
დამკვეთი:

**საქართველოს რეგიონალური განვითარების და
ინფრასტრუქტურის სამინისტრო. საქართველოს
საავტომობილო გზების დეპარტამენტი**

აღ. ყაზბეგის გამზ. №12, თბილისი 0160, საქართველო



მიმწოდებელი:

სს ინსტიტუტი იგპ საქართველოს ფილიალი

ი. ჭავჭავაძის გამზ. №33ე, თბილისი 0179, საქართველო



ქვეკონტრაქტორი:

შპს ინჟინერიუსი

კ. ქუთათელაძის ქ. №8, თბილისი 0179, საქართველო



შიდასახელმწიფოპრივი მნიშვნელობის (შ-160)
ვაზიანი – მარტყოფი – ნორიო – ღვთაეპას საავტომობილო გზის მ-14
კმ-ზე, მდ.ლოჭინის ხეზე ახალი სახიდე გადასასვლის მშენებლობის

**კონცეპტუალური პროექტის
რეკომენდირებული ვარიანტი**

თბილისი, 2018

სარჩევი

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | შესავალი | 3 |
| 1.1 | ზოგადი დებულებები | 3 |
| 1.2 | საწყისი მონაცემები და ტექნიკური პირობები | 5 |
| 1.3 | ნორმატიული დოკუმენტაცია | 6 |
| 2 | ადგილმდებარეობა | 8 |
| 2.1 | ზოგადი ინფორმაცია | 8 |
| 3 | არსებული სახიდე გადასასვლელი | 10 |
| 4 | წინასაპროექტო კვლევები | 15 |
| 4.1 | ტოპო – გეოდეზიური | 15 |
| 4.2 | საინჟინრო – გეოლოგიური | 15 |
| 4.2.1 | შესავალი | 15 |
| 4.2.2 | ოროგრაფია და ჰიდროგრაფია | 16 |
| 4.2.3 | კლიმატური პირობები | 16 |
| 4.2.4 | გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო – გეოლოგიური პირობები | 17 |
| 4.2.5 | გეოტექნიკური პირობები | 18 |
| 4.2.6 | დასკვნები და რეკომენდაციები | 20 |
| 4.3 | ჰიდროლოგიური | 21 |
| 4.3.1 | მდინარე ნორიოსხევი მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება | 21 |
| 4.3.2 | წყლის მაქსიმალური ხარჯები | 22 |
| 4.3.3 | წყლის მაქსიმალური დონეები | 24 |
| 4.3.4 | კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე | 26 |
| 5 | პროექტირება | 29 |
| 5.1 | ძირითადი დებულებები | 29 |
| 5.2 | რეკომენდირებული ვარიანტი | 31 |
| 5.2.1 | მისასვლელები | 31 |
| 5.2.2 | ხიდი | 32 |
| 5.2.3 | მშენებლობის ეტაპები | 34 |
| 5.2.4 | ინფორმაცია მიწის ნაკვეთებზე | 35 |
| 5.2.5 | ინფორმაცია სპეციფიურ პირობებზე | 35 |
| 6 | მოცულობათა უყისები | 36 |

| | |
|--|----|
| 6.1 რეკომენდირებული სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოთა გამსხვილებული მოცულობათა უწყისი | 37 |
| 7 დანართები | 41 |
| 8 ნახაზები | 42 |

1 შესავალი

1.1 ზოგადი დებულებები

საპროექტო დოკუმენტაცია დამუშავებულია სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ ხელშეკრულება ე.ტ.№131-16-ის ფარგლებში. ხელშეკრულება გაფორმდა ერთი მხრივ, შემსყიდველს – საქართველოს რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს გამგებლობაში არსებული სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულება – საქართველოს საავტომობილო დეპარტამენტსა და მეორეს მხრივ, მიმწოდებელს – უცხოური საწარმოს ფილიალს “სს ინსტიტუტი იგპ სააკციო საზოგადოება სამოქალაქო მშენებლობისა და განვითარების საკითხებში”, შორის 2016 წლის 9 დეკემბერს. ხელშეკრულება დაიდო “სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ” საქართველოს კანონის 16¹ მუხლის პირველი პუნქტის და შესყიდვების ერთიანი ელექტრონული სისტემით გამოცხადებული ელექტრონული ტენდერის SPA160025399 საფუძველზე.

ხელშეკრულების საგანს წარმოადგენს მიმწოდებლის მიერ, საერთაშორისო და შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზებზე (დავალების შემთხვევაში ასევე ადგილობრივი მნიშვნელობის გზებზე) შესასრულებელი მიმდინარე შეკეთების, პერიოდული შეკეთების, რეაბილტაციის, რეკონსტრუქციის, მოდერნიზაციის, მშენებლობის, სტიქიური და სხვა ფორსმაჟორული მოვლენების შედეგების ლიკვიდაციის და ნაპირსამაგრ სამუშაოებზე სახედამხედველო სამუშაოების გაწევა.

აღნიშნული ხელშეკრულების ფარგლებში შემსრულებელს შემსყიდველისგან დაევადა ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობებისთვის, კონცეპტუალური პროექტების შედგენა შესაბამისი საპროექტო დავალებით.

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ გაცემული საპროექტო დავალების მიხედვით საჭიროა შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ვაზიანი – მარტყოფი – ნორიო – ღვთაებას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ზე მდ.ლოჭინისხევზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისთვის კონცეპტუალურ პროექტის შედგენა, პროექტირება – მშენებლობის ტიპის კონტრაქტისთვის.

საპროექტო დავალება დამტკიცებულია საქართველოს საავტომობილო გზები დეპარტამენტის თავჯდომარის მოადგილის, ტექნიკური მდივნის, ნ. გასვინის მიერ 2018 წლის 12 იანვარს.

საპროექტო დავალებას პროექტირების საფუძვლად დაედო საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის საინჟინრო – ტექნიკური სამსახურის და საავტომობილო გზების მიმდინარე და პერიოდული შეკეთების სამუშაოების კონტროლისა და მონიტორინგის სამსახურის 2017 წლის 06 ნოემბრის №10030 – 2 მოხსენებითი ბარათი.

ზემოთ აღნიშნული საპროექტო დავალების მიხედვით კონცეპტუალური პროექტის შესადგენად უცხოურ საწარმოს ფილიალს “სს ინსტიტუტი იკპ სააქციო საზოგადოება სამოქალაქო მშენებლობისა და განვითარების საკითხებში” და შპს “ინჟინერიუსი” – ს შორის გაფორმდა მომსახურების ხელშეკრულება №1 2018 წლის 22 იანვარს.

დავალების ფარგლებში ამოცანების შესრულების მიღწევა შესაძლებელია ოპტიმალური, დასაბუთებული, ეკონომიურად მიზანშეწონილი და ეფექტური, ტექნოლოგიური და კონსტრუქციული საპროექტო გადაწყვეტილებებით, რომლებიც მიიღება ვარიანტების დამუშავებით და თანამედროვე ტექნოლოგიების, კონსტრუქციების და მასალების გათვალისწინებით.

აღნიშნული პროექტის რეალიზებით გადაიჭრება სატრანსპორტო, სოციალური და ეკონომიკური ამოცანები, კერძოდ:

- გაიზრდება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის საიმედოობა
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო მიმოსვლა და მობილობა
- საქართველოს საერთო სარგებლობის გზებზე ამაღლდება ტვირთების ბრუნვის საიმედოობა
- სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე შემცირდება მოვლა – შენახვის ხარჯები
- ამაღლდება საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოება.

კონცეპტუალური პროექტის გარკვეული სპეციფიკური ნაწილების დასამუშავებლად (გარემოზე ზემოქმედების ანგარიში, განსახლების სამოქმედო გეგმა და სხვა) კომპანია “სს ინსტიტუტი იკპ სააქციო საზოგადოება

სამოქალაქო მშენებლობისა და განვითარების საკითხებში” მიერ ცალკე ხელშეკრულებებით დამატებით მოწვეულები იყვნენ შესაბამისი პროფილის ორგანიზაციები.

1.2 საწყისი მონაცემები და ტექნიკური პირობები

ძრითადი საწყისი ტექნიკური პირობები საპროექტო ობიექტთან დაკავშირებით განისაზღვრა საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ გაცემული საპროექტო დავალებით, კერძოდ:

- ობიექტი ლოტების გამოყოფას არ საჭიროებს;
- საჭიროა საკვლევაძიებო სამუშაოების ჩატარება;
- ხიდის გაბარიტი უნდა განისაზღვროს საქართველოში მოქმედი ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით;
- საპროექტო ხიდზე საანგარიშო დატვირთვად განსაზღვროს A-11 და HK-80 (ან საქართველოში მოქმედი საერთაშორისო ტექნიკური რეგლამენტებითა და სტანდარტებით განსაზღვრული ანალოგიური მოქმედების დატვირთვები);
- მოძრაობის უსაფრთხოების პირობები განისაზღვროს საქართველოში მოქმედი ტექნიკური რეგლამენტებისა და სტანდარტების მიხედვით;
- სამშენებლო სამუშაოები უნდა ჩატარდეს მოძრაობის შეუწყვეტლად და საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული უნდა იქნას მოძრაობის ორგანიზაციის დროებითი სქემა;
- საჭიროების შემთხვევაში უნდა დამუშავდეს განსახლების სამოქმედო გეგმის ანგარიში, მათ შორის, განსახლების გეგმასთან ერთად პროექტის განხორციელების პროცესში თითოეული იდენტიფიცირებული ნაკვეთისთვის უნდა მომზადდეს პირველადი რეგისტრაციის და გამოჯენის აზომვითი საკადასტრო ნახაზები;
- პროექტის ფარგლებში საჭიროა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშისათვის დოკუმენტაციის მომზადება;

წინამდებარე პროექტს საფუძვლად აგრეთვე დაედო საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ დამუშავებული ტექნიკური დავალება საავტომობილო გზების მშენებლობის; ან/და რეკონსტრუქციის; ან/და მოდერნიზაციის; ან/და რეაბილიტაციის; ან/და პერიოდული შეკეთების; ან/და

სტიქიის სალიკვიდაციო ან პრევენციის ღონისძიებების ან/და ნაპირსამაგრი სამუშაოების ტექნიკურ – ეკონომიკური დასაბუთებისა, კონცეპტუალური პროექტის და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება დაპროექტება – მშენებლობა ტიპის კონტრაქტისთვის.

პროექტის ტექნიკურ საფუძველს ასევე წარმოადგენს უცხოური საწარმოს ფილიალის “სს ინსტიტუტი იგპ სააქციო საზოგადოება სამოქალაქო მშენებლობისა და განვითარების საკითხებში” მიერ გაფორმებულ მომსახურების ხელშეკრულება №1 – ზე თანდართული ტექნიკური დავალება.

აღნიშნული დავალების მიხედვით საპროექტო დოკუმენტაცია უნდა მოიცავდეს:

- ტოპო – გეოდეზიურ სამუშაოებს
- საინჟინრო – გეოლოგიურ ნაწილს
- კვლევებს
- ხიდის კონცეპტუალურ პროექტს
- ხარჯთაღრიცხვას
- სატენდერო დოკუმენტაციას

1.3 ნორმატიული დოკუმენტაცია

კონცეპტუალური პროექტის დამუშავებისას გამოყენებული იქნა როგორც საქართველოს ეროვნული, ასევე საქართველოში მოქმედი საერთაშორისო ტექნიკური რეგლამენტები და სტანდარტები. ნორმატიული დოკუმენტაციები დაიყო პრიორიტეტულად სამ რანგად. პირველი რანგის ტექნიკურ დოკუმენტაციას წარმოადგენს საქართველოს ეროვნული სტანდარტები, მეორე რანგის სტანდარტებად განისაზღვრა ყოფილ საქართველოს სსრ – ის დროინდელი და დღემდე მოქმედი სტანდარტები ხოლო მესამე რანგის სტანდარტებად მიღებული იქნა საერთაშორისო და უცხოური ნორმატიული დოკუმენტაცია.

ქვემოთ მოცემულია კონცეპტუალურ პროექტზე მუშაობისას გამოყენებული ძირითადი ნორმატიული დოკუმენტები:

- სსტ Gzebi: 2009 - გზები საავტომობილო საერთო სარგებლობის გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები
- СНиП 2.05.03-84* - “ხიდები და მიდები”;
- СНиП 3.06.04-91 - “ხიდები და მიდები”;
- СНиП 2.02.03-85 - “ნიმინჯოვანი საძირკვლები”;
- СНиП 2.05.02-85 - “საავტომობილო გზები”;
- СНиП III 4-80* - “უსაფრთხოების ტექნიკა მშენებლობაში”
- СНиП III 3.01.01-85 - “მშენებლობის ორგანიზაცია”.
- პნ 01.01-08 - “სეისმომედეგი მშენებლობა”

კონცეპტუალურ პროექტზე მუშაობისას აგრეთვე გამოყენებული იყო ВСН-ები და ГОСТ – ები, ტექნიკური ლიტერატურა და წინა წლების საპროექტო და ფონდური მასალები.

2 აღბილმდებარეობა

2.1 ზოგადი ინფორმაცია

შიდასახელმწიფორებრივი მნიშვნელობის ვაზიანი – მარტყოფი – ნორიო – ღვთაებას საავტომობილო გზა მდებარეობს ქვემო ქართლის მხარეში, გარდაბნის მუნიციპალიტეტის ჩრდილოეთ ნაწილში. გარდაბნის მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება თბილისის და მცხეთის მუნიციპალიტეტები. მუნიციპალიტეტის ამ ნაწილისთვის სოციალურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს დედაქალაქთან სიახლოვეს. გარდაბნის მუნიციპალიტეტის მთლიანი ფართობია 1304,1 კმ²-ი.

შიდასახელმწიფორებრივი მნიშვნელობის ვაზიანი – მარტყოფი – ნორიო – ღვთაებას საავტომობილო გზის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 27,5კმ-ს. საავტომობილო გზა იწყება სოფელ ვაზიანში, საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი – ბაკურციხე – ლაგოდეხის საავტომობილო გზის კვეთაზე და მთავრდება მარტყოფის ღვთაების მონასტერთან. განსახილველი საავტომობილო გზა მე-14 კმ-ზე კვეთავს აგრეთვე საერთაშორისმო მიშვნელობის თბილისის შემოსავლელ საავტომობილო გზას.

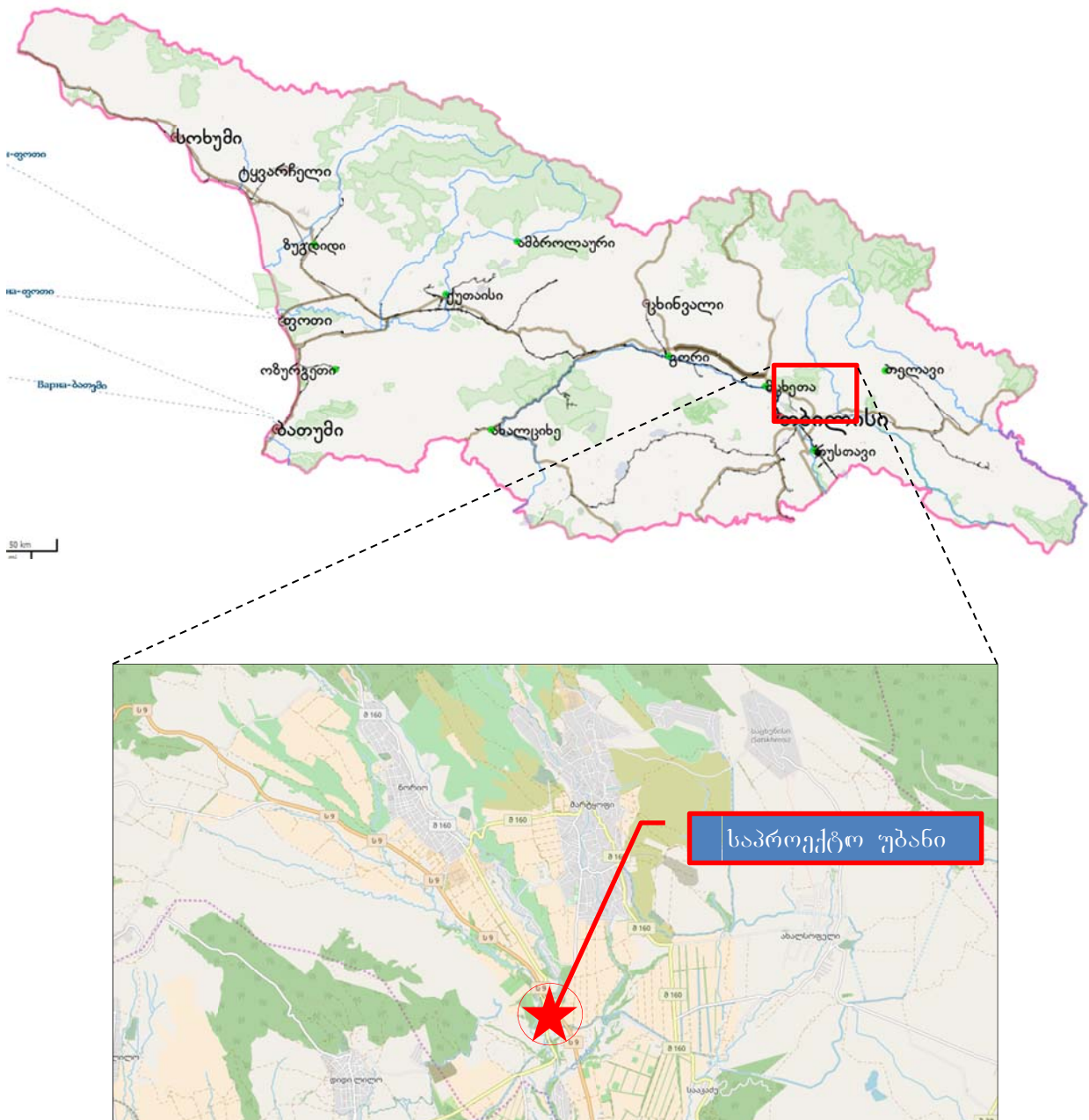
გზაზე მდებარეობს სამი სოფელი, ორი მათგანი, მარტყოფი და ნორიო საქართველოში გამოირჩევა თავისი სიდიდით და მოსახლეობის რაოდენობით.

გზას აქვს მნიშვნელოვანი სოციალურ-ეკონომიკური, კულტურულ-ტურისტული და სტრატეგიული მნიშვნელობა. გზა აკავშირებს როგორც მუნიციპალიტეტების სოფლებს ერთმანეთთან, აგრეთვე წარმოადგენს მნიშვნელოვან სატრანსპორტო კავშირს მუნიციპალიტეტის სოფლებს და დედაქალაქს შორის. გზის ტურისტულ – ეკონომიკურ მნიშვნელობას განაპირობებს ის ფაქტი, რომ აღნიშნული გზა წარმოადგენს მარტყოფის ღვთაების მონასტერთან მისასვლელ ერთადერთ გზას. განსახილველი გზის მიმდებარედ მდებარეობს სამხედრო ბაზები, რაც განაპირობებს გზის სტრატეგიულ მნიშვნელობასაც.

საპროექტო სახიდე გადასასვლელის მიმდებარე ტერიტორია დაუსახლებელია. საპროექტო ხიდის მიმდებარედ მდებარეობს სამხედრო ბაზა.

საპროექტო გზა წარმოადგენს მნიშვნელოვან სატრანსპორტო არტერიას როგორც გარდაბნის მუნიციპალიტეტებისთვის, ასევე მთლიანად ქვემო ქართლის მხარისთვის.

საპროექტო უბნის ადგილმდებარეობა მოცემულია ქვემოთ რუკაზე.



3 არსებული სახიდე გადასასვლელი

არსებული სახიდე გადასასვლელი და მიმდებარე ტერიტორია შესწავლილი იქნა 2018 წლის თებერვლის თვეში, საველე სამუშაოების შესრულების ეტაპზე. საველე სამუშაოების დროს ვიზუალურად დათვალიერდა არსებული ნაგებობა, მასთან მისასვლელები და მიმდებარე ტერიტორია. შესწავლის დროს აზომილი იქნა არსებული ნაგებობის ძირითადი კონსტრუქციების გაბარიტული ზომები და გადაღებული იქნა ფოტო მასალა. შესწავლილი იქნა სახიდე გადასასვლელზე და მიმდებარედ კომუნიკაციების არსებობა.

არსებული სახიდე ნაგებობის შესწავლისას გამოყენებული იქნა აგრეთვე შპს “ინტერპროექტი“-ს მიერ შედგენილი “შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყოფი-ნორიო-ღვთაების საავტომობილო გზის კმ14-ზე მდ.ლოჭინის ხევზე (ნორიოს ხევზე) არსებული ხიდის გამოკვლევა-გამოცდა”.

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ვაზიანი – მარტყოფი – ნორიო – ღვთაებას საავტომობილო გზა მე – 14 კმ – ზე კვეთს მდინარე ნორიოს ხევს. მდინარის გადასაკვეთათ მოწყობილია სახიდე გადასასვლელი. საპროექტო მონაკვეთზე მდინარე ხასიათდება მაღალი ნაპირებით გამოკვეთილი კალაპოტით. საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში გზა გრძივ პროფილში ხევს კვეთავს დაბალ ნიშნულზე, შესაბამისად გზის ეს მონაკვეთის გრძივ პროფილზე ჩაზნექილია და ხასიათდება მდინარესთან მისასვლელი მაღალ გრძივქანობიანი ჩასასვლელი მონაკვეთებით. გეგმაში გზა მდებარეობს სწორ და მრუდხაზოვან მონაკვეთებზე, მდინარის გადაკვეთის ფარგლებში გეგმაში გზა სწორმონაკვეთზე განთავსებული. არსებული საავტომობილო გზა საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში ასფალტირებულია და გზის სავალი ნაწილის სიგანე შეადგენს 6,0მ.

საპროექტო გზის პარალელურად, ხევის ზედა ბიეფში (აღმოსავლეთიდან) ხევს აგრეთვე კვეთავს საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისის შემოსავლელი გზა. აღნიშნული გზის გადასაკვეთად მდ. ნორიოს ხევზე აგრეთვე მოწყობილია რკინაბეტონის სახიდე გადასასვლელი.

საპროექტო ტერიტორია დაუსახლებელია. საპროექტო მონაკვეთს
ესაზღვრება სამხედრო ბაზის ტერიტორია.





შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ვაზიანი – ნორიო – მარტყოფი – ღვთაება საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ზე არსებული სახიდე გადასასვლელი წარმოადგენს ხიდს. ხიდი აგებულია მდინარე ნორიოს ხევზე გასული საუკუნის 80-იან წლებში. ხიდი გეგმაში მდებარეობს გზის სწორ მონაკვეთზე, ხოლო პროფილში განლაგებულია 0,5%-იან გრძივ ქანობზე. ხიდი მდინარის კალაპოტს კვეთს თითქმის მართობულად. ხიდის სიმაღლე (მანძილი სავალი ნაწილის ნიშნულიდან დაბალი წლის დონემდე) შეადგენს 7,04მ, მდინარის ცოცხალი კვეთის სიგანე წყალმცირობის პირობებში შეადგენს 4,0 მ, ხოლო სიღრმე 0,3-0,4მ.

ხიდი ორმალიანი ჭრილკოჭოვანი სისტემისაა, სქემით 2X14,0მ. ხიდის მთლიანი სიგრძეა 38,1მ, გაბარიტი 8,1მ+2X0,25მ, ხოლო ვაკისის სიგანე შეადგენს – 8,6მ.

ხიდის მალის ნაშენად მიღებულია T-ფორმის ანაკრეფი კონსტრუქციის რკინაბეტონის კოჭები. მალის ნაშენის განივი კვეთი შედგება 6 ცალი კოჭისგან. კოჭების სიგრძეა 14,0მ. კოჭების ღერძებს შორის მანძილი შეადგენს საშუალოდ 1,38მ. კოჭები გრძივი მიმართულებით ფილის სიპრტყეში გამონოთებულია გრძივი გამონოლითების ნაკერებით. კოჭების საყრდენ ნაწილებად გამოყენებულია ფოლადის საყრდენი ნაწილები.

ხიდის სანაპირო და შუალედური ბურჯების მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციისაა.

ხიდის ორივე სანაპირო ბურჯის გასწვრივ მოწყობილია სარეგულაციო კედლები. გეგმაში სარეგულაციო კედლების მოხაზულობა სწორხაზოვანია და გეგმაში სანაპირო ბურჯებს კუთხით უერთდებიან. სარეგულაციო კედლები მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციისაა. კედლის ტანის განივი კვეთი ტრაპეციული ფორმისაა. სარეგულაციო კედლების საშუალო სიმაღლე შეადგენს 3,2მ.

საველე სამუშაოების დროს ადგილზე ვიზუალური დათვლიერებით სახიდე გადასასვლელზე აღმოჩენილი იქნა მრავალი დაზიანება და დეფექტი. ხიდზე არსებული დაზიანებები და დეფექტები დეტალურად ასახულია შპს “ინტერპროექტი“-ს მიერ შედგენილი “შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-

160) ვაზიანი-მარტყოფი-ნორიო-ღვთაების საავტომობილო გზის კმ14-ზე მდ.ლოჭინის ხევაზე(მდ.ნორიოს ხევაზე) არსებული ხიდის გამოკვლევა-გამოცდა"-ში. სახიდე გადასასვლელის გამოკვლევა – გამოცდის ტექნიკურ ანგარიშის მიხედვით, შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ვაზიანი – მარტყოფი – ნორიო - ღვთაებას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ზე მდინარე ნორიოს ხევაზე მდებარე სახიდე გადასასვლელის მალის ნაშენის მზიდუნარიანობა ვერ აკმაყოფილებს მოქმედი ნორმებით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს. შესაბამისად საჭირო არსებული ხიდის დემონტაჟი და ახლი ხიდის აშენება.

4 წინასაპროექტო კვლევები

4.1 ტოპო – გეოდეზიური

ტოპო – გეოდეზიური სამუშაოები შესრულდა 2018 წლის თებერვალში. ტოპო – გეოდეზიური სამუშაოები შესრულდა მაღალი სიზუსტის გეოდეზიური GNSS ინსტრუმენტებით, ჩართული GEO – CORS – ის სისტემის ქსელში. შესრულებული ტოპო – გეოდეზიური სამუშაოები მიბმულია UTM (WGS84) კოორდინატთა სისტემასთან.

ტოპო – გეოდეზიური სამუშაოებისას დაფიქსირდა არსებული რელიეფი, ნაგებობები და საინჟინრო და საკომუნიკაციო ქსელები. შესრულებული აზომვითი სამუშაოების საფუძველზე შეიქმნა საპროექტო უბნის სიტუაციური გეგმა.

4.2 საინჟინრო – გეოლოგიური

4.2.1 შესავალი

ამა წლის თებერვლის თვეში შპს „გეოტრანსპროექტ“-ის მიერ შპს „ინჟინერიუს“-თან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე და ტექნიკური დავალების მოთხოვნების შესაბამისად შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყოფი-ნორიო-ღვთაებას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ზე მდ. ლოჭინზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის კონცეპტუალური საპროექტო დოკუმენტაციის შესადგენად ჩატარდა გეოტექნიკური 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.

გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა: ბუნებრივი პირობების აღწერა ფონდური მასალების საფუძველზე, გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების, გრანულომეტრიული შემადგენლობის, გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობის და აგრესიულობის განსაზღვრა. ამისათვის გაიბურდა ერთი 15.0 მ-ანი ჭაბურღილი, აღებულ იქნა დაუშლელი და

დაშლილი სტრუქტურის გრუნტის თითო ნიმუში და გრუნტის წყლის 1 სინჯი. ჩატარდა 1 საველე გაცრა კენჭნაროვანი გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრისათვის.

ადგილმდებარეობის ვიზუალური დათვალიერების, ჭაბურღილების ბურღვის, გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგების და საფონდო მასალების კამერალური დამუშავების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია: პირობითი ნიშნები (დანართი 1); ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი (დანართი 2); კვლევანი ქანის სიმტკიცის მაჩვენებლები (დანართი 3); გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრის ცხრილი და გრაფიკი (დანართი 4); გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობების ცხრილი (დანართი 5); გრუნტის წყლების ქიმიური შემადგენლობა და აგრესიულობა (დანართი 6); უბნის გეგმა საძიებო ჭაბურღილით (დანართი 7); გრძივი გეოლოგიური ჭრილი (დანართი 8); ფოტოსურათები (დანართი 9) და გეოტექნიკური ანგარიში.

4.2.2 ოროგრაფია და ჰიდროგრაფია

საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუკის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ნეოგენური აკუმულაციის ზონაში საგურამო-იალნოს ანტიკლინალური ქედის ეროზიულ რელიეფს. საკვლევი უბანი წარმოადგენს ჭალისზედა ტერასას.

რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელის მთავარ არტერიას წარმოადგენს მდ.ნორიოს ხევი, რომელზეც განთავსებულია საპროექტო სახიდე გადასასვლელი.

4.2.3 კლიმატური პირობები

სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონის კლიმატური პირობები უახლოესი მეტეოროლოგიური სადგურის (თბილისი-ლილო) მონაცემების მიხედვით ასეთია:

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა $+12.1^{\circ}\text{C}$; ყველაზე ცივი თვის – იანვრის საშუალო თვიური ტემპერატურა არის $+0.2^{\circ}\text{C}$, ყველაზე ცხელის – აგვისტოსი კი $+23.9^{\circ}\text{C}$; ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმია -24.0°C , აბსოლუტური მაქსიმუმი კი $+40.0^{\circ}\text{C}$;

ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 74%-ია; იანვრის თვეში არის 74% (საშუალო), აგვისტოში კი 56%. აბსოლუტური მინიმუმი არის 56% (აგვისტო), ხოლო აბსოლუტური მაქსიმუმი კი-76% (ნოემბერი, დეკემბერი).

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე არის – 3.2 მ/წმ. გაბატონებული მიმართულებების ქარებია: სამხრეთის 12%-ანი და ჩრდილო-დასავლეთის 66%-ანი განმეორებადობით. მოსალოდნელი მაქსიმალური სიჩქარე: წელიწადში ერთხელ – 36.0 მ/წმ, 5 წელიწადში ერთხელ – 44.0 მ/წმ, 10 წელიწადში ერთხელ – 47.0 მ/წმ, 20 წელიწადში ერთხელ – 50.0 მ/წმ. ქარის წნევა 5 წელიწადში ერთხელ – 1.05 კპა, 15 წელიწადში ერთხელ 0.85 კპა. შტილიანი დღეების რაოდენობა 37%.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა – 555 მმ. ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 146 მმ-ია.

თოვლის საფარიანი დღეების რაოდენობა არის – 14. თოვლის საფარის წონა 0.50 კპა.

გაყინვის სიღრმე თიხოვანი გრუნტებისათვის შეადგენს 19 სმ-ს, წვრილი და მტკრისებრი ქვიშებისათვის 23 სმ-ს, მსხვილი და საშუალო სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშებისათვის 25 სმ-ს, ხოლო მსხვილნატეხოვანი გრუნტებისათვის 28 სმ-ს.

4.2.4 გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო – გეოლოგიური პირობები

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის სამხრეთ ზონის დაძირვის სართიჭაღის ქვეზონას. ლითოლოგიურად ის წარმოდგენილია ნეოგენური ასაკის (N) კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით და მერგელებით, რომლებიც გადაფარულია ალუვიურ-დელუვიურ-პროლუვიური წარმოშობის ნალექებით.

ნორმატიული დოკუმენტის „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პ601.01-09) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 8 ბალიან ზონას.

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის ზონის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ნეოგენური ასაკის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი, ზღვიური და კონტინენტალური მოლასური ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.

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

4.2.5 გეოტექნიკური პირობები

4.2.5.1 სახიდე გადასასვლელის ბურჯების განლაგების ქვეშ გავრცელებული გრუნტების დახასიათება

სახიდე გადასასვლელთან ჩატარებული გეოტექნიკური და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოიყოფა შემდეგი ფენები – საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):

სგე 1 – ნაყარი – კენჭნარი, კაჭრების ჩანართებით 10%-მდე, თიხნარის შემავსებლით, მცირედტენიანი. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=1.95$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=2.00$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=41.0^\circ$; შეჭიდულობა $C=0.11$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=440$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ-6/ვ, კატეგორია III.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილი არ არის.

სგე 2 – კენჭნარი – კენჭი (45-50%), ხრეში (20-25%), კაჭრების ჩანართებით (10%-მდე), თიხნარის შემავსებლით. გრუნტი 0.50მ-დე ტენიანია, ქვევით წყალგაჯერებული. სიმძლავრე 2.80მ. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=1.95$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=4.5$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=42.0^\circ$; შეჭიდულობა $C=0.10$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=500$ კგ/სმ²; ფრაქციის საშუალო დიამეტრი $d_{საშ.}=60.7$ მმ. პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ-6/ვ, კატეგორია III.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილი არ არის, შედარებით მცირე სიმძლავრის გამო.

სგე 3 – ძირითადი ქანი – მუქი ლურჯი ფერის, სუსტად გამოფიტული მერგელების (60%) და ქვიშაქვების (40%) მორიგეობა. სიმძლავრე დაძიებულ სიღრმემდე 12.20მ. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების

მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მერგელის ნიმუშის აღება ვერ მოხერხდა, ამიტომ მისი მახასიათებლები აღებულ იქნა ფონდური მასალებიდან და ტექნიკური ლიტერატურიდან. მერგელებისათვის – მოცულობითი წონა $\rho=2.50$ გ/სმ³; სიმტკიცის ზღვარი ერთდერძა კუმშვაზე $R_c=180.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=32.0^\circ$; შეჭიდულობა $C=80$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=5 \cdot 10^4$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – კ.29/ვ; კატეგორია VI. ქვიშაქვებისათვის – მოცულობითი წონა $\rho=2.38$ გ/სმ³; სიმტკიცის ზღვარი ერთდერძა კუმშვაზე $R_c=346$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=35.0^\circ$; შეჭიდულობა $C=150$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=10 \cdot 10^4$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – კ.28/ვ; კატეგორია VII.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

4.2.5.2 სახიდე გადასასვლელის მოწყობის ადგილის გეოტექნიკური პირობების აღწერა

სახიდე გადასასვლელის მოწყობის ადგილას გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია შესაბამის დანართში (დანართი 5).

გრუნტის წყალი გამოვლინდა მიწის ზედაპირიდან 0.40მ-ის სიღრმეზე. გრუნტის წყალი ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით არის ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატულ-ნატრიუმ-კალციუმ-მაგნიუმიანი. გრუნტის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.

სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონის სეისმურობა არის 8 ბალი. რადგან ფუნდამენტის საფუძვლად რეკომენდირებული გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით არის I კატეგორიის, ამიტომ უბნის სეისმურობა იქნება 7 ბალი.

სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება დაბალი ინტენსივობის გვერდითი და სიღრმული ეროზია.

გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით არის I კატეგორიის.

4.2.6 დასკვნები და რეკომენდაციები

- საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუკის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ნეოგენური აკუმულაციის ზონაში საგურამ-იალნოს ანტიკლინალური ქედის ეროზიულ რელიეფს. საკვლევი უბანი წარმოადგენს ჭალისზედა ტერასას.
- გეოტექნიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის სამხრეთ ზონის დაძირვის სართიჭალის ქვეზონას.
- საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის ზონის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ნეოგენური ასაკის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი, ზღვიური და კონტინენტალური მოლასური ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.
- საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ქართლის არტეზიული აუზის ფოროვანი, ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების რაიონს.
- გრუნტის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.
- სახიდე გადასასვლელის მოწყობის განლაგების უბნის სეისმურობა შეადგენს 7 ბალს.
- სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება დაბალი ინტენსივობის გვერდითი და სიღრმეული ეროზია.
- გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით სახიდე გადასასვლელის მოწყობის განლაგების რაიონი არის I კატეგორიის.
- ბურჯების ფუნდამენტების საფუძვლად შერჩეულ უნდა იქნას სგე 3-ის გრუნტი.

4.3 ჰიდროლოგიური

4.3.1 მდინარე ნორიოსხევი მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება

მდინარე ნორიოსხევი სათავეს იღებს იანლოს ქედის სამხრეთ ფერდობზე, ლოქის წყაროს გადასასვლელის აღმოსავლეთით 1 კმ-ში არსებული უსახელო მთის (1733,7 მ) სამხრეთ კალთაზე 1725 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ლოჭინს მარცხენა მხრიდან სოფ. ნორიოს სამხრეთ-აღმოსავლეთით 3,4 კმ-ში. სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთამდე, რომელიც მდებარეობს მდინარის შესართავის სიახლოვეს, მდინარის სიგრძე 17,1 კმ, საერთო ვარდნა 1068 მეტრი, საშუალო ქანობი 62,0 , წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 26,6 კმ²-ია.

მდინარის აუზი მდებარეობს იანლოს ქედის სამხრეთ ფერდობზე. მას დასავლეთიდან ესაზღვრება ლელუბნისხევის, აღმოსავლეთიდან მარტყოფისხევის, ხოლო სამხრეთიდან მდ. ლოჭინის აუზები.

აუზი მკაფიოდ იყოფა მთიან და მთისწინა ზონებად. მთიანი ზონის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქვიშაქვები, მერგელები და ძველი კონგლომერატები. აუზში ძირითადად გავრცელებულია თიხნარი შემადგენლობის ტყის ყავისფერი ნიადაგები. აუზის ზედა ზონაში გავრცელებულია ფოთლოვანი ტყე, წინამთის ზონა სოფ. ნორიოს მიდამოებში კი ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობა მთიან ზონაში V-ეს ფორმისაა, სოფ. ნორიოდან ქვემოთ, შესართავამდე კი ტრაპეციულ ფორმას იღებს. ხეობის კალთები მთელ სიგრძეზე ერწყმის მიმდებარე ქედების ფერდობებს. ტერასები მდინარეს გასდევს სოფ. ნორიოდან შესართავამდე. ამასთან, მარცხენა ტერასა მარჯვენასთან შედარებით უფრო მაღალი და ციცაბოა. მარჯვენა ტერასას სიმაღლე 2-3 მეტრი, სიგანე 30-50 მეტრი, სიგრძე კი 800-1000 მეტრს უტოლდება. ტერასები ათვისებულია სახნავებითა და ბაღებით.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით, ამასთან გრუნტის წყლები მდინარის საზრდოობაში მეორეხარისხოვან როლს ასრულებენ. მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით, წვიმებით გამოწვეული ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირობით. აღსანიშნავია,

რომ შემოდგომის წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნის დონეები ბევრად აღემატება თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობის დონეებს. ზამთრის წყალმცირობის დონეები ხშირად ირღვევა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნებით.

მდინარე ნორიოსხევი ქვედა დინებაში გამოიყენება სარწყავად. მასზე არსებობს ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ გაყვანილი რამდენიმე მცირე, ლოკალური არხი.

4.3.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ნორიოსხევი შეუსწავლელია ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით. ამიტომ, სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული მეთოდი წყლის მაქსიმალური ხარჯების 10-12%-ით მაღალ მნიშვნელობებს იძლევა, ვიდრე СНИП 2.01.14-83–ში („Определение расчетных Гидрологических Характеристик“) მოცემული ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა, რომელიც გამოყვანილია ყოფილი სსრ კავშირის მდინარეებისთვის გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა არ ითვალისწინებს ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მიმდინარე კლიმატის გლობალურ ცვლილებებს და მასთან დაკავშირებულ ნალექების გაზრდილ ინტენსივობას, რაც შესაბამისად აისახება ზღვრული ინტენსივობის ფორმულით მიღებული ხარჯების დაბალ სიდიდეებზე. კლიმატის გლობალური ცვლილებების ფონზე ნალექების გაზრდილი ინტენსივობისა და შესაბამისად მაქსიმალური ხარჯების გაზრდილი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დადგენის შესახებ ტექნიკურ მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი კარგად აპრობირებულია საქართველოს პირობებში და პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე აკამყოფილებს თანამედროვე მოთხოვნებს.

„კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“ მოცემული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური

ხარჯების სიდიდეები იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

სადაც R – რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,15-ის ტოლი;

F – წყალშემკრები აუზის ფართობია საანგარიშო კვეთში კმ²-ში;

K – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 6-ის;

τ – განმეორებადობაა წლებში;

\bar{i} – მდინარის კალაპოტის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

L – მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;

Π – მდინარის წყალშემკრებ აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 1,0-ის ტოლი;

λ – აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ F_t – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში.

δ – აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

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

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

B_{sas} – აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება

დამოკიდებულებით
$$B_{sas} = \frac{F}{L};$$

სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში მდ. ნორიოსხევის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

მდინარე ნორიოსხევის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ3/წმ-ში

| კვეთი | F კმ2 | L კმ | i კაღ. | λ | δ | K | II | მაქსიმალური ხარჯები | | | |
|-------------------|----------|---------|-----------|-----------|----------|------|------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | | | | $\tau = 100$ წელს | $\tau = 50$ წელს | $\tau = 20$ წელს | $\tau = 10$ წელს |
| სარეაბილ. ხიდი | 26,6 | 17,1 | 0,062 | 0,92 | 1,17 | 6,00 | 1,00 | 115 | 88,5 | 62,5 | 48,0 |

4.3.3 წყლის მაქსიმალური დონეები

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

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე დადგენილია შეზომების ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

სადაც h – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე სპეციალური გათვლების საფუძველზე მიღებულია 0,059-ის ტოლი.

სარეაბილიტაციო ხიდის უბანზე მდ. ნორიოსხევის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

მდინარე ნორიოსხევის წყლის მაქსიმალური დონეები სარეაბილიტაციო ხიდის უბანზე

| განივის № | მანძილი განივებს შორის მ-ში | წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს. | ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს. | წ. მ. დ. | | | |
|-----------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|--|--|--|
| | | | | $\tau = 100$ წყლს, Q=115 მ ³ /წმ | $\tau = 50$ წყლს, Q=88,5 მ ³ /წმ | $\tau = 20$ წყლს, Q=62,5 მ ³ /წმ | $\tau = 10$ წყლს, Q=48,0 მ ³ /წმ |
| 1 | 50 70 80 | 658.28 | 657.84 | 660.30 | 660.00 | 659.80 | 659.60 |
| 2 -ხიდი | | 657.17 | 656.45 | 659.00 | 658.80 | 658.60 | 658.40 |
| 3 | | 655.57 | 654.89 | 657.30 | 657.20 | 656.90 | 656.70 |
| 4 | | 653.92 | 653.00 | 655.60 | 655.40 | 655.10 | 654.90 |

ნახაზზე, საპროექტო ხიდის განივ კვეთზე, დატანილია 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

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

მდინარე ნორიოსხევის ჰიდრაულიკური ელემენტები

| ნიშნულები მ.აბს. | კვეთის ელემენტები | კვეთის ფართობი ა მ ² | ნაკადის სიგანე B მ | საშუალო სიღრმე h მ | ნაკადის ქანობი i | საშუალო სინქარე v მ/წმ | წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ |
|------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------------|----------------------------------|
| განივი №4 | | | | | | | |
| 653.92 | კალაპოტი | 3.34 | 12.0 | 0.28 | 0.0218 | 1.07 | 3.57 |
| 655.00 | კალაპოტი | 22.0 | 22.5 | 0.98 | 0.0218 | 2.47 | 54.3 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|----------|------|------|------|--------|------|------|
| 656.00 | კალაპოტი | 48.2 | 30.0 | 1.61 | 0.0218 | 3.44 | 166 |
| განივი №3 L=80 მ. | | | | | | | |
| 655.57 | კალაპოტი | 2.32 | 6.60 | 0.35 | 0.0206 | 1.20 | 2.78 |
| 656.50 | კალაპოტი | 18.5 | 28.2 | 0.66 | 0.0222 | 1.91 | 35.3 |
| 657.50 | კალაპოტი | 52.7 | 40.2 | 1.31 | 0.0199 | 2.86 | 151 |
| განივი №2 L=70 მ. (ხიდი) | | | | | | | |
| 657.17 | კალაპოტი | 2.48 | 6.10 | 0.41 | 0.0228 | 1.41 | 3.50 |
| 658.00 | კალაპოტი | 13.3 | 20.0 | 0.66 | 0.0241 | 1.99 | 26.5 |
| 659.00 | კალაპოტი | 36.6 | 26.6 | 1.38 | 0.0236 | 3.23 | 118 |
| განივი №1 L=50 მ. | | | | | | | |
| 658.28 | კალაპოტი | 1.50 | 5.10 | 0.29 | 0.0222 | 1.10 | 1.65 |
| 659.00 | კალაპოტი | 9.02 | 15.8 | 0.57 | 0.0248 | 1.83 | 16.5 |
| 660.00 | კალაპოტი | 26.4 | 19.0 | 1.39 | 0.0248 | 3.33 | 87.9 |
| 660.50 | კალაპოტი | 36.3 | 20.7 | 1.75 | 0.0265 | 7.01 | 146 |

4.3.4 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე ნორიოსხევის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპუნკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ.).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

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

სადაც $Q_{p\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, ჩვენ შემთხვევაში მდინარის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი 115 მ³/წმ-;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,059-ის;

B – მდინარის მდგრადი კალაპოტის სიგანეა მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება შემდეგი გამოსახულებით

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

სადაც A – განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში, მისი სიდიდე აღებულია 1,1-ის ტოლი;

$Q_{p\%}$ – 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 115 მ³/წმ-ის;

i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0.0218-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ. ნორიოსხევის მდგრადი კალაპოტის სიგანე 26 მეტრის ტოლი, რაც პრაქტიკულად ემთხვევა სარეაბილიტაციო ხიდის კვეთში 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯის გავლისას ნაკადის სიგანეს.

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

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

სადაც i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის სარეაბილიტაციო ხიდის უბანზე და ტოლია 0,0218-ის. აქედან, კალაპოტის ამგები გრუნტის საშუალო დიამეტრი $d_{sash} = 0,26$ მ-ს ;

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

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

სადაც R – ჰიდრაულიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია. ჩვენ შემთხვევაში, საპროექტო კვეთის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით $R = h = 1,36$ მ-ს;

n – აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,059-ის; აქედან $y = 0,353$ -ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 1,90 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

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

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. ნორიოსხევის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლია 3,04 3,05 მ-ის.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე ($H_{\max} = 3,05$ მ) უნდა გადაიზომოს მდ. ნორიოსხევის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

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

5 პროექტირება

5.1 ძირითადი დებულებები

СНиП 2.05.03-84* "ხიდები და მილები" – ს მიხედვით ახალი ხიდების პროექტირებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი:

- უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ნაგებობის საიმედოობა, ხანმედგობა და ნაგებობის ექსპლუატაციის უწყვეტობა;
- უზრუნველყოფილი უნდა იყოს მოძრაობის და ფეხით მოსაიარულებთა უსაფრთხოება;
- თუ ნაგებობა კვეთავს მდინარეს, ნაგებობა უნდა უზრუნველყოფდეს წყალდიდობების უსაფრთხო გატარებას;
- საპროექტო გადაწყვეტილებები უნდა უზრუნველყოფდნენ მასალების, საწვავის და ენერგო რესურსების ეკონომიას, ასევე ღირებულების და შრომატევადობის შემცირებას, მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში;
- გათვალისწინებული უნდა იყოს ისეთი გადაწყვეტილებები რომლებიც კონსტრუქციების მაღალი ტემპით მონტაჟის საშუალებას იძლევიან;
- პროექტირებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს ტრანსპორტის და საგზაო ქსელის განვითარების პერსპექტივები;
- გათვალისწინებული უნდა იყოს დასახლებული ადგილების გეგმარების და განვითარების ინტერესები, აგრეთვე მიწების ათვისების პერსპექტივები სოფლის მეურნეობაში;
- გათვალისწინებული უნდა იყოს ღონისძიებები ბუნების დაცვის კუთხით, ეკოლოგიური ბალანსის შესანარჩუნებლად და ფლორის და ფაუნის გადასარჩენათ;

ახალი ხიდის პროექტირებისას ძირითადი ტექნიკური გადაწყვეტილებების, საპროექტო სქემის და კონსტრუქციის შერჩევა ხდება სამი კონკურენტუნარიანი ვარიანტების ტექნიკურ – ეკონომიკური მაჩვენებლების შედარებით.

ხიდის სქემის და კონსტრუქციების განმსაზღვრელი ფაქტორებია:

- წინააღობის გადაკვეთის სიაგნე;

- მაღალი წყლის დონის ნიშნული;

- გადაკვეთის კუთხის სიდიდე და გზის პროფილის და გეგმის პარამეტრები;

რადგან ახალი სახიდე გადასასვლელი ეწყობა არსებულ საავტომობილო გზაზე, ხიდთან მისასვლელი მონაკვეთების ტრასირება შემდეგი პრინციპით განხორციელდა:

- საპროექტო მონაკვეთის ტრასირებისას პრიორიტეტულია შენარჩუნდეს არსებული გზის ღერძი და არ მოხდეს გზის ღერძის ცვლილება;
- თუ საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში არსებული გზის გეომეტრიული პარამეტრები აკმაყოფილებს არსებული გზის ფუნქციონალური კლასიფიკაციით, საანგარიშო პერსპექტული სინქარით და რელიეფის პირობებით განსაზღვრულ გზის გეომეტრიულ პარამეტრებს მაშინ არ ხდება საპროექტო მონაკვეთის გეომეტრიული პარამეტრების ცვლილება და შესაბამისად არც ტრასის ცვლილებაც;
- თუ საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში არსებული გზის გეომეტრიული პარამეტრები არ აკმაყოფილებს არსებული გზის ფუნქციონალური კლასიფიკაციით, საანგარიშო პერსპექტული სინქარით და რელიეფის პირობებით განსაზღვრულ გზის გეომეტრიულ პარამეტრებს, მაშინ ხდება გზის გეომეტრიული პარამეტრების მოყვანა ნორმატიულ პარამეტრებთან შესაბამისობაში და რაც იწვევს გზის საპროექტო მონაკვეთის ტრასის შეცვლას.

საქართველოს გზების ქსელის ფუნქციონალური კლასიფიკაცია ითვალისწინებს გზების დაჯგუფებას მათი გამოყენების ხასიათის მიხედვით. ფუნქციონალური კლასიფიკაციის მიხედვით:

- საპროექტო გზის კლასია – შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა;
- აღნიშნული კლასის გზისთვის მობილურობა – მიღწევადობის მახასიათებელში მობილურობა და მიღწევადობა თანაბრად მნიშვნელოვანია;

- საავტომობილო გზის დანიშულებაა წნორისა და დეფოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტების, დაკავშირება ერთმანეთთან, აგრეთვე დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტის დაკავშირება საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი – ბაკურციხე – ლაგოდეხის საავტომობილო გზასთან;
- საპროექტო რაიონი მიეკუთვნება უსწორმასწორო, დასერილ რელიეფს;

5.2 რეკომენდირებული ვარიანტი

5.2.1 მისასვლელები

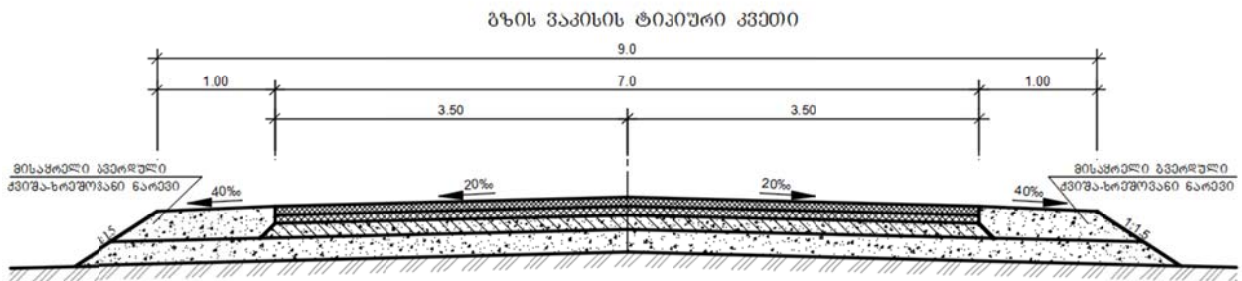
რეკომენდირებული ვარიანტი გულისხმობს შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ვაზიანი – მარტყოფი – ნორიო – დვთაებას საავტომობილო გზის მე – 14 კმ – ზე, მდ. ნორიოს ხევაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მოწყობას. გზის საპროექტო მონაკვეთი ერთის მხრივ შეზღუდულია სამხედრო ბაზით, მეორეს მხრივ საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისის შემოსავლელი გზით. შესაბამისად პროექტირებაც განხორციელდა ზემოთ აღნიშნული შეზღუდვების გათვალისწინებით. გზის საპროექტო მონაკვეთის საანგარიშო სიჩქარედ განისაზღვრა 60კმ/სთ. გზის საპროექტო მონაკვეთზე ძირითადად შენარჩუნებულია და ნაწილობრივ გაუნჯობესებულია არსებული გზის გეგმის გეომეტრიული პარამეტრები და გზის საპროექტო მონაკვეთის ღერძი ძირითადად ემთხვევა არსებული გზის ღერძს, შესაბამისად ახალი სახიდე გადასასვლელი ეწყობა არსებული გზის ღერძზე. საპროექტო სახიდე გადასასვლელი შედგება ხიდისგან, სიგრძით 38,1მ და ხიდთან მისასვლელებისგან, ჯამური სიგრძით 101,9მ.

ხიდთან მისასვლელები დაპროექტდნენ ორზოლიანი მოძრაობისთვის. მიღებული გზის სავალი ზოლის სიგანე შეადგენს 3,5მ, ორი ზოლის შემთვევაში სავალი ნაწილის სიგანეა 7,0მ. სავალი ნაწილის ორვე მხარეს გათვალისწინებულია 1,0მ – იანი სიგანის გვერდულების მოწყობა. გზის საპროექტო მონაკვეთის ვაკისის მთლიანი სიგანე შეადგენს 9,0მ.

საპროექტო მონაკვეთის ძირითადი ტექნიკური მაჩვენებლები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში.

| რეკომენდირებული ვარიანტი | | |
|--------------------------|------------------------------------|---------------|
| მაჩვენებლები | | მნიშვნელობა |
| № | 1 | 2 |
| 1 | მთლიანი სიგრძე (კმ) | 0,140 |
| 2 | მისასვლელების სიგრძე (მ) | 101,9 |
| 3 | ხიდის სიგრძე (მ) | 38,1 |
| 4 | საანგარიშო სიჩქარე (კმ/სთ) | 60 |
| 5 | ზოლების რაოდენობა | 2 |
| 6 | საფარის ტიპი | ასფალტბეტონის |
| 7 | მინიმალური რადიუსი (მ) | 120 |
| 8 | მინ. ამზონექილი მრუდის რადიუსი (მ) | - |
| 9 | მინ. ჩაზნექილი მრუდის რადიუსი (მ) | 600 |
| 10 | მაქსიმალური ქანობი (%) | 5,4 |

ხიდან მისასვლელების მიღებული ტიპიური განივი პროფილი ორ ზოლიანი მოძრაობისთვის წარმოდგენილია ქვემოთ სურათზე.



ხიდან მისასვლელებზე საგზაო სამოსად გათვალისწინებულია ორფენიანი ასფალტბეტონის საფარი, ჯამურის სისით 13სმ.

5.2.2 ხიდი

საპროექტო ხიდი ერთ მალიანია, სქემით 1X27,0მ. ხიდის მთლიანი სიგრძეა 38,1მ. ხიდის გაბარიტია 9,0მ+2X1,0მ. ხიდის გაბარიტი განაპირობა ხიდის გეგმაში მრუდხაზოვან მონაკვეთზე მდებარეობამ. სტატიკური სქემის მიხედვით ხიდის მალის ნაშენი ჭრილი სისტემის არის. ხიდი გეგმაში განლაგებულია ნაწილობრივ სწორ ნაწილობრივ მრუდხაზოვან მონაკვეთზე. ხიდი კვეთავს

მდინარეს 87⁰ – ით . გრძივ პროფილზე ხიდის ქანობია 0,8%. ხიდის ბურჯებად მიღებულია მონოლითური რკინაბეტონის, არა შემოყტილი ტიპის. თითვეული ბურჯი შედგება როსტვრკისგან, ტანისგან, შექცეული კედლებისგან და საკარადე კედლისგან. ბურჯები ეფუძვნებიან ხიმინჯოვან საძირკველებს. თითვეული ხიმინჯოვანი საძირკველი ეწყობა სამი ორ რიგში განლაგებული ხიმინჯისგან, დიამეტრით 1,2მ და სიგრძით 12,0მ. ხიმინჯების ცენტრებს შორის მანძილი ხიდის განივი მიმართულებით შეადგენს 4,5მ, ხოლო გრძივი მიმართულებით 2,5მ.

ხიდის მალის ნაშენი შედგება წინასწარ დაძაბული ტიპის, T – ფორმის, ანაკრეფი კონსტრუქციის რკინაბეტონის კოჭებისგან, სიგრძით 27,0მ. კოჭების საანგარიშო სიგრძეა 26,4მ. მალის ნაშენის განივ კვეთში განლაგებულია 7 კოჭი, ბიჯით 1,8მ. ერთმანედთან კოჭები მონოლითდებიან გრძივი გამონოლითების ნაკერებით.

ხიდის სავალი ნაწილის სიგანეა 9,0მ. სავალი ნაწილი შედგება ორი სამოდრაო ზოლისგან, თითოეული სიგანით 3,5მ და უსაფრთხოების ზოლებისგან, სავალი ნაწილის ორივე მხარეს. სავალი ნაწილის ორივე მხარეს გათვალისწინებულია 1,0მ – ანი სიგანის ტროტუარების მოწყობა. ტროტუარები სავალი ნაწილისგან გამოყოფილია ლითონის ზღუდარებით, სიმაღლით 0,75მ. ტროტუარებზე გათვალისწინებულია ლითონის მოაჯირების მოწყობა, სიმაღლით 1,1მ. ხიდის სავალი ნაწილის ფარგლებში გათვალისწინებულია მონოლითური ბეტონით ორქანობიანი წყლის ასარინებელი სამკუთხედის მოწყობა, ქანობით 2,5%. სავალი ნაწილის სამოსად მიღებულია ორფენიანი ასფალტობეტონის საფარი, ჯამური სისქით 11სმ. ხიდზე გათვალისწინებულია წყლის არინება ორგანიზირებული წესით. მალის ნაშენზე ეწყობა წყალმიმღები ძაბრები. ძაბრებიდან მიღების საშუალებით წყალი გაედინება ხიდის მიმდებარედ მოწყობილ სპეციალურ საღებქარებში. მალის ნაშენზე ეწყობა სადეფორმაცი ნაკერები. რადგან სახიდე გადასასვლელი ერთ მალიანია და ჭრილი სისტემის, სადეფორმაციო ნაკერები ეწყობა სანაპირო ბურჯებზე.

ხიდის ორივე სანაპირო ბურჯთან გათვალისწინებულია მონოლითური რკინაბეტონის სარეგულაციო კედლების მოწყობა. კედლები ეწყობა ხიმინჯოვან საძირკველზე. ხიმინჯების დიამეტრია 0.6მ და სიგრძე 6.0მ. ხიმინჯების ცენტრებ

შორის მანძილი შეადგენს 0.7მ. ხიმინჯები გართიანებულია მონოლითური რკინაბეტონის როსტვერკით. როსტვერკზე ეწყობა აგრეთვე მონოლითური რკინაბეტონის სარეგულაციო კედლის ტანი, რომელსაც განივ კვეთში ტრაპეციული ფორმა აქვს.

ხიდის და მისასვლელების შეუღლების ფარგლებში გათვალისწინებულია ანაკრეფი კონსტრუქციის რკინაბეტონის გადასასვლელი ფილების მოწყობა, სიგრძით 6,0მ. გათვალისწინებულია სანაპირო ბურჯებთან კონუსების გამაგრება გაბიონის ლეიბებით, სისიქით 0,3მ.

ხიდის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში.

| რეკომენდირებული ვარიანტი | | |
|--------------------------|------------------------|--|
| № | პარამეტრები | მნიშვნელობები |
| 1 | ხიდის საერთო სიგრძე, მ | 38.1 |
| 2 | ხიდის გაბარიტი | 9.0მ+2X1.0მ |
| 3 | ხიდის სქემა | 1X27.0მ |
| 4 | მალის ნაშენის ტიპი | ანაკრები, წინსწარ დაძაბული რკინაბეტონის კოჭები |
| 5 | კოჭების რაოდენობა, ც | 7 |
| 6 | ბურჯების ტიპი | მონოლითური რკინაბეტონის არა შემოყრილი ტიპის |
| 7 | საძირკედლის ტიპი | ხიმინჯოვანი |

5.2.3 მშენებლობის ეტაპები

მშენებლობა გათვალისწინებულია გზაზე მოძრაობის შეუწყვეტლად. ხიდის მშენებლობისთვის, პირველ ეტაპზე საპროექტო მონაკვეთიდან მოძრაობა გადაერთვება არსებულ საგზაო ქსელზე. შესაბამისად დროებითი ასაქცევი გზის მოწყობის საჭიროება არ არსებობს. შემდგომ ეტაპზე ხდება არსებული ხიდის სრული დემონტაჟი და მის ადგილას ახალი ხიდის მოწყობა. მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოძრაობა გადმოერთვება ახალ სახიდე გადასასვლელზე.

5.2.4 ინფორმაცია მიწის ნაკვეთებზე

საკადასტრო მონაცემების მიხედვით საპროექტო ხიდის მიმდებარედ დარეგისტრირებული ნაკვეთები არ დაფიქსირებულა. I ვარიანტი სახიდე გადასასვლელის მიხედვით არ ხდება ახალი ტერიტორიების დაკავება.

5.2.5 ინფორმაცია სპეციფიურ პირობებზე

ვიზუალური დათვლიერებით გზის საპროექტო მონაკვეთის ფარგლებში კომუნიკაციები არ დაფიქსირებულა.

6 მოცულობათა უყისები

6.1 რეკომენდირებული სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოთა გამსხვილებული მოცულობათა უწყისი

| № | სამუშაოს სახეობის დასახელება | განზ.-ბა | რაოდ.-ბა | შენიშვნა |
|-----------|---|----------------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| I | მოსამზადებელი სამუშაოები | | | |
| 1 | სამშენებლო მოედნის მოწყობა | მ ² | 900 | |
| 2 | საპროექტო მონაკვეთზე დროებით სატრანსპორტო მოძრაობისთვის ინვენტარული საგზაო ნიშნების და ბეტონის პარაპეტების მოწყობა და შემდგომ დემონტაჟი | ც | 36 | |
| 3 | არსებული ხიდის დემონტაჟი | | | |
| - | არსებული ხიდის ვაკისის დაშლა ხელი სანგრევი ჩაქუჩებით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში | მ ³ | 58 | |
| - | არსებული ხიდის მალის ნაშენის კოჭების დემონტაჟი, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ბაზაზე | ც/ტ | 12/180 | |
| - | არსებული ხიდის ბურჯების დაშლა ექსკავატორის ბაზაზე დამაგრებული სანგრევი ჩაქუჩებით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში | მ ³ | 157 | |
| - | არსებული ხიდის სარეგულაციო კედლების დაშლა ექსკავატორის ბაზაზე დამაგრებული სანგრევი ჩაქუჩებით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში | მ ³ | 67 | |
| II | ხიდის მშენებლობა | | | |
| 1 | Ø1,2მ ნაბურღ-ნატენი რკინაბეტონის ხიმინჯების მოწყობა | გრძ.მ | 144 | |
| 2 | მონოლითური რკინაბეტონის სანაპირო ბურჯების მოწყობა | | | |
| - | გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში | მ ³ | 1180 | |
| - | რკინაბეტონის როსტვერკის, ტანის საკარადე კედლის და ფრთების მოწყობა ქვესაგები ფენების და ჰიდროიზოლაციის გათვალისწინებით | მ ³ | 428 | |
| 3 | მალის ნაშენის მოწყობა | | | |

| | | | | | |
|--------------------------|---|--|----------------------|-------------|--|
| რეკომენდირებული ვარიანტი | | - L=27მ წინასწარ დაძაბული ანაკრები კონსტრუქციის რკინაბეტონის კოჭების დამზადება ქარხანაში, დატვირთვა ტრანსპორტირება და მონტაჟი ამწეებით | ც/ტ/მ ³ | 7/294/117,6 | |
| | | - კოჭების გრძივი გამონოლითება | მ ³ | 18 | |
| | | - საყრდენი ნაწილები | ც | 14 | |
| | 4 | ხიდის ვაკისი | გრძ.მ/მ ² | 27/334,8 | |
| | | - მონოლითური რკინაბეტონის ტროტუარის ბლოკების მოწყობა | მ ³ | 21,4 | |
| | | - ბეტონის შემასწორებელი ფენის მოწყობა, საშუალო სისქით 8სმ | მ ² | 243 | |
| | | - ჰიდროიზოლაცია | მ ² | 243 | |
| | | - სავალი ნაწილი ასფალტბეტონის საფარის მოწყობა, სისქით 11სმ | მ ² | 243 | |
| | | - ლითონის მოაჯირების მოწყობა | გრძ.მ | 76,2 | |
| | | - ლითონის ზღუდარის მოწყობა | გრძ.მ | 76,2 | |
| | | - ტროტუარებზე ასფალტბეტონის საფარის მოწყობა, სისქით 3სმ | მ ² | 54 | |
| | | - სადეფორმაციო ნაკერების მოწყობა | გრძ.მ | 24,8 | |
| | | - წყლის არინების სისტემის მოწყობა | | | |
| | | • წყალმიმღები ძაბრები | ც | 12 | |
| | | • გალვანიზირებული მილი, Ø150მმ | გრძ.მ | 66 | |
| | 5 | ხიდის მიწის ვაკისთან შეუღლება | | | |
| | | - ანაკრები კონსტრუქციის გადასასვლელი ფილების მოწყობა, სიგრძით ნმ, ქვესაგები, შემასწორებელი, ჰიდროსაიზოლაციო და დამცავი ფენებით | მ ² | 108 | |
| | - ხიდის მისასვლელზე ყრილის და კონუსების მოწყობა მოზიდული ხრეშოვანი გრუნტით 30სმ-ან ფენებად და ტკეპნა მექანიზირებული წესით | მ ³ | 51 | | |
| | - კონუსების გამაგრება გაბიონის ლეიბებით, სისქით 30სმ | მ ² | 75 | | |
| III | ხიდთან მისასვლელი გზების მოწყობა | | | | |
| 1 | ტრასის აღდგენა და დამაგრება | გრძ.მ | 140 | | |

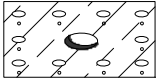
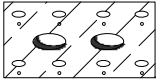
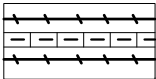
| | | | | | |
|--------------------------|-----------|--|--------------------------------|-----------|--|
| რეკომენდირებული ვარიანტი | 2 | არსებული ასფალტბეტონის საფარის დაშლა ფრეზით დოლის სიგანით 2,0მ საშუალო სისქით 8სმ და ტრანსპორტირება | მ ² /მ ³ | 643/52 | |
| | 3 | მიწის ვაკისის მოწყობა | | | |
| | | - გრუნტის დამუშავება ბულდოზერით, მოგროვებით 20მ-ზე, დატვირთვა ექსკავატორით, ტრანსპორტირება ნაყარში | მ ³ | 745 | |
| | | - ყრილის მოწყობა მოზიდული ხრეშოვანი გრუნტით | მ ³ | 42 | |
| | 4 | საგზაო სამოსი | | | |
| | | - ქვესაგები ფენა, ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევი, სისქით 30სმ | მ ³ | 391 | |
| | | - საფუძველი, ღორღი ფრაქციით 0-40მმ, სისქით 18სმ | მ ² /მ ³ | 818/147,2 | |
| | | - ბიტუმის მოსხმა | ტ | 0,48 | |
| | | - საფარის ქვედა ფენა, მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი, მარკა II, სისქით 7სმ | მ ² | 794 | |
| | | - ბიტუმის მოსხმა | ტ | 0,24 | |
| | | - საფარის ზედა ფენა, წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი, ტიპი B, მარკა II, სისქით 6სმ | მ ² | 794 | |
| | 5 | ჰორიზონტალური მონიშვნა | გრძ.მ | 420 | |
| | 6 | ლითონის ზღუდარების მოწყობა | გრძ.მ | 280 | |
| | 7 | საგზაო ნიშნების დაყენება | ც | 4 | |
| | IV | სხვა სამუშაოები | | | |
| | 1 | სარეგულაციო კედლების მოწყობა | გრძ.მ | 48 | |
| | | - გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა და გატანა ნაყარში | მ ³ | 1344 | |
| | | - Ø0,6მ ნაბურღ-ნატეი რკინაბეტონის ხიმინჯების მოწყობა, L=6მ. | ც/გრძ.მ | 64/384 | |
| | | - მონოლითური რკინაბეტონის კედლის როსტვერკის მოწყობა ქვესაგები ფენების და ჰიდროიზოლაციის გათვალისწინებით | მ ³ | 94 | |

| | | | | | |
|---------------|---|---|----------------------|---------|--|
| რეკ. ვარიანტი | | - მონოლითური რკინაბეტონის კედლის ტანის მოწყობა ჰიდროიზოლაციის გათვალისწინებით | მ ³ | 182 | |
| | | - მოზიდული დრენირებადი გრუნტის ჩაყრა კედლების უკან | მ ³ | 960 | |
| | 2 | მონოლითური რკინაბეტონის სანიაღვრე ღარების მოწყობა | გრძ.მ/მ ³ | 48/14,4 | |
| | 3 | წყლის გამწმენდი სალექქარის მოწყობა | ც/მ ³ | 2/5 | |
| | 4 | მიერთებების მოწყობა, მოხრეშვა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით, სისქით 20სმ | მ ² | 144 | |

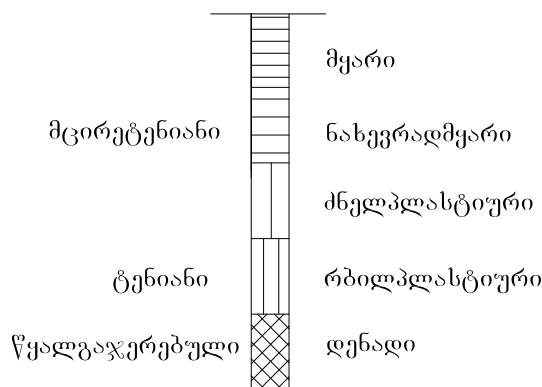
7 ღანართები

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყოფი-ნორიო-ღვთაებას საავტომობილო გზის მე-14კმ-ზე მდ.ნორიოს ხევაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის კონცეპტუალური საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენა

გეოლოგიური პირობითი ნიშნები

| № № | გეოლოგ. ასაკი და გენეზისი | აღნიშვნა | ლითოლოგიური დახასიათება და ინდექსი |
|--------|---------------------------|---|---|
| 1 | Q _{4-t} |  ① | ნაყარი - კენჭი, სრეში, კაჭრები თიხნარის შემავსებლით მცირეტენიანი - ① |
| 2 | Q _{4-t} |  ② | კენჭნარი - კენჭი 45-50%, სრეში 20-25%, კაჭარი 10-15% თიხნარის შემავსებლით ტენიანი და წყალგაჯერებული - ② |
| 3 | Q _{4-d} |  ③ | მუქი ფერის სუსტად გამოფიტული მერგილებისა (60%) და ნაცრისფერი ქვიშაქვების (40%) მორიგება - ③ |

გრუნტების მდგომარეობა
/შეუკავშირებელი/ /შეკავშირებული/



⊙ ჭაბ. №1 ჭაბურჭილი და მისი ნომერი

■ გრუნტის ნიმუში და აღების სიღრმე
4.0

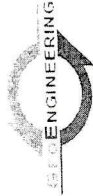
● გრუნტის წყლის ნიმუში და აღების სიღრმე
0.20

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყოფი-ნორიო-ღვთაებას საავტომობილო გზის მე-14კმ-ზე მდ.ნორიოს ხევაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის კონცეპტუალური საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენა

ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილი

| | | |
|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| ჭაბ. №1 ნიშნული 657.60 | ადგილმდებარეობა - 500832/4622182 | სიღრმე - 15.0მ თარიღი - 6.03.2018 |
|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|

| შრის ნომერი | ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია ტენიანობა მასშტაბი 1:100 | შრის საგების სიღრმე - მ | გრ. წყლის ზონე - მ | | ნიმუშის აღმების სიღრმე-მ | ლითოლოგიური აღწერა და ინდექსი |
|-------------|---|-------------------------|--------------------|-----------|--------------------------|--|
| | | | გამოჩენა | დამყარება | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | | 2.80 | 0.5 | 0.4 | ● | კენჭნარი - კენჭი 45-50%, ხრეში 20-25%, კაჭარი 10-15% თიხნარის შემავსებლით 0.5მ-მდე ტენიანი ქვემოთ წყალგაჯერებული - ② |
| 2 | | 15.0 | | | ■ | მუქი ფერის სუსტად გამოფიტული მერგელებისა (60%) და ნაცრისფერი ქვიშაქვების (40%) მორიგეობა - ③ |



პროექტი: კახიანი ნორთი საავტომობილო გზა

კვლევანი ქანების წერტილოვანი გამოცდა (POCT) მიხედვით

| კაბ. № | ნომრის სიღრმე, მ | ნომრის № | მრღვევი ძალა ΔP, კგ | გახლევის ფართი, Sp, სმ ² | სიმკვრივის ზღვარი სლენჯაზე σ _{პ.კვ.} , კგ/სმ ³ | სიმკვრივის ზღვარი სლენჯაზე σ _{პ.კვ.} , კგ/სმ ³ | სიმკვრივის ხედიანი სლენჯაზე σ _{პ.კვ.} , კგ/სმ ³ | სიმკვრივის ერთეულის კოეფიციენტი σ _{პ.კვ.} , კგ/სმ ³ | სიმკვრივის ერთეულის კოეფიციენტი σ _{პ.კვ.} , კგ/სმ ³ | ბუნებრივი სიმკვრივის კოეფიციენტი, ρ კგ/სმ ³ | ქანის დასახელება |
|--------|---------------------|-------------|---------------------------|---|---|---|--|--|--|---|---------------------|
| | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 313.00 | 11.84 | 18.04 | | | 451.06 | | | |
| | | 2 | 117.00 | 10.24 | 7.71 | | | 192.81 | | | |
| | | 3 | 226.50 | 10.44 | 14.64 | | 13.84 | 366.11 | 346.12 | 2.38 | ქოშაქვა |
| | | 4 | 144.50 | 11.25 | 8.86 | | | 221.57 | | | |
| | | 5 | 319.50 | 10.20 | 21.14 | | | 528.58 | | | |
| | | 6 | 197.00 | 10.50 | 12.66 | | | 316.61 | | | |

Handwritten signature

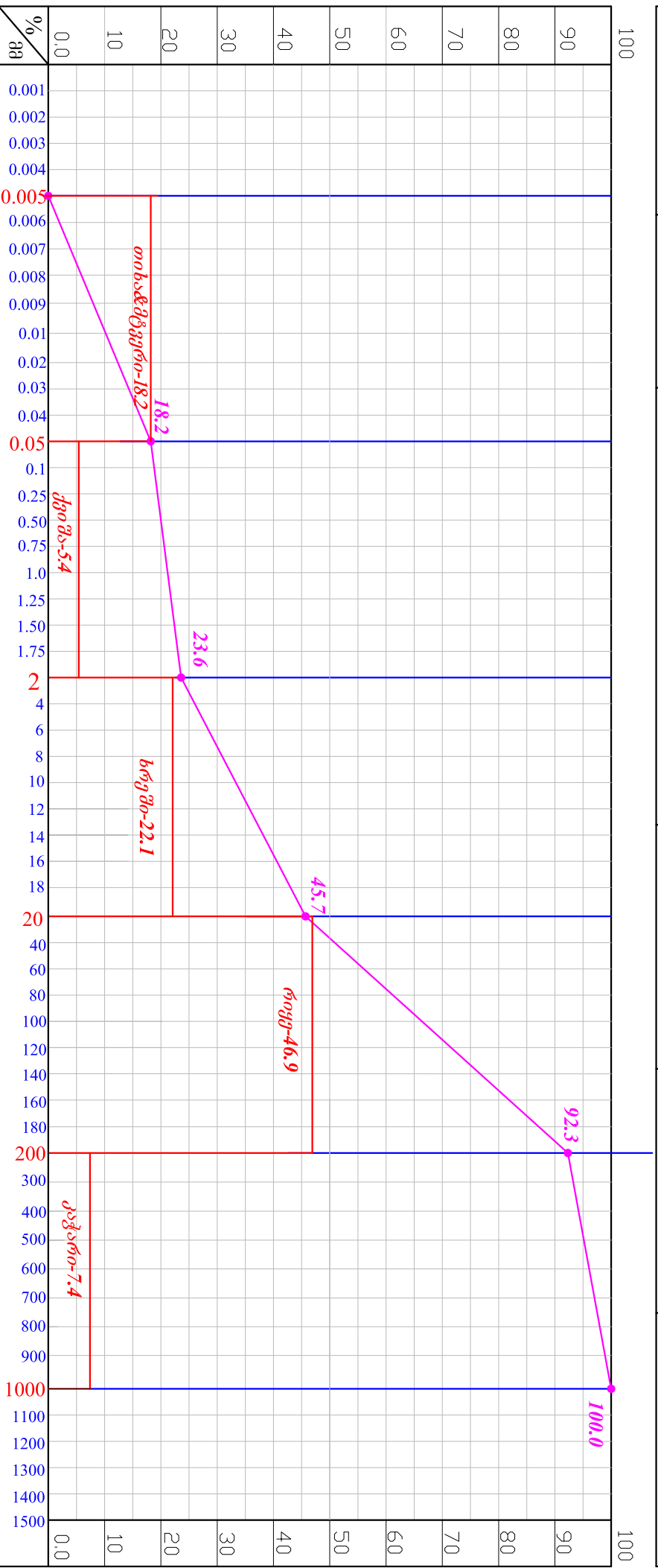


შ.პ.ს. „სინოინჟინერინგი“ გეოტექნიკური ლაბორატორიის
ხელმძღვანელი: რ. ჩაველაშვილი

შიდასახელმწიფოებრივი მიწმენლობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყოფი-ნორიო-დვთაებას სააგრომოტილო გზის მე-14კმ-ზე მდ.ნორიოს ხეობე ახალი სახილდე გადასახელდლის მშენებლობის კონცეპტუალური საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენა

② გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობის ცხრილი და გრაფიკი

| გრანულები და მათი ზომები - მმ | ქვიშა | | | | | | | | | | კენჭი | ქვარგვალი | | | | | კაჭარი - ლილი | |
|-------------------------------|-------|-------|----------|----------|----------|-------|-----|-----|------|-------|-------|-----------|--------|---------|---------|---------|---------------|-----|
| | თიხა | მგვრი | 0.05-0.1 | 0.1-0.25 | 0.25-0.5 | 0.5-1 | 1-2 | 2-4 | 4-10 | 10-20 | | 20-40 | 40-100 | 100-200 | 200-400 | 400-800 | >800 | |
| საშუალო მიწმენლობები - % | - | - | 0.4 | 0.7 | 1.1 | 1.9 | 1.3 | 6.5 | 7.4 | 8.2 | 17.8 | 15.6 | 13.5 | 7.4 | - | - | | |
| გრანულები - % | 18.2 | 5.4 | | | | | | | | | | 22.1 | 46.9 | | | | | 7.4 |
| წამური მიწმენლობები - % | 18.2 | 23.6 | | | | | | | | | | 45.7 | 92.3 | | | | | 100 |



საშუალო რაიმეტრი = 60.7 მმ

| შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყოფი-ნორიო-ღეთაგებას საავტომობილო გზის მე-14-კმ-ზე მდ.ნორიოს ხეობაში ახალი სახილველად გადასასვლელის მშენებლობის კონცეპტუალური საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენა | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------|----------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|
| გრუნტების ძირითად ფიზიკურ-მექანიკურ მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები | | | | | | | | | | | | | | | |
| № | გრუნტების მახასიათებლები | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | გრუნტების დასახელება | ძირითადი წინადა | ბუნებრივი და კონსტრუქციული | ტენიანობის ხარისხი | აღსრულების რიცხვი | კონსისტენციის კლასიფიკაცია | ფორმალური კლასიფიკაცია | რეზონანსის მარტივი | კომპლექსური კოეფიციენტი | შეზღუდული ხარისხის | შეზღუდული ხარისხის | ბუნებრივი და კონსტრუქციული | პირდაპირი წინადა | ბუნებრივი და კონსტრუქციული | ბუნებრივი და კონსტრუქციული |
| 1 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | ნაყარი - კეჩი, ხრეში, კაჭრები თიხნარის შემადგენელი მცირეტენიანი - ① | 1.95 | - | - | - | - | - | 440 | - | 41 | - | 0.11 | 2.0 | 3-6-III | 1:1.5 |
| 2 | კენჭნარი - კეჩი 45-50%, ხრეში 20-25%, კაჭარი 10-15% თიხნარის შემადგენელი მცირეტენიანი და წყალგაჭურბული - ② | 1.95 | - | - | - | - | - | 500 | - | 42 | - | 0.10 | 4.5 | 3-6-III | 1:1.5 |
| 3 | მუქი ფერის სუსტად გამოფიტული მერგელების (60%) და ნაცრისფერი ქვიშაქვების (40%) მორიგეობა - ③ | 2.5 | - | - | - | - | - | 5X10 ⁴ | - | 32.0 | - | 80 | 180 | 3-29-3 VI | 1:0.5 |
| | | 2.38 | - | - | - | - | - | - | 10X10 ⁴ | - | 35.0 | - | 150 | 346 | 3-28-3 VII |

შენიშვნა : მრიცხველში მოცემულია მერგელების მნიშვნელობები, მნიშვნელოვანი ქვიშაქვების შემთხვევაში : პუნქტი დაზუსტების სიღრმის მიხედვით მოცემულია ბუნებრივი და კონსტრუქციული მნიშვნელობების.



ობიექტი: საშური-ახალციხე კმ 67

გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

| № | პარამეტრების № | ნიშნული ვიდეო | დენსიტეტები | შემცველობა 1 ლიტრში | | | | | | | | PH |
|---|----------------|---------------|-------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|------|
| | | | | ანიონები | | | | კატიონები | | | | |
| | | | | მთლიანი ნაშთი | CO ₃ ²⁻ | HCO ₃ ⁻ | CL ⁻ | SO ₄ ²⁻ | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Na ⁺ +K ⁺ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 1 | 4.20 | მგ-ლ | 626.48 | 0.00 | 231.80 | 304.96 | 0.00 | 56.00 | 17.02 | 188.60 | 8.70 |
| | | | მგ-მძვ | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 8.60 | 0.00 | 2.79 | 1.40 | 8.20 | |
| | | | % მგ-მძვ | 0.00 | 0.00 | 30.64 | 69.36 | 0.00 | 22.54 | 11.29 | 66.17 | |

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

| რიგითი № | კაბურღილი № | ნიმუშების აღების სიღრმე, მ | აგრესიულობის მანქენებლები | წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი | | | | | |
|--|-------------|----------------------------|---|---|-----|-----|---|-----|-----|
| | | | | განლაგებულ ქანებში $K_{sp} > 0.1\text{მ/დღ.ღ}$ | | | განლაგებულ ქანებში $K_{sp} < 0.1\text{მ/დღ.ღ}$ | | |
| | | | | ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით | | | | | |
| | | | | W4 | W6 | W8 | W4 | W6 | W8 |
| 1 | 1 | 3.00 | ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექვ/ლ | არა | არა | არა | არა | არა | არა |
| | | | წყალბადონის მანქენებელი | არა | არა | არა | არა | არა | არა |
| | | | აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ | - | - | არა | - | - | არა |
| | | | მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ | არა | არა | არა | არა | არა | არა |
| | | | ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ | - | - | - | - | - | - |
| | | | მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ | არა | არა | არა | არა | არა | არა |
| | | | სულფატები ბეტონებისათვის | | | | | | |
| | | | პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76) | არა | არა | არა | არა | არა | არა |
| პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76) კლინკერის შემცველობით C_3S არაუმეტეს 65%-ისა, C_2A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22% | | | | | | | | | |
| სულფატმედეგო ცემენტი | არა | არა | არა | არა | არა | არა | | | |

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

| რიგითი № | კაბურღილი № | ნიმუშების აღების სიღრმე, მ | წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე | | ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი $> 0.1\text{მ/დღე-ღამე}$ |
|----------|-------------|----------------------------|---|-----------------------|--|
| | | | მუდმივად წყალში | პერიოდულად დასველებით | |
| 1 | 1 | 3.00 | არა | სუსტი | საშუალო |

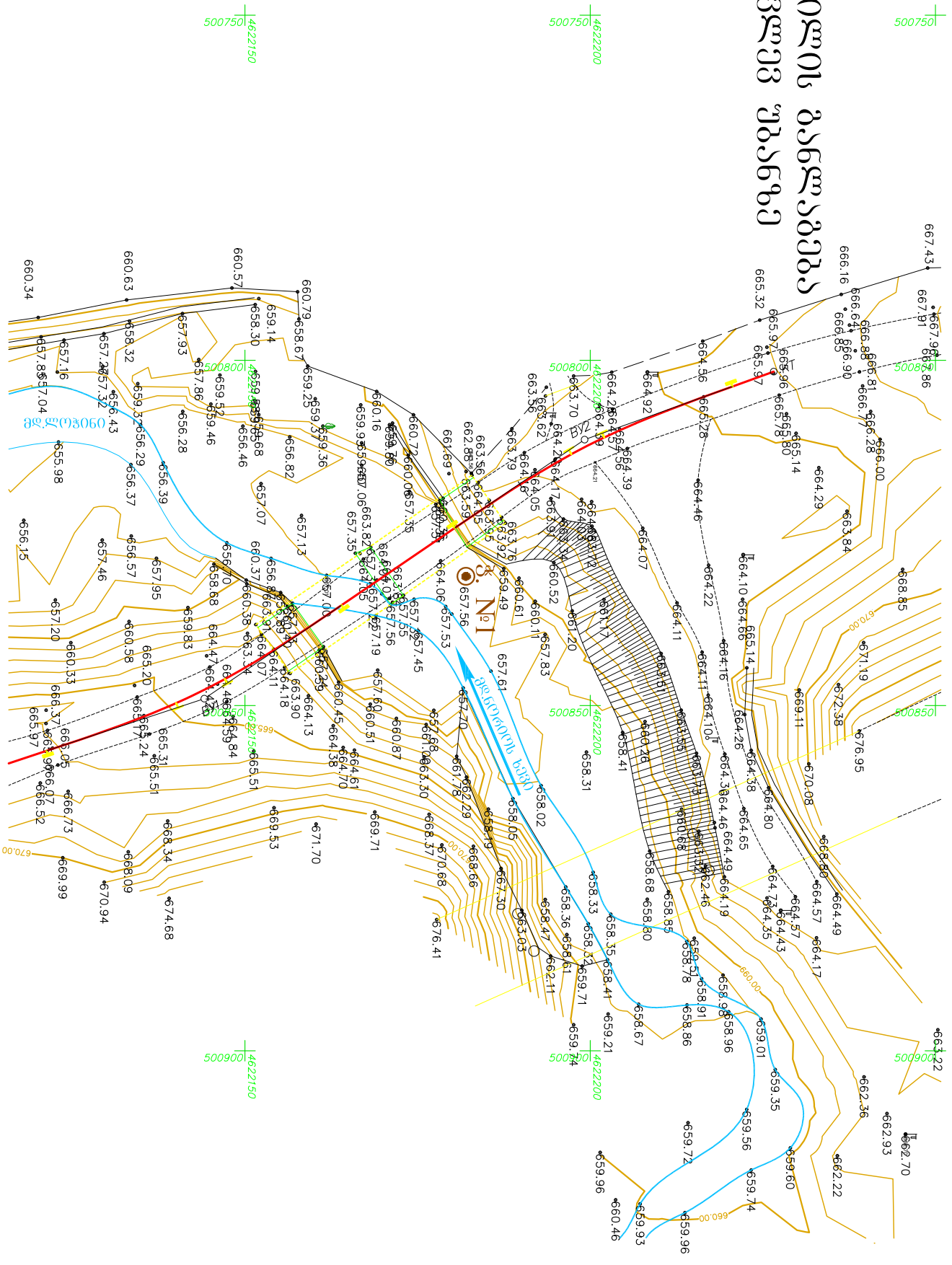
„ჯეოინჟინირინგის“ გეოტექნიკური ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:

Handwritten signature

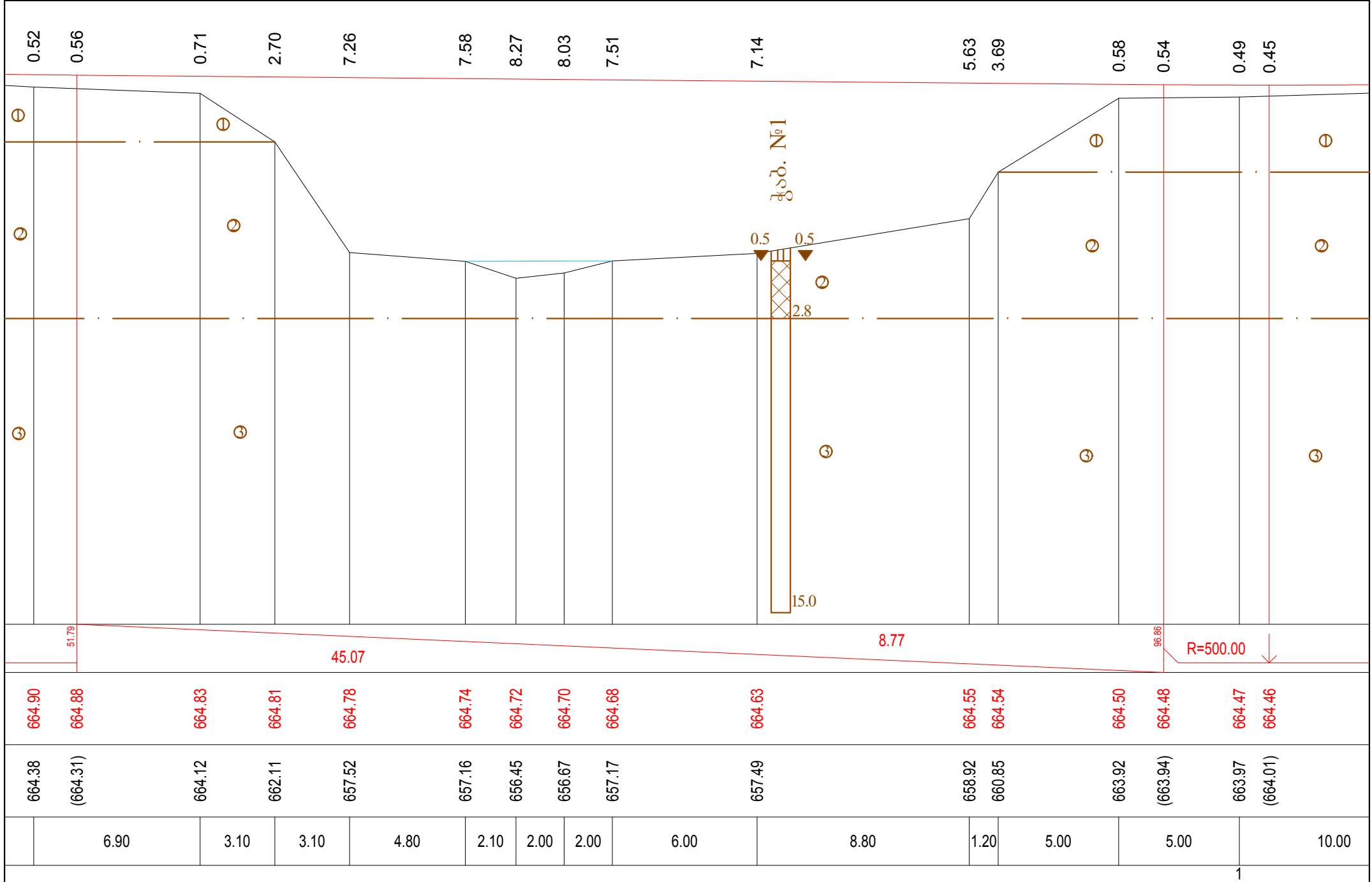
რ. ყაველაშვილი



გაბუჯრდოილბის ბანლბებებე საკვლემ უბანბე



ბრძობო ლოთოლოპიპი ჰროლო
მასშტაპი 1 : 200



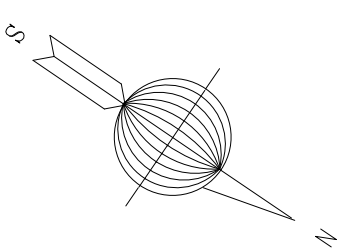
შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყოფი-ნორიო-დეთაებას საავტომობილო გზის მე-14კმ-ზე მდ.ნორიოს ხევაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის კონცეპტუალური საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენა

ჭაბ. №1

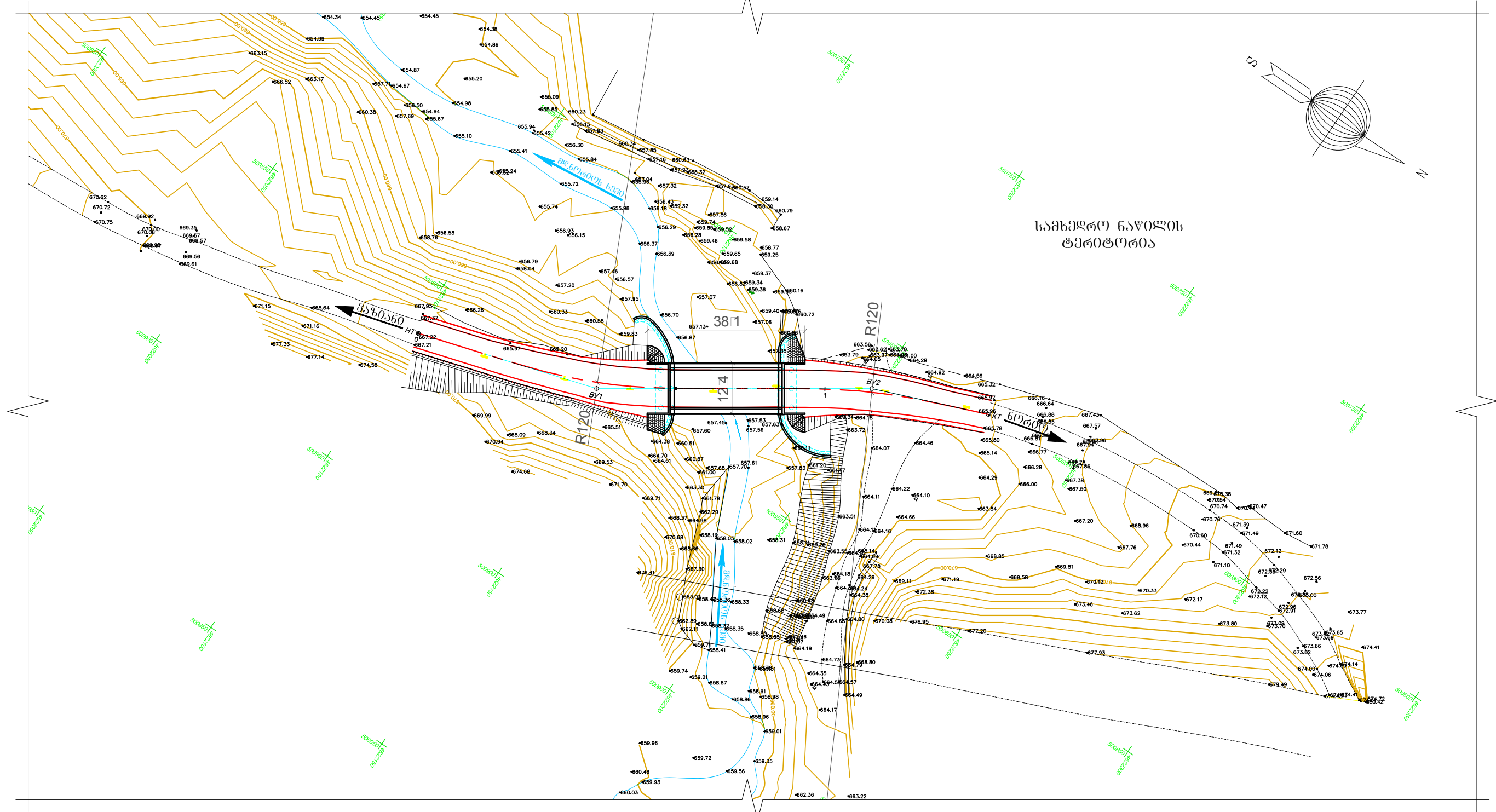


8 ნახაზები


შპს
მ 1:1000



სამხედრო ნაწილის
ტერიტორია

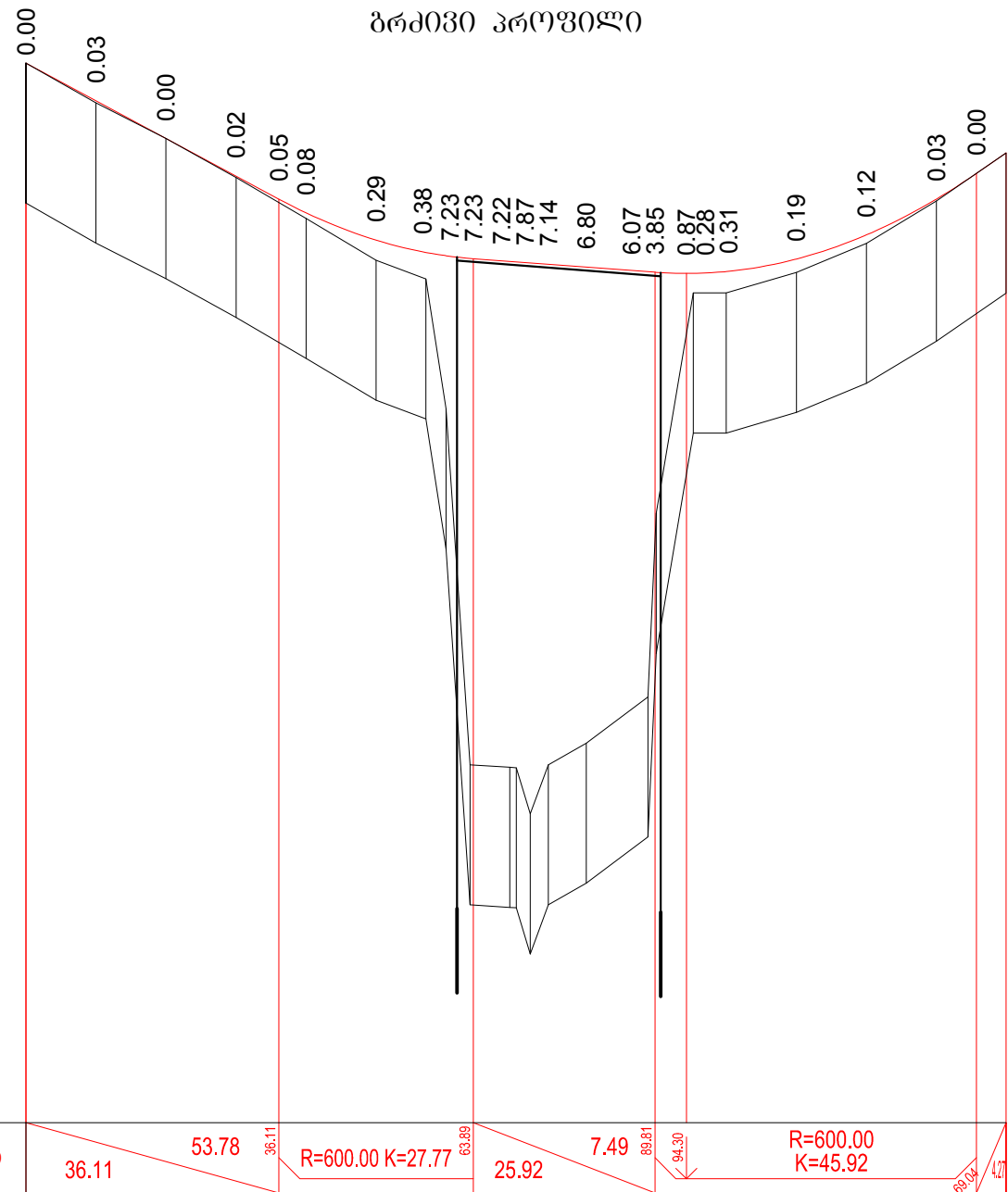


შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (მ-160) ვაზიანი-მარტყოვი-ნორიო-
ღვთაშას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ზე, მ. ნორიოს ხეზე ახალი
სახიდა გაასახელვის მშენებლობის კონსტრუქციული საპროექტო
ლოკუმენტაცია

| | | |
|-------------------------------------|---|------|
| <p>რეკომენდირებული ვარიანტი</p> |  | I-1 |
| | <p>ინჟინერის სტამბა</p> | 2018 |

Формат А3



საპროექტო მონაკვეთის
ბრძოვი პროვილი



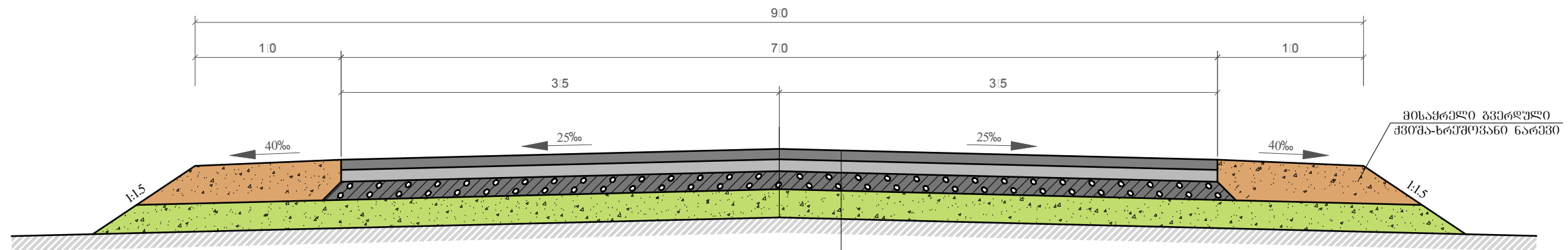
პროპორციული 1 : 1000
ვერტიკალური 1 : 100

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------|-------------|--------|-----------------------------|------------------|----------|--------------|--------|----------------------------------|------------------|----------|--------------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|
| საპროექტო მონაკვეთი | ქანობები და ვერტიკალური მრუდები | 36.11 | 53.78 | 36.11 | R=600.00 K=27.77 | 25.92 | 7.49 | 89.21 | 94.30 | R=600.00 K=45.92 | 86.94 | 17 | | | | | | | | | | | | | |
| საპროექტო მონაკვეთი | სავალი ნაწილის ღერძის ნიშნულები | 667.22 | 666.68 | 666.14 | 665.61 | 665.28 | 665.08 | 664.69 | 664.52 | 664.47 | 664.43 | 664.38 | 664.37 | 664.35 | 664.31 | 664.24 | 664.23 | 664.22 | 664.24 | 664.42 | 664.77 | 665.28 | 665.65 | 665.94 | |
| ფაქტური მონაკვეთი | მიწის ნიშნულები | 667.22 | 666.65 | 666.14 | 665.59 | (665.23) | 665.00 | 664.41 | 664.14 | 664.20 | (664.43) | 664.16 | 664.50 | 664.20 | 664.51 | 664.17 | (660.38) | (663.35) | 663.94 | 663.94 | 664.23 | 664.65 | 665.25 | (665.64) | 665.94 |
| ფაქტური მონაკვეთი | მანძილები | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 7.10 | 3.40 | 5.70 | | | 5.40 | 8.80 | 5.30 | 4.70 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | | |
| პიკეტაჟი | მრუდები და სწორები | 0 | 17 | 16.92 | K=56 | | | 73.01 | 15 | 88.2 | 1 | 34.49 | 5 | | | | | | | | | | | | |
| | | C3:17°2'32" | | Y=17°13'57" R=120 L=20 T=28 | | | C3:34°16'30" | | Y=12°33'15" R=120 L=20 T=23 K=46 | | | C3:21°43'15" | | | | | | | | | | | | | |

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (მ-160) ვაზიანი-მარტქოვი-ნორიო-
ღვთაებას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ზე, მდ. ნორიოს ხეობა ახალი
სახილი გადსასვლელის მშენებლობის კონსტრუქციული საპროექტო
ლოკუმენტაცია



| | | |
|-------------------------------------|---|------|
| <p>რეკომენდირებული ვარიანტი</p> |  | I-2 |
| |  | 2018 |

გზის ვაკისის ტიპური განივი კვეთი

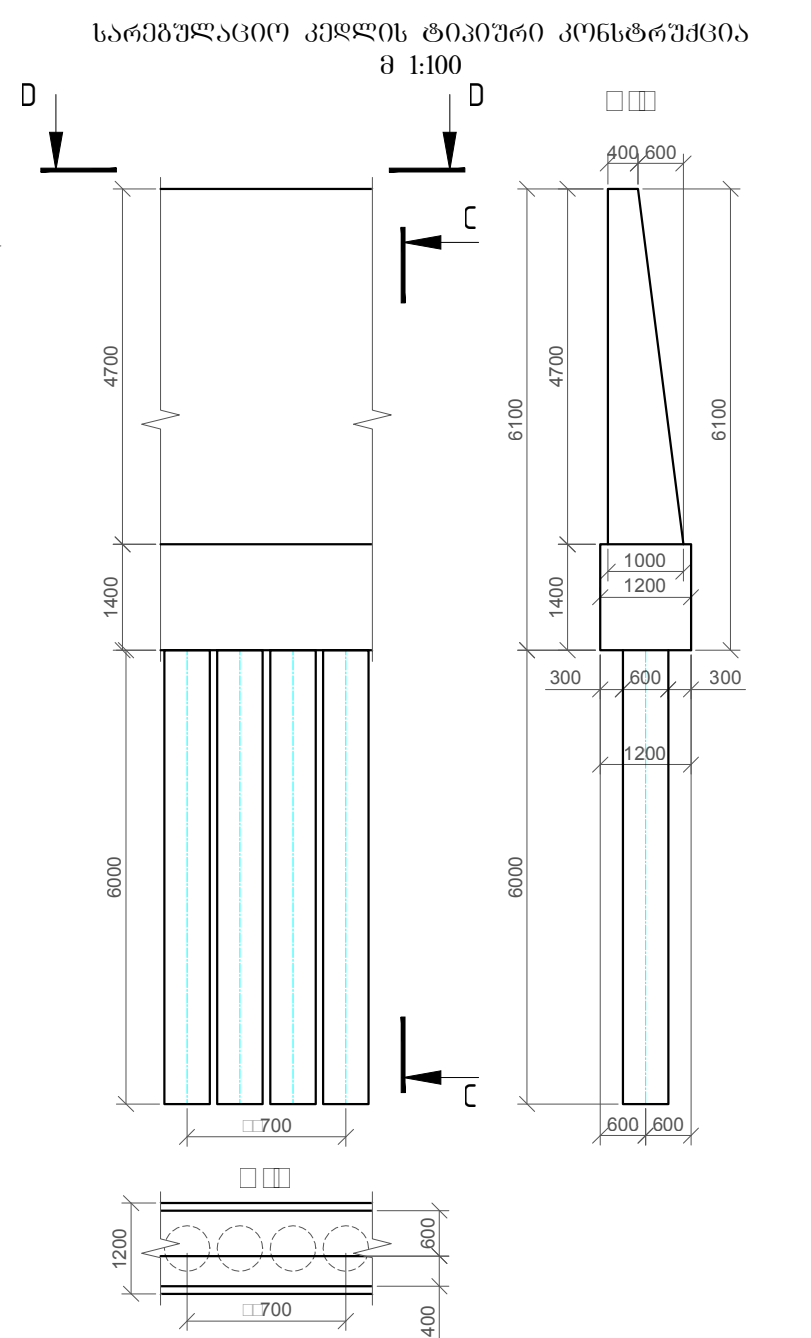
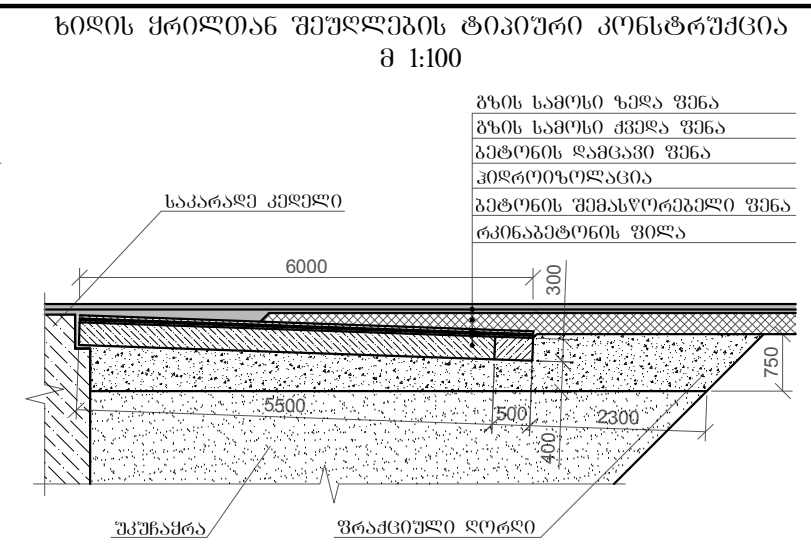
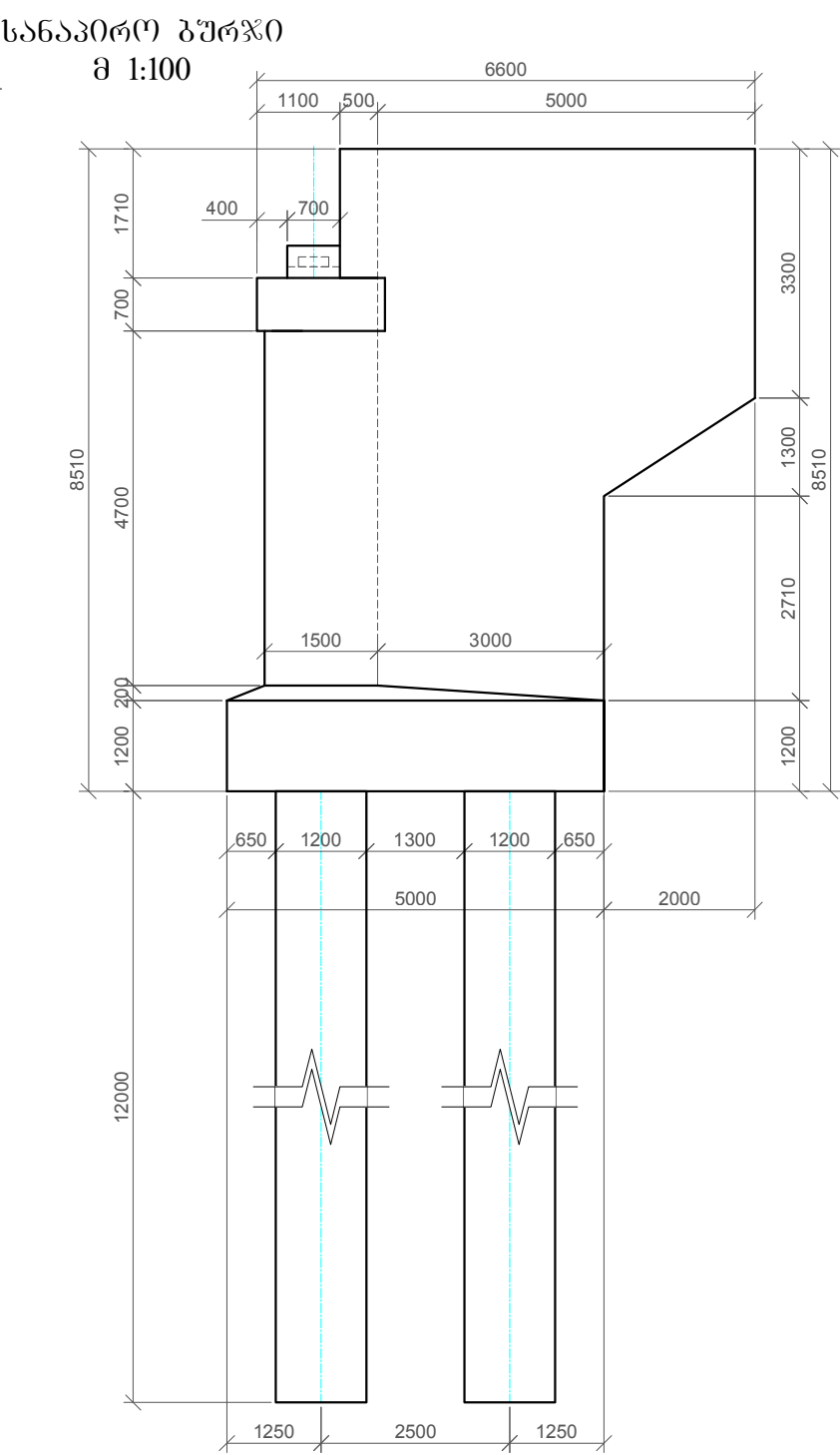
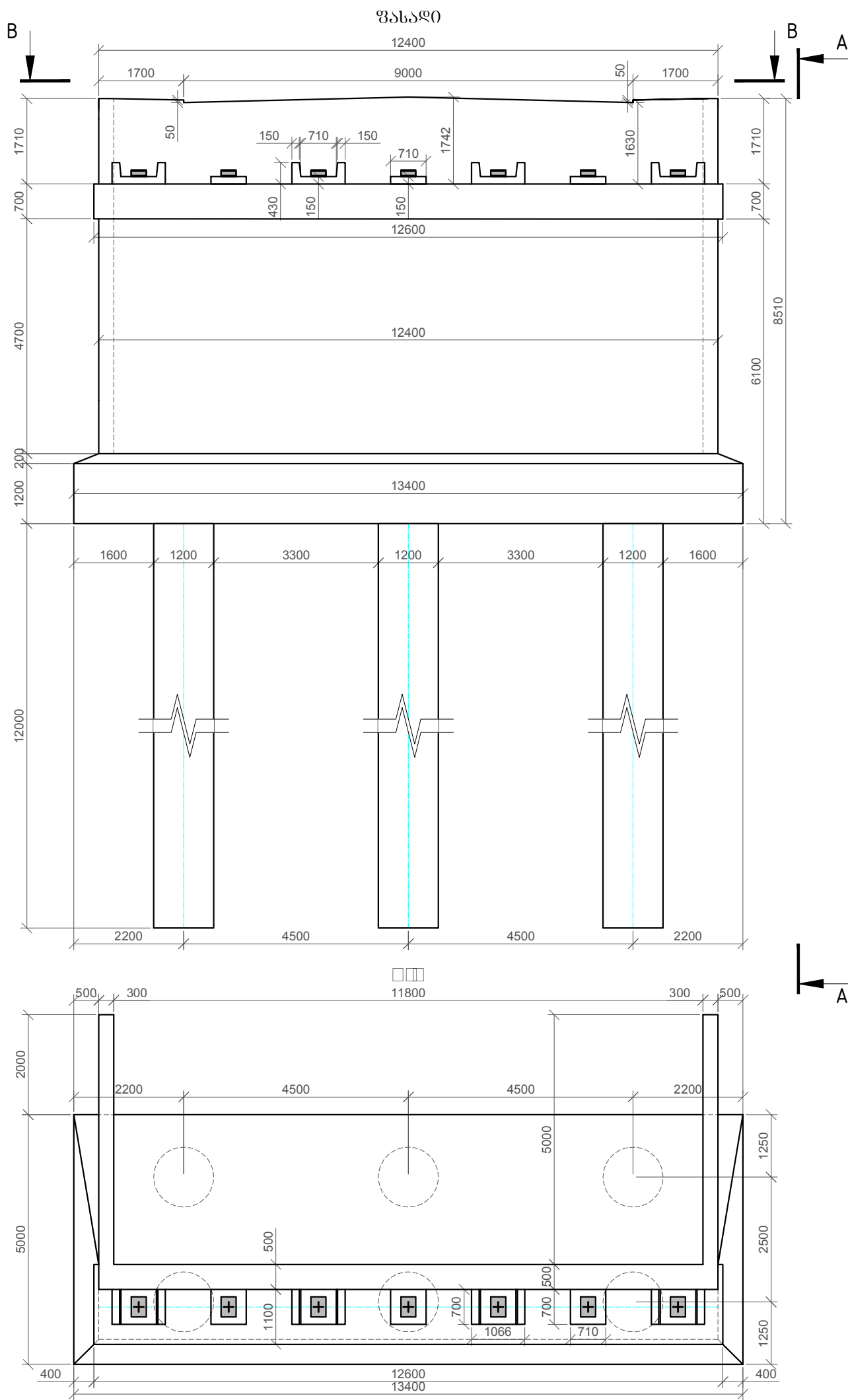


- საფარის ზედა ფენა - წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი, ტიპი B, მარკა II, სისქით 6 სმ
- საფარის ქვედა ფენა - მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი, მარკა II, სისქით 7 სმ
- საფუძველი - ღორღი შრატციით 0-40 მმ, სისქით 18 სმ
- ქვესაფუძე ფენა - ქვიშა-ხრქოვანი ნარევი, სისქით 30 სმ

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტქოვი-ნორი-ღვთაებას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ზე, მდ. ნორიოს ხეობა ახალი სახილი გადასასვლელის მშენებლობის კონცეპტუალური საპროექტო დოკუმენტაცია

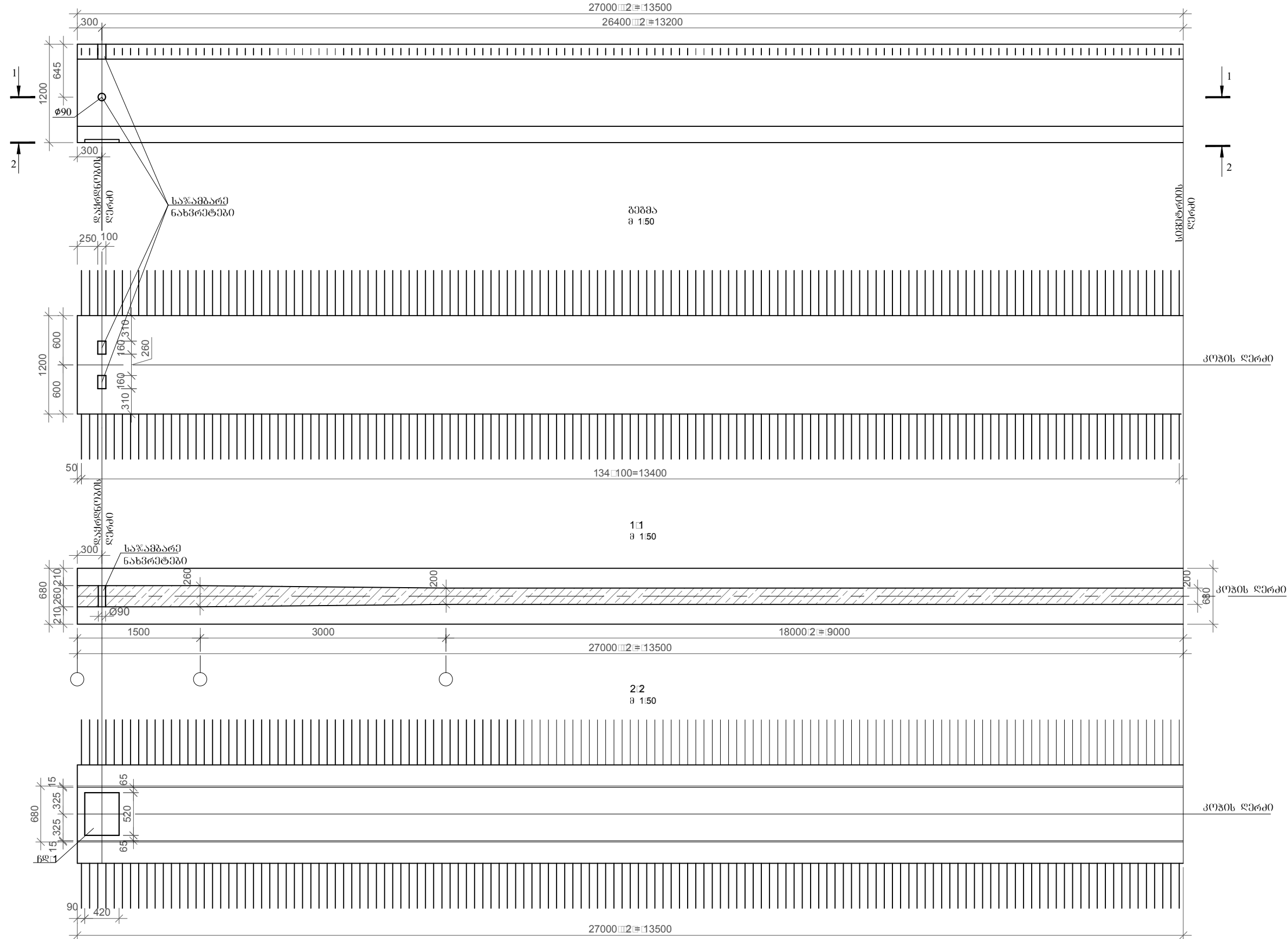
| | | |
|-------------------------------------|---|------|
| <p>რეკომენდირებული ვარიანტი</p> |  | I-3 |
| |  | 2018 |

Формат А3





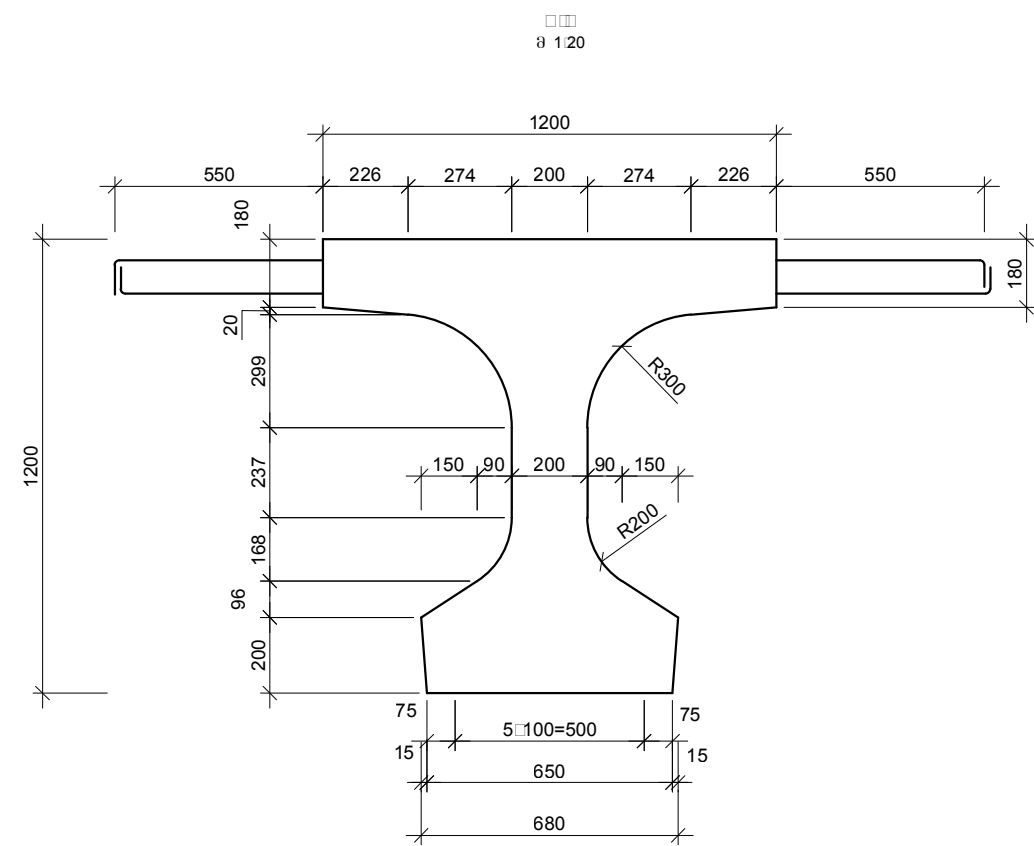
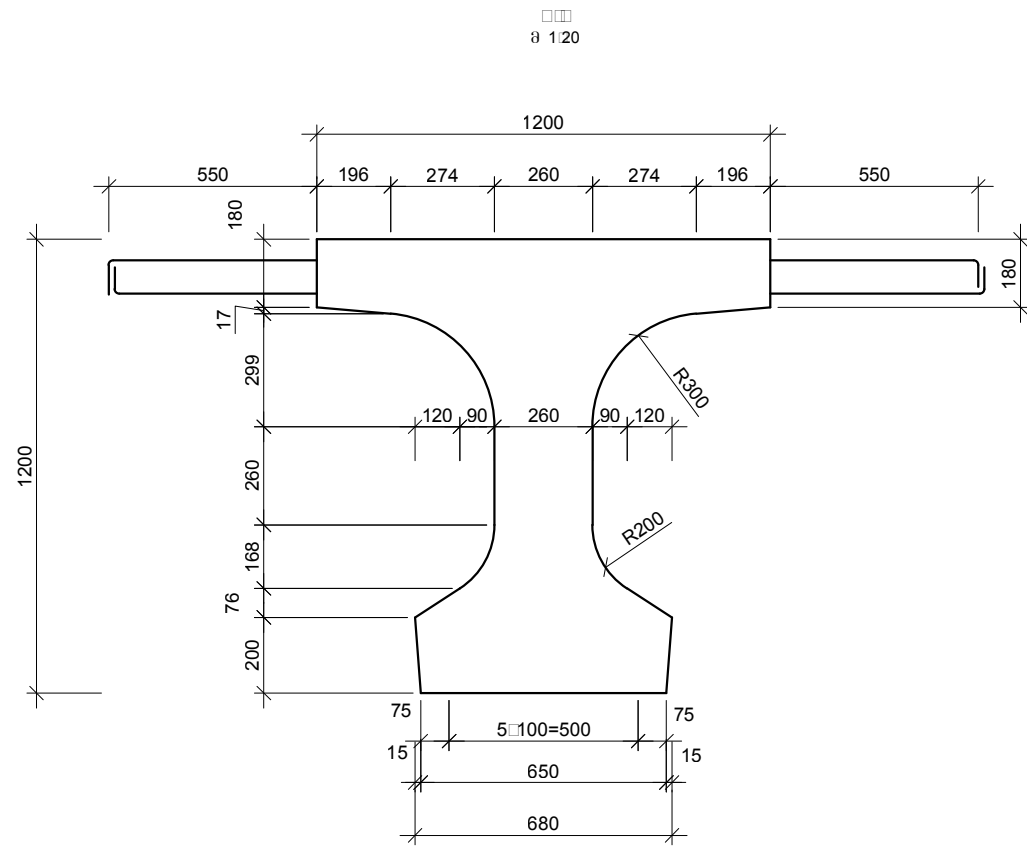
შეასახელეთ თქვენს მიერ შექმნილი პროექტის (შ-160) ვაზიანი-მარტოვი-ნორი-
ლეთიან საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ზე, მ. ნორიოს ხეობა ახალი
სახილი გადსასვლელის მშენებლობის კონსტრუქციული საპროექტო
ლოკუმენტაცია

| | | |
|-------------------------------------|--|------|
| რეკომენდირებული ვარიანტი | IGH INSTITUTE OF GEOTECHNICAL ENGINEERING | I-5 |
| | ინჟინერული ENGINEERING | 2018 |



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყოვი-ნორი-
ლთაბას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ზე, მლ. ნორიოს ხევის ახალი
სახილი გადასასვლის მშენებლობის კონსტრუქციული საპროექტო
ლოკუმენტაცია

| | | |
|--|---|-------------|
| <p>რეკომენდირებული ვარიანტი</p> |  | <p>I-7</p> |
| |  | <p>2018</p> |



ლითონის ამოკრება ერთ კოჭზე $\square=27.0$ მ, კბ

| კაბევალი არმატურა -7 | სამსოვი მაკითული | არმატურა | | | | | ჩანატანებელი ღებალი | | | | |
|----------------------------|---------------------|---------------|--------|-------|------|--------|------------------------|-----|----------------------|------------------|---------|
| | | კლასი -III | | | | | არმატურა კლასი -III | | ნაბლოვი | | |
| ბონტ 13840-68* | ბონტ 3282-74* | ბონტ 5781-82* | | | | | ბონტ 5781-82* | | ბონტ 6713-91 16 D | ბონტ 8732-78* | |
| 15 | 2 | 12 | 14 | 16 | 18 | სულ | 22 | 14 | სულ | =20 | ○ 102X6 |
| 1050.5 | 3.2 | 1265.0 | 4340.0 | 231.0 | 25.5 | 5861.5 | 9.0 | 3.8 | 12.8 | 68.6 | 7.7 |

$\square 27$ მ კოჭის მახსიათებლები

| პეტონის კლასი სიმტკიცეზე კუჭვისას | პეტონის ნიმუშა მომსახურება | პეტონის მოცულობა მ ³ | კოჭის წონა ტ |
|--|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| $\square 40$ | $\square 200$ | 16.8 | 42.0 |

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვანიანი-მარტქოვი-ნორი-
ლეთიას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ზე, მლ. ნორიოს ხეზე ახალი
სახილი გადასასვლის მშენებლობის კონსტრუქციული საპროექტო
ლოკუმენტაცია

| | | |
|-------------------------------------|---|------|
| რეკომენდირებული ვარიანტი | IGH INSTITUT INGENIEUR GEODET UND BAUWESEN INGENIEUR GESELLSCHAFT M.B.H. | I-8 |
| | ინჟინერინგის ინჟინერინგის ENGINEERING | 2018 |

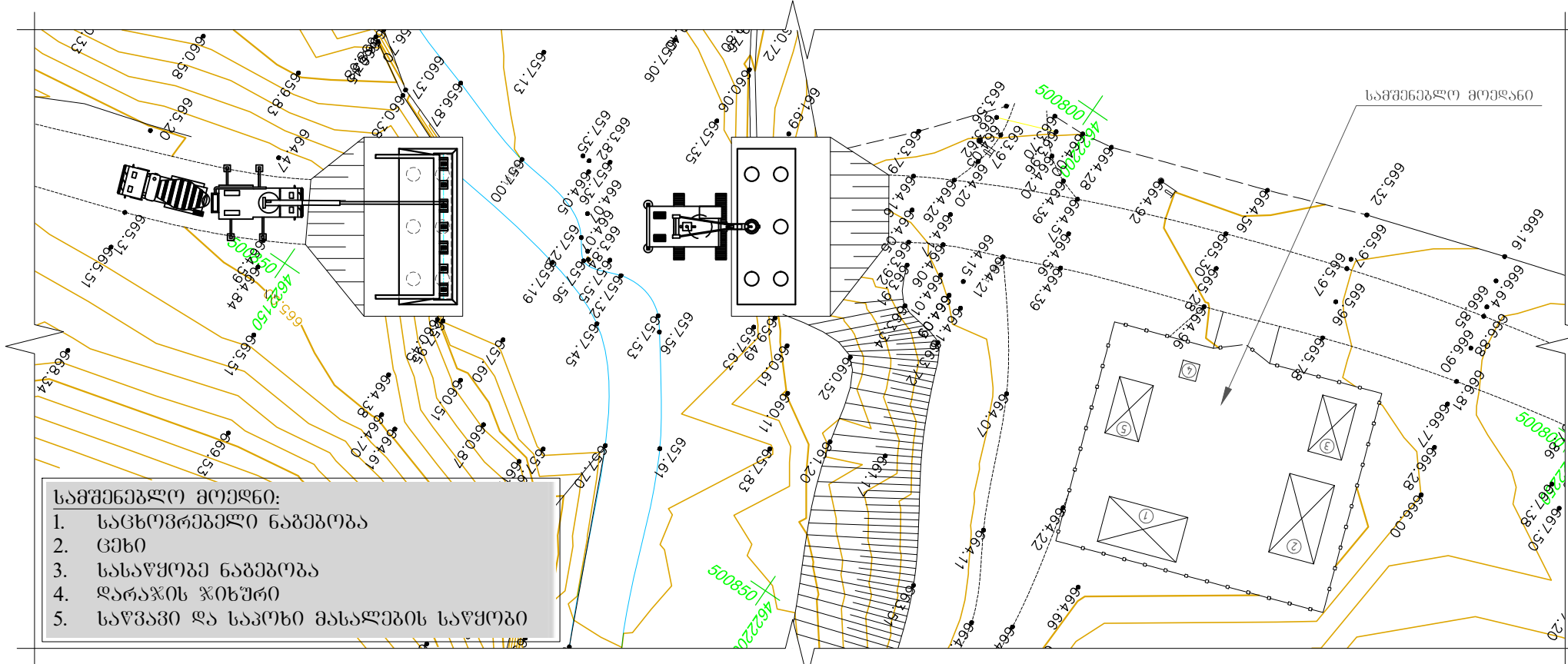
მოძრაობის ორგანიზების ღრუბრიანი სქემა
 მ 1:1000



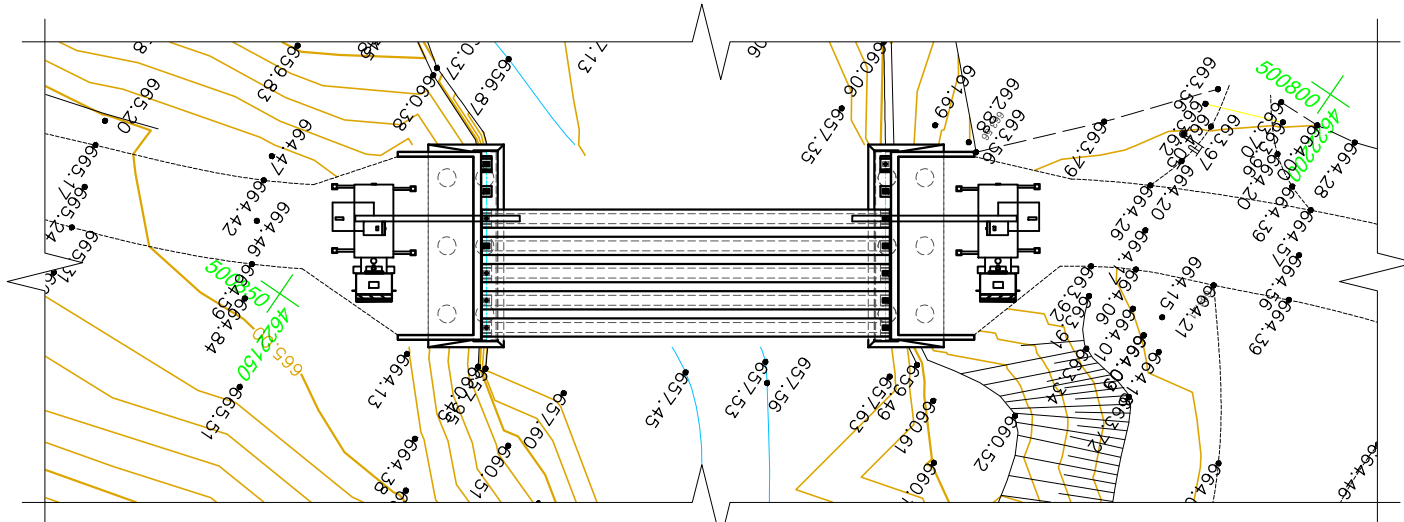
შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყოფი-ნორი-
 ღვთაებას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ზე, მდ. ნორიოს ხეობა ახალი
 სახილი გადასასვლელის მშენებლობის კონცეპტუალური საპროექტო
 დოკუმენტაცია

| | | |
|--|--|------|
| <p>რეკომენდირებული ვარიანტი</p> | | I-9 |
| | | 2018 |

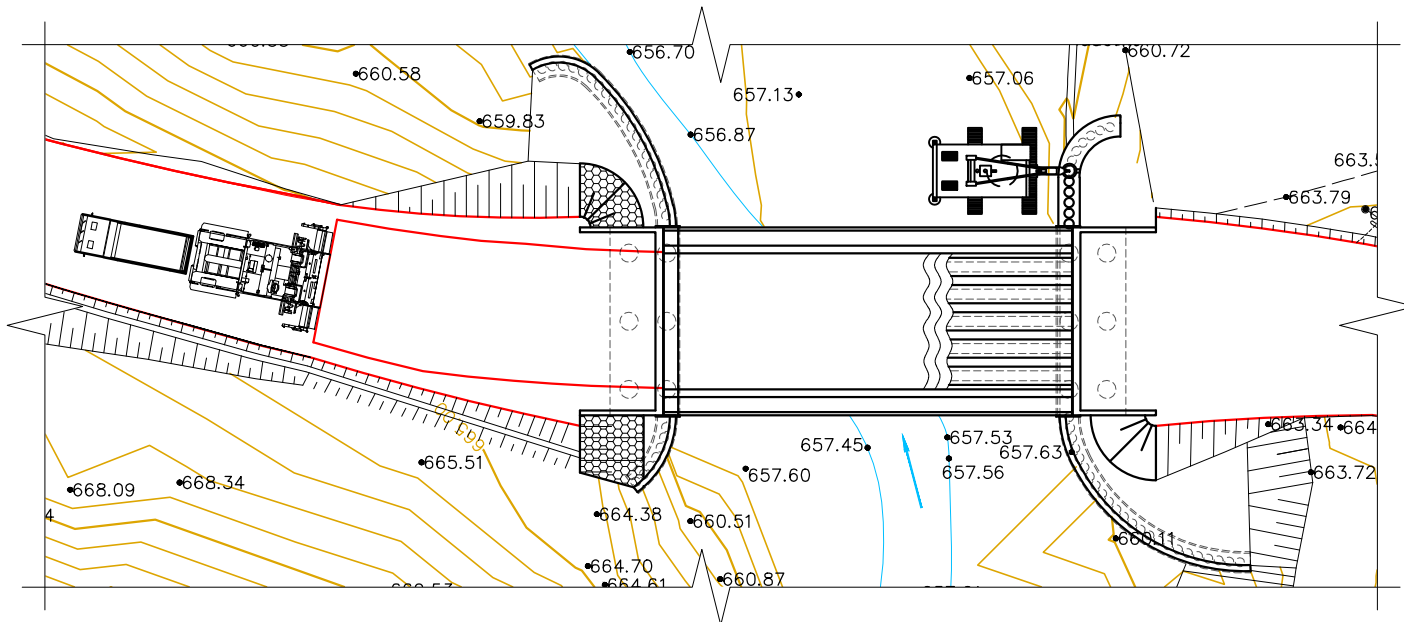
მშენებლობის ეტაპი 1-2-3



მშენებლობის ეტაპი 4





მშენებლობის ეტაპი 5-6-7



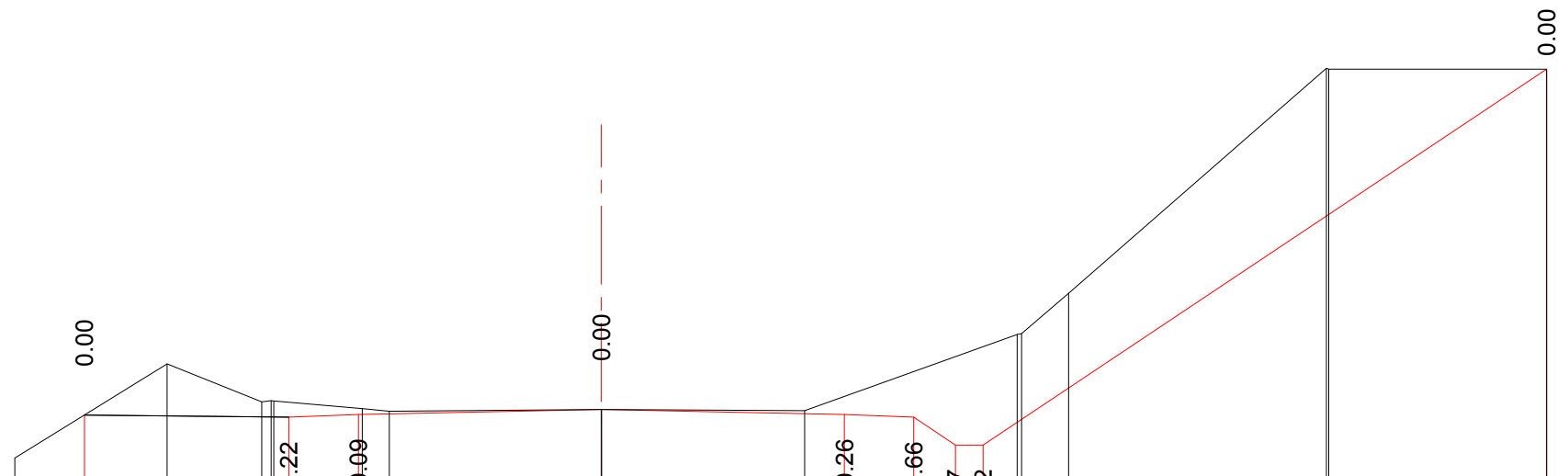
მშენებლობის ძირითადი ეტაპები:

1. არსებული ხიდის დემონტაჟი და დრ. პასის მოწყობა
2. სანაპირო პორტის ხიმინჯების პურვზა და გეტონირება
3. სანაპირო პორტის მოწყობა
4. მაღის ნაშენის მოწყობა
5. ხიდის ვაკის მოწყობა
6. მისასვლელის მოწყობა
7. სარემონტო კედლების მოწყობა

შიდასახელმწიფოებრივი მშენებლობის (შ-160) ვაკიანი-მარტყოვი-ნორი-
 ღვთიას საავტომობილო გზის გე-14 კმ-ზე, მლ. ნორიოს ხეზე ახალი
 სახილი პალასპლელის მშენებლობის კონსტრუქციული საპროექტო
 დოკუმენტაცია

| | | |
|--|---|------|
| <p>რეკომენდირებული ვარიანტი</p> |  | I-10 |
| |  | 2018 |

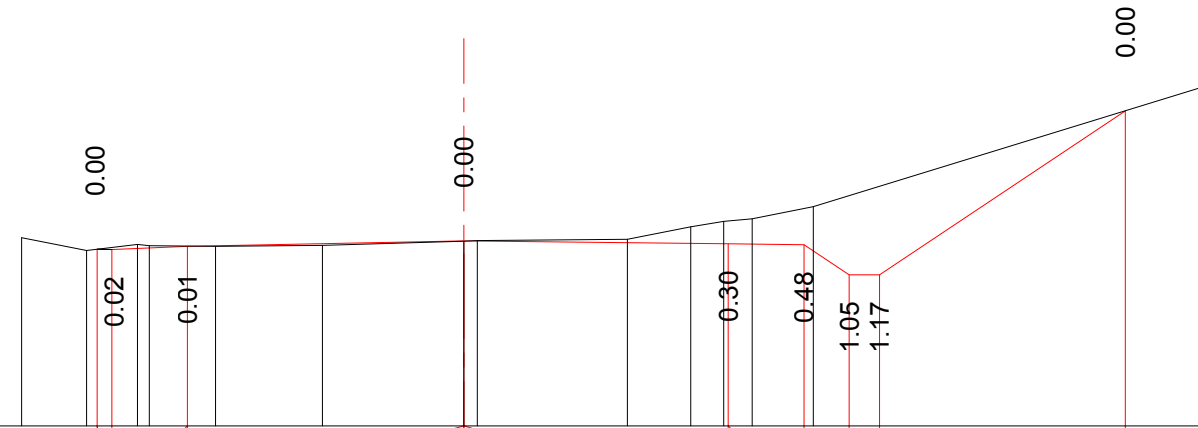
მ 1 : 100



| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| საპროექტო მონაცემები | ქანობი მანძილი მ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ნოჰნული მ | 2.94 | 10.00 | 40.00 | 20.00 | 3.50 | 3.50 | 20.00 | 40.00 | 0.60 | 1.27 | 1.42 | 8.11 | | | |
| ფაქტიური მონაცემები | ნოჰნული მ | 667.14 | 667.11 | 667.15 | 667.22 | 667.22 | 667.15 | 667.11 | 666.71 | 666.71 | | | 672.12 | 672.12 | | |
| | მანძილი მ | 666.52 | 667.87 | 667.33 | 667.34 | 667.23 | 667.20 | 667.21 | 667.22 | 667.22 | 667.20 | 668.30 | 668.31 | 668.89 | 672.13 | 672.12 |
| | მანძილი მ | 2.19 | 1.37 | 1.27 | 2.14 | 0.59 | 2.93 | 3.06 | 0.68 | 3.71 | 3.14 | | | | | |

პპ 0+00

მ 1 : 100



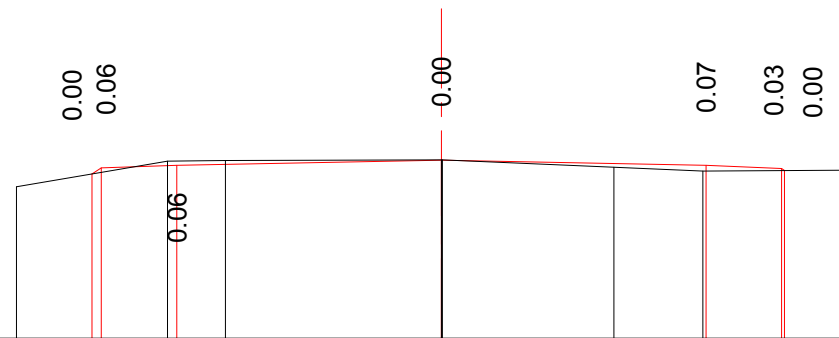
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| საპროექტო მონაცემები | ქანობი მანძილი მ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ნოჰნული მ | 40.00 | 20.00 | 3.65 | 3.50 | 10.76 | 10.76 | 0.60 | 1.05 | 1.17 | 3.25 | | | | | |
| ფაქტიური მონაცემები | ნოჰნული მ | 666.03 | 666.03 | 666.07 | 666.14 | 666.11 | 666.09 | 665.69 | 665.69 | | | 667.86 | 668.17 | | | |
| | მანძილი მ | 666.19 | 666.02 | 666.09 | 666.08 | 666.07 | 666.08 | 666.09 | 666.12 | 666.14 | 666.15 | 666.16 | 666.33 | 666.40 | 666.44 | 666.60 |
| | მანძილი მ | 0.86 | 0.67 | 0.88 | 0.67 | 0.74 | 1.31 | 0.56 | 1.98 | 0.84 | 0.4 | 0.81 | 5.13 | | | |

პპ 0+20

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყოფი-ნორი-
 ღვთაებას საავტომობილო გზის გვ-14 კმ-ზე, მლ. ნორიოს ხეობა ახალი
 სახილი პალასკელის მნიშვნელობის კონცეპტუალური საპროექტო
 დოკუმენტაცია

| | | |
|-----------------------------|---------------------------|------|
| რეკომენდირებული ვარიანტი | IGH | I-11 |
| | ინჟინერინგ ENGINEERING | 2018 |



მ 1 : 100



| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|--------|------------------|--------|------------------|------------------|------------------|--------|--------|--------|------------------|--------|
| საპროექტო მონაცემები | ქანობი მანძილი მ | | | | | | | | | | | |
| | ნიშნული მ | | | | | | | | | | | |
| ზატბიური მონაცემები | ნიშნული მ | 665.58 | 665.75 665.84 | 665.87 | 665.92 665.93 | 665.94 665.94 | 665.88 665.88 | 665.84 | 665.79 | 665.87 | 665.83 665.80 | 665.81 |
| | მანძილი მ | | 2.00 | 0.77 | 2.86 | 1.35 | 0.87 | 1.18 | 2.08 | | | |



პკ 1+40

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტქოვი-ნორიო-
 ღვთაებას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ზე, მდ. ნორიოს ხეობა ახალი
 სახილი გადასასვლის მშენებლობის კონსტრუქციული საპროექტო
 დოკუმენტაცია

| | | |
|-----------------------------|---|------|
| რეკომენდირებული ვარიანტი |  IGH | I-14 |
| |  ინჟინერის ENGINEERUS | 2018 |

| პპ+ | შენიშვნა | კოორდინატები | | |
|---------|----------|--------------|------------|---------|
| | | X | Y | Z |
| 0+00.00 | ტ.ღ | 4622101.420 | 500863.120 | 667.220 |
| 0+10.00 | | 4622110.980 | 500860.190 | 666.680 |
| 0+16.92 | ბ.მ.ღ | 4622117.590 | 500858.160 | 666.310 |
| 0+20.00 | | 4622120.540 | 500857.260 | 666.140 |
| 0+30.00 | | 4622130.050 | 500854.180 | 665.610 |
| 0+36.92 | წ.მ.ღ | 4622136.540 | 500851.770 | 665.230 |
| 0+40.00 | | 4622139.380 | 500850.590 | 665.080 |
| 0+45.12 | კ.წ.1 | 4622144.040 | 500848.470 | 664.860 |
| 0+50.00 | | 4622148.390 | 500846.260 | 664.690 |
| 0+53.01 | წ.მ.ბ | 4622151.030 | 500844.810 | 664.610 |
| 0+60.00 | | 4622157.020 | 500841.210 | 664.470 |
| 0+70.00 | | 4622165.370 | 500835.710 | 664.380 |
| 0+73.01 | ბ.მ.ბ | 4622167.860 | 500834.010 | 664.360 |
| 0+80.00 | | 4622173.640 | 500830.080 | 664.310 |
| 0+88.20 | ბ.მ.ღ | 4622180.410 | 500825.460 | 664.240 |
| 0+90.00 | | 4622181.900 | 500824.450 | 664.230 |
| 1+00.00 | | 4622190.230 | 500818.910 | 664.240 |
| 1+08.20 | წ.მ.ღ | 4622197.240 | 500814.660 | 664.380 |
| 1+10.00 | | 4622198.810 | 500813.790 | 664.420 |
| 1+11.41 | კ.წ.2 | 4622200.050 | 500813.120 | 664.460 |
| 1+14.49 | წ.მ.ბ | 4622202.790 | 500811.710 | 664.550 |
| 1+20.00 | | 4622207.770 | 500809.360 | 664.770 |
| 1+30.00 | | 4622216.990 | 500805.470 | 665.280 |
| 1+34.49 | ბ.მ.ბ | 4622221.150 | 500803.800 | 665.560 |
| 1+39.95 | ტ.ბ | 4622226.220 | 500801.780 | 665.940 |

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-160) ვაზიანი-მარტყუვი-ნორიო-
 ღვთაებას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ზე, მდ. ნორიოს ხეობა ახალი
 სახილი გადასასვლის მშენებლობის კონსტრუქციული საპროექტო
 დოკუმენტაცია

| | | |
|-------------------------------------|--|------|
| რეკომენდირებული ვარიანტი |  IGH | I-15 |
| |  ინჟინერუსი INGENIERUS | 2018 |