1510	26	39.3	0.888	34.9
3	მონოლითური ნახაზზე	10	4300	28	120.4	0.617	74.3
4	მონოლითური ნახაზზე	16	3250	56	182.0	1.580	287.6
5	მონოლითური ნახაზზე	8	620	21	13.0	0.395	5.1

ლითონის ამოკრეფა მონოლითური რ.პ. კიბის II კედლიდან, კგ

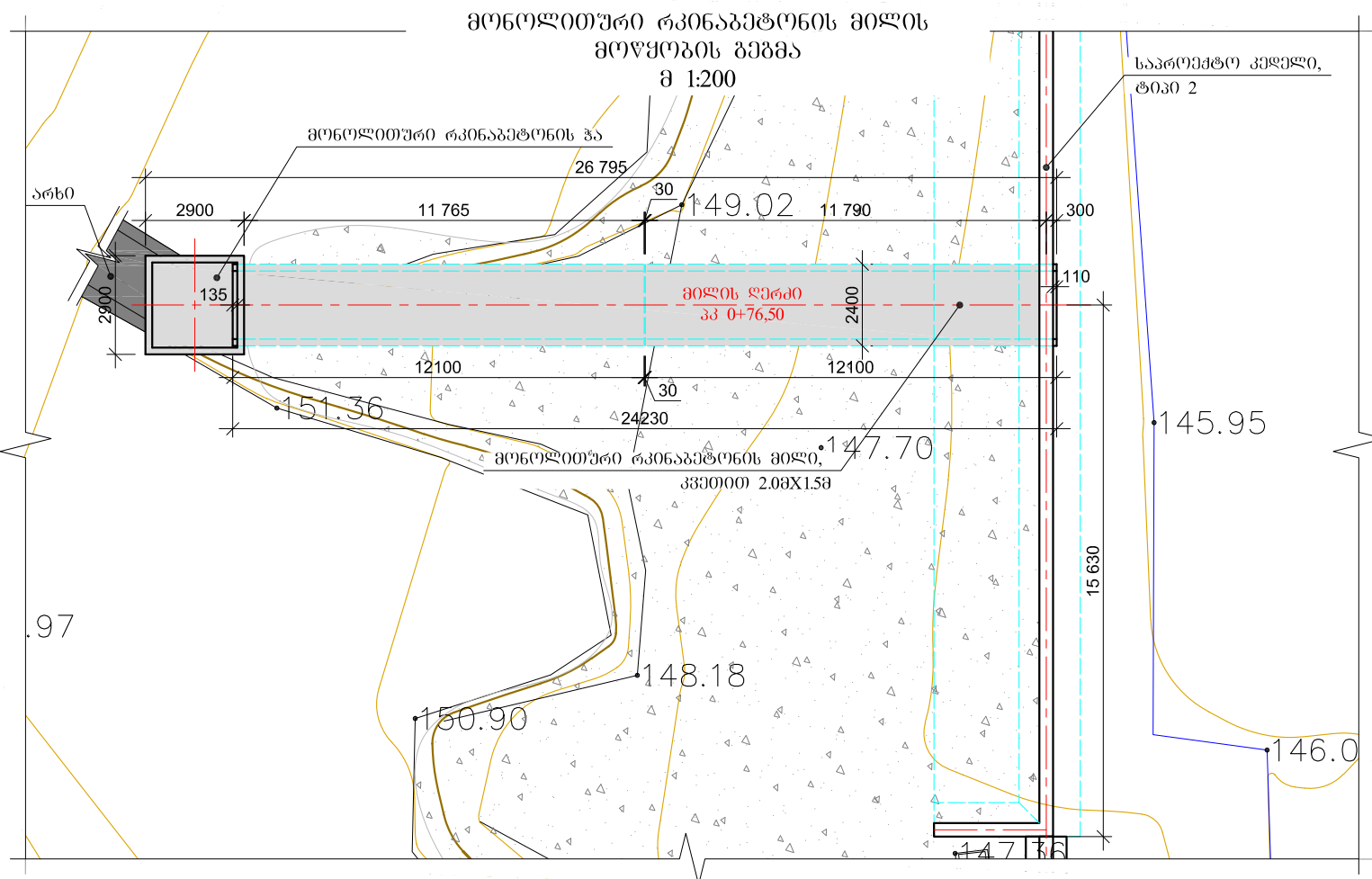
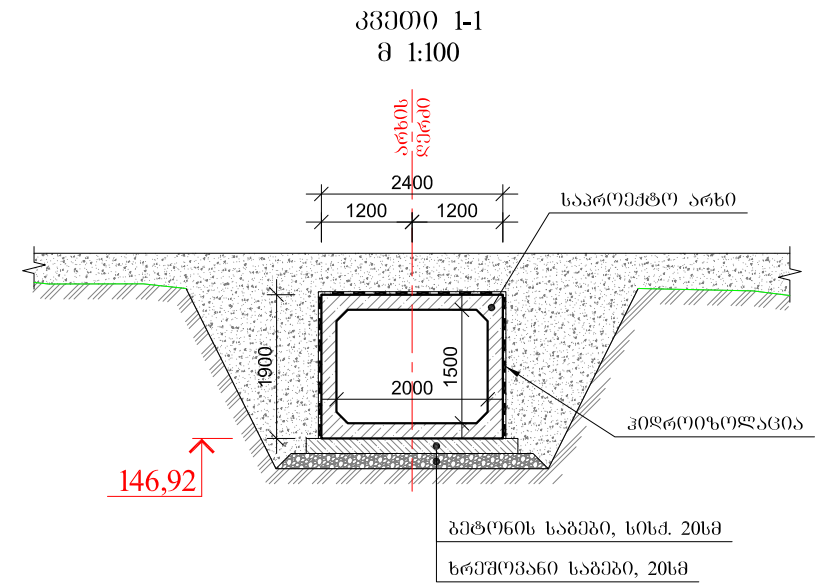
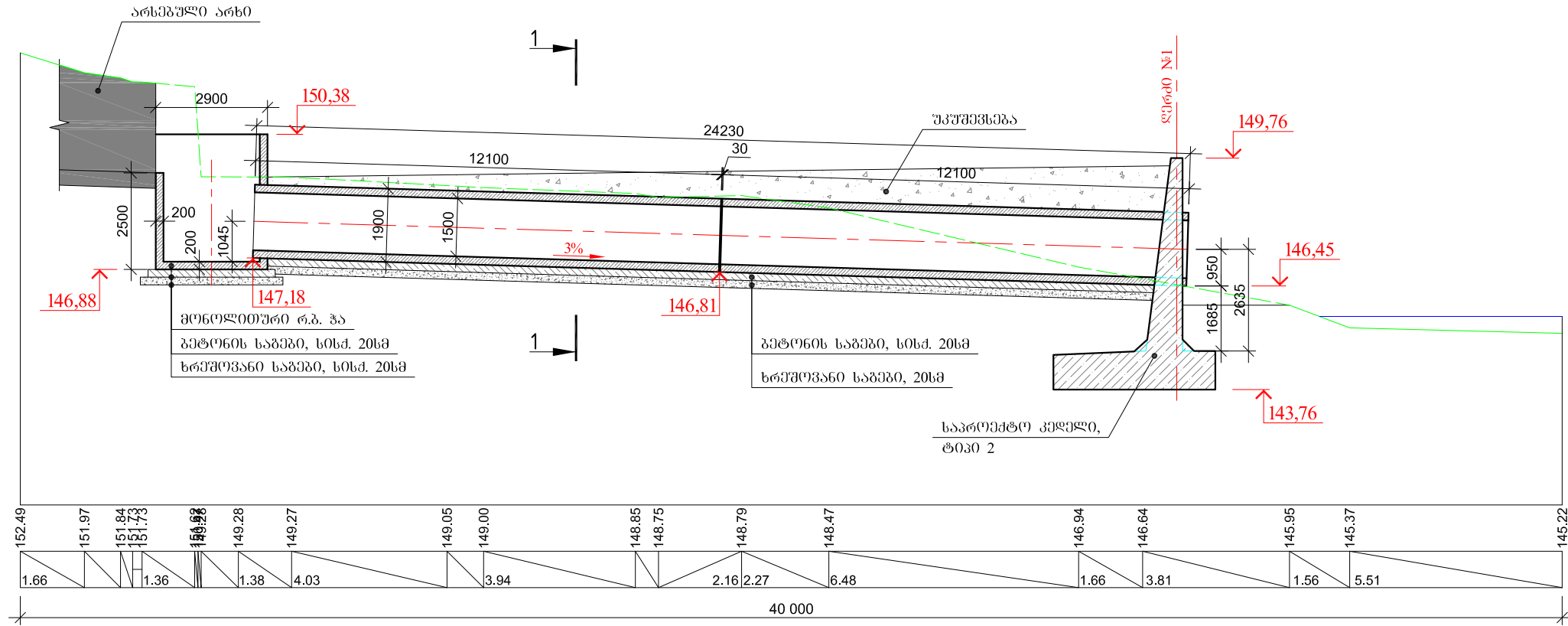
არმატურის ნაკეთობა				
AIII Ø,მმ				
8	10	12	16	ჯამი
1	2	3	4	5
5.1	74.3	142.3	287.6	509.3



მონოლითური რ.პ. კიბის II კედლის ბეტონის მოცულობა, მ<sup>3</sup>

ბეტონი	
B30 F200 W8	
12,54	

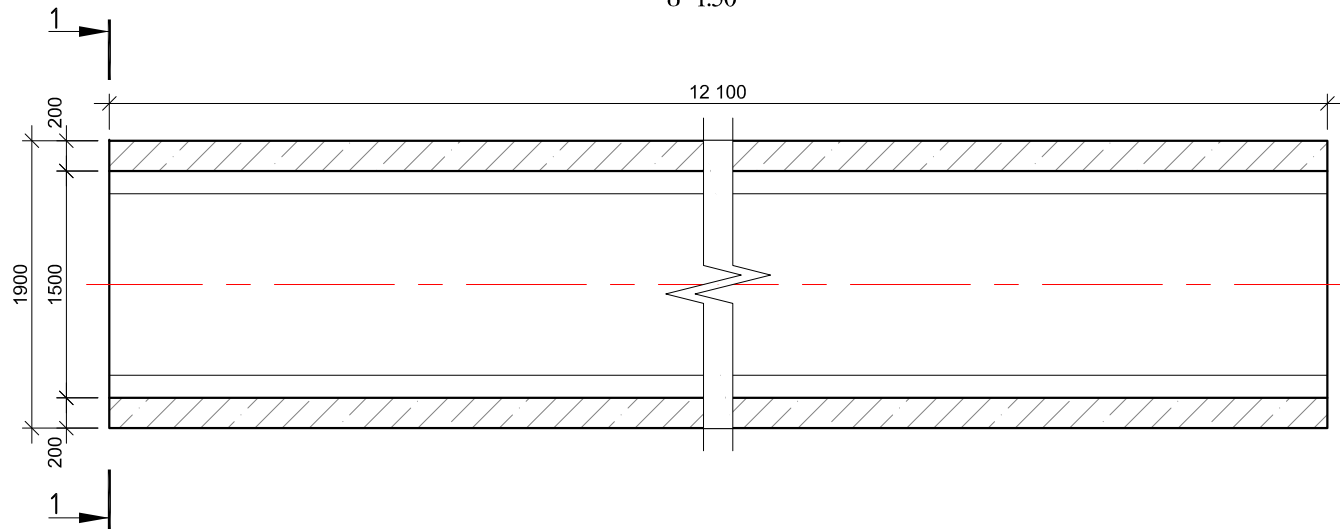
შეამოწმა		ლ.მელქაძე	დ. ჯუთიაშვილი	 ENGINTECH ENGINEERS	ქ. ქუთაისში, მუჰამადი ქვამილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები
შეამოწმა		ბ.ჯანაშვილი			
მონოლითური რ.პ. კიბის II კედლის არმირება					14-6
					2023

მონოლითური რკინაბეტონის მილის ბრძოვი პროექტი  
პკ 0+76,50  
მ 1:150

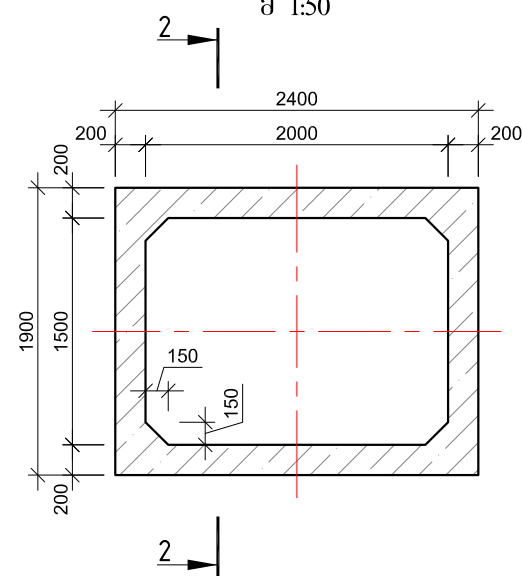


საპროექტო სააგროინჟინერო ბუკავის ლაბორატორია			საპროექტო სააგროინჟინერო ბუკავის ლაბორატორია	
				
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ბერიძე	ქ. ქუთაისში, მუშავა ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მდ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ა.წანჭავაძე			
მონოლითური რ.ბ. მილის კონსტრუქცია			14-7	
			2023	

მონოლითური რ.ბ. არხი, 12,1 მ-იანი სმცვია  
კვეთი 2-2  
მ 1:50



კვეთი 1-1  
მ 1:50



ლითონის სპეციფიკაცია მონოლითური რ.ბ. არხზე

პოზიცია	შსპიზი	ლიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მონტაჟული ნახაზზე	12	3300	122	402.6	0.888	357.5
2	_____ 2 300 _____	12	2300	122	280.6	0.888	249.2
3	მონტაჟული ნახაზზე	12	2800	122	341.6	0.888	303.3
4	_____ 1 800 _____	12	1800	122	219.6	0.888	195.0
5	_____ 12 000 _____	12	12000	80	960.0	0.888	852.5
6	მონტაჟული ნახაზზე	12	1200	244	292.8	0.888	260.0
7	მონტაჟული ნახაზზე	10	1320	210	277.2	0.617	171.0

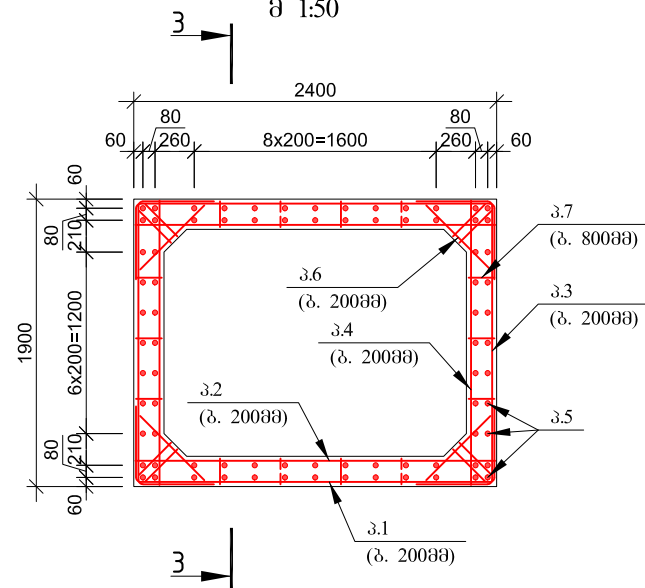
ლითონის ამოკრეფა მონოლითური რ.ბ. არხიდან, კვ

არმატურის ნაკეთობა		
All Ø,მმ		
10	12	წამბი
1	2	3
171.0	2217.5	2388.5

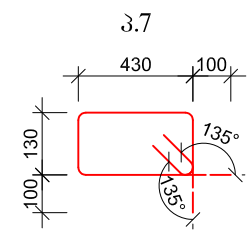
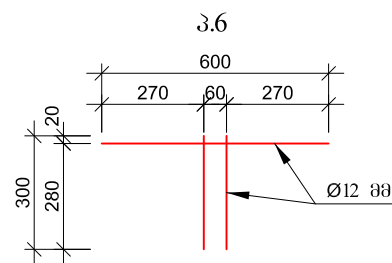
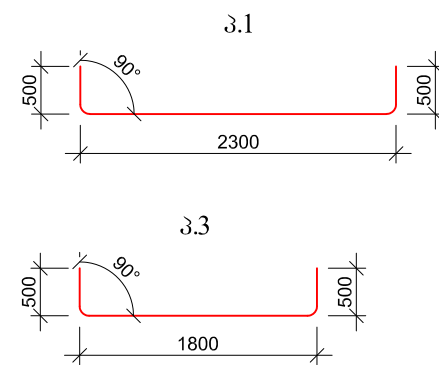
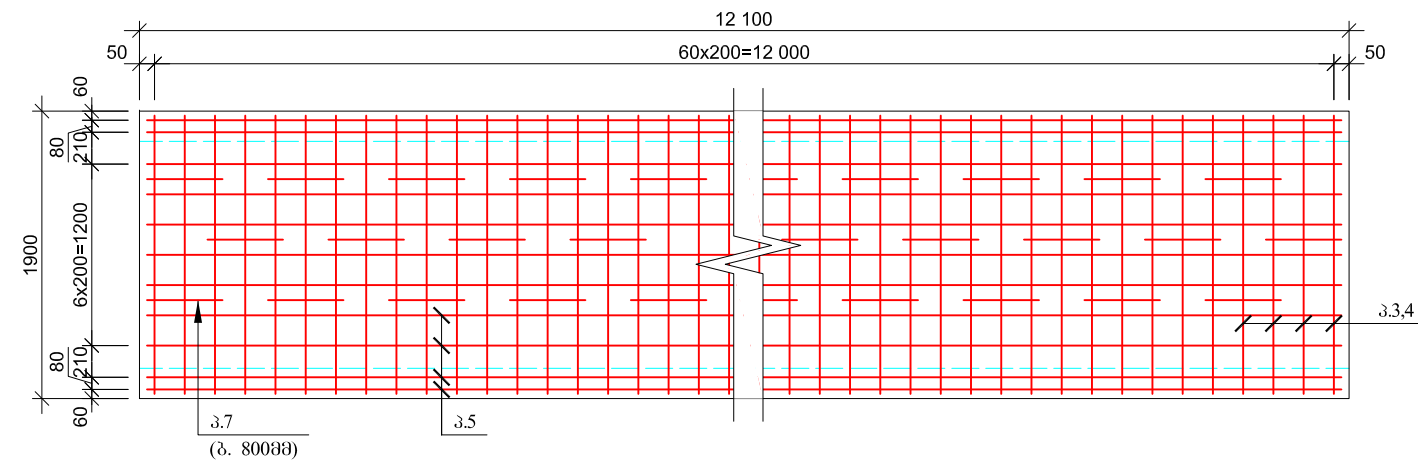
მონოლითური რ.ბ. არხის პეტონის მოცულობა, მ<sup>3</sup>

პეტონი
B30 F200 W8
19,42

მონოლითური რ.ბ. არხის  
სმცვიის არმირება  
მ 1:50

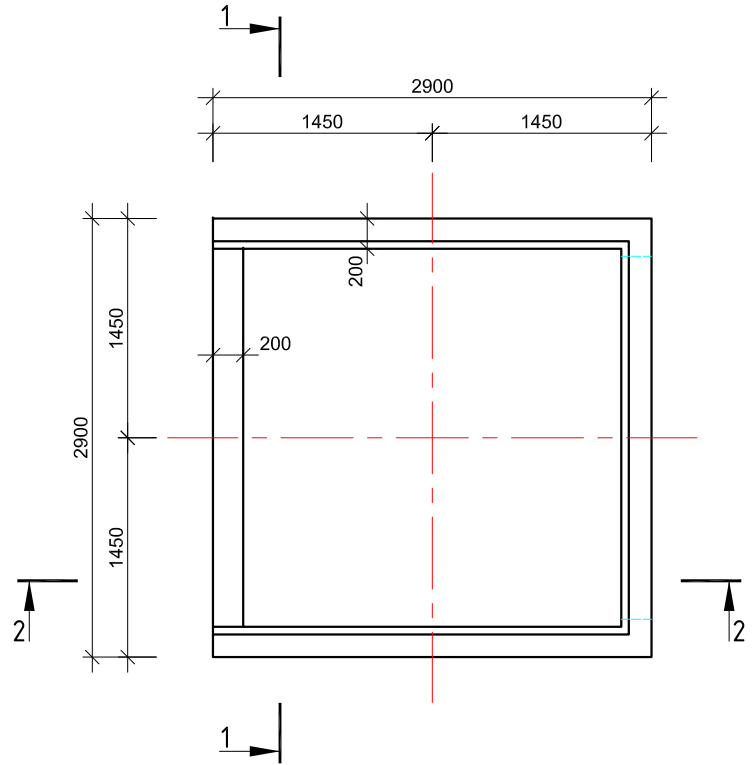


კვეთი 3-3  
მ 1:50

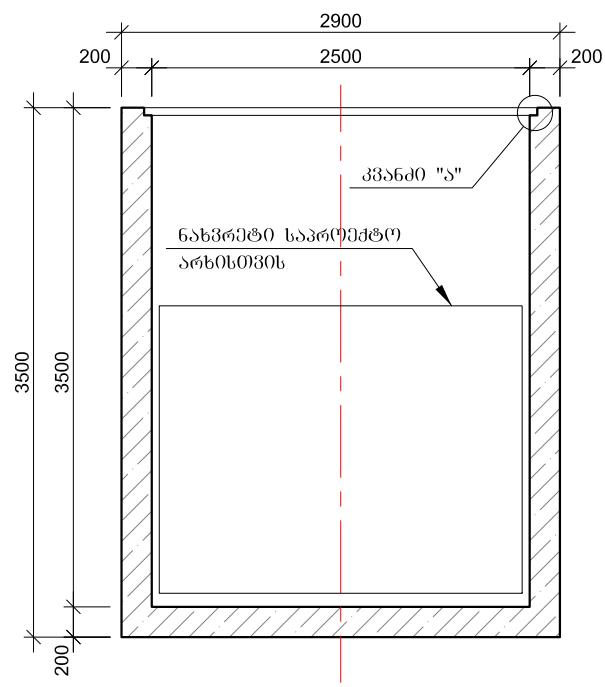


შპს ინჟინერიუსი		ინჟინერიუსი	
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი
ქ. ქუთაისში, მუჰანა ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მლ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები			
მონოლითური რ.ბ. არხის სმცვიის კონსტრუქცია და არმირება			14-8
			2023

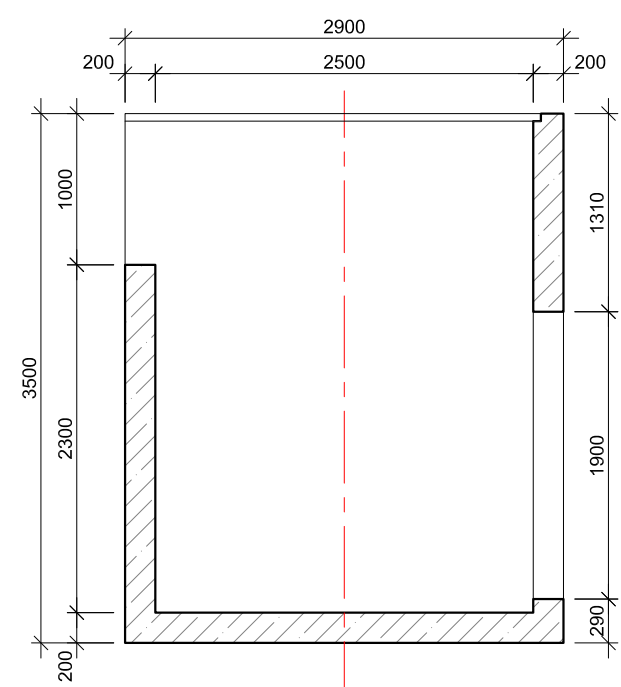
მონოლითური რ.პ. ჰის სექციის გეგმა  
მ 1:50



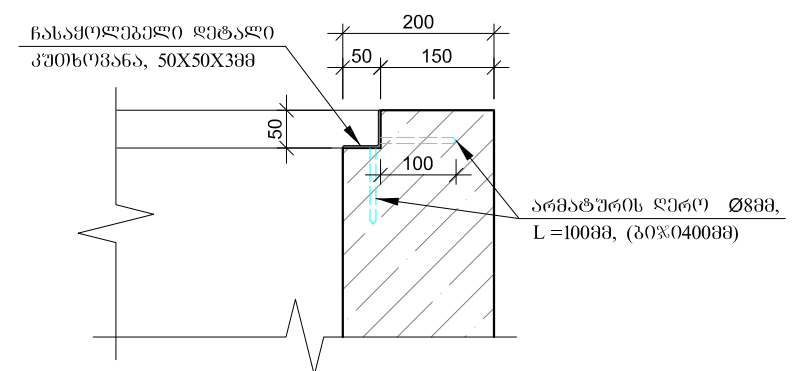
კვეთი 1-1  
მ 1:50



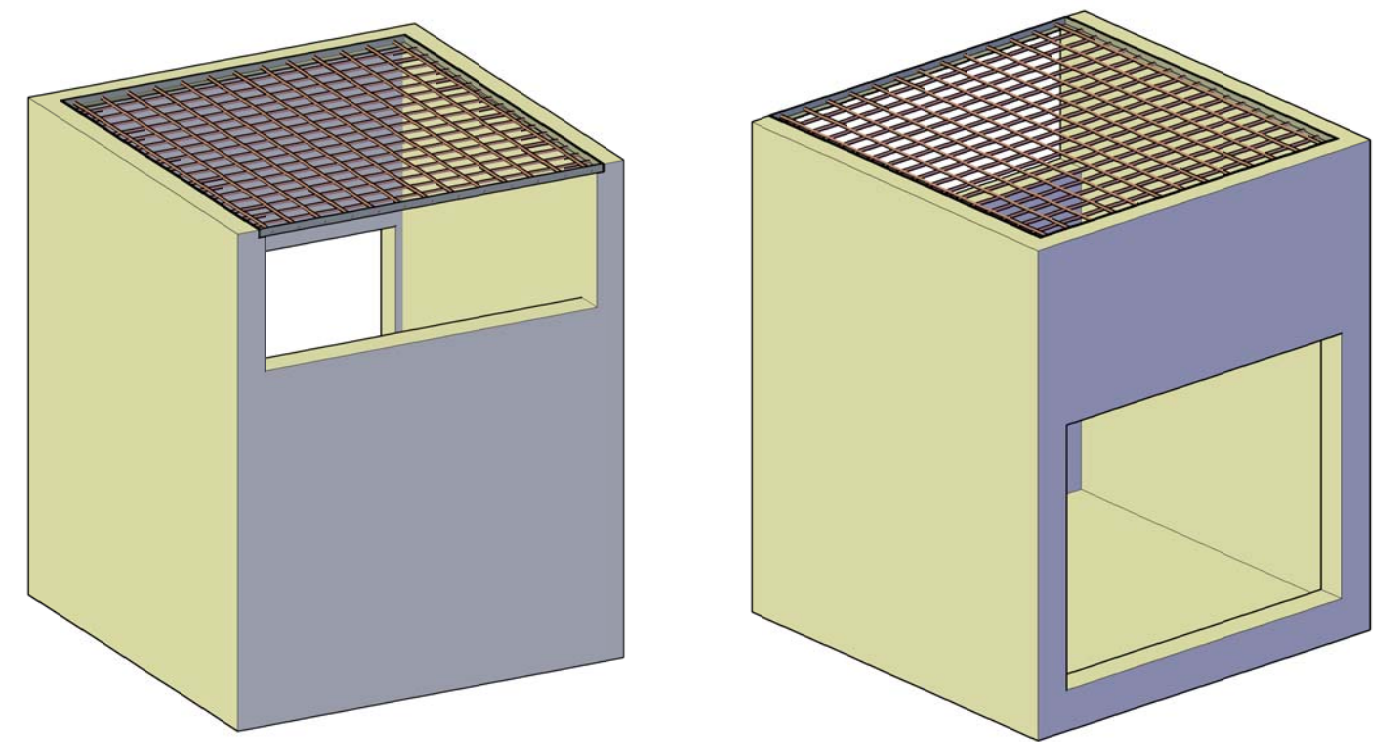
კვეთი 2-2  
მ 1:50





კვანძი "ა"  
მ 1:10

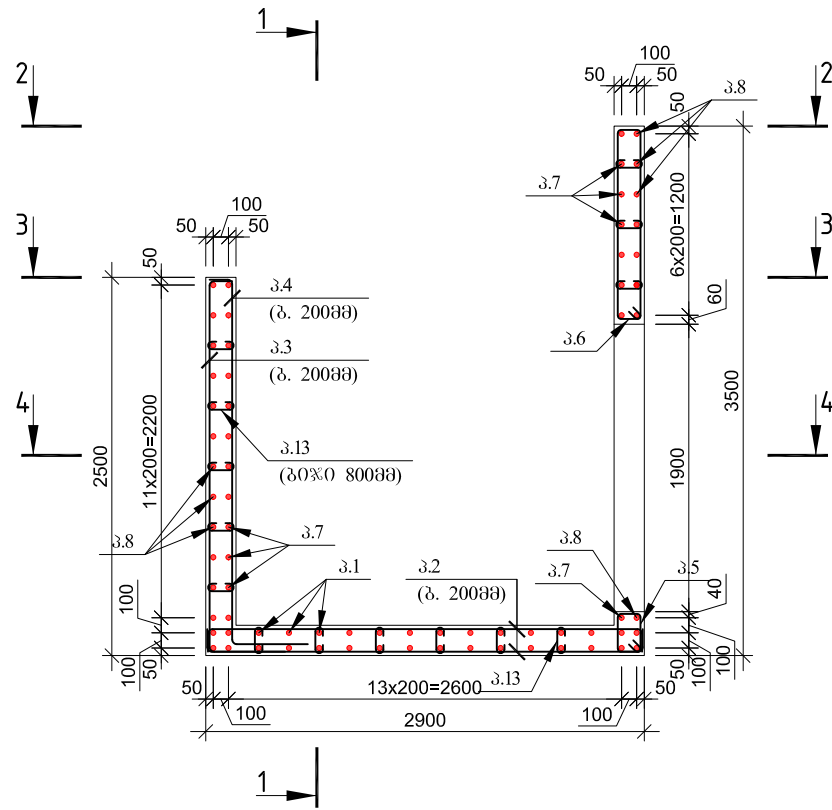


საარქიტექტო ჰის აქსონომეტრიული ხედი

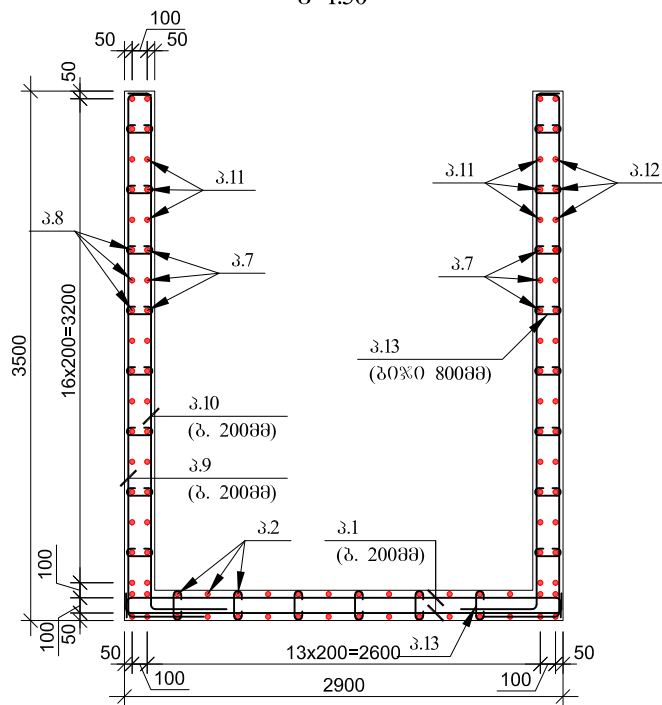


		<p>საქართველოს საავტორიზებული ინჟინერების ლაბორატორია</p> 		<p>ინჟინერიუსი</p> 	
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭი	<p>ქ. ქუთაისში, მუჰანა მუჰამადის ქუჩის მიმდებარე მ. რიონის ნაპირსამაგრი სამუშაოები</p>		
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი	ა.ჯანაშვილი			
			<p>მონოლითური რ.პ. ჰის კონსტრუქცია</p>		<p>14-9</p>
					<p>2023</p>

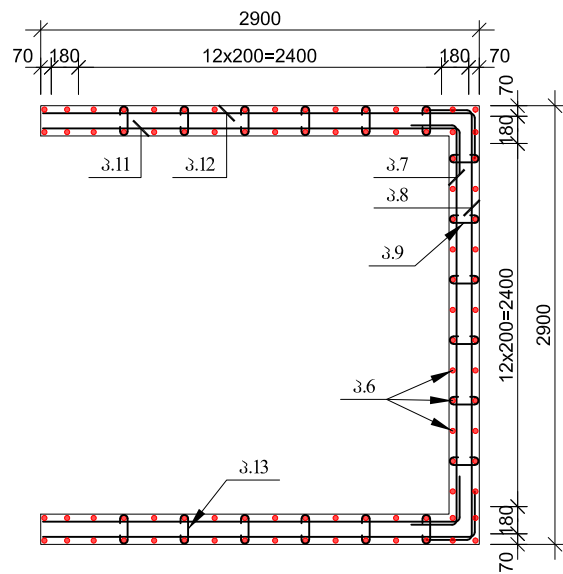
მონოლითური რ.პ. ჰის არმირება  
მ 1:50



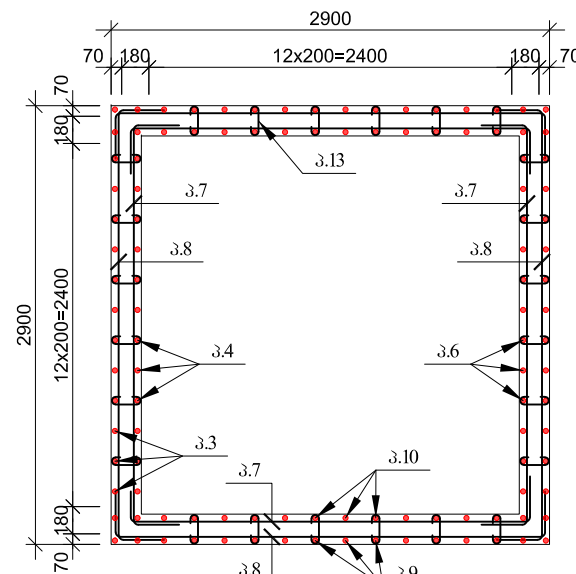
ჰედიტი 1-1  
მ 1:50



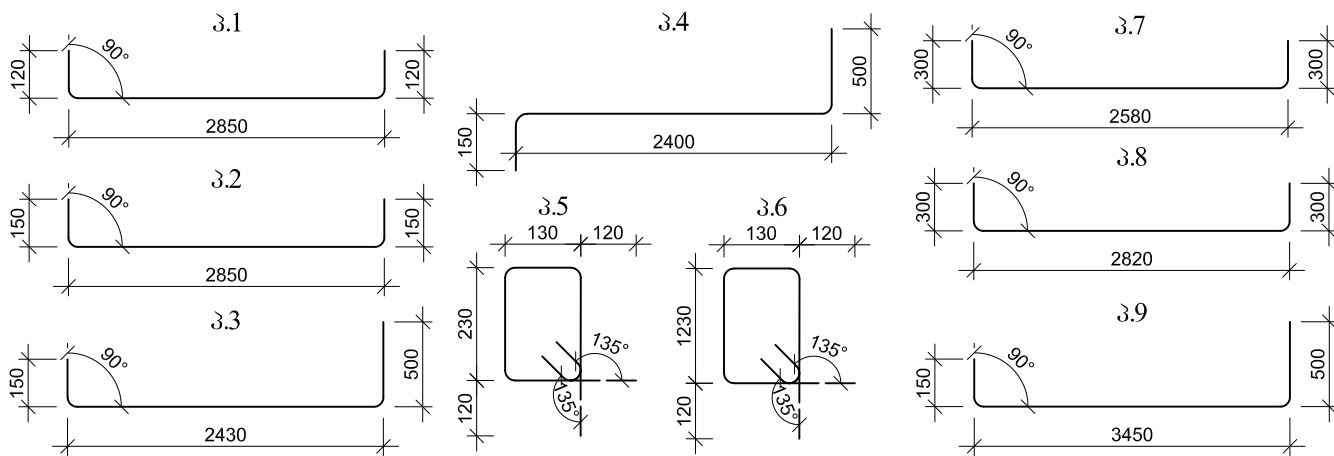
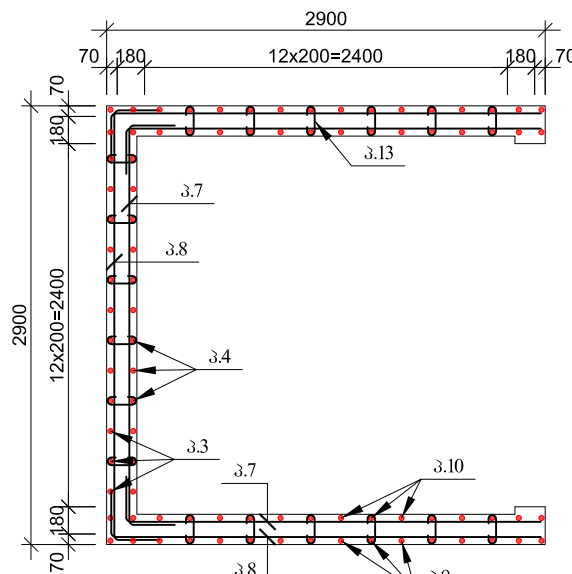
ჰედიტი 2-2  
მ 1:50



ჰედიტი 3-3  
მ 1:50



ჰედიტი 4-4  
მ 1:50



ლიტონის სპეციპიკაციის მონოლითური რ.პ. ჰაზი

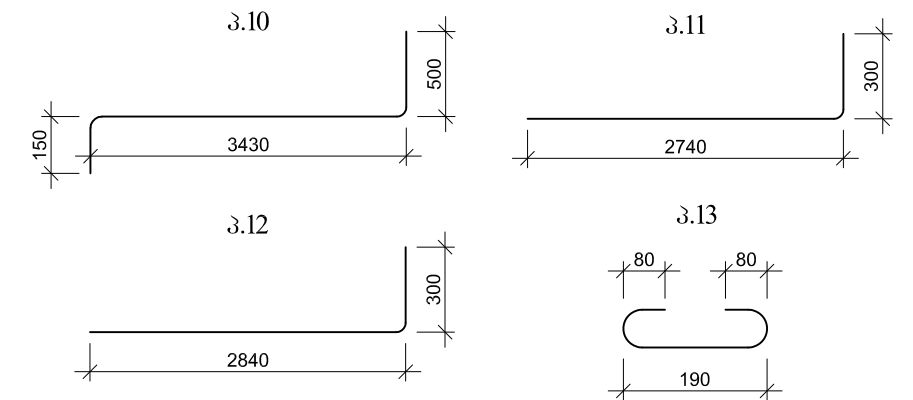
პოზიცია	მსპიზი	ღიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მონოლითური ნახაზი	12	3090	32	98.9	0.888	87.8
2	მონოლითური ნახაზი	12	3150	32	100.8	0.888	89.5
3	მონოლითური ნახაზი	12	3080	12	37.0	0.888	32.8
4	მონოლითური ნახაზი	12	3050	12	36.6	0.888	32.5
5	მონოლითური ნახაზი	10	960	12	11.5	0.617	7.1
6	მონოლითური ნახაზი	10	2960	12	35.5	0.617	21.9
7	მონოლითური ნახაზი	12	4100	44	180.4	0.888	160.2
8	მონოლითური ნახაზი	12	4080	44	179.5	0.888	159.4
9	მონოლითური ნახაზი	12	4100	32	131.2	0.888	116.5
10	მონოლითური ნახაზი	12	4080	32	130.6	0.888	115.9
11	მონოლითური ნახაზი	12	3040	10	30.4	0.888	27.0
12	მონოლითური ნახაზი	12	3140	10	31.4	0.888	27.9
13	მონოლითური ნახაზი	8	350	93	32.6	0.395	12.9

ლიტონის ამოკრევა მონოლითური რ.პ. ჰიან, კ

არმატურის ნაკვირვა			
AIII Ø,მმ			
8	10	12	წამო
1	2	3	4
12.9	29.0	849.4	891.3

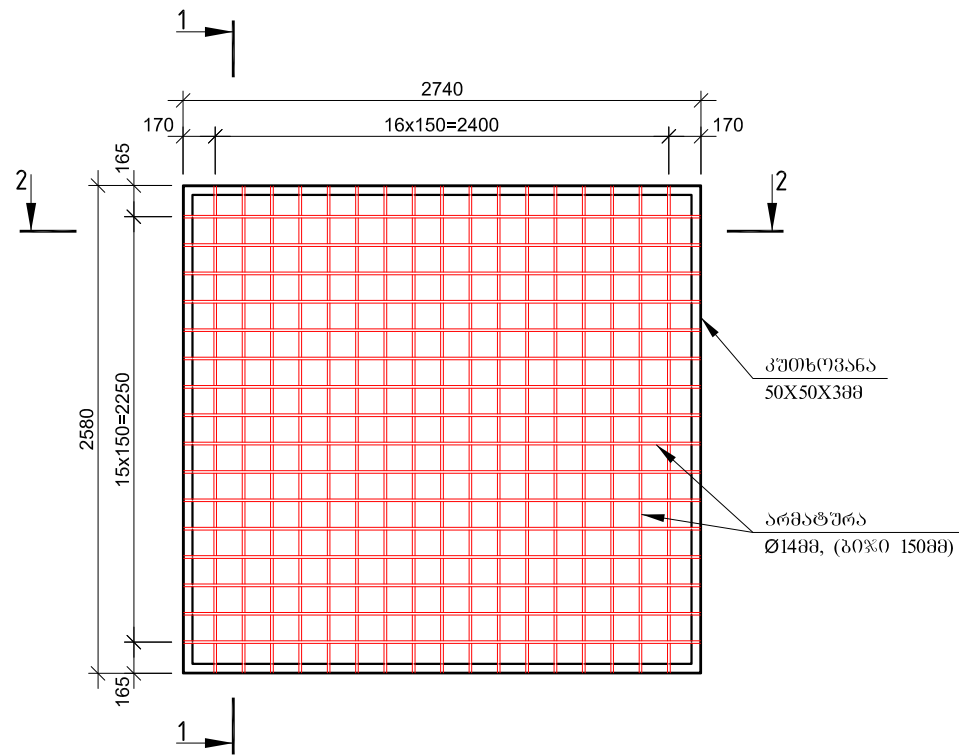
მონოლითური რ.პ. ჰის პეტონის მონოლითური, მ<sup>3</sup>

პეტონი	
B30 F200 W8	7,38

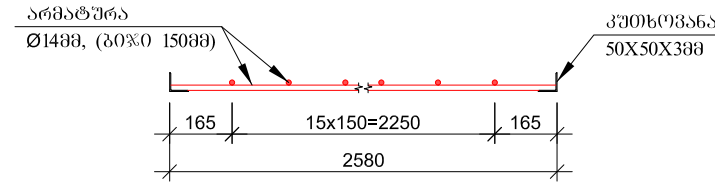


დაამუშავეს		მოამზადებდა	
საპროექტო-საპროექტო-საპროექტო		საპროექტო-საპროექტო-საპროექტო	
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.მელიქიძე	
შეამოწმა	ა.წანჭავაძე		
მონოლითური რ.პ. ჰის არმირება			14-10
			2023

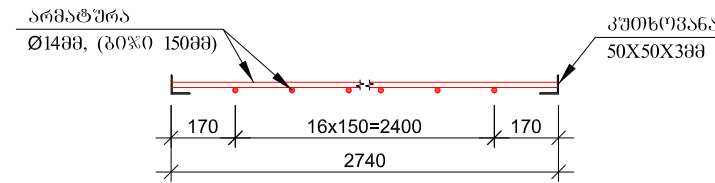
საპროექტო ჰის ცხაურის კონსტრუქცია  
მ 1:40



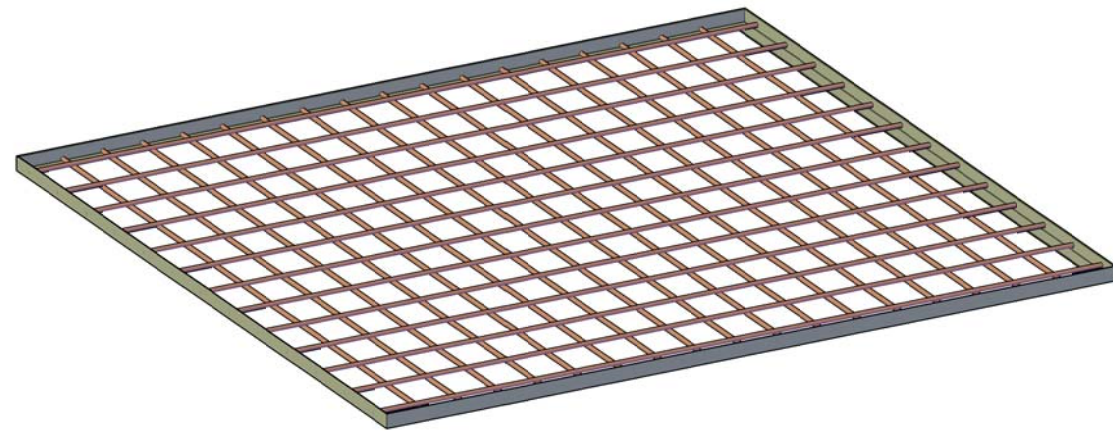
კვეთი 1-1  
მ 1:20



კვეთი 2-2  
მ 1:20



ცხაურის ამონომეტრიული ხედი



ლიტონის სპეციპაკცია მონოლითური რ.პ. ჰის ცხაურზე

№	დასახელება	დიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთხეობანა	საერთო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	კუთხეობანა	50X50X3	2580	2	5.2	2.320	12.0
2	კუთხეობანა	50X50X3	2740	2	5.5	2.320	12.7
3	არმატურა	14	2575	17	43.8	1.210	53.0
4	არმატურა	14	2735	16	43.8	1.210	52.9

დაამუშაო			მონოლითური რ.პ. ჰის ცხაურზე	
საპროექტო საპროექტო ბუნების ლაბორატორია			სპეციალისტების	
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ჭაჭავაძე	ქ. ქუთაისში, მუჰანა ქვავილას ქუჩის მიმდებარე მ. რიონის ნაპირსამაბრი სამუშაოები	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი			
მონოლითური რ.პ. ჰის ცხაურის კონსტრუქცია			14-11	
			2023	

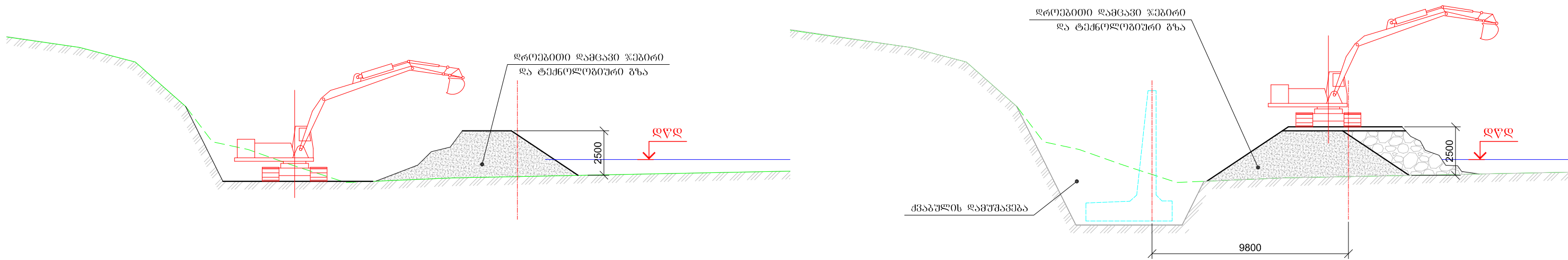
ღრუბითი ტექნოლოგიური გზა

ფონში გასასვლელი

მდ.რიონი



ღრუბითი ღამცავი ჯებირი და ტექნოლოგიური გზა

შენიშვნა:  
სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს მდ.რიონში წყალსიმაგრის პერიოდში.



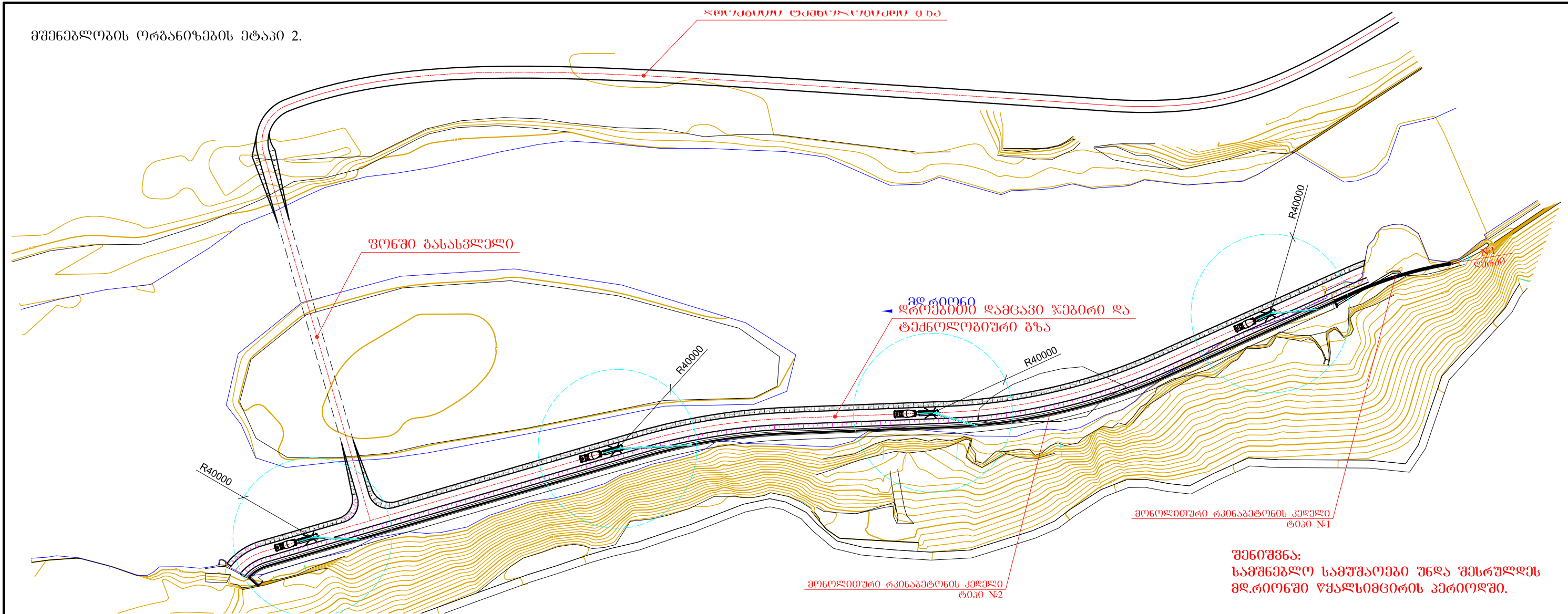
ეტაპი 1.

- ღრუბითი ტექნოლოგიური გზის მოწყობა
- ქვაბულის დამუშავება და ჯებირის მოწყობა
- ღრუბითი ღამცავი ჯებირის და ტექნოლოგიური გზის მოწყობა

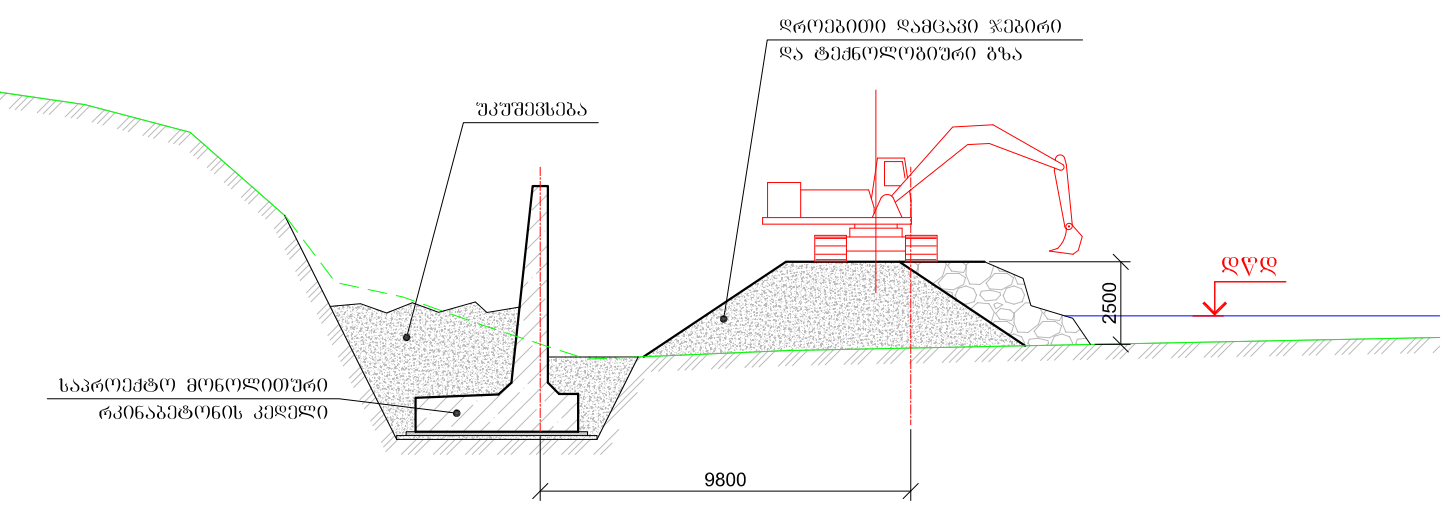
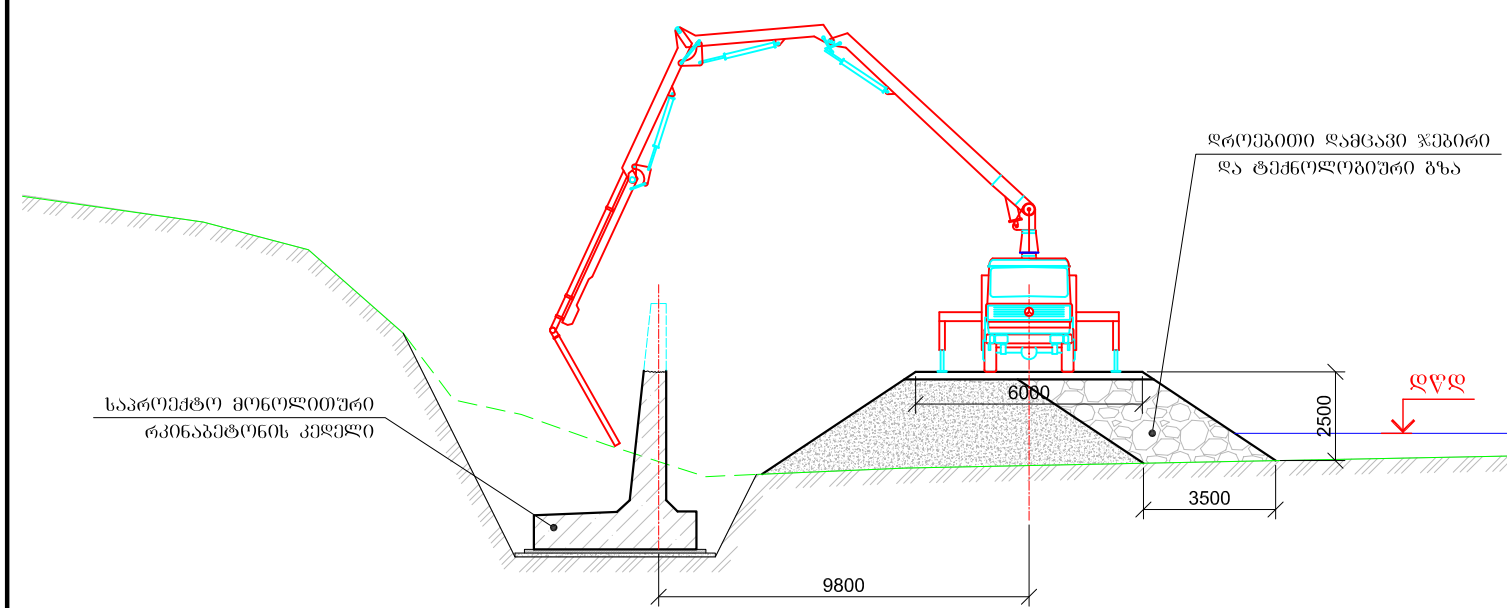
სტადია:			რამდენიმე	მშენებლის
მუშა პროექტი			საპროექტო საპროექტო გზის დამატარებელი	შპს ინჟინერს
შეაღბინა	ა.ჯანჯღავა	<i>[Signature]</i>		
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	<i>[Signature]</i>		
მშენებლობის ორგანიზების ეტაპი 1				15-1
				2023



მშენებლობის ორგანიზების ეტაპი 2.

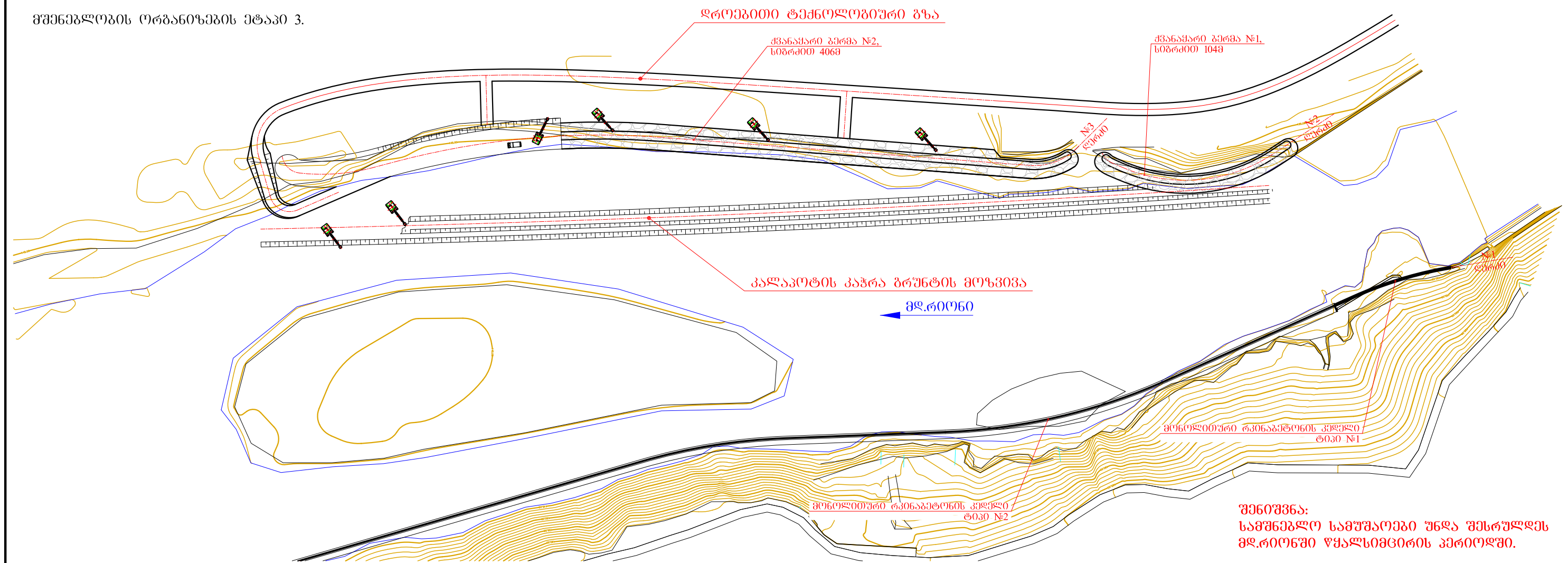


**შენიშვნა:**  
სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს მდ.რიონში წყალსიმცხის პერიოდში.

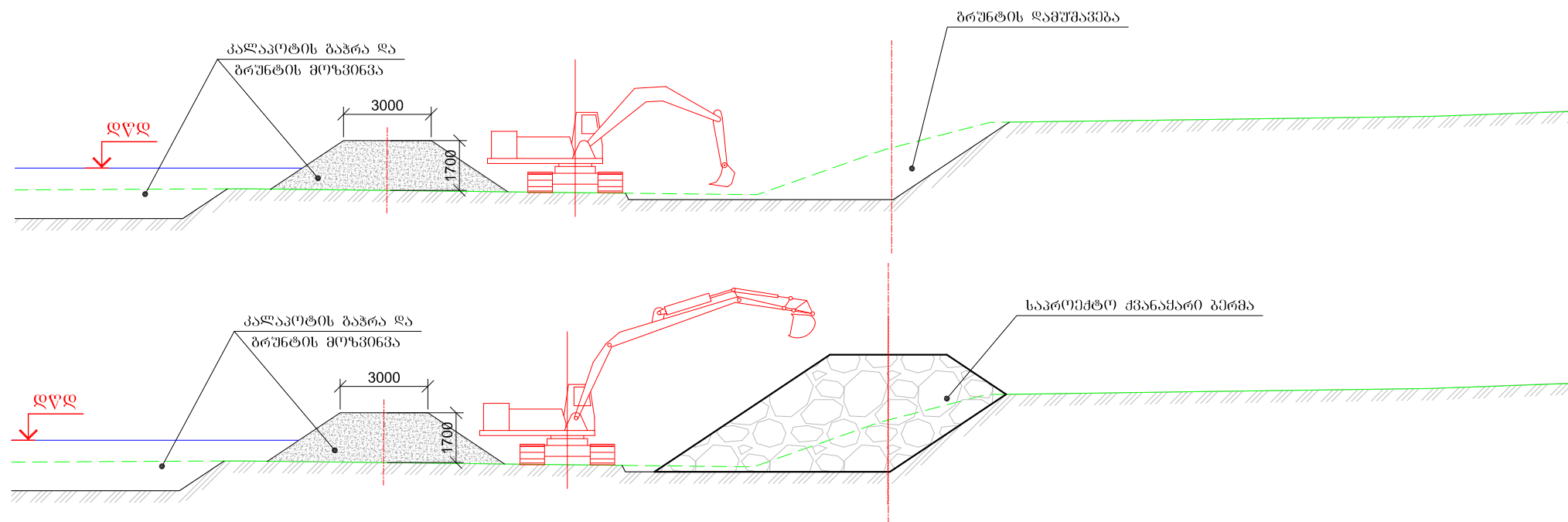


ეტაპი 2.  
- საპროექტო მონოლითური რკინაბეტონის კედლების მოწყობა  
- უკუშენიშვნა  
- მდ.რიონი დამცავი ჯებირის და ტექნოლოგიური გზის დაშლა



სტადია:		რამდენიმე	მშენებლის
მუშა პროექტი		საპროექტო საპროექტო გზის დაგეგმვა	მშ. ინჟინერი
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი		
შეამოწმა	ლ.მელქაძე		
მშენებლობის ორგანიზების ეტაპი 2			15-2
			2023



**შენიშვნა:**  
სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს მდ.რიონში წყალსივლიდან აკრძალვით.



ეტაპი 3.  
- კალაპოტის გაჭრა და ბრუნტის მოხვივა  
- ბრუნტის დამუშავება  
- ქანაყრის ბერმის მოწყობა

სტადია:		რამდენიმე	მშენებლის
მუშა პროექტი		საპროექტო საპროექტო გზის დაგეგმვა	შპს ინჟინერიუსი
შეამოწმა	ა.ჯანჯღავა		
შეამოწმა	ლ.მელქაძე		
მშენებლობის ორგანიზების ეტაპი 3			15-3
			2023