

საქართველოს რეგიონული განვითარების და ინფრასტრუქტურის
სამინისტრო

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

ქ.გორში, მშენებარე დასასვენებელი პარკის მიმდებარედ, მდ.ლიახვის
(მდ.მტკვარის შესართავთან) ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტის
სკრინინგის ანგარიში

შემსრულებელი:
შპს „ინჟინერიუსი“

თბილისი
2023 წ.

1 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

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

საპროექტო უბანი მდებარეობს ქ.გორის ტერიტორიის ფარგლებში, მდ.მტკვრის და მდ.ლიახვის შესართავთან, მათ მარცხენა ნაპირზე. საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ, მიმდინარეობს ქ.გორის დასასვენებელი პარკის კეთილმოწყობის სამუშაოები. დასასვენებელი პარკი მდებარეობს მდ.მტკვრის და მდ.ლიახვის ჭალის პირველ ტერასაზე. ამ დროს მდ. ლიახვის ჭალა-კალაპოტში მყარი ნატანის აკუმულაციის შედეგად წარმოიქმნა კუნძულები და ნახევარკუნძულები (მცენარეული საფარი დაფარული), რამაც გამოიწვია მდინარის კალაპოტის გადმონაცვლება მარცხენა ნაპირისკენ და რაც სამომავლოდ საფრთხეს უქმნის ახალრეაბილიტირებულ “ახალბადი“-ს პარკს. ქ.გორის “ახალბადის” პარკის რებილიტაციის პროექტის ფარგლებში არ არის გათვალისწინებული ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობა.

არსებული სიტუაციის მიხედვით მდ. ლიახვის მარცხენა ნაპირზე, პარკის ფარგლებში, მოწყობილია ნაპირდამცავი კედელი, რომელიც აშენებულია დაახლოებით 50 წლის წინ. ნაპირდამცავი კედელი იწყება ქალაქის არსებული ხიდიდან და გრძელდება დინების მიმართულებით დაახლოებით 260მ-ზე. არსებული ბეტონის კედელი ამავდროულად ქმნის პარკის ფარგლებში სანაპირო ბულვარს და არსებული სიტუაციის მიხედვით კედელზე მოწყობილია სანაპირო ბულვარის მოაჯირი.

კედლის დიდი ნაწილი დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია, თუმცა არსებული ბეტონის კედელზე შეინიშნება გამორეცხვები. არსებული ნაპირდამცავი კედლის გაგრძელებაზე, მდინარე ლიახვის დინების მიმართულებით და შემდგომ მდ.მტკვრის კალაპოტში, მარცხენა ნაპირი განიცდის გვერდით ეროზიას. კუნძულების და ნახევარკუნძულების არსებობა მდინარარეების შესართავში შემდგომში გამოიწვევს ეროზიული პროცესების გააქტიურებას.

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	გორის მუნიციპალიტეტი
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 სსიპ-გარემოს ეროვნული სააგენტო, შესაბამისი კრიტერიუმების საფუძველზე მიიღებს გადაწყვეტილებას იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს.

3. გარემოსდაცვითი კოდექსის მე-7 მუხლით გათვალისწინებული კრიტერიუმები საქმიანობის მახასიათებლები

ნაპირსამაგრი სამუშაოები.

საქმიანობის მასშტაბი შეზღუდულია - საპროექტო გადაწყვეტილება გულისხმობს მდ.ლიახვის ნაპირზე არსებული ბეტონის ნაპირდამცავი კედლის რეაბილიტაციას და ახალი მონოლითური რკინაბეტონის დამცავი კედლის მოწყობას, არსებული კედლის გაგრძელებაზე მდ. ლიახვის და მდ. მტკვრის შესართავის ფარგლებში.

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.

არსებითი შესაძლო ზეგავლენა ბიომრავალფეროვნებაზე არ არის მოსალოდნელი.

ნაპირსამაგრი სამუშაოების დროს წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების (მაგ. ზეთებით დაბინძურებული ჩვრები, და სხვ.) რაოდენობა იქნება უმნიშვნელო. შესაბამისად, ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება საჭირო არ არის. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, ტერიტორიის ფარგლებში გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია მხოლოდ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში: ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის ან ზეთების ჟონვის შემთხვევაში და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.

სამშენებლო ტექნიკას უნდა ჰქონდეს გავლილი ტექდათვალიერება, რათა არ მოხდეს მიდამოს გაჭუჭყიანება ზეთებითა და საპოხი საშუალებებით. სახიფათო ნარჩენების (მაგ. ზეთებით

დაბინძურებული ჩვრები, და სხვ.) რაოდენობა იქნება უმნიშვნელო. შესაბამისად, ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება საჭირო არ არის.

საქმიანობის პროცესში არასამშენებლო ნარჩენების წარმოქმნა არ არის მოსალოდნელი. ასეთის არსებობის შემთხვევაში, მათი მართვის პროცესში უნდა გამოიყოს დროებითი დასაწყობების დაცული ადგილები.

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

გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების ფაქტორებიდან აღსანიშნავია ატმოსფერული ჰაერის უმნიშვნელო დაბინძურება.

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

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

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

საპროექტო ტერიტორიაზე ხმაურის გავრცელების ძირითადი წყაროა სამშენებლო ტექნიკა. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ხმაურის წყაროები შეწყდება.

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

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

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

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

4. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:

საპროექტო უბნიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე დაშორება 30- მეტრამდეა.

გეოგრაფიული კოორდინატები:

დასაწყისი	დასასრული
X:4648442 Y: 425674	X 4647787 Y: 425549
X:4648445 Y: 425666	X 4647781 Y: 425550
X:4648438 Y: 425683	X 46477771 Y: 425548

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის სიახლოვეს არ არის სხვა სენსიტურ ობიექტებთან.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი სიახლოვეს არ არის:

- ქარბტენიან ტერიტორიებთან;
- შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან;
- ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები;
- დაცულ ტერიტორიებთან;
- კულტურული მემკვიდრეობის ხილულ ძეგლთან.

საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით არქეოლოგიური ძეგლების გამოვლენის ალბათობა თითქმის არ არსებობს.

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

5 საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი

საპროექტო სამუშაოების ჩატარებას არ გააჩნია ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება;

საპროექტო ობიექტზე სამუშაოების განხორციელებისას არ ხდება გარემოზე მაღალი ხარისხისა 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. 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 პოტენციურად დამაბინძურებელი თხევადი ნივთიერებების შენახვა-გამოყენება. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

მშენებლობაზე ძირითადად დასაქმდება 15 ადამიანი. მშენებლობის ხალგრძლივობა 3 თვე.

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

ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე

პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო ინერტულ მასალად გამოყენებული იქნება მუნიციპალიტეტში არსებული ლიცენზირებული კარიერები ზიდვის მანძილი დაახლოებით 5 კმ.

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 მუხლუხოიანი ტექნიკის გადაადგილება;

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

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

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

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

ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით სანიტარული ნორმები 2.2.4/2.1.8 003/004-01 „ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს.

ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

ზემოქმედების სახე	შეფასების კრიტერიუმები		
	მნიშვნელოვანი (მაღალი) ზემოქმედება	საშუალო მნიშვნელობის ზემოქმედება	ნაკლებად მნიშვნელოვანი (დაბალი) ზემოქმედება
ხმაურის გავრცელება	ხმაურის დონეები დასახლებული პუნქტის საზღვარზე აღემატება დღის საათებში - 55 დბა-ს, ღამის საათებში - 45 დბა-ს. ან სენსიტიურ რეცეპტორებთან აღემატება დღის საათებში - 50 დბა-ს, ღამის საათებში - 40 დბა-ს. ხმაურის ნორმებზე გადაჭარბება ინტენსიურია. მოსახლეობის უკმაყოფილება გარდაუვალია.	ხმაურის დონეები დასახლებული პუნქტის საზღვარზე მცირედით აღემატება დღის საათებში - 55 დბა-ს, ღამის საათებში - 45 დბა-ს. თუმცა ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ გარკვეულ შემთხვევებში ან დროებითია. სენსიტიურ რეცეპტორებთან ხმაურის დონეები დასაშვებია, თუმცა რეკომენდირებულია დამატებითი პრევენციული ღონისძიებების გატარება.	ხმაურის ფონური დონეები მცირედით გაუარესდა დასახლებული პუნქტის ან სენსიტიური რეცეპტორების სიახლოვეს. ნებისმიერ შემთხვევაში დაშვებულ ნორმებზე გადაჭარბება მასალოდნელი არ არის. სტანდარტული შერბილების ღონისძიებების გატარება საკმარისია.

ვიზრაცია	მძიმე ტექნიკის და სხვა მეთოდების გამოყენების გამო ვიზრაცია ვრცელდება შორ მანძილზე. არსებობს შენობა-ნაგებობების, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანების ან გეოლოგიური სტაბილურობის დარღვევის ალბათობა.	ვიზრაცია შორ მანძილზე არ ვრცელდება ან ზემოქმედება მოკლევადიანია. შენობა-ნაგებობების, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაზიანების ან გეოლოგიური სტაბილურობის დარღვევის ალბათობა ძალზედ მცირეა. მოსალოდნელია მცირე და პერიოდული დისკომფორტი.	ვიზრაცია 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 ვიზრაცია)	მუშაობა გაუსაძლისია. ყურსაცმების და სხვა დამცავი საშუალებების გამოყენება ნაკლებად ეფექტურია. საჭიროა მომსახურე პერსონალის ხშირი ცვლა.	სამუშაო ზონაში ხმაური და ვიზრაცია შემაწუხებელია. თუმცა შესაბამისი დამცავი საშუალებების და სხვა ღონისძიებების (მაგ. მუშაობის ხანგრძლივობის შეკვეცა, ყურსაცმების გამოყენება და სხვ.) გატარების პირობებში მუშაობა დასაშვებია.	სამუშაო ზონაში ხმაურის და ვიზრაციის დონეები არ არის მაღალი. დამცავი საშუალებების გამოყენება საჭირო არ არის ან საჭიროა მხოლოდ მოკლე პერიოდით. დასაშვებია 8 საათიანი სამუშაო ხანგრძლივობა.

მშენებლობის ეტაპი

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

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;
- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა გამწმენდი სამშენებლო მოედანზე მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, კერძოდ, გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ მოედანზე

ერთდროულად იმუშავებს: ბულდოზერი, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 82 დბა-ს, 2 სატვირთო ავტომობილი (თითოეულის 85 დბა) და ექსკავატორი (88 დბა).

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

L_p – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

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

r – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

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

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

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

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

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

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

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

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

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

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

საანგარიშო წერტილად შერჩეული იქნა უახლოესი საცხოვრებელი სახლი.

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

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

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} = 10 \lg (100,1 \times 82 + 100,1 \times 85 + 100,1 \times 85 + 100,1 \times 30) = 88,65 \text{ დბ.}$$

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

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

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 ექვივ-დონე გენერაც-ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა ¹
სამშენებლო მოედნის ტერიტორია	<ul style="list-style-type: none"> ამწე ავტოთვიტმცლელი ექსკავატორი ბულდოზერი 	88.65	30	54	დღის საათებში - 55 დბა. ღამის საათებში - 45 დბა-

ხმაურის გავრცელების შეფასებისას ასევე გასათვალისწინებელია შემდეგი გარემოებები:

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

ხმაურის ყველა წყაროს ერთდროული მაქსიმალური დატვირთვით მუშაობა მოხდება იშვიათ შემთხვევებში. სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში.

შემარბილებელი ღონისძიებები

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

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

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

შიდა ქართლის ბუნებრივი მცენარეულობა ძლიერაა შეცვლილი ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით და მისი ზემოქმედების შედეგად ტყემ, დიდი ზიანი განიცადა. ტყეების გაჩეხვამ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებისთვის, გზებისა და ბილიკების მოწყობამ, მერქნის მოპოვებამ სამასალებად ან საშეშედ, გამოიწვია ტყის არასასურველი ცვლა დაბალი წარმადობის ჯაგეკლიანი ბუჩქნარებით; ამან გამოიწვია ტყის საფარის დეგრადაცია და მისი შემცირება, ვაკეებზე კი მთლიანი განადგურება. ამის შედეგად ჩამოყალიბდა ჰემიქსეროფილურ-ქსეროფილური ბუჩქნარები და ბალახეული ცენოზები, რომელთა აბსოლუტური უმრავლესობა მეორეულია. ტერიტორიის მეტი წილი კი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს უჭირავს.

რეგიონში, ბუნებრივი მცენარეულობით დაფარული ტერიტორიები საერთოდ მცირეა და ერთ-ერთი ყველაზე ნაკლებია აღმოსავლეთ საქართველოს რეგიონებს შორის.

შიდა ქართლის რეგიონის ტყეები, ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენამდე შემოსილი იყო მუხნარით *Quercus iberica*, რცხილნარით *Carpinus caucasica* და წიფლნარით *Fagus orientalis*. ამჟამად ბუჩქნართა შორის დომინირებს ძეძვიანები *Paliurus spina christi*, გრაკლიანები *Spiraea hypericifolia*, ჯაგრცხილნარები *Carpinus orientalis*. პოლიდომინანტური ნაირბუჩქნარებიდან გავრცელებულია: შავჯაგა *Rhamnus pallasii*, გრაკლა *Spiraea hypericifolia*, თრიმლი *Cotinus coggygria*, ღვიას სხვადასხვა სახეობები: *Juniperus oblonga*, *J.oxycedrus*, *J.polycarpus*, *J.foetidissima*, ასკილი *Rosa canina*, კუნელი *Crataegus kyrtostyla*, ცხრატყავა *Lonicera caucasica*, კვრინჩხი *Prunus spinosa*, თუთუბო *Rhus coriaria*, ჩიტავაშლა *Cotoneaster racemiflora* და სხვ.

ყველაზე მშრალ ადგილსამყოფელებში, თხელნიადაგიან ძლიერ ეროზირებულ მშრალ ფერდობებზე და ქვა-ღორღიან ნიადაგებზე განვითარებული ქსეროფილური ბუჩქნარებიდან გავრცელებულია: გლერძიანები ASTRAGALUS და ზღარბიანები ACANTHOLIMON.

ცხოველთა სამყარო

მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვა და მცენარეული საფარის სიმწირის გამო საპროექტო არეალი ძალზედ ღარიბია ცხოველთა სახეობების მხრივ. აქ ფიქსირდება მხოლოდ ადამიანის

სამეურნეო საქმიანობას ადვილად შეგუებადი ფრინველთა და ქვეწარმავალთა წარმომადგენლები. პრაქტიკულად გამორიცხულია ტერიტორიაზე მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების სახეობების მოხვედრის ალბათობა.

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

იქთიოფაუნა

საპროექტო ტერიტორიასთან სიახლოვეს გავრცელებულია სხვადასხვა სახეობის თევზები: მდინარის კალმახი (*Salmo fario*), კავკასიური ქაშაყი (*Leuciscus cephalus, orientalis*), კოლხური ხრამული (*Vasicorhinus siebalde*), კოლხური წვერა (*Barbus tauricus, escherichi*).

იქთიოფაუნაზე შესაძლო ზემოქმედების რისკები ძირითადად უკავშირდება კალაპოტის პირას ჩასატარებელ სამუშაოებს.

იქთიოფაუნაზე შესაძლო ზემოქმედების რისკები ძირითადად უკავშირდება კალაპოტის პირას ჩასატარებელ სამუშაოებს. როგორც აღინიშნა შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს წყლის სიმღვრივის მატებას. აქედან გამომდინარე სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში წყლის ხარისხის შენარჩუნებას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. შესაბამისად გატარდება შემდეგი შმეარბილებელი ღონისძიებები

- ყოველი სამუშაო დღის დასაწყისში ზედმიწევნით შემოწმდება ყველა ის სამშენებლო ტექნიკის და დანადგარ-მექანიზმის მდგომარეობა, რომელიც გამოყენებული იქნება მდინარის კალაპოტთან სიახლოვეს შესასრულებელი სამუშაოებისთვის. ტექნიკიდან დამაბინძურებელი ნივთიერებების ჟონვის ნებისმიერ რისკის შემთხვევაში სამუშაოები დაუყოვნებლივ შეჩერდება ან ჩანაცვლდება სხვა ტექნიკით.
- ყოველი სამუშაო დღის დასრულების შემდგომ გამოყენებული ტექნიკა განლაგდება მდინარის კალაპოტიდან მაქსიმალურად უსაფრთხო მანძილზე;
- გატარდება ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების კონტროლი, განხორციელდება სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამოშლისაგან.

ნაპირსამაგრი სამუშაოების დასრულების შემდგომ წყალში მოზინადრე სახეობისთვის მოსალოდნელია დადებითი ეფექტიც, ვინაიდან შემცირდება ეროზიული პროცესების განვითარების და შესაბამისად ამ მიზეზით წყლის სიმღვრივის მატების შესაძლებლობა.

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

საპროექტო ტერიტორიაზე პროექტის ფარგლებში მოიხსნება 30მ³ მიწის ნაყოფიერი ფენა და დასაწყობდება საპროექტო მიმდებარე ტერიტორიაზე. ნაპირსამაგრი სამუშაოების დასრულების შემდეგ მიწის ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება 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.

საკვლევი უბნის ბუნებრივი მახასიათებლები

მდინარე მტკვარი, სამხრეთ კავკასიის უდიდესი მდინარე, სათავეს იღებს თურქეთში, მთა ყიზილ-გიადიკის ჩრდილოეთ ფერდობზე არსებული წყაროებიდან 2720 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ერთვის კასპიის ზღვას აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე. მდინარის სიგრძე 1364 კმ-ს, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 188000 კმ²-ს შეადგენს. საქართველოს ტერიტორიაზე მდინარის სიგრძე 350 კმ-ია. ამ მონაკვეთზე მდინარის ჰიდროგრაფიული ქსელი შედგება 12211 მდინარისგან, რომელთა ჯამური სიგრძე 35465 კმ-ს შეადგენს. მათ შორის ძირითადი შენაკადებია ფოცხოვი (სიგრძით 64 კმ), დიდი ლიახვი (98 კმ), თეძამი (51 კმ), ქსანი (84 კმ), არაგვი (66 კმ), ალგეთი (108 კმ) და ქცია-ხრამი (201 კმ). საპროექტო უბანზე ქალაქ გორთან, მდ მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობი 15500 კმ²-ია.

მდინარე მტკვრის აუზს ასიმეტრიული ფორმა გააჩნია და საქართველოს ტერიტორიაზე მოიცავს მთავარი კავკასიონის ქედს, სომხით-ჯავახეთის მთიანეთს და მთათაშორისო ტექტონიკურ დაბლობს. მისი წყალგამყოფის ნიშნულები 2700-3000 მეტრიდან (კავკასიონის ქედზე) აღმოსავლეთით დაბლდება 200-500 მეტრამდე (აზერბაიჯანის საზღვრისაკენ). აუზის ყველაზე დაბალ ნაწილს მთათაშორისი დაბლობი წარმოადგენს, რომელსაც ქართლის დაბლობი ეწოდება. აუზის ზემო ნაწილის გეოლოგია წარმოდგენილია ვულკანური წარმოშობის ქანებით. მთისწინეთის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ პალეოზოური, იურული და ცარცული ასაკის ქვიშაქვები და ეოცენური თიხები. ქართლის ველის გეოლოგია ძველი და თანამედროვე ალუვიური ნალექებით არის წარმოდგენილი. დაბლობზე, მდინარის გასწვრივ გავრცელებულია ყავისფერი და შავმიწა ნიადაგები. აუზის მცენარეული საფარი 2500 მეტრზე ზემოთ წარმოდგენილია ალპური მცენარეულობით, რომლის ქვემოთ გავრცელებულია სუბალპური მცენარეულობის ფართო ზოლი. მთისწინეთში გავრცელებულია შერეული ტყე სადაც ჭარბობს ფოთლოვანი ჯიშები. ქართლის დაბლობი ძირითადად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობის ფორმა იცვლება მთელ სიგრძეზე. სახელმწიფო საზღვართან ხეობა ღრმად არის ჩაჭრილი მიმდებარე მთებს შორის, სოფელ მინაძის ზემოთ იგი იღებს ყუთისმაგვარ ფორმას, სოფ. მინაძის ქვემოთ ხეობა კანიონისებურია, რომელიც სოფ. ჩეჩერეკის ქვემოთ განივრდება. სოფელ აწყურიდან სოფ. ტაშისკარამდე მდინარე მიედინება ბორჯომის ხეობაში, სოფ. ტაშისკარის ქვემოთ კი გადის შიდა ქართლის ვაკეზე, სადაც მდინარის ხეობა იღებს კარგად ჩამოყალიბებულ ყუთისმაგვარ ფორმას. სოფელ ძეგვთან მდინარის ხეობა კვლავ იღებს კანიონის ფორმას, რომელიც გრძელდება 8 კმ-ის სიგრძეზე. ძეგვის კანიონის ქვემოთ მდინარის ხეობა განივრდება და დიდუბემდე გადის დიღმის ვაკეზე, სადაც მარცხენა ფერდობი დაცილებულია წყლის ნაპირიდან 1,5-2 კმ-ზე, მარჯვენა კი 3-4 კმ-ზე. აღნიშნულ მონაკვეთზე მდინარე გაედინება ღრმად ჩაჭრილ კალაპოტში. მისი ტერასების სიგანე 150-350 მეტრია. ტერასების მოსწორებული ზედაპირი აგებულია ალუვიური დანალექებით. ამ მონაკვეთზე მდინარეს გააჩნია უმნიშვნელო ჭალა.

მდინარე საზრდოობს ყინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება სეზონური თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულის არამდგრადი და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით. ყველაზე წყალუბვ პერიოდად ითვლება გაზაფხული, როდესაც ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 47-58%. ზაფხულის ჩამონადენი შეადგენს 22-27%-ს და აჭარბებს როგორც შემოდგომის, ასევე ზამთრის ჩამონადენს. ცალკეულ წლებში, მვ/წმ, გაზაფხულის წყალდიდობას ემთხვევა წვიმებით

გამოწვეული წყალმოვარდნები რაც იწვევს წყლის დონის კატასტროფულ აწევას. აღნიშნულის მაგალითია 1968 წლის 18 აპრილის წყალდიდობა, როდესაც ქ. თბილისში წყლის მაქსიმალურმა დონემ, წყალმცირობის დონესთან შედარებით 7-9 მეტრით აიწია. იმავე დღის მონაცემებით წყლის მაქსიმალურმა ხარჯმა სოფ. ხერთვისთან 710 მ³/წმ, სოფ. მინდესთან 1110 მ³/წმ, სოფ. ლიკანთან 1520 მ³/წმ, სოფ. ძეგვთან 1910 მ³/წმ, ხოლო ქ. თბილისთან 2450 მ³/წმ შეადგინა.

წყლის მინიმალური დონეები და ხარჯები ძირითადად ზამთრის თვეებში ფიქსირდება. ამ პერიოდში აღნიშნული ყინოლოვანი მოვლენები არამდგრადია. ყველა ყინულოვანი მოვლენებიან დღეთა საშუალო რიცხვი 63 დღეს არ აღემატება და საშუალოდ 8-14 დღეს შეადგენს. მდინარე მტკვარი ფართოდ გამოიყენება ირიგაციული, ენერგეტიკული და სამრეწველო წყალმომარაგების მიზნებისთვის.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ჩვენთვის ცნობილი ინფორმაციით, მდ. მტკვარზე თურქეთის ტერიტორიაზე დასრულდა კომპლექსური გამოყენების წყალსაცავის მშენებლობა, რომლის ერთ-ერთი დანიშნულებაა 9-10 მ³/წმ წყლის ოდენობის გადაგდება მდ. ჭოროხის აუზში. წყლის აღნიშნული რაოდენობის მოკლება დანამდვილებით შეამცირებს მდ. მტკვრის საშუალო წლიური, საშუალო თვიური და მინიმალური ხარჯების სიდიდეებს მდინარის მთელ სიგრძეზე.

მდინარე დიდი ლიახვი სათავეს იღებს სოფ. გოლუათასთან 2337,7 მ. სიმაღლეზე, ერთვის მდ. მტკვარს მარცხენა მხრიდან ზღვის დონიდან 972 მ-ზე ქ. გორთან. მდინარის სიგრძე 98 კმ-ია, საერთო ვარდნა 1755 მ, საშუალო ქანობი 17,9‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 2440 კმ², საშუალო სიმაღლე 1590 მ. საპროექტო უბანი ქალაქ გორში მდებარეობს მდ. დიდი ლიახვის შესართავში, სადაც მისი წყალშემკრები აუზის ფართობი 2440 კმ²-ია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 591 შენაკადი, საერთო სიგრძით 1800 კმ. მათ შორის მნიშვნელოვანია პატარა ლიახვი (სიგრძით 63 კმ) და მეჯუდა (46 კმ).

მდინარის აუზი მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე. იგი დასავლეთით შემოსაზღვრულია რაჭის და სურამის ქედებით, აღმოსავლეთით ხარულის ქედით, სამხრეთით კი მდ. მტკვრის დაბლობით. მთელ აუზს გეომორფოლოგიურად ყოფენ მაღალმთიან, მთისწინეთის და დაბლობის ზონებად. აუზის მაღალმთიანი ზონა წარსულში განიცდიდა ძლიერ გამყინვარებას, რაზეც მიგვანიშნებს მრავალრიცხოვანი კარები, ტროგები და მორენები. კავკასიონის ქედის ფარგლებში აუზი მოიცავს 12 მყინვარს საერთო ფართობით 5,5 კმ². აუზის მაღალმთიანი ზონა აგებულია თიხაფიქლებით, მერგელებით და კირქვებით. მთისწინეთის აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები და თიხაფიქლები, ხოლო დაბლობი აგებულია ძველი და ახალი ალუვიური ნალექებით.

აუზში გამოიყოფა შემდეგი ტიპის ნიადაგები: ყავისფერი, მუქი ყომრალი, ტყის ყომრალი, მთა-მდელოს და ალუვიური ნიადაგები. აუზის მცენარეულობა ხასიათდება ვერტიკალური ზონალობით. დაბლობის ფარგლებში გავრცელებულია ბუჩქნარები, მთისწინეთის ზონაში, 1000-1100 მეტრ სიმაღლეზე გავრცელებულია შერეული ტყე. მაღალმთიანი რაიონი კი ხასიათდება სუბალპური და ალპური მდელოებით.

მდინარის ერთი ნაწილი, სათავიდან სოფ. კეხვამდე გრძელდება 56 კმ-ზე, მისი ხეობა დიდ მანძილზე დატერასებულია. ტერასების ზედაპირი თანაბარია, სუსტად დანაწევრებული, აგებულია თიხაფიქლებით და ხირხატანის ნიადაგით, ძირითადად დაფარულია ბალახით და ბუჩქნარებით. ჭალა გვხვდება მდინარის ამ ნაწილის მთელ გაყოლებაზე. იგი ძირითადად მშრალია, ზოგან დაფარულია ბუჩქნარით. გაზაფხულის წყალდიდობის დროს 2-3 დღით იტბორება.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. მდინარის სიგანე 4-დან 32 მეტრამდე, სიღრმე 0,3-დან 2,4 მ-მდე, დინების სიჩქარე კი 1,4 მ/წმ-დან 3 მ/წმ-მდე მერყეობს.

მდინარის მეორე ნახევარი სოფ. კეხვიდან შესართავამდე გრძელდება 42 კმ-ზე. ხეობას ამ მონაკვეთზე ტრაპეციის ფორმა აქვს. ხეობის ფერდობები დატერასებულია. მცენარეულობიდან წარმოდგენილია ფოთლოვანი ხეები, ტერასები ათვისებულია ბოსტნებით, ბაღებით და სახნავებით. კარგად გამოხატული ჭალა ორმხრივია. იგი დიდ მანძილზე მოკლებულია მცენარეულობას. გაზაფხულის წყალდიდობისას იტბორება 1-5 დღით. კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ზომიერად დატოტილია. მდინარის სიგანე მერყეობს 4 მეტრიდან (სოფ შინდისი) 60 მეტრამდე (ქ. გორი), სიღრმე იცვლება 0,1-0,7 მეტრიდან 1,1-2,6 მეტრამდე, ხოლო დინების სიჩქარე 0,2 მ/წმ-დან 2,5 მ/წმ-მდე.

მდინარის კვებაში მონაწილეობას იღებენ წვიმის, თოვლის, მყინვარების და გრუნტის წყლები. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის შედარებით ხანგრძლივი წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზამთრის წყალმცირობით.

მდინარის წლიური ჩამონადენი სეზონებს შორის ასეთია: გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 30-39%, ზაფხულში 37-42%, შემოდგომაზე 14-16%, ზამთარში 8-9%.

მდინარე დიდი ღიახვი გამოიყენება სარწყავად. მის მარცხენა შენაკად პატარა ღიახვზე, სოფ. ზონკართან, მოწყობილია ირიგაციული დანიშნულების ზონკარის წყალსაცავი, რომლის მთლიანი მოცულობა 40,3 მლნ. მ³-ია. მდინარიდან წყალს იღებენ კეხვის, ტირიფონის, სალთვისის, დიდი რუს, ზედა რუს და ძევერა-შერთულის სარწყავი სისტემები.

(გთხოვთ იხილეთ დანართი 1 ჰიდროლოგიური ანგარიში)

საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგია

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის (მოლასური) ზონის მუხრან-ტირიფონის ქვეზონას. ლითოლოგიურად ის აგებულია მაიკოპის სერიის (P3_N11) თიხებით, რომლებიც გადაფარულია ალუვიურ-დელუვიურ წარმოშობის ნალექებით.

ნორმატიული დოკუმენტის „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ01.01-09) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 8 ბალიან ზონას. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A=0.20$.

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ნეოგენური ასაკის ნახევრად კლდოვანი, კონტინენტალური, მოლასური ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიური რაიონს.

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

(გთხოვთ იხილეთ დანართი 2 გეოლოგიური ანგარიში)

6. საპროექტო ღონისძიებები.

საპროექტო გადაწყვეტილება

ქ. გორის საქალაქო პარკის ტერიტორიის დასაცავად მდ.ლიახვის და მდ.მტკვრის ზემოქმედებისგან, საპროექტო გადაწყვეტილება გულისხმობს მდ.ლიახვის ნაპირზე არსებული ბეტონის ნაპირდამცავი კედლის რეაბილიტაციას და ახალი მონოლითური რკინაბეტონის დამცავი კედლის მოწყობას, არსებული კედლის გაგრძელებაზე მდ. ლიახვის და მდ. მტკვრის შესართავის ფარგლებში.

მდ. ლიახვის მარცხენა ნაპირზე არსებული ბეტონის კედლის რეაბილიტაცია გულისხმობს კედლის გამორეცხვისგან დასაცავად, არსებული კედლის წინ ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯებისგან დამცავი ეკრანის მოწყობას. დამცავი ეკრანი ეწყობა 0.8მ დიამეტრის ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯებისგან. სიგრძით, 8.0მ. ხიმინჯები ეწყობა ერთ ღერძზე, ბიჯით 1.0მ. ხიმინჯები ერთიანდებიან მონოლითური რკინაბეტონის როსტვერკით. ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯების მწკრივი ეწყობა ისე, რომ მათ შორის მანძილი შუქში შეადგენს 0.2მ. ხიმინჯების მოწყობა უნდა განხორციელდეს ეტაპობრივად. პირველ ეტაპზე ეწყობა კენტი ნომრის ხიმინჯები, მეორე ეტაპზე ლუწი ნომრის ხიმინჯები. არსებული კედლის რეაბილიტაცია ითვალისწინებს არსებული კედლის ზედაპირზე მონოლითური რკინაბეტონის პერანგის მოწყობას, საშ. სისქით 15სმ.

პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებულია აგრეთვე არსებული კედლის გაგრძელებაზე ახალი მონოლითური რკინაბეტონის ნაპირდამცავი კედლის მოწყობა, სიგრძით 458.36მ. საპროექტო კედლის ზომები განისაზღვრა მდ. ლიახვის და მდ. მტკვრის ჰიდრაულიკული მაჩვენებლების საფუძველზე, კერძოდ 1%-იანი მაღალი წყლის და საერთო წარეცხვის დონის მაჩვენებლით. საპროექტო კედელი გეგმაში მდებარეობს სწორ და მრუდხაზოვან მონაკვეთებზე.

საპროექტო მონოლითური რკინაბეტონის ტანის სიმაღლე შეადგენს 6.5მ-ს. კედლის კონსტრუქციაში გათვალისწინებულია ასევე მონოლითური რკინაბეტონის კბილის მოწყობა სიმაღლით 3.0მ, რომლის ნიშნულიც განთავსებულია საერთო წარეცხვის დონის ქვემოთ. კედლის კონსტრუქციაში გათვალისწინებული კბილი უზრუნველყოფს საპროექტო კედლის დაცვას გამორეცხვისგან.

სამუშაოთა მოცულობების უწყისი

1	კალაპოტის გაჭრა ბულდოზერით და გადაადგილება დროებითი გრუნტის ჯებირის მოსაწყობად. შემდგომში დაშლა და ადგილზე მოსწორება	მ ³	830
2	დროებითი ტექნოლოგიური გზის მოწყობა, გრუნტის დამუშავება ბულდოზერით.	გრძ.მ	30

გრუნტის დამუშავება ბულდოზერით, 20მ-ზე გადაადგილებით	გპ	780	6ბ, IV
გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით გვერდზე დაყრით, მოსწორებით	გპ	620	6ბ, IV
Ø0.8 მ, L=8.0მ ნაბურღ-ნატენი ხიმიწვეების ჭაბურღილების მოწყობა სამაგრი მიწების გამოყენებით	ც/გრძ.მ/გპ	260/2340/1175	6ბ, IV
- ამოღებული გრუნტის დატვირთვა ექსკავატორით და გატანა ნაყარში	გპ	1175	
- არმატურის სივრცული კარკასის დამზადება და ჩადგმა ამწით ჭაბურღილებში	ც	260	
• არმატურა A-III	კბ	50518	
• ფურცლოვანი ფოლადი, სისქით 8მმ	კბ	8112	
- ჭაბურღილების დაბეტონება ვერტიკალურად გადაადგილებადი მილით B30 F200 W6	გპ	1175	
- ხიმიწვეის თავებზე უხარისხო ბეტონის მონგრევა სანგრევი ჩაქურებით, დატვირთვა ექსკავატორით და გატანა ნაყარში	გპ	130	
მონოლითური რკინაბეტონის როსტვერკის მოწყობა:	გრძ.მ	260	
- ქვაბულის გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში	გპ	1300	6ბ, IV
- იგივე ხელით	გპ	130	6ბ, IV
- წყლის ამოტუმბვა ერთი ძირითადი და ერთი სარეზერვო მოტოტუმბოთი, წარმადობით 120მ³/ს	მანქ/ცველა	40	
- ღორღის საგების მოწყობა, სისქით 15სმ	გპ	55	
- ბეტონის საგების მოწყობა, სიქით 10სმ, ბეტონი B20	გპ	44	

- მონოლითური რკინაბეტონი როსტვერკი	ც	13	როსტვერკზე 20ც სიმაღლე
• არმატურა A-III	კბ	7100	
• ბეტონი B30 F200 W6	მ ³	406	
- 2 ფენა წასაცხები ჰიდროიზოლაცია	მ ²	624	
მონოლითური რკინაბეტონის პერანგის მოწყობა არსებულ კედელზე	მ ²	780	
- არსებულ კედელში ხვრელების მოწყობა, ხელის ინსტრუმენტით, d=148მ, l=0.2მ	გრძ.მ	780	
- ხვრელებში არმატურის დეროების ჩაყენება ცემენტის ხსნარზე	კბ	1212	
• ცემენტის ხსნარი	მ ³	1	
- მონოლითური რკინაბეტონის პერანგი, სისქით 15სმ	მ ²	780	
• არმატურა A-III	კბ	6926	
• ბეტონი B30 F200 W6	მ ³	117	
- როსტვერკის და კედელშორის არსებული სივრცის შევსება მონოლითური ბეტონით	მ ³	93	
3. მონოლითური რკინაბეტონის ნაპირფარეგო კედლის მოწყობა, სიმაღლით 45836			
გრუნტის დამუშავება ქვაბულში გვერდზე დაყრით	მ ³	31170	6ც, IV
- წყლის ამოტუმბვა ერთი ძირითადი და ერთი სარეზერვო მოტოტუმბოთი, წარმადობით 120მ ³ /ს	მანქ./ ცვლა	60	
მონოლითური რკინაბეტონის კედლის მოწყობა	გრძ.მ	667	
- ღორღის საგების, სისქით 15სმ	მ ³	406	
- ბეტონის საგები B20, სისქით 10სმ	მ ³	257	
- მონოლითური რკინაბეტონი			
• ბეტონი B30F200W6	მ ³	5335.4	
• არმატურა AIII	კბ	224712	
- ორი ფენა წასაცხები ჰიდროიზოლაცია	მ ²	6876	
- დრენაჟის მოწყობა			

<ul style="list-style-type: none"> • დორღი ფრაქციით 40-70, სისქით 30სმ • თიხის შრე, სისქით 10სმ • სადრენაჟო პლასტმასისი მილი, d=100მმ 	მ²	1200	
	მ²	400	
	გრძ.მ	267	
ტემპერატურულ-ჯდენადი ნაკერების მოწყობა, ქაფბლასტის ფილს, სისქით 3სმ, განთავსებით	მ²	376	
უკუშევსება კარიერიდან მოზიდული ქვიშა-ხრეშოვანი გრუნტით და ტკეპნა ფენებად შექანზირებული წესით	მ²	22 000	
ზედმეტი ადრე დამუშავებული გრუნტის დატვირთვა და გატანა ნაყარში	მ²	9 170	

მოსამზადებელი სამუშაოები და მშენებლობის ორგანიზაცია

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

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

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

ძირითადი სამშენებლო მექანიზმების ჩამონათვალი

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

4	ამწე	2
5	ბორტიანი მანქანა	1
6	ბეტონის პომპა	2

მშენებლობის წარმოების კალენდარული გრაფიკი

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



არსებული მდგომარეობის ამსახველი ფოტო-მასალა





დანართი 1 ჰიდროლოგიური ანგარიში

მდინარე მტკვრისა და დიდი ლიახვის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე მტკვარი, სამხრეთ კავკასიის უდიდესი მდინარე, სათავეს იღებს თურქეთში, მთა ყიზილ-გიადიკის ჩრდილოეთ ფერდობზე არსებული წყაროებიდან 2720 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ერთვის კასპიის ზღვას აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე. მდინარის სიგრძე 1364 კმ-ს, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 188000 კმ²-ს შეადგენს. საქართველოს ტერიტორიაზე მდინარის სიგრძე 350 კმ-ია. ამ მონაკვეთზე მდინარის ჰიდროგრაფიული ქსელი შედგება 12211 მდინარისგან, რომელთა ჯამური სიგრძე 35465 კმ-ს შეადგენს. მათ შორის ძირითადი შენაკადებია ფოცხოვი (სიგრძით 64 კმ), დიდი ლიახვი (98 კმ), თეძამი (51 კმ), ქსანი (84 კმ), არაგვი (66 კმ), ალგეთი (108 კმ) და ქცია-ხრამი (201 კმ). საპროექტო უბანზე ქალაქ გორთან, მდ მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობი 15500 კმ²-ია.

მდინარე მტკვრის აუზს ასიმეტრიული ფორმა გააჩნია და საქართველოს ტერიტორიაზე მოიცავს მთავარი კავკასიონის ქედს, სომხით-ჯავახეთის მთიანეთს და მთათაშორისო ტექტონიკურ დაბლობს. მისი წყალგამყოფის ნიშნულები 2700-3000 მეტრიდან (კავკასიონის ქედზე) აღმოსავლეთით დაბლდება 200-500 მეტრამდე (აზერბაიჯანის საზღვრისაკენ). აუზის ყველაზე დაბალ ნაწილს მთათაშორისი დაბლობი წარმოადგენს, რომელსაც ქართლის დაბლობი ეწოდება.

აუზის ზემო ნაწილის გეოლოგია წარმოდგენილია ვულკანური წარმოშობის ქანებით. მთისწინეთის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ პალეოზოური, იურული და ცარცული ასაკის ქვიშაქვები და ეოცენური თიხები. ქართლის ველის გეოლოგია ძველი და თანამედროვე ალუვიური ნალექებით არის წარმოდგენილი. დაბლობზე, მდინარის გასწვრივ გავრცელებულია ყავისფერი და შავმიწა ნიადაგები. აუზის მცენარეული საფარი 2500 მეტრზე ზემოთ წარმოდგენილია ალპური მცენარეულობით, რომლის ქვემოთ გავრცელებულია სუბალპური მცენარეულობის ფართო ზოლი. მთისწინეთში გავრცელებულია შერეული ტყე სადაც ჭარბობს ფოთლოვანი ჯიშები. ქართლის დაბლობი ძირითადად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობის ფორმა იცვლება მთელ სიგრძეზე. სახელმწიფო საზღვართან ხეობა ღრმად არის ჩაჭრილი მიმდებარე მთებს შორის, სოფელ მინამის ზემოთ იგი იღებს ყუთისმაგვარ ფორმას, სოფ. მინამის ქვემოთ ხეობა კანიონისებურია, რომელიც სოფ. ჩეჩერეკის ქვემოთ განივრდება. სოფელ აწყურიდან სოფ. ტაშისკარამდე მდინარე მიედინება ბორჯომის ხეობაში, სოფ. ტაშისკარის ქვემოთ კი გადის შიდა ქართლის ვაკეზე, სადაც მდინარის ხეობა იღებს კარგად ჩამოყალიბებულ ყუთისმაგვარ ფორმას. სოფელ მეგვთან მდინარის ხეობა კვლავ იღებს კანიონის ფორმას, რომელიც გრძელდება 8 კმ-ის სიგრძეზე. მეგვის კანიონის ქვემოთ მდინარის ხეობა განივრდება და დიდუბემდე გადის დიღმის ვაკეზე, სადაც მარცხენა ფერდობი დაცილებულია წყლის ნაპირიდან 1,5-2 კმ-ზე, მარჯვენა კი 3-4 კმ-ზე. აღნიშნულ მონაკვეთზე მდინარე გაედინება ღრმად ჩაჭრილ კალაპოტში. მისი ტერასების სიგანე 150-350 მეტრია. ტერასების მოსწორებული ზედაპირი აგებულია ალუვიური დანალექებით. ამ მონაკვეთზე მდინარეს გააჩნია უმნიშვნელო ჭალა.

მდინარე საზრდოობს ყინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება სეზონური თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულის არამდგრადი და ზამთრის შედარებით მდგრადი

წყალმცირობით. ყველაზე წყალუბვ პერიოდად ითვლება გაზაფხული, როდესაც ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 47-58%. ზაფხულის ჩამონადენი შეადგენს 22-27%-ს და აჭარბებს როგორც შემოდგომის, ასევე ზამთრის ჩამონადენს. ცალკეულ წლებში, მ3/წმ, გაზაფხულის წყალდიდობას ემთხვევა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები რაც იწვევს წყლის დონის კატასტროფულ აწევას. აღნიშნულის მაგალითია 1968 წლის 18 აპრილის წყალდიდობა, როდესაც ქ. თბილისში წყლის მაქსიმალურმა დონემ, წყალმცირობის დონესთან შედარებით 7-9 მეტრით აიწია. იმავე დღის მონაცემებით წყლის მაქსიმალურმა ხარჯმა სოფ. ხერთვისთან 710 მ3/წმ, სოფ. მინძესთან 1110 მ3/წმ, სოფ. ლიკანთან 1520 მ3/წმ, სოფ. ძეგვთან 1910 მ3/წმ, ხოლო ქ. თბილისთან 2450 მ3/წმ შეადგინა.

წყლის მინიმალური დონეები და ხარჯები ძირითადად ზამთრის თვეებში ფიქსირდება. ამ პერიოდში აღნიშნული ყინოლოვანი მოვლენები არამდგრადია. ყველა ყინულოვანი მოვლენებიან დღეთა საშუალო რიცხვი 63 დღეს არ აღემატება და საშუალოდ 8-14 დღეს შეადგენს.

მდინარე მტკვარი ფართოდ გამოიყენება ირიგაციული, ენერგეტიკული და სამრეწველო წყალმომარაგების მიზნებისთვის.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ჩვენთვის ცნობილი ინფორმაციით, მდ. მტკვარზე თურქეთის ტერიტორიაზე დასრულდა კომპლექსური გამოყენების წყალსაცავის მშენებლობა, რომლის ერთ-ერთი დანიშნულებაცაა 9-10 მ3/წმ წყლის ოდენობის გადაგდება მდ. ჭოროხის აუზში. წყლის აღნიშნული რაოდენობის მოკლება დანამდვილებით შეამცირებს მდ. მტკვრის საშუალო წლიური, საშუალო თვიური და მინიმალური ხარჯების სიდიდეებს მდინარის მთელ სიგრძეზე.

მდინარე დიდი ლიახვი სათავეს იღებს სოფ. გოლუათასთან 2337,7 მ. სიმაღლეზე, ერთვის მდ. მტკვარს მარცხენა მხრიდან ზღვის დონიდან 972 მ-ზე ქ. გორთან. მდინარის სიგრძე 98 კმ-ია, საერთო ვარდნა 1755 მ, საშუალო ქანობი 17,9‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 2440 კმ², საშუალო სიმაღლე 1590 მ. საპროექტო უბანი ქალაქ გორში მდებარეობს მდ. დიდი ლიახვის შესართავში, სადაც მისი წყალშემკრები აუზის ფართობი 2440 კმ²-ია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 591 შენაკადი, საერთო სიგრძით 1800 კმ. მათ შორის მნიშვნელოვანია პატარა ლიახვი (სიგრძით 63 კმ) და მეჯუდა (46 კმ).

მდინარის აუზი მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე. იგი დასავლეთით შემოსაზღვრულია რაჭის და სურამის ქედებით, აღმოსავლეთით ხარულის ქედით, სამხრეთით კი მდ. მტკვრის დაბლობით. მთელ აუზს გეომორფოლოგიურად ყოფენ მაღალმთიან, მთისწინეთის და დაბლობის ზონებად. აუზის მაღალმთიანი ზონა წარსულში განიცდიდა ძლიერ გამყინვარებას, რაზეც მიგვანიშნებს მრავალრიცხოვანი კარები, ტროგები და მორენები. კავკასიონის ქედის ფარგლებში აუზი მოიცავს 12 მყინვარს საერთო ფართობით 5,5 კმ². აუზის მაღალმთიანი ზონა აგებულია თიხაფიქლებით, მერგელებით და კირქვებით. მთისწინეთის აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები და თიხაფიქლები, ხოლო დაბლობი აგებულია ძველი და ახალი ალუვიური ნალექებით.

აუზში გამოიყოფა შემდეგი ტიპის ნიადაგები: ყავისფერი, მუქი ყომრალი, ტყის ყომრალი, მთა-მდელოს და ალუვიური ნიადაგები. აუზის მცენარეულობა ხასიათდება ვერტიკალური ზონალობით. დაბლობის ფარგლებში გავრცელებულია ბუჩქნარები, მთისწინეთის ზონაში,

1000-1100 მეტრ სიმაღლეზე გავრცელებულია შერეული ტყე. მაღალმთიანი რაიონი კი ხასიათდება სუბალპური და ალპური მდელოებით.

მდინარის ერთი ნაწილი, სათავიდან სოფ. კეხვამდე გრძელდება 56 კმ-ზე, მისი ხეობა დიდ მანძილზე დატერასებულია. ტერასების ზედაპირი თანაბარია, სუსტად დანაწევრებული, აგებულია თიხაფიქლებით და ხირხატინი ნიადაგით, ძირითადად დაფარულია ბალახით და ბუჩქნარებით. ჭალა გვხვდება მდინარის ამ ნაწილის მთელ გაყოლებაზე. იგი ძირითადად მშრალია, ზოგან დაფარულია ბუჩქნარით. გაზაფხულის წყალდიდობის დროს 2-3 დღით იტბორება.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. მდინარის სიგანე 4-დან 32 მეტრამდე, სიღრმე 0,3-დან 2,4 მ-მდე, დინების სიჩქარე კი 1,4 მ/წმ-დან 3 მ/წმ-მდე მერყეობს.

მდინარის მეორე ნახევარი სოფ. კეხვიდან შესართავამდე გრძელდება 42 კმ-ზე. ხეობას ამ მონაკვეთზე ტრაპეციის ფორმა აქვს. ხეობის ფერდობები დატერასებულია. მცენარეულობიდან წარმოდგენილია ფოთლოვანი ხეები, ტერასები ათვისებულია ბოსტნებით, ბაღებით და სახნავებით. კარგად გამოხატული ჭალა ორმხრივია. იგი დიდ მანძილზე მოკლებულია მცენარეულობას. გაზაფხულის წყალდიდობისას იტბორება 1-5 დღით. კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ზომიერად დატოტილია. მდინარის სიგანე მერყეობს 4 მეტრიდან (სოფ შინდისი) 60 მეტრამდე (ქ. გორი), სიღრმე იცვლება 0,1-0,7 მეტრიდან 1,1-2,6 მეტრამდე, ხოლო დინების სიჩქარე 0,2 მ/წმ-დან 2,5 მ/წმ-მდე.

მდინარის კვებაში მონაწილეობას იღებენ წვიმის, თოვლის, მყინვარების და გრუნტის წყლები. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის შედარებით ხანგრძლივი წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზამთრის წყალმცირობით.

მდინარის წლიური ჩამონადენი სეზონებს შორის ასეთია: გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 30-39%, ზაფხულში 37-42%, შემოდგომაზე 14-16%, ზამთარში 8-9%.

მდინარე დიდი ღიახვი გამოიყენება სარწყავად. მის მარცხენა შენაკად პატარა ღიახვზე, სოფ. ზონკართან, მოწყობილია ირიგაციული დანიშნულების ზონკარის წყალსაცავი, რომლის მთლიანი მოცულობა 40,3 მლნ. მ³-ია. მდინარიდან წყალს იღებენ კეხვის, ტირიფონის, სალთვისის, დიდი რუს, ზედა რუს და ძევერა-შერთულის სარწყავი სისტემები.

კლიმატი

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს შიდა ქართლის ბარში, სადაც გაბატონებულია ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატი. გაბატონებული კლიმატური პირობების ჩამოყალიბებას განაპირობებს რამდენიმე ფაქტორი: ტერიტორიის ოროგრაფიული პირობები, მნიშვნელოვანი დაცილება შავი ზღვიდან და მტკვრის ხეობით შემოჭრილი ჰაერის მასები.

აღნიშნული ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია უშუალოდ ტერიტორიაზე არსებული გორისა და ცხინვალის მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე. აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემებით, აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 2300 საათს აღემატება. ჯამობრივი რადიაცია, რომლის სიდიდე 120-130 კკალ/სმ²-ს შორის მერყეობს, საკმაოდ მაღალია, ხოლო რადიაციული ბალანსის წლიური მაჩვენებელი 50 კკალ/სმ²-ს შეადგენს.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი - ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N1 ცხრილში.

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური სიდიდეები $t^{\circ}C$

ცხრილი N1

მეტსადგური	$t^{\circ}C$	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	საშუალო	-1.2	0.2	4.8	10.3	15.7	19.1	22.2	22.3	18.0	12.3	6.0	0.9	10.9
	აბს.მაქს.	16	19	28	31	34	38	38	40	37	32	25	18	40
	აბს.მინიმ.	-28	-26	-19	-9	-3	2	6	5	-3	-9	-18	-24	-28
ცხინვალი	საშუალო	-1.8	-1.0	3.2	8.7	13.9	17.3	20.3	20.5	16.3	11.1	5.1	0.5	9.5
	აბს.მაქს.	16	17	25	29	31	34	36	36	34	28	25	18	36
	აბს.მინიმ.	-28	-25	-17	-8	-2	4	4	5	-3	-8	-17	-23	-28

რაიონში წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღემური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 0° -ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება ოქტომბერში ან ნოემბერში და მთავრდება აპრილის მეორე დეკადაში. წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N2 ცხრილში.

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

ცხრილი N2

მეტ-სადგური	წაყინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშუალო	უმცირესი	უდიდესი
	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი			
გორი	29.X	-	-	11.IV	-	-	200	-	-
ცხინვალი	7.XI	-	-	11.IV	-	-	209	-	-

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 სიდიდეებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი, საკვლევ ტერიტორიაზე, 20-ზე მეტად აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს. ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები, გორისა და ცხინვალის

მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N3 ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები

ცხრილი N3

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	საშუალო	-2	1	6	12	19	23	27	26	20	12	6	0	12
	საშ.მაქსიმ.	6	10	21	29	36	41	46	46	38	28	17	8	27
	საშ.მინიმ.	-6	-5	-2	2	9	12	16	15	11	5	0	-5	4
ცხინვალი	საშუალო	-2	-2	5	12	18	23	26	26	20	12	5	1	12
	საშ.მაქსიმ.	6	8	19	31	40	45	48	48	39	28	16	8	28
	საშ.მინიმ.	-8	-8	-3	2	7	11	14	14	10	5	-1	-6	3

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N4 ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

ცხრილი N4

მეტსადგური	წაყინვის საშუალო თარიღი		უყინვო პერიოდი დღეებში
	პირველი შემოდგომაზე	საბოლოო გაზაფხულზე	
გორი	14.X	25.IV	171
ცხინვალი	25.X	24.IV	183

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, საკვლევ ტერიტორიაზე არც თუ დიდი რაოდენობით მოდის. საკვლევ ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი მერყეობს 585 მმ-დან 696 მმ-მდე. ამასთან, ნალექების წლიური მსვლელობა ხასიათდება კონტინენტური ტიპით, ერთი მაქსიმუმით მაის-ივნისში და მეორადი, უმნიშვნელო მაქსიმუმით სექტემბერ-ოქტომბერში. ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N5 ცხრილში.

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში
ცხრილი N5

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	42	47	45	52	76	62	44	34	43	48	47	45	585
ცხინვალი	57	60	58	61	79	66	49	41	52	61	59	53	696

აქ ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა არც ისე მაღალია. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დაფიქსირებული ცხინვალის მეტსადგურზე 1962 წლის 30 ივნისს, 89 მმ-ს შეადგენს. სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დადგენილი გორისა და ცხინვალის მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, მოცემულია N6 ცხრილში.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური
მაქსიმუმები მმ-ში (წლიური)

ცხრილი N6

მეტსადგური	საშუალო მაქსიმუმი	უზრუნველყოფა %						დაკვირვებული მაქსიმუმი	
		63	20	10	5	2	1	მმ	თარიღი
გორი	32	28	40	47	54	65	74	71	11.XI.1895
ცხინვალი	39	32	46	55	67	87	100	89	30.VI.1962

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 გაჟღენთვის ხარისხს, ხოლო მესამე – მიუთითებს შესაძლებელი აორთქლების სიდიდეზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლები არც ისე მაღალია. 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 იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N7 ცხრილში.

ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები

ცხრილი N7

მეტსადგური	ტენიანობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	აბსოლუტური მმ-ში	5.1	5.3	6.0	8.5	12.2	14.7	17.3	16.9	14.1	10.7	7.9	5.8	10.4
	შეფარდებითი %-ში	82	79	74	68	70	68	66	66	70	77	81	82	74

საპროექტო ღოკუმენტაცია

	დეფიციტი მბ-ში	1.3	1.7	2.8	5.0	6.5	8.8	10.8	11.1	7.4	4.0	2.2	1.3	5.2
ცხინვალი	აბსოლუტური მბ-ში	4.4	4.6	5.3	7.4	10.7	13.2	15.7	15.0	12.4	9.3	6.9	4.8	9.1
	შეფარდებითი %-ში	75	75	72	66	67	66	66	64	69	74	76	74	70
	დეფიციტი მბ-ში	1.6	1.7	2.6	4.8	6.4	8.2	9.6	9.9	6.9	4.0	2.6	1.9	5.0

გორისა და ცხინვალის მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი ყველაზე ადრე ჩნდება 26.X-ს და ყველაზე გვიან ქრება 1.V-ს. თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N8 ცხრილში.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

ცხრილი N8

მეტსადგური	თოვლიან დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის თარიღები			თოვლის საფარის გაქრობის თარიღები		
		საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი
გორი	34	17.XII	26.X	-	14.III	-	20.IV
ცხინვალი	58	3.XII	26.X	30.XII	28.III	20.II	1.V

რაიონში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, რაც განპირობებულია მდინარეების ხეობების მიმართულებით. ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N9 ცხრილში.

ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

ცხრილი N9

მეტსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
გორი	3	0	7	41	1	0	3	45	22
ცხინვალი	35	5	4	21	3	4	25	3	21

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე საკვლევ ტერიტორიაზე საკმაოდ მაღალია და მეტსადგურ გორის მონაცემებით 4,1 მ/წმ-ს აღწევს, ხოლო ქარის საშუალო თვიური მაქსიმალური სიჩქარე, დაფიქსირებული აპრილის თვეში ცხინვალის მეტსადგურის მონაცემებით 5,2 მ/წმ-ს შეადგენს.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N10 ცხრილში.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში

ცხრილი N10

მეტსადგური	ფლიუგერის	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
------------	-----------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	------

	სიმაღლე													
გორი	11 მ.	3.2	4.0	4.9	5.1	4.6	4.3	4.6	4.3	4.2	3.5	3.4	2.9	4.1
ცხინვალი	10 მ.	3.2	3.9	4.7	5.2	4.7	4.6	4.4	4.2	4.2	3.8	3.0	2.6	4.0

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია N11 ცხრილში.

ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

ცხრილი N11

მეტსადგური	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ) სესამლებელი ერთჯერ				
	1 წელში	5 წელში	10 წელში	15 წელში	20 წელში
გორი	20	22	23	24	25
ცხინვალი	22	24	25	25	26

შიდა ქართლის ბარში ღრუბლიანობა საკმაოდ მაღალია. საშუალოდ, წლის განმავლობაში, ცის თალის 50-58 % დაფარულია ღრუბლებით. ღრუბლიანობა ყველგან მეტია ზამთარში, ნაკლებია ზაფხულში. საერთო ღრუბლიანობის მიხედვით მოღრუბლული დღეები 100-130-ს, ხოლო მინიმალური კი 40-65 შორის იცვლება. ელჭექი საკმაოდ ხშირი მოვლენაა – 30-45 დღე წელიწადში. ცალკეულ წლებში უფრო მეტია და 70-ს უახლოვდება. ელჭექი აქ უმთავრესად წლის თბილ პერიოდში იცის (თვეში 5-12 დღე). იშვიათად ელჭექი ზამთარშიც აღინიშნება. ელჭექისაგან 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 დაფიქსირდა.

წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე მტკვრის ჩამონადენზე დაკვირვებები ქ. გორთან მიმდინარეობდა 6 წლის (1936-41 წწ) განმავლობაში. ცნობილია, რომ მდინარეებზე წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დასადგენად საჭიროა არანაკლებ 30 წლიანი დაკვირვების მონაცემები. ამასთან, წყლის მაქსიმალური ხარჯების აღდგენა ან მისი ვარიაციული რიგის დაგრძელება დაუშვებელია. ამიტომ, მდ. მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საპროექტო უბანზე ქალაქ გორთან, დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად აღებულია ჰიდროლოგიური საგუშაგო ლიკანის მონაცემები, რომელიც მოიცავს დაკვირვების 59 წლიან უწყვეტ პერიოდს – 1933-დან 1991 წლის ჩათვლით. ამ პერიოდში მდ. მტკვრის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ლიკანის კვეთში მერყეობდნენ 227 მ³/წმ-დან (1955 წ.) 1520 მ³/წმ-მდე (1968 წ.).

ჰ/ს ლიკანის კვეთში, წყლის მაქსიმალური ხარჯების 59 წლიანი დაკვირვების მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, როდესაც პარამეტრები C_v და C_s განისაზღვრება სპეციალური ნომოგრამების მეშვეობით როგორც სტატისტიკური λ_2 და λ_3 - ის ფუნქცია, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- წყლის მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q = \frac{\sum Q_i}{Q_0} = 549$

მ³/წმ-ს;

- ვარიაციის კოეფიციენტი, როდესაც $\lambda_2 = \frac{\sum lg K}{n-1} = -0,032$ და $\lambda_3 = \frac{\sum K lg K}{n-1} = +0,033$ -ს,

$C_v = 0,41$, ხოლო ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s = 1,64$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\varepsilon_{Q_0} = 5,34\%$ და ნაკლებია 10%-ზე. ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\varepsilon_{C_v} = 8,96\%$ და ნაკლებია 10%-ზე. ამრიგად, მიღებული პარამეტრების ცდომილება დასაშვებ ფარგლებშია და შესაძლებელია ვარიაციული რიგის ჩათვლა რეპრეზენტატიულად, ანუ დამაჯერებლად სანდოდ.

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამ პარამეტრიანი გამაგანაწილების ორდინატების მეშვეობით, დადგენილია სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ანალოგის, ანუ ჰ/ს ლიკანის კვეთში.

მდინარე მტკვრის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ქ. გორთან არსებულ საპროექტო კვეთში, დადგენილია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც $F_{sapr.}$ - მდ. მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში,

$$F_{sapr.} = 15500 \text{ კმ}^2\text{-ს;}$$

$F_{an.}$ - მდინარე მტკვრის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს ლიკანის კვეთში,

$$F_{an.} = 10500 \text{ კმ}^2\text{-ს;}$$

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

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს ლიკანის კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,215-ის ტოლი. ჰ/ს ლიკანის კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები ქ. გორთან არსებულ საპროექტო კვეთში.

ქვემოთ, N12 ცხრილში, მოცემულია მდ. მტკვრის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ლიკანისა და საპროექტო კვეთებში.

მდინარე მტკვრის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

ცხრილი N12

კვეთი	F კმ²	Qმ³/წმ საშ.	Cv	Cs	K	უზრუნველყოფა P %				
						1	2	5	10	20
ჰ/ს ლიკანი	10500	549	0,41	1,64	-	1310	1190	970	835	700
ქ-გორი	15500	667	-	-	1,215	1590	1445	1180	1015	850

მდინარე მტკვრის მაქსიმალური ხარჯები, მოცემული N12 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო, ანუ მდ. დიდი ლიახვის შესართავის უბანზე.

მდინარე დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად შერჩეულია ჰიდროლოგიური საგუშაგო დიდი ლიახვი-კეხვის მონაცემები.

მდინარე დიდ ლიახვზე დაკვირვებები მდინარის ჩამონადენზე მიმდინარეობდა ჰ/ს ჯავას კვეთში 57 წლის (1929-86 წწ), ჰ/ს კეხვის კვეთში 53 წლის (1929-34, 1942, 1944-67, 1969-90 წწ) და ჰ/ს ცხინვალის კვეთში 12 წლის (1929-41 წწ) განმავლობაში. ვინაიდან მდ. დიდ ლიახვზე დაკვირვებათა შედარებით გრძელი და საიმედო რიგი გააჩნია ჰ/ს კეხვს, მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული მისი მონაცემების გამოყენება ანალოგად. 53 წლიანი დაკვირვების პეროდში მდ. დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებული სიდიდეები ჰ/ს კეხვის კვეთში მერყეობდნენ 42,2 მ³/წმ-დან (1951 წ) 330 მ³/წმ-მდე (1987 წ).

ჰიდროლოგიური საგუშაგო კეხვის კვეთში, მდ. დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯების 53 წლიანი დაკვირვების მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- წყლის მაქსიმალური ჩამონადენის ნორმა, ანუ მაქსიმალური ხარჯების საშუალო

მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = \frac{\sum Q_i}{n} = 138 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს};$

- ვარიაციის კოეფიციენტი, როდესაც $\lambda_2 = \frac{\sum \lg K}{n-1} = -0,030$ და $\lambda_3 = \frac{\sum K \lg K}{n-1} = +0,028-$

ს, $C_v = 0,36$, ხოლო ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s = 1,5 C_v = 0,540$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება ტოლია

$\varepsilon_{Q_0} = 5\%$ -ის და ნაკლებია 10%-ზე, ხოლო ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება - $\varepsilon_{C_v} = 9\%$ და ასევე ნაკლებია 10%-ზე. ამრიგად, მიღებული პარამეტრების ცდომილება დასაშვებ ფარგლებშია და შესაძლებელია ვარიაციული რიგის ჩათვლა რეპრეზენტატიულად, ანუ დამაჯერებლად სანდოდ

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამ პარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით, დადგენილია სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ანალოგის, ანუ ჰ/ს კეხვის კვეთში.

მდინარე დიდი ლიახვის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები შესართავის კვეთში, დადგენილია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც $F_{sapr.}$ - მდ. დიდი ლიახვის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო, ანუ შესართავის კვეთში, $F_{sapr.} = 2440$ კმ²-ს;

$F_{an.}$ - მდ. დიდი ლიახვის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს კეხვის კვეთში, $F_{an.} = 924$ კმ²-ს;

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

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს კეხვის კვეთიდან შესართავის კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,625-ის ტოლი. ჰ/ს კეხვის კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო, ანუ შესართავის კვეთში.

ქვემოთ, N13 ცხრილში, მოცემულია მდ. დიდი ლიახვის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს კეხვისა და საპროექტო კვეთებში.

მდინარე დიდი ლიახვის მაქსიმალური ხარჯები მ3/წმ-ში დადგენილი ანალოგის მეთოდით

ცხრილი N13

კვეთი	F კმ ²	Qმ ³ /წმ საშ.	Cv	Cs	K	უზრუნველყოფა P %				
						1	2	5	10	20
ჰ/ს კეხვი	924	138	0,36	0,54	—	272	257	227	205	178
შესართავი	2440	224	—	—	1,625	442	418	369	333	289

როგორც წარმოდგენილი N13 ცხრილიდან ჩანს, მდ. დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში არარეალურად დაბალია ჰიდროლოგიურ ლიტერატურაში („სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები” დასავლეთ ამიერკავკასია, ტომი IX, გამოშვება I, 1974 წ) გამოქვეყნებულ ხარჯებთან შედარებით, რაც შესაძლებელია აიხსნას რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი ალურიცხველობით.

ამიტომ, მდ. დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში დადგენილია რეგიონალური ემპირიული ფორმულით, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I” და გამოყვანილია სპეციალურად მდ. დიდი ლიახვისთვის.

აღნიშნულ რეგიონალურ ემპირიულ ფორმულას, რომელიც გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი აღემატება 300 კმ²-ს, შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q_{5\%} = \left[\frac{20,8}{(F + 1)^{0,50}} - 0,135 \right] \cdot F \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც F -მდინარე დიდი ლიახვის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია 2440 კმ²-ის,

მოყვანილ ფორმულაში მდ. დიდი ლიახვის წყალშემკრები აუზის ფართობის შეყვანით მიიღება 5%-იანი უზრუნველყოფის (20 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის სიდიდე. გადასვლა 5%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვა უზრუნველყოფებზე განხორციელებულია იმავე ცნობარში მოცემული სპეციალურად დამუშავებული გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით. ზემოთ მოყვანილი რეგიონალური ემპირიული ფორმულით დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯები მოცემულია N14 ცხრილში.

მდინარე დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში
დადგენილი რეგიონალური ემპირიული ფორმულით

ცხრილი N14

კვეთი	უზრუნველყოფა P %				
	1	2	5	10	20
შესართავი	1120	945	700	600	455

მდინარე დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მოყვანილი N14 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო, ანუ შესართავის კვეთში.

1.1.1 წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე მტკვრისა და დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე გადაღებული იქნა მდინარეთა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარეთა ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება და წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა. აღნიშნული $Q = f(H)$ დამოკიდებულების

მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობის შერჩევის გზით, აგებულია მდინარეთა კალაპოტების არსებულ პირობებში, ამასთან, მდ. დიდი ლიახვის მაქსიმალური დონეები დადგენილია მდ. მტკვრიდან შეტბორვის გათვალისწინებით.

ნაკადის საშუალო სიჩქარე კვეთში ნაანგარიშევაა 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 ჰიდრავლიკური ქანობის საპროექტო უბანზე;

n - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე, დადგენილი სპეციალური გათვლებით, მდ. მტკვრისთვის ტოლია 0,025-ის, მდ. დიდი ლიახვისთვის კი 0,043-ის ტოლი.

ქვემოთ, №15 ცხრილში, მოცემულია მდ. მტკვრის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები, N16 ცხრილში კი მდ. დიდი ლიახვის მაქსიმალური დონეები საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე. ამასთან, მდ. დიდი ლიახვის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები დადგენილია მდ. მტკვრიდან შეტბორვის გათვალისწინებით.

მდინარე მტკვრის მაქსიმალური დონეები მდ. დიდი ლიახვის შესართავის უბანზე
ცხრილი N15

განივის N	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს..	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს	წ.მ.დ.			
				$\tau = 100$ წელს Q=1590 მ ³ /წმ	$\tau = 50$ წელს Q=1445 მ ³ /წმ	$\tau = 20$ წელს Q=1180 მ ³ /წმ	$\tau = 10$ წელს Q=1015 მ ³ /წმ
1	240 160 400	580,88	579.63	584.40	584.20	583.80	583.50
2		580,89	579.10	584.60	584.40	584.00	583.80
3		580,99	579.09	584.70	584.50	584.10	583.90
7		581,45	580.39	585.70	585.40	584.90	584.60

მდინარე დიდი ლიახვის მაქსიმალური დონეები შესართავის უბანზე
ცხრილი N16

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

N	განივებს შორის მ-ში	ნაპირის ნიშნული მ.აბს..	უდაბლესი ნიშნული მ.აბს	$\tau = 100$ წელს $Q=1120$ მ ³ /წმ	$\tau = 50$ წელს $Q=945$ მ ³ /წმ	$\tau = 20$ წელს $Q=700$ მ ³ /წმ	$\tau = 10$ წელს $Q=600$ მ ³ /წმ
2	145 300 200 255	580,98	579.00	584.60	584.40	584.00	583.80
3		582,32	580.92	584.70	584.50	584.10	583.90
4		583,94	583.11	586.30	586.10	585.80	585.60
5		584,74	583.79	587.50	587.30	586.90	586.70
6		586,27	585.40	589.20	588.90	588.50	588.30

აღსანიშნავია, რომ მდ. დიდი ლიახვის N2 და N3 განივი კვეთები, რომლებიც მდებარეობენ მდ. მტკვრის შესართავის უშუალო სიახლოვეს და გამოყოფილი არიან დაბალი ნიშნულებით, იტბორებიან მდ. მტკვრიდან, რის გამოც მდ. დიდი ლიახვის მაქსიმალური ხარჯების შეაბამისი დონეები აღნიშნულ კვეთებში, მიღებულია მდ. მტკვრის მაქსიმალური დონეების ტოლი.

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

მდინარეთა ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდის აგება და წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა, მოცემულია N17 და N18 ცხრილებში.

მდინარე მტკვრის ჰიდრაულიკური ელემენტები მდ. დიდი ლიახვის შესართავის უბანზე

ცხრილი N17

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ω მ ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	ნაკადის სიჩქარე V მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ
განივი N 1							
580.88	კალაპოტი	82.7	98.8	0.84	0.00071	0.95	78.6
582.00	კალაპოტი	225	155	1.45	0.00071	1.37	308
584.00	კალაპოტი	539	159	3.39	0.00071	2.42	1304
585.00	კალაპოტი	700	163	4.29	0.00071	2.83	1981
განივი N 3 L=400 მ							
580,99	კალაპოტი	61,7	48,5	1,27	0,00028	0,78	48,1
583,00	კალაპოტი	305	194	1,57	0,00107	1,77	540
584,00	კალაპოტი	501	198	2,53	0,00088	2,21	1107

საპროექტო ღოკუმენტაცია

585,00	კალაპოტი	701	202	3,47	0,00075	2,52	1766
განივი N 7 L=400 მ							
581.45	კალაპოტი	44.6	62.8	0.71	0.00115	1.08	48.2
583.00	კალაპოტი	146	68.0	2.15	0.00120	2.31	337
584.00	კალაპოტი	218	76.0	2.87	0.00161	3.25	708
585.00	კალაპოტი	301	90.0	3.34	0.00205	4.06	1222
585.50	კალაპოტი	351	110	3.19	0.00235	4.22	1481

მდინარე დიდი ლიახვის ჰიდრავლიკური ელემენტები
შესართავის უბანზე

ცხრილი N18

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ω მ ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	ნაკადის სიჩქარე V მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ
განივი N 4 L=300 მ (N3 განივიდან)							
583,94	მარცხ.კალაპ.	24,8	44,6	0,55	0,0054	1,14	28,3
583,94	მარჯვ.კალაპ.	<u>2,44</u>	<u>9,10</u>	0,27	0,0054	0,71	<u>1,73</u>
	Σ	27,2	53,7				30,0
585,00	კალაპოტი	133	146	0,91	0,0089	2,06	274
586,00	კალაპოტი	288	165	1,74	0,0080	3,01	867
587,00	კალაპოტი	465	190	2,45	0,0072	3,60	1674
განივი N 5 L=200 მ							
584,74	მარცხ.კალაპ.	26,2	41,1	0,64	0,0040	1,09	28,5
584,74	მარჯვ.კალაპ.	<u>2,36</u>	<u>7,35</u>	0,32	0,0040	0,68	<u>1,60</u>
	Σ	28,6	48,4				30,1
586,00	კალაპოტი	136	123	1,10	0,0054	1,82	248
587,00	კალაპოტი	260	124	2,10	0,0058	2,91	757
588,00	კალაპოტი	390	135	2,89	0,0062	3,73	1455
განივი N 6 L=255 მ							
586,27	მარცხ.კალაპ.	22,6	38,7	0,58	0,0060	1,25	28,2
586,27	მარჯვ.კალაპ.	<u>2,54</u>	<u>8,53</u>	0,30	0,0060	0,80	<u>2,03</u>
	Σ	25,1	47,1				30,2
587,50	კალაპოტი	120	108	1,11	0,0060	1,93	232
588,50	კალაპოტი	229	110	2,08	0,0062	2,99	685
589,50	კალაპოტი	340	112	3,04	0,0064	3,92	1333

1.1.2 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე მტკვრისა და დიდი ლიახვის კალაპოტური პროცესები შესართავების უბნებზე შეუსწავლელია. ამიტომ, მათი კალაპოტების ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მდინარეების ალუვიურ

კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე იანგარიშება ქვემოთ მოყვანილი ფორმულით

$$H_s = \frac{0,5}{i^{0,03}} \cdot \left(\frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

i – ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობის საპროექტო უბანზე, რაც მდ. მტკვრისთვის 0,00071-ის, მდ. დიდი ლიახვისთვის კი 0,0059-ის ტოლია;

$Q_{p\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში, რაც მდ. მტკვრისთვის 1590 მ³/წმ-ის, მდ. დიდი ლიახვისთვის კი 1120 მ³/წმ-ის ტოლია.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება მდ.მტკვრის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 7,52≈7,55 მეტრის, მდ. დიდი ლიახვის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე კი 6,13≈6,15 მეტრის ტოლი. კალაპოტების მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები უნდა გადაიზომოს მდინარეთა 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეებიდან ქვემოთ.

ვინაიდან, ტექნიკური დავალების თანხმად, უნდა განხორციელდეს მდ. დიდი ლიახვისა და მტკვრის მარცხენა ნაპირის გამაგრება, რომელზეც ვერ იმოქმედებს მდ. დიდი ლიახვის N3 და N4 განივებს შორის არსებული მოხვეულობა (ე.წ. მარჯვენა მუხლი), კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად. ამავე დროს, ვინაიდან მდ. დიდი ლიახვის N2 განივი მდებარეობს მდ. მტკვრის დატბორვის აქტიურ ზონაში, აღნიშნულ განივზე ვრცელდება მდ. მტკვრის მაქსიმალური გარეცხვის სიღრმე (7,55 მ), რაც ასევე უნდა გადაიზომოს იმავე განივზე დადგენილი 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ.

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

დანართი 2 საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევები

ქ. გორში მშენებარე დასასვენებელი პარკის მიმდებარედ, მდ. ლიახვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავება

1. შესავალი

ამა წლის ნოემბერ-დეკემბრის თვეში შპს „ინჟინერიუს“-ის მიერ საქრთველოს საგზაო დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე და ტექნიკური დავალების მოთხოვნების შესაბამისად ქ. გორში მშენებარე დასასვენებელი პარკის მიმდებარედ, მდ. ლიახვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავებისათვის ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.

გამოკვლევა ჩატარდა ნორმატიული დოკუმენტების: «Инженерные изыскания для строительства» СНиП-1.02.07-87, «Сборники единных районных единичных расценок» СНиП IV-5-82, «Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов», „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ01.01-09), „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ02.01-08) და „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ01.05-08) მოთხოვნების შესაბამისად და მონაცემების საფუძველზე.

ადგილმდებარეობის ვიზუალური დათვალიერების, ჭაბურღილების ბურღვის, გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგების და საფონდო მასალების კამერალური დამუშავების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია: პირობითი ნიშნები (დანართი 1); ჭაბურღილების ლითოლოგიური ჭრილები (დანართი 2); გრანულომეტრიული

შემადგენლობის განსაზღვრის ცხრილები (დანართი 3); გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობის და აგრესიულობის განსაზღვრის ცხრილი (დანართი 4); გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობების ცხრილი (დანართი 5); ჭაბურღილების განლაგების გეგმა საკვლევ უბანზე (დანართი 6); განივი ლითოლოგიური ჭრილები (დანართი 7); ფოტოსურათები (დანართი 8) და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში.

2. ოროგრაფია და ჰიდროგრაფია

მორფოლოგიურად საკვლევ უბანი მიეკუთვნება, პლიოცენურ-მეოტხეული დაძირვის ზონაში, მთათაშორისი სინკლინალური ქვაბულების ალუვიურ-პროლუვიური ნალექების აკუმულაციურ რელიეფს. უბანი წარმოადგენს მდ. ლიახვის ჭაღას და ჭაღისზედა ტერასას.

ჰიდროგრაფიული ქსელის მთავარ არტერიას წარმოადგენს მდ. მტკვარი და მისი მარცხენა შენაკადი ლიახვი. რომლის ეროზიული მოქმედების შედეგად ხდება ნაპირის ინტენსიური გარეცხვა, საკვლევ უბნის ფარგლებში.

3. კლიმატური პირობები

გამოსაკვლევი უბნის განლაგების რაიონის კლიმატური პირობები მოცემულია უახლოესი მეტეოროლოგიური სადგურის (გორის) მონაცემების მიხედვით.

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა $+10.9^{\circ}\text{C}$; ყველაზე ცივი თვის – იანვრის საშუალო თვიური ტემპერატურაა $-1.20.3^{\circ}\text{C}$; ყველაზე ცხელის აგვისტოსი კი $+22.3^{\circ}\text{C}$; ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმია -28.0°C ; აბსოლუტური მაქსიმუმი კი $+40.0^{\circ}\text{C}$;

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

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე არის -4.1 მ/წმ. გაბატონებული მიმართულების ქარებია: სამხრეთ/აღმოსავლეთის 41% -ანი და ჩრდილო/დასავლეთის 18% -ანი განმეორებადობით. შტილიანი დღეების რაოდენობა 45% . მოსალოდნელი მაქსიმალური სიჩქარე: წელიწადში ერთხელ – 19.0 მ/წმ, 10 წელიწადში ერთხელ – 24.0 მ/წმ, 20 წელიწადში ერთხელ – 25.0 მ/წმ. ქარის წნევა 5 წელიწადში ერთხელ – 0.30 კპა, 15 წელიწადში ერთხელ 0.38 კპა.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობაა – 518 მმ. ნალექების დღელამური მაქსიმუმია – 71 მმ.

თოვლის საფარიანი დღეების რაოდენობაა – 34 . თოვლის საფარის წონაა 0.50 კპა. თოვლის საფარის გაჩენის ყველაზე ადრეული პერიოდია 26 ოქტომბერი, ხოლო ადების ყველაზე გვიანი პერიოდი 20 აპრილი.

ნიადაგის ჩაყინვის სიღრმე თხევებისა და თიხნარებისათვის არის 25 სმ, წვრილი და მტვრისებური ქვიშებისთვის 30 სმ, მსხვილი და საშუალო სიმსხვილის და ხრეშისებური ქვიშებისათვის 32 სმ და მსხილნატეხივანი გრუნტებისთვის 37 სმ.

4. გეოლოგიური აგებულება, საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის (მოლასური) ზონის მუხრან-ტირიფონის ქვეზონას. ლითოლოგიურად ის აგებულია მაიკოპის სერიის ($P_3-N_1^1$) თიხებით, რომლებიც გადაფარულია ალუვიურ-დელუვიურ წარმოშობის ნალექებით.

ნორმატიული დოკუმენტის „სეისმომედეგი მშენებლობა“ ($3601.01-09$) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 8 ბალიან ზონას. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A=0.20$.

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ნეოგენური ასაკის ნახევრად კლდოვანი, კონტინენტალური, მოლასური ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიური რაიონს.

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

5. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

5.1 საკვლევი უბნის ფარგლებში გაგრძელებული გრუნტების

დახასიათება

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

სგე 1 – ნაყარი – თიხნარი, მოყვითალო-ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კენჭების და კაჭრების შემცველობით 30%-მდე. დაფიქსირებულია ჭაბ.№1 ჭაბ.№2-ში. სიმძლავრე მერყეობს 2.10-2.30 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=1.75$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=1.50$ კგ/სმ²; ; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.33-გ, კატეგორია III.

სგე 2 – კენჭი (40-50%) და ხრეში (20-30%), კაჭრების ჩანართებით(10-20%) და ქვიშის შემავსებლით, ტენიანი და წყალგაჯერებული. სიმძლავრე

დაძიებულ სიღრმემდე მერყეობს 5.00-7.90 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.00$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=6.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=43^0$; შეჭიდულობა $C=0.06$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=510$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.6-გ, კატეგორია IV.

5.2 საკვლევი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საკვლევი უბნის ფარგლებში გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია შესაბამის დანართში (დანართი 5).

გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში, მიწის ზედაპირიდან 1.00 (ჭაბ№3 და №4) და 3.00 (ჭაბ№1 და №2) მ-ის სიღრმეზე. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით არის ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანი. გრუნტის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიულობა ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.

რაიონის სეისმურობა არის 8 ბალი. აქ გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით არის II კატეგორიის, ამიტომ უბნის სეისმურობაც იქნება 8 ბალი.

სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება გვერდითი ეროზია, ანსაკუთრებული ინტენსივობით მე-5 და მე-6 განივკვეთების ფარგლებში. .

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით არის II კატეგორიის.

6. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუკის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება მთათაშორისი სინკლინალური ქვაბულების ალუვიურ-პროლუვიური ნალექების აკუმულაციურ რელიეფს.
2. გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის (მოლასური) ზონის მუხრან-ტირიფონის ქვეზონას.
3. საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ნეოგენური ასაკის ნახევრად კლდოვანი, კონტინენტალური, მოლასური ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.
4. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ფოროვანი, ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების ქართლის არტერიული არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.
5. გრუნტის წყალი ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით არის ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანი.
6. გრუნტის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიულობა ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.
7. საკვლევი უბნის სეისმურობა არის 8 ბალი.
8. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებთან ძირითადად ფიქსირდება გვერდითი ეროზია, განსაკუთრებით ინტენსიური მე-5 და მე-6 განივკვეთების ფარგლებში.
9. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით საკვლევი უბნის განლაგების უბანი არის II კატეგორიის.

10. ფუნდამენტების საფუძვლად შერჩეულ უნდა იქნას სვე 2-ის გრუნტი.

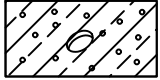
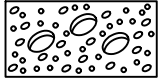
ინჟინერ-გეოლოგი



/ა. ხარებავა/

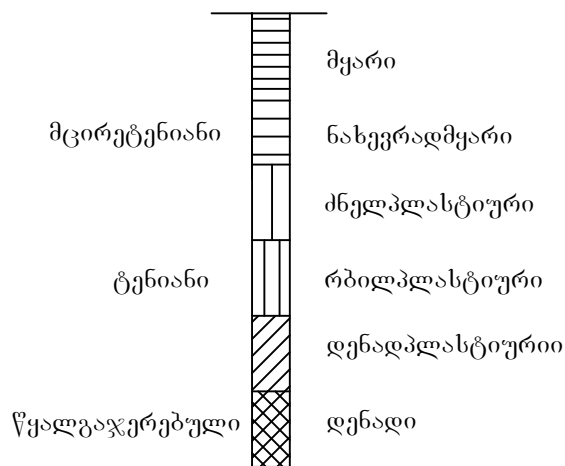
<p>ბტპ გეოტრანსპროექტი</p>	<p>ქ.გორში მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარედ, მდ. ლიახვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავება</p>	<p>GTP GeoTransProject</p>
---------------------------------------	--	--

გეოლოგიური პირობითი ნიშნები

№	გეოლოგ. ასაკი და გენეზისი	აღნიშვნა	ლითოლოგიური დახასიათება და ინდექსი
1	Q4-t	 ①	<p>ნაყარი - თიხნარი, მოყვითალო ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კენჭების და კაჭრების შემცველობით 30%-მდე - ①</p>
2	Q4-a	 ②	<p>კენჭი (40-50%) და ხრეში (20-30%) კაჭრების ჩანართებით (10-15%), ტენიანი და წყალგაჯერებული - ②</p>

გრუნტების მდგომარეობა

/შეუკავშირებელი/ /შეკავშირებული/



ვეზი



4.0

გრუნტის ნიმუში და ალების სიღრმე



4.0

გრუნტის წყლის ნიმუში და ალების სიღრმე

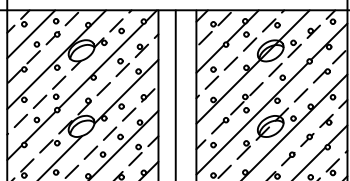
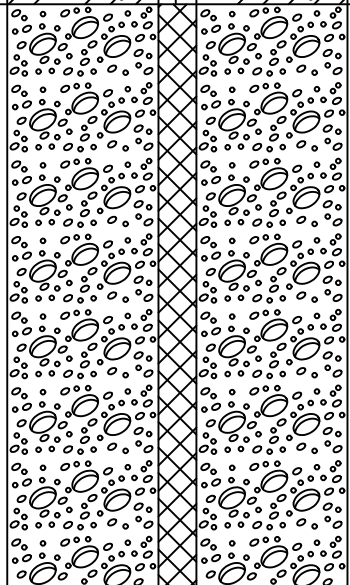
დანართი - 2

ბეოზიზიკური ბამოკვლევის შედეგები

<p>ბტპ გეოტრანსპროექტი</p>	<p>ქპორში მშენებარე დასასვენებელი პარკის მიმდებარე, მლ. ლიხვის (მლ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაბრი სამშაობის საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სათენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავება</p>	<p>GTP GeoTransProject</p>
---------------------------------------	---	--

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი

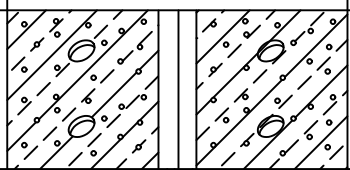
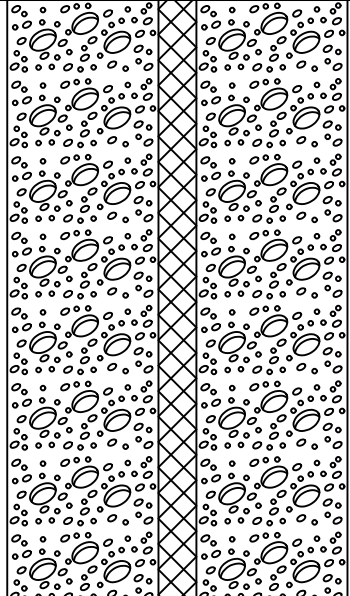
<p>ჭაბ. №1 ნიშნული - 586.30</p>	<p>აღვიმდებარეობა - 425683/4648421</p>	<p>სიღრმე - 10.0მ თარიღი - 24.11.22-24.11.22</p>
-------------------------------------	--	--

შრის ნომერი	ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია, ტენიანობა მასშტაბი 1:100	შრის სიღრმის სიღრმე - მ	გრ. წყლის ღონე - მ		ნიმუშის აღმ. ბის სიღრმე-მ	ლითოლოგიური აღწერა და აღნიშვნა
1	2	3	4	5	6	7
1		2.30				<p>ნაყარი - თიხნარი, მოყვითალო ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კენჭების და კაჭრების შემცველობით 30%-მდე - ①</p>
2		10.0				<p>კენჭი (40-50%) და ხრეში (20-30%) კაჭრების ჩანართებით (10-15%), ტენიანი და წყალგაჯერებული - ②</p>

<p>ბტკ გეოტრანსპროექტი</p>	<p>ქპორში მშენებარე დასასვენებელი პარკის მიმდებარე, მლ. ლიხვის (მლ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაბრი სამშაობის საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტიქნიკური დოკუმენტაციის შემუშავება</p>	<p>GTP GeoTransProject</p>
---------------------------------------	---	--

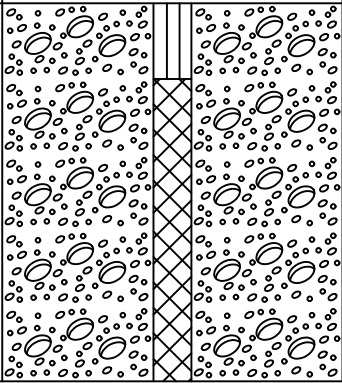
ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი

<p>ჭაბ. №2 ნიშნული - 585.90</p>	<p>აღვიმდებარეობა - 425589/4648196</p>	<p>სიღრმე - 10.0მ თარიღი - 25.11.22-25.11.22</p>
-------------------------------------	--	--

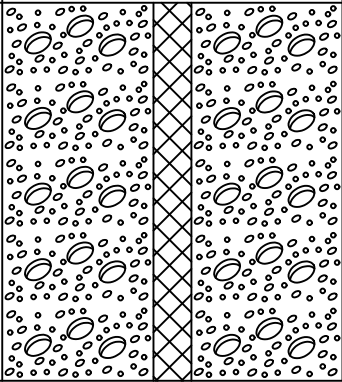
შრის ნომერი	ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია, ტენიანობა მასშტაბი 1:100	შრის საგების სიღრმე - მ	გრ. წყლის ღონე - მ		აღმ. ნიშნის სიღრმე-მ	ლითოლოგიური აღწერა და აღნიშვნა
			გამოჩენა	დამყარება		
1	2	3	4	5	6	7
1		2.10				ნაყარი - თიხნარი, მოყვითალო ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კენჭების და კაჭრების შემცველობით 30%-მდე - ①
2		10.0				კენჭი (40-50%) და ხრეში (20-30%) კაჭრების ჩანართებით (10-15%), ტენიანი და წყალგაჯერებული - ②

<p>ბტკ გეოტრანსპროექტი</p>	<p>ქ.ბორში მშენებარე დასასვენებელი პარკის მიმდებარედ, მდ. ლიახვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სათენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტიქნიკური დოკუმენტაციის შემუშავება</p>	<p>GTP GeoTransProject</p>
---------------------------------------	--	--

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი		
<p>ჭაბ. №3 ნიშნული - 582.63</p>	<p>აღვიმდებარეობა - 425495/4647833</p>	<p>სიღრმე - 5.0მ თარიღი - 26.11.22-26.11.22</p>

შრის ნომერი	ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია, ტენიანობა მასშტაბი 1:100	შრის სიღრმის სიღრმე - მ	გრ. წყლის ღონე - მ		ნიმუშის აღე- ბის სიღრმე-მ	ლითოლოგიური აღწერა და აღნიშვნა
			გამონეწა	დამყარება		
1	2	3	4	5	6	7
1		5.0				<p>კენჭი (40-50%) და ხრეში (20-30%) კაჭრების ჩანართებით (10-15%), ტენიანი და წყალგაჯერებული - ②</p>

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი		
<p>ჭაბ. №4 ნიშნული - 581.10</p>	<p>აღვიმდებარეობა - 425703/4647657</p>	<p>სიღრმე - 5.0მ თარიღი - 26.11.22-26.11.22</p>

შრის ნომერი	ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია, ტენიანობა მასშტაბი 1:100	შრის სიღრმის სიღრმე - მ	გრ. წყლის ღონე - მ		ნიმუშის აღე- ბის სიღრმე-მ	ლითოლოგიური აღწერა და აღნიშვნა
			გამონეწა	დამყარება		
1	2	3	4	5	6	7
1		5.0				<p>კენჭი (40-50%) და ხრეში (20-30%) კაჭრების ჩანართებით (10-15%), ტენიანი და წყალგაჯერებული - ②</p>

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი		
<p>ჭაბ. №4 ნიშნული - 581.10</p>	<p>აღვიმდებარეობა - 425703/4647657</p>	<p>სიღრმე - 5.0მ თარიღი - 26.11.22-26.11.22</p>

დანართი - 3

ბრანულომეტრიული შემაღენლობის განსაზღვრის
ცხრილები

② გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობა - %-ში

№ №	ფრაქციები და მათი ზომები-მმ ნიმუშის აღების ადგილი	თისა	მტკვერი	ქვიშა					ხრეში - ხვინჭა			კენჭი - ლორღი			კაჭარი-ლოღი	
		< 0.005	0.005 - 0.05	0.05-0.10	0.10-0.25	0.25-0.50	0.5-1	1-2	2-4	4-10	10-20	20-40	40-100	100-200	>200-400	>400-800
1	ჭ. №1			1.1	2.7	3.5	3.3	4.3	6.3	8.4	12.1	10.0	18.4	13.6	11.7	4.6
2	ჭ. №2			2.0	2.4	3.1	2.9	4.2	5.2	10.5	10.3	9.8	20.1	15.8	10.5	3.2
საშუალო მნიშვნელობები - %				1.6	2.5	3.3	3.1	4.3	5.7	9.5	11.2	9.9	19.2	14.7	11.1	3.9
				14.8					26.4			43.8			15.0	
ჯამური მნიშვნელობები - %				14.8					41.2			85.0			100	

საშუალო დიამეტრი = 98.2მმ

დირექტორი



/ა. ხარებავა/



② გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობა - %-ში

№ №	ფრაქციები და მათი ზომები-მმ ნიმუშის აღების ადგილი	თისა	მტკვერი	ქვიშა				ხრეში - ხვინჭა			კენჭი - ღორღი			კაჭარი-ლოღი		
		< 0.005	0.005 - 0.05	0.05-0.10	0.10-0.25	0.25-0.50	0.5-1	1-2	2-4	4-10	10-20	20-40	40-100	100-200	>200-400	>400-800
1	ჭ. №3	1.1		1.6	3.0	2.5	3.0	4.6	7.0	11.2	9.5	11.3	20.0	12.5	12.3	
2	ჭ. №4	1.1		2.4	2.6	3.0	4.2	4.0	5.2	10.8	8.3	12.9	18.3	13.0	14.4	
საშუალო მნიშვნელობები - %		1.0		2.0	2.8	2.8	3.6	4.3	6.1	11.0	8.9	12.1	19.1	12.7	13.6	
ჯამური მნიშვნელობები - %		1.0		15.5				26.0			43.9			13.6		
ჯამური მნიშვნელობები - %		1.0		16.5				41.2			86.4			100		

საშუალო დიამეტრი = 79.5მმ

დირექტორი



/ა. ხარებავა/



დანართი - 4

ბრუნტის წყლის შემადგენლობის და აბრეშიულობის
ბანსაზღვრის ცხრილი

ქ.ბორში მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარედ, მდ. ლიხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავება

წყლის სინჯის მახასიათებლები

სინჯის აღების ადგილი და თარიღი ჭ.№2 სიღრმე 5.0მ 25.11.2022

ფიზიკური თვისებები

ტემპერატურა	–	სუნი ბალებში	0.0
გამჭვირვალობა	გამჭვირვალე	გემო ბალებში	–
ფერი	უფერული	ნალექი	მცირე რაოდენობით

ქიმიური ანალიზი

ანიონები	შემცველობა ლიტრში			სიხისტე მგ-მკვ/ლ	საერთო კარბონატული	7.20 6.70
	მგ	მგ-მკვ.	% მგ-მკვ.			
Cl ⁻	22.5	0.47	5.72	PH	6.6	
SO ₄ ²⁻	50.2	1.05	12.77			
HCO ₃ ⁻	408	6.70	81.51			
ΣA	481	8.22	100			
კათიონები	შემცველობა ლიტრში			O ₂ ჟანგბადობა	მგ/ლ	4.0
	მგ	მგ-მკვ.	% მგ-მკვ.			
Na ⁺ + Ka ⁺	23.5	1.02	12.41	CO ₂ თავისუფალი	მგ/ლ	
Ca ⁺⁺	142.3	7.10	86.37	CO ₂ აგრესიული	მგ/ლ	
Mg ⁺⁺	1.2	0.10	1.22	H ₂ S	მგ/ლ	
ΣK	167	8.22	100	საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	444
				მშრალი ნაშთი	მგ/ლ	450
				<p>გამარილიანების ფორმულა</p> $M_{0.4} \frac{HCO_3^- 82}{Ca^{++} 86}$		

დასკვნა: წყალს არ ახასიათებს აგრესიულობა არც ერთი მარკის ბეტონის მიმართ ანალიზის ჩატარების თარიღი

ანალიტიკოსი ლ.მინაძე

დირექტორი



/ა.ხარბაშაძე/



დანართი - 5

ბრუნტების უიზიკო-მექანიკური თვისებების
მახასიათებლების საანბარიშო მნიშვნელობების ცხრილი

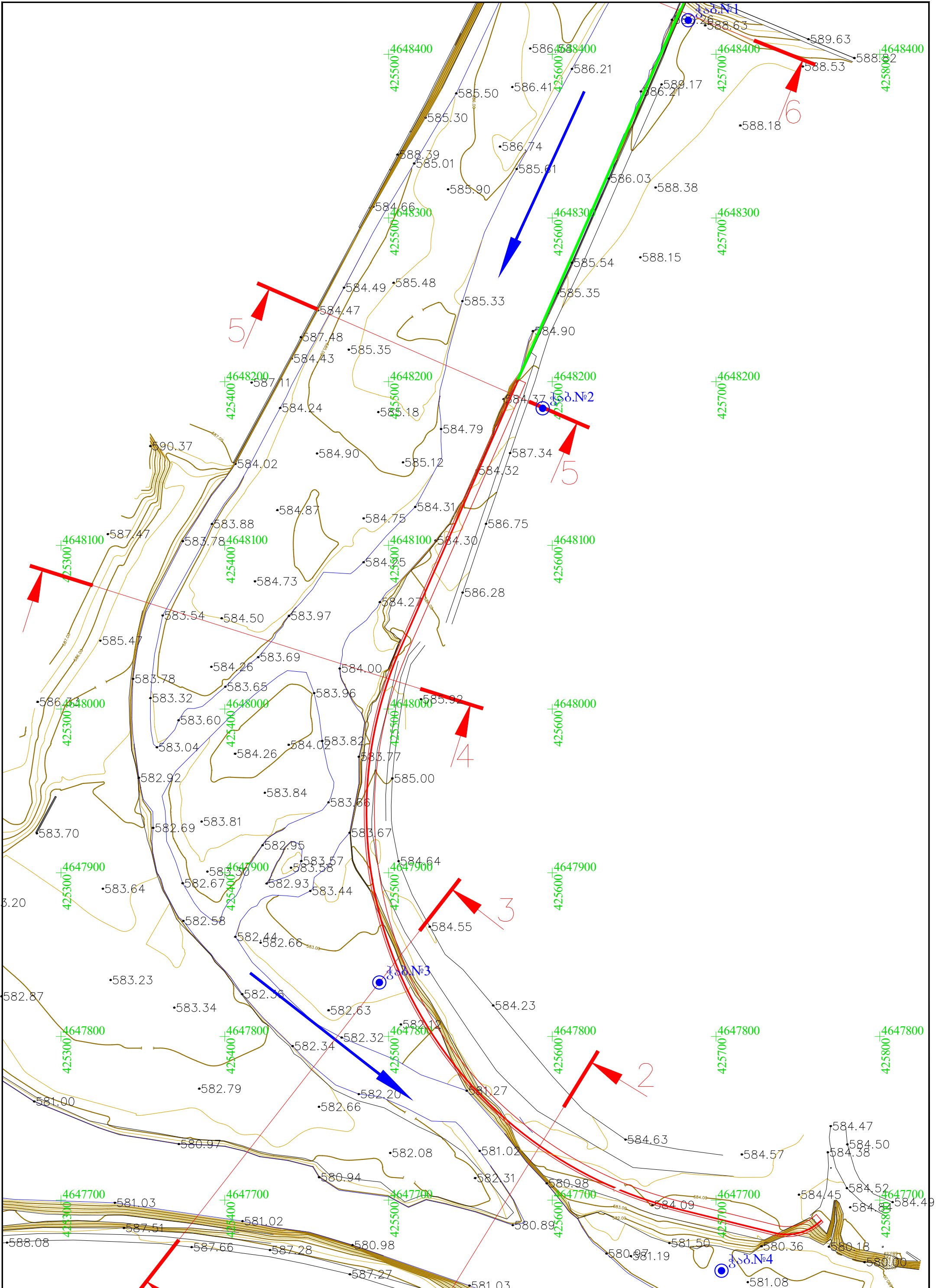
<p>ბტპ გეოტრანსპროექტი</p>	<p>ქ.ბორში მშენებარე დასასვენებელი პარკის მიმდებარედ, მდ. ლიხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაბრი სამშუაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავება</p>	<p>GTP GeoTransProject</p>
---------------------------------------	---	--

გრუნტების ძირითად ფიზიკურ-მექანიკურ მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№ №	გრუნტების მახასიათებლები გრუნტების დასახელება	მოცულობითი წონა - ρ გ/სმ ³	ტენიანობა - W %	ტენზეფალების ხარისხი - S_r	პლასტურობის რიცხვი - I_p	კონსისტენციის კოეფიციენტი - I_L	ფორიანობის კოეფიციენტი - e	დეფორმაციის მოდული - E კგ/სმ ²	კუმულაციის კოეფიციენტი - a სმ ³ /კგ	შინაგანი ხახუნის კუთხე - φ_0	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი - f	ხვედრითი შეჭიდულობა - C კგ/სმ ²	პირობითი წინადაობა - R_0/R_c კგ/სმ ²	დამუშავების სიღრმის პუნქტი და კატეგორია -	საპროექტო ქანობი -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	ნაყარი - თიხნარი, მოყვითალო ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კენჭების და კაჭრების შემცველობით 30%-მდე - ①	1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	პ. 33-გ III	1:1.5
2	კენჭი (40-50%) და ხრეში (20-30%) კაჭრების ჩანართებით (10-15%), ტენიანი და წყალგაჯერებული - ②	2.00	-	-	-	-	-	510	-	43	0.933	0.06	6.0	პ. 6-გ IV	1:1.5

დანართი - 6

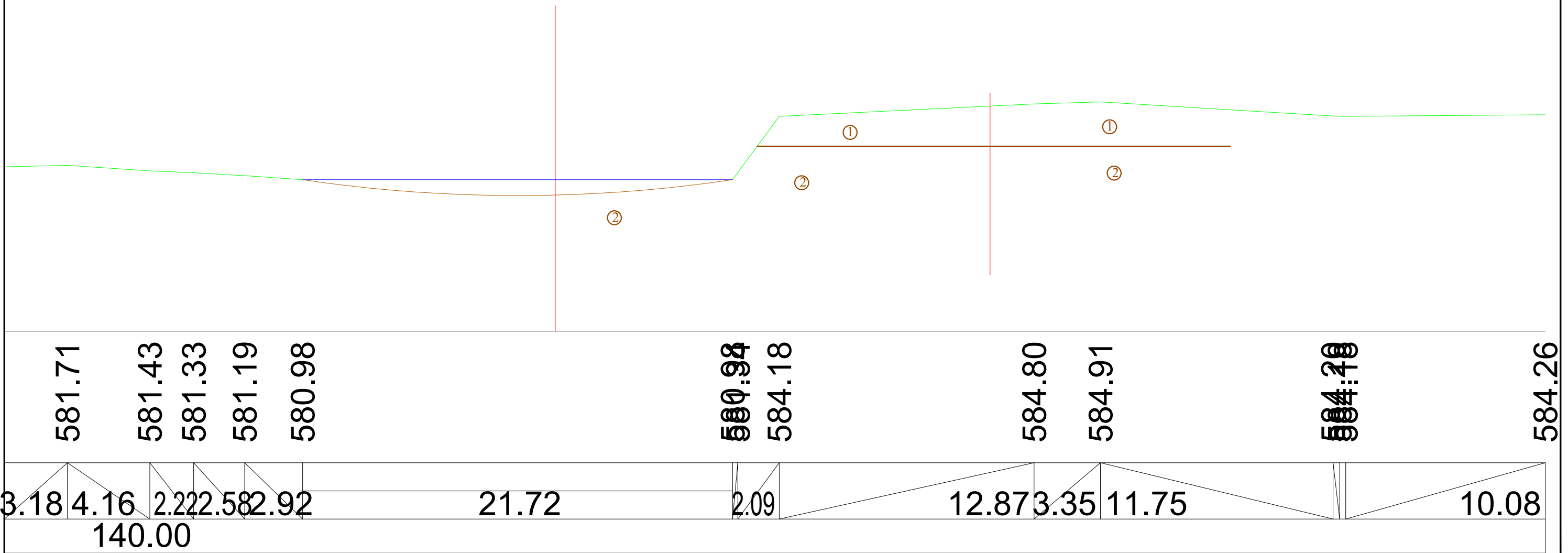
ჯანდაცვის განვითარების გეგმა საკვლევ უბანზე



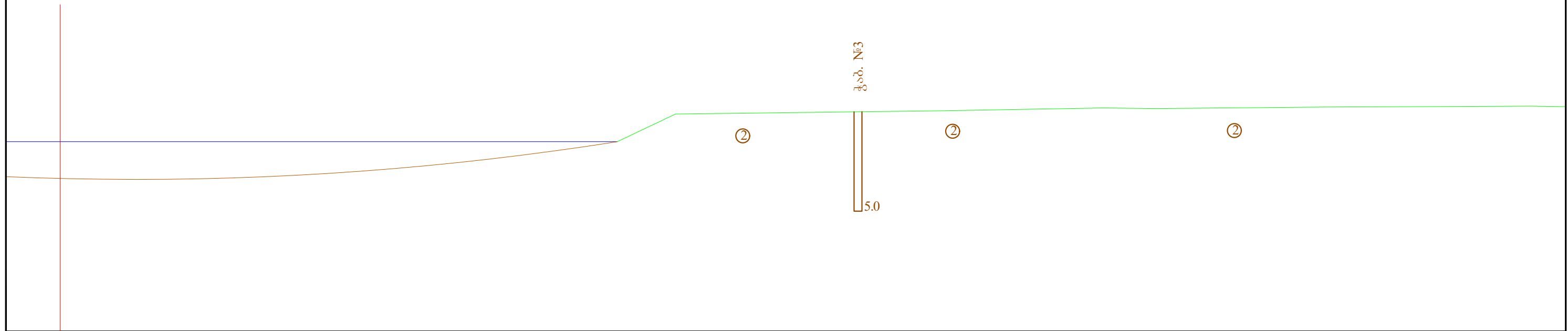
დანართი - 7

ბანკის ლითონობის რეგისტრის

33000 2-2
 @ 1:500

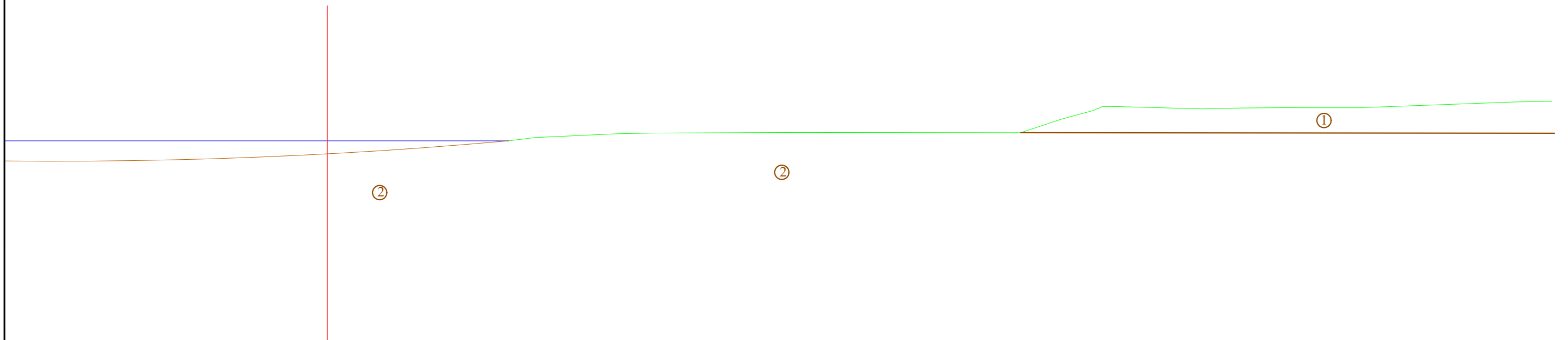


33000 3-3
 в 1:500



	580.99	582.38		582.54	582.68	582.65	582.73		582.77
48.52	2.94	13.52	8.03	2.69	8.43	10.40			

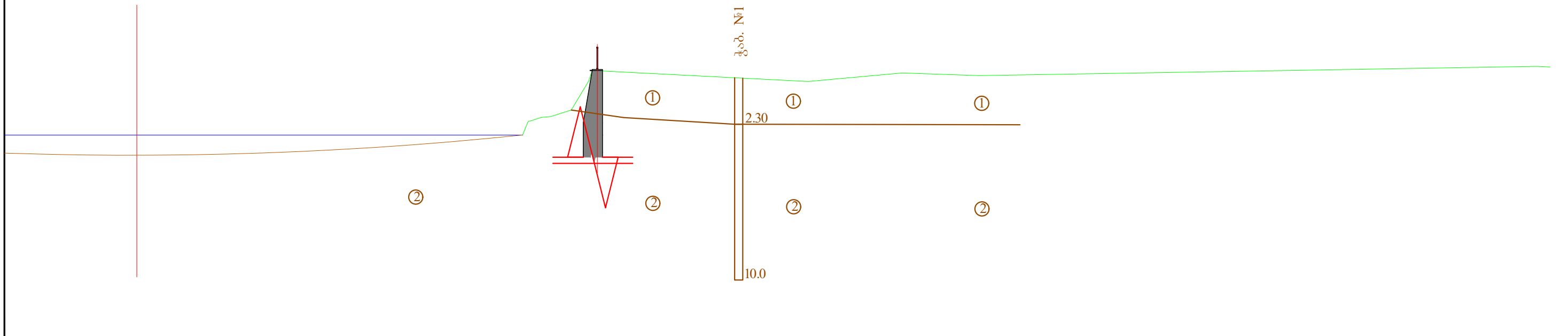
33000 4-4
 @ 1:500



583.94	584.29	584.32	584.35	584.34	584.99	585.42	585.51	585.55	585.57	585.56	585.56	585.85	585.88
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

44.55	1.29	4.05	1.74	6.89	11.13	1.97	1.56	4.25	1.92	1.11	1.76	1.90	7.64	1.82
-------	------	------	------	------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

33000 6-6
 в 1:500



5889.27
 5887.19
 5886.54

588.92
 589.35
 589.21

589.67

38.71

10.70

4.66 3.81

27.63

დანართი - 7

ფოტოსურათები

ქ.ბორში მშენებარე დასასვენებელი პარკის მიმდებარედ, მდ. ლიახვის
(მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი სამუშაოების
საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების
ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური ღოკუმენტაციის შეიმუშავება

ჭ. №1



ჭ. №2



ჭ. №3

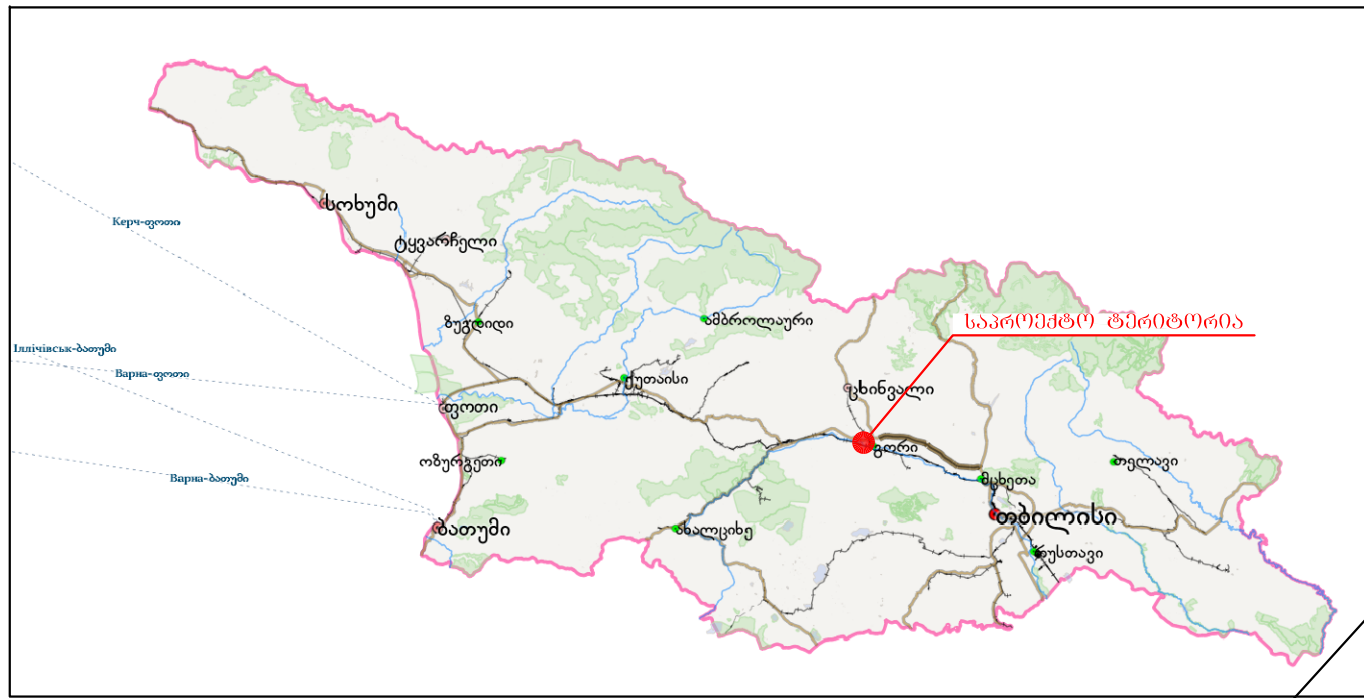


ქ.ბორში მშენებარე დასასვენებელი პარკის მიმდებარედ, მდ. ლიახვის
(მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი სამუშაოების
საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების
ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავება

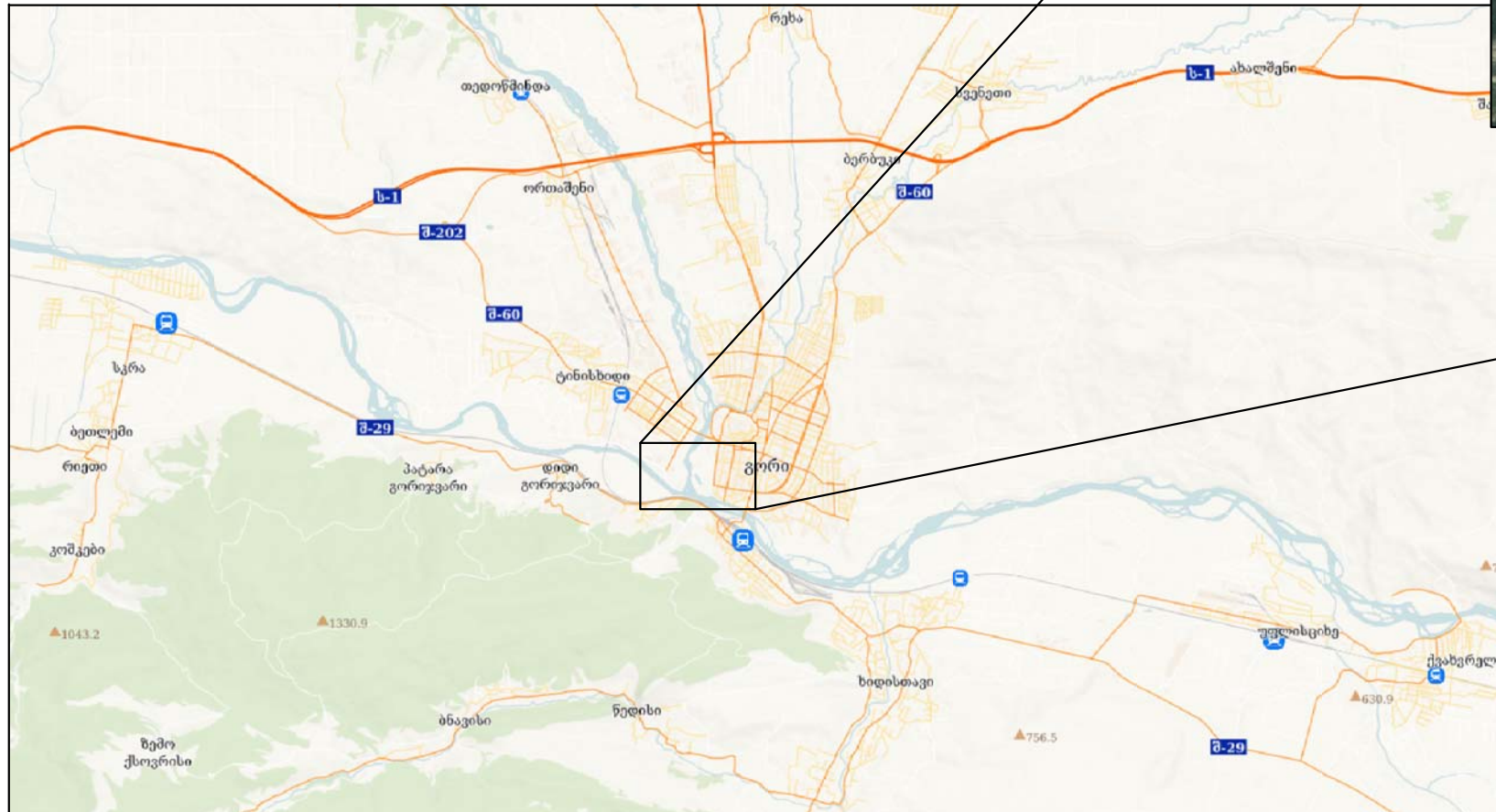
ჭ. №4





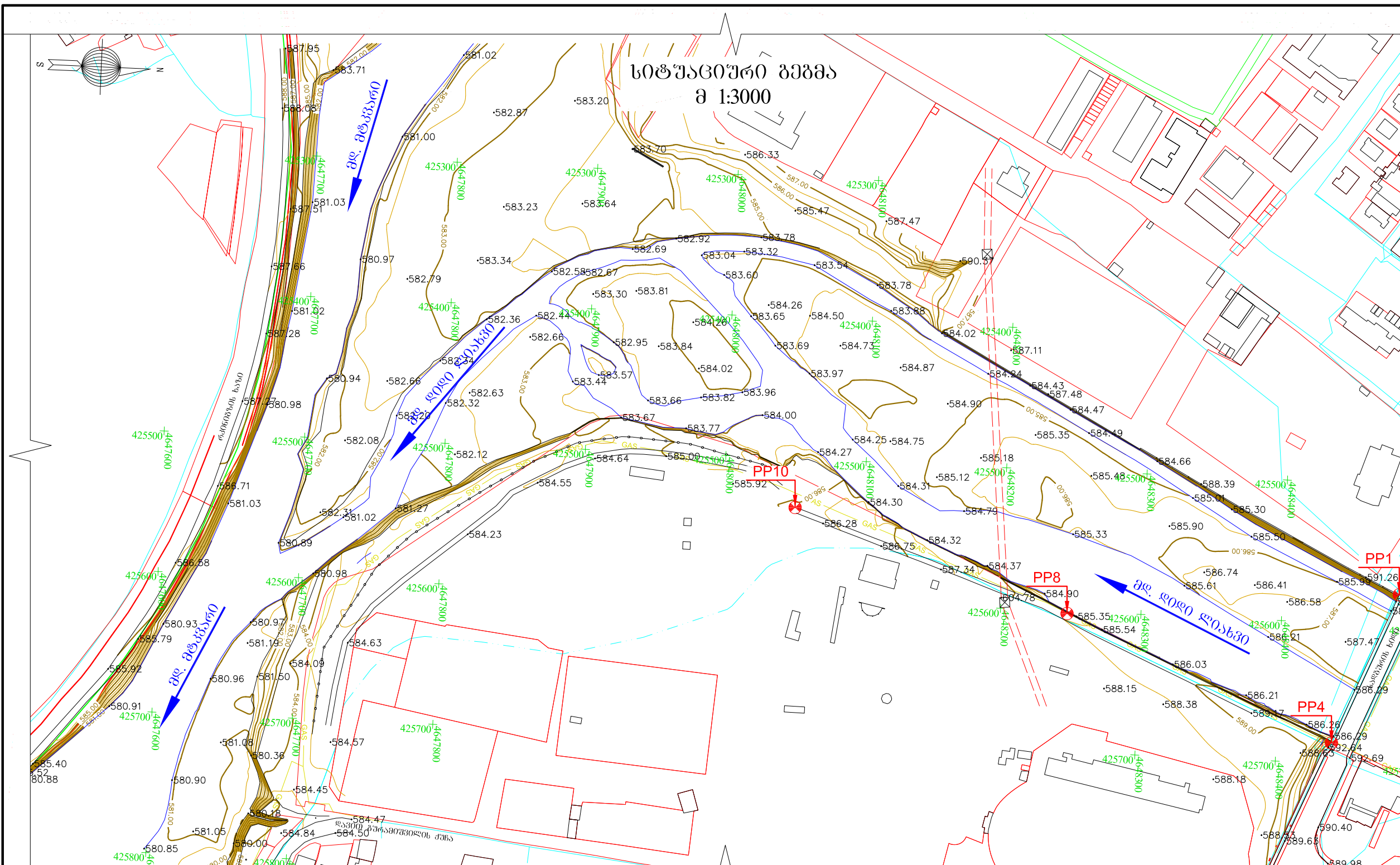
9 ნახაზები



ქ. ბორი მდ. მტკვრის და ლიანხვის შესართავში,
მდ. ლიანხვის მარცხენა ნაპირი



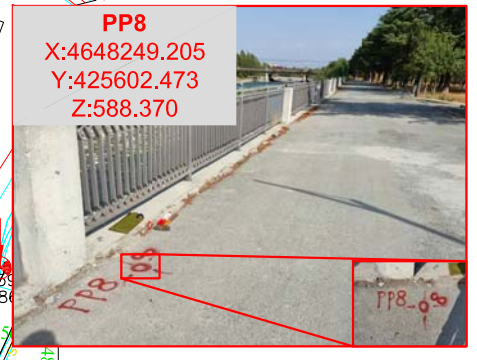
			<p>დაამუშაო</p> <p>საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი</p> 	<p>მოწოდებული შპს ინჟინერიუსი</p> 
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	ჯ.ჭაჭაძე	<p>ქ. ბორში, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი</p>	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი			
			<p>ავგილმდებარეობის რუკა</p>	<p>1</p>
				<p>2023</p>



PP1
X:4648483.315
Y:425578.364
Z:592.755



PP4
X:4648439.432
Y:425685.250
Z:592.845



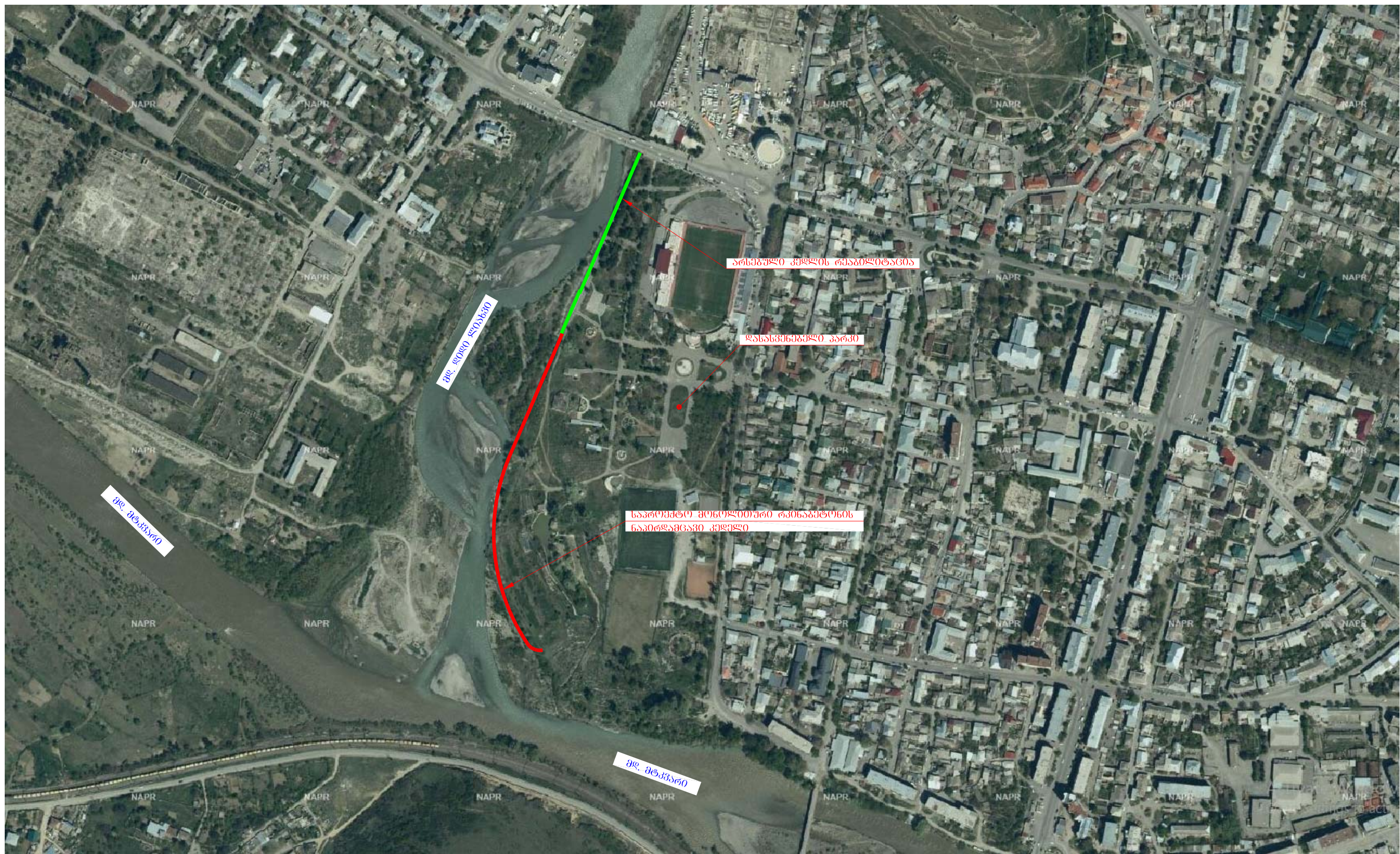
PP8
X:4648249.205
Y:425602.473
Z:588.370



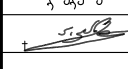


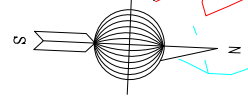
PP10
X:4648051.709
Y:425535.283
Z:586.280

- პირობითი აღნიშვნები:**
- - საკალატრო წითელი ხაზი
 - - ხაზოვანი ნაგებობა
 - - არსებული გაზსადენი
 - - არსებული ოპტიკურ გოპოვანი კაბელი
 - - მდინარის სარკმ
 - - ოზონის
 - - სიმაღლის ნიშნული
 - - არსებული შემოღობვა
 - - მაღალი კაბვის ხაზი
 - - PP / Position point

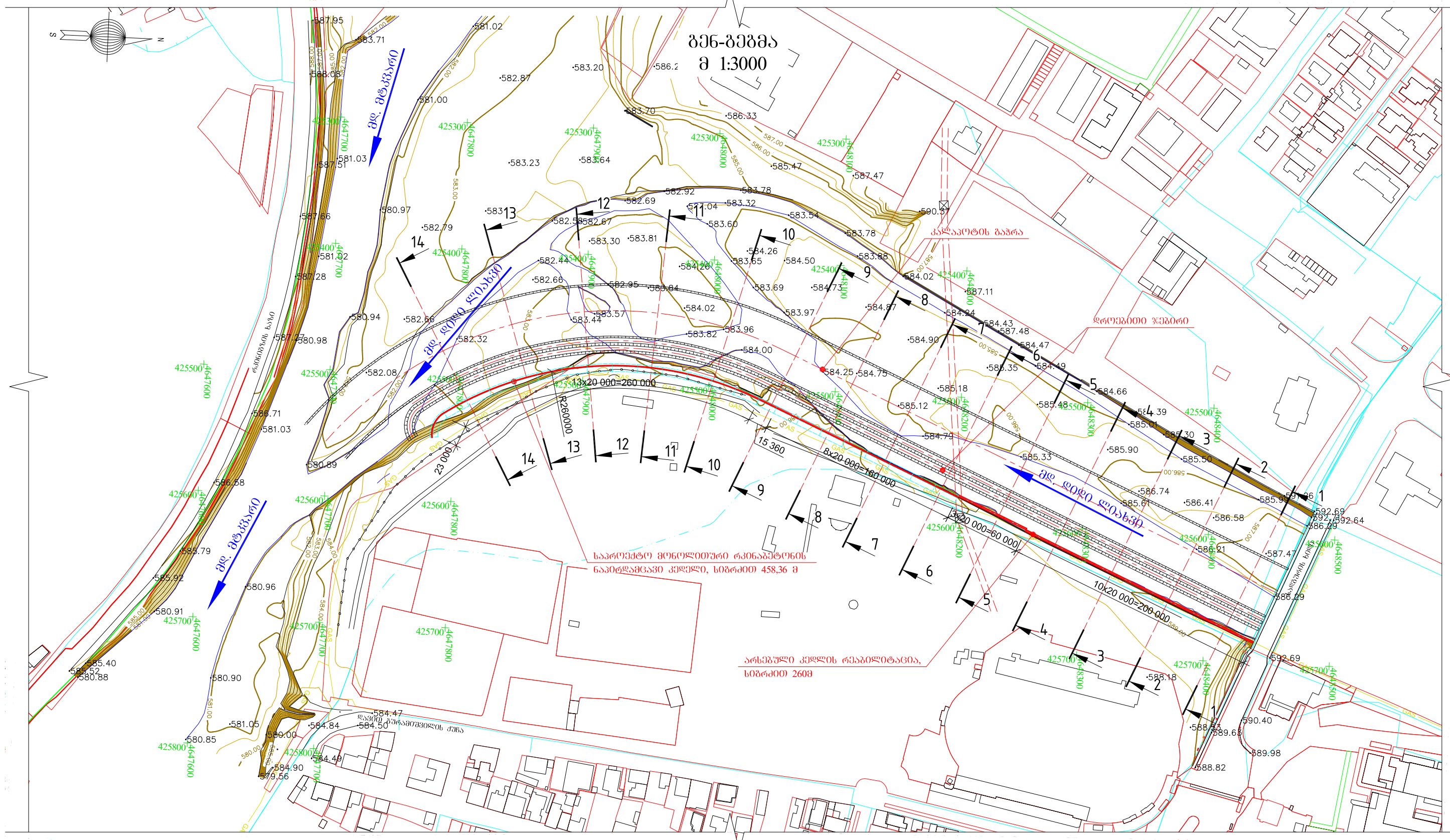
შეაღბინა	ლ. მელქაძე	გ. ჭიჭიჭი	ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მ. ლიხის (მ. ბუბუხის) შესართავთან ნაპირსამაგრი	
შეამოწმა	ა. ჯანაშვილი	გ. ჭიჭიჭი		
			სიტუაციური გეგმა	2
				2023





			<p>დაამუშაოა საპროექტო საავტორიული გუნდის ლეკორაძე</p> 	<p>მიმწოდებელი შპს ინჟინერიუსი</p> 
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭი	<p>ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასასვენებელი პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირდამცავი</p>	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი			
			(ორმოცდაათი)	
			3	
			2023	

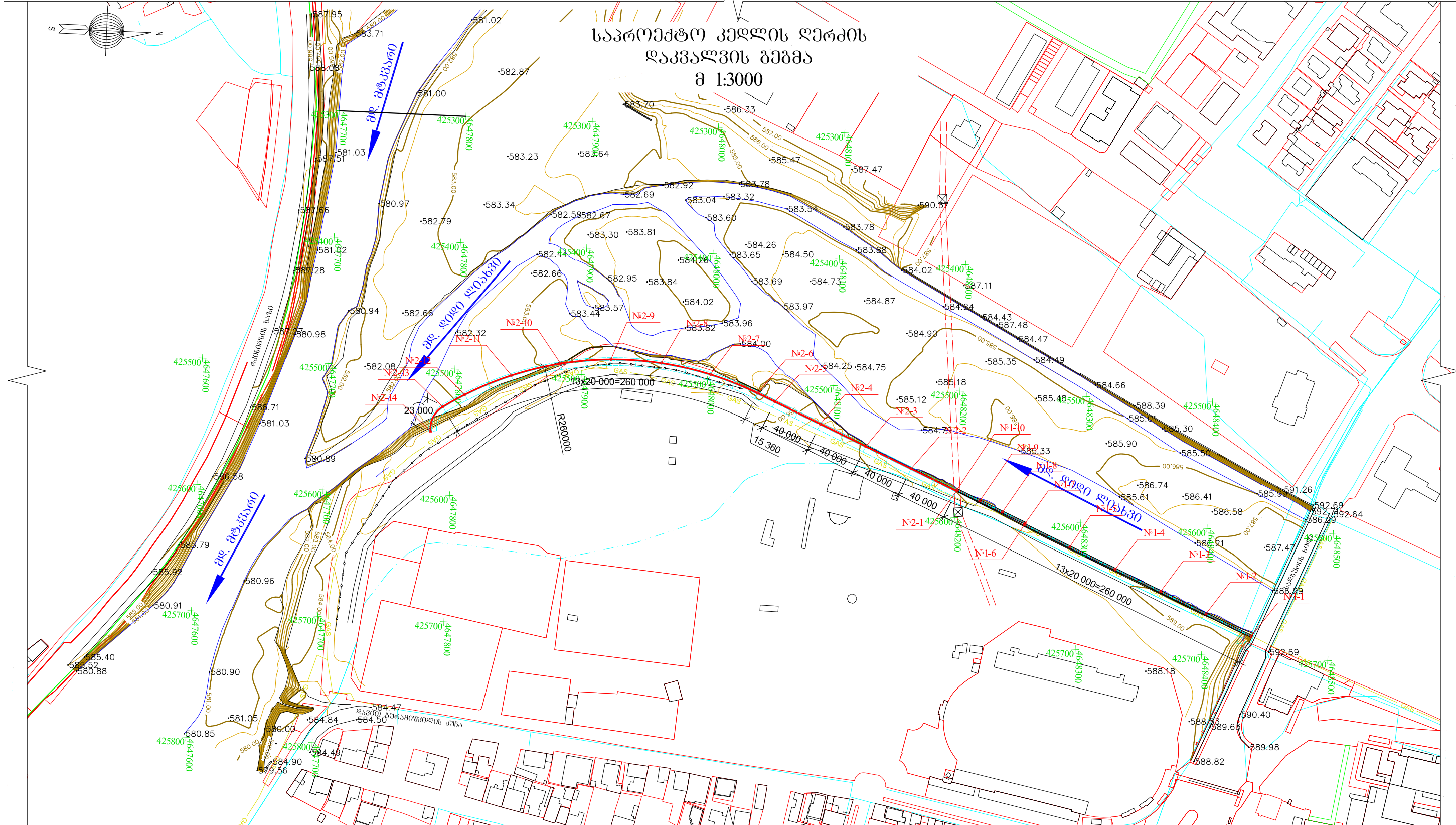




გენ-პეგმა
მ 1:3000



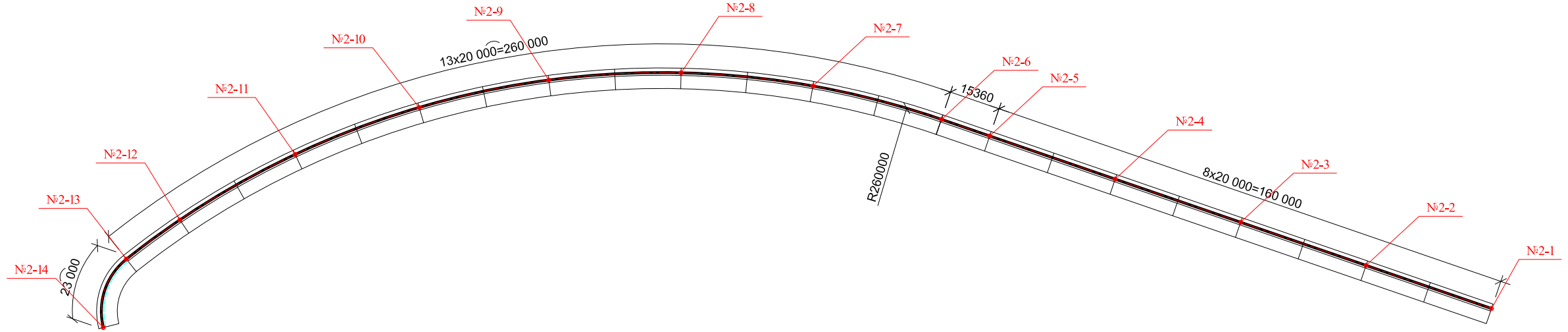
შეამოწმა		ლ. მელქაძე		
შეამოწმა		ა. ჯანჯღავა		
დ. ბორში, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, გლ. ლიანხოს (გლ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირაშენი			გენერალური გეგმა	
			2023	

საპროექტო კედლის ღერძის
ლაკვალვის გეგმა
მ 1:3000

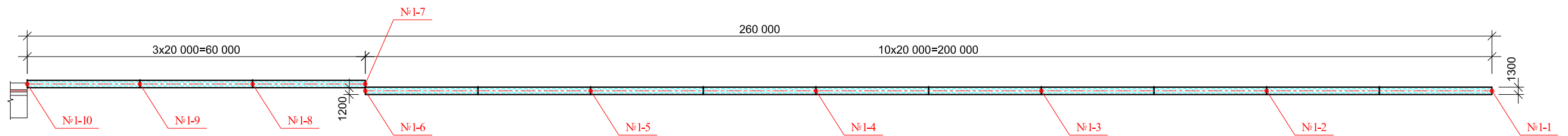


					
შეაღობის	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭი	ძ. ბორძი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსაზღვარი		
შეამოწმის	ა.ჯანაშვილი				
			გეოლოგიური რ. კედლის სქეციების და ნაპირ-ნაბენი ხიმინჯების რუსტრირების ღერძის ლაკვალვა		5-1
					2023

მონოლითური რ.პ. კედლის დაკვალვის გეგმა
მ 1:1500



ნაპურლ-ნატენი ხიშინჯების როსტვერკის
დაკვალვის გეგმა
მ 1:800




ნაპურლ-ნატენი ხიშინჯების
როსტვერკის ღერძის კოორდინატები

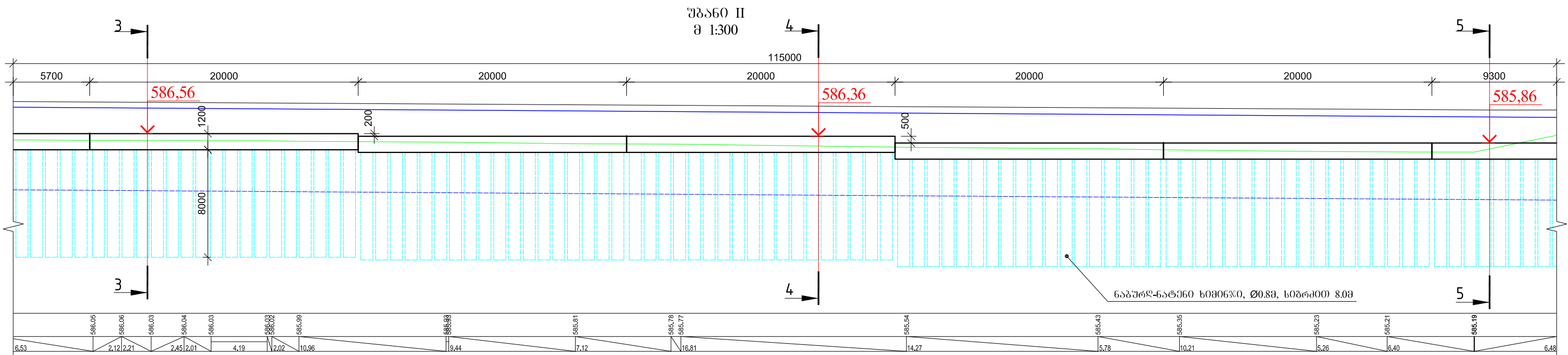
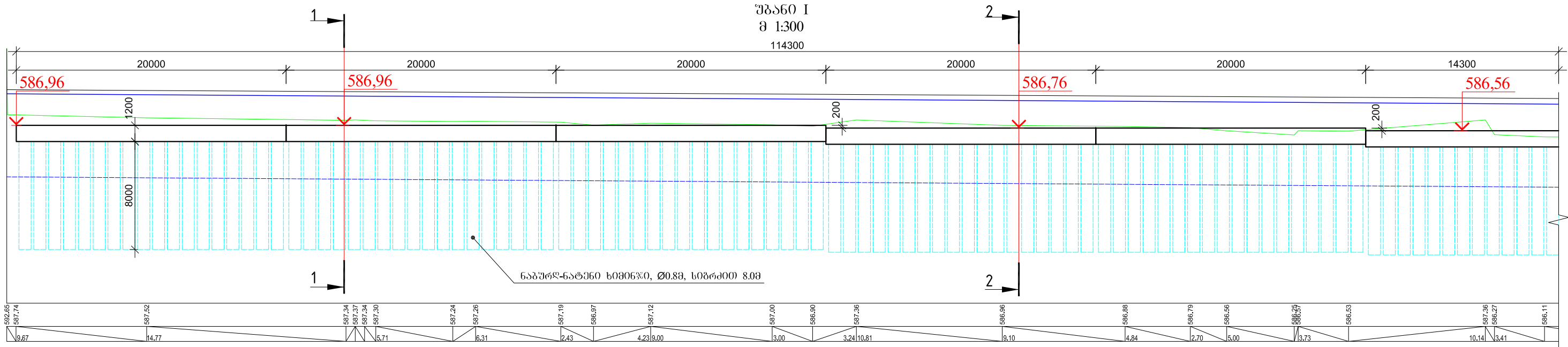
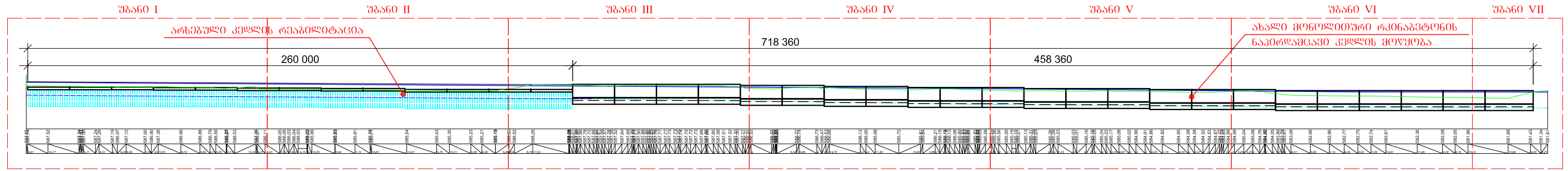
№	X	Y
1-1	4648438.698	425683.561
1-2	4648402.070	425667.486
1-3	4648365.443	425651.410
1-4	4648328.815	425635.335
1-5	4648292.187	425619.260
1-6	4648255.560	425603.185
1-7	4648256.042	425602.086
1-8	4648237.728	425594.048
1-9	4648219.414	425586.010
1-10	4648201.100	425577.973

მონ. რ.პ. კედლის ღერძის
კოორდინატები

№	X	Y
2-1	4648200.618	425579.072
2-2	4648163.990	425562.996
2-3	4648127.363	425546.921
2-4	4648090.735	425530.846
2-5	4648054.108	425514.770
2-6	4648040.042	425508.597
2-7	4648002.219	425495.369
2-8	4647962.921	425488.121
2-9	4647922.977	425486.980
2-10	4647883.330	425491.974
2-11	4647844.916	425502.985
2-12	4647808.643	425519.752
2-13	4647791.580	425530.175
2-14	4647782.932	425550.145

დაკვეთის სახელმწიფოს საავტორიზაციო უწყის დაკავალვის გეგმა			მონოლითური რ.პ. კედლის დაკვალვის გეგმა	
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	 ENGINTECH ENGINEERS	
შეამოწმა	ა.წანჭავაძე			
			ქ. გორში, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი	
			მონოლითური რ.პ. კედლის სქემატიკის და ნაპურლ-ნატენი ხიშინჯების როსტვერკის ღერძის დაკვალვა	
			5-2 2023	

ბრძოვი პროფილის უბნებად დაყოფის სქემა

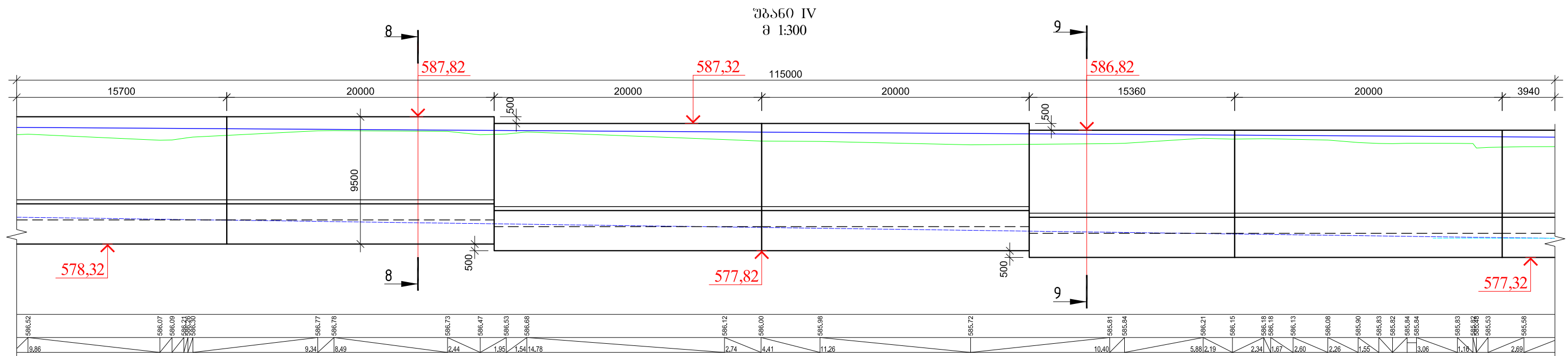
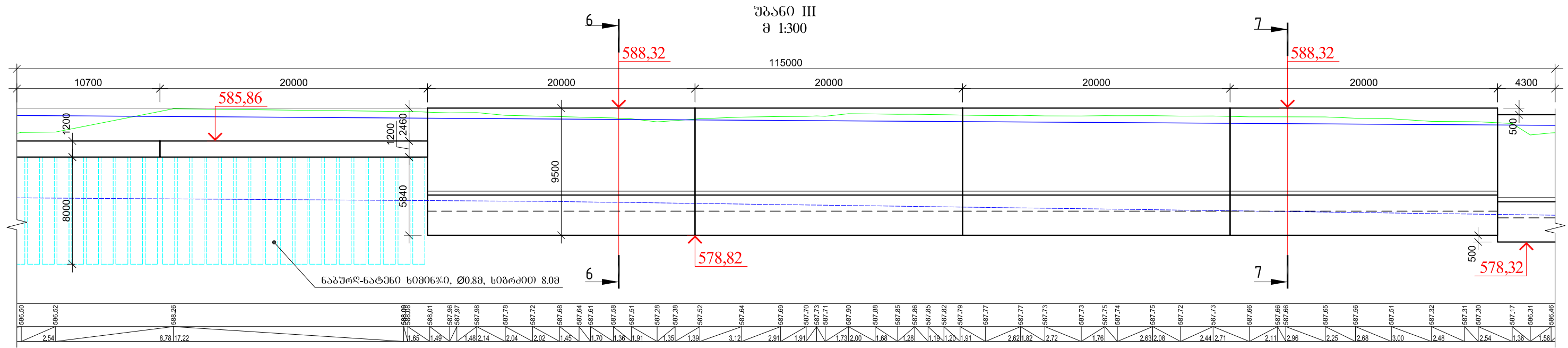
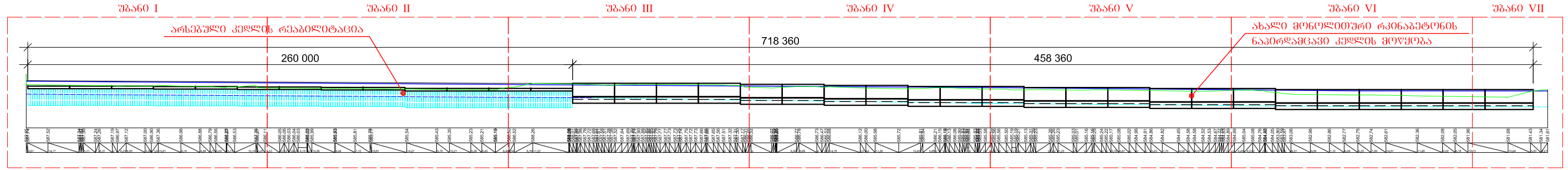


პირობითი აღნიშვნები:

- საპროექტო კონსტრუქციის ხაზი
- არსებული ბრუნვის ხაზი
- მწკ 1%, მაღალი წყლის დონე, 1%-ანი უზრუნველყოფით
- სწ, საბრძოლო წარმცხვის დონე

შპანონა		ლ.მელქაძე	 დ. ბორში, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი
შპანოზა		ა.ჯანაშვილი	
ბრძოვი პროფილი			6-1
			2023

ბრძივი პროფილის უბნებად დაყოფის სქემა

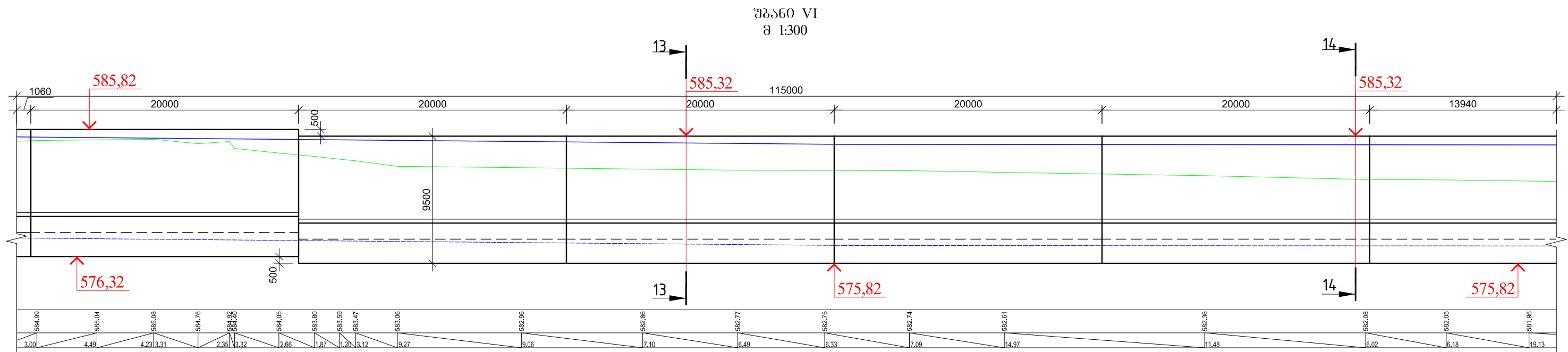
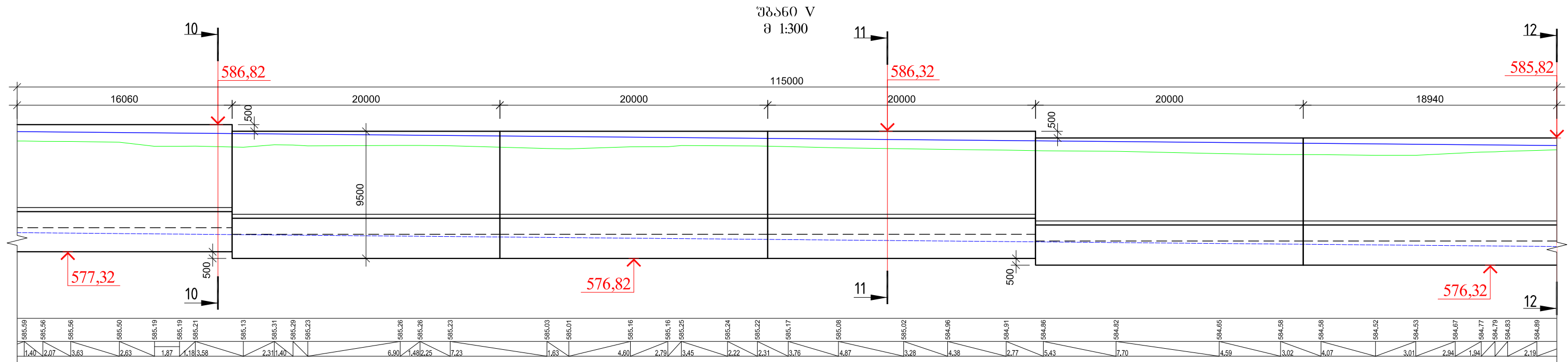
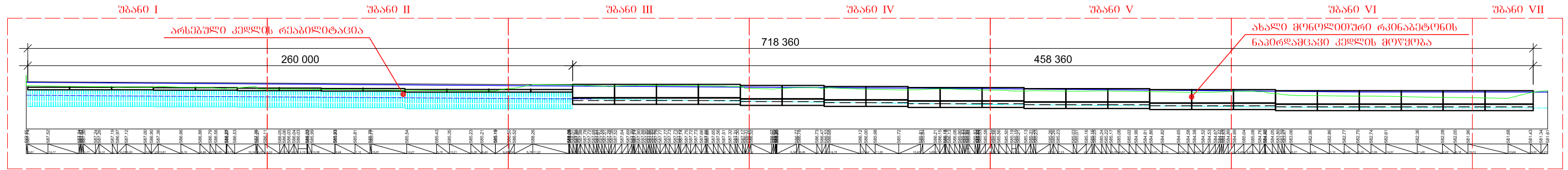


პირობითი აღნიშვნები:

- საპროექტო კონსტრუქციის ხაზი
- არსებული ბუნების ხაზი
- მწკ 1%, მაღალი წყლის დონე, 1%-ანი უზრუნველყოფით
- - - სწკ, საბრძოლო წარმცხვის დონე

შეაღბინა		ლ.მელქაძე	 დ. ბორში, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირამაგარი
შეამოწმა		ა.ჯანაშვილი	
ბრძივი პროფილი			6-2
			2023

ბრძოვი პროვილის უბნებზე დაყოფის სქემა

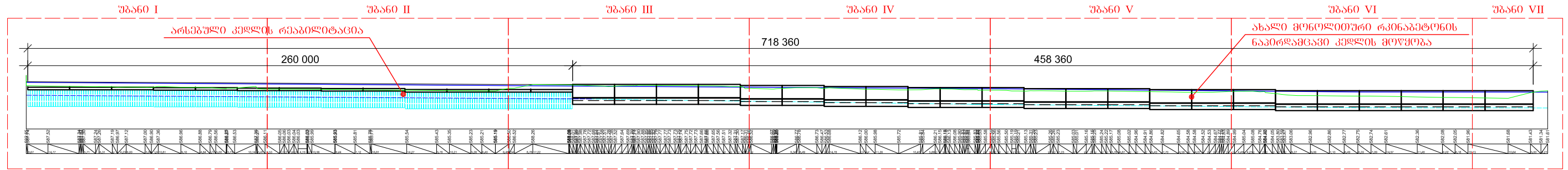


პირობითი აღნიშვნები:

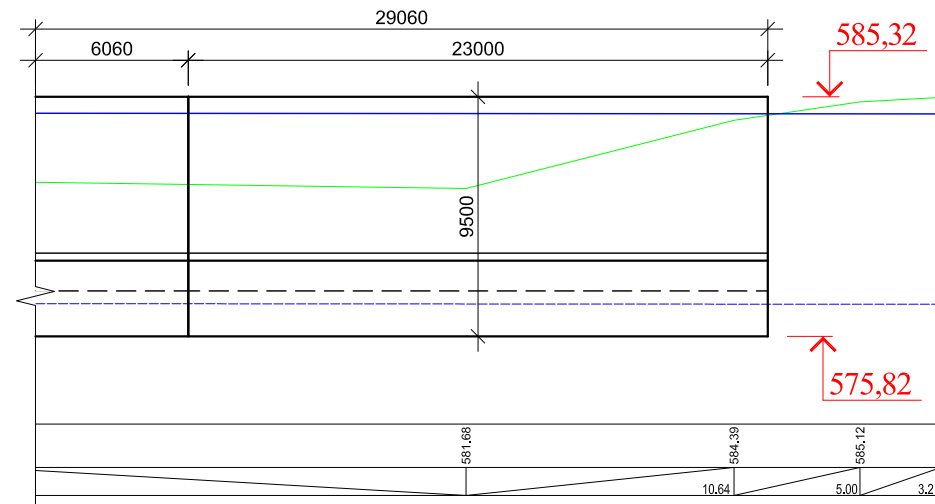
- საარსებო კონსტრუქციის ხაზი
- არსებული ბრუნვის ხაზი
- მუხ 1%, მაღალი წყლის დონე, 1%-ანო უბრუნველყოფით
- სუფ, საბრძოლო წარმცხვის დონე

შეაღბინა	ლ.მელქაძე	წ.ბეჭეტი	დ. ბორძი, მშენებარე დასახელებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი	
შეამოწმა	ა.ჯანჯღავა			
ბრძოვი პროვილი			6-3	2023

ბრძივი პროფილის უბნებად დაყოფის სქემა





უბანო VII
მ 1:300

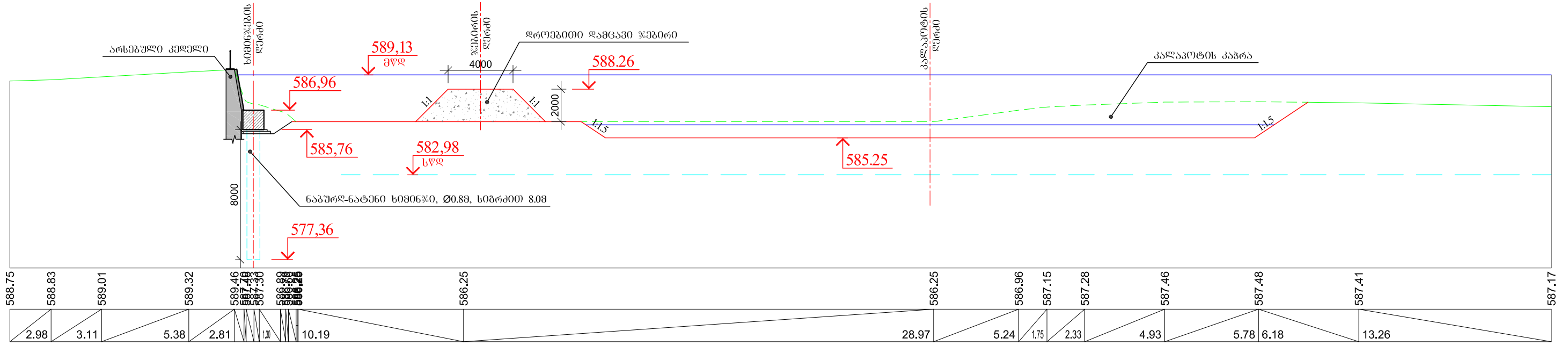


პირობითი აღნიშვნები:

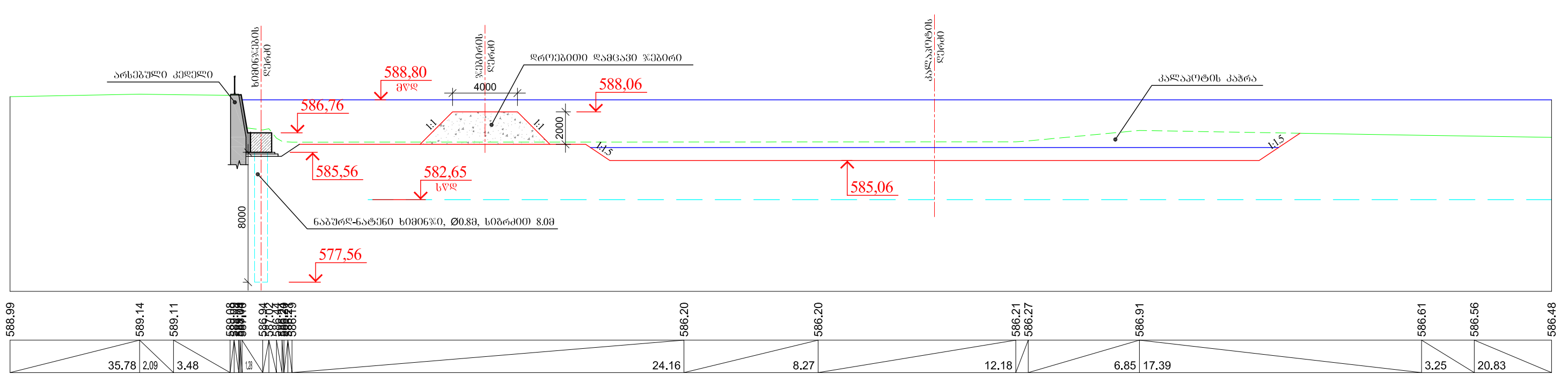
- საარქიტო კონსტრუქციის ხაზი
- არსებული ბრუნვის ხაზი
- მწკ 1%, მაღალი წყლის დონე, 1%-ანო უბრუნველყოფით
- სწ, საერთო წარმცხვის დონე



		<p>საქართველოს საავტომობილო უსამსო ლკარტაჟინი</p> 		<p>საქართველოს საავტომობილო უსამსო ლკარტაჟინი</p> 	
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	წ.მუქაძე	<p>ქ. ბორში, მშენებარე დასახვენებელი პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაბრი</p>		
შეამოვა	ა.ჯანჯღაძე	წ.მუქაძე			
			<p>ბრძივი პროფილი</p>		6-4
					2023

პროექტი 1-1
მ 1:250

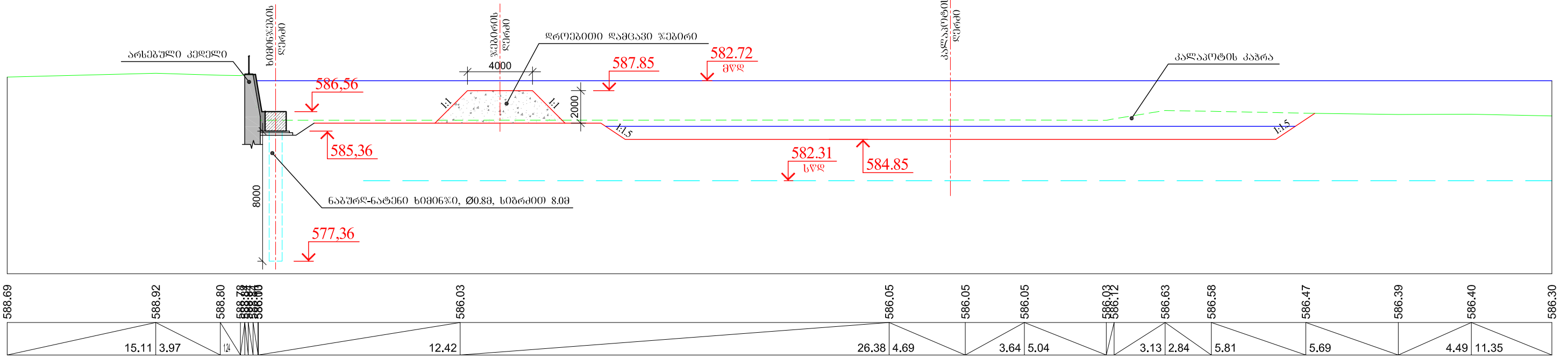


პროექტი 2-2
მ 1:250

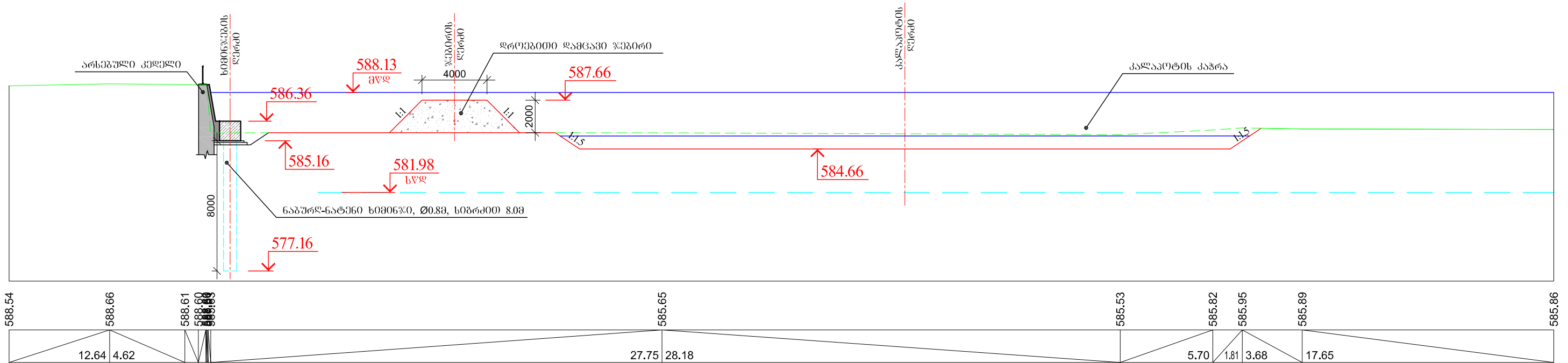


					
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭი	ძ. ბორში, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, გ. ლიანხოს (მ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი		
შეაღწია	ა.ჯანაღია				
განმარტვა			7-1		
განმარტვა			2023		

პროექტი 3-3
მ 1:250

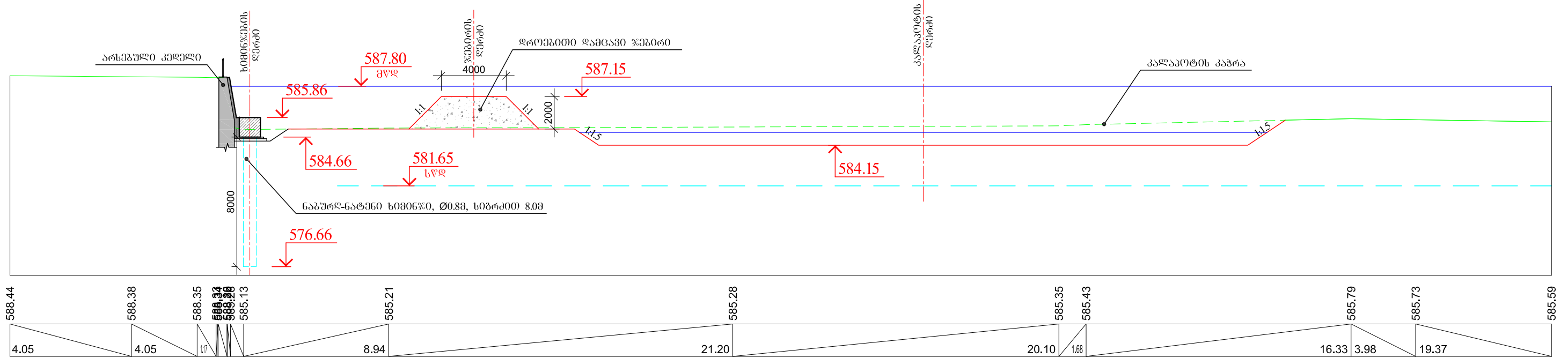


პროექტი 4-4
მ 1:250

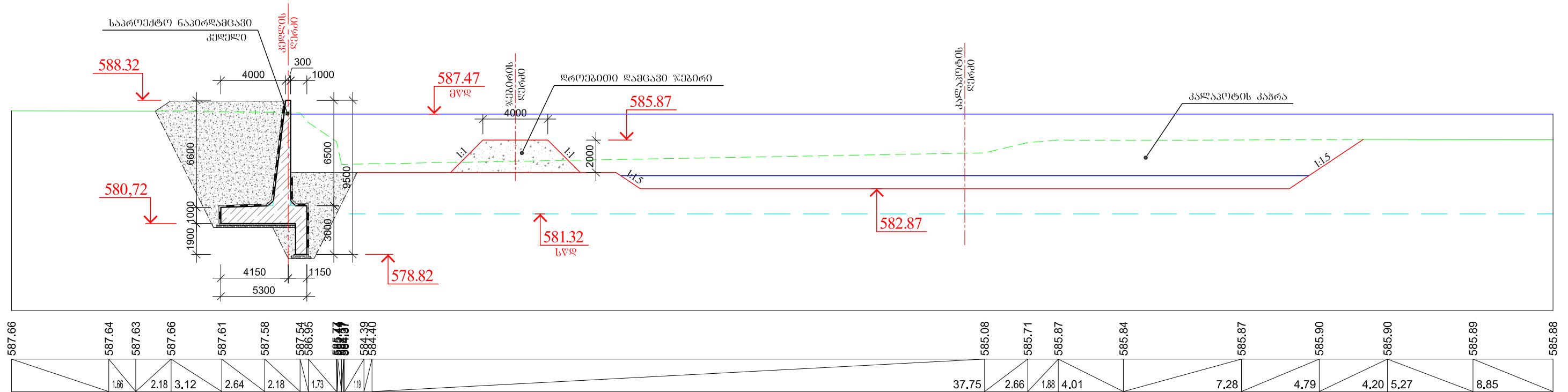


			შპს "ინჟინერიუსი"	ინჟინერიუსი
			საპროექტო-საპროექტო-საპროექტო	ინჟინერიუსი
შეამოწმა	ლ. მელიქიძე	გ. მელიქიძე	ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი	
შეამოწმა	ა. ჯანაშვილი	ა. ჯანაშვილი		
			განმარტებული	7-2
			2023	

პროექტი 5-5
მ 1:250

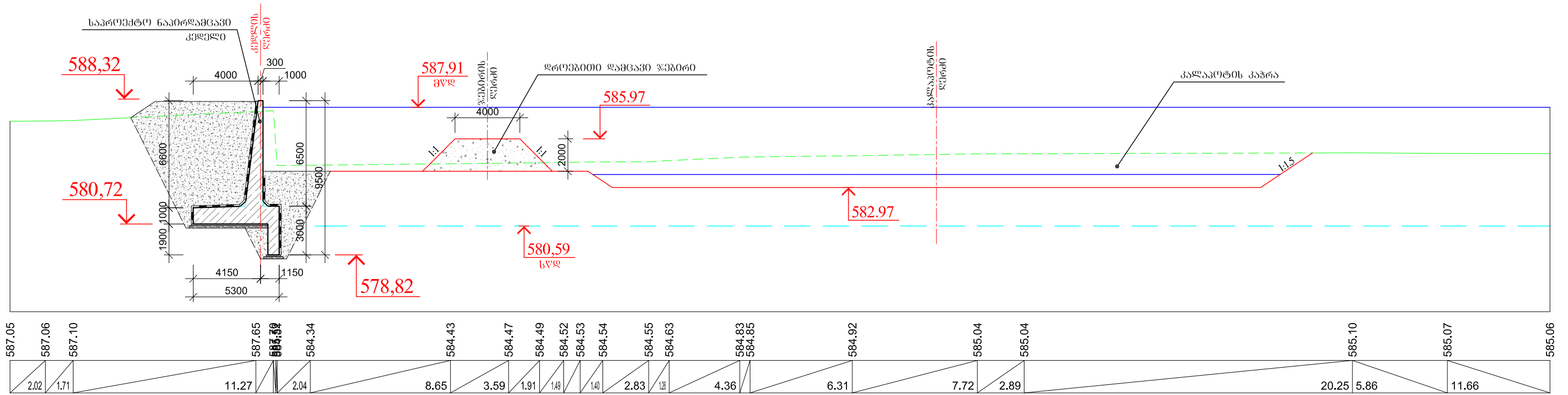


პროექტი 6-6
მ 1:250

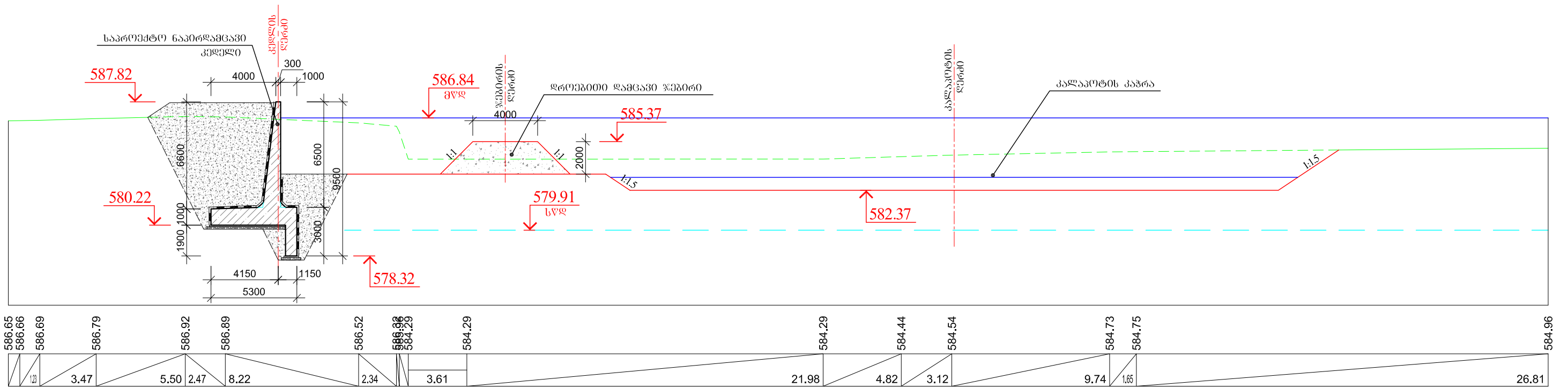


შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭი	დ. გორგიშვილი, მშენებარე დასახელებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი
შეამოწმა	ბ.ჯანაშვილი		
განმარტობა			7-3
2023			

პროექტი 7-7
შ 1:250

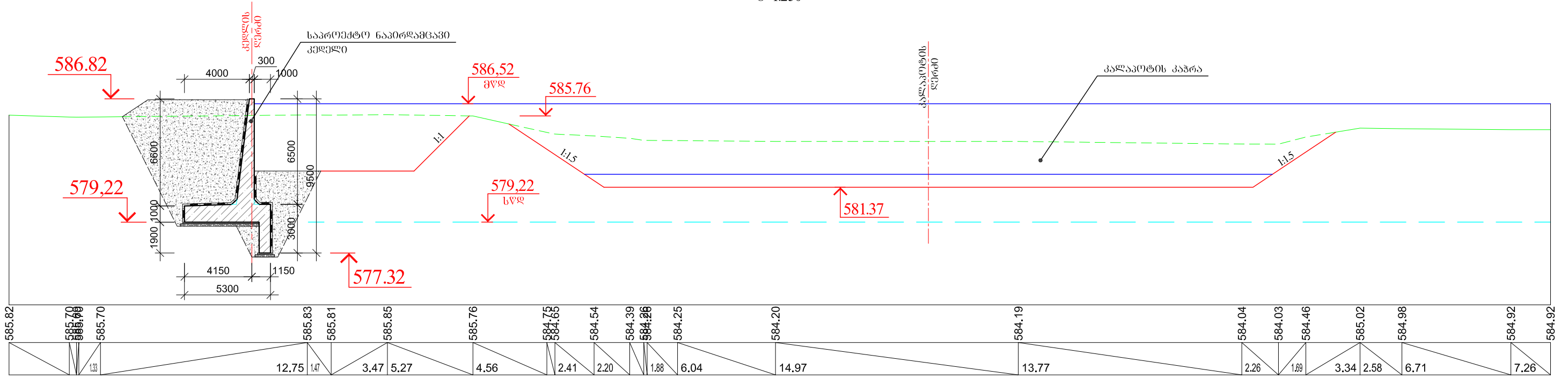


პროექტი 8-8
შ 1:250

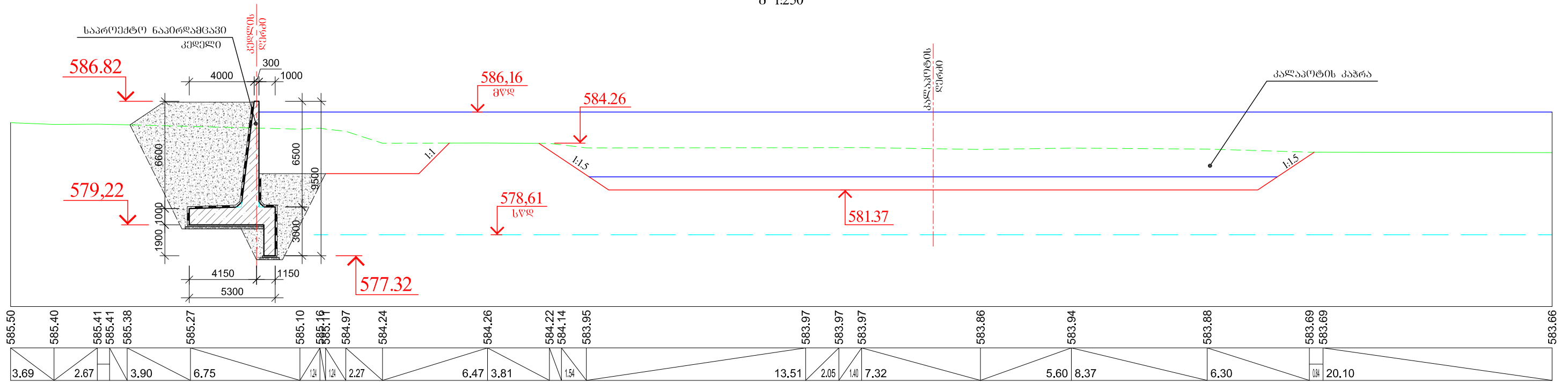



შპს "ინჟინერიუსი"		ინჟინერიუსი	
საპროექტო-კონსტრუქციო-მშენებლო-და-მონტაჟური-კომპანია		საპროექტო-კონსტრუქციო-მშენებლო-და-მონტაჟური-კომპანია	
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.მელიქიძე	ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მგ. ლიახვის (მგ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი
შეამოწმა	ბ.წანჭალაძე	ს.წანჭალაძე	
განმარტვები			7-4
			2023

პროექტი 9-9
მ 1:250

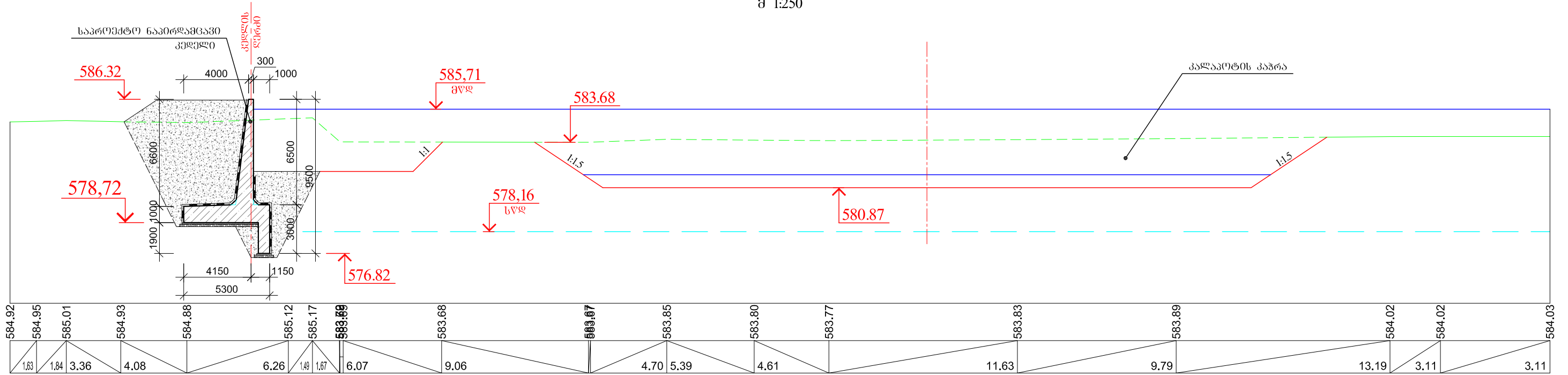


პროექტი 10-10
მ 1:250

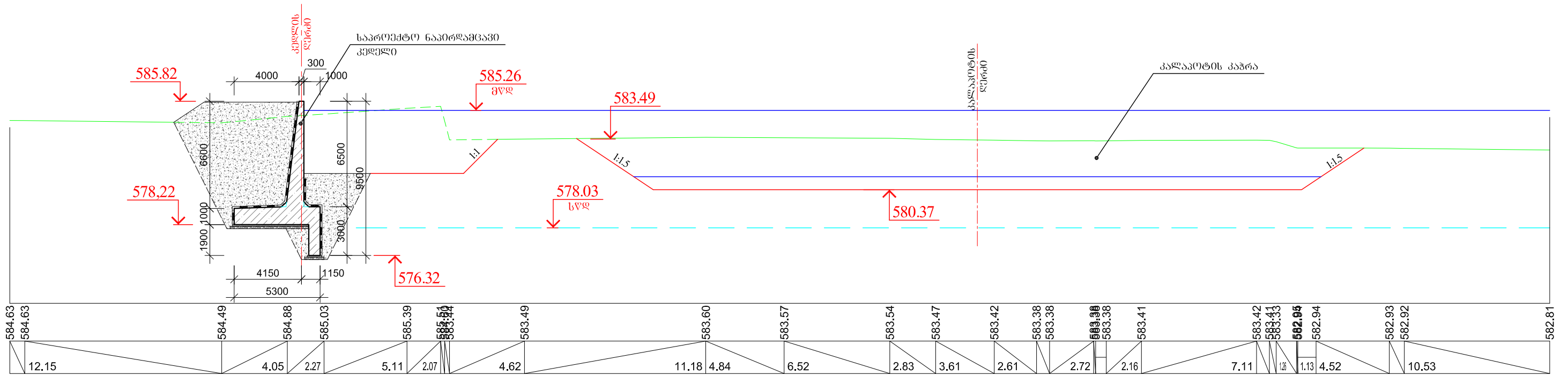


საპროექტო ნაპირგამცავი კედელი			საპროექტო ნაპირგამცავი კედელი	
კალაპიტის ღერძი			კალაპიტის ღერძი	
კალაპიტის კაპრა			კალაპიტის კაპრა	
შეამოწმა	შემამუშავა	შემამუშავა	 ENTECHNIA ENGINEERING	
			ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირგამცავი	
			განმარტვა	
			7-5	
			2023	

პროექტი 11-11
შ 1:250

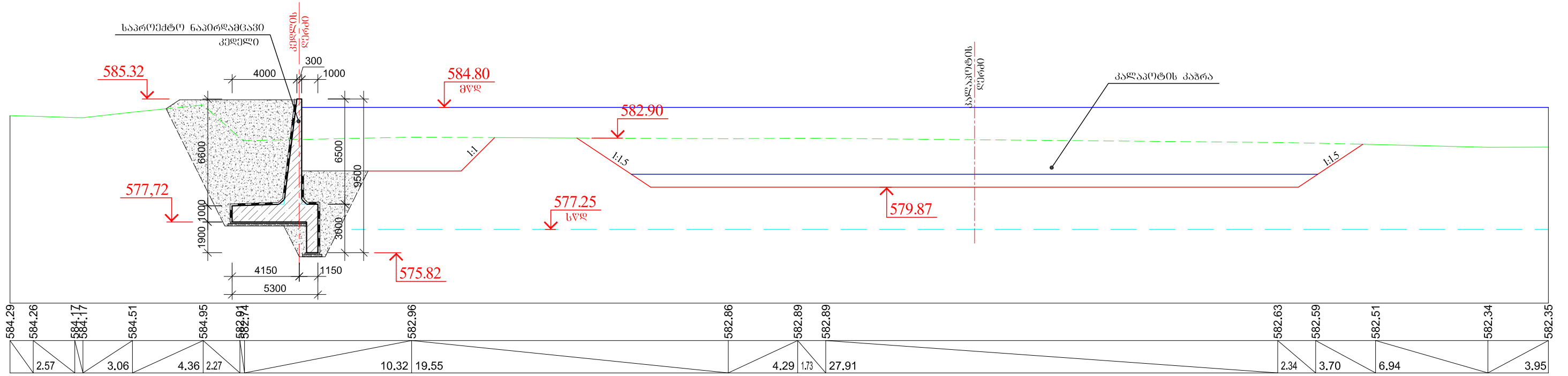


პროექტი 12-12
შ 1:250

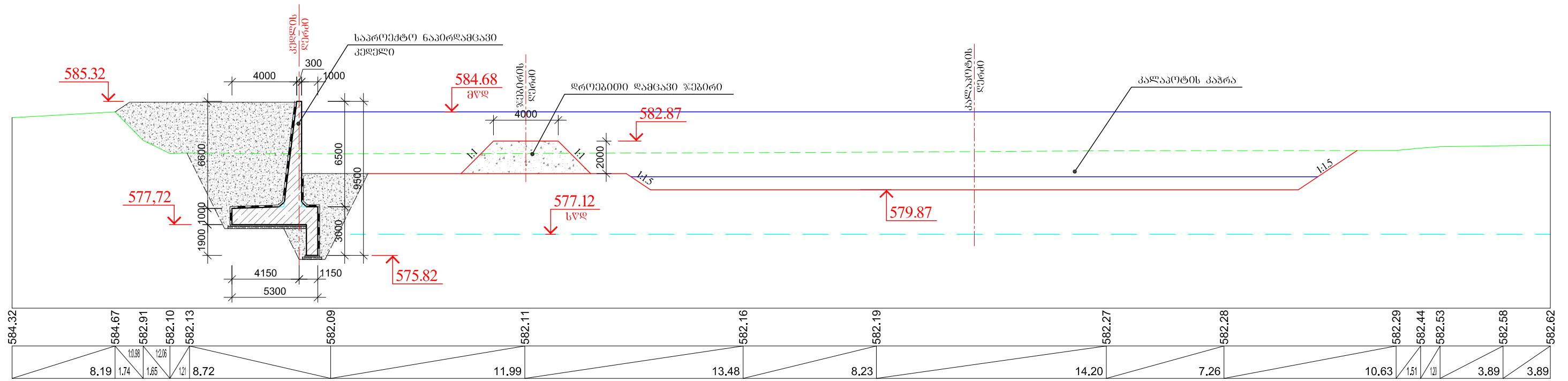


შეამუშავა	შეამოწმა		დ. გორგოძი, მშენებარე დასახელებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირგამაბრი	
			ბანკი	
			7-6 2023	

პროექტი 13-13
მ 1:250

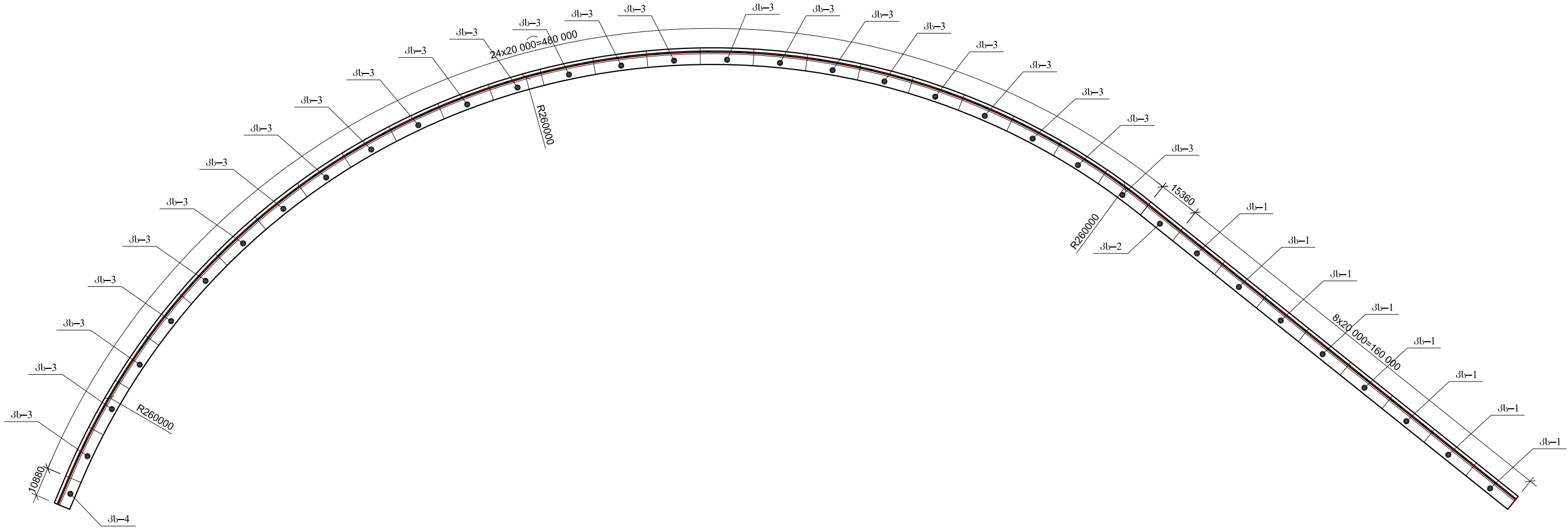


პროექტი 14-14
მ 1:250

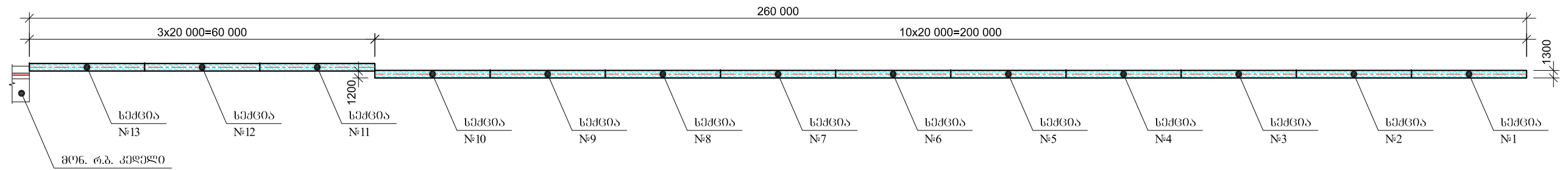


საპროექტო ნაპირღამვაჰო კიდეული		საპროექტო ნაპირღამვაჰო კიდეული	
საპროექტო ნაპირღამვაჰო კიდეული		საპროექტო ნაპირღამვაჰო კიდეული	
შეაღბონა	ლ.მელქაძე	შეამოწმა	ა.წანჭლაძე
საპროექტო ნაპირღამვაჰო კიდეული		საპროექტო ნაპირღამვაჰო კიდეული	
საპროექტო ნაპირღამვაჰო კიდეული		საპროექტო ნაპირღამვაჰო კიდეული	
პანკიძე			7-7
			2023

მონოლითური რ.პ. კედლის სექციების მოწყობის გეგმა
მ 1:1500

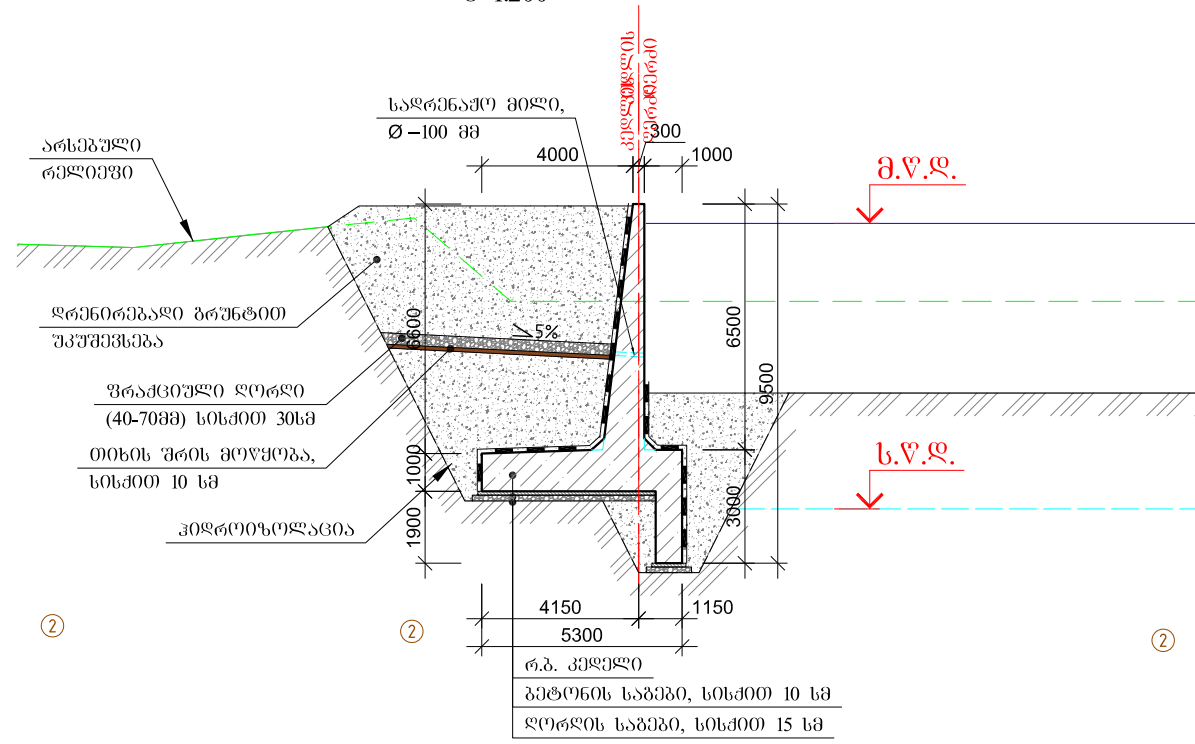


ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯების დამცავი ეკრანის
სექციების მოწყობის გეგმა
მ 1:800



		დაამუშაო საპროექტო-საპროექტო ბუნების დამცავი ეკრანი		მოამზადებელი შპს ინჟინერიუსი	
შეამუშავა	ა.ჯანაშვილი	გამოამუშავა	ა.ჯანაშვილი	ქ. გორში, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარედ, გლ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი	
შეამუშავა	ლ.მელქაძე	გამოამუშავა	ლ.მელქაძე		
მონოლითური რ.პ. კედლის სექციების და ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯების დამცავი ეკრანის სექციების მოწყობის გეგმა				8-1	
				2023	



მონოლითური რ.პ. ნაპირდამცავი კედელი
მ 1:200



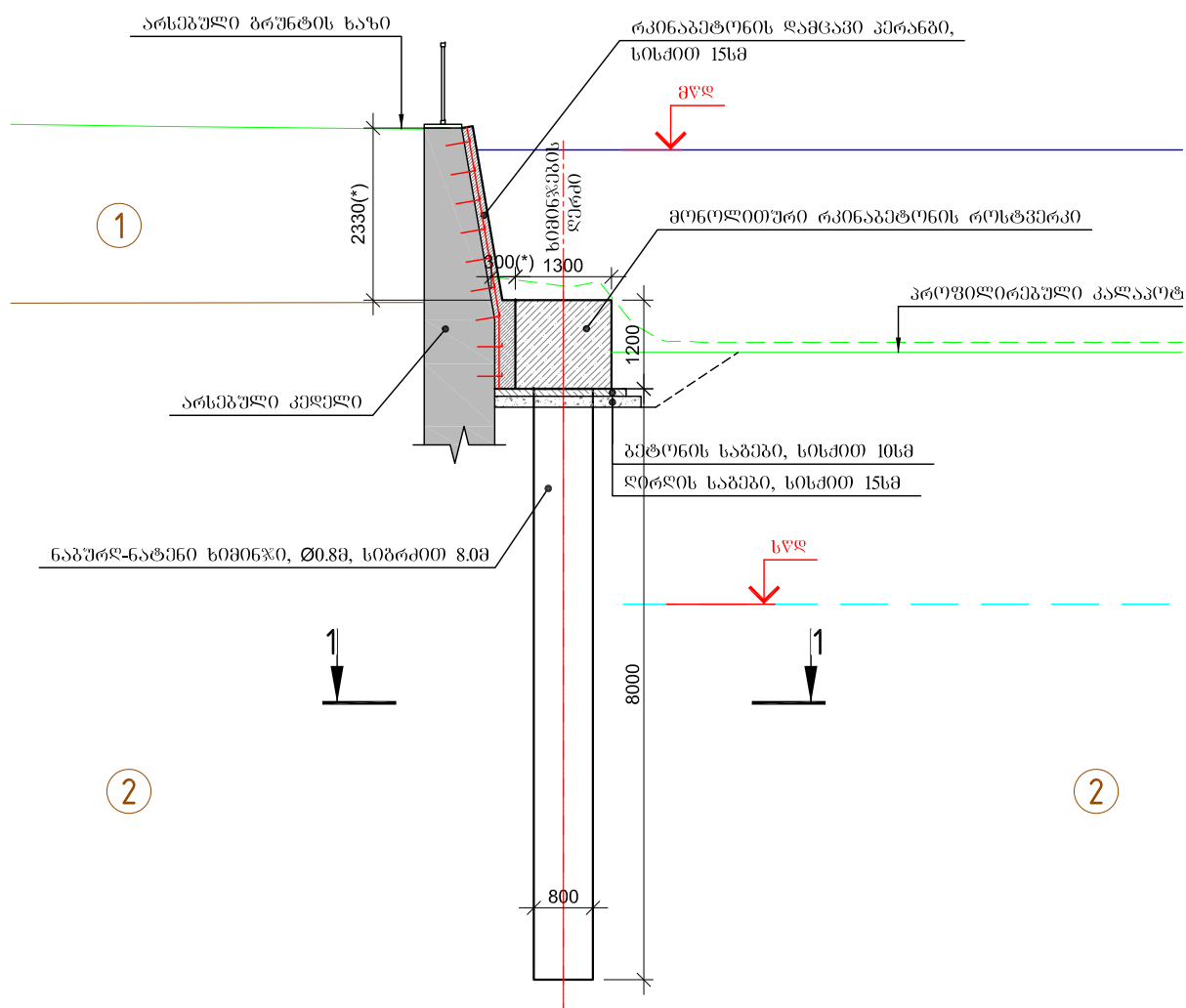
მასშტაბი:
კოორდინატული 1:200
პერტიკულური 1:200

ვაჭტიური მონაცემები	ნიშნულები, მ	584.26	584.17	584.51	584.95	582.74	582.74
	მანძილები, მ	2.57	3.06	4.36	2.27	31.43	18.38
საერთო სიგრძე		31.43					

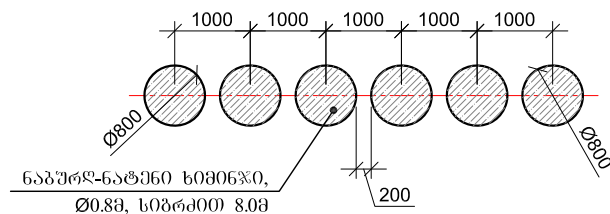
- ① ნაყარი - თიხნარი, მოყვითალო-ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, კენჭების და კაჭრების შემცველობით 30%-მდე
- ② კენჭი (40-50%) და ხრეში (20-30%), კაჭრების ხანართებით (10-20%) და ქვიშის შემავსებლით, ტენიანი და წყალგაჯერებული

დაამუშაო			მოამზადებელი	
საპროექტო საავტორიზაციო უწყის ლიცენზიანტი			შპს ინჟინერიუსი	
				
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი		ქ. ბორში, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარედ, მდ. ლიანხის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირდამცავი	
მონოლითური რ.პ. ნაპირდამცავი კედელი			8-2	2023

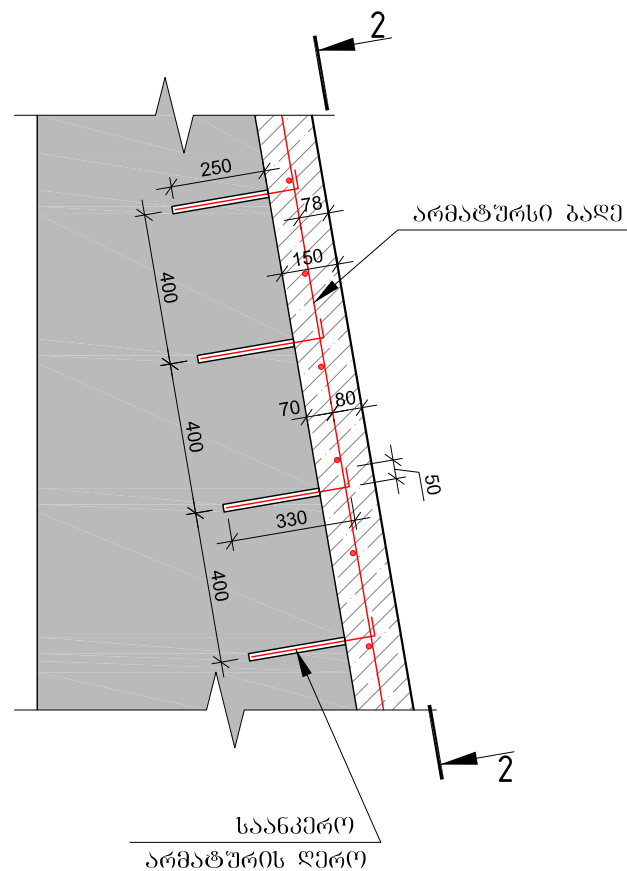
ნაპურლ-ნატენი ხიმიკების დამცავი ეკრანი
მ 1:100



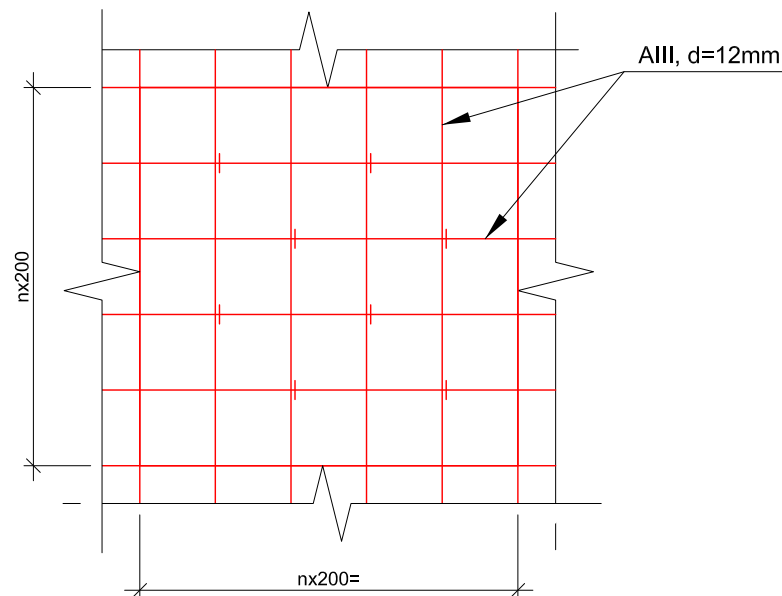
1 - 1
მ 1:100



მიწისქვეშა რკინაბეტონის ეკრანის
მოწყობის კვანძი
მ 1:100



2-2
მიწისქვეშა რკინაბეტონის ეკრანის არმირება მ²-ზე
მ 1:100



ლითონის სპეციფიკაცია მიწისქვეშა რკინაბეტონის ეკრანის მ²-ზე

პოზიცია	შპი	დიამეტრი ან კვითი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა
1 2	3	4	5	6	7	კვ/გრძ.მ	კგ
1	მიწისქვეშა რკინაბეტონი	12	1000	10	10.0	0.888	8.9

ლითონის ამოკრეფა მიწისქვეშა რკინაბეტონის ეკრანის მ²-ზე, კგ

არმატურის ნაკეთობა	
AIII Ø,მმ	
12	წაიშ
1	3
8.9	8.9


რკინაბეტონის ეკრანის ბეტონის მოცულობა 1 მ²-ზე, მ³

ბეტონი	
B30 F200 W6	
0,15	

- ნაყარი - თიხნარი, მოყვითალო-ყავისფერი, ძველპლასტიკური, კენჭების და კაჭრების შემცველობით 30%-მდე
- კენჭი (40-50%) და ხრეში (20-30%), კაჭრების ხანართებით (10-20%) და ქვიშის შემავსებლით, ტენიანი და წყალგაჯერებული

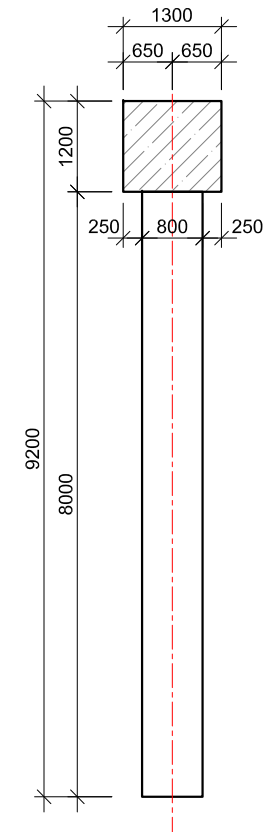
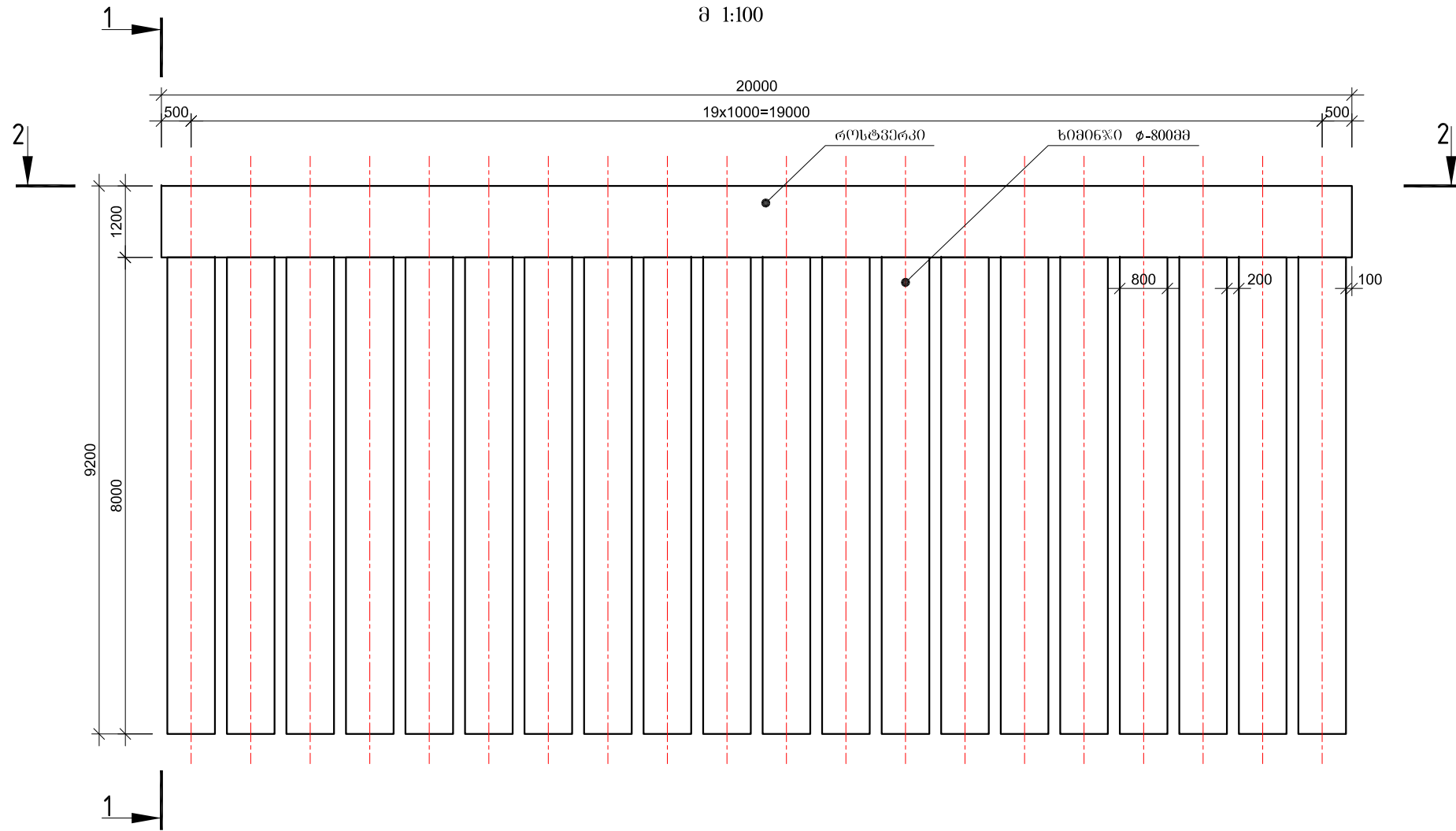
შენიშვნა:

- არსებული კედელი სიმაღლე ცვალებადია მის სიგრძეზე;
- მიწისქვეშა რკინაბეტონის ეკრანი ეწყობა არსებული კედლის მიღვე წინა (მდინარის მხარეს) ზედაპირზე;
- (*) ზომები ცვალებადია და დაუსტყველდა ავტომატურად;

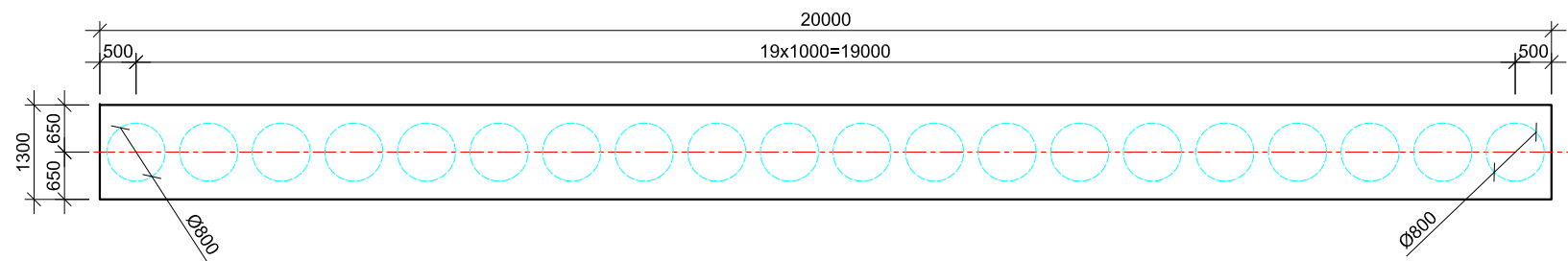
დამკვეთი			მომსახურებელი	
საქართველოს საავტომობილო უსამართლო დეპარტამენტი			საქართველოს საავტომობილო უსამართლო დეპარტამენტი	
შეამუშავა	ლ.მელქაძე	გ.ჭაჭავაძე	 დ. გორგიშვილი, მშენებარე დასახელებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი	ა.ჯანაშვილი		
ნაპურლ-ნატენი ხიმიკების დამცავი ეკრანი				8-3
				2023

ნაპურლ-ნატენი ხომიჯების დამცავი ეკრანის
სექციის ვასალი
მ 1:100

კვეთი 1-1
მ 1:100

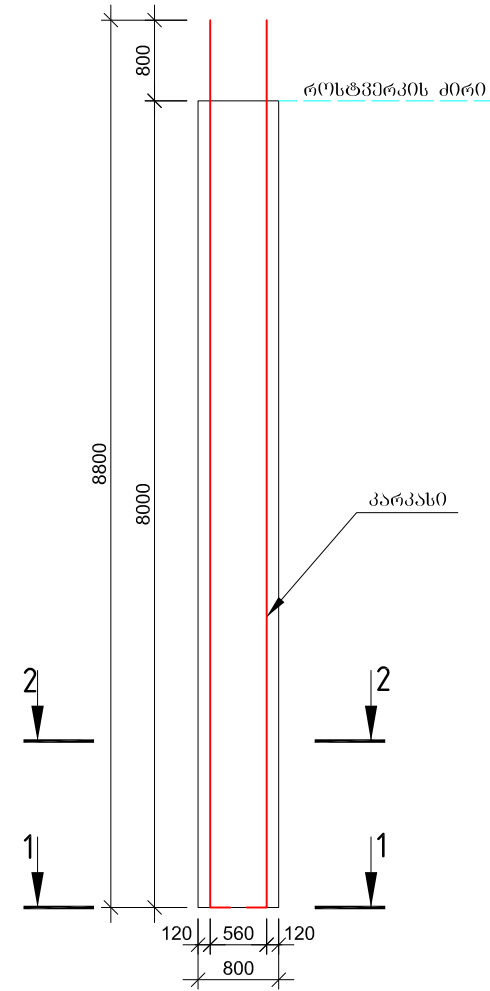


კვეთი 2-2
მ 1:100

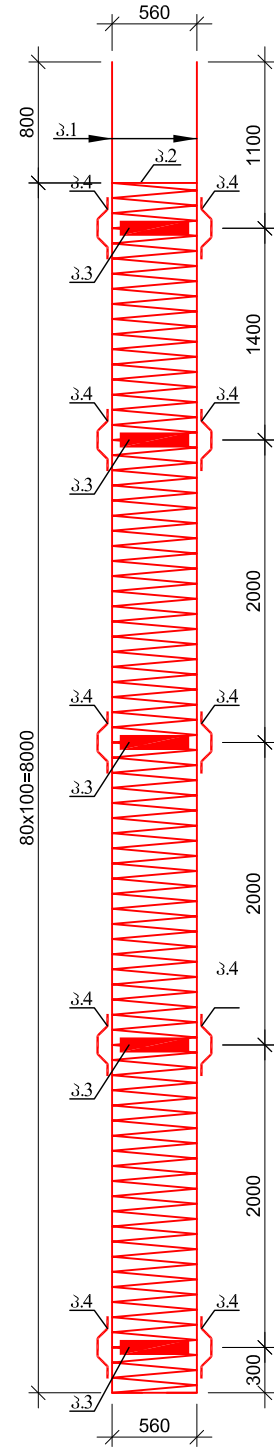


		<p>საპროექტო საავტორიტეტო უწყის დეპარტამენტი</p>		<p>საპროექტო უწყის ინჟინერის</p>	
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	ც.ჭიჭუაძე	<p>ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, გლ. ლიანხვის (მლ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი</p>		
შეამოწმა	ა.ჯანჯღავა				
			<p>ნაპურლ-ნატენი ხომიჯების დამცავი ეკრანის სექციის კონსტრუქცია</p>		<p>8-4</p>
					<p>2023</p>

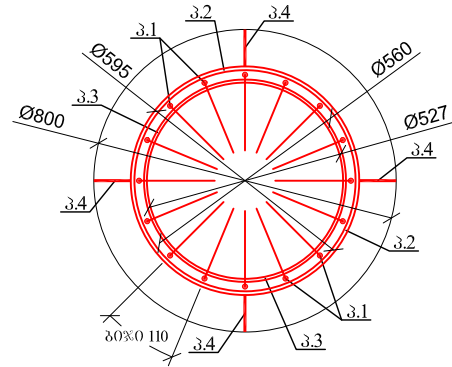
ხიმინის კარკასის განლაგების
სქემა
მ 1:75



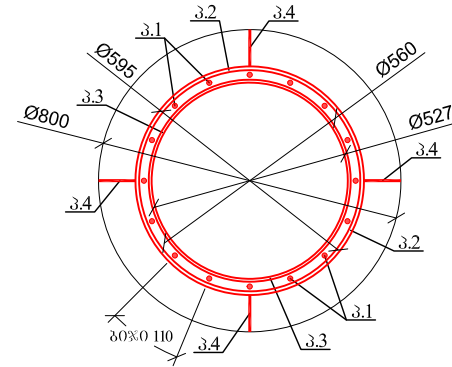
№1 კარკასი
მ 1:50



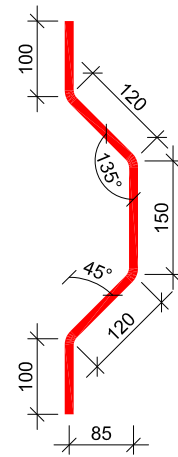
1-1
№1 კარკასი
მ 1:20



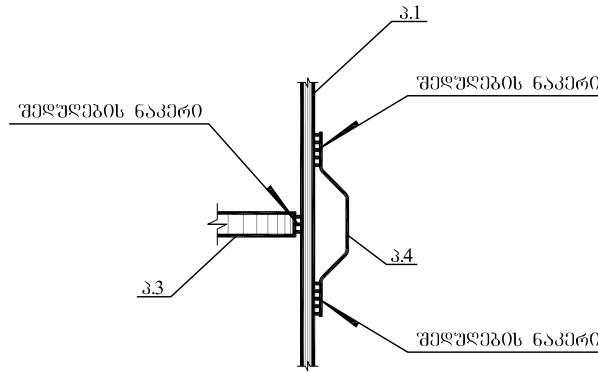
2-2
№1 კარკასი
მ 1:20



კოეფ. 4



კვანძი "ა"
/№2 ელემენტი ნახვევები არ არის/
მ 1:20



ლითონის სპეციფიკაცია ერთ ხიმინაზე

კოეფიციენტი	მსპიზი	ლიამეტრი ან კვიტი	სიგრძე	რაოდენობა	სამართო სიგრძე	კუთრი წონა	სამართო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	9000	12	9000	16	144.0	0.888
2	3	Ø 595	8	149700	1	149.7	0.395
3	4	Ø 527	-8x60	1655	5	8.3	-
4	5	მონტაჟის ნახვევები	10	590	20	11.8	0.617

ლითონის ამოკრეფა ერთ ხიმინაზე, კმ

არმატურის ნაკეთობა				სოლუკონი
All Ø, მმ				წონა
8	10	12	წამი	t=8მმ
1	2	3	4	5
59.1	7.3	127.9	194.3	31.2

ბეტონის მოცულობა ერთ ხიმინაზე, მ³

ბეტონი
B30 F200 W6
4,02

დაამუშაო			მოამზადებელი	
საპროექტო-საპროექტო-საპროექტო			შპს ინჟინერიუსი	
შეამოწმა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე		
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი	ა.ჯანაშვილი		
ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, გლ. ლიანის (მლ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირაგზაზე				8-5
ხიმინის არმირება				2023

ნაბურღ-ნატენი ხიმოჭების დამცავი ეკრანის
სმცვიის როტვერკის არმირება
მ 1:25

კვეთი 1-1
მ 1:25

ლითონის ხავერდების როტვერკის

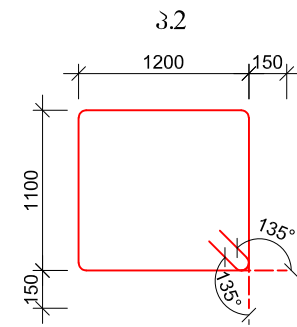
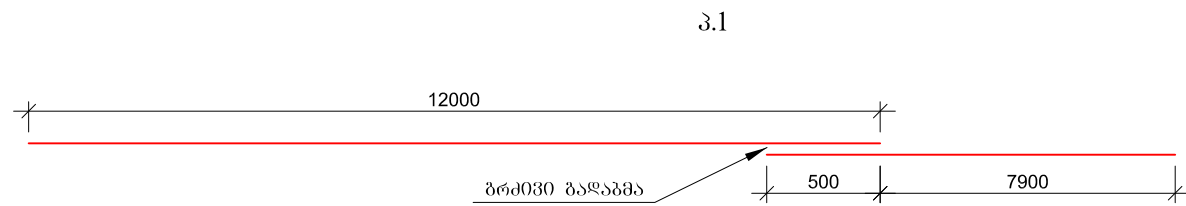
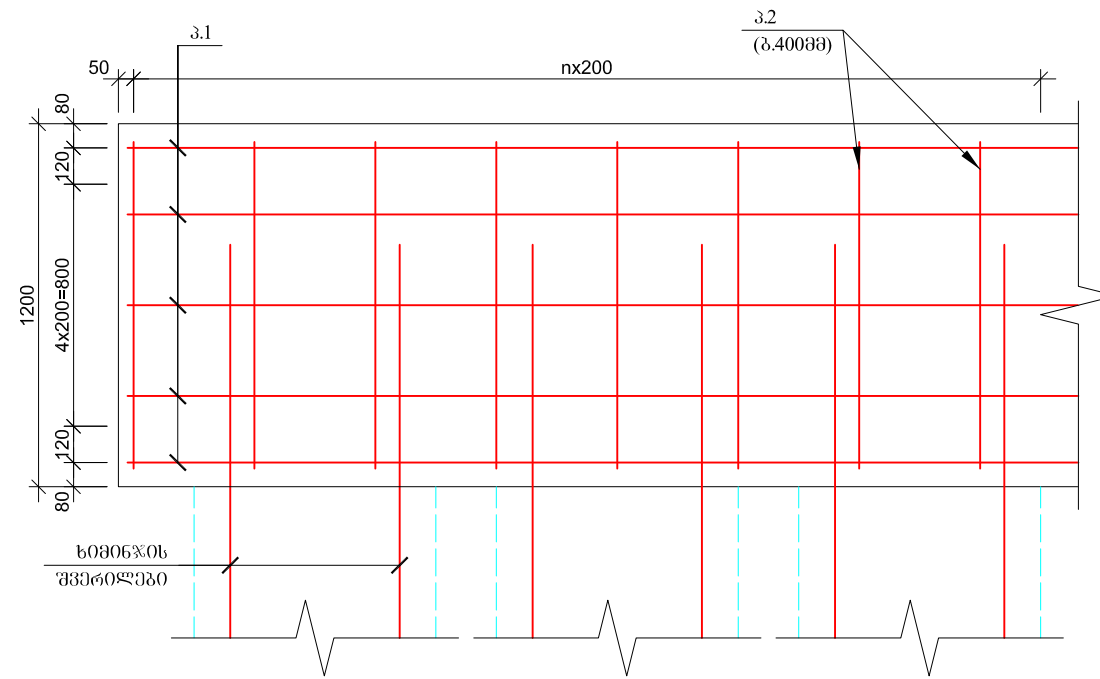
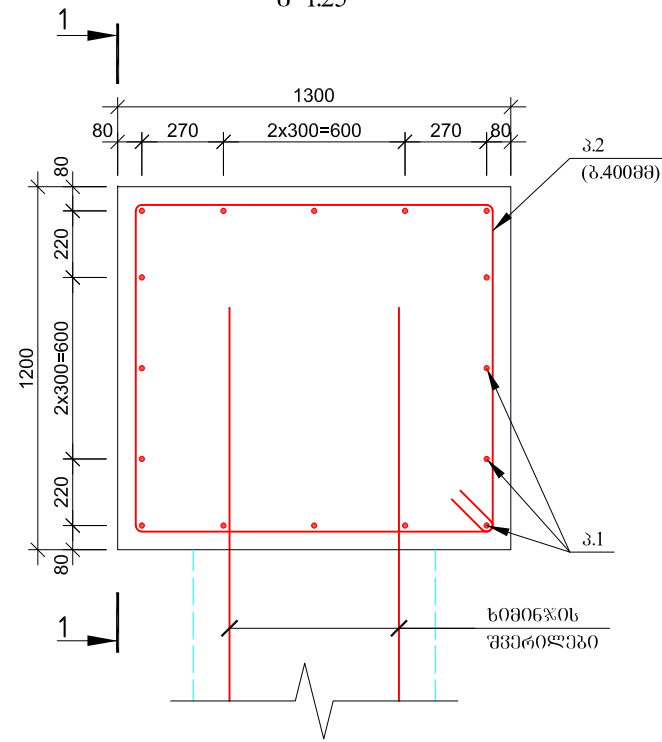
კოორდინატი	ქსიზი	დიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მომცემულია ნახაზზე	14	20400	16	326.4	1.210	394.9
2	მომცემულია ნახაზზე	10	4900	50	245.0	0.617	151.2


ლითონის ამოკრევა როტვერკიდან, კმ

არმატურის ნაკეთობა		
AIII Ø, მმ		
10	14	%აშ0
1	2	3
151.2	394.9	546.1

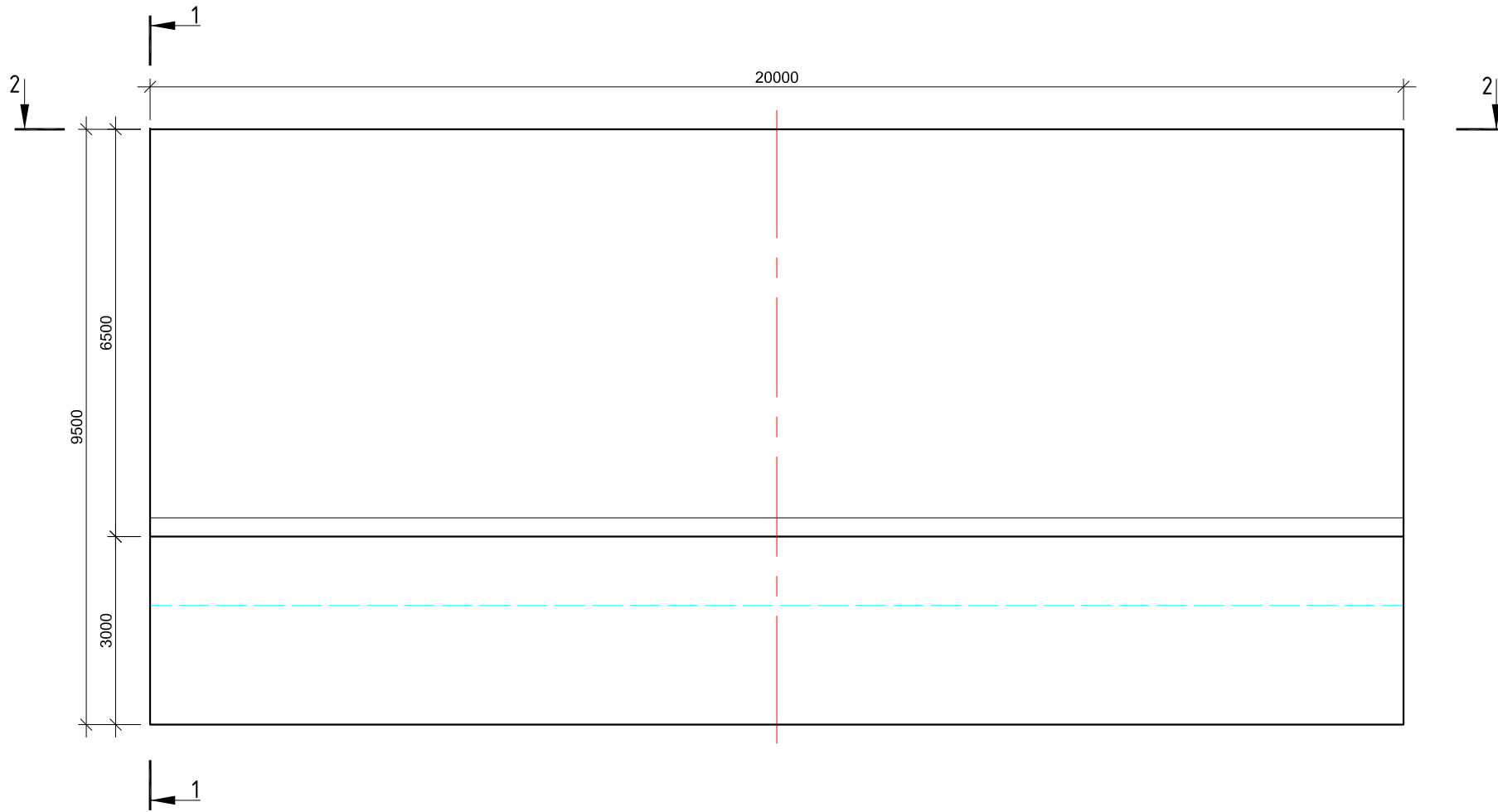
როტვერკის გეტონის მოცულობა, მ³

გეტონი
B30 F200 W6
31.2

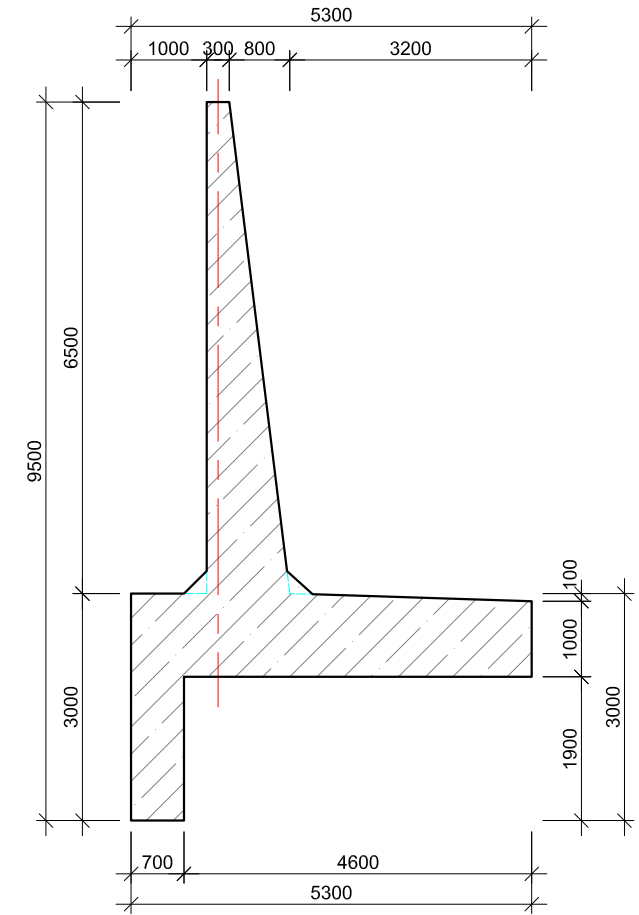


დამკვეთი			მომწოდებელი	
საქართველოს საავტომობილო უსაფრთხოების დეპარტამენტი			შპს ინჟინერიუსი	
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭი	 ინჟინერიუსი ENGINEERIUS	
შეამოწმა	ა.წანჭავაძე	ა.წანჭავაძე		
ქ. გორში, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარედ, გლ. ლიანხვის (მლ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი				8-6
როტვერკის არმირება				2023

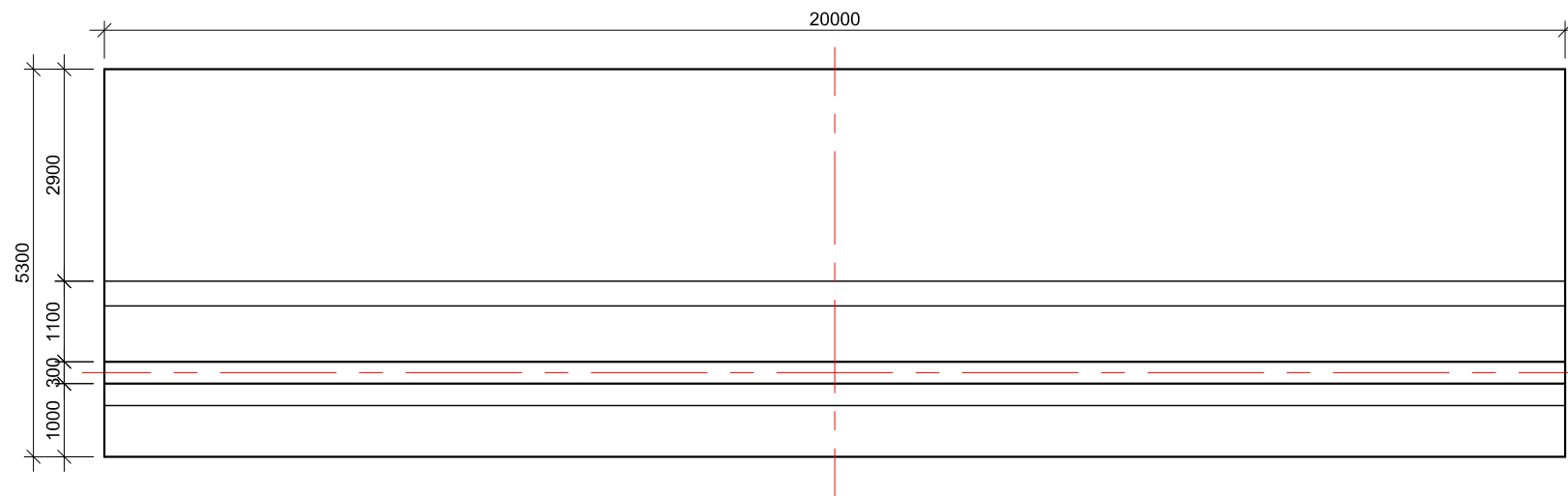
რ.პ. კედლის სექციის (კს-1) ფასადი
მ 1:100



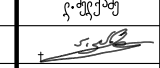


კვანძი 1-1
მ 1:100



კვანძი 2-2
მ 1:100



<p>საპროექტო საავტორიტეტო განყოფილება</p>			<p>საპროექტო საავტორიტეტო განყოფილება</p>	
				
შეაზღოვნა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	<p>ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი</p>	
შეამოწმა	ა.წანჭავაძე			
<p>მონოლითური რ.პ. კედლის სექციის (კს-1) კონსტრუქცია</p>			8-7	2023

რ.ბ. კედლის სქემა (კს-1) არმირება
(L=20.0მ)
მ 1:75

კვანძი 1-1
მ 1:75

ლითონის ნაწილობრივი კედლის სქემა (კს-1)-ზე

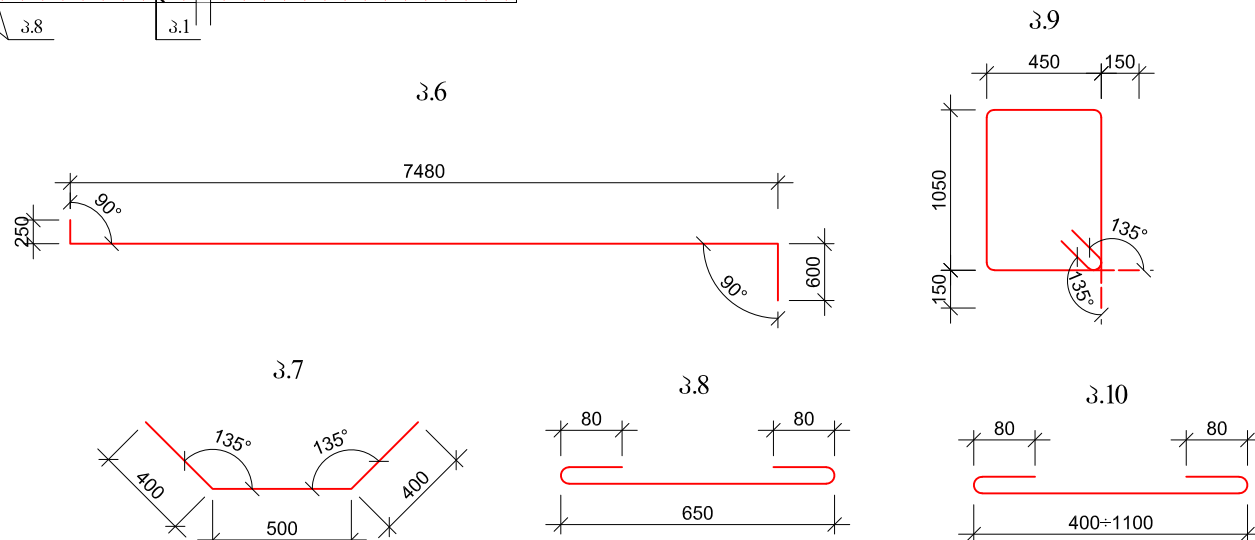
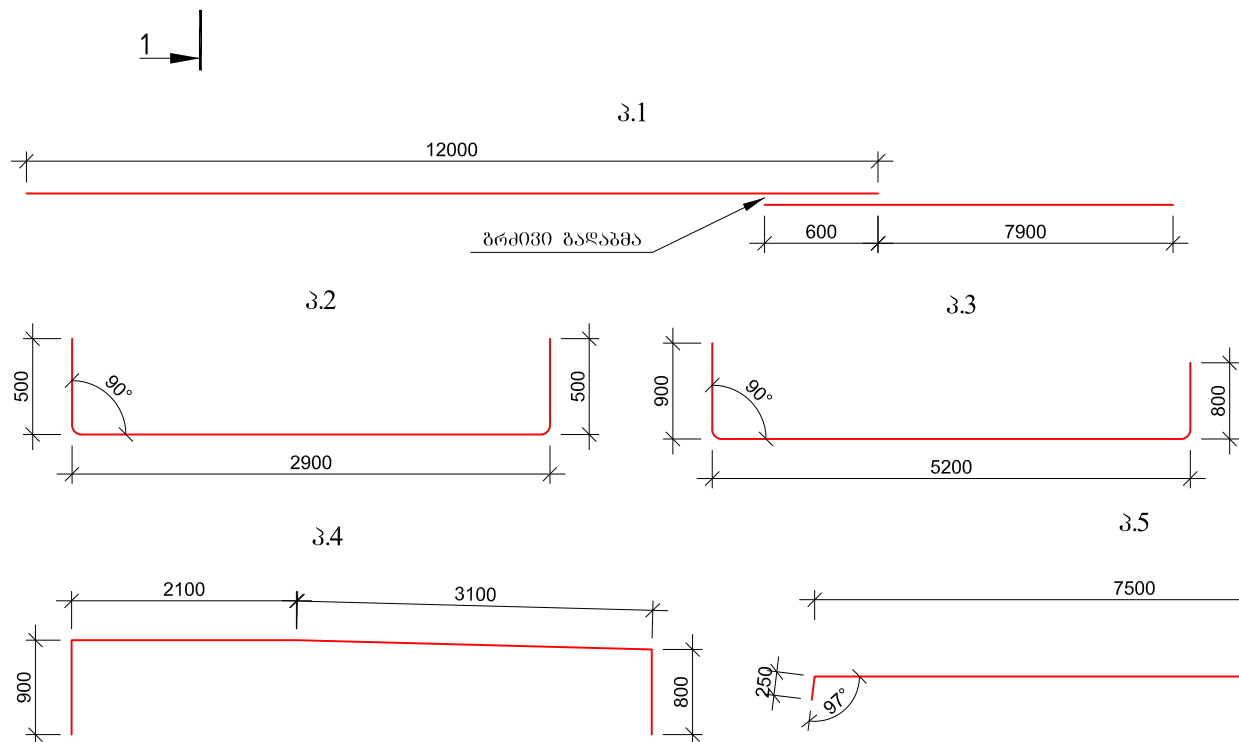
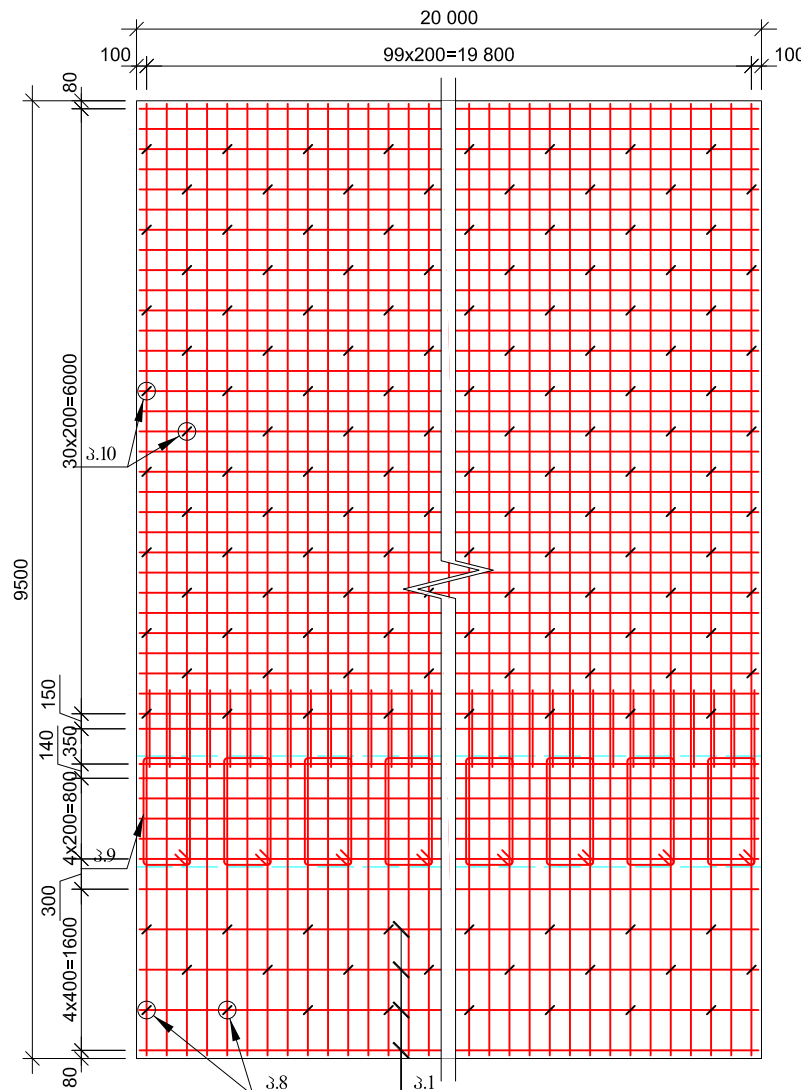
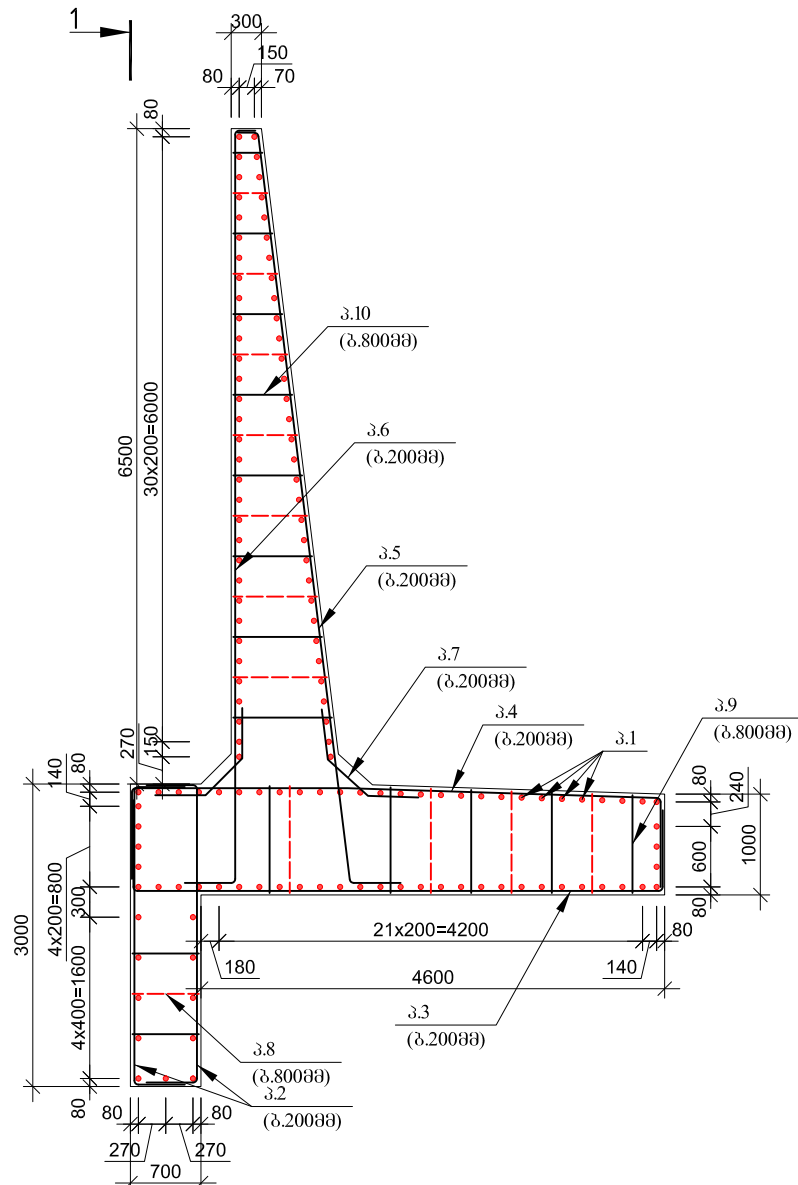
კონსტრუქცია	მსპიზი	ღიამბორი ან კვითი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუბური წონა	საერთო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მონეშული ნახაზი	12	20500	136	2788.0	0.888	2475.7
2	მონეშული ნახაზი	14	3900	200	780.0	1.210	943.8
3	მონეშული ნახაზი	16	6900	100	690.0	1.580	1090.2
4	მონეშული ნახაზი	18	6900	100	690.0	2.000	1380.0
5	მონეშული ნახაზი	18	8350	100	835.0	2.000	1670.0
6	მონეშული ნახაზი	16	8330	100	833.0	1.580	1316.1
7	მონეშული ნახაზი	14	1300	200	260.0	1.210	314.6
8	მონეშული ნახაზი	8	810	75	60.8	0.395	24.0
9	მონეშული ნახაზი	10	3300	225	742.5	0.617	458.1
10	მონეშული ნახაზი	8	910	375	341.3	0.395	134.8


ლითონის ამოკრევა კედლის სქემა (კს-1)-დან, კვ

არმატურის ნაპითობა						
All Ø,მმ						
8	10	12	14	16	18	წამი
1	2	3	4	5	6	7
158.8	458.1	2475.7	1258.4	2406.3	3050.0	9807.3

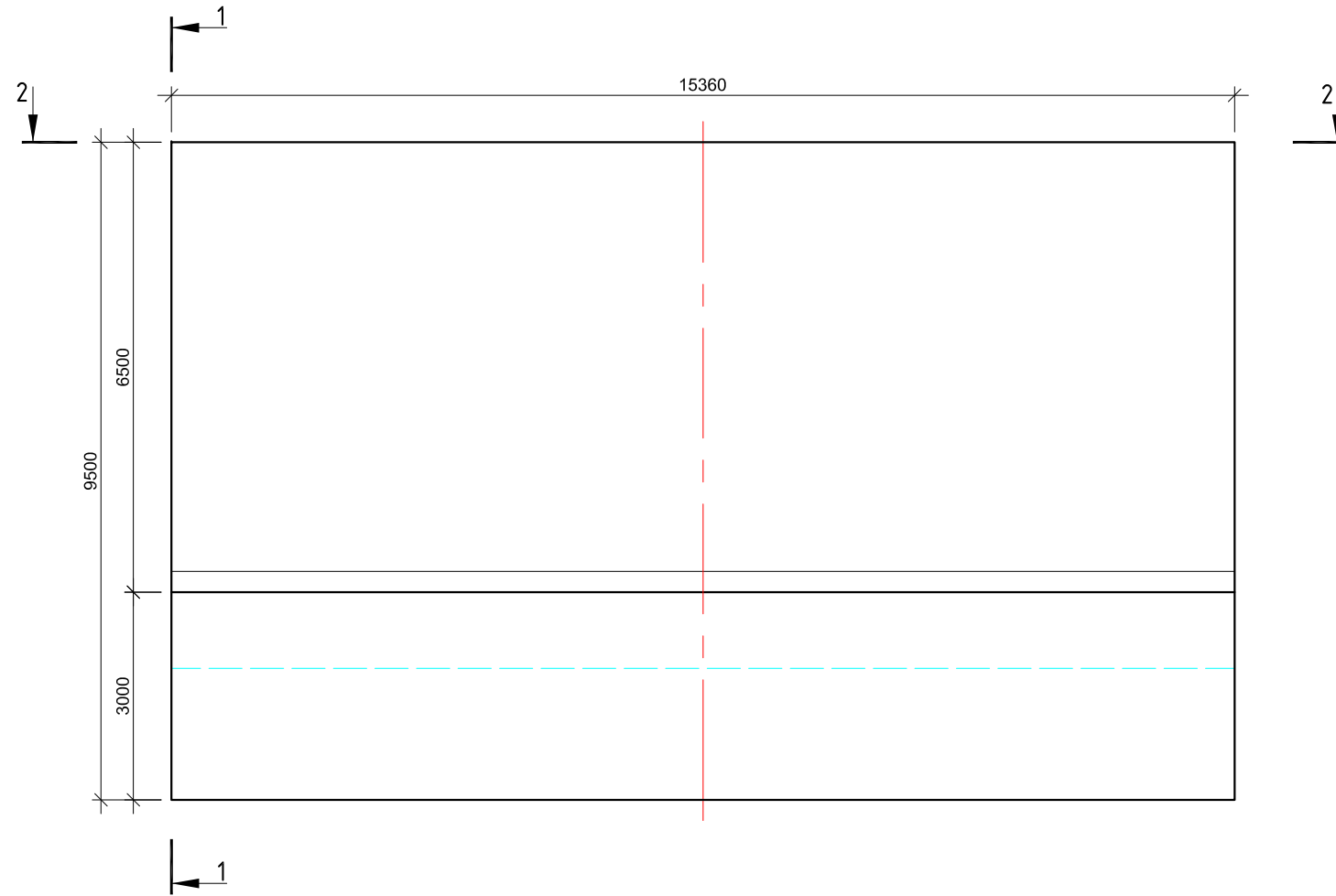
კედლის სქემა (კს-1)-ის პეტონის მოცულობა, მ³

პეტონი
B30 F200 W6
232.8

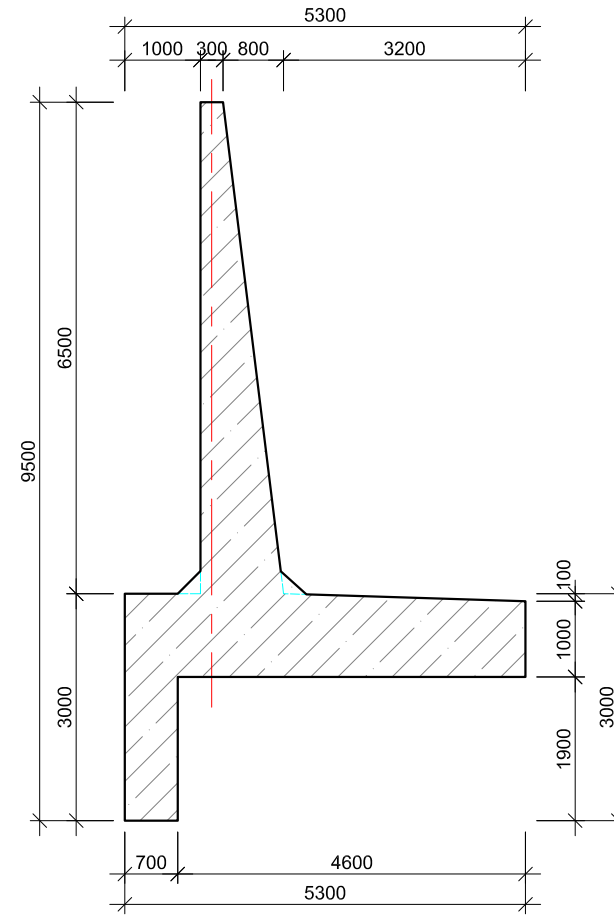


დაამუშაო			მოამზადებელი	
საპროექტო სააგროტექნიკო ბუნების დეპარტამენტი			ინჟინერული	
შეამუშავა	ლ.მელქაძე	გ.ჭაჭავაძე	 დ. გორგიშვილი, მშენებელი დასახლებული პარკის მიმდებარე, მდ. ლიანის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი	
შეამოწმა	ა.წანჭავაძე			
მონოლითური რ.ბ. კედლის სქემა (კს-1) არმირება				8-8
				2023

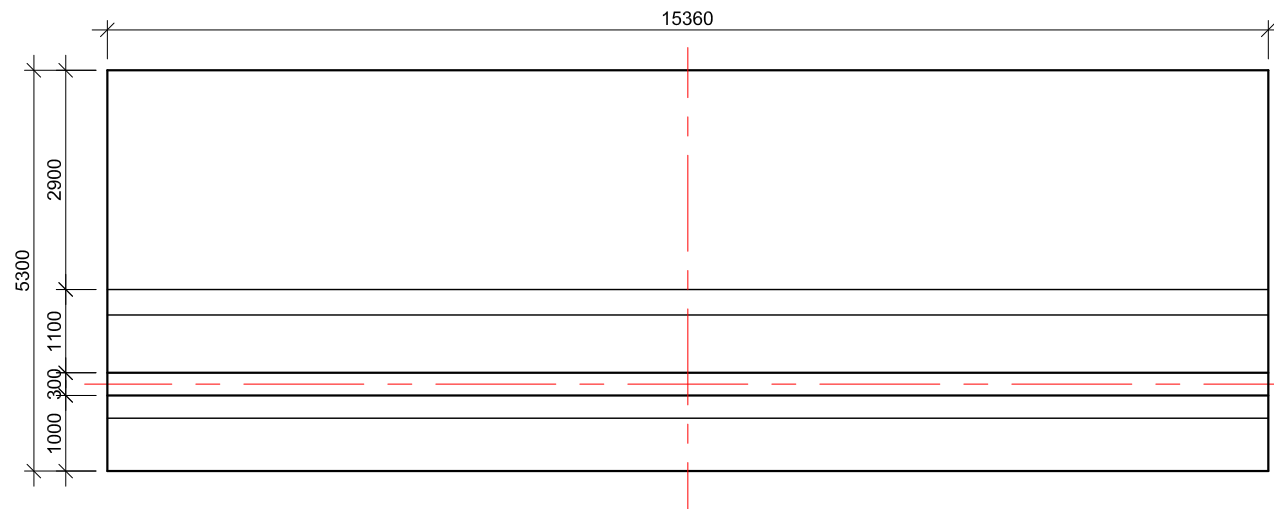
რ.პ. კელის სექციის (კს-2) უსალო
მ 1:100



კს200 1-1
მ 1:100



კს200 2-2
მ 1:100



			შპს "ინჟინერიუსი"	ინჟინერიუსი ENGINEERIUS
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარედ, მდ. ლიანხვის (მდ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი	
შეამოწმა	ბ.ჯანაშვილი			
			მონოლითური რ.პ. კელის სექციის (კს-2) კონსტრუქცია	8-9 2023

რ.პ. კელის სქეზის (კს-2) არმირება
(L=15.36მ)
მ 1:75

კვეთი 1-1
მ 1:75

ლითონის სპეციპეკავია კელის სქეზი (კს-2)-ზე

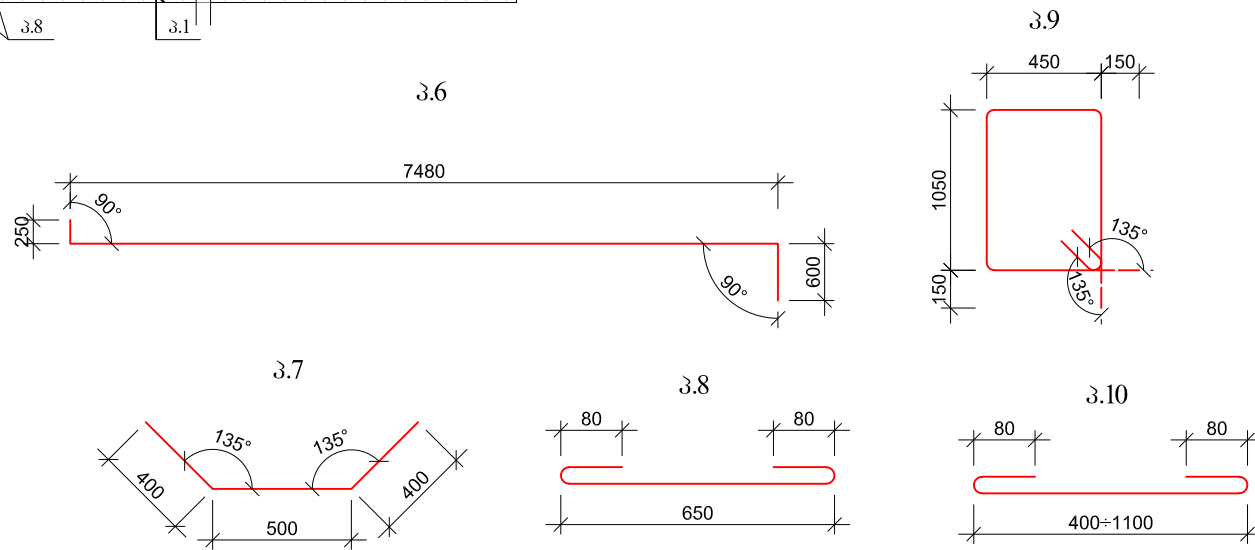
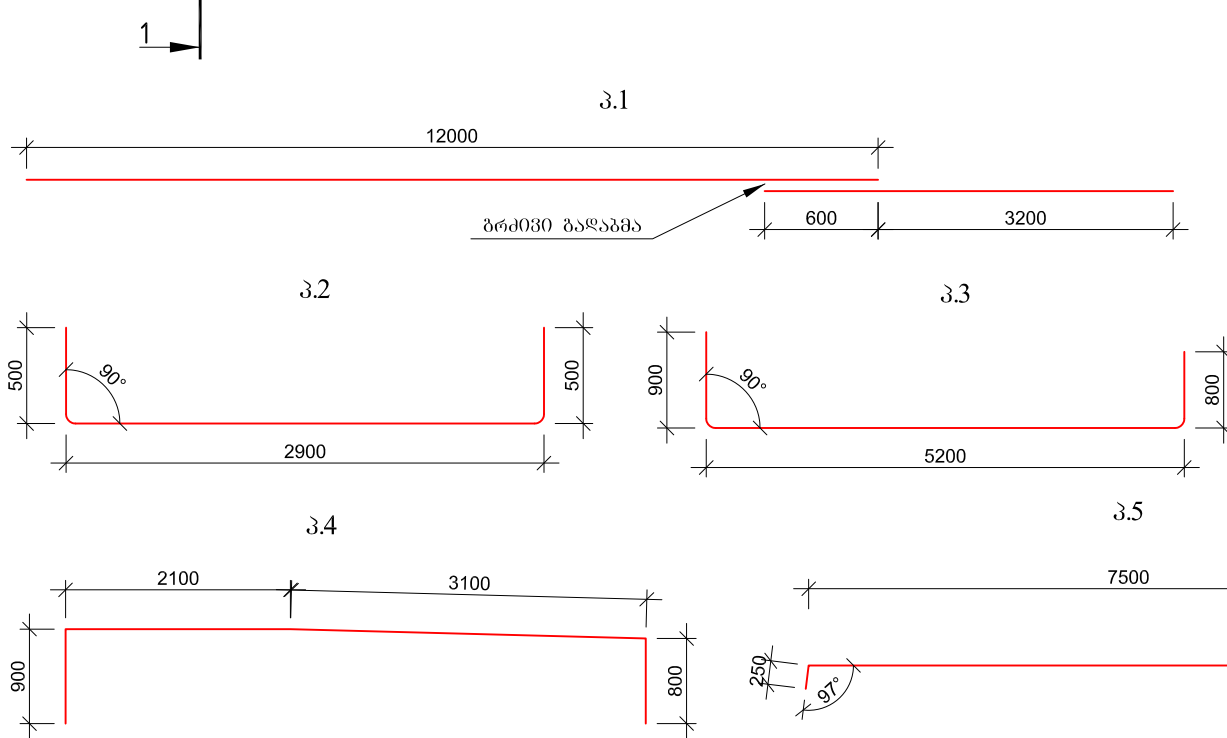
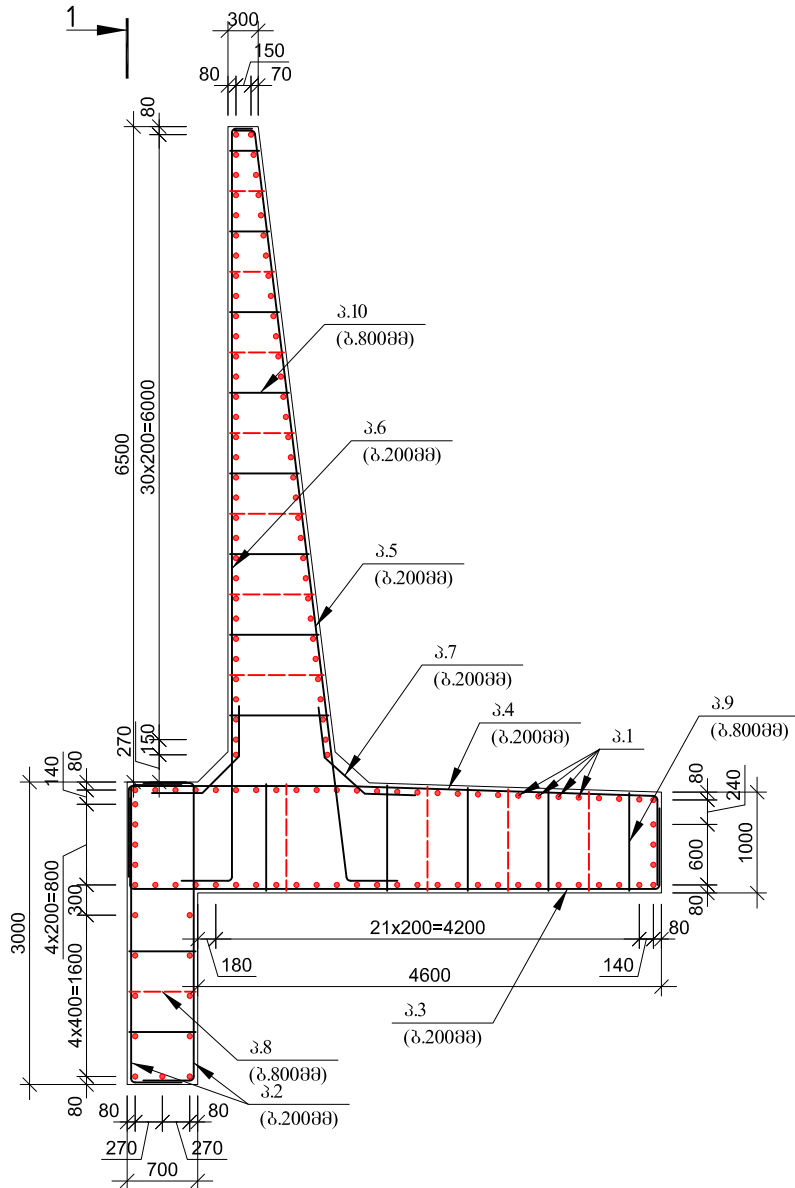
პოზიცია	სქეზი	ლიამეტრი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კუთრი წონა	საერთო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მონგვეულია ნახაზზე	12	15800	136	2148.8	0.888	1908.1
2	მონგვეულია ნახაზზე	14	3900	152	592.8	1.210	717.3
3	მონგვეულია ნახაზზე	16	6900	76	524.4	1.580	828.6
4	მონგვეულია ნახაზზე	18	6900	76	524.4	2.000	1048.8
5	მონგვეულია ნახაზზე	18	8350	76	634.6	2.000	1269.2
6	მონგვეულია ნახაზზე	16	8330	76	633.1	1.580	1000.3
7	მონგვეულია ნახაზზე	14	1300	152	197.6	1.210	239.1
8	მონგვეულია ნახაზზე	8	810	57	46.2	0.395	18.2
9	მონგვეულია ნახაზზე	10	3300	171	564.3	0.617	348.2
10	მონგვეულია ნახაზზე	8	910	285	259.4	0.395	102.4

ლითონის ამოკრეფა კელის სქეზი (კს-2)-დან, კვ

არმატურის ნაკეთობა						
AIII Ø,მმ						
8	10	12	14	16	18	ჯამი
1	2	3	4	5	6	7
120.6	348.2	1908.1	956.4	1828.9	2318.0	7480.2

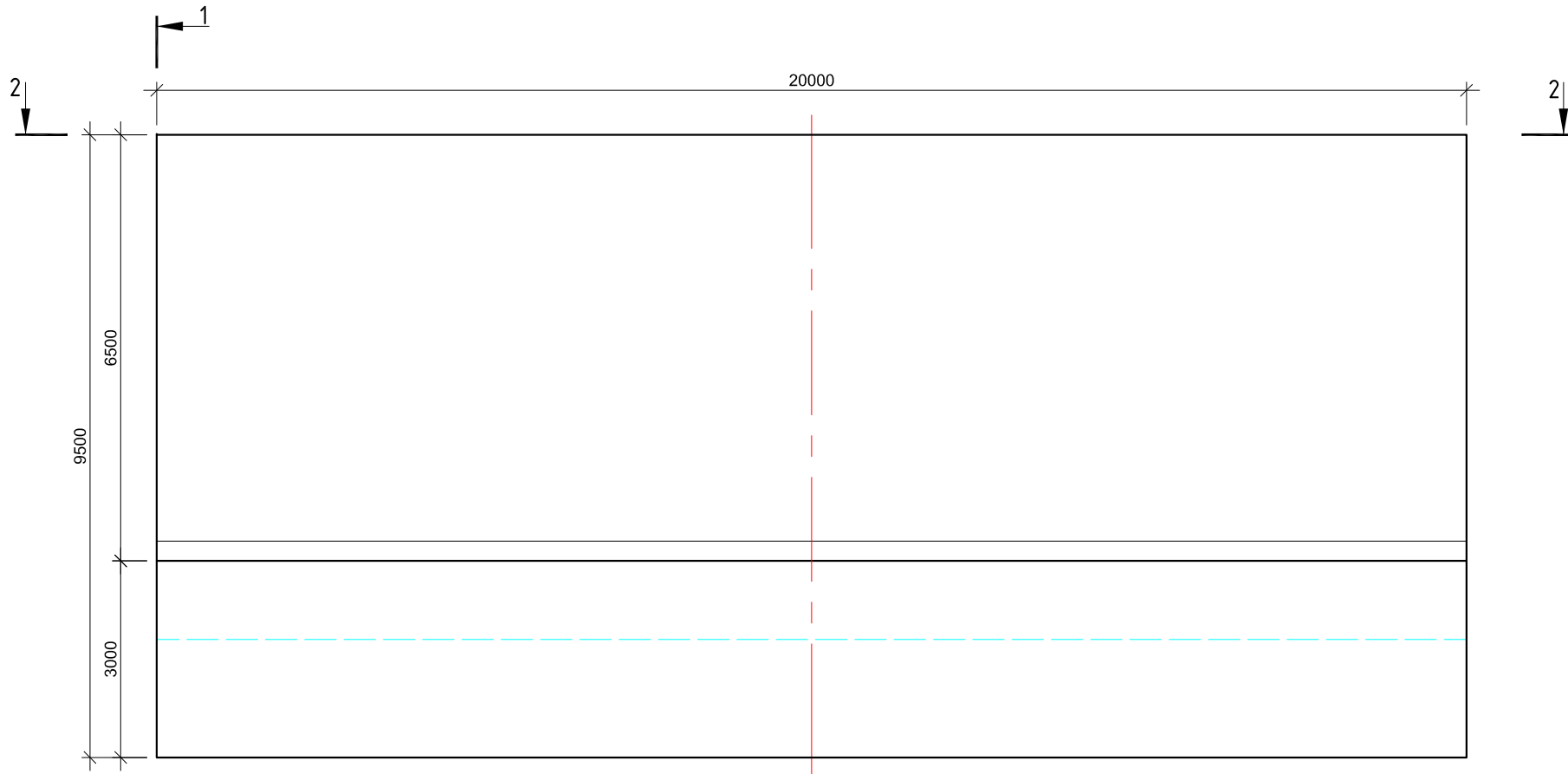
კელის სქეზი (კს-2)-ის გეტონის მოცულობა, მ³

გეტონი	
B30 F200 W6	
178,8	

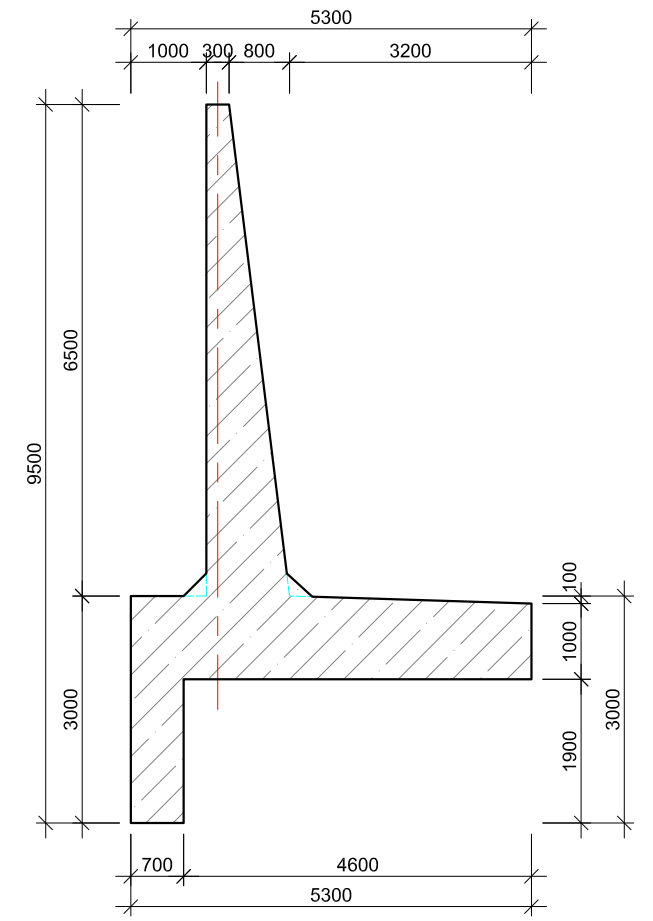


დაამუშაო			მოამზადებელი	
საპროექტო საავტორიტეტო უწყისი ორგანიზაცია			ინჟინერიუსი	
შეამუშავა	ლ.მელქაძე	გ.ჭაჭავაძე		
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი			
მონოლითური რ.პ. კელის სქეზის (კს-2) არმირება				8-10
				2023

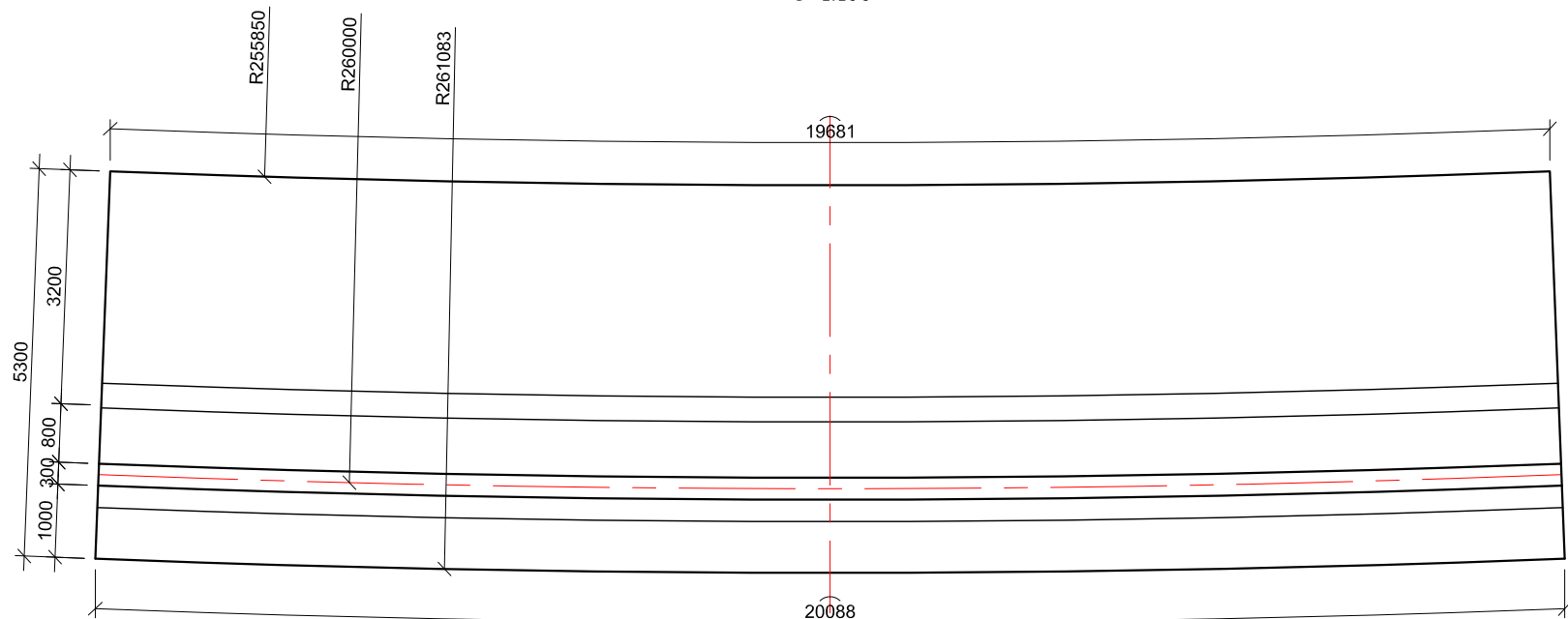
რ.პ. კედლის სექციის (კს-3) ფასადი
მ 1:100





პროფილი 1-1
მ 1:100



პროფილი 2-2
მ 1:100



		<p>საპროექტო სააგრომომართო გუნდის ლეკატრანზენტი</p> 		<p>მოამზადებელი ფ.პ. ინჟინერიუსი</p> 	
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭი	<p>ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, მღ. ლიასვის (მღ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი</p>		
შეამოწმა	ა.ჯანაჯანა				
			<p>მონოლითური რ.პ. კედლის სექციის (კს-3) კონსტრუქცია</p>		<p>8-11</p>
					<p>2023</p>

რ.პ. კელის სემციის (კს-3)
არმირება (L=20.0მ)
მ 1:75

კვეთი 1-1
მ 1:75

ლითონის ხავერდის კვეთის სემცია (კს-3)-ზე

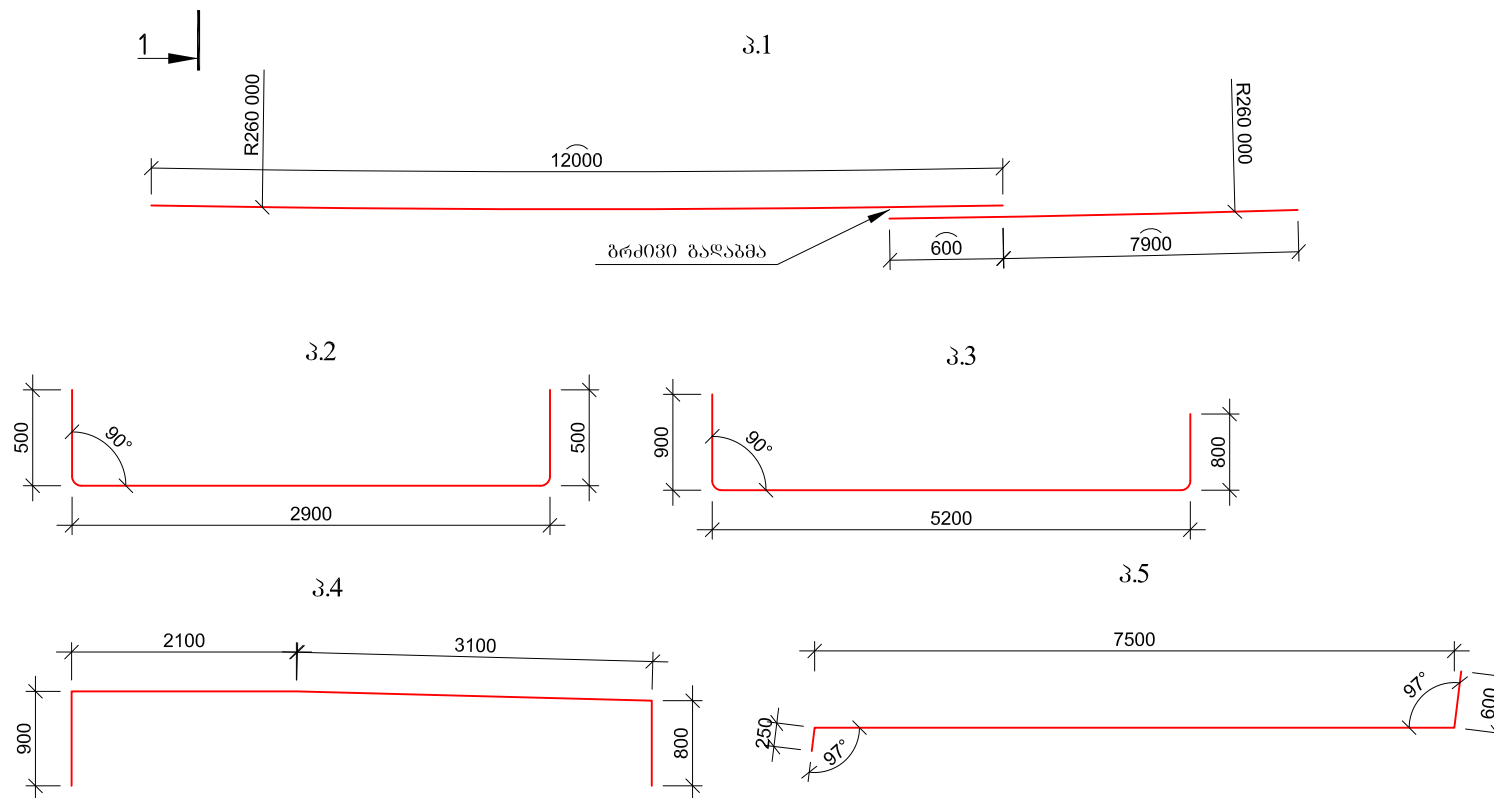
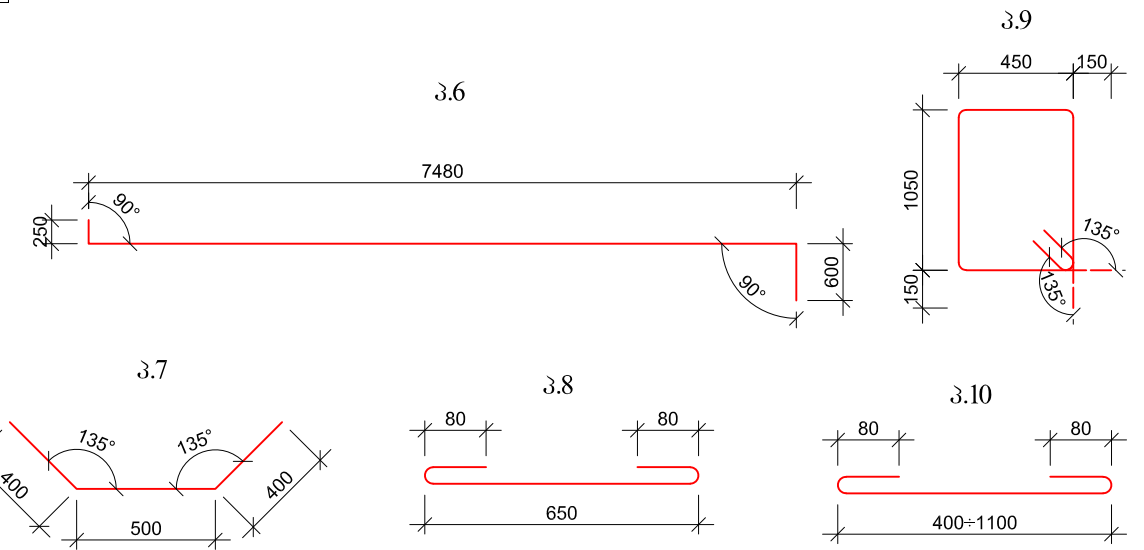
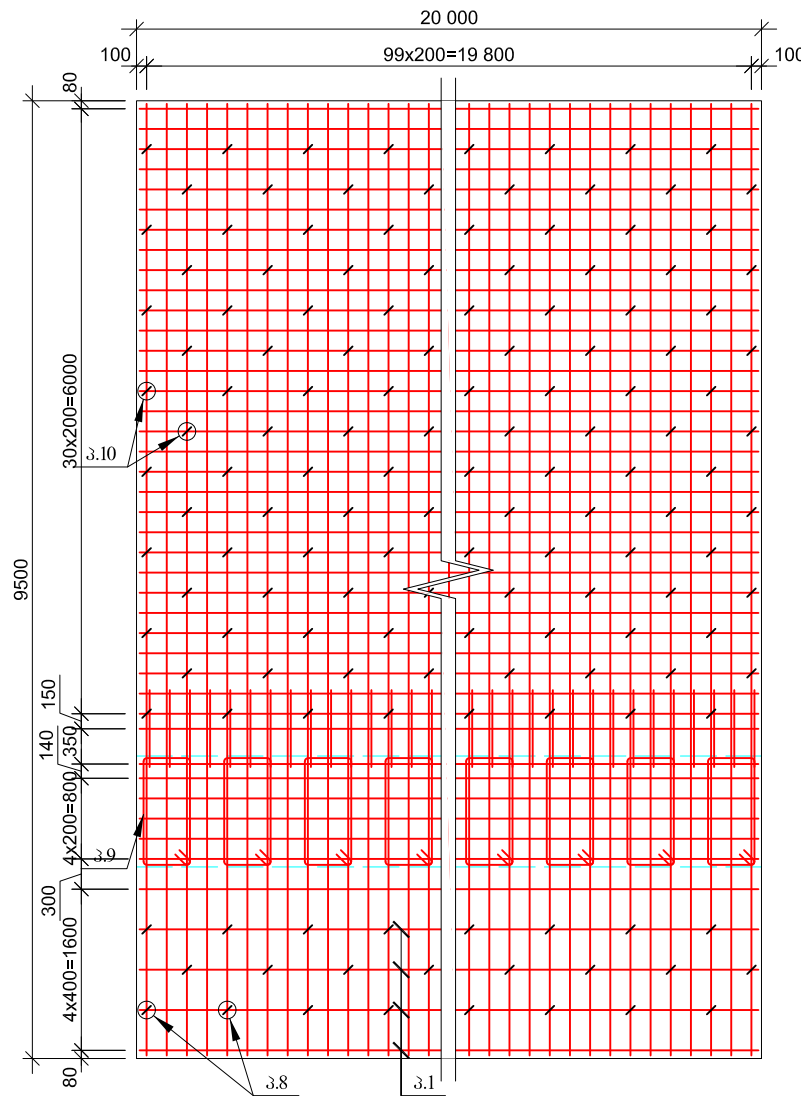
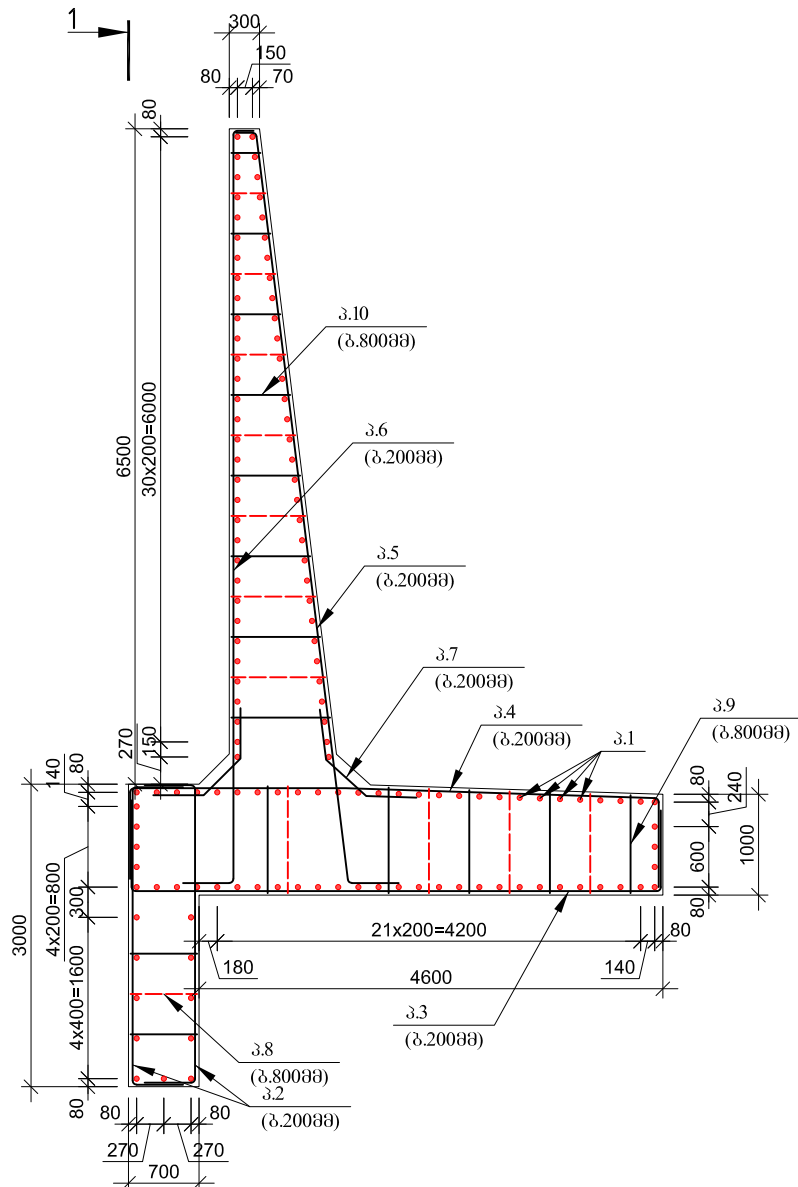
კვეთის	სემცია	ლითონის სტრუქტურა	სიგრძე	რაოდენობა	სამართო სიგრძე	კუთხე წონა	სამართო წონა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მონტაჟის ნახაზი	12	20500	136	2788.0	0.888	2475.7
2	მონტაჟის ნახაზი	14	3900	200	780.0	1.210	943.8
3	მონტაჟის ნახაზი	16	6900	100	690.0	1.580	1090.2
4	მონტაჟის ნახაზი	18	6900	100	690.0	2.000	1380.0
5	მონტაჟის ნახაზი	18	8350	100	835.0	2.000	1670.0
6	მონტაჟის ნახაზი	16	8330	100	833.0	1.580	1316.1
7	მონტაჟის ნახაზი	14	1300	200	260.0	1.210	314.6
8	მონტაჟის ნახაზი	8	810	75	60.8	0.395	24.0
9	მონტაჟის ნახაზი	10	3300	225	742.5	0.617	458.1
10	მონტაჟის ნახაზი	8	910	375	341.3	0.395	134.8

ლითონის ამოკრეფის კვეთის სემცია (კს-3)-დან, კმ

არმატურის ნაპირობა						
All Ø,მმ						
8	10	12	14	16	18	ჯამი
1	2	3	4	5	6	7
158.8	458.1	2475.7	1258.4	2406.3	3050.0	9807.3

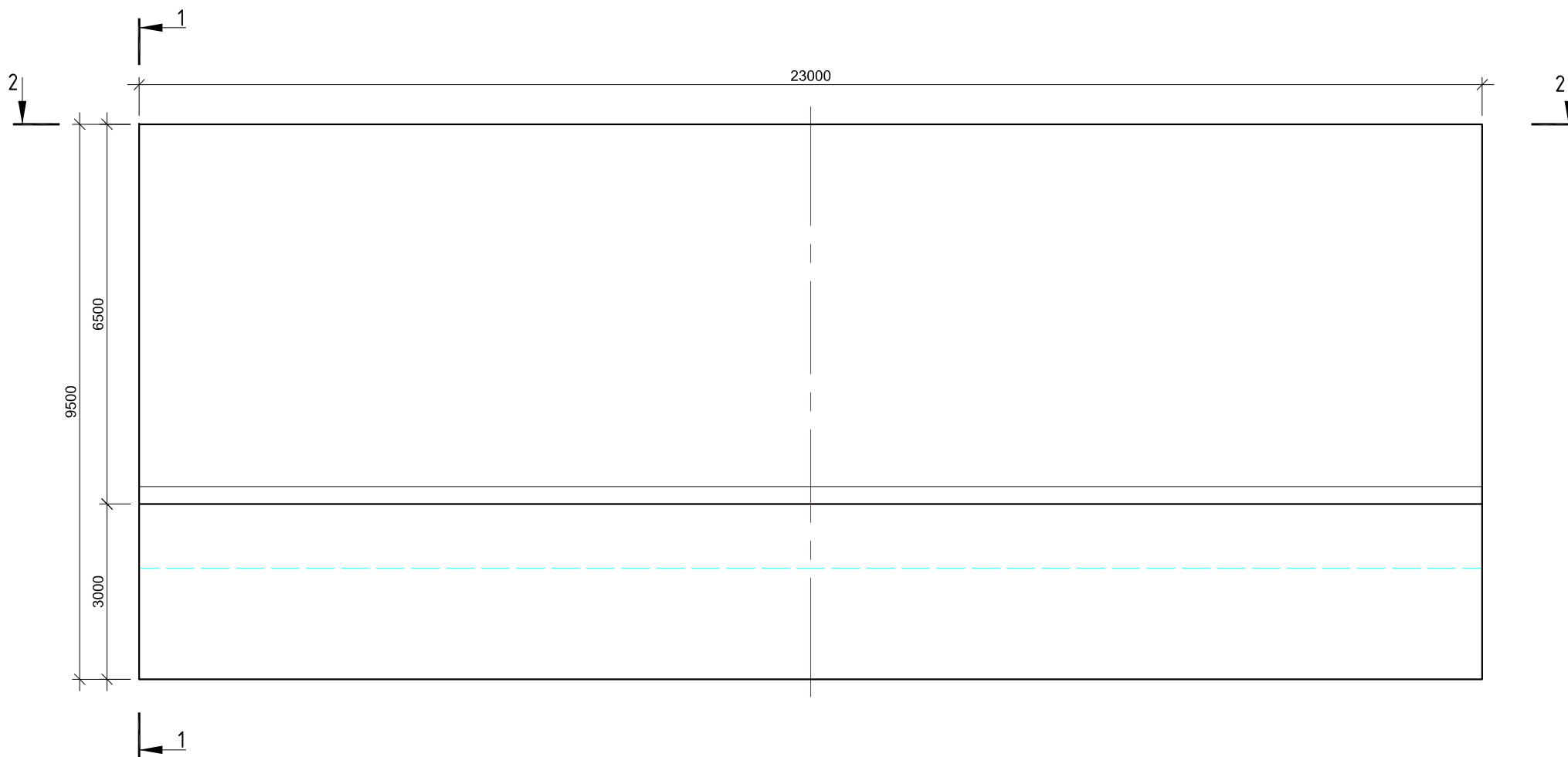
კვეთის სემცია (კს-3)-ის ბეტონის მოცულობა, მ³

ბეტონი
B30 F200 W6
232.8

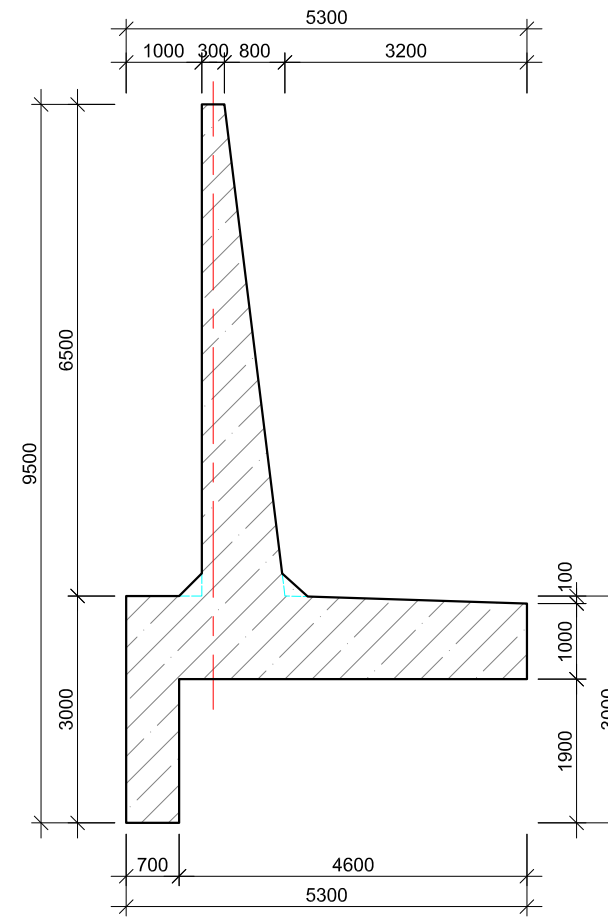


დაამუშავე		მოამზადებელი	
სამშენობლო-საპროექტო-სამშენობლო	სამშენობლო-საპროექტო-სამშენობლო	სამშენობლო-საპროექტო-სამშენობლო	სამშენობლო-საპროექტო-სამშენობლო
შეამოწმა	შეამოწმა	სამშენობლო-საპროექტო-სამშენობლო	სამშენობლო-საპროექტო-სამშენობლო
შეამოწმა	შეამოწმა	სამშენობლო-საპროექტო-სამშენობლო	სამშენობლო-საპროექტო-სამშენობლო
მონტაჟის რ.პ. კელის სემციის (კს-3) არმირება			8-12 2023

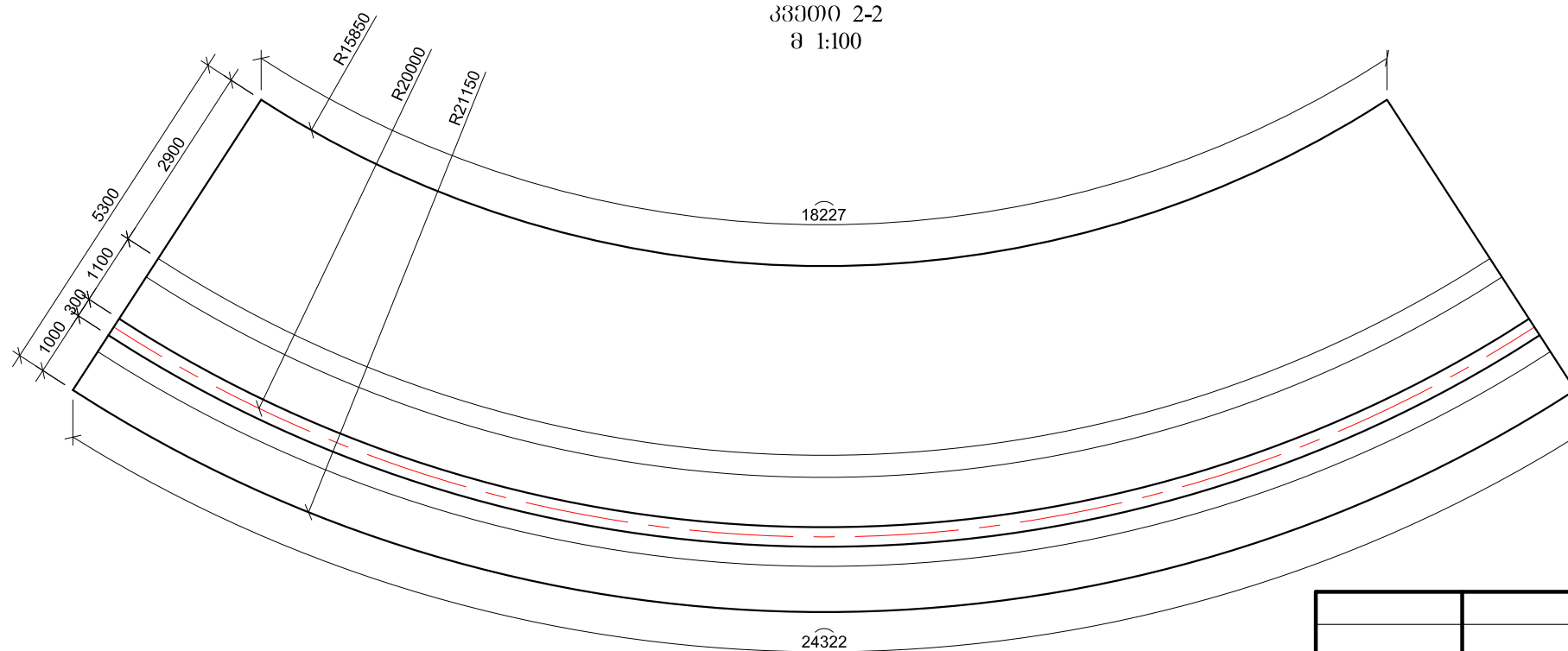
რ.პ. კეღლის სემციის (კს-4) განშლა
მ 1:100



კვანძი 1-1
მ 1:100



კვანძი 2-2
მ 1:100



			დაამუშაო საპროექტოს საავტორიტეტო განყოფილება	მოამზადებელი შპს ინჟინერიუსი
შეაღბინა	ლ.მელქაძე	გ.ჭიჭიჭე	ქ. ბორჯომი, მშენებარე დასახლებული პარკის მიმდებარე, გლ. ლიანხოს (მლ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი	
შეამოწმა	ა.ჯანაშვილი			
			მონოლითური რ.პ. კეღლის სემციის (კს-4) კონსტრუქცია	8-13 2023

რ.პ. კელის სქემის (კს-4) არმირება
(L=23.0მ)
მ 1:75

კვეთი 1-1
მ 1:75

ლიტონის საინჟინერო კომპანია (კს-4)-ზე

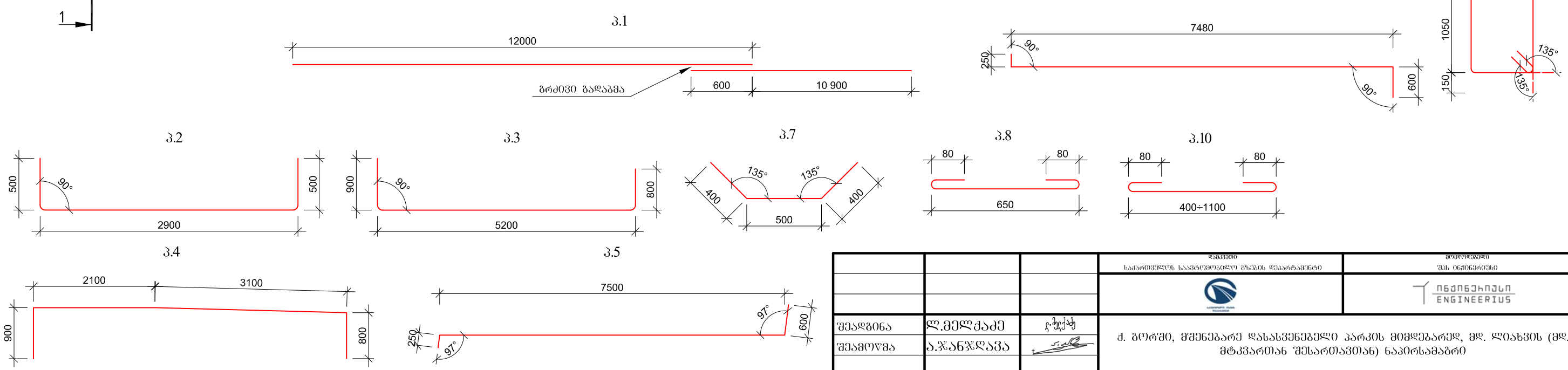
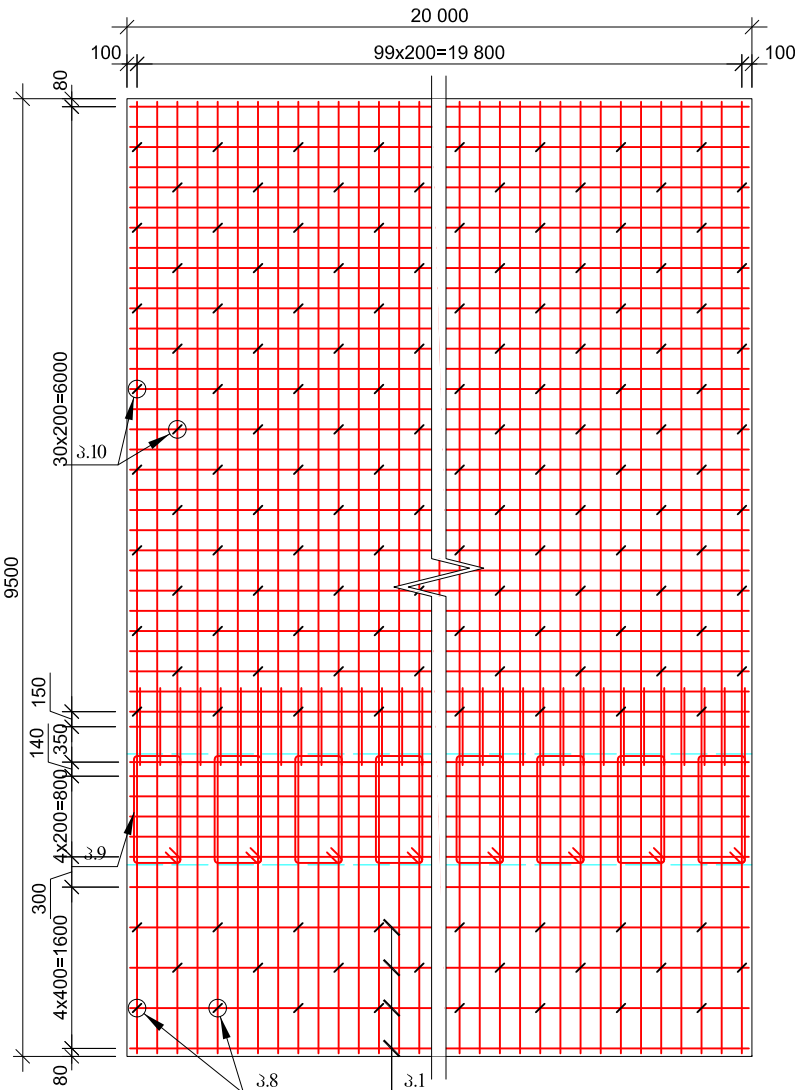
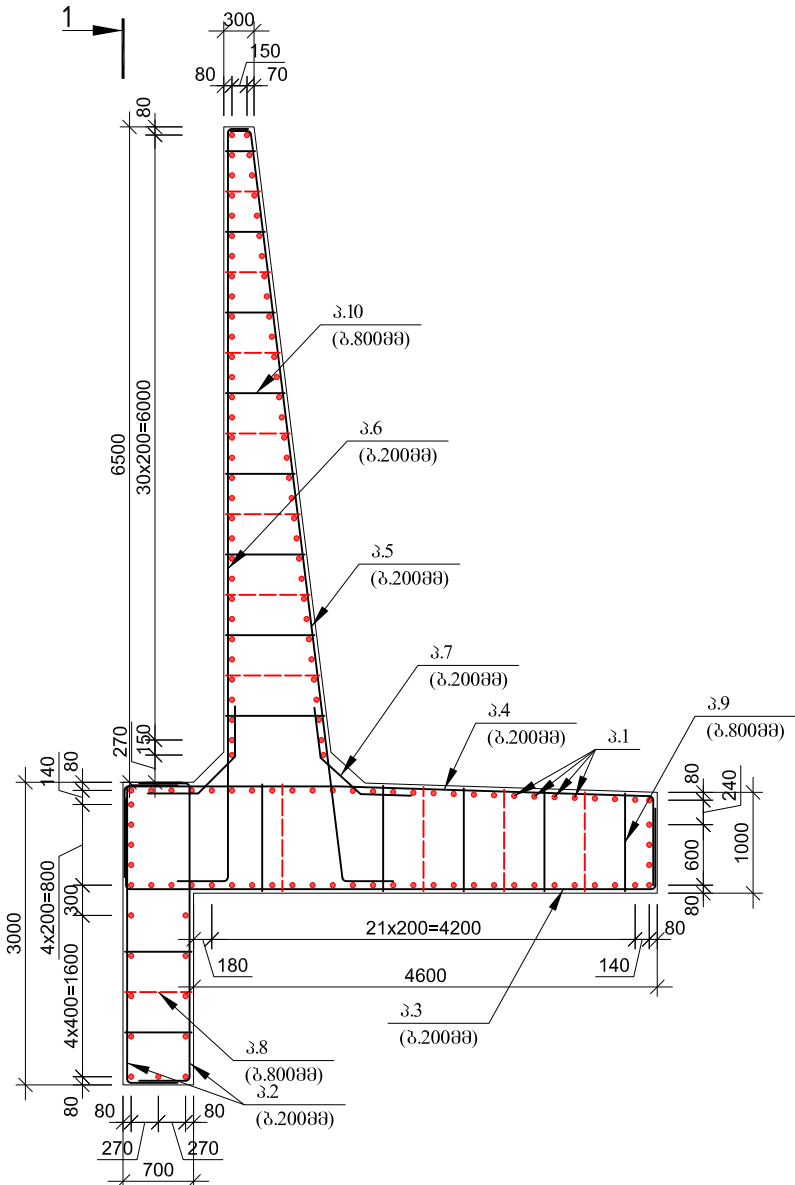
კონსტრუქცია	მსპი	დიაგნოზი ან კვეთი	სიგრძე	რაოდენობა	საერთო სიგრძე	კურორი წონა	საერთო წონა
1 2	3	4	5	6	7	8	9
1	მოცემულია ნახაზზე	12	23500	136	3196.0	0.888	2838.0
2	მოცემულია ნახაზზე	14	3900	230	897.0	1.210	1085.4
3	მოცემულია ნახაზზე	16	6900	115	793.5	1.580	1253.7
4	მოცემულია ნახაზზე	18	6900	115	793.5	2.000	1587.0
5	მოცემულია ნახაზზე	18	8350	115	960.3	2.000	1920.5
6	მოცემულია ნახაზზე	16	8330	115	958.0	1.580	1513.6
7	მოცემულია ნახაზზე	14	1300	230	299.0	1.210	361.8
8	მოცემულია ნახაზზე	8	810	85	68.9	0.395	27.2
9	მოცემულია ნახაზზე	10	3300	256	844.8	0.617	521.2
10	მოცემულია ნახაზზე	8	910	427	388.6	0.395	153.5

ლიტონის ამოკრევა კელის სქემა (კს-4)-დან, კვ

არმატურის ნაკეთობა						
All Ø, მმ						
8	10	12	14	16	18	ჯამი
1	2	3	4	5	6	7
180.7	521.2	2838.0	1447.2	2767.3	3507.5	11261.9

კელის სქემა (კს-4)-ის ბეტონის მოცულობა, მ³

კატეგორია	კატეგორია
B30 F200 W6	267.77



დაამუშავე			მოამზადებელი	
საპროექტო საინჟინერო კომპანია			ინჟინერის	
შეამუშავა	დ. გომიტი	შეამოწმა	ლ. მელქაძე	<p>დ. გომიტი, მშენებელი დასახელებული პარკის მიმდებარე, გლ. ლიანის (მლ. მტკვართან შესართავთან) ნაპირსამაგრი</p>
შეამოწმა	დ. ჯანაშვილი	შეამოწმა	ლ. მელქაძე	
მოწოდებული რ.პ. კელის სქემის (კს-4) არმირება				8-14
				2023