

საპარტიზო
საპროექტო-საკვლევასა და
ინსტიტუტი
ტრანსპროექტი

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის აბაშა-ბაღმა კოლორი-ბულვისკირი-ჭაპანას
საავტომობილო ბზის მე-14 კმ
ხილი მდინარე რიონზე

სამუშაო დოკუმენტაცია

ნაწილი 1

ტექსტური ნაწილი

**საპროექტო-საკონსტრუქციო
ინსტიტუტი
ტრანსპროექტი**

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის აბაშა-ბაღმა კოლორი-ბუღეისკირი-ჭაპანას
საავტომობილო გზის მე-14 კმ
ხიდი მდინარე რიონზე

სამუშაო დოკუმენტაცია

ნაწილი 1

ტექსტური ნაწილი

გენერალური დირექტორი

ტ. ტალიაშვილი

ხელ. ნაბ. ბანჟ. უფროსი

ვ. ლონაძე

პრ. მთ. ინჟინერი

ვ. გელაშვილი

თბილისი 2020 იანვარი

სარჩევი

გვერდის
N

ბანმარტებითი ბარათი

I.	ზოგადი	5
1.	ხარისხის მართვის გეგმა	5
1.1	სახელშეკრულებო საკითხები	5
1.2	პროექტის ანგარიშების ეტაპები	5
2.	პროექტის აღწერა	6
2.1	შესავალი	6
2.2	პროექტის მიზანი	7
2.3	საპროექტო მონაკვეთის მიმოხილვა	7
2.3.1	საპროექტო მონაკვეთის მდებარეობა	7
2.3.2	საპროექტო მონაკვეთის გაცნობა	9
3.	პროექტირების პრინციპები	13
3.1	საგზაო პროექტი	13
3.2	ხელოვნური ნაგებობების პროექტი	13
3.3	ტრანსპორტის მოძრაობის უსაფრთხოება	13
4.	პროექტირების სტანდარტები	14
4.1	გზის პროექტირების სტანდარტების განხილვა	14
4.1.1	განივი კვეთის პარამეტრები	15
4.1.2	ჰორიზონტალური და ვერტიკალური პროფილების პარამეტრები	16
4.1.3	ჰორიზონტალური მიმართულება	17
4.1.4	ვირაჟი	18
4.1.5	ვერტიკალური მიმართულება	20
4.2	გასხვისების/განთავსების ზოლის (RoW) მომზადება	21
4.3	ხიდების საპროექტო სტანდარტების განხილვა	21
4.3.1	პროექტირების პრინციპები	21
4.3.2	ნორმები და სტანდარტები	21
4.3.3	დატვირთვის ფაქტორები	22
4.3.4	დატვირთვის კომბინაციები	26
4.4	საგზაო სამოსის სტანდარტების განხილვა	26
4.4.1	საგზაო სამოსის ტიპები	27
4.4.2	გზის სამოსის პროექტირების ზოგადი კრიტერიუმები	28
4.4.3	გზის სამოსის პროექტირების მეთოდები	28
4.5	საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოება	30



4.5.1	მიზნები	30
4.5.2	საგზაო უსაფრთხოების ბარიერები	30
4.5.3	საგზაო ნიშნები	31
4.5.4	საგზაო სამოსის მონიშვნა/მარკირება	32
4.6	გასხვისების/განთვისების ზოლის (RoW) მომზადება	32
5.	მეწყრული უბნის და მიმდებარე რელიეფის საველე კვლევები	32
5.1	ტოპოგრაფიული კვლევა	33
5.2	არსებული გზის კვლევა	37
5.2.1	ტრასის გეგმა და გრძივი პროფილი	37
5.2.2	განივი პროფილის პარამეტრები	37
5.2.3	ხელოვნური ნაგებობები	38
5.2.3.1	ხიდი	38
5.2.4	გზის კუთვნილება და მოწყობილობა	39
5.3	მდინარე რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	39
5.3.1	შესავალი	39
5.3.2	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა	41
5.3.3	გეომორფოლოგიური პირობები	41
5.3.3.1	გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროლოგიური პირობები	41
5.3.4	გეოდინამიკური პირობები	42
5.3.5	გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	42
5.3.6	გრუნტებისა და გრუნტის წყლების ქიმიური შემადგენლობა	54
5.3.7	დასკვნები და რეკომენდაციები	55
5.4	მდინარე რიონის ჰიდროლოგიური დახასიათება	56
5.4.1	კლიმატი	60
5.4.2	მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯები	67
5.4.3	წყლის მაქსიმალური დონეების	69
5.4.4	კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი და ადგილობრივი წარეცხვის სიღრმეები	71
6.	შერჩეული ოფტიმალური ვარიანტი 1	76
6.1	შესავალი	76
6.2	ხიდი	77
6.2.1	ხიდის მშენებლობის ეტაპები	79
6.2.1.1	არსებული ხიდის დაშლა	79
6.2.1.2	ბურჯების მოწყობა	80



6.2.1.3	მაღის ნაშენის მონტაჟი	81
6.2.1.4	ხიდის ვაკისის მოწყობა	82
6.2.2	ხიდის მშენებლობის პროცესში გამოყენებული ძირითადი მასალები	82
6.2.3	შრომის დაცვის და უსაფრთხოების ტექნიკა	83
6.3	ხიდის მიახველელები	83
6.3.1	მიწის ვაკისი	83
6.3.2	საგზაო სამოსი	85
6.3.3	მოძრაობის ორგანიზაცია და უსაფრთხოება	86
6.3.3.1	საგზაო ნიშნები	86
6.3.3.2	საგალი ნაწილის მონიშვნა	87
6.3.3.3	საგზაო შემოფარგვლა	87
უწისები		
•	გეგმურ-სიმაღლური წერტილები	90
•	მოხვევის კუთხეების, სწორების და მრუდების უწყისი	93
•	საპროექტო განივი პროფილის პარამეტრები და კორდინატები	94
•	მიწის სამუშაოების მოცულობათა პიკეტური უწყისი	99
•	საგზაო სამოსის მოწყობის უწყისი	100
•	მერთება (№1,№2) მოწყობის სამუშაოთა მოცულობების ჯამური უწყისი	101
•	სამუშაოთა მოცულობების კრებსითი უწყისი	102
•	მდინარე რიონზე რკინაბეტონის ხიდის მშენებლობის სამუშაოთა მოცულობების უწყისი	107



საინფორმაციო ფურცელი

პროექტის დასახელება:	შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის აბაშა-გაღმა კოლორი-გულეისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ ხიდი მდინარე რიონზე, სახიდე გადასასვლელის სამშენებლო სამუშაოებისათვის (შემდგომში ხიდის მშენებლობა) საჭირო საპროექტო, სახარჯთაღრიცხვო და სადენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენა
კონტრაქტის No:	ე.ტ. No 65 – 19
დაწყების თარიღი:	2019 წლის 10 მაისი
დამკვეთი:	საქართველოს რეგიონული განვითარების და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი აღ. ქაზბეგის 12, 0160, თბილისი ტელ: +995 32 2 37 05 08
კონსულტანტი:	შპს საპროექტო-საკვლევეპროექტი ინსტიტუტი ტრანსპროექტი თამარაშვილის 13, 0186, თბილისი ტელ: +995 577 72 07 76 ელ. ფოსტა: info@transproject.ge
ჯგუფის ხელმძღვანელი:	ტალი ტალიაშვილი ტელ: +995 577 41 19 87 ელ. ფოსტა: info@transproject.ge



I. ზოგადი

1. ხარისხის მართვის გეგმა

1.1. სახელშეკრულებო საპირობები

2019 წლის 10 მაისს, კონსულტანტმა საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან გააფორმა ხელშეკრულება შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის აბაშა – გაღმა კოდორი – გულეისკირის - ჯაპანას საავტომობილო გზის მე -14 კმ ხიდი მდინარე რიონზე, სახიდე გადასასვლელის სამშენებლო სამუშაოებისათვის (შემდგომში ხიდის მშენებლობა) საჭირო საპროექტო, სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევა და საჭიროების შემთხვევაში საავტორო ზედამხედველობა, რომელიც შედგება ორი ეტაპისაგან:

- პირველი ეტაპი - "ტექნიკურ ეკონომიკური გაანგარიშება", რომელიც მოიცავს საინჟინრო-გეოდეზიური, საინჟინრო-გეოლოგიურ, საინჟინრო-ჰიდროგეოლოგიურ შესწავლას.
- მეორე ეტაპი - "სამუშაო დოკუმენტაციის მომზადება"

1.2. პროექტის ანგარიშების ეტაპები

ტექნიკური დავალების მიხედვით დეტალური პროექტისთვის საჭირო ანგარიშები და მათი ჩაბარების ვადები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში 1-1:

ცხრილი 1-1. წარსადგენი ანგარიშების გრაფიკი

ეტაპი	წარმოსადგენი მასალები	ასლების რაოდენობა	ენა	წარდგენის ბოლო ვადა
ეტაპი-1	ტექნიკურ-ეკონომიკური გაანგარიშება	3 ბეჭდური	ქართული	მომსახურების გაწევის დაწყებიდან - 6 თვეში
		2 ელ.ვერსია	ელ. ვერსია ქართული (CD)	
ეტაპი-2	სამუშაო დოკუმენტაციის მომზადება	6 ბეჭდური	ქართული	მომსახურების გაწევის დაწყებიდან - 12 თვეში
		3 ელ.ვერსია	ელ. ვერსია ქართული (CD)	



2. პროექტის აღწერა

2.1. შესავალი

საქართველოს, როგორც ტრანზიტული ქვეყნის კონკურენტუნარიანობა დამოკიდებულია მისი სატრანსპორტო დერეფნების გაუმჯობესებაზე, სადაც მოდერნიზებული საგზაო ქსელი უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს წარმოადგენს.

საქართველოს, რომელიც წარმოადგენს ევროპის და აზიის სატრანსპორტო დერეფანს გლობალური ეკონომიკის პირობებში, გააჩნია რეგიონის მთელი რიგი ქვეყნების დაკავშირების პოტენციალი. საზღვაო გზები, რომლებიც თავს იყრიან შავი ზღვის სანაპიროს პორტებში - ფოთში, სოხუმსა და ბათუმში, ასევე რუსეთის ფედერაციიდან და თურქეთიდან შემომავალი გზები, უერთდებიან E60 ავტომაგისტრალს, რათა დაუკავშირდნენ კასპიის ზღვაზე მდებარე სხვადასხვა პორტებს. აქედან გამომდინარე, მთელი რიგი პროექტები იქნა ინიცირებული საქართველოს მთავრობის მიერ, რათა მოხდეს სატრანსპორტო ქსელის როგორც ფიზიკური, ასევე ფუნქციონალური მდგომარეობის გაუმჯობესება საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების დახმარებით, როგორც არის მსოფლიო ბანკი, ევროპის საინვესტიციო ბანკი, აზიის განვითარების ბანკი, იაპონიის საერთაშორისო განვითარების სააგენტო და აზიის ინფრასტრუქტურის საინვესტიციო ბანკი და სხვა.

ამავდროულად სატრანსპორტო ქსელის განვითარება მნიშვნელოვანია როგორც ტურიზმის ასევე სასოფლო-სამეურნეო სექტორების განვითარებისათვის.

დეტალურ საპროექტო-სახარჯთაღიძვრო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტების შედგენის ძირითად მიზანს წარმოადგენს შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის აბაშა – გაღმა კოდორი – გულესკირის - ჯაპანას საავტომობილო გზის მე -14 კმ მდინარე რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მოწყობას, სახიდე გადასასვლელის ყველა შესაძლო ვარიანტის განხილვა და ტექნიკური-ეკონომიკური ეფექტურობიდან გამომდინარე ყველაზე მისაღები ვარიანტის შერჩევა. რომლის რეკომენდაციასაც განაპირობებს: მშენებლობის ღირებულება, ხიდის და მისასვლელების ძირითადი მახასიათებელი პარამეტრები.

ვარიანტების შერჩევა განხორციელდა საინჟინრო-გეოდეზიური, საინჟინრო-გეოლოგიურ, საინჟინრო-ჰიდროგეოლოგიურ და ტოპოგრაფიული რუკების, ადგილზე



მოპოვებული მასალების, აღწერის, შესწავლის და გაანალიზების საფუძველზე (რომელიც წარმოდგენილი იყო პროექტირების პირველ ეტაპზე “ტექნიკურ ეკონომიკური გაანგარიშება”).

2.2. პროექტის მიზანი

პროექტის მიზანია სხვადასხვა აღტერნატივების და კონსტრუქციული ვარიანტების ტექნიკურ-ეკონომიკური შესწავლის საფუძველზე (რომელიც წარმოდგენილი იყო პროექტირების პირველ ეტაპზე “ტექნიკურ ეკონომიკური გაანგარიშება”). მომზადდეს დეტალური საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებისათვის საჭირო ტექნიკური დოკუმენტაცია. პროექტის ფარგლებში შეიძინა და დეტალური პროექტირება განხორციელდა იმ ვარიანტის, რომელსაც ქონდა უკეთესი ტექნიკურ-ეკონომიკური მახასიათებლები, გათვალისწინებული იქნა საინჟინრო და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებები საინჟინრო ნაგებობების ყველა ელემენტებისათვის.

პროექტის განხორციელების შემდგომ საპროექტო გზის ამ მონაკვეთზე მოხდება სატრანსპორტო მოძრაობის გატარების უზრუნველყოფა და უსაფრთხო გადაადგილება წლის ყველა სეზონზე.

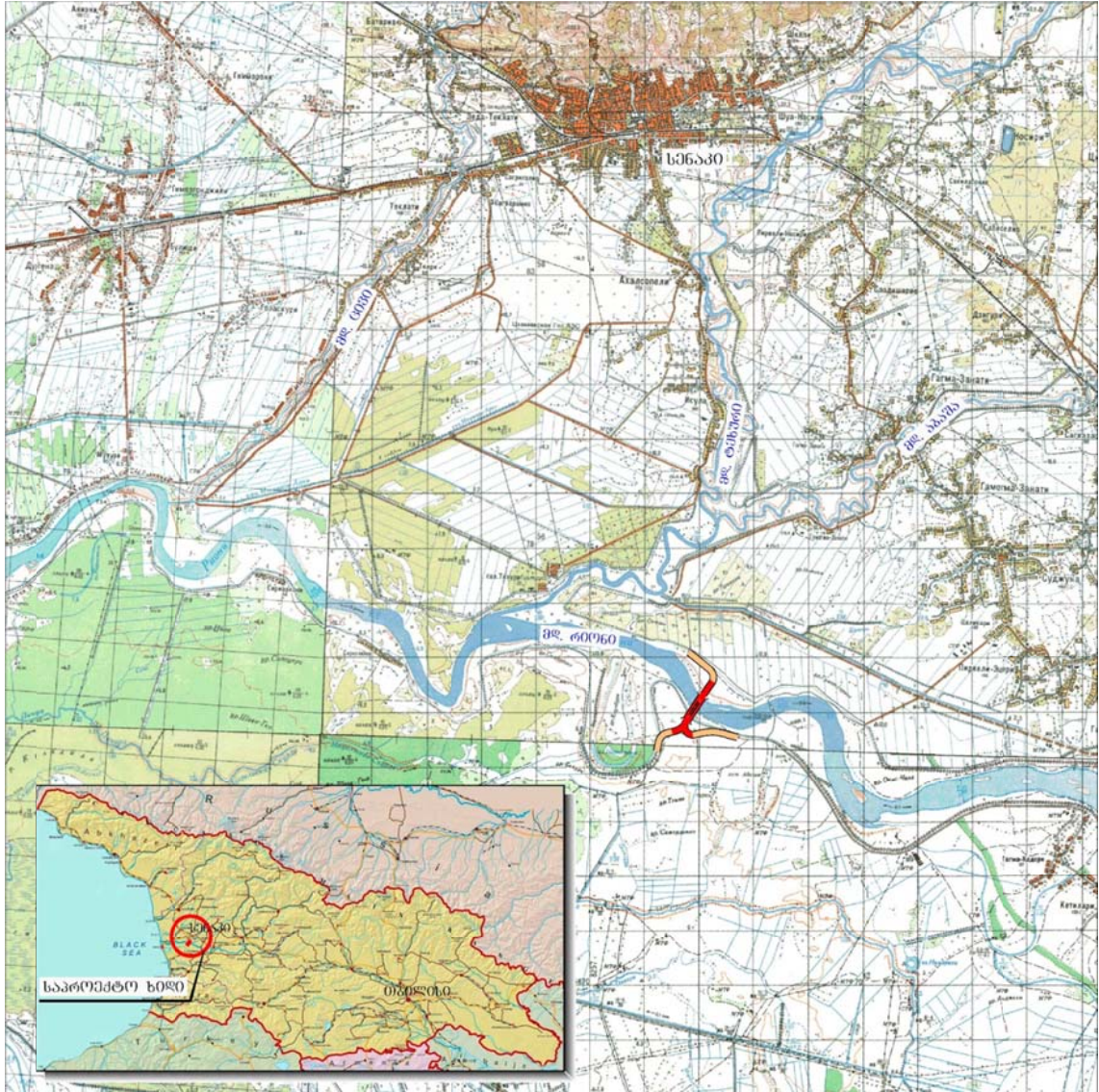
2.3. საპროექტო მონაკვეთის მიმოხილვა

2.3.1. საპროექტო მონაკვეთის მდებარეობა

საპროექტო ობიექტი მდებარეობს შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის აბაშა – გაღმა კოდორი – გულესკირის - ჯაპანას საავტომობილო მე -14 კმ-ზე სახიდე გადასასვლელი მდინარე რიონზე. გზის ეს მონაკვეთი მდებარეობს გზაზე, რომელიც საქართველოს ორ რეგიონს კერძოდ სამეგრელოს და გურიის ერთ-ერთ დამაკავშირებელ მიმართულებას წარმოადგენს და ამავდროულად მნიშვნელოვან ეკონომიკურ მიმართულებას წლის ყველა დროისათვის.



საპროექტო მონაკვეთის ადგილმდებარეობა მოცემულია სქემაზე 1-1.



სქემა 1-1. პროექტის ადგილმდებარეობა



2.3.2 საპროექტო მონაკვეთის ბაცნობა

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის აბაშა – გაღმა კოდორი – გულეისკირის - ჯაპანას საავტომობილო გზის მე -14 კმ-ზე არსებული სახიდე გადასასვლელი მდინარე რიონზე თორმეტ მალიანი ჭრილკოჭოვანი სისტემისაა, სქემით $9 \times 32.40 + 24.0 + 32.40 + 12.0$ მ. ხიდის მთლიანი სიგრძეა 364.5 მ, გაბარიტი $11.50 + 2 \times 1.5$ მ, ხოლო მთლიანი სიგანე – 15.30 მ, ხიდი მდებარეობს გზის სწორ უბანზე და თითქმის მართობულად კვეთს მდინარე რიონის კალაპოტს.

№1 სანაპირო ბურჯი შედგება: რკინაბეტონის ხიმინჯოვანი საძირკვლის, რკინაბეტონის ტანის, ფროტების, საკარადე კედლის, რიგელისა და მასზე დამონტაჟებული საყრდენი ბალიშებისგან.

№13 სანაპირო ბურჯი შედგება: მცირე ჩადრმავეების მონოლითური ბეტონის მასიური საძირკვლისა და მეტონის ანაკრები ტანისაგან. ბურჯის ტანი აგებულია სიმაღლეში სამ იარუსად განლაგებული ბეტონის დუღაბით დაკავშირებული $80 \times 0.80 \times 1.50$ მ ზომის ბლოკებისაგან. ანაკრები კონსტრუქციის ბურჯის ტანზე დამონტაჟებულია ხიდის განივად ტრაპეციული მოხაზულობის რკინაბეტონის რიგელი და ფოლადის ორტესებრი კოჭი.

სანაპირო ბურჯის რიგელი წარმოადგენს 15.0 მ სიგრძისა და 1.60×1.60 მ განივი კვეთის რკინაბეტონის კონსტრუქციას, მალის ნაშენის მხარეს რკინაბეტონის რიგელზე მიდგმული ფოლადის ორტესებრი კოჭი სიმაღლით 0.45 მ კვეთში 2 ცალი.

№2-11 ხიდის შუალედური ბურჯები კონსტრუქციული თვალსაზრისით ერთმანეთის იდენტურია და შედგება ხიდის განივად 2 ცალი 1.60 მ დიამეტრის რკინაბეტონის ხიმინჯ-გარსის, რკინაბეტონის რიგელისა და მათზე დამონტაჟებული რკინაბეტონისავე საყრდენი ბალიშებისაგან.

№12 შუალედი ბურჯი დანარჩენი შუალედი ბურჯებისაგან განსხვავებულია და შედგება: ხიდის განივად 3 ცალი 1.60 მ დიამეტრის რკინაბეტონის ხიმინჯ-გარსის, რკინაბეტონის რიგელისა და მასზე დამონტაჟებული ნაგლინი ფოლადის ელემენტებისაგან შედგენილი ფოლადის რიგელისაგან, რომლითაც შედგენილია 12.0 მ ღრუტანიანი ფილების დასაყრდნობად.

მალის ნაშენის რკინაბეტონის კოჭების, სიგრძით 32.4 მ, რაოდენობა კვეთში შეადგენს 6 ცალს. სულ ხიდზე აღნიშნული კოჭების რაოდენობა შეადგენს 60 ცალს. ვიზუალური დათვალიერებით და გამოკვლევა გამოცდაში (რომელის შესრულებულია შპს “ინტერპროექტის” მიერ საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების ეტ №37-16 საფუძველზე) მიღებული შედეგების მიხედვით



კოჭები ვარგისია შემდგომი გამოყენებისათვის.

მაღის ნაშენის რკინაბეტონის კოჭების, სიგრძით 24 მ, რაოდენობა კვეთში შეადგენს 6 ცალს. სულ ხიდზე აღნიშნული კოჭების რაოდენობა შეადგენს 6 ცალს.

მაღის ნაშენის რკინაბეტონის ღრუტანიანი ფილების, სიგრძით 12 მ, რაოდენობა კვეთში შეადგენს 14 ცალს. სულ ხიდზე აღნიშნული კოჭების რაოდენობა შეადგენს 14 ცალს.

საკვლევი მონაკვეთის გაცნობის მიზნით განხორციელდა რამდენიმე საველე გასვლა და ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება. არსებული გზის და ხიდის ფოტოსურათები წარმოდგენილია ქვემოთ:







3. პროექტირების პრინციპები

3.1 საბზაო პროექტი

მას შემდეგ, რაც დადგინდება საპროექტო ტრასის მიმართულება და შესრულება საჭირო კვლევები, დაიწყება მონაკვეთების პროექტის მომზადება. ტიპიური საპროექტო კრიტერიუმები იქნება ტრასის კლასიფიკაცია, საანგარიშო სიჩქარე და მასთან დაკავშირებული ისეთი გეომეტრიული საპროექტო ელემენტები, როგორცაა მინიმალური ჰორიზონტალური მრუდის რადიუსები, გზის მაქსიმალური ქანობი, ვერტიკალური გაბარიტები და განივი კვეთები. ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მიმართულების უკეთესი ჰარმონიზება უსაფრთხო და კომფორტული საავტომობილო გზის მთავარი ელემენტია. საჭიროა ისეთი უსაფრთხოების ზომები გათვალისწინება, როგორცაა საგზაო ზღუდარები, მნიშვნები. გადამკვეთი ნაგებობების და დრენაჟების დადგენა ადგილობრივი გზებისთვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია, რომელიც საპროექტო პროცესშიც იქნება გათვალისწინებული.

3.2 ხელოვნური ნაგებობების პროექტი

შემოთავაზებული მეთოდოლოგია ითვალისწინებს ხელოვნური ნაგებობების (ხიდები, და მილები), მშენებლობის საპროექტო მომსახურებას.

ნაგებობების ადგილმდებარეობის დანიშვნა მოხდება უკვე მოწყობილი ნაგებობების გათვალისწინებით.

დამკვეთთან ძირითადი ტექნიკური გადაწყვეტილებების შეთანხმების შემდგომ, მოხდება დასაპროექტებელი ნაგებობების ნახაზების დამუშავება.

პროექტში გათვალისწინებული იქნება ნაგებობებზე მშენებლობის დარგში მიღწეული საერთაშორისო გამოცდილებები და ახალი ტექნოლოგიები საქართველოს სპეციფიკური პირობებიდან გამომდინარე.

3.3 ტრანსპორტის მოძრაობის უსაფრთხოება

ტრანსპორტის მოძრაობის უსაფრთხოების მოწყობილობები დაპროექტდება საქართველოს სტანდარტებსა და საერთაშორისო პრაქტიკაზე დაყრდნობით. ესენია საგზაო ნიშნები, დამცავი ზღუდარები, მონიშვნები. ასევე მნიშვნელოვანი და გასათვალისწინებელი ფაქტორია ტრანსპორტის მოძრაობის უსაფრთხოება მშენებლობის დროს.



4. პროექტირების სტანდარტები

4.1 გზის პროექტირების სტანდარტების განხილვა

გეომეტრიული პროექტირება წარმოადგენს პროცესს, რომელიც მიზნად ისახავს გზის დაპროექტებას რელიეფის პირობებისა და გზის მომხმარებელთა საჭიროებების გათვალისწინებით. ძირითადი გეომეტრიული მახასიათებლები წარმოდგენილია გზის განიკვეთით და ჰორიზონტალური და ვერტიკალური პროფილებით. გეომეტრიული საპროექტო სტანდარტები იძლევიან მხოლოდ პირველ მიახლოებას საპროექტო მოთხოვნებთან, რამდენადაც სრული პროექტირება უნდა შესრულდეს ადგილის კონკრეტული პირობების გათვალისწინებით. მოცემული მოძრაობის ნაკადებისთვის გზის ოპტიმალური პროექტირება დამოკიდებული იქნება რელიეფისა და სხვა მახასიათებლებზე.

გეომეტრიული პროექტირების სტანდარტის გამოყენება მიზნად ისახავს შემდეგი სამი ურთიერთდაკავშირებული ამოცანის გადაჭრას:

პირველი - სტანდარტული ნორმების დანიშნულებაა მძღოლებისთვის მართვის მინიმალური სავალდებულო ხარისხის უსაფრთხოებისა და კომფორტული პირობების შექმნა ადეკვატური ხილვადობის მანძილების, საფარის ხახუნის კოეფიციენტისა და ავტომობილების მანევრირებისთვის გზაზე საკმარისი სივრცის უზრუნველყოფის საშუალებით;

მეორე - ეს ნორმები ქმნიან სათანადო ჩარჩოს ეკონომიური პროექტირებისთვის;

მესამე - ნორმები უზრუნველყოფენ გზის ტრასის თანმიმდევრულობას. გამოყენებული პროექტირების სტანდარტი ასევე უნდა ითვალისწინებდეს გზის ეკოლოგიურ მდგომარეობას, მოძრაობის მახასიათებლებსა და მძღოლების ქცევას.

საავტომობილო გზის პროექტირებისათვის გამოყენებული იქნება როგორც საქართველოს ეროვნული სტანდარტი SST (სსტ) 72 : 2009 „გზები საავტომობილო საერთო სარგებლობის. გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს სტანდარტების, ტექნიკური რეგლამენტების და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტოს მიერ 2009 წლის 9 თებერვალს და ევროპის



სხვა ქვეყნების სტანდარტები.

საპროექტო გზის გეომეტრიული პარამეტრები შერჩეული იქნება სატრანსპორტო ნაკადის, გზის დანიშნულების და რელიეფის გათვალისწინებით, რაც უზრუნველყოფს ტრანსპორტის უსაფრთხო და შეუფერხებელ მოძრაობას.

4.1.1 ბანივი კვეთის პარამეტრები

გზის განივი კვეთის პარამეტრების სიდიდეები დაკავშირებულია ტრანსპორტის ნაკადებთან და განსხვავებულია სატრანსპორტო მოძრაობის მოთხოვნების მიხედვით. გზის განივი კვეთი მოიცავს გზის საზღვრებს შორის მდებარე ყველა ელემენტს, სავალი ნაწილების, გვერდულებისა და გზის რეზერვის ან ყრილის ფერდების ჩათვლით. განიკვეთის ელემენტებს სხვადასხვა დანიშნულება აქვთ და მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ გზის მშენებლობის ხარჯებზე, ექსპლუატაციასა და მოძრაობის უსაფრთხოებაზე. განიკვეთი, გზის ტრასასთან ერთად განსაზღვრავს გრუნტის სამუშაოების მოცულობებს, ხოლო სავალი ზოლისა და გვერდულის სიგანეები ძალზედ მნიშვნელოვნად განსაზღვრავენ ტრანსპორტის მოძრაობისა და უსაფრთხოების პირობებს. შესაბამისად, გზის სიგანე მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი მშენებლობისა და ტექნიკური მოვლის ხარჯების შემცირების მიზნით, მაგრამ იმავდროულად საკმარისია სატრანსპორტო საშუალებების ეფექტიანად და უსაფრთხოდ მოძრაობისათვის.

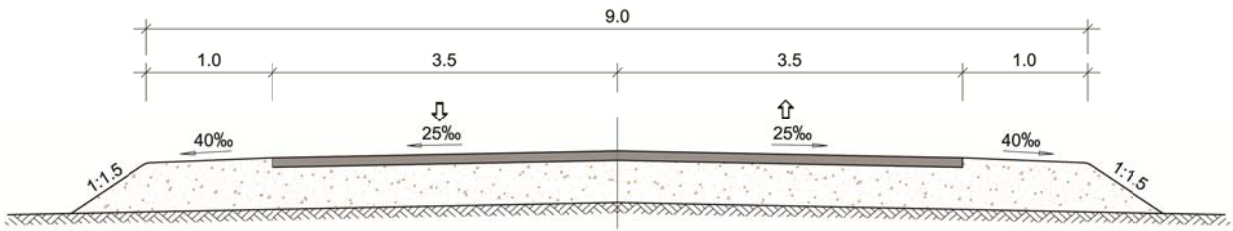
საქართველოს ეროვნული სტანდარტი SST (სსტ) 72 : 2009-ის თანახმად საპროექტო გზის განივი კვეთის პარამეტრები აღნიშნული გზისათვის მიღებულია შემდეგი:

მოძრაობის ზოლების რაოდენობა:	2
ზოლის სიგანე:	3.0 მ
სავალი ნაწილის სიგანე:	2 x 3.0 მ
გამაგრებული გვერდულის სიგანე:	0.5 მ
გაუმაგრებული გვერდულის სიგანე:	1.0 მ
მიწის ვაკის სიგანე:	9.0 მ

სავალი ნაწილის მინიმალური განივი ქანობი შეადგენს 2.0%, მაქსიმალური – 4.0% (ვირაჟის შემთხვევაში). ხოლო გაუმაგრებული გვერდულის განივი ქანობი შეადგენს 4%.



სქემა 4-1 მოცემულია საპროექტო გზის განივი კვეთი.



სქემა 4-1. საპროექტო გზის განივი კვეთი

4.12. ჰორიზონტალური და ვერტიკალური პროფილის პარამეტრები

საავტომობილო ტრასა შედგება ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მრუდებისგან, რომლებიც შესაბამისობაში უნდა მოდიოდნენ არსებულ შეზღუდვებთან, როგორცაა ტოპოგრაფიული ვარიაციები, ბუნებრივი რესურსები, მიწის გამოყენება, საკუთრების ქონა და გარემოს დაცვა. ზოლებისა და დონეების კონფიგურაციაზე გავლენას ახდენს საექსპლუატაციო სიჩქარე, მხედველობის არე/მანძილი, გამტარუნარიანობა და გადასწრება. გარდა ამისა, საავტომობილო გზის ტრასირება მნიშვნელოვანი ფაქტორია იმისათვის, რომ გზის მომხმარებლებმა შეძლონ მისი უსაფრთხოდ და ეფექტურად გამოყენება, მგზავრობის დაწეების პუნქტიდან დანიშნულების ადგილზე მისვლამდე. აქედან გამომდინარე, ამ ფაქტორების გათვალისწინებით დაპროექტებული ტრასა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მშენებლობის ხარჯებზე. ცხრილი 4-1 გვიჩვენებს იმ მთავარ ფაქტორებს, რომლებიც გავლენას ახდენენ ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მიმართულებების შერჩევაზე.

ცხრილი 4-1. ძირითადი ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მიმართულებების შერჩევაზე

ჰორიზონტალური მრუდები	ვერტიკალური მრუდები
<ul style="list-style-type: none"> • შესაბამისობა არსებულ და შემოთავაზებულ პირობებს შორის; • ტოპოგრაფიული/ტერიტორიული ვარიაციები; • სატრანსპორტო საშუალებების მახასიათებლები; • მძღოლების შეზღუდვები; • ფუნქციონალური კლასიფიკაცია, მომსახურების დონე; • პირდაპირი ხედვის ზოლები; 	<ul style="list-style-type: none"> • ტოპოგრაფია • მხედველობის არე/მანძილი; • ვერტიკალური გაბარიტი; • დახრის/დონის სიგრძე; • საპროექტო სიჩქარე; • ტრანსპორტის მოძრაობის მოცულობა და შემადგენლობა; • მაგისტრალის ფუნქციონალური კლასიფიკაცია; • უსაფრთხოება;



<ul style="list-style-type: none"> • გზის განივი კვეთი; • მრუდის რადიუსი; მრუდის სიგრძე; • ვირაჟი; • საპროექტო სიჩქარე; • გადასვლა გზის სწორი მონაკვეთიდან მრუდამდე; • სადრენაჟო სისტემა; • მშენებლობის ხარჯები, საექსპლუატაციო და შენახვის ხარჯები. 	<ul style="list-style-type: none"> • სადრენაჟო სისტემა • ესთეტიკა.
---	--

სასურველი საპროექტო სიჩქარის შესაბამისი ჰორიზონტალური მრუდების და ვერტიკალური პროფილების ძირითადი საპროექტო პარამეტრები მოცემულია SST (სსტ) 72 : 2009.

4.1.3. ჰორიზონტალური მიმართულება

ჰორიზონტალური მრუდი და ვერტიკალური დონეები სათანადოდ უნდა იყოს დაბალანსებული. აუცილებელია საინჟინრო-ტექნიკური მსჯელობა და გამოცდილება, რათა შეფასდეს სხვადასხვა ფაქტორი, რომელიც აუცილებელია ისეთი ჰორიზონტალური მიმართულებების შესარჩევად, რომლებიც სასურველ საპროექტო კრიტერიუმებს დააკმაყოფილებენ. როგორც წესი, ჰორიზონტალური მიმართულების დასაპროექტებლად აუცილებელია შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინება:

- ტოპოგრაფიული/ტერიტორიული ვარიაციები;
- შესაბამისობა არსებულ და შემოთავაზებულ პირობებს შორის;
- სატრანსპორტო საშუალებების მახასიათებლები;
- მძღოლების შეზღუდვები;
- ფუნქციონალური კლასიფიკაცია, მომსახურების დონე;
- პირდაპირი ხედვის ზოლები;
- გზის განივი კვეთი;
- მრუდის რადიუსი; მრუდის სიგრძე;
- ვირაჟი;
- საპროექტო სიჩქარე;
- გადასვლა გზის სწორი მონაკვეთიდან მრუდამდე;
- სადრენაჟო სისტემა;
- მშენებლობის ხარჯები, საექსპლუატაციო და შენახვის ხარჯები.

ჰორიზონტალური მიმართულების დაპროექტებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს



როგორც ზემოთ ჩამოთვლილი, ასევე შემდეგი ფაქტორები:

- არსებული გარემოსდაცვითი და სხვა ისეთი შეზღუდვების მინიმუმამდე დაყვანა, როგორცაა კერძო საკუთრება და ნაგებობები.
- გზის პატარა რადიუსის მქონე ჰორიზონტალური მრუდების თავის არიდება პიკურ საათებში ან მასთან ახლოს, ან ვერტიკალური მრუდის შემცირება, რადგან მძღოლებს უჭირთ აღიქვან ტრასაზე არსებული ჰორიზონტალური ცვლილება.
- ჰორიზონტალური მრუდიც და ვერტიკალური დონეებიც უნდა იყოს რაც შეიძლება სწორი გზაჯვარედინებზე, სადაც დიდი მნიშვნელობა აქვს მხედველობის არეს/მანძილს და მძღოლებს შეიძლება დასჭირდეთ სიჩქარის შემცირება ან მანქანის გაჩერება.
- ჰორიზონტალური სტრუქტურა უნდა იყოს არსებული გზის გეგმის პარალელური, რათა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ზემოქმედება ირგვლივ არსებულ ზონაზე.
- უპირატესობა ენიჭება უფრო სწორ მრუდს გზის შედარებით მოკლე მონაკვეთებით და არა მცირე რადიუსის მქონე მრუდებს, რომლებიც გზის უფრო გრძელი სწორი მონაკვეთებით იქნებიან შეერთებული. აქედან გამომდინარე, ჰორიზონტალური მიმართულება ტოპოგრაფიის გაყოლებაზე რაც შეიძლება სწორი უნდა იყოს. სწორი მიმართულების მისაღებად არ უნდა მოხდეს ძალზე გრძელი სწორი/ვერტიკალური ზოლების შემოღება.
- ხიდებზე შეძლებისდაგვარად უნდა ავარიდოთ თავი ჰორიზონტალურ მრუდებს, რადგან ეს იწვევს სამშენებლო და საექსპლუატაციო პრობლემებს.

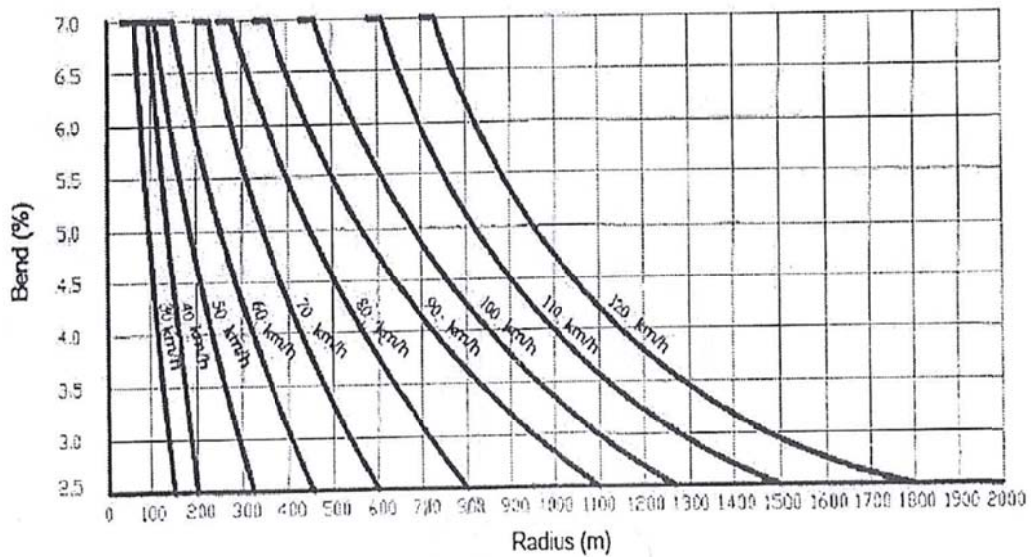
4.1.4. 30რაჟი

გზის სავალი ნაწილის განივი კვეთის ვირაჟის გამოყენების მიზანს წარმოადგენს წინააღმდეგობა გაუწიოს ჰორიზონტალურ მრუდზე მოძრავი სატრანსპორტო საშუალების ცენტრიდანულ ძალას. საბურავებსა და გზის ზედაპირს შორის წარმოქმნილი ხახუნი, წარმოქმნილის წინაღობის გამო. ასევე იცავს სატრანსპორტო საშუალებას ხაზიდან გადასვლისგან. ამ ორი ფაქტორის კომბინაცია საშუალებას აძლევს სატრანსპორტო საშუალებებს უფრო მაღალი სიჩქარით და უსაფრთხოდ იმოძრაონ მრუდზე.

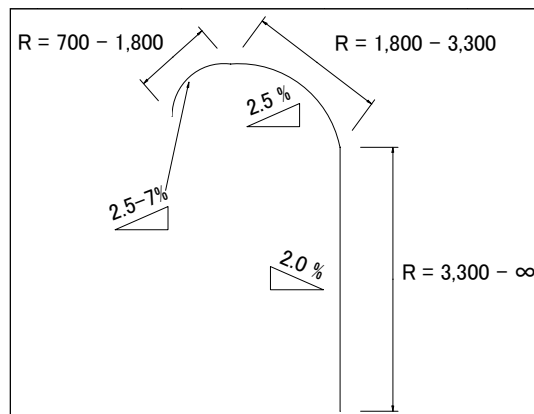


მაქსიმალურ ვირაჟს აკონტროლებს მრავალი ფაქტორი, მათ შორის კლიმატური და ტერიტორიული პირობები. ვირაჟის მაქსიმალური დასაშვები დონე საქართველოში არის 7%. ზამთრის თოვლისა და ყინვების გამო ვირაჟის დონემ არ უნდა გადააჭარბოს 7%-ს ქართული ეროვნული სტანდარტის მიხედვით. რაც სატრანსპორტო საშუალებას დაიცავს მრუდის ცენტრის მიმართულებით დაცურებისგან, როდესაც მანქანა ნელა მოძრაობს ყინულით დაფარულ საგზაო სამოსზე. ამიტომ ვირაჟის ამ 7%-იანი მაქსიმალური დონის საფუძველზე საპროექტო სიჩქარისთვის შეიქმნა მრუდის დასაშვები მინიმალური რადიუსი.

კავშირი ჰორიზონტალურ მრუდსა და ვირაჟს შორის ნაჩვენებია სქემაზე 4-2, ხოლო ვირაჟის გამოყენება ნაჩვენებია სქემაზე 4-3. გარდამავალი მრუდები კეთდება მრუდებადგე და მრუდებს შემდგომ, რათა უზრუნველყოფილ იქნას მანქანების უსაფრთხო მოძრაობა.



წყარო: ქართული ეროვნული სტანდარტი
 სქემა 4-2. კავშირი ჰორიზონტალურ მრუდსა და ვირაჟს შორის



სქემა 4-3. ვირაჟის გამოყენება მრუდისთვის



4.1.5. ვერტიკალური მიმართულება

როგორც ადრე იყო აღნიშნული, გზის ვერტიკალურ მიმართულებას მრავალი ფაქტორი აკონტროლებს. როგორც წესი, ვერტიკალური მიმართულების დასაპროექტებლად გამოიყენება შემდეგი ფაქტორები:

- ტოპოგრაფია
- შესაბამისობა მოსაზღვრე რელიეფის არსებულ დონეებსა და სიმაღლეებს შორის;
- მხედველობის არე/მანძილი;
- ვერტიკალური გაბარიტი;
- ქანობის სიგრძე;
- საპროექტო სიჩქარე;
- ტრანსპორტის მოძრაობის მოცულობა და შემადგენლობა;
- მაგისტრალის ფუნქციონალური კლასიფიკაცია;
- უსაფრთხოება;
- სადრენაჟო სისტემა
- ესთეტიკა.

ვერტიკალური მიმართულების დაპროექტებისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი ფაქტორები:

- წყალგამტარი მილების მდებარეობები ვერტიკალური მიმართულების განმსაზღვრელ ორიენტირებს წარმოადგენენ. ნორმების მიხედვით, წყალგამტარი მილის გრუნტის საფარი უნდა იყოს 50 სმ-ზე მეტი წყალგამტარი მილის უმაღლესი წერტილიდან საფუძვლის ქვედა ფენის ძირამდე;
- ვერტიკალური მიმართულება შეესაბამება ირგვლივ არსებულ ტოპოგრაფიას, განთვისების/განსხვისების ზოლს, კომუნიკაციებს და სადრენაჟო სისტემებს;
- მაქსიმალური დასაშვები გრძივი ქანობი არის 6.0%, რითაც უზრუნველყოფილია ტრანსპორტის უპრობლემო მოძრაობა, ხოლო მინიმალური ქანობი არის 0.3%, რათა მისი სადრენაჟო ფუნქცია სტანდარტების შესაბამისად იქნას დაცული.



4.2 განსხვავების/ბანოვისების ზოლის (RoW) მომზადება

განსხვავების ზოლის შექმნა ხდება მაგისტრალის დაგეგმვისა და დაპროექტების შემდეგ, რათა მომზადებული იყოს განსახლების სამოქმედო გეგმა (RAW). მიწის შესყიდვასთან დაკავშირებული მოთხოვნების შესაფასებლად აუცილებელია დადგინდეს სრული განსხვავების ზოლის სიგანე. მიწის ვაკისიდან თითოეული მხარის სიგრძე ტრასიდან განსხვავების ზოლამდე უნდა იყოს არანაკლებ 1.0 მ.

4.3 ხიდების საპროექტო სტანდარტების განხილვა

4.3.1 პროექტირების პრინციპები

ხიდების პროექტები შემუშავდება შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- ხიდის საექსპლუატაციო ვადა უნდა იყოს 100 წელზე მეტი;
- მშენებლობაზე ხარჯების ოპტიმიზაცია უნდა მოხდეს ეფექტური სამშენებლო მეთოდების გამოყენებით;
- მშენებლობისას მაქსიმალურად უნდა იქნას გამოყენებული ადგილობრივი მასალები და საქართველოში არსებული სამშენებლო რესურსები.

4.3.2 ნორმები და სტანდარტები

სახიდე ნაგებობის პროექტირებისას გამოიყენება შემდეგი სტანდარტები:

- სნდწ (СНиП) 2.05.03-84* : საპროექტო სტანდარტი ხიდები და მილები;
- სნდწ (СНиП) 2.05.02-85* : საპროექტო სტანდარტი საავტომობილო გზები;
- პნ 01.01-09: სამშენებლო ნორმები და წესები - „სეისმომდებელი მშენებლობა“;
- საქართველოს ეროვნული სტანდარტი. გზები საავტომობილო საერთო სარგებლობის. გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები;
- სნდწ (СНиП) 52-01-2003 : საპროექტო სტანდარტი ბეტონის და რკინაბეტონის კონსტრუქციები;
- სნდწ (СНиП) 2.02.03-85 (2011 წელი): საპროექტო სტანდარტი ხიმინჯოვანი საძირკვლები;



4.3.3 დატვირთვის ფაქტორები

დატვირთვის ფაქტორები შედგებიან მუდმივი დატვირთვის, დროებითი დატვირთვის და სხვა დროებითი დატვირთებისგან.

მუდმივ დატვირთვებში შედის: საკუთარი წონა, წინასწარი დაძაბვის დატვირთვის ზემოქმედება, გრუნტის დაწოლა, ჰიდროსტატიკური წნევის დაწოლა, ბეტონის შეკლება და ცოცვადობა და გრუნტის ჯდენა.

დროებით სატრანსპორტო დატვირთვებში შედის ვერტიკალური დატვირთვა, ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეული გრუნტის დატვირთვა, ცენტრიდანული ძალა, ავტომობილების შეჯახებით გამოწვეული დატვირთვა და დამუხრუჭების ძალა. სხვა დატვირთვებია: ქარის დატვირთვა, ტემპერატურული ზემოქმედება, სამშენებლო დატვირთვები, მიწისძვრით გამოწვეულ დატვირთვა და სხვა.

ზემოაღნიშნული ფაქტორები შეესაბამებიან სნდწ (СНП) 2.05.03-84* -ს.

დატვირთვის ფაქტორების აღწერა:

№1 დატვირთვა – საკუთარი წონა

საკუთარი წონა მოიცავს კონსტრუქციების წონას. პროექტის კონსტრუქციების ერთეულის წონა მოცემულია ცხრილი 4-2-ში.

ცხრილი 4-2. ერთეულის წონა (კგ/მ³)

მასალა	ერთეულის წონა
რკინაბეტონი	2500
ფოლადი	7850
გრუნტი (ჰორზ. და ვერტ. ზეწოლა)	1805
წყალი	1000

№2 დატვირთვა – წინასწარი დაძაბვის დატვირთვის ზემოქმედება

წინასწარი დაძაბვის დატვირთვის ზემოქმედება განსაკუთრებით არის გათვალისწინებული წინასწარდაძაბული ბეტონის ელემენტებისთვის. დროის განმავლობაში დატვირთვა მცირდება და საბოლოოდ დგება ერთ ზომაზე, ამიტომ აუცილებელია, რომ მოხდეს წინასწარდაძაბული დატვირთვის ზემოქმედების განსაზღვრა.



№3 დატვირთვა – გრუნტის დაწოლა ყრილის წონისგან

ხიდის განაპირა ბურჯის პროექტდება ხდება გრუნტის დაწოლის გათვალისწინებით. უკან ჩასაყრელ მასალას, როგორც წესი, უნდა გააჩნდეს შიდა ხახუნის 35⁰ კუთხე (ნორმატიული მაჩვენებელი). გრუნტის ძირითადი დაწოლა იზრდება სიღრმის პროპორციულად.

№4 დატვირთვა – ჰიდროსტატიკური წნევის დაწოლა

ჰიდროსტატიკური ძალა განიხილება, როგორც მიწისქვეშა ნაგებობების შემატვიცნველი ზემოქმედება.

№5 დატვირთვა – ბეტონის შეკლება და ცოცვალობა

ბეტონის შეკლებისა და ცოცვალობის ნორმატიული ზემოქმედება მიიღება ფარდობითი დეფორმაციების სახით.

№6 დატვირთვა – გრუნტის ჯდენების გავლენა

ხიდის ბურჯების ფუძეში გრუნტის ჯდენის ნორმატიული ზემოქმედება გაითვალისწინება საძირკვლების ჯდენის გაანგარიშების შედეგების მიხედვით.

№7 და №8 დატვირთვები – ვერტიკალური დატვირთვა (ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეული დატვირთვა) და ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეული გრუნტის დატვირთვა

წინამდებარე პროექტში გამოყენებული იქნება შემდეგი დატვირთვები:

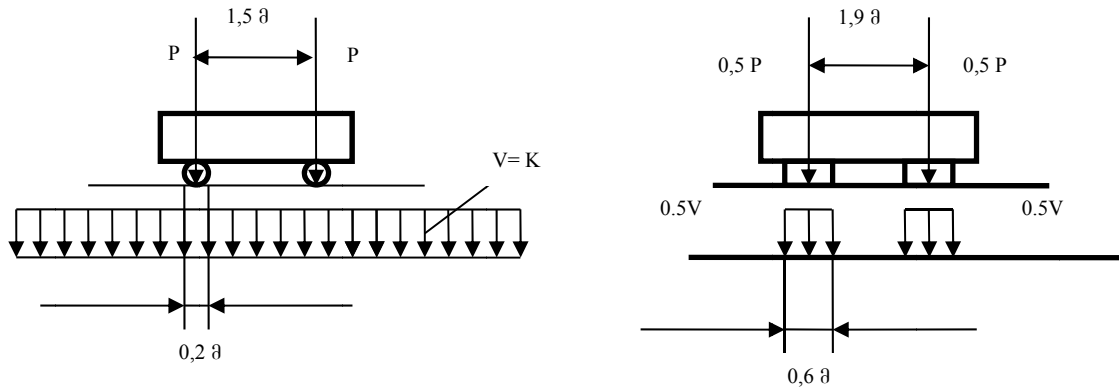
– სნდწ (CHuII) 2.05.03-84*

დატვირთვა AK (A11) წარმოადგენს:

ერთი ორხიდიანი ურიკა დერძული დატვირთვით $P=10K=10 \times 11=110$ კნ;

თანაბრად განაწილებული დატვირთვა ინტენსიობით $V=K=11$ კნ/მ ორ ლიანდზე;

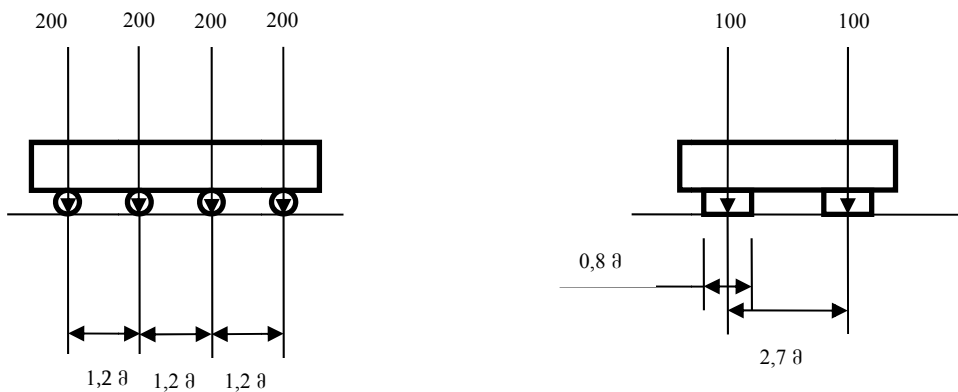




სქემა 4-4

დატვირთვა HK-80 წარმოადგენს:

ერთჯერადი ზენორმატიული დატვირთვა **HK-80** ,შექმნილია ერთი ოთხდერძიანი ბორბლებიანი სატრანსპორტო საშუალებით, რომლის სრული მასა შეადგენს 800 კნ, თითოეულ დერძზე მოსული დატვირთვა – 200 კნ, ხოლო მანძილი დერძებს შორის 1,20 მეტრს.



სქემა 4-5

დროებითი საქვეითო (ხალხის) დატვირთვა

ტროტუარებზე (AK დატვირთვის გარეშე) - $q=4$ კნ/მ²
 ტროტუარებზე (AK დატვირთვასთან ერთად) - $q=2$ კნ/მ²

№9 დატვირთვა – ცენტრიდანული ძალის დატვირთვა

მრუდზე განლაგებული ხიდებისათვის ცენტრიდანული ძალისაგან გამოწვეული ნორმატიული თარახული განივი დატვირთვა მიიღება ყველა სამოძრაო ზოლიდან თანაბრად განაწილებული დატვირთვის ან ერთეული შეყურსული ძალის სახით.

№10 დატვირთვა – ავტომობილების შეჯახებით გამოწვეული ძალა



ნორმატიული თარაზული განივი დატვირთვა მოძრავი შემადგენლობის დარტყმებისაგან სამოძრაო ზოლების რაოდენობის მიუხედავად მიიღება 0.39 (კნ/მ) თანაბრად განაწილებული დატვირთვის, ან 5.9 (კნ/მ) შეყურსული ძალის სახით, რომელიც მოდებულია სავალი ნაწილის საფარის ზედაპირის დონეზე.

№11 დატვირთვა – დამუხრუჭების ძალა

ეს ძალა არის დატვირთვის თანაბრად განაწილებული (ზოლოვანი) დატვირთვის 50%-ი (ურიკის დატვირთვა მხედველობაში არ მიიღება) და გამოიყენება ჰორიზონტალურად, გრძივი მიმართულებით.

№12 დატვირთვა – ქარის დატვირთვა

ქარის დატვირთვა დამოკიდებულია ხიდების ადგილმდებარეობაზე, ტიპსა და სხვა ფაქტორებზე. მთლიანი დატვირთვა (W_n) განისაზღვრება ქარის საშუალო დატვირთვის (W_m) და პულსაციური მდგენელის (W_p) გამოყენებით

$$W_n = W_m + W_p$$

უფრო დეტალური ინფორმაციისთვის იხ. სნდწ (СНиП) 2.05.03-84* .

№15 დატვირთვა – ტემპერატურული ზემოქმედება

ნორმატიული ტემპერატურული კლიმატური ზემოქმედება გაითვალისწინება ყველა სისტემის ხიდებში ძალების გადაადგილებების გაანგარიშებისას. სტატიკურად ურკვევ სისტემებში ძალების განსაზღვრისას.

უფრო დეტალური ინფორმაციისთვის იხ. სნდწ (СНиП) 2.05.03-84*.

№17 დატვირთვა – სამშენებლო დატვირთვა

გასათვალისწინებელია მშენებლობით გამოწვეული დატვირთვები, რათა უზრუნველყოფილ იქნას ხიდის კონსტრუქციის უსაფრთხოება.

№18 დატვირთვა – სეისმური დატვირთვა (მიწისძვრით გამოწვეული დატვირთვა)

სეისმური დატვირთვა განისაზღვრება პნ 01.01-09: სამშენებლო ნორმები და წესები - „სეისმომდებელი მშენებლობა“ მიხედვით.

სხვა დატვირთვების შესახებ ინფორმაცია იხ. სნდწ (СНиП) 2.05.03-84*-ში.



4.3.4 დატვირთვის კომბინაციები

დატვირთვის კომბინაციები იხ. სნდწ (СНиП) 2.05.03-84* ში.

**ცხრილი 4-3 დატვირთვის კომბინაციები
სნდწ (СНиП) 2.05.03-84***

№	აღწერა	დატვირთვა, რომელიც კომბინაციისას უნდა გამოირიცხოს
1	საკუთარი წონა	-
2	წინასწარი დაძაბვის დატვირთვის ზემოქმედება	-
3	გრუნტის დაწოლა ყრილის წონისგან	-
4	ჰიდროსტატიკური წნევის დაწოლა	-
5	ბეტონის შეკლება და ცოცვადობა	-
6	გრუნტის ჯდენების გაყვანა	-
7	ვერტიკალური დროებითი დატვირთვა	16, 17
8	ტრანსპორტის მოძრაობით გამოწვეული გრუნტის დატვირთვა	16, 17
9	ცენტრიდანული ძალის დატვირთვა	10, 16, 17
10	ავტომობილების შეჯახებით გამოწვეული დატვირთვა	9, 11, 12, 16-18
11	დამუხრუჭების დატვირთვა	10, 13, 14, 16, 17
12	ქარის დატვირთვა	10, 14, 18
13	ყინულის დატვირთვა	11, 14, 16, 18
14	ხომალდის დაჯახებისგან გამოწვეული დატვირთვა	11-13, 15-18
15	ტემპერატურული დატვირთვა	14, 18
16	გაყინული ნიადაგის გაჯირჯევა	7-11, 13, 14, 18
17	სამშენებლოს დატვირთვა	7-11, 14, 18
18	სეისმური დატვირთვა (მიწისძვრის დატვირთვა)	10, 12-17
19	ხახუნი და წინაამდგეობა ძვრახე საყრდენ ნაწილებში	11,14,18

დატვირთვების მიხედვით საიმედოობისა და დინამიკურობის კოეფიციენტები იხილეთ სნდწ (СНиП) 2.05.03-84*-ში.

4.4 საგზაო სამოსის საპროექტო სტანდარტების ბანხილვა

საგზაო სამოსის პროექტირება წარმოადგენს სათანადო საგზაო სამოსისა და მასალების შერჩევას საგზაო სამოსის ადეკვატური მუშაობის უზრუნველყოფის მიზნით, პროექტით განსაზღვრულ პერიოდში მოსალოდნელი სატრანსპორტო მოძრაობის დატვირთვების პირობებში მინიმალური ტექნიკური მომსახურების საჭიროების გათვალისწინებით. ამგვარი შერჩევის პროცესში უნდა განისაზღვროს საგზაო სამოსის მასალების ტიპები, დაგების სისქეები და კონფიგურაციები, რომლებიც აკმაყოფილებენ საპროექტო და ფუნქციონალურ ამოცანებს.



ფუნქციონალური ამოცანების შესრულება უზრუნველყოფს:

- უსაფრთხო და კომფორტულ საგზაო მოძრაობის პირობების შექმნა გზის ყველა მოსარგებლისთვის, როგორებიცაა ავტომობილები, მოტოციკლები და ფეხით მოსიარულეები, გზის განსაზღვრული ფუნქციებისა და გამოყენების ხარისხის ოპტიმიზირებით;
- სახელმწიფო საგზაო ორგანოების (მთავრობის) მიერ გზის მფლობელობასთან დაკავშირებით გასაწევი ხარჯების მინიმიზირებას (იგივეა, რაც დაბალი ხარჯების საჭიროება მთელი საქსპლუატაციო ვადის მანძილზე);
- საგზაო სამოსის სტანდარტებთან და სახელმწიფო საგზაო ორგანოების სხვა შესაბამის ინსტრუქციებთან და/ან ნორმებთან შესაბამისობას.

4.4.1 საგზაო სამოსის ტიპები

საგზაო სამოსის პროექტირების საერთაშორისო მასშტაბით აღიარებული სტანდარტი განსაზღვრავს პროცედურებს შემდეგი ტიპების საგზაო სამოსების დაპროექტებისთვის:

- არახისტი საგზაო სამოსები, რომლებიც შედგება მარცვლოვანი მასალებისგან თხელი ასფალტის ზედაპირებით (“მარცვლოვანი საგზაო სამოსები”);
- არახისტი საგზაო სამოსები, რომლებიც მოიცავს ერთ ან მეტ მცირედ შეკავშირებულ ფენებს, რომლებიც მზადდება ადგილზე ან ქარხანაში (“სტაბილიზირებული საგზაო სამოსები”);
- არახისტი საგზაო სამოსები, რომლებიც ძირითადად ასფალტბეტონის ფენებისგან შედგება;
- ხისტი საგზაო სამოსები (“ბეტონის საგზაო სამოსები”).

მარცვლოვანი მასალებისგან შედგენილი არახისტი საგზაო საფარები მტვრის საწინააღმდეგო საფარის გარეშე შეიძლება განხილული იქნას მხოლოდ მოშორებული სასოფლო, დაბალი მნიშვნელობის მისასვლელი ან დროებითი გზებისთვის (“მოხრეშილი საგზაო სამოსები”).



4.4.2 გზის სამოსის პროექტირების ზოგადი კრიტერიუმები

გზის სამოსის პროექტირების სტანდარტების განხილვასა და შერჩევამდე, ქვემოთ ჯერ მოცემულია პროექტირების ზოგადი პრინციპები, მიდგომები და პარამეტრები, რომლებიც შეადგენენ ყველა ძირითადი პროექტირების სტანდარტების საბაზისო კრიტერიუმებს.

დამაკმაყოფილებელი მუშაობის უზრუნველსაყოფად, გზის სამოსი უნდა აკმაყოფილებდეს რიგ კონსტრუქციულ კრიტერიუმებს. პროექტირების ყველაზე მნიშვნელოვანი კრიტერიუმებია:

- გზის ვაკისს უნდა გააჩნდეს მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული დატვირთვებზე ჭარბი დეფორმაციის გარეშე მედეგობის უნარი;
- გზის სამოსში გამოყენებულ მასალებში გრძელვადიანი ექსპლუატაციის მანძილზე არ უნდა წარმოიშვას ნაპრალები მოძრაობის ზემოქმედების შედეგად;
- გრანულირებული მასალებისგან შემდგარი გზის საფუძველის და საფარის შრეებს უნდა გააჩნდეთ დატვირთვის გადანაწილების ადეკვატური უნარი, გზის სამოსის დამაკმაყოფილებელი მედეგობის უზრუნველყოფის მიზნით.

პრაქტიკაში, ასევე მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული სხვა ფაქტორებიც, როგორებიცაა წყლის არინების ეფექტები და გზის უჩვეულოდ დიდ იშვიათ დატვირთვებზე მედეგობის უნარი.

4.4.3 გზის სამოსის პროექტირების მეთოდები

კონკრეტული პირობებისთვის ოპტიმალური გზის სამოსის დასაპროექტებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას რამდენიმე განსხვავებული მეთოდი, რომლებიც მოკლედ არიან მიმოხილული ქვემოთ.

ტექნიკურად და ეკონომიურად ადეკვატური გზის სამოსის შერჩევის მიზნით, შესწავლილი და ურთიერთშედარებული იქნა შემდეგი სამი დამკვიდრებული და ფართოდ ცნობილი პროექტირების მეთოდი:

- *AASHTO-ს* გზის სამოსის ელემენტების პროექტირების ინსტრუქცია – “პროექტირების პროცედურები ახალი სამოსის მშენებლობის ან რეკონსტრუქციისთვის”;



- დიდი ბრიტანეთის “გზის სამოსის პროექტირებისა და ტექნიკური მომსახურების სახელმძღვანელო ინსტრუქციები” HD 25/94 (გზის კალაპოტები) და HD 26/06 (გზის სამოსის პროექტირება);
- გერმანული “გზის სამოსის პროექტირების ინსტრუქცია” RStO 01- Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen,.

AASHTO-ს “გზის სამოსის ელემენტების პროექტირების ინსტრუქცია” დაფუძნებულია ზუსტ შემავალ სიდიდეებზე, რომლებიც აღწერენ მასალების თვისებებს, მუშაობას, საიმედოობას და მოძრაობის ინტენსიურობას.

დიდი ბრიტანეთის “გზის სამოსის პროექტირებისა და ტექნიკური მომსახურების სახელმძღვანელო ინსტრუქციები” ძირითადად შედგენილია ევროპაში ჩატარებული ემპირიული კვლევების შედეგების გამოყენებით. ეს მეთოდი მოიცავს ბოლომდე ასფალტის მასალებისგან აგებული გზის სამოსის პროექტირებას.

გერმანული “გზის სამოსის პროექტირების ინსტრუქცია” ეფუძნება არსებული გზებისა და სხვა სატრანსპორტო მოძრაობის არეების ექსპლუატაციის გამოცდილებასა და მეცნიერულ შეფასებას.

პროექტირების სამივე მეთოდი ძირითადადში მოითხოვს ერთმანეთის მსგავს საწყის (შემავალ) პარამეტრებს, თუმცა ისინი იმავდროულად იყენებენ პარამეტრების გამოთვლებისა და შეფასების განსხვავებულ მეთოდებს, მასალების სხვადასხვა მახასიათებლებსა და დაშვებებს. მომდევნო ცხრილში 4-4 მოცემულია პროექტირების ზემოაღნიშნული სამი მეთოდის ძირითადი საწყისი პარამეტრების ზოგადი მიმოხილვა.

ცხრილი 4-4: გზის სამოსის პროექტირების მეთოდების ურთიერთშედარება

	ASSHTO	დიდი ბრიტანეთი	გერმანია
მოძრაობის დატვირთვა (სტანდარტული ექვივალენტური ღერძული დატვირთვა)	ESAL (8.16 ტ)	ESAL (8.16ტ)	ESAL (10 ტ)
ექსპლუატაციის ვადა	20 წელი	20 წელი	20 წელი
ვაკისის სიმტკიცე	დრეკადობის მოდული	CBR	EV ₂
გზის სამოსის შრეების ზომების განსაზღვრა	სანდლობა, მომსახურების უნარი, სტრუქტურული ნომრები	ნომოგრამები	კონსტრუქციული კატალოგი



4.5 საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოება

4.5.1 მიზნები

ტრასის უსაფრთხოება წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან პრობლემას. სატრანსპორტო საშუალებების რაოდენობის სწრაფად გაზრდამ გამოიწვია ნეგატიური შედეგები, კერძოდ საგზაო უბედური შემთხვევების მატება. ასეთი ნეგატიური შედეგების შემცირების მიზნით აუცილებელია გზის გეომეტრიული პარამეტრების გაუმჯობესება. ამასთან, საგზაო მოძრაობის გაუმჯობესების მიზნით, მხედველობაში იქნა მიღებული შემდეგი საპროექტო კრიტერიუმები:

- საპროექტო სიჩქარე;
- ზოლების სიგანე;
- გვერდულების სიგანე;
- ხილების სიგანე;
- სტრუქტურული სიმძლავრეები;
- ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მიმართულებები;
- გაჩერების მანძილი;
- ვირაჟი;

4.5.2 საგზაო უსაფრთხოების ბარიერები

გზაზე უბედური შემთხვევებისას ხშირად ხდება სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება გზისპირა ობიექტებზე, ამიტომ მიზანშეწონილი იქნება შეჯახების საწინააღმდეგო უსაფრთხოების ბარიერების დამონტაჟება.

რეკომენდებულია, რომ საქართველოში უსაფრთხოების ბარიერები და ხილების პარაკეტები აკმაყოფილებდნენ ევროპულ სტანდარტებს, კერძოდ EN 1317 – “გზების დამცავი სისტემები”, რაც წარმოადგენს ევროპულ კოდექსს ყველა ტიპის საგზაო დაბრკოლებებისთვის, როგორცაა უსაფრთხოების ბარიერები, ხილების პარაკეტები და სხვა. EN 1317 არის მუშაობაზე დაფუძნებული სტანდარტი, რომელიც გვთავაზობს სხვადასხვა დონის შეკავებას, რომლებიც ზღუდავენ თავგზააბნეულ მანქანებს, და ამცირებენ დაზიანების მიღების რისკს. აქედან გამომდინარე, საგზაო ინჟინერმა უნდა განსაზღვროს ბარიერების კლასი, რომელიც აუცილებელია თითოეულ უბანზე.



დამცავი ბარიერები მონტაჟდება გზის სავალი ნაწილების კიდეებზე, რათა თავიდან იქნეს აცილებული უკონტროლო მანქანების გზიდან გადასვლა, ავარიის რისკების შეფასების, ადგილმდებარეობის და ტრანსპორტის მოძრაობის მოცულობისა და ნაკადების შესაბამისად. უსაფრთხოების ბარიერების სიმაღლე უნდა იყოს მინიმუმ 0.75 მ გზის ზედაპირიდან.

არსებობს სამი ტიპის ბარიერი: ელასტიური (ტროსისებური), ნახევრად-მაგარი (ფოლადის ზღუდარი) და მაგარი (ბეტონის ბარიერი). ბარიერების ტიპის შერჩევა დამოკიდებულია გარშემო არსებულ პირობებზე, ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარეზე, ტრანსპორტის ინტენსივობაზე და სხვა. ბარიერების დამზადება და დაყენება უნდა განხორციელდეს GOST R 52289, GOST R 52721-2007, GOST R 52607-2006, EN1317(1-5)

4.5.3 საგზაო ნიშნები

საგზაო ნიშნებით რეგულირებისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული მგზავრების ზრდა. მძღოლებისთვის საგზაო ნიშნების ცოდნა მნიშვნელოვანია, არა მარტო ინფორმაციის მისაღებად, არამედ მათი უსაფრთხოდ მოძრაობის მიზნითაც. მძღოლების მიერ საგზაო ნიშნების აღქმადობის გაუმჯობესების მიზნით საგზაო ნიშნები უნდა დამზადდეს და დამონტაჟდეს თანახმად საქართველოს კანონის “საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების შესახებ”-2013წ, „GOST 14918-80, GOST R 52289, GOST R 52290-2004 სტანდარტების შესაბამისად. გზის კატეგორიიდან გამომდინარე პროექტით უნდა იქნეს გათვალისწინებული I და II ტიპური ზომის სტანდარტული საგზაო ნიშნების მოწყობა.

საგზაო ნიშნების კორპუსები ეწყობა თუთიით გაღვანიზირებული ლითონის პროფილისაგან, სისქით: სტანდარტული-1.2 მმ; ინდივიდუალური-1.5მმ. ნებისმიერი საგზაო ნიშანი დაცული უნდა იყოს კოროზიისგან და ამისათვის ფარის უკანა მხარე უნდა შეიღებოს პოლიმერული მასალით . მაღალეფექტური სინათლე-ამრეკლავი ფირის გამოყენებას არსებითი მნიშვნელობა აქვს ღამის საათებში საგზაო ნიშნების ადვილად წაკითხვისთვის შორ მანძილზე. ამას განსაკუთრებულად დიდი მნიშვნელობა აქვს საგზაო ნიშნებისთვის, რადგან მათზე გაცილებით ნაკლები შუქი მოდის ფარების ნათების გამო. საგზაო ნიშნებისთვის გამოყენებული უნდა იქნას მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის IV კლასის შუქდამაბრუნებელი წებოვანი ფირი აპლიკაციური მეთოდის გამოყენებით. ფირი უნდა აკმაყოფილებდეს



ASTM, EN 12899-1, BS 8408 ან ASTM 4956 ,სტანდარტის მოთხოვნებს.

სტანდარტული და ინდივიდუალური საგზაო ნიშნები დამაგრებელი უნდა იყოს ლითონის მილისგან დამზადებულ დგარებზე, BS EN 873 და BS EN 10210 სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად, დიამეტრით 76-89 მმ, კედლის სისქით 4მმ. სტანდარტული და ინდივიდუალური საგზაო ნიშნები უნდა დამონტაჟდეს გვერდულებზე და ისინი 0.5 მ უნდა იყოს დაშორებული სავალი ნაწილის კიდედან.

4.5.4 საგზაო სამოსის მონიშვნა/მარკირება

საავტომობილო გზების მარკირება მოიცავს გრძივ ზოლებს. მარკირება უნდა იყოს მედეგი და გაუძლოს როგორც სველ, ისე მშრალ პირობებში.

გზის სავალი ნაწილის ჰორიზონტალური ზოლით მონიშვნა უნდა განხორციელდეს თეთრი ფერის ნიტროქემალის საღებავით, სისქით 400-600 მკმ, რომელიც გაუმჯობესებულია ღამის ხილვადობის მინიმალური ბურთულაქებით, ზომით 30-600 მკმ. საგზაო მონიშვნა უნდა განხორციელდეს თანახმად საქართველოს კანონის “საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების შესახებ”-2013წ, GOST 51256-2011 და GOST 52289-2004 სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით, უნდა გამოირჩეოდეს მაღალი სიმტკიცით ცვეთისადმი და მდგრადობით EN1436, EN1871 სტანდარტებთან შესაბამისობაში. საგზაო სამოსის მარკირება უნდა განხორციელდეს GOST 23457-86, ISO 9001, EN 1436, EN 1471, EN 1423, EN 1424 –ის სტანდარტების შესაბამისად.

4.6 გასხვისების/განთავსების ზოლის (RoW) მომზადება

განსხვისების ზოლის შექმნა ხდება საავტომობილო გზის დაგეგმვისა და დაპროექტების შემდეგ. მიწის შესყიდვასთან დაკავშირებული მოთხოვნების შესაფასებლად პროექტით დადგენილი იქნება სრული განსხვისების ზოლის სიგანე, რათა მომზადებული იყოს განსახლების სამოქმედო გეგმა (RAP) და გამოსყიდული ტერიტორიების ღირებულება.

5. სახიდე გადასასვლელის და მიმდებარე რელიეფის სავალე კვლევები

სახიდე გადასასვლელის პროექტირებისათვის აუცილებელი დეტალური ბაზის შესაქმნელად ჩატარდა ტექნიკური დავალებით განსაზღვრული ყველა საჭირო სავალე კვლევები.



5.1. ტოპოგრაფიული კვლევა

საპროექტო ტრასის ტოპოგრაფიული კვლევა ჩატარებულია შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის აბაშა – გაღმა კოდორი – გულეისკირის - ჯაპანას საავტომობილო მე -14 კმ მდინარე რიონზე არსებული სახიდე გადასასვლელზე და მიმდებარე რელიეფზე.

ტოპოგრაფიული გადაღების მთლიანი ფართი დაახლოებით შეადგენს 58.5 ჰა-ს.

ტოპოგრაფიული კვლევის ჩატარებამდე დადგინდა და შეიქმნა ტოპოგრაფიული ქსელი. დამაგრებული და დანომრილია საკონტროლო/საბაზისო წერტილები რომლებიც მიბმულია სახელმწიფო ქსელთან. დამაგრებული საკონტროლო/საბაზისო წერტილების რაოდენობა შეადგენს 2 ცალს.

განივი კვეთები აღებულია 20 მ-იანი ინტერვალით, ცალკეულ ადგილებში რელიეფიდან გამომდინარე ინტერვალის შემცირებულია და აღებულია აგრეთვე დამახასიათებელ წერტილებშიც.

საველე ტოპოგრაფიული აგეგმვა განხორციელდა არსებული გზის ღერძის გასწვრივ.

ტოპოგრაფიული კვლევა განხორციელდა შემდეგი მოწყობილობების გამოყენებით:

- მაღალი სიზუსტის GNSS Trimble-R8 ჩართული GEO-CORS-ის სისტემის ქსელში;
- ლაზერული სკანერი, ტახეომეტრი Trimble SX10 Scanning Total Station;
- ნოუტბუქი (პერსონალური კომპიუტერი) პროგრამული უზრუნველყოფით;
- საკვლევაძიებო სამუშაოებისთვის აუცილებელი დამატებითი აღჭურვილობა ლარტყა, სამფეხები და სხვა.

ტოპოგრაფიული გეგმა შედგენილია მასშტაბით 1:500.

საველე ტოპოგრაფიული კვლევა განხორციელდა 2019 წელს შპს „ტრანსპროექტის“ მიერ.

ყველა საკონტროლო წერტილების ადგილმდებარეობა, კოორდინატები, ესკიზები და ფოტომასალები შედგენილია, საკონტროლო ნიშნულები მიბმულია UTM (WGS84) კოორდინატთა სისტემასთან. ქვემოთ ნაჩვენებია გამოყენებული გეოდეზიური ხელსაწყოები.





GNSS Trimble-R8

Trimble SX10 Scanning Total Station

საველე კვლევითი მონაცემები მომზადებული და შეტანილ იქნა ROBUR-ის პროგრამულ უზრუნველყოფაში, რომლის საშუალებით განხორციელდება საავტომობილო გზის პროექტირება და სამუშაოთა მოცულობების დათვლა.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო/საბაზისო წერტილების ნომრები, ადგილმდებარეობა, კოორდინატები და ნიშნულები.

რიგითი №№	პოლიგონომეტრიული წერტილი №	X	Y	სიმაღლე
1	1	4673669.266	259284.855	13.336
2	2	4673318.747	259046.428	17.637

ქვემოთ წარმოდგენილ სურათებზე ნაჩვენებია საკონტროლო/საბაზისო წერტილების ადგილზე დამაგრების მაგალითები:

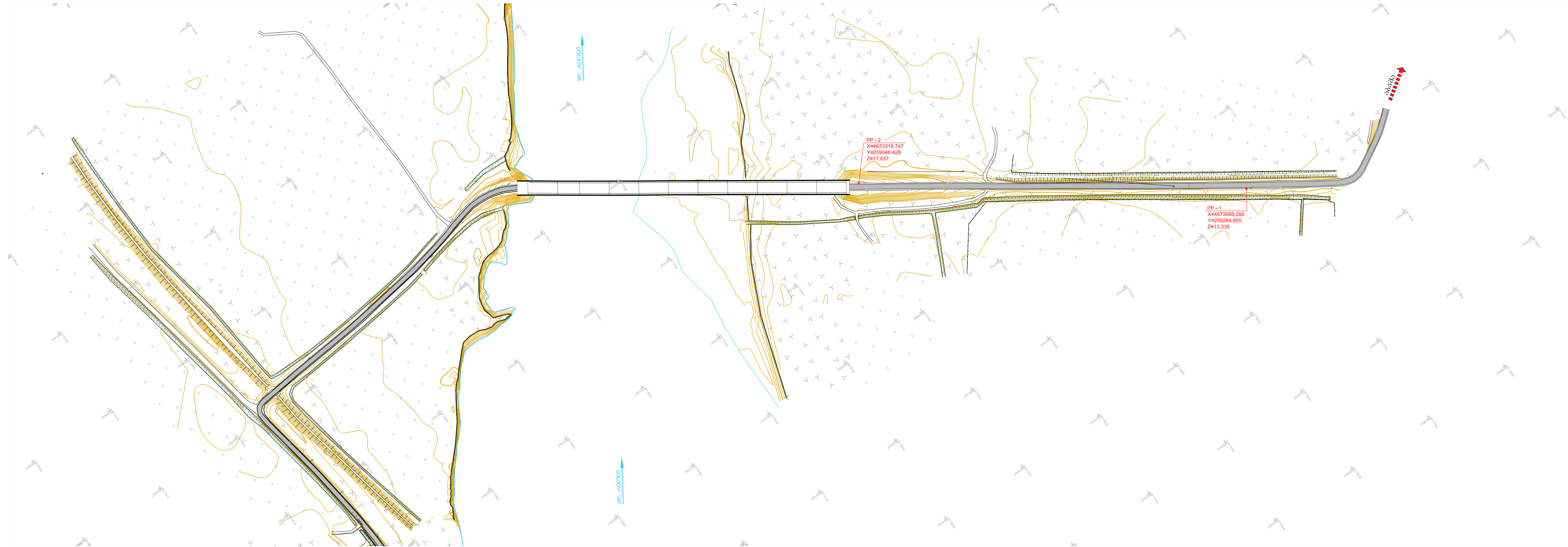
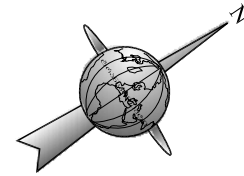


პოლიგონომეტრიული წერტილი N 1



პოლიგონომეტრიული წერტილი N 2

კვლევების მონაცემების მიხედვით მომზადდა სამგანზომილებიანი ციფრული რელიეფის მოდელი, რომელიც წარმოდგენილია ელექტრონულ ფორმატის სახით.



5.2 არსებული გზის კვლევა

5.2.1 ტრასის ბეზმა და ბრძივი პროფილი

არსებული გზის მონაკვეთი განლაგებულია მდინარე რიონის მარცხენა და მარჯვენა ნაპირებთან რომლებიც ერთმანეთთან დაკავშირებული სახიდე გადასასვლელით რომლის სიგრძე შეადგენს 364.5 მ.

საპროექტო მონაკვეთის საერთო საორიენტაციო სიგრძე შეადგენს 1.5 კმ. მიწის ვაკისის სიგანე იცვლება $7\div 9.5$ მ-დე, ხოლო სავალი ნაწილის იცვლება $5\div 5.5$ მ-დე, გვერდულების სიგანე მერყეობს 1.0-2.0 მეტრის ფარგლებში. სავალი ნაწილის საფარი ძირითადად ცემენტბეტონისაა, რომლის მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია.

არსებულ მონაკვეთზე არის 2 ც კორიზონტალური მოხვევის კუთხე. მათ შორის კორიზონტალური მრუდის მინიმალური რადიუსი შეადგენს - 12.5 მ-ს, ხოლო კორიზონტალური მრუდის მაქსიმალური რადიუსი - 80 მ-ს.

კორიზონტალური მოხვევის მრუდებზე მოწყობილია ვირაჟები. ვირაჟის მაქსიმალური სიდიდე შეადგენს 6.0%-ს.

არსებული გზის გრძივი პროფილის პარამეტრებია: მაქსიმალური გრძივი ქანობი შეადგენს - 5 %-ს; მინიმალური გრძივი ქანობი - 0.04 % -ს; მინიმალური ამოზნექილი მრუდის რადიუსის სიდიდე შეადგენს - 100 მ-ს, ხოლო მინიმალური ჩაზნექილი მრუდის რადიუსის შეადგენს - 350 მ-ს.

5.2.2 ბანივი კვეთის პარამეტრები

არსებული საავტომობილო გზა აშენებულია ორზოლიანი საავტომობილო გზის შემდეგი ძირითადი ტექნიკური პარამეტრებით:

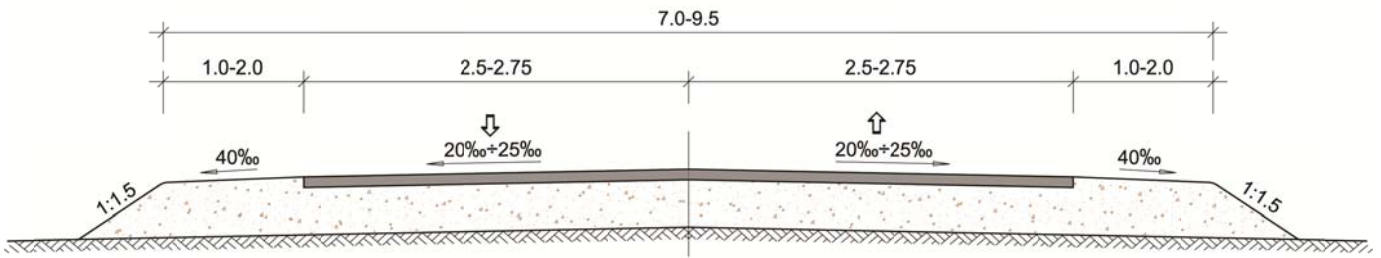
- მიწის ვაკისის სიგანე - 7.0 - 9.5 მ;
- სამოდრაო ზოლების რაოდენობა - 2
- სავალი ნაწილის სიგანე - $5.0\div 5.5$ მ;
- სამოდრაო ზოლის სიგანე - $2.5\div 2.75$ მ.
- სავალი ნაწილის განივი ქანობი - $2\%\div 2.5\%$;



- გვერდულის სიგანე – 1.0 - 2.0 მ;

მიწის ვაკისი მთლიანად გადის მდ. რიონის მარჯვენა და მარცხენა ნაპირებზე.

საავტომობილო გზა ძირითადად აშენებულია ცემენტბეტონის საფარით, არსებული გზის ძირითადი ტიპური განივი კვეთი ნაჩვენებია სქემაზე 5-1.



სქემა 5-1. არსებული გზის ტიპური განივი კვეთი

5.2.3 ხელოვნური ნაბეზობები

5.2.3.1 ხიდი

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის აბაშა – გალმა კოდორი – გულეისკირის - ჯაპანას საავტომობილო გზის მე -14 კმ-ზე არსებული სახიდე გადასასვლელი მდინარე რიონზე თორმეტ მალიანი ჭრილკოჭოვანი სისტემისაა, სქემით $9 \times 32.40 + 24.0 + 32.40 + 12.0$ მ. ხიდის მთლიანი სიგრძეა 364.5 მ, გაბარიტი $11.50 + 2 \times 1.5$ მ, ხოლო მთლანი სიგანე – 15.30 მ, ხიდი მდებარეობს გზის სწორ უბანზე და თითქმის მართობულად კვეთს მდინარე რიონის კალაპოტს.

№1 სანაპირო ბურჯი შედგება: რკინაბეტონის ხიმინჯოვანი საძირკვლის, რკინაბეტონის ტანის, ფროტების, საკარადე კედლის, რიგელისა და მასზე დამონტაჟებული საყრდენი ბალიშებისგან.

№13 სანაპირო ბურჯი შედგება: მცირე ჩაღრმავების მონოლითური ბეტონის მასიური საძირკვლისა და ბეტონისავე ანაკრები ტანისაგან. ბურჯის ტანი აგებულია სიმაღლეში სამ იარუსად განლაგებული ბეტონის დუღაბით დაკავშირებული $80 \times 0.80 \times 1.50$ მ ზომის ბლოკებისაგან. ანაკრები კონსტრუქციის ბურჯის ტანზე დამონტაჟებულია ხიდის განივად ტრაპეციული მოხაზულობის რკინაბეტონის რიგელი და ფოლადის ორტესებრი კოჭი.

სანაპირო ბურჯის რიგელი წარმოადგენს 15.0 მ სიგრძისა და 1.60×1.60 მ განივი კვეთის რკინაბეტონის კონსტრუქციას, მალის ნაშენის მხარეს რკინაბეტონის რიგელზე მიდგმული ფოლადის ორტესებრი კოჭი სიმაღლით 0.45 მ კვეტში 2 ცალი.



№2-11 ხიდის შუალედური ბურჯები კონსტრუქციული თვალსაზრისით ერთმანეთის იდენტურია და შედგება ხიდის განივად 2 ცალი 1.60 მ დიამეტრის რკინაბეტონის ხიმინჯ-გარსის, რკინაბეტონის რიგელისა და მათზე დამონტაჟებული რკინაბეტონისავე საყრდენი ბალიშებისაგან.

№12 შუალედი ბურჯი დანარჩენი შუალედი ბურჯებისაგან განსხვავებულია და შედგება: ხიდის განივად 3 ცალი 1.60 მ დიამეტრის რკინაბეტონის ხიმინჯგარსის, რკინაბეტონის რიგელისა და მასზე დამონტაჟებული ნაგლინი ფოლადის ელემენტებისაგან შედგენილი ფოლადის რიგელისაგან, რომლითაც შედგენილია 12.0 მ ღრუტანიანი ფილების დასაყრდნობად.

მაღის ნაშენის რკინაბეტონის კოჭები სიგრძით 32.4 მ რაოდენობა კვთში შეადგენს 6 ცალს. სულ ხიდზე აღნიშნული კოჭების რაოდენობა შეადგენს 60 ცალს, ვიზუალური დათვალიერებით და გამოკვლევა გამოცდაში (რომელის შესრულებულია შპს “ინტერპროექტის” მიერ საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების ე.ტ. №37-16 საფუძველზე) მიღებული შედეგების მიხედვით კოჭები ვარგიასია შემდგომი გამოყენებისათვის.

მაღის ნაშენის რკინაბეტონის კოჭები სიგრძით 24 მ რაოდენობა კვთში შეადგენს 6 ცალს. სულ ხიდზე აღნიშნული კოჭების რაოდენობა შეადგენს 6 ცალს.

მაღის ნაშენის რკინაბეტონის კოჭები სიგრძით 12 მ (ღრუტანიანი ფილები) რაოდენობა კვთში შეადგენს 14 ცალს. სულ ხიდზე აღნიშნული კოჭების რაოდენობა შეადგენს 14 ცალს.

5.2.4 გზის კუთვნილება და მოწყობილობა

არსებული გზა არასათანადოდ არის აღჭურვილი მონიშენით, საგზაო ნიშნებით და შემოფარგვლით. კერძოდ ლითონის დრეკადი ტროსებით და პლასტმასის მიმმართველი ბოძკინტებით.

5.3. მდინარე რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

5.3.1 შესავალი

წინამდებარე ტექნიკურ ანგარიშში მოცემულია შ.პ.ს. „ჯეოინჟინირინგის“ მიერ შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმაკოდორი-გულესკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიდე



გადასასვლელის მშენებლობისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევითი სამუშაოების შესრულების საფუძველია შპს „ტრანსპროექტსა“ (დამკვეთი) და შპს „ჯეოინჟინირინგს“ (შემსრულებელი) შორის 2019 წლის 20 მაისს დადებული ხელშეკრულება (ხელშეკრულების №GC-1932).

კვლევითი სამუშაოები შესრულებულია დამკვეთთან შეთანხმებული პროგრამის მიხედვით. ტერიტორიის გამოკვლევისათვის საჭირო საველე, ლაბორატორიული და კამერალური სამუშაოების კომპლექსი შესრულდა 23.05.2019-დან 30.06.2019-მდე პერიოდში.

შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევითი სამუშაოების სახეობები და მოცულობები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილ 5-1-ში.

ცხრილი 5-1 შესრულებული კვლევითი სამუშაოების სახეობები და მოცულობები

№	დასახელება	განხორციელების ერთეული	რაოდენობა
1	საველე სამუშაოები		
1.1	ვერტიკალური ჭაბურღილების ბურღვა სიღრმით 50 მეტრამდე, დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშების აღებით.	ც/გრძ.მ.	2/96.0
1.2	ჭაბურღილების საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაცია	ც/გრძ.მ.	2/96.0
1.3	ინტერვალური დინამიური ზონდირება (SPT)	ცდა	47
2	ლაბორატორიული კვლევები		
2.1	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევა	ცდა	37
2.2	გრუნტების და გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზი და აგრესიულობა	ანალიზი	6
3	საოფისე სამუშაოები		
3.1	საველე და ლაბორატორიული კვლევების მასალების საოფისე დამუშავება და ანგარიშის შედგენა	ანგარიში	1

ჭაბურღილები გაიბურღა 152-112მმ. დიამეტრით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. ბურღვა წარმოებდა მშრალი წესით, გამრეცხი ხსნარის გამოყენების გარეშე თვითმავალი საბურღი აგრეგატით უგბ-1ვს. გრუნტების კვლევა განხორციელდა საქართველოში ამჟამად მოქმედი სტანდარტების მიხედვით.



5.3.2 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა

გამოსაკვლევ უბანზე ადრე ჩატარებული რაიმე საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის მასალები ვერ იქნა მოპოვებული. სამშენებლო ტერიტორიის ზოგადი გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესაფასებლად გამოყენებულია არსებული ლიტერატურული და ფონდური მასალები.

5.3.3 გეომორფოლოგიური პირობები

გეომორფოლოგიურად, საქართველოს ტერიტორიის ის ნაწილი, რომლის ფარგლებშიც ახალი საავტომობილო ხიდია განლაგებული, წარმოადგენს საქართველოს მთათშორისი ჩადაბლების კოლხეთის ვაკის ნაწილს, რომელიც აღმოსავლეთიდან, სამხრეთიდან და ჩრდილოეთიდან მათაა სამკუთხედის ფორმის ამალღებებითაა შემოფარგლული, ხოლო დასავლეთით შავი ზღვის მიმართულებით იხსნება. კოლხეთის ვაკე, ამავე დროს, არის განედური მიმართულების შავი ზღვის გეოსინკლინური ჩადაბლების ცენტრალური ნაწილი, რომელიც წარსულში (მიოცენის ბოლომდე) ზღვას ეკავა. შემდგომში განვითარებული ტექტონიკური პროცესების შედეგად ზღვამ უკან დაიხია, ხოლო ზღვისპირა დრმული ზღვიური და კონტინენტური ქვიშა-ხრეშოვანი და თიხოვანი ნალექებით შეივსო. ეს პროცესი გრძელდება ამჟამადაც.

5.3.3.1 გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

კოლხეთის დაბლობის გეოლოგიური ჭრილი წარმოდგენილია ზღვიური და კონტინენტური გენეზისის წარმონაქმნებით. ზღვიური ნალექები წარმოდგენილია სრული სტრატეგრაფიული ჭრილით (ჩაუდი-ჰოლოცენი - I-IV). კოლხეთის დაბლობის მეოთხეული ზღვიური ნალექების ჯამური სიმძლავრე (სისქე) 300მ-ს აღემატება. აქ ეს ნალექები წარმოდგენილია უმეტესად მუქი ნაცრისფერი თიხებისა და ქვიშების მორიგეობით.

ონტინენტური ნალექები ტერიტორიაზე ძირითადად ალუვიური გენეზისის ნალექებითაა წარმოდგენილი. ისინი აკუმულირებულია მდ. მდ. რიონის, ცხენისწყლის, სუფსის და სხვა მდინარეების ჭალებში და ლითოლოგიურად აგებულია ქვიშოვან-თიხოვანი და ხრეშოვან-კენჭნაროვანი გრუნტების ნაირსახეობებით. აკუმულირების პროცესის ბოლო ეტაპზე ადგილი ჰქონდა ზღვიური და კონტინენტური ფაზების მონაცვლეობას, რაც აისახა კიდევ სანაპიროს მიმდებარე ზოლში გავრცელებული ნალექების ფენების მორიგეობაში (ალუვიური, ზღვიური ნალექები და ტორფები). ქ. სენაკიდან დასავლეთით ასაკობრივად ეს ეტაპი შეესაბამება პოლოცენს, მისგან

აღმოსავლეთით კი - პლეისტოცენს. დაბლობის ცენტრალურ ნაწილშივე (ფოთისა და მიმდებარე ზონა), პოლოცენური ნალექების სიმძლავრე (ა. გ. ლალიევი) 40-50მ-ს აღწევს და მასში გამოირჩევა ტორფის სამი შრე – შესაბამისად: 41, 37 და 10მ-ის სიღრმეზე.

ჭაობის ნალექების გავრცელება, რომლებიც, როგორც ჩანს, მორიგეობენ ალუვიური წამოშობის წვრილმარცვლოვან ქვიშებთან, წარმოდგენილია ტორფნარებით, ჭაობის ლამებითა და თიხებით.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის პნ 01.01-09 -



„სეისმომედეგი მშენებლობა“ მიხედვით, სამშენებლო უბანი მდებარეობს MSK64 სკალით 7 ბალიანი სეისმურობის ზონაში

5.3.4 გეოლოგიური პირობები

უშუალოდ უბანზე, გარდა მდინარის ეროზიული მოქმედებისა, არ აღინიშნება სხვა რაიმე ისეთი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენა ან პროცესი, რომელიც ხელს შეუშლის სახიდე გადასასვლელის მშენებლობას ან მისი ექსპლუატაციის პროცესს. გასათვალისწინებელია ის გარემოება, მდ. რიონის მნიშვნელოვანი ადიდების დროს არ გამოირიცხება მისი დონის მნიშვნელოვანი აწევა, I ტერასაზე წყლის გადასვლა.

5.3.5 ბრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

მდინარე რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის საინჟინრო- გეოლოგიური გამოკვლევის მიზნით მდინარის ორივე ნაპირზე გაბურღულ იქნა თითო-თითო ჭაბურღილი, სიღრმით 50მ-მდე.

ჭაბურღილების განლაგება მოცემულია სქემატურ გეგმაზე (იხ. გრაფიკული ნაწილი, ნახაზი №GC-1932-1). ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები მოცემულია დანართ-1-ში.

უბნის გეოლოგიურ გარემოში, საველე და ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების მიხედვით, ნიადაგის ფენის ქვეშ გამოიყო გრუნტების 9 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სბმ). მათი აღწერა, გავრცელება სიღრმეში და სისქეები, ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილ 5-2-ში.

ცხრილი 5-2 ბრუნტების ფენების ბავრცელება სიღრმეში და სისქე, ჭაბურღილების მიხედვით

სბმ №	ფენის დახასიათება და გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიღრმის ინტერვალი, მ.	
		ჭაბ. №1	ჭაბ. №2
	ნიადაგის ფენა – სუსტად ტენიანი, მოყავისფრო-ნაცრისფერი, სუსტად ქვიშიანი, მტვროვანი თიხა, მცენარეთა ფესვებით	0.0-0.6	0.0-0.5
1	ქვიშა მუქი ნაცრისფერი საშუალომარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული	5.0-15.5	2.7-12.6 30.0-34.2 36.3-38.5
2	ქვიშა მუქი ნაცრისფერი მსხვილმარცვლოვანი თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული	44.7-45.4	47.5-49.0
3	თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.	15.5-18.0 19.5-25.2 28.5-34.0	0.5-2.7 12.6-13.3 14.3-16.8
4	თიხნარი მოშავო ფერის ძნელპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.	0.6-5.0 18.0-19.5 25.2-26.0	40.4-44.8
5	თიხნარი მოშავო ფერის დენადი	26.0-28.5	16.8-30.0



6	თიხნარი მოშავო ფერის დენადპლასტიკური	-	34.2-36.3 38.5-40.4
7	ქვიშნარი მოშავი ფერის, პლასტიკური	-	13.3-14.3
8	ქვიშნარი მოშავი ფერის, დენადი,	40.0-42.5	-
9	ხრეშოავანი გრუნტი ყავისფერი, ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული	45.4-47.0	-
	გრუნტის წყლის დონე, მ	4.0	2.7

გრუნტების აღნიშნული ფენები გრაფიკულად წარმოდგენილია უბნის საინჟინრო-გეოლოგიურ ჭრილებზე (იხ. ნახ. №GC-1932-2). გრუნტების შედგენილობისა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის მასალები მოცემულია ცალკეული დანართების სახით, ხოლო, გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზის შედეგები მოცემულია დანართ 5-ში.

სპმ-1 - ქვიშა მუქი ნაცრისფერი საშუალომარცვლოვანი თიხის თხელი შუაშრებით, წყალგაჯერებული. ელემენტი გამოვლენილია ორივე ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში. №1 ჭაბურღილში ელემენტი ფიქსირდება მხოლოდ ერთ ინტერვალში, ხოლო №2 ჭაბურღილში ის ფიქსირდება სხვადასხვა სიღრმეზე. ელემენტის სიმძლავრე ცვალებადია და იცვლება ფარგლებში 2.2 მეტრიდან 5.5 მეტრამდე.

ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 5 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 4.2 და 4.3 ცხრილებში.



ცხრილი 5-3 სბმ-1-ის ბრანულომეტრიული შეღებნილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
1	9.5-10.0	-	-	83.4	11.8	8.5
1	13.0-13.5	-	-	72.0	18.7	9.3
2	4.5-5.0	-	-	85.9	10.0	4.1
2	6.0	-	-	84.5	10.0	5.5
2	8.0	-	-	91.2	8.8	
2	9.5-10.0	-	6.2	86.3	7.5	
2	12.0	-	3.7	89.4	6.9	
2	34.0	-	-	77.3	16.0	6.7
2	38.0	-	-	79.0	14.0	7.0

ცხრილი 5-4 სბმ-1-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელი მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა				სიმკვრივე, გრ/სმ ³	ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z		
			ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip	დენადობის მაჩვენებელი, IL						
1	6.8-7.0	23.2					2.67	1.88	1.53	42.85	0.750	0.826
1	8.8-9.0	22.4					2.66	1.92	1.57	41.03	0.696	0.856
1	9.5-10.0	19.6	-	-	-	-	2.67	2.0	1.67	37.37	0.597	0.877
1	10.5-10.8	21.3					2.66	1.95	1.61	39.56	0.655	0.865
1	11.4-11.6	20.8					2.66	1.91	1.58	40.56	0.682	0.811
1	13.0-13.5	15.0	-	-	-	-	2.66	1.93	1.68	36.91	0.585	0.682
2	4.5-5.0	27.7					2.66	1.93	1.51	43.18	0.760	0.969

ცხრილებში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით, ჭაბურღილში გამოვლენილი გრუნტი არის **საშუალომარცვლოვანი ქვიშა**.

ელემენტის სიმკვრივეა $\rho=1.93$ გრ/სმ³

ძვრის მახასიათებლები განისაზღვრა **სბმ-1-დან** აღებულ 6

ნიმუშით(იხ.დანართი-3). მიღებული შედეგები დამუშავდა სტატისტიკურად, რომლის მიხედვით:

- შინაგანი ხახუნის ის ნორმატიული მაჩვენებელია $\phi=32.1^\circ$, ხოლო საანგარიშო მნიშვნელობა ($\alpha=0.95$) $\phi=30.8^\circ$;



- შეჭიდულობა ნორმატიული მნიშვნელობა $C=4.2$ კპა, ხოლო საანგარიშო მნიშვნელობა ($\alpha=0.95$) $C=3.4$ კპა.

სბმ-1-დან აღებული ნიმუში გამოიკვლია კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული იცვლება ფარგლებში $E=9.82-14.20$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები, დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის, მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-2-ის საანგარიშო წინაღობაა $R_0=0.4$ მპა.

სბმ-2 – ქვიშა, მუქი ნაცრისფერი მსხვილმარცვლოვანი თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული. ელემენტი გამოვლენილია ორივე ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში, სხვადასხვა სიღრმეზე და მისი სიმძლავრე 1.5მ და

5.6 მეტრია. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 5 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 5-5 და 5-6 ცხრილებში.

ცხრილი 5-5 სბმ-2-ის ბრანზლომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
2	48.0-48.5	-	-	94.8	5.2	

ცხრილი 5-6 სგე-2-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	უნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა				დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, W_L %	ქვედა ზღვარი, W_p %	პლასტურობის რიცხვი, I_p	მინერალური ნაწილაკების, ρ_s		ბუნებრივი, ρ	წონის, ρ_d				
2	48.0-48.5	19.3	-	-	-	-	2.66	2.03	1.70	36.3	0.563	0.911	

ცხრილებში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით, ჭაბურღილში გამოვლენილი გრუნტი არის **მსხვილმარცვლოვანი ქვიშა**.

ძვრის მახასიათებლები განისაზღვრა **სბმ-2**-დან აღებულ 1 ნიმუშით (იხ. დანართი-3), მიღებული შედეგების მიხედვით:

- შინაგანი ხახუნის კუთხეა $\phi=39.7^\circ$;
- შეჭიდულობა $C=4.0$ კპა.

სბმ-2-დან აღებული ნიმუში გამოიკვლია კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის



შედგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=13.59$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, ს6 და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-3-ის საანგარიშო წინააღმდეგობაა $R_0=0.5$ მპა.

სბმ-3 - თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით. ელემენტი გამოვლენილია ორივე ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში, სხვადასხვა სიღრმეზე და მისი სიმძლავრე იცვლება 0.7მ-დან 5.5მ-მდე. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 11 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 5-7 და 5-8 ცხრილებში.

ცხრილი 5-7 სბმ-3-ის ბრანშლომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
1	24.5-25.0	-	-	7.0	61.7	31.3
1	43.5-44.0	-	0.2	11.2	59.0	29.6
2	47.0-47.4	-	-	15.9	49.7	34.4

ცხრილი 5-8 სგე-3-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	უწყობრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			L _d დენადობის მაჩვენებელი,	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _r
			ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p		მინერალური ნაწილაკების, ρ _s	ბუნებრივი, ρ	ხონჩის, ρ _d			
1	15.5-16.0	34.2	41.3	25.0	16.3	0.56	2.71	1.88	1.40	48.31	0.934	0.992
1	18.0	33.5	36.6	24.6	12.0	0.74						
1	20.0	31.4	35.4	23.8	11.6	0.66						
1	22.0	34.9	41.6	25.6	16.0	0.58						
1	24.5-25.0	33.9	39.2	23.7	15.5	0.66	2.71	1.71	1.28	52.88	1.122	0.819



ჭაბურღილის №	ნიმუშის ადგილის სიღრმე, მ	უნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, W_L %	ქვედა ზღვარი, W_p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
1	29.5-30.0	33.6	40.6	22.6	18.0	0.61	2.72	1.89	1.41	47.99	0.923	0.990
1	34.0	31.9	35.8	26.1	9.7	0.60						
1	43.5-44.0	32.4	37.0	22.4	14.6	0.68	2.71	1.90	1.44	47.05	0.888	0.988
2	2.0	33.1	35.8	26.1	9.7	0.72						
2	14.0	33.5	40.9	24.2	16.7	0.56						
2	47.0-47.4	25.8	32.2	19.0	13.2	0.52	2.71	1.85	1.47	45.73	0.843	0.830

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს თიხნარს ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=13.9$ ($I_p < 17$);
- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით $I_L=0.63$, ელემენტი რბილპლასტიკურია ($0.75 > I_L > 0.5$);
- ბუნებრივი ტენიანობა $W=25.8-34.9\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 32.6% ;
- ბუნებრივი სიმკვრივე $\rho=1.71-1.89$ გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა – 1.84 გრ/სმ³;
- მინერალური ნაწილის სიმკვრივე $\rho_s=2.71-2.72$ გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა -2.71 გრ/სმ³;
- ფორიანობა $n=45.73-52.88\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 48.39% ;
- ფორიანობის კოეფიციენტის $e=0.843-1.122$; საშუალო მნიშვნელობა – 0.942 ;
- ტენიანობის ხარისხი $S_z=0.819-0.992$; საშუალო მნიშვნელობა – 0.924 .

სბმ-3-დან აღებულ 2 ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში (იხ. დანართი 3), რომლის მიხედვითაც;

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=8.5-12.7^\circ$; საშუალო მნიშვნელობა – 10.6° ;
- შეჭიდულობა $C=13-18$ კპა, საშუალო მნიშვნელობა – 15.5 კპა.

სბმ-3-დან აღებული ნიმუში გამოიცადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის



შედგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=3.08$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-3-ის საანგარიშო წინაღობაა $R_0=0.15$ მპა.

სბმ-4 - თიხნარი მოშავო ფერის ძნელპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.. ელემენტი გამოვლენილია ორივე ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში, იგი №1 ჭაბურღილში ფიქსირდება რამოდენიმე ინტერვალში, ხოლო №2 ჭაბურღილში მხოლოდ ერთ ინტერვალში. ელემენტის სიმაღლე 0.8 მეტრიდან 6.0 მეტრამდე ცვალებადობს. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 5 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 5-9 და 5-10 ცხრილებში.

ცხრილი 5-9 სბმ-4-ის ბრანულომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
1	37.0-37.5	-	-	7.7	52.9	39.4
2	44.5-44.7			4.6	58.1	37.3

ცხრილი 5-10 სგე-4-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა				სიმკვრივე, გრ/სმ ³	ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z		
			ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p	ღენადობის მაჩვენებელი, I _L						
1	1.5-2.0	30.2	36.7	25.3	11.4	0.43	2.71	1.86	1.43	47.29	0.897	0.912
1	18.5-19.0	30.1	38.2	23.4	14.8	0.45	2.71	1.80	1.38	48.95	0.959	0.851
1	26.0	28.8	40.7	24.3	16.4	0.27						
1	37.0-37.5	27.6	38.0	22.9	15.1	0.31	2.72	1.97	1.54	43.24	0.762	0.985
2	44.5-44.7	30.6	40.5	23.5	17.0	0.42	2.72	1.92	1.47	45.95	0.850	0.979

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს თიხნარს ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=14.9$ ($I_p < 17$);



- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით $I_L=0.38$, ელემენტი ძნელპლასტიკურია ($0.5 > I_L > 0.25$);
- ბუნებრივი ტენიანობა $W=27.6-30.6\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 29.5% ;
- ბუნებრივი სიმკვრივე $\rho=1.80-1.97$ გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა – 1.89 გრ/სმ³;
- მინერალური ნაწილის სიმკვრივე $\rho_s=2.71-2.72$ გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა -2.71 გრ/სმ³;
- ფორიანობა $n=43.24-48.95\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 46.36% ;
- ფორიანობის კოეფიციენტის $e=0.762-0.959$; საშუალო მნიშვნელობა – 0.867 ;
- ტენიანობის ხარისხი $S_z=0.851-0.985$; საშუალო მნიშვნელობა – 0.932 .

სბმ-4-დან აღებულ ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში (იხ. დანართი 3), რომლის მიხედვითაც;

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=17.4^\circ$;
- შეჭიდულობა $C=43$ კპა.

სბმ-4-დან აღებული ნიმუში გამოიცადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=3.22$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სბმ-4-ის საანგარიშო წინააღობაა $R_0=0.12$ მპა.

სბმ-5 - თიხნარი მოშავო ფერის დენადი, ქვიშის თხელი ლინზებით. ელემენტი გამოვლენილია ორივე ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში, ელემენტის სიმძლავრეები №1 ჭაბურღილში 2.5 მეტრია, ხოლო №2 ჭაბურღილში 13.2 მეტრი. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 5 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 5-11 ცხრილში.



ცხრილი 5-11 სბმ-5-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			I _L დენადობის მაჩვენებელი,	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z
			ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _P %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p		მინერალური ნაწილაკების, ρ _s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ _d			
1	28.0	53.0	38.4	23.6	14.8	1.99						
2	18.0	51.0	38.7	23.9	14.8	1.83						
2	19.5-20.0	50.9	40.6	24.3	16.3	1.63	2.72	1.70	1.13	58.58	1.414	0.979
2	22.0	51.6	41.2	25.7	15.5	1.67						
2	30.0	56.8	39.8	24.6	15.2	2.12						

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს თიხნარს ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი I_p=14.9 (I_p < 17);
- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით დენადი კონსისტენციისაა ვინაიდან (I_L > 1);
- ბუნებრივი ტენიანობა W=50.9-56.8%; საშუალო მნიშვნელობა – 52.7%.

სბმ-5-დან აღებულ ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში (იხ. დანართი 3), რომლის მიხედვითაც;

- შინაგანი ხახუნის კუთხეφ=2.9°;
- შეჭიდულობა C=2.0 კპა.

სბმ-5-დან აღებული ნიმუში გამოიცადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული E=1.74 მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სბმ-5-ის საანგარიშო წინააღობაა R₀=0.03 მპა.

სბმ-6 - თიხნარი მოშავო ფერის დენადპლასტიკური. ელემენტი გამოვლენილია მხოლოდ №2 ჭაბურღილში ფიქსირდება ორ ინტერვალში, და მისი სიმაღლე 1.9 მეტრია. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 2 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 5-12 და 5-13 ცხრილებში.



ცხრილი 5-12 სპმ-6-ის ბრანშლომეტრიული შეღებნილობის მნიშვნელობები

კაბურღილის №	ნიმუშის ადების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
2	35.5-36.0	-	-	14.3	54.3	31.4
2	39.5-40.0	-	-	6.7	57.2	36.1

ცხრილი 5-13 სპმ-6-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

კაბურღილის №	ნიმუშის ადების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I _L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z
			ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p		მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρ _s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ _d			
2	35.5-36.0	32.1	32.7	19.3	13.4	0.96	2.70	1.90	1.44	46.73	0.877	0.988
2	39.5-40.0	41.3	41.6	25.0	16.6	0.98	2.72	1.77	1.25	53.95		0.959

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს თიხნარს ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი I_p=15.0 (I_p <17);
- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით I_L=0.97, ელემენტი დენადპლასტიკურია (1.0 > I_L > 0.75);
- ბუნებრივი ტენიანობა W=32.1-41.3%; საშუალო მნიშვნელობა – 36.7%;
- ბუნებრივი სიმკვრივე ρ=1.77-1.90გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა – 1.84 გრ/სმ³;
- მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ_s=2.70-2.72 გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა -2.71გრ/სმ³;
- ფორიანობა n=46.73-53.95%; საშუალო მნიშვნელობა – 50.34%;
- ფორიანობის კოეფიციენტის e=0.877;
- ტენიანობის ხარისხი S_z=0.959-0.988; საშუალო მნიშვნელობა – 0.974.

სპმ-6-დან აღებულ ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში (იხ. დანართი 3), რომლის მიხედვითაც;

- შინაგანი ხახუნის კუთხეφ=3.7°;



- შეჭიდულობა $C=5.0$ კპა.

სბმ-6-დან აღებული ნიმუში გამოიცადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=2.22$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სბმ-6-ის საანგარიშო წინააღობაა $R_0=0.05$ მპა.

სბმ-7 - ქვიშნარი მოშავო ფერის პლასტიკური. ელემენტი გამოვლენილია მხოლოდ №2 ჭაბურღილში 13.3-14.3მეტრ ინტერვალში ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 2 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 5-14 და 5-15 ცხრილებში.

ცხრილი 5-14 სბმ-7-ის ბრანზომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
2	13.5-14.0	-	-	46.3	40.5	13.2

ცხრილი 5-15 სბმ-7-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, W_L %	ქვედა ზღვარი, W_p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, P_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
2	13.5-14.0	26.1	26.3	19.8	6.5	0.97	2.68	1.97	1.56	41.71	0.715	0.978

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს ქვიშნარს, ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=6.5$ ($0 < I_p < 7$);
- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით $I_L=0.97$, ელემენტი პლასტიკურია ;
- ბუნებრივი ტენიანობა $W=26.1\%$;
- ბუნებრივი სიმკვრივე $\rho=1.97$ გრ/სმ³;



- მინერალური ნაწილის სიმკვრივე $\rho_s=2.68$ გრ/სმ³;
- ფორიანობა $n=41.71\%$;
- ფორიანობის კოეფიციენტის $e=0.715$;
- ტენიანობის ხარისხი $S_z=0.978$.

სბმ-7-დან აღებულ ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში (იხ. დანართი 3), რომლის მიხედვითაც:

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=24.2^\circ$;
- შეჭიდულობა $C=17.0$ კპა.

სბმ-7-დან აღებული ნიმუში გამოიკვლია კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=4.85$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-7-ის საანგარიშო წინაღობაა $R_0=0.05$ მპა.

სბმ-8 - ქვიშნარი მოშავო ფერის დენადი. ელემენტი გამოვლენილია მხოლოდ №1 ჭაბურღილში 40.0-42.5 მეტრ ინტერვალში. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 2 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 5-16 ცხრილში.

ცხრილი 5-16 სბმ-8-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, W_L %	ქვედა ზღვარი, W_p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
1	40.0	26.7	25.6	22.2	3.4	1.32	-	-	-	-	-	-
1	42.0	23.5	23.3	19.9	3.4	1.06	-	-	-	-	-	-

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს ქვიშნარს ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=3.4$ ($0 < I_p < 7$);
- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით დენადი კონსისტენციისაა ვინაიდან ($I_L > 1$);



- ბუნებრივი ტენიანობა $W=23.5-26.7\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 25.6%.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-8-ის საანგარიშო წინაღობაა $R_0=0.03$ მპა.

სკმ-9 – სრეშოაენი გრუნტი, ყავისფერი, საშუალომარცვლოვანი ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული. ელემენტი გამოვლენილია მხოლოდ

№1 ჭაბურღილში 44.7 მეტრიდან დაიბეზულ 47.0 მეტრამდე. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 2 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 5-17 და 5-18 ცხრილებში.

ცხრილი 5-17 სკმ-9-ის ბრანშლომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		600-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
1	45.4-47.0	25.0	30.4	24.2	16.0	4.4

ცხრილი 5-18 სგე-9-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დექნადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, $W_L\%$	ქვედა ზღვარი, $W_p\%$	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
1	45.4-47.0	15.2	27.5	22.1	5.4	-	-	1.75	-	-	-	-

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სკმ-9-ის საანგარიშო წინაღობაა $R_0=0.3$ მპა.

5.3.6 ბრუნტებისა და ბრუნტის წყლების ჰიმიური შედგენილობა და აბრეშიულობა

ჭაბურღილებიდან სკმ-2, სკმ-3, სკმ-4 და სკმ-7-დან აღებული სინჯების ქიმიური ანალიზის შესაბამისად (იხ. დანართი-3), გრუნტები არა აგრესიულია პორტლანდცემენტზე (სახსტანდარტ 10178-76) დამზადებული W4 და W6 მარკის



ბეტონებისადმი; ასევე, არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტზე სახსტანდარტ 10178-76, C_3S -ის შემცველობით არაუმეტეს 65%, C_3A შემცველობით არაუმეტეს 7% და C_3A+C_4AF შემცველობით არაუმეტეს 22%-სა; აგრეთვე, შლაკოპორლანდცემენტზე და სულფატმედეგ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონებისადმი.

გრუნტების ქიმიური ანალიზის მსგავსად, განისაზღვრა გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი, გარემოს აგრესიულობის ხარისხის შესაფასებლად. №1 ჭაბურღილიდან ამოღებული გრუნტის წყალი არ ავალენს, როგორც ქლორიდულ, ისე სულფატურ აგრესიულობას არც ერთი მარკის ბეტონების მიმართ

5.3.7 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საპროექტო უბანზე ბუნებრივი გარემოს ფაქტორთა მიხედვით, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები არის III კატეგორიის (რთული). სირთულის განმაპირობებელია საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების რაოდენობა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები;
2. შესწავლილი ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა 10 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი:

სბმ-1 - ქვიშა მუქი ნაცრისფერი საშუალომარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრებით, წყალგაჯერებული;

სბმ-2 - ქვიშა მუქი ნაცრისფერი მსხვილმარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრებით, წყალგაჯერებული;

სბმ-3 - თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით;

სბმ-4 - თიხნარი მოშავო ფერის ძნელპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით;

სბმ-5 - თიხნარი მოშავო ფერის დენადი;

სბმ-6 - თიხნარი მოშავო ფერის დენადპლასტიკური;

სბმ-7 - ქვიშნარი მოშავი ფერის, დენადპლასტიკური;

სბმ-8 - ქვიშნარი მოშავი ფერის, დენადი,

სბმ-9 - ხრეშოვანი გრუნტი, ყავისფერი, ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული

სახიდე გადასასვლელის ბურჯების დასაფუძნებლად გათვალისწინებული უნდა იქნეს თითოეული საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლები, რომელიც მოცემულია ცხრილ 5-19-ში



ცხრილი 5-19

სბმ №	სიმკვრივე, ρ ტ/მ ³	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _ა ტ/მ ³	ღენადობის მაჩვენებელი I ₁	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ ⁰	შეჭიდულობა, C კპა	დეფორმაციის მოდული მასივისათვის E მპა	საანგარიშო წინადადება, R ₀ მპა
1	1.93	1.59	-	30.8	3.4	30.0	0.4
2	2.01	1.68	-	39.7	4.0	40.0	0.5
3	1.84	1.4	0.63	10.6	15.5	9.0	0.15
4	1.89	1.46	0.38	17.4	43.0	10.0	0.12
5	1.70	1.13	1.414	2.9	2.0	3.0	0.03
6	1.84	1.35	0.97	3.7	5.0	7.0	0.05
7	1.97	1.56	0.97	24.2	17	18.0	0.05
8	1.65	1.32	1.19	14	1.0	7.0	0.03
9	1.75	-	-	30	4.0	40.0	0.3

- გეოდინამიკური პირობების მიხედვით გასათვალისწინებელია მდ. რიონის ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები. ეროზიული მოვლენებისგან თავდაცვის მიზნით აუცილებელია ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა, რომელს კონსტრუქციული გადაწყვეტა უნდა დაეფუძნოს შესაბამისი ჰიდროლოგიურ ანგარიშებს;
- გრუნტებისა და გრუნტის წყალის ქიმიური ანალიზის მიხედვით ისინი არ ავლენენ არც ქლორიდულ და არც სულფატურ აგრესიულობას, არცერთი მარკის ბეტონების მიმართ;
- საქართველოში ამჟამად მოქმედი სამშენებლო ნორმის „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, გამოკვლეული უბნის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 8 ბალი.

5.4 მდინარე რიონის ჰიდროგრაფიული რეჟიმის აღწერა

მდინარე რიონი სათავეს იღებს კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედის სამხრეთ ფერდობზე ფასის მთასთან, ზღვის დონიდან 2620 მეტრზე და ერთვის შავ ზღვას ქალაქ ფოთთან. მდინარის სიგრძე 327 კმ, საშუალო ქანობი 7,2 , წყალშემკრები აუზის ფართობი, რომლის საშუალო სიმაღლეა 1084 მ, 13 400 კმ²-ის ტოლია. დიდი, მნიშვნელოვანი შენაკადები მდინარეს ერთვის კოლხეთის დაბლობზე გასვლის



შემდეგ. მისი ძირითადი შენაკადებია: ჯეჯორა (სიგრძით 50 კმ), ყვირილა (140 კმ), ხანისწყალი (57 კმ), ცხენისწყალი (176 კმ), ნოღელა (59 კმ), ტეხური (101 კმ), ცივი (60 კმ). რვა შენაკადის სიგრძე 25-დან 50 კმ-მდეა, 14 შენაკადის სიგრძე 10-დან 25 კმ-მდე, ხოლო დანარჩენი 355 შენაკადის სიგრძე ცალკე-ცალკე 10 კმ-ს არ აღემატება. მათი საერთო სიგრძე 720 კმ-ია.

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

კოლხეთის დაბლობზე მდ. რიონის ხეობა არამკაფიოდ არის გამოხატული. მდინარეს ორმხრივი ჭალა გასდევს სამტრედიიდან შესართავამდე. სოფელ საჯავახოდან ქ. ფოთამდე მდინარის ორივე ნაპირზე მოწყობილია მიწის ნაპირდამცავი დამბები, რითაც შემოსახლვრულია მდინარის ბუნებრივი კალაპოტი. დამბებს შორის მანძილი 0,3 კმ-დან 1,2 კმ-მდე იცვლება. დამბებს გარეთ მდინარის ჭალის სიგანე 4-5 კმ-ს შეადგენს. მისი ზედაპირი სწორია და ათვისებულია სახნავებით. დამბებს შორის არსებული მდინარის ჭალა წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში იფარება 1,5-3,0 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით.

სოფელ საჯავახოდან შესართავამდე მდინარის კალაპოტი კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. ამ მონაკვეთზე მდინარის საშუალო ქანობი 0,2 -ეა. ნაკადის სიგანე იცვლება 120-დან 250 მ-მდე, სიღრმე 2,5-დან 3,5-4,0 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 1-1,5 მ/წმ-დან 0,3-1,0 მ/წმ-მდე. ნაკადის ფსკერი ძირითადად სწორი და სილიანია. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში იგი განიცდის დეფორმაციას.

მდინარის ნაპირები, რომელიც ამ მონაკვეთზე აგებულია თიხნარი ნიადაგით, ძირითადად ჩამონგრეული და ციცაბოა, სიმაღლით 2-3 მეტრი. შესართავისკენ ნაპირები დაბლდება და მათი სიმაღლე 1-1,5 მეტრს არ აღემატება. მდინარის ნაპირების ცალკეულ მონაკვეთებზე გავრცელებულია მურყანის ტყე და ბუჩქნარი.

მდინარე რიონი იკვებება მყინვარების, თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით და წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. მდინარეზე მაქსიმალური ჩამონადენი აღინიშნება გაზაფხულზე (IV-VI), რაც სოფ. საქოჩაკიძესთან წლიური ჩამონადენის 38,8% შეადგენს. შემოდგომაზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 18%, ხოლო ზამთარში 19,7%. წლიური ჩამონადენის განაწილება თვეებს შორის მეტად არათანაბარია. მაქსიმალური ჩამონადენი ჩვეულებრივ მაისის თვეში აღინიშნება და წლიური ჩამონადენის 13,9% შეადგენს, მინიმალური ჩამონადენი კი იანვარში ფიქსირდება და



წლიური ჩამონადენის მხოლოდ 5%-ს უტოლდება.

მდინარის წყალი მაღალი სიმღვრივით ხასიათდება. სოფელ საქონაკიძის კვეთში, სადაც 1928 წლიდან 1987 წლამდე ფუნქციონირებდა ჰიდროლოგიური საგუშაგო, მდინარის სიმღვრივის მაჩვენებლები 260 გრ/მ³-დან (1947 წლის 30 ოქტომბერი) 55000 გრ/მ³-მდე (1953 წლის 18 აგვისტო) მერყეობს. მყარი ნატანის ხარჯი მაქსიმუმს წყალმოვარდნების პერიოდში აღწევს. მისი მაჩვენებელი იმავე კვეთში (VIII) 2900 კგ/წმ-ს უტოლდება. წყლის ტემპერატურა იმავე კვეთში 5,40-დან (იანვარში) 23,50^h-მდე (აგვისტოში) იცვლება, ხოლო წყლის მაქსიმალური ტემპერატურა, დაფიქსირებული 1952 წლის 7 სექტემბერს, 30,80^h შეადგენდა.

მდინარის წყალი ხასიათდება საშუალო მინერალიზაციით (150-300 მგ/ლ) და იონური შემადგენლობით ჰიდროკარბონატულ კლასს მიეკუთვნება, სადაც ჭარბობს იონები $h\ 3''$ (67-142 მგ/ლ) და $h\ a''$ (21-52 მგ/ლ). $h\ 4''$ -ის შემცველობა არ აღემატება 15-20 მგ/ეკვ., ხოლო $h\ -$ ს შემცველობა უმნიშვნელოა. წყლის საერთო სიხისტე იცვლება 1,4 დან 3,34 მგ/ეკვ-მდე.

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

ქალაქ ქუთაისთან, გუმათის წყალსაცავიდან დაახლოებით 12 კმ-ით ქვემოთ, მდებარეობს რიონჰესის სათავე ნაგებობა, რომელიც ექსპლუატაციაშია 1934 წლიდან. აღნიშნული სათავე ნაგებობიდან სადერივაციო გვირაბითა და არხით წყალი მიეწოდება სოფელ რიონთან აგებულ რიონჰესს. დერივაციის საერთო სიგრძე დაახლოებით 9600 მეტრია, გამტარუნარიანობა სოფ. სარბევთან მოწყობილი სადღეღამისო რეგულირების აუზამდე 80,0 მ³/წმ-ია, სადაწნეო მილსადენების კი 100 მ³/წმ. არხის ფსკერის სიგანე იცვლება 5,4-დან 10,5 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 1,5-დან 2,0 მ/წმ-მდე. ჰესის მიერ გამონამუშევარი წყალი ჩაედინება მდ. წყალწითელაში.

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



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

ქალაქ ფოთთან, ქალაქის დატბორვისგან დასაცავად, გასული საუკუნის 50-იან წლებში აიგო წყალგამყოფი ნაგებობა, რომელიც მდ. რიონს ყოფს ორ ტოტად – სამხრეთისა და ჩრდილოეთის ტოტებად.

ლანჩხუთისა და აბაშის მუნიციპალიტეტების დამაკავშირებელი ხიდი მდებარეობს კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ ნაწილში, მდ. ტეხურის შესართავიდან ზევით, მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით 4,2 კმ-ში. აღნიშნულ კვეთამდე მდ. რიონის სიგრძე 280 კმ, საერთო ვარდნა 2612 მეტრი, საშუალო ქანობი 9,33 , წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 12050 კმ²-ია. საპროექტო ხიდის მონაკვეთზე მდინარე გაედინება სუსტი გრუნტით აგებულ კალაპოტში, რომლის მარცხენა ნაპირი ჩამონგრეული და თითქმის ვერტიკალურია, მარჯვენა ნაპირი კი დამრეცია. არსებული ხიდის ზევით, მდინარის აქტიური გვერდითი ეროზიის შედეგად გარეცხილია მარცხენა ნაპირი, რომლის დასაცავად გასულ საუკუნეში მოწყობილი ნაკადმიმმართველი სამი დეზიდან ორის შეუღლების ადგილი მდინარის ნაპირთან გამორეცხილია, რის შედეგად ორივე დეზი მოქცეულია მდინარის ნაკადში. მდინარის მარჯვენა, დამრეც ნაპირზე დალექილია მდინარის მონატანი წვრილი ფრაქციით აგებული მყარი მასალა, რაც ნაკადს მიმართავს მარცხენა ნაპირისკენ.

გასული საუკუნის 90-იან წლებში საპროექტო ინსტიტუტ „საქსახწყალპროექტის“ (ამჟამად სს „საქწყალპროექტი“) დაკვეთით, ლენინგრადის (ამჟამად სანკტ-პეტერბურგის) სახელმწიფო ჰიდროლოგიური ინსტიტუტის მიერ მდ. რიონზე ჩატარებული კვლევების საფუძველზე მომზადდა დასკვნა, რომლის თანახმად მდინარის აქტიური გვერდითი ეროზიის გამოწვევ მიზეზს წარმოადგენს კალაპოტის მოხვევის ადგილებში დალექილი მყარი მასალა, რომლის გარეცხვას მდინარე ვერ ახერხებს, რის გამო იწყება მოპირდაპირე ნაპირის ეროზია. იმავე დასკვნის მიხედვით, მდინარის აქტიური გვერდითი ეროზიის შესაჩერებლად საჭიროა ნაპირებთან დალექილი მყარი მასალის გაწმენდა.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული ახალი ხიდის მოწყობა არსებული ხიდის ქვემოთ, სადაც მდინარის კალაპოტი შედარებით გასწორხაზოვნებულია და მის ნაპირებზე შედარებით ნაკლებად დალექილი მყარი მონატანი მასალა ვერ გაააქტიურებს გვერდით ეროზიას. ამასთან, არსებული ხიდის უშუალო სიახლოვეს, მის მარცხენა ნაპირზე მოწყობილი ნაკადმიმმართველი დეზი



კარგ ტექნიკურ მდგომარეობაშია, რაც იცავს ხიდის ქვეშ არსებულ ნაპირს გამორეცხვისგან. იმავე მიზეზით, მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული ახალი ხიდის მშენებლობისას თავდაპირველად მდინარის კალაპოტის მარცხენა ნაწილის გადაკეცვა დროებითი ზღუდარით, რაც ძირითად ნაკადს მიმართავს მარჯვენა, დალექილი ნაპირისკენ, გარეცხავს მას და შესაბამისად უზრუნველყოფს ნაკადის თანაბარ დინებას ხიდის კვეთში, რაც გარკვეული დროით დაიცავს ნაპირებს ეროზიისგან.

5.4.1 კლიმატი

საპროექტო ხიდის ტერიტორია მდებარეობს კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ ნაწილში, სადაც გაბატონებულია კოლხეთის დაბლობისთვის დამახასიათებელი კლიმატური პირობები. ტერიტორიის უმნიშვნელო სიმაღლე, თბილი ჭავი ზღვის სიახლოვე, დასავლეთიდან ნოტიო ჰაერის მასების შემოჭრის სიხშირე წლის ყველა სეზონში – განაპირობებს აქ ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატის ჩამოყალიბებას. საქართველოს სხვა რაიონებთან შედარებით კოლხეთის დაბლობი ყველაზე მეტად განიცდის ჭავი ზღვის გავლენას, ამიტომ აქ ზამთარი თბილია, ზაფხული კი შედარებით გრილი. ამასთან, კავკასიონის ქედის გავლენით აქ პირდაპირ ვერ შემოდის ჩრდილოეთის ცივი ჰაერის მასები.

კოლხეთის დაბლობზე მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 2000 საათს აღემატება. ჯამობრივი რადიაციის სიდიდე 110-130 კკალ/სმ²-ს შორის მერყეობს, ხოლო რადიაციული ბალანსის წლიური მაჩვენებელი 60 კკალ/სმ²-ს უახლოვდება.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი – ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, აღნიშნული ტერიტორიის სიახლოვეს არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 5-20 ცხრილში.

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური სიდიდეები t°C ცხრილი 5-20

მეტეოლოგიური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
	საშუალო	4.2	5.2	8.2	12.2	17.2	20.5	23.0	23.1	19.8	15.5	10.8	6.3	13.8



ღანჩხუთი	აბს.მაქსიმუმი	19	24	32	35	37	39	39	39	39	32	29	22	39
	აბს.მინიმუმი	-19	-20	-12	-4	1	6	10	10	4	-4	-12	-16	-20
ჭალადიდი	საშუალო	5.0	5.8	8.4	11.9	16.4	19.9	22.3	22.6	19.2	15.2	10.9	6.8	13.7
	აბს.მაქსიმუმი	19	25	33	35	36	40	41	39	36	33	29	22	41
	აბს.მინიმუმი	-17	-15	-12	-4	0	6	10	10	2	-1	-8	-14	-17
ტეხურა	საშუალო	4.6	5.5	8.4	12.4	17.2	20.6	22.6	22.9	19.6	15.6	11.4	6.9	14.0
	აბს.მაქსიმუმი	20	25	32	35	37	39	39	39	37	34	29	24	39
	აბს.მინიმუმი	-18	-15	-13	-4	1	7	10	10	4	-4	-10	-14	-18
სენაკი	საშუალო	5.4	6.2	9.0	12.8	17.6	20.8	22.8	23.2	20.1	16.4	12.2	7.6	14.5
	აბს.მაქსიმუმი	22	25	33	36	37	40	40	40	39	33	29	25	40
	აბს.მინიმუმი	-17	-15	-10	-5	2	7	11	9	5	-2	-10	-14	-17

როგორც წარმოდგენილი №1 ცხრილიდან ჩანს, რაიონში ყველაზე ცხელი თვეებია ივლისი და აგვისტო, ხოლო ყველაზე ცივი – იანვარი და დეკემბერი.

რაიონში წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 0⁰ჩ-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება დეკემბერში და მთავრდება მარტის ბოლოს. უყინვო დღეების რაოდენობა წელიწადში 280-ს აღემატება.

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 5-21 ცხრილში.

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

ცხრილი 5-21

მეტ სადგური	წაყინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშუა ლო	უმცი რესი	უდი დესი
	საშუალო	ნაადრე ვი	გვიანი	საშუალო	ნაადრე ვი	გვიანი			
ღანჩხუთი	4.XII.	-	-	23.III.	-	-	255	-	-
ჭალადიდი	11.XII.	-	-	15.III.	-	-	270	-	-
ტეხურა	8.XII.	-	-	16.III.	-	-	266	-	-
სენაკი	25.XII.	-	-	11.III.	-	-	288	-	-

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმაღლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის



ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი საკვლევ ტერიტორიაზე, თითქმის 2⁰-ით აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები, მოცემულია 5-22 ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები t⁰C
ცხრილი 5-22

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ლანჩხუთი	საშუალო	3	5	8	14	21	25	27	26	21	16	10	5	15
	საშ.მაქსიმუმი	10	12	18	28	39	42	43	42	36	28	20	13	28
	საშ.მინიმუმი	-1	-1	2	6	11	15	18	18	14	10	4	1	8
ტეხურა	საშუალო	4	5	9	15	22	27	28	28	23	16	10	6	16
	საშ.მაქსიმუმი	10	14	20	31	40	46	46	47	39	30	19	12	30
	საშ.მინიმუმი	-1	0	3	6	12	15	18	18	14	10	6	2	9
სენაკი	საშუალო	4	5	9	14	21	25	27	27	22	16	11	6	16
	საშ.მაქსიმუმი	11	13	20	29	39	45	45	44	38	30	21	14	29
	საშ.მინიმუმი	0	1	2	6	12	15	18	19	15	10	5	1	9

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 5-23 ცხრილში.

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



ცხრილი 5-23

მეტსადგური	წაყინვის საშუალო თარიღი		უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში
	პირველი შემოდგომაზე	საბოლოო გაზაფხულზე	
ღანჩუთი	14.XI.	10.IV.	217
ტეხურა	3.XII.	23.III.	254
სენაკი	30.XI.	4.IV.	239

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, საკვლევ ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობით მოდის. საკვლევ ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი მერყეობს 1831 მმ-დან 1980 მმ-მდე. ამასთან, ნალექების წლიური მსვლელობა ხასიათდება მხოლოდ ერთი მინიმუმით აპრილ-მაისში, ხოლო სხვა თვეებში ნალექები თითქმის თანაბრად არის განაწილებული.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 5-24 ცხრილში.

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

ცხრილი 5-24

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ღანჩუთი	205	182	144	80	67	120	131	162	220	252	212	205	1980
ჭალადიდი	165	146	119	89	62	125	182	212	262	188	178	166	1894
საქონაკიძე	171	151	113	93	65	132	191	222	275	198	180	174	1965
ტეხურა	182	194	157	106	90	135	156	157	185	172	177	159	1870
სენაკი	176	174	150	106	89	134	154	156	186	176	173	157	1831

საქართველოს სხვა რაიონებთან შედარებით, აქ ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა შედარებით მაღალია. ნალექების დღე-ღამურმა მაქსიმალურმა რაოდენობამ, დაფიქსირებულმა სენაკის მეტსადგურზე 1957 წლის 3 ივლისს, 158 მმ შეადგინა.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დადგენილი მეტსადგურ სენაკის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, მოცემულია 5-25 ცხრილში.



სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური

მაქსიმუმები მმ-ში (წლიური)

ცხრილი 5-25

მეტსადგური	საშუალო მაქსიმუმი	უზრუნველყოფა %						დაკვირვებული მაქსიმუმი	
		63	20	10	5	2	1	მმ	თარიღი
ფოთი	107	90	132	162	195	237	265	268	15.VI.1931
სენაკი	93	81	115	129	143	156	180	158	3.VII.1957

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 გაჯენთვის ხარისხს, ხოლო მესამე – მიუთითებს შესაძლებელი აორთქლების სიდიდეზე. საკვლევ ტერიტორიაზე ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლები საკმაოდ მაღალია. აღსანიშნავია, რომ ჰაერის წყლის ორთქლით გაჯერებისა (აბსოლუტური სინოტივის) და მისი დეფიციტის მაჩვენებლის წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას.

ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლების საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები ლანჩხუთისა და სენაკის მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 5-26 ცხრილში.

ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები

ცხრილი 5-26

მეტსადგური	ტენიანობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ლანჩხუთი	აბსოლუტური მმ-ში	6.9	7.0	7.9	10.3	14.2	18.8	22.4	23.0	18.7	13.6	9.9	7.6	13.4
	შეფარდებითი %-ში	80	78	77	74	75	76	80	82	83	81	78	77	78
	დეფიციტი მმ-ში	2.1	2.5	3.2	4.9	6.3	6.9	6.2	5.9	4.8	4.2	3.6	2.7	4.4
სენაკი	აბსოლუტური მმ-ში	6.6	6.8	7.5	9.9	14.3	18.8	22.7	22.8	18.6	13.4	9.6	7.3	13.2
	შეფარდებითი %-ში	71	72	70	70	73	76	80	80	80	75	68	67	74
	დეფიციტი მმ-ში	3.2	3.4	4.2	6.0	6.8	7.1	6.2	6.6	5.7	5.6	5.2	4.2	5.4



იმავე მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ყველაზე ადრე ჩნდება 10.XI-ს და ყველაზე გვიან ქრება 14.IV-ს. ამასთან, თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე, მეტსადგურ ლანჩხუთის მონაცემებით, 5 სმ-ს, ხოლო მაქსიმალური საშუალო დეკადური სიმაღლე 8 სმ-ს არ აღემატება.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 5-27 ცხრილში.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები
ცხრილი 5-27

მეტსადგური	თოვლიან დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი			თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი		
		საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი
ლანჩხუთი	14	13.I	10.XI	-	28.II	-	7.IV
სენაკი	12	13.I	10.XI	-	27.II	-	14.IV

რაიონში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მაგრამ გაბატონებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულების ქარები.

ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 5-28 ცხრილში.

ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან
ცხრილი 5-28

მეტსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ლანჩხუთი	4	19	17	2	10	28	18	2	46
ტეხურა	1	22	26	1	2	32	14	2	22
სენაკი	4	32	13	2	3	24	15	7	18

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე საკვლევ ტერიტორიაზე მაღალი არ არის მეტსადგურ ტეხურას მონაცემებით 2,9 მ/წმ-ს აღწევს, ხოლო ქარის საშუალო თვიური მაქსიმალური სიჩქარე, დაფიქსირებული თებერვალ-მარტში იმავე მეტსადგურის მონაცემებით 4,9-4,6 მ/წმ-ს შეადგენს.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 5-29 ცხრილში.



ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში

ცხრილი 5-29

მეტსადგური	ფლიუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ლანჩხუთი	11 მ.	2.8	2.9	3.0	2.6	2.1	1.7	1.4	1.3	1.2	1.8	2.7	2.7	2.2
ტეხურა	10 მ.	3.4	4.9	4.6	3.6	2.5	1.8	1.4	1.6	1.4	2.0	3.9	3.4	2.9
სენაკი	11 მ.	3.0	3.1	3.5	3.4	2.6	2.0	1.8	1.8	1.6	2.6	3.7	3.4	2.7

აღსანიშნავია, რომ კოლხეთის დაბლობზე ყველაზე ძლიერი ქარი იცის რიონის ხეობაში. აქ ძლიერქარიანი დღეების რაოდენობა 80-ს აღემატება. ამასთან, სხვა მიმართულების ქარებთან შედარებით, გაცილებით ძლიერია აღმოსავლეთის მიმართულების ქარი.

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები ლანჩხუთისა და სენაკის მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 5-30 ცხრილში.

ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

ცხრილი 5-30

მეტსადგური	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ) შესაძლებელი ერთჯერ				
	1 წელში	5 წელში	10 წელში	15 წელში	20 წელში
ლანჩხუთი	27	36	40	42	43
სენაკი	30	38	41	43	44

კოლხეთის ბარში მთელი წლის განმავლობაში დიდი ღრუბლიანობაა, საშუალოდ წელიწადში ცის თაღის 60-65% დაფარულია ღრუბლებით. უდიდეს ღრუბლიანობას ადგილი აქვს ზამთრის თვეებში (70-75%), მოღრუბლულ დღეთა რიცხვიც ამ დროსაა მეტი. აქ ღრუბლიანი დღეების საშუალო რიცხვი 120-170 შორის მერყეობს, ხოლო მოწმენდილი დღეების რაოდენობა 45-70 შორის იცვლება.

კოლხეთის ბარში ატმოსფეროს განსაკუთრებული მოვლენებიდან საკმაოდ ხშირია: ელჭექი, სეტყვა და ნისლი. ელჭექი მთელი წლის განმავლობაში იცის, ზამთრის თვეებში ელჭექი საშუალოდ 1 დღეა, ხოლო ზაფხულის თვეებში 3-8 დღე. წლის განმავლობაში ასეთი დღეები 20-45-ია, მაქსიმალური 70-ს აღწევს. ელჭექის მსგავსად სეტყვა (ხორხოშელა) წლის ყველა დროს შეიძლება მოვიდეს. სეტყვის მარცვლები დიდი არ არის, ამიტომ მას არავითარი ზიანი არ მოაქვს. საერთოდ აქ სეტყვიანი დღეები შედარებით მცირეა, საშუალოდ წელიწადში 1-2 დღე, მაგრამ არის წლები როცა სენყვიანი დღეების რაოდენობა 12 აღწევს. რაიონში ნისლი იშვიათად იცის, საშუალოდ წელიწადში 30 დღეა ნისლიანი.



5.4.2 მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო ხიდის კვეთში დადგენილია ჰიდროლოგიური საგუშაგო საქონაკიძის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, რომელიც გამოყენებულია ანალოგად.

ჰიდროლოგიური საგუშაგო (პ/ს) საქონაკიძის კვეთში დაკვირვებები მდ. რიონის ჩამონადენზე მიმდინარეობდა 1928 წლიდან 1988 წლამდე. აღნიშნული 60 წლიანი ვარიაციული რიგის შემოწმებამ ერთგვაროვნებაზე, რომელიც ჩატარდა СНиП 2.01.14-83-სა და СН 11-103-97-ის მოთხოვნების შესაბამისად „მდინარეთა ჩამონადენის დაკვირვების რიგების ერთგვაროვნების ანალიზის რეკომენდაციებით” და „ძირითადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლების საანგარიშო მეთოდების საერთაშორისო სახელმძღვანელოთი” რეკომენდირებული მეთოდოლოგიით, გამოავლინა მდ. რიონის მაქსიმალური ხარჯების 60 წლიანი ვარიაციული რიგის ერთგვაროვნების დარღვევა 1928 წლიდან 1939 წლამდე და 1977 წლიდან 1988 წლამდე. აღნიშნული ვარიაციული რიგის არაერთგვაროვნება, რომელიც გამოვლინდა უილკოკსონისა და კოლმოგოროვ-სმირნოვის რანგობრივი კრიტერიუმებით, გამოწვეული იყო შემდეგი მიზეზებით:

– 1939 წელს დასრულდა მდ. რიონზე ნაპირსამაგრი დამბების მშენებლობა, რამაც გამოიწვია მდინარის ქვემო დინების უბანზე (მდ. ცივის შეერთებიდან ქ. ფოთამდე) ბიფურკაციის პროცესი, ანუ წყალდიდობების პერიოდში მდინარის წყლის ნაწილის გადასვლა მარჯვენა ნაპირზე და მისი მოხვედრა მდ. ცივას კალაპოტით მდ. ხობის აუზში;

– 1977 წელს ექსპლუატაციაში შევიდა ვარციხის ენერგეტიკული დანიშნულების წყალსაცავი, რომელმაც დაარეგულირა მდინარის ჩამონადენი ქვედა უბანზე და მნიშვნელოვანი ზეგავლენა მოახდინა მაქსიმალური ხარჯების ფორმირებაზე.

ზემოთ მოყვანილი მიზეზების გამო, ერთგვაროვნად მიჩნეული იქნა მდ. რიონის მაქსიმალური ხარჯების ვარიაციული რიგი 1939 წლიდან 1976 წლის ჩათვლით. აღნიშნული რიგის ერთგვაროვნება დადგენილია ასევე უილკოკსონის რანგობრივი კრიტერიუმით.

მდინარე რიონის მაქსიმალური ხარჯების ერთგვაროვანი, 38 წლიანი (1939-1976 წ.წ.) ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებული იქნა იმავე ნორმატიული დოკუმენტაციის მოთხოვნების შესაბამისად მომენტებისა და უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდებით.

მომენტების მეთოდით დამუშავების შედეგად, როდესაც ვარიაციის კოეფი-



ციენტი მიიღება გამოსახულებით $C_v = \sqrt{\frac{\Sigma(K-1)^2}{n-1}}$, ხოლო ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე განისაზღვრება ალბათობის უჯრედულაზე ემპირიული და თეორიული წერტილების უახლოესი თანხვედრით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 1787$ მ³/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,29$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე კი მიღებულია $C_s = 4C_v = 1,16$.

უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით დამუშავების შედეგად, როდესაც ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტები განისაზღვრება სპეციალური ნომოგრამების მეშვეობით, როგორც λ_2 და λ_3 სტატისტიკური ფუნქცია, როდესაც

$\lambda_2 = \frac{\Sigma \lg K}{n-1}$ და $\lambda_3 = \frac{\Sigma K \lg K}{n-1}$, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 1787$ მ³/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,29$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე კი მიღებულია $C_s = 3C_v = 0,87$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\varepsilon_{Q_0} = 4,7\%$ და ნაკლებია 5%-ზე. ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, (მომენტების მეთოდით, $\varepsilon_{C_v} = 11,9\%$, უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით $\varepsilon_{C_v} = 11,3\%$) ორივე შემთხვევაში ნაკლებია 15%-ზე. ამრიგად, მაქსიმალური ხარჯების 38 წლიანი, ერთგვაროვანი ვარიაციული რიგი, შესაძლებელია ჩაითვალოს რეპრეზენტატიულად ანუ დამაჯერებლად სანდოდ.

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

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს საქონაკიდის კვეთიდან საპროექტო ხიდის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტით, რომლის სიდიდე მიიღება შემდეგი გამოსახულებით

$$K = \frac{F_{sapr.}}{F_{an.}}$$



სადაც $F_{sapr.}$ – მდინარე რიონის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო ხიდის კვეთში, $F_{sapr.} = 12050$ კმ²-ს;

$F_{an.}$ – მდინარე რიონის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს საქონაკიძის კვეთში, $F_{an.} = 13300$ კმ²-ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს საქონაკიძის კვეთიდან საპროექტო ხიდის კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე, რაც 0,906-ის ტოლია. ჰ/ს საქონაკიძის კვეთში დადგენილი მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვანი კოეფიციენტზე, მიიღება მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო ხიდის კვეთში.

მდინარე რიონის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები ანალოგისა და საპროექტო ხიდის კვეთებში, მოცემულია №12 ცხრილში.

მდინარე რიონის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

ცხრილი №12

კვეთი	F კმ ²	მეთოდი	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P%						
							0.1	1	2	5	10	20	50
ანალოგი- ჰ/ს საქონაკიძე	13300	მომენტების	1787	0.29	1.16	-	4400	3400	3200	2750	2450	2050	1350
		უდიდ.დამაჯ.	1787	0.29	0.87		4100	3300	3100	2750	2450	2050	1350
საპროექტო ხიდი	12050	მომენტების	1619	–	–	0,906	3985	3080	2900	2490	2220	1860	1225
		უდიდ.დამაჯ.	1619	–	–		3715	2990	2810	2490	2220	1860	1225

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ხიდის კვეთში, მიღებულია მომენტების მეთოდით დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯები.

5.4.3 წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით საპროექტო ხიდის კვეთში გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთი, რომლის საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდის აგება. აღნიშნული მრუდი აგებულია როგორც მშენებლობის პერიოდში კალაპოტის მარცხენა ნახევრის დროებითი ზღუდართან გადაკეტივის და მდინარის მარჯვენა



ნახევარში გაშვების, ასევე მშენებლობის დასრულების შემდეგ მთლიან კალაპოტში ნაკადის გავლის პირობებში.

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

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

სადაც h – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

i – ნაკადის პიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე სპეციალური გათველი მიღებულია 0,031-ის ტოლი.

ქვემოთ, №13 ცხრილში, მოცემულია მდ. რიონის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები ხიდის კვეთში კალაპოტის მარცხენა ნახევრის დროებითი ზღუდართ გადაკეტვის და მდინარის მარჯვენა ნახევარში გაშვების პირობებში, ხოლო №14 ცხრილში, მშენებლობის დასრულების შემდეგ მდინარის ნაკადის მთლიან კალაპოტში გავლის პირობებში.

მდინარე რიონის მაქსიმალური დონეები

მდინარის კალაპოტის მარჯვენა ნახევარში გაშვების შემთხვევაში

ცხრილი №13

კვეთი	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს	წყლის მაქსიმალური დონეები						
			$\tau = 1000$ წყლს, Q=3985 მ ³ /წმ	$\tau = 100$ წყლს, Q=3080 მ ³ /წმ	$\tau = 50$ წყლს, Q=2900 მ ³ /წმ	$\tau = 20$ წყლს, Q=2490 მ ³ /წმ	$\tau = 10$ წყლს, Q=2220 მ ³ /წმ	$\tau = 5$ წყლს, Q=1860 მ ³ /წმ	$\tau = 2$ წყლს, Q=1225 მ ³ /წმ
ხიდი	8,80	7,70	15,05	14,35	14,20	13,80	13,60	13,10	12,20

მდინარე რიონის მაქსიმალური დონეები

მდინარის მთლიან კალაპოტში გავლის შემთხვევაში

ცხრილი №14

კვეთი	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს	წყლის მაქსიმალური დონეები						
			$\tau = 1000$ წყლს, Q=3985 მ ³ /წმ	$\tau = 100$ წყლს, Q=3080 მ ³ /წმ	$\tau = 50$ წყლს, Q=2900 მ ³ /წმ	$\tau = 20$ წყლს, Q=2490 მ ³ /წმ	$\tau = 10$ წყლს, Q=2220 მ ³ /წმ	$\tau = 5$ წყლს, Q=1860 მ ³ /წმ	$\tau = 2$ წყლს, Q=1225 მ ³ /წმ
ხიდი	8,80	0,18	11,60	10,75	10,60	10,15	9,90	9,40	8,30

მდინარის პიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება ორივე შემთხვევაში, მოცემულია №15 ცხრილში.



მდინარე რიონის ჰიდრაულიკური ელემენტები

ცხრილი №15

niSnulebi მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი <i>ω</i> მ ²	ნაკადის სიგანე* <i>B</i> მ	საშუალო სიღრმე <i>h</i> მ	ნაკადის ქანობი <i>i</i>	ნაკადის სინქარე <i>V</i> მ/წმ	წყლის ხარჯი <i>Q</i> მ ³ /წმ
მდინარის კალაპოტის მარჯვენა ნახევარში გაშვების შემთხვევაში							
8.80	კალაპოტი	34.1	62.0	0.55	0.0017	0.89	30.3
10.00	კალაპოტი	146	124	1.18	0.0017	1.49	218
12.00	კალაპოტი	438	168	2.61	0.0017	2.53	1108
14.00	კალაპოტი	834	228	3.66	0.0017	3.17	2644
15.00	კალაპოტი	1062	229	4.64	0.0017	3.72	3951
მდინარის მთლიან კალაპოტში გავლის შემთხვევაში							
8.80	კალაპოტი	519	170	3.05	0.0017	2.81	1458
10.00	კალაპოტი	763	236	3.23	0.0017	2.92	2296
12.00	კალაპოტი	1344	345	3.90	0.0017	3.31	4449

*– ნაკადის სიგანე აღებულია ხიდის ბურჯების სიგანის გამოკლებით.

5.4.4 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი და ალბილობრივი წარეცხვის სიღრმეები

საპროექტო ხიდის უბანზე მდ. რიონის კალაპოტური პროცესები შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდინარის ნაკადის მთლიან კალაპოტში გავლის შემთხვევაში, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპშენკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკანალების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ.).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

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

სადაც $Q_{p\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, ჩვენ



შემთხვევაში მდ. რიონის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 3080 მ³/წმ-ის;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,031-ის;

B – მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რაც დადგენილია ფორმულით

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

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

$Q_{p\%}$ – აქაც საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;

i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0017-ის ; აქედან $B=219 \approx 220$ მეტრს;

d_{sash} – კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

$$d_{sash} = 4,5 \cdot i^{0,9} \text{ მ}$$

i – აქაც ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე ; აქედან $d_{sash} = 0,014$ მ ანუ 14 მმ;

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

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

სადაც R – ჰიდრაულიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია და რაც ჩვენ შემთხვევაში 3,45 მ-ს შეადგენს ;

n – აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი. აქედან $y = 0,204$;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება მდ. რიონის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე 8,86 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

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

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. რიონის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე, ნაკადის მთლიან კალაპოტში გავლის შემთხვევაში 14,2 მ-ის, რაც უნდა გადაიზომოს მდინარის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შებამისი დონიდან ქვემოთ.



მდინარის ნაკადის კალაპოტის მარჯვენა ნახევარში გაშვების შემთხვევაში კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია ნ. რუანიცინის მონოგრაფიაში („მდინარეთა კალაპოტების მაფორმირებელი პროცესები, ჰიდრომეტგამომცემლობა, 1985 წ.) მოცემული კალინინის და ბელინსკის მიერ შემოთავაზებული ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$H_{MAX} = A^{-0,54} \cdot Q_{p\%}^{0,27} \cdot n^{0,27} \cdot i^{-0,13} \text{ მ}$$

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

$Q_{p\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 3080 მ³/წმ-ის ;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი.

i – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება მდ. რიონის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე კალაპოტის მარჯვენა ნახევარში ნაკადის გაშვების შემთხვევაში 7,44 მ-ის ტოლი, რაც უნდა გადაიზომოს მდინარის მარჯვენა კალაპოტში დადგენილი 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შებამისი დონიდან ქვემოთ.

მდინარე რიონის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმის გარდა, დადგენილია ასევე კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე საპროექტო ხიდის ბურჯებთან. ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „წყალსადინარების გადაკვეთებზე სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების საძიებო და საპროექტო სამუშაოების ჩასატარებელ მითითებაში” და „ხიდების ბურჯებთან და ნაკადმიმმართველ დამბებთან კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, მდინარე რიონის ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე საპროექტო ხიდის ბურჯებთან, საანგარიშევაა ფორმულით, რომელიც ითვალისწინებს გარეცხვის ღრმულში ფსკერული ნატანის შეუფერხებელ მოხვედრას. აღნიშნულ ფორმულას შემდეგი სახე გააჩნია

$$h = \left(h_0 + 0,014 \frac{V - V_0}{\omega} \cdot b \right) \cdot M \cdot K \text{ მ}$$

სადაც h_0 – ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეა ცილინდრული ფორმის ბურჯთან, როდესაც $V = V_0$; მისი მნიშვნელობა მიიღება ფორმულით



$$h_0 = \frac{6,2 \cdot \beta \cdot H}{\left(\frac{V_0}{\omega}\right)^\beta}$$

$$\text{აქ } \beta = 0,18 \left(\frac{b}{H}\right)^{0,867}$$

სადაც b – ბურჯის სიგანეა მ-ში, ჩვენ შემთხვევაში $b = 1,50$ მ-ს;

H – ნაკადის სიღრმეა მეტრებში ბურჯის წინ ფსკერიდან, ჩვენ შემთხვევაში $H = 10,57$ მ, რაც დადგენილია 100 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის დონისა და ფსკერის უდაბლესი ნიშნულის სხვაობით. აქედან $\beta = 0,0331$;

V_0 – ის სიჩქარეა, რომლის დროს იწყება კალაპოტის ფსკერზე დაღეკილი მყარი მასალის გადაადგილება, მოძრაობა. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსა- ხულებით

$$V_0 = 3,6 \cdot \sqrt[4]{H \cdot d_{dan}} \quad \text{მ/წმ}$$

სადაც H – ნაკადის სიღრმეა მეტრებში ბურჯის წინ ფსკერიდან, რაც ტოლია 10,57 მ-ის;

d_{dan} – მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დაღეკილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია, რაც ჩვენ შემთხვევაში, ზემოთ ჩატარებული გაანგარიშების მიხედვით ტოლია 0,014 მ-ის ;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ფსკერზე დაღეკილი მყარი მასალის გადაადგილებისთვის საჭირო სიჩქარე 2,23 მ/წმ-ის ტოლი;

V – ნაკადის საშუალო სიჩქარეა კალაპოტში, რომლის მნიშვნელობა აღებულია ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან, ჩვენ შემთხვევაში $V = 3,10$ მ/წმ-ს;

ω – მყარი ნატანის ჰიდრაულიკური სიმსხოა სმ/წმ-ში. მისი სიდიდე, დამოკიდებული მყარი ნატანის საშუალო დიამეტრზე, აიღება სპეციალური ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 41,14 სმ/წმ-ის, ანუ 0,414 მ/წმ-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, ცილინდრული ფორმის ბურჯთან ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე ტოლი იქნება 2,05 მ-ის;

M – ბურჯის კონსტრუქციის კოეფიციენტი; მისი სიდიდე ხიმინჯებიანი ბურჯის შემთხვევაში განისაზღვრება გამოსახულებით

$$M = M_1 \cdot M_2 \cdot \eta_0 \cdot M_{PL}$$

$M_1 = 1$ – ს ცილინდრული, მრგვალი ფორმის ხიმინჯების შემთხვევაში;

M_2 – იანგარიშება გამოსახულებით



$$M_2 = 0,56 \cdot \left(\frac{H \cdot V}{S \cdot \sqrt{g \cdot d}} \right)^{0,25}$$

აქ H – ნაკადის სიღრმეა მეტრებში ბურჯის წინ ფსკერიდან, რაც ტოლია 10,57 მ-ის;

V – ნაკადის საშუალო სიჩქარეა კალაპოტში, რაც ტოლია $V = 3,10$ მ/წმ-ს;

S – ხიმინჯებს შორის თავისუფალი მანძილია, რაც ტოლია 1,40 მ-ის;

g – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა;

d – მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დაღეჭილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია, რაც ზემოთ ჩატარებული გაანგარიშების მიხედვით ტოლია 0,014 მ-ის ;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ გამოსახულებაში მიიღება $M_2 = 1,578$;

η_0 - კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით

$$\eta_0 = \frac{(S + 2 \cdot a) \cdot n}{a \cdot (n + 1) + \Sigma S}$$

სადაც a – ხიმინჯის სიგანეა, რაც ტოლია 1,60 მეტრის;

n – ხიმინჯებს შორის თავისუფალი ღრეხოს რაოდენობაა, რაც 1-ის ტოლია;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით წარმოდგენილ გამოსახულებაში მიიღება $\eta_0 = 1$;

M_{PL} - კოეფიციენტის სიდიდე მიიღება შემდეგი გამოსახულებით

$$M_{PL} = 1,1 \cdot \left(1 + \frac{r}{H + e} \right)$$

სადაც r – როსტვერკის სისქეა მეტრებში, რაც ტოლია 2 მეტრის;

e – როსტვერკის ფსკერის სიმაღლეა ზოგადი გარეცხვის შედეგად მიღებული ფსკერიდან, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 11,25 მეტრის. აქედან $M_{PL} = 1,201$ -ს.

მიღებული კოეფიციენტების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ გამოსახულებაში, მიიღება ხიმინჯებიანი ბურჯის კონსტრუქციის კოეფიციენტი 1,895-ის ტოლი.

K – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნაკადის მიმართულების კუთხეს ბურჯის მიმართ. ჩვენ შემთხვევაში ნაკადის მიმართულების კუთხე ბურჯის მიმართ არ აღემატება 10^0 -ს, რის გამო $K = 1$.

მიღებული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმის საანგარიშო ფორმულაში, საპროექტო ხიდის ბურჯებთან კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება 3,97 მ-ის ტოლი;

მდინარე რიონის კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ხიდის ბურჯებთან მიიღება ხიდის კვეთში კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის



მაქსიმალური სიღრმისა და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმის დაჯამებით, ე.ი. კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ხიდის ბურჯებთან ტოლი იქნება

$$H_{maks}^I = H_{maks} + h_{maks} = 14,2 + 3,98 = 18,18 \approx 18,20 \text{ მ};$$

კალაპოტის ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეების დაჯამებული სიღრმე უნდა გადაიზომოს მდ. რიონის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

6. შერჩეული ოპტიმალური ვარიანტი 1

6.1 შესავალი

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის აბაშა – გაღმა კოდორი – გულესკირის - ჯაპანას საავტომობილო გზის მე -14 კმ-ზე არსებული ხიდი $L=364.5$ მ განლაგებულია რთულ საინჟინრო-გეოლოგიურ და ტოპოგრაფიულ პირობებში, რაც გამოიწვია ხიდის და მიმდებარე რელიეფის საინჟინრო-გეოლოგიური და ტოპოგრაფიული შესწავლისას. ხიდის და მისასვლელი გზების შესწავლამ აჩვენა, რომ ხიდის სიგრძე არ არის საკმარისი მდინარის მარცხენა ნაპირის მიმართულებით, აღნიშნული ხიდი წარსულში უკვე დაგრძელებულია $L=12.0$ -იანი მალით მარცხენა ნაპირთან, რაც საკმარისი არ აღმოჩნდა. ამავდროულად ნაპირზე მოწყობილია ხიდის მისასვლელის გამაგრება ბეტონის და რკინაბეტონის სხვადასხვა კონსტრუქციებით, ხიდის ზედა ბიუფში ასევე მარცხენა ნაპირზე შეიმჩნევა რამდენიმე დეზი, რომელთა უმრავლესობა გამოსულია მწყობრიდან გარდა ერთი დეზისა, რომელიც მოწყობილია უშუალოდ ხიდის მიმდებარედ. ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე ახალი ხიდის საპროექტო ღირბი დაინიშნა არსებული ხიდის ქვედა ბიუფში ხიდის კილიდან 9 მ მანძილზე არსებული ხიდის პარალელურად.

ჩვენს მიერ საავტომობილო გზების დეპარტამენტში ტექნიკური დავალების შესაბამისად წარმოდგენილი იქნა სხვადასხვა კონსტრუქციის და სქემის სახიდე გადასასვლელის სამი ალტერნატიული ვარიანტი, რომელთაგანაც უკვეთესი ტექნიკურ-ეკონომიკური მახასიათებლები აღმოაჩნდა ვარიანტი 1-ს (სქემით 2X33+10X32.4+2X33), შესაბამისად რეკომენდაცია მიეცა აღნიშნულ ვარიანტს.

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ მოწერილი წერილის (N2-03/1556, 18/11/2019) მიხედვით “საავტომობილო გზების დეპარტამენტს შესაძლებლად მიაჩნია ზემოთხსენებულ საპროექტო მონაკვეთზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის დამუშავება გაგრძელდეს შემოთავაზებული ვარიანტი 1-ს (სქემით 2X33+10X32.4+2X33) მიხედვით“.



6.2 ხიდი

საპროექტო მონაკვეთის საწყისად მიღებულია აბაშა – გაღმა კოდორი – გულებესკირის - ჯაპანას საავტომობილო გზის კმ 13+140, ხოლო ბოლოდ ამავე გზის კმ 14+640-ი, არსებული ხიდი იწყება კმ 13+626-ზე და მთავრდება კმ 13+990 –ზე, შესაბამისად ხიდის სიგრძე შეადგენს 364.5 მ-ს. ტრასის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 1.46 კმ-ს. აღნიშნული საპროექტო გზით მნიშვნელოვნად გაუმჯობესებულია გზის პირიზონტალური და ვერტიკალური პარამეტრები, ასევე მნიშვნელოვნად გაუმჯობესებულია ხიდის მარცხენა მისასვლელი, რომელიც განლაგებულია 160 მ-იან რადიუსის ჰორიზონტალურ მრუდზე, მაშინ როდესაც აღნიშნულ ადგილზე არსებული გზა მოწყობილია ორი ჰორიზონტალური მრუდით რადიუსებით 12.5 მ და 80 მ-ი.

როგორც ზევით ავლნიშნეთ საპროექტო ხიდის მოწობა გათვალისწინებულია არსებული ხიდის ქვედა ბიეფში არსებული ხიდის კიდიდან საპროექტო ხიდის დერძამდე 9 მ მანძილზე არსებული ხიდის პარალელურად.

საპროექტო ხიდის საწყისად მიღებულია კმ 13+624-ი, ხოლო ბოლოდ კმ 14+088.1. შესაბამისად ხიდის სიგრძე შეადგენს 464.1 მ-ს. მარცხენა ნაპირთან საპროექტო ხიდი არსებულთან მიმართებაში დაგრძელებულია 99 მ-ით.

საპროექტო ხიდის სქემაა $2X33+10X32.4+2X33$ მ-ი, ხოლო გაბარიტი $\Gamma=1+9+1$ მ-ი. საპროექტო ხიდის გაბარიტი მიღებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი საავტომობილო გზებზე გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნების ეროვნული სტანდარტის დანართი 15-ის მიხედვით, რომელიც შეესაბამება შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზებზე განთავსებული ხიდებს, ავტოტრანსპორტის თითოეული მიმართულების ორი ზოლით მოძრაობისას და ხიდის სავალი ნაწილის ორფერდა პროფილით.

მაღის ნაშენის კოჭი სიგრძით 32.4 მ არის არსებული კოჭი, რომელიც განთავსებულია არსებულ ხიდზე კვეთში 6 ცალი, სულ რაოდენობა შეადგენს 60 ცალს. როგორც ზემოთ ავლნიშნეთ ვიზუალური დათვალიერებით და გამოკვლევა გამოცდაში (რომელის შესრულებულია შპს “ინტერპროექტის” მიერ საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების ე.ტ №37-16 საფუძველზე) მიღებული შედეგების მიხედვით კოჭები ვარგისია შემდგომი გამოყენებისათვის. შესაბამისად საპროექტო ხიდზე ათი მაღი გადახურულია $L=32.4$ მ-იანი სიგრძის არსებული კოჭებით, ზემოთ მოყვანილი გამოკვლევა გამოცდის შედეგების მიხედვით კოჭები უზრუნველყოფენ A-11 და HK-80 დროებითი დატვირთვების გატარებას, შესაბამისად ხიდი გაანგარიშებულია აღნიშნულ



დატვირთვებზე.

პროექტით სეისმური დატვირთვა მიღებულია სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომდებელი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, სადაც სამშენებლო მოედანი განლაგებულია 7 ბალიან (MSK64 სკალა) ზონაში, ხოლო გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით შეადგენს III, შესაბამისად გაანგარიშება შესრულებულია 8 ბალიან სეისმურ ზემოქმედებაზე 0.2 აჩქარების კოეფიციენტით.

პროექტით ხიდის ოთხი მაღი გადახურულია $L=33$ მ სიგრძის წინასწარდაძაბული ტესებრი ფორმის კოჭებით (კოჭების კონსტრუქცია დამუშავებულია ტიპიური პროექტის სერია 3.503.1-81 გამოყენებით), რომელთა რაოდენობა ასევე შეადგენს კვეთში 6 ცალს.

შუალედური ბურჯების საძირკვლად გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე პროექტით მიღებულია ხიმინჯ-გარსები $d=1.6$ მ, რომლებიც გართიანებულნი არიან როსტვერკის საშუალებით (ხიმინჯების რაოდენობა 6 ც). როსტვერკის სიმაღლე შეადგენს $h=2.0$ მ. ხოლო ბურჯების ტანი პროექტით მიღებულია ორდგარიანი ოვალური ფორმის, კვეთის ზომებით 2.4×1.5 მ. რკინაბეტონის დგარები ერთმანეთთან გაერთიანებულნი არიან რკინაბეტონის რიგელით.

განაპირა ბურჯების საძირკვლად პროექტით ასევე მიღებულია გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ხიმინჯ-გარსები $d=1.6$ მ, რომლებიც გაერთიანებულნი არიან როსტვერკის საშუალებით (ხიმინჯების რაოდენობა 5 ც).

ხიდის შეუღლება მისასვლელებთან გათვალისწინებულია ანაკრებ- მონოლითური გადასასვლელი ფილებით $L=6.0$ მ.

მოდრავ დატვირთვებზე ხიდის, როგორც სივრცული ნაგებობის მუშაობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით და მასზე კომფორტული მგზავრობის მიზნით ხიდის მაღლები გაერთიანებულნი არიან ერთმანეთთან ტემპერატურულად უჭრ სისტემაში დაწყვილებულ მაღლებად. კოჭების ზევიდან ეწყობა რკინაბეტონის 10 სმ ფილა, რომელსაც ემატება “Penetron admix”, რომელიც უზრუნველყოფს მაღლის ნაშენის პიდროიზოლაციას. მაღლის ნაშენზე სავალი ნაწილის საფარი გათვალისწინებულია ასფალტბეტონისაგან, სისქით 7 სმ.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული ხიდის სავალი ნაწილის სიგანე მიღებული იქნა 9.0 მ, ხოლო ტროტუარების სიგანე 1.0 მ. ხიდის სადრენაჟო სისტემის პროექტი წარმოადგენს თვალამრიდის გასწვრივ განლაგებულ დაბრებს, რომლებშიც წყალჩადინება ხორციელდება ღია წესით საფარის 2% განივი ქანობის დროს. საფარისგან ჩამონადენი ატმოსფერული წყალი იკრიბება ხიდის მაღლის ნაშენის ქვეშ პროექტით გათვალისწინებულ გრძივ მილში, რომლიდანაც სავალი ნაწილიდან შეგროვებული წყალი საბოლოოდ ორგანიზებულად ჩაედინება კონუსებთან და გადაედინება მიმდებარე რელიეფში.

ხიდის მაღლის ნაშენის კოჭების ქვეშ მიღებულია რეზინის საყრდენი ნაწილები, რომელთა კონსტრუქცია ითვალისწინებს სეისმური ზემოქმედების დროს მაღლის ნაშენიდან დინამიკური ზემოქმედების მნიშვნელოვან ჩახშობას.



მოაჯირების კონსტრუქცია გათვალისწინებულია ლითონის პროფილისაგან. თვალამრიდი ზღუდარები გათვალისწინებულია მონოლითური რკინაბეტონისაგან. სადემფორმაციო ნაკერები პროექტით მიღებულია რეზინის კომპენსატორით, რომელიც დასაშვებია სეისმურ რეგიონებში გამოყენებისათვის.

ხიდის მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო საშუალებები იმოდრავებენ თბილისი-სენაკი-ლესელიძის და სამტრედია-ლანჩხუთი-გრიგოლეთის საავტომობილო გზების მონაკვეთების გამოყენებით.

6.2.1 ხიდის მშენებლობის ეტაპები

6.2.1.1 არსებული ხიდის დაშლა

არსებული ხიდის დაშლა ხორციელდება რამოდენიმე ეტაპით:

- ხიდის ვაკისის დაშლა;
- მალის ნაშენის კოჭების გრძივი ნაკერების დაშლა ხორციელდება მხოლოდ სადემონტაჟო მალში (წინსწრებით სხვა მალეებში კოჭების გრძივი ნაკერების დაშლა დაუშვებელია), კოჭების დემონტაჟი ხორციელდება კონსოლურ-რაბის ტიპის ამწით და კოჭმზიდებით, არსებული კოჭების დემონტაჟი დაწყება პროექტით გათვალისწინებულია N1 მალიდან (მარჯვენა ნაპირი, აბაშის მხრიდან) ხოლო დასრულება N11-ი მალით. დემონტირებული რკინაბეტონის კოჭები სიგრძით 32.4 მ ეწყობა სამშენებლო N1 მოედანზე, შემდგომი გამოსაყენებლად ახალი ხიდის მშენებლობის დროს;
- მდინარის მარცხენა ნაპირთან, არსებული ხიდის 4 მალის მიმდებარედ, გრუნტის ხელოვნური N1 ნახევარკუნძულის მოწყობა, ლითონის ვარცლისებური პროფილის შპუნტით (ნახევარკუნძულების მოწყობის ზედაპირის დონე გათვალისწინებულია 50% გადაჭარბების ალბათობით საანგარიშო წყლის ხარჯის და მდინარის კალაპოტის ნახევრის გადაკეტვის დროს შეტბორვის გათვალისწინებით, ხოლო შპუნტების ჩაშვების სიღრმე მიღებულია შესაბამისი წყლის დონიდან და წარეცხვების გათვალისწინებით). ნახევარკუნძული გამოიყენება არსებული ხიდის ბურჯების ხილული ნაწილის დაშლისთვის და ახალი ხიდის №№ 9÷15 ბურჯების მშენებლობისთვის;
- მდინარის მარცხენა კალაპოტის ნაწილში არსებული ხიდის ბურჯების ნაწილობრივი დაშლის სამუშაოების ჩატარების და ახალი ხიდის №№ 9÷15 ბურჯების მოწყობის შემდეგ, ხდება დროებითი N1 ნახევარკუნძულის დაშლა და N2 ნახევარკუნძულის მოწყობა (იგივე ლითონის შპუნტების გამოყენებით) ზემოთაღნიშნული ტექნოლოგიით მდინარის მარჯვენა ნაპირთან, არსებული



ხიდის 8 მალის მიმდებარედ. N2 ნახევარკუნძული გამოიყენება დარჩენილი ბურჯების ხილული ნაწილის დაშლისთვის და ახალი ხიდის №№ 1÷8 ბურჯების მშენებლობისთვის.

არსებული ხიდის დაშლის სამუშაოები უნდა აკმაყოფილებდეს შრომის დაცვის და უსაფრთხოების ტექნიკის ყველა მოთხოვნას, რომელიც განხილულია ქვევით “შრომის დაცვა და უსაფრთხოების ტექნიკა” – ის თავში.

6.2.12 ბურჯების მოწყობა

ბურჯების მოწყობა ხდება ზემოთ აღნიშნული ნახევარკუნძულებიდან. ბურჯების საძირკველად გამოიყენება წინასწარ დამზადებული რკინაბეტონის ხიმინჯ-გარსები Ø1.6 მ, სექციის სიგრძით 8.0 მ. ხიმინჯ-გარსების ჩაშვება ხდება ნახევარკუნძულების ზედაპირიდან ამწეზე დამაგრებული ვიბროჩამშვების (ჩაშვებისას აუცილებელი იქნება ძალით) გამოყენებით. სამუშაოების პროცესის დასაჩქარებლად მიზანშეწონილია გამოყენება უჭანჭიკო მომჭერი ჰიდრაულიკური სათავისების ან ავტომატური სათავისების, რომლებსაც გააჩნია მომჭერი ხუნდები ელექტრო ამძრავით ან თვითნასოლვადი მომჭერი ხუნდები. შესაბამისი სიმძლავრის ვიბროჩამშვების გარდა, ხიმინჯ-გარსების ჩასაშვებად საჭიროა მიმმართველი კარკასები და გრუნტის ამოღებისთვის საჭირო მოწყობილობები. არაშეკავშირებული გრუნტებისთვის გამოიყენება გრეიფერები, ეირლიფტები და ჰიდროელევატორები, შეკავშირებული გრუნტებისთვის – ამწის ისარზე დამაგრებული ვიბროგრეიფერები. ჩაშვების დაწყებამდე, კონკრეტულ საპროექტო ადგილას უნდა მოეწყოს სივრცული მიმმართველი კარკასი.

რეკომენდირებულია მოხდეს ხიმინჯ-გარსების ჩაშვება რამოდენიმე ეტაპად, რათა მოხდეს ტექნიკის და მოწყობილობების ოპტიმალური გამოყენება:

- დანის დაყენება პირველ სექციაზე;
- მიმმართველ კარკასში სექციის დაყენება;
- ვიბროჩამშვების დამაგრება;
- ჩაშვება;
- შიდა სივრციდან გრუნტის ამოღება;
- შემდგომი სექციის დაგრძელება და ა.შ.

ჩაშვების დროს ხიმინჯს აგრძელებენ ხიმინჯ-გარსის სექციის მილტუჩის საყელურების და ქანჩების სრული რაოდენობის გამოყენებით. მილტუჩის პირაპირის



გარე მხარე ივსება სწრაფშემკვრელ ცემენტზე დამზადებული ბეტონით და იფარება პიდროიზოლაციით. ანალოგიურად ეწყობა დანის და პირველი სექციის პირაპირი. ხიმინჯ-გარსის ჩაშვების დროს ტექნოლოგიური ღონისძიებების გამოყენებით შესაძლოა შემცირდეს გრუნტის წინაღობა - ხიმინჯ-გარსის გარე (გვერდითი და ძირი) და შიდა ზედაპირზე გრუნტის ხახუნის ძალების შემცირებით გამორეცხვის გზით, გულარის გრუნტის პიდრაგლიკური ან მექანიზირებული დამუშავებით. ხიმინჯ-გარსების ჩაშვების დროს, რომელთა შიდა სივრცე არ ივსება ბეტონით, დასაშვებია გრუნტის პერიოდული პიდრაგლიკური გაფხვიერება გამოსარეცხი მილებით, განთავსებული ხიმინჯის შიდა სივრცეში. გრუნტის ამოღება და მისი გაფხვიერება უნდა შეწყდეს ხიმინჯ-გარსის საპროექტო ძირის ნიშნულიდან მინიმუმ ხიმინჯ-გარსის 3 დიამეტრის (4.8 მ) სიმაღლეზე. ვიბროჩაშვების დროს წყლის არსებობამ ხიმინჯ-გარსების შიდა სივრცეში შესაძლოა გამოიწვიოს მათი დაზიანება (ბზარების გაჩენა), ამიტომ წყლის მოცილება ხიმინჯ-გარსებიდან წარმოადგენს აუცილებელ პირობას და ამავედროულად ყველაზე მარტივ გზას მისი დაზიანების უგულებელსაყოფად.

ხიმინჯ-გარსის და მონოლითური როსტვერკის შეუღლებისთვის და მათი საიმედო მუშაობისთვის ბურჯის საძირკველში, ხიმინჯის შიდა სივრცე ივსება მონოლითური ბეტონით, წინასწარ დაყენებული არმატურის კარკასით (ხიმინჯის სიღრმეზე 3.9 მ). დაბეტონებამდე ხიმინჯის შიდა სივრცეში ყენდება ლითონის დასაკიდი ყალიბი და შიდა ზედაპირზე ესმევა ადგეზიური ხსნარი (მონოლითური ბეტონის და ხიმინჯის ზედაპირის უკეთესი შეკავშირებისათვის).

ბურჯების ხიმინჯოვანი საძირკვლების მოწყობის შემდეგ, თანმიმდევრულად იწყება მონოლითური რკინაბეტონის როსტვერკების, დგარების, რიგელების, საკარადე კედლების, საყრდენი ბალიშების და ანტისეისმური საბჯენების მოწყობა.

6.2.13 მალის ნაშენის მონტაჟი

ბურჯების მოწყობის შემდეგ პირველ რიგში დასამონტაჟებელია საყრდენი ნაწილები. ამის შემდეგ იწყება მალის ნაშენის რკინაბეტონის კოჭების მონტაჟი ბურჯებზე, კონსოლურ-რაბის ტიპის ამწით, მონტაჟი იწყება N14 მალიდან და სრულდება N1 მალში.

რკინაბეტონის კოჭების მიწოდება კონსოლურ-რაბის ტიპის ამწესთან, შემდგომი დაყენებისთვის ხდება კოჭმზიდის საშუალებით. ყველა მალში მონტაჟი იწყება შუალედური ორი კოჭით, ორივე ბურჯზე უმაღლვე მათი გამაგრებით მდგრადობის



უზრუნველსაყოფად. დარჩენილი კოჭების მონტაჟი ხდება თანმიმდევრულად ბურჯის შუიდან სავალი ნაწილის ნაპირამდე. კონსოლურ-რაბის ტიპის ამწის და კოჭმზიდის გადაადგილება შესაძლებელია გაუმონოლითებელ კოჭებზე. ამისათვის დამონტაჟებულ მალში ყველა კოჭის შვერილი უნდა შედუღდეს ერთმანეთთან და მოეწყოს ლიანდური ფენილი კონსოლურ-რაბის ტიპის ამწის და კოჭმზიდის გადასაადგილებლად. მალის ნაშენის კოჭების მონტაჟის შემდეგ, ყენდება ყალიბი, არმატურა და ხდება გრძივი ნაკერების დაბეტონება. სადეფორმაციო ნაკერების დასაყენებლად, მალის ნაშენის ტემპერატურულ-უჭრი ჯაჭვის გაერთიანების დროს დასაფიქსირებელია ჰაერის ტემპერატურა და ამის საფუძველზე გასაკორექტირებელია მალის ნაშენის შეკლების და წაგრძელების სიდიდეები.

6.2.14 ხიდის ვაკისის მოწყობა

ხიდის კოჭების გრძივი ნაკერების დაბეტონების დამთავრების შემდეგ დასაშვებია ხიდის ვაკისის მოწყობის სამუშაოების დაწყება.

პირველ რიგში მოსაწყობია მონოლითური რკინაბეტონის ზღუდარები, წყლის ასარინებელი სისტემები და სავალი ნაწილის ჰიდროიზოლაციის ფენა (მონოლითური რკინაბეტონის ფილა "PENETRON ADMIX"- ის დანამატით).

შემდეგი ფაზა შეიცავს ტროტუარების, სავალი ნაწილის ასფალტბეტონის საფარის და ლითონის მოაჯირების მოწყობის სამუშაოები.

6.2.2 ხიდის მშენებლობის პროცესში გამოყენებული ძირითადი მასალები

ბეტონი:

- ხიმინჯ-გარსები – B30 F300 W8;
- ბურჯების როსტვერკი, დგარები, რიგელი, საკარადე კედელი, ფრთები, საყრდენი ბალიშები და ანტისეისმური საბჯენები - B30 F200 W6;
- მალის ნაშენის ახალი რკინაბეტონის წინასწარდაძაბული ანაკრები კოჭები - B40 F200 W6;
- მალის ნაშენის მონოლითური რკინაბეტონის უბნები (გამონოლითების გრძივი ნაკერები) - B40 F200 W6;
- სავალი ნაწილის ჰიდროიზოლაციის ფენის მონოლითური რკინაბეტონის ფილა "PENETRON ADMIX"- ის დანამატით - B40 F200 W18(საწყისი W6);



არმატურის ღეროები – ფოლადის კლასი AIII, დენადობის ზღვართ 390 ნ/მმ²;
ფოლადის ბაგირები (წინასწარდაძაბვის) – ფოლადის კლასი K7-1400, დენადობის ზღვართ 1410 ნ/მმ².

6.2.3 შრომის დაცვა და უსაფრთხოების ტექნიკა

სატრანსპორტო კვანძის მშენებლობისას საჭიროა ყველა მოთხოვნის შესრულება: СНиП 12-03-2001 «შრომის უსაფრთხოება მშენებლობაში. ნაწილი 1. საერთო მოთხოვნები», СНиП 12-04-2002 «შრომის უსაფრთხოება მშენებლობაში. ნაწილი 2. სამშენებლო წარმოება», “მშენებლობის უსაფრთხოების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის თაობაზე” (დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 27.05.2014 წ. №361 დადგენილებით), “მშენებლობის უსაფრთხოების წესები” (დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 28.03.2007 №62 დადგენილებით), ელექტრო უსაფრთხოების წესები საქ. სტანდარტი 12.1.013-88.

მშენებლობაზე მომუშავენი უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეცტანსაცმელი, ფეხსაცმელი და სხვა) და ასევე უნდა სრულდებოდეს საერთო კოლექტიური დაცვის ღონისძიებებიც (სამუშაო ადგილის შემოფარგვლა, უსაფრთხოების ღონისძიებები). უნდა იყოს გზაზე მომუშავეთათვის თავშესაფარი წვიმისა და მზის რადიაციისაგან.

სამშენებლო, ტვირთამწვე, სატრანსპორტო მანქანები, მექანიზმები და მოწყობილობები უნდა შეესაბამებოდეს სამშენებლო უსაფრთხოების წესების მოწყობის და ექსპლუატაციის უსაფრთხოების მოთხოვნებს და აგრეთვე გამომშვები ქარხნების ინტრუქციებს. ამწეების მუშაობის წესები უნდა ემთხვეოდეს მეთოდური რეკომენდაციების „РД-11-06-2007“ მოთხოვნებს.

მშენებელი ორგანიზაცია პასუხისმგებელია და ვალდებულია სამუშაოები აწარმოოს უსაფრთხოების, შრომის დაცვის და საწარმოო სანიტარიის წესების დაცვით.

6.3 ხიდის მისასვლელი

6.3.1 მიწის ვაკისი

საპროექტო გზის მიწის ვაკისი დაპროექტებულია საქართველოს ეროვნული სტანდარტის (სსტ გზები 2009) მოთხოვნის საფუძველზე და ტიპური საპროექტო გადაწყვეტილების 503.0-48-87-ის შესაბამისად.



პროექტირებისას მიღებულია შემდეგი ძირითადი პარამეტრები.

- მიწის ვაკისის სიგანე - 9.0 მ
- სავალი ნაწილის სიგანე - 6.0 მ
- სავალი ზოლის სიგანე - 2X3.0 მ
- გამაგრების ზოლის სიგანე - 0.5 მ
- გვერდულების სიგანე - 1.0 მ

გვერდულის სიგანე გზის მთელ მონაკვეთზე შენარჩუნებულია 1.0მ, მრუდზე, რომლის რადიუსია 160მ-ია გაგანიერება გათვალისწინებულია მიწის ვაკისის გაგანიერების ხარჯზე.

პროექტით ყრილის მოწყობამდე გათვალისწინებულია მცენარეული გრუნტის ფენის მოხსნა სისქით 20სმ.

ყრილის მოწყობა გათვალისწინებულია კარიერიდან შემოზიდული ხრეშოვანი გრუნტით. პროექტით ასევე გათვალისწინებულია მცირე მოცულობით ჭრილის დამუშავება და ყრილის მოწყობის ადგილებში საფეხურების მოწყობა, მათი ადგილმდებარეობა და მოცულობები მოცემულია მიწის სამუშაოთა პიკეტურ უწყისში.

მიწის ვაკისის მოსაწყობად პროექტით გათვალისწინებულია შემდეგი სახის სამუშაოების შესრულება:

- | | |
|---|------------------------|
| - მცენარეული გრუნტის ფენის მოხსნა | – 2800 მ ³ |
| - ყრილის მოწყობა კარიერიდან მოზიდული ხრეშოვანი გრუნტით | – 40867 მ ³ |
| - გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში | – 426 მ ³ |
| - გრუნტის დამუშავება ბულდოზერით, დატვირთვა ექსკავატორით და ტრანსპორტირება ნაყარში | – 630 მ ³ |
| - გრუნტის დამუშავება კიუვეტებში ექსკავატორით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში | – 1582 მ ³ |
| - გრუნტის დამუშავება კიუვეტებში ხელით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში | – 50 მ ³ |



- საფეხურების მოწყობა – 85 მ³
- მიწის ვაკისის მოშანდაკება – 11000 მ²
- ყრილის ფერდობების მოშანდაკება – 8375 მ²
- ყრილის ფერდობზე მცენარეული გრუნტის ფენის მოყრა სისქით 15 სმ და მრავალწლიანი ბალახის დათესვა – 8375 მ²

6.3.2 საბზარო სამოსი

ტექნიკური დავალების მიხედვით გზის სამოსის კონსტრუქცია მიღებულია კაპიტალური ტიპის.

გზის სამოსის პროექტებისას გათვალისწინებულია არსებული გზის სამოსი, გეოლოგიური მონაცემები და მოძრაობის ინტენსიობა, ყოველივე ამის გათვალისწინებით შერჩეულია გზის სამოსის კონსტრუქცია.

პროექტით გათვალისწინებულია შემდეგი კონსტრუქციის გზის სამოსის მოწყობა:

- 1) ქვესაგები ფენა - ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევი სისქით 30 სმ
- 2) საფუძვლი - ღორღის ფრაქციით 0-40მმ სისქით 20 სმ
- 3) საფარის ქვედა ფენა - მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი, მარკა II, სისქით 7 სმ.
- 4) საფარი - წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი, ტიპი B, მარკა II, სისქით 5 სმ
- 5) მისაყრელი გვერდულების მოწყობა - ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით გზის სამოსის მოსაწყობად შესასრულებელი სამუშაოები წარმოდგენილია შემდეგნაირად:

- ქვესაგები ფენა - ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევი სისქით 30 სმ – 3917 მ³
- საფუძვლი - ღორღის ფრაქციით 0-40მმ სისქით 20 სმ – 8199 მ²
- თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0.6 ლ/ მ² – 4.44 ტ
- საფარის ქვედა ფენა - მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი, მარკა II, – 7402 მ²



სისქით 7 სმ

- თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0.3 ლ/ მ² – 2.22 ტ
- საფარი - წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი, ტიპი B, მარკა II, სისქით 5 სმ – 7402 მ³
- მისაყრელი გვერდულები - ქვიშოვანი-ხრეშოვანი ნარევი – 770 მ³

გზის სამოსის მოწყობის მოცულობები იხილეთ გზის სამოსის მოწყობის უწყისში.

6.3.3 მოძრაობის ორგანიზაცია და უსაფრთხოება

მოძრაობის ორგანიზაციისა და უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად პროექტში გათვალისწინებულია საგზაო ნიშნების დაყენება, სავალი ნაწილის მონიშვნა და საგზაო შემოფარგვლა.

6.3.3.1 საგზაო ნიშნები

პროექტში გამოყენებულია სტანდარტული საგზაო ნიშნები I და II ტიპური ზომის. საგზაო ნიშნების დამზადება და დაყენება უნდა განხორციელდეს ГОСТ P 52289-2004, ГОСТ P 52290-2004, ГОСТ 14918-80 სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად და თანახმად საქართველოს კანონისა “საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების შესახებ”- 2013წ.

სტანდარტული საგზაო ნიშნების კორპუსები ეწყობა თუთიით გაღვანიზებული ლითონის პროფილისაგან სისქით 0.8-1.2 მმ; ინდივიდუალური საგზაო ნიშნების კორპუსები ეწყობა თუთიით გაღვანიზებული ლითონის პროფილისაგან სისქით -1.5 მმ;

ფარებზე ყველა გამოსახულება დაფარული უნდა იყოს მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის „IV“ კლასის წებოვანი ფირით, აპლიკაციის მეთოდით, წინასწარ პლოტერზე დაჭრით. ფირი უნდა შეესაბამებოდეს EN 12899 ან ASTM D4956-09 სტანდარტებს.

- სტანდარტული - 21 ცალი I ტიპური ზომის
- სტანდარტული - 2 ცალი II ტიპური ზომის
- ინდივიდუალური - 2 ცალი



- ინდივიდუალური (დროებითი) – 3 ცალი
საგზაო ნიშნები იდგმება მიწის ვაკისის გვერდულზე.
- დგარები სტანდარტული და ინდივიდუალური საგზაო ნიშნებისათვის უნდა შეესაბამებოდეს BS EN 873-ის სტანდარტების მოთხოვნებს; დგარები უნდა იყოს მილისებური ან მართკუთხედი დრუ კვეთის BS EN 10210-ის სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად.
- 57 მმ, კედლის სისქით 4მმ - 6 ცალი
- 76 მმ, კედლის სისქით 4მმ - 12 ცალ
- 89 მმ, კედლის სისქით 4მმ - 15 ცალი

6.3.3.2 საგალი ნაწილის მონიშვნა

საგალი ნაწილის ჰორიზონტალური მონიშვნა ხორცილდება ერთკომპონენტიანი (თეთრი) საგზაო ნიშანსაღები საღებავით დამზადებული მეთილმეთაკრილატის საფუძველზე, გაუმჯობესებული შექლამაბრუნებელი მინის ბურთულაკებით ზომით 100-850 მკმ, (ГОСТ P 51256-99, ГОСТ P 52289-2004, ISO 9001, EN 1436, EN 1871, EN 1423, EN 1424 სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით და თანახმად საქართველოს კანონისა “საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების შესახებ”-2013წ)

პროექტში გამოყენებულია:

- უწყვეტი ხაზები (1.1) სიგანით 100 მმ – 122.5 მ²
 - გვერდითი მონიშვნის უწყვეტი ხაზები (1.2), სიგანით 100 მმ – 329.2 მ²
 - წყვეტილი ხაზები (1.5), თანაფარდობა შტრისსა და შუალედს შორის 1:3, სიგანით 100 მმ – 7.9 მ²
 - წყვეტილი ხაზები (1.6), თანაფარდობა შტრისსა და შუალედს შორის 3:1, სიგანით 100 მმ – 7.5 მ²
 - გზაჯვარედინის აღნიშვნა, წყვეტილი ხაზები (1.7)- $l_1=l_2$, სიგანით 100 მმ – 5.7 მ²
- სულ ჰორიზონტალური მონიშვნა – 474.2 მ²

6.3.3.3 საგზაო შემოფარგვლა

საგზაო შემოფარგვლა განხორციელებულია ლითონის მრუდხაზოვანი ძელებით (ცინოლ-ალპოლით დაფარული) უ-3, ГОСТ P 52289-2004, ГОСТ P 52607-2006, ГОСТ P 52721-2007, ГОСТ P 52721-2007, ГОСТ 26804-86, ГОСТ 23118-2012 ან EN 1317-(1-5) H1-B-W2



სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით, საერთო სიგრძით – 1108 გრძ.მ

დრეკადი მიმმართველი ბოძკინტები ეწყობა GOCT P 52289-2004 , GOCT P 50970-2011 სტანდარტების მოთხოვნის მიხედვით

გვერდულებზე დასაყენებელი პლასტმასის მიმმართველი ბოძკინტები - 61 ცალი.

საგზაო შუქდამაბრუნებლები ეწყობა GOCT P 52766-2007 , GOCT P 50971-2011

სტანდარტების მოთხოვნის მიხედვით:

- I და II ტიპის შუქდამაბრუნებლები ეწყობა მიმმართველ ბოძკინტებზე, მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის IV კლასის წებვადი ფირით

- IV ან V ტიპის შუქდამაბრუნებლები ეწყობა ლითონის ზღუდარებზე

- VI ტიპის შუქდამაბრუნებლები ეწყობა ყველა სახის ზღუდარების დასაწყისთან მიახლოებისას. შუქდამაბრუნებლები მაგრდება ლითონის დგარებზე (D 57)

ორმხრივად

ცალკე სქემებზე დეტალურად განხილულია საგზაო ნიშნების, საგზაო მონიშვნის და საგზაო შემოფარგვლის განლაგება გზაზე.

პროექტში მიღებული დონისძიებები და საპროექტო გადაწყვეტილებები უზრუნველყოფს მოძრაობის ორგანიზაციასა და უსაფრთხოებას.



უწყისები

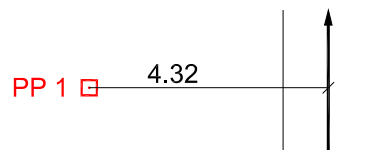


გემურ - სიმალური წერტილები

სავტომობილო გზა: აბაშა-გაღმა კოდორი- გულეისკირი-ჯაპანა კმ 14

გეგმურ - სიმაღლური წერტილი PP 1

პკ 0+53.10



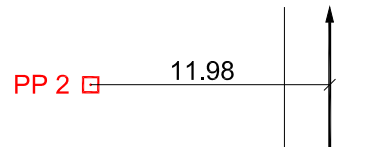
წერტილი წარმოადგენს გრუნტში ჩაბეტონებულ არმატურის ღეროს, რომელიც მდებარეობს ცენტრალური გზის მარცხენა მხარეს, საპროექტო ღერმიდან 4.32 მ-ზე.



N	X	Y	H
1	4673669.266	259284.855	13.336

გეგმურ - სიმაღლური წერტილი PP 2

პკ 4+77.32



წერტილი წარმოადგენს გრუნტში ჩაბეტონებულ არმატურის ღეროს, რომელიც მდებარეობს ცენტრალური გზის მარცხენა მხარეს, საპროექტო ღერმიდან 11.98 მ-ზე.



N	X	Y	H
2	4673318.747	259046.428	17.637



**მოხვევის კუთხეების, სწორების და მრუდების უწყისი
სააცტომობილო გზა: აბაშა-გაღმა კოდორი-ბუღეისკერი - ჯაპანა კმ 14**

კუთხის N ^o	მოხვევის კუთხე		წრიული და გარდამავალი მრუდების ელემენტები								ელემენტების პიკეტური მნიშ.				პუთხის წვეროებს შორის მანძილი	სწორის სიგრძე მ.	კოორდინატები		შენიშვნა	
	პკ+	მარცხნივ	მარჯვნივ	R	L1	L2	T1	T2	K	B	Δ	ბ.მ.დ. პკ+	წ.მ.დ. პკ+	წ.მ.ბ. პკ+			ბ.მ.ბ. პკ+	X		Y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ტ.დ	0+00.00		0°0'0"															4673716.23	259310.10	
კო 1	1+32.61		4°39'2"	3000.00	0.00	0.00	121.82	121.82	243.50	2.47	0.13	0+10.79	0+10.79	2+54.29	2+54.29		10.79	4673604.49	259238.68	
კო 2	3+63.32	3°58'6"		3000.00	0.00	0.00	103.93	103.93	207.78	1.80	0.08	2+59.39	2+59.39	4+67.17	4+67.17	230.84	5.10	4673420.71	259099.00	
კო 3	13+69.36	132°50'11"		160.00	60.00	60.00	398.65	398.65	430.95	242.28	366.36	9+70.70	10+30.70	13+41.65	14+01.65	1006.12	503.54	4672579.47	258547.09	
ტ.ბ	14+60.00		0°0'0"													457.00	58.35	4672655.44	258997.73	



**საპროექტო განივი პროფილის პარამეტრები და კოორდინატები
საავტომობილო გზა: აბაშა-გალმა კოდორი-გულესიკირი - ჯაბანა კმ 14**

პკ+	მანძილი ლერიდან						ნაშუალები, მ						კოორდინატები					
	მარცხენა			მარჯვენა			ლერი	მარჯვენა		მარცხენა		მარცხენა ნაწიბური		ლერი		მარჯვენა ნაწიბური		
	წარმა	ნაწიბური	წარმა	წარმა	ნაწიბური	წარმა		ნაწიბური	წარმა	ნაწიბური	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1																		
0+00.00	3.75	2.75	2.75	3.75	13.070	13.110	13.160	13.130	13.090	4673714.750	259312.420	4673716.230	259310.100	4673717.710	259307.780			
0+10.79	3.91	2.91	2.91	3.91	13.110	13.150	13.210	13.160	13.120	4673705.570	259306.740	4673707.140	259304.290	4673708.710	259301.830			
0+20.00	4.05	3.05	3.05	4.05	13.140	13.180	13.260	13.180	13.140	4673697.730	259301.880	4673699.390	259299.320	4673701.040	259296.750			
0+30.00	4.20	3.20	3.20	4.20	13.190	13.230	13.310	13.230	13.190	4673689.240	259296.580	4673690.990	259293.890	4673692.730	259291.200			
0+40.00	4.35	3.35	3.35	4.35	13.240	13.280	13.360	13.280	13.240	4673680.770	259291.240	4673682.600	259288.440	4673684.430	259285.630			
0+50.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.280	13.320	13.410	13.320	13.280	4673672.320	259285.880	4673674.240	259282.960	4673676.160	259280.030			
0+60.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.330	13.370	13.460	13.370	13.330	4673663.960	259280.360	4673665.890	259277.450	4673667.830	259274.530			
0+70.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.380	13.420	13.510	13.420	13.380	4673655.620	259274.820	4673657.570	259271.910	4673659.510	259269.000			
0+80.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.430	13.470	13.560	13.470	13.430	4673647.300	259269.250	4673649.260	259266.340	4673651.210	259263.440			
0+90.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.480	13.520	13.610	13.520	13.480	4673639.010	259263.650	4673640.970	259260.750	4673642.930	259257.850			
1+00.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.530	13.570	13.660	13.570	13.530	4673630.720	259258.020	4673632.700	259255.130	4673634.670	259252.240			
1+10.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.580	13.620	13.710	13.620	13.580	4673622.460	259252.370	4673624.440	259249.480	4673626.420	259246.600			
1+20.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.640	13.680	13.770	13.680	13.640	4673614.220	259246.690	4673616.210	259243.810	4673618.200	259240.930			
1+30.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.710	13.750	13.830	13.750	13.710	4673605.990	259240.980	4673607.990	259238.110	4673610.000	259235.240			
1+32.61	4.50	3.50	3.50	4.50	13.720	13.760	13.850	13.760	13.720	4673603.850	259239.490	4673605.850	259236.620	4673607.860	259233.750			
1+40.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.780	13.820	13.900	13.820	13.780	4673597.790	259235.240	4673599.800	259232.380	4673601.810	259229.510			
1+50.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.850	13.890	13.980	13.890	13.850	4673589.600	259229.480	4673591.620	259226.620	4673593.640	259223.760			
1+60.00	4.50	3.50	3.50	4.50	13.940	13.980	14.060	13.980	13.940	4673581.440	259223.690	4673583.460	259220.840	4673585.490	259217.990			
1+70.00	4.50	3.50	3.50	4.50	14.030	14.070	14.160	14.070	14.030	4673573.290	259217.870	4673575.330	259215.030	4673577.370	259212.180			
1+80.00	4.50	3.50	3.50	4.50	14.130	14.170	14.250	14.170	14.130	4673565.160	259212.030	4673567.210	259209.190	4673569.260	259206.350			
1+90.00	4.50	3.50	3.50	4.50	14.230	14.270	14.360	14.270	14.230	4673557.050	259206.150	4673559.110	259203.320	4673561.170	259200.490			
2+00.00	4.50	3.50	3.50	4.50	14.340	14.380	14.470	14.380	14.340	4673548.960	259200.250	4673551.030	259197.430	4673553.100	259194.600			
2+10.00	4.50	3.50	3.50	4.50	14.460	14.500	14.580	14.500	14.460	4673540.890	259194.330	4673542.970	259191.510	4673545.050	259188.690			
2+20.00	4.50	3.50	3.50	4.50	14.580	14.620	14.710	14.620	14.580	4673532.840	259188.370	4673534.930	259185.560	4673537.020	259182.750			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2+30.00	4.50	3.50	3.50	4.50	14.710	14.750	14.840	14.750	14.710	4673524.810	259182.390	4673526.910	259179.590	4673529.000	259176.790
2+40.00	4.50	3.50	3.50	4.50	14.850	14.890	14.980	14.890	14.850	4673516.800	259176.390	4673518.910	259173.590	4673521.010	259170.790
2+50.00	4.50	3.50	3.50	4.50	14.990	15.030	15.120	15.030	14.990	4673508.820	259170.350	4673510.930	259167.560	4673513.040	259164.770
2+54.29	4.50	3.50	3.50	4.50	15.050	15.090	15.180	15.090	15.050	4673505.390	259167.760	4673507.510	259164.970	4673509.630	259162.180
2+59.39	4.50	3.50	3.50	4.50	15.120	15.160	15.250	15.160	15.120	4673501.330	259164.670	4673503.450	259161.890	4673505.570	259159.100
2+60.00	4.50	3.50	3.50	4.50	15.130	15.170	15.260	15.170	15.130	4673500.850	259164.300	4673502.970	259161.520	4673505.080	259158.730
2+70.00	4.50	3.50	3.50	4.50	15.270	15.310	15.400	15.310	15.270	4673492.880	259158.270	4673494.990	259155.480	4673497.100	259152.690
2+80.00	4.50	3.50	3.50	4.50	15.410	15.450	15.540	15.450	15.410	4673484.900	259152.270	4673487.000	259149.470	4673489.100	259146.670
2+90.00	4.50	3.50	3.50	4.50	15.550	15.590	15.680	15.590	15.550	4673476.900	259146.300	4673478.990	259143.490	4673481.080	259140.680
3+00.00	4.50	3.50	3.50	4.50	15.690	15.730	15.820	15.730	15.690	4673468.870	259140.350	4673470.950	259137.530	4673473.030	259134.720
3+10.00	4.50	3.50	3.50	4.50	15.830	15.870	15.950	15.870	15.830	4673460.830	259134.420	4673462.900	259131.600	4673464.970	259128.780
3+20.00	4.50	3.50	3.50	4.50	15.960	16.000	16.090	16.000	15.960	4673452.770	259128.530	4673454.830	259125.700	4673456.890	259122.870
3+30.00	4.50	3.50	3.50	4.50	16.090	16.130	16.220	16.130	16.090	4673444.690	259122.660	4673446.740	259119.820	4673448.790	259116.990
3+40.00	4.50	3.50	3.50	4.50	16.220	16.260	16.350	16.260	16.220	4673436.580	259116.820	4673438.630	259113.980	4673440.670	259111.130
3+50.00	4.50	3.50	3.50	4.50	16.340	16.380	16.470	16.380	16.340	4673428.460	259111.000	4673430.500	259108.150	4673432.530	259105.310
3+60.00	4.50	3.50	3.50	4.50	16.470	16.510	16.590	16.510	16.470	4673420.320	259105.220	4673422.340	259102.360	4673424.370	259099.500
3+63.32	4.50	3.50	3.50	4.50	16.500	16.540	16.630	16.540	16.500	4673417.620	259103.300	4673419.640	259100.440	4673421.660	259097.590
3+70.00	4.50	3.50	3.50	4.50	16.580	16.620	16.710	16.620	16.580	4673412.160	259099.460	4673414.180	259096.590	4673416.190	259093.730
3+80.00	4.50	3.50	3.50	4.50	16.700	16.740	16.820	16.740	16.700	4673403.980	259093.720	4673405.990	259090.850	4673407.990	259087.980
3+90.00	4.50	3.50	3.50	4.50	16.810	16.850	16.940	16.850	16.810	4673395.780	259088.020	4673397.780	259085.140	4673399.770	259082.270
4+00.00	4.50	3.50	3.50	4.50	16.920	16.960	17.040	16.960	16.920	4673387.570	259082.340	4673389.550	259079.460	4673391.540	259076.570
4+10.00	4.50	3.50	3.50	4.50	17.020	17.060	17.150	17.060	17.020	4673379.330	259076.690	4673381.310	259073.800	4673383.280	259070.910
4+20.00	4.50	3.50	3.50	4.50	17.120	17.160	17.250	17.160	17.120	4673371.080	259071.060	4673373.040	259068.170	4673375.010	259065.270
4+30.00	4.50	3.50	3.50	4.50	17.220	17.260	17.350	17.260	17.220	4673362.800	259065.470	4673364.760	259062.570	4673366.710	259059.660
4+40.00	4.50	3.50	3.50	4.50	17.310	17.350	17.440	17.350	17.310	4673354.510	259059.900	4673356.460	259056.990	4673358.400	259054.080
4+50.00	4.50	3.50	3.50	4.50	17.400	17.440	17.530	17.440	17.400	4673346.200	259054.360	4673348.140	259051.440	4673350.070	259048.530
4+60.00	5.46	3.86	3.86	5.46	17.460	17.520	17.620	17.520	17.460	4673337.670	259049.150	4673339.800	259045.920	4673341.920	259042.700
4+67.17	6.18	4.15	4.15	6.18	17.500	17.580	17.680	17.580	17.500	4673331.530	259045.460	4673333.810	259041.990	4673336.090	259038.520
4+70.00	6.46	4.26	4.26	6.46	17.510	17.600	17.700	17.600	17.510	4673329.100	259044.000	4673331.440	259040.430	4673333.780	259036.870
5+00.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673306.360	259023.980	-	-
5+20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673289.640	259013.000	-	-
5+40.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673272.910	259002.030	-	-
5+60.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673256.190	258991.060	-	-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5+80.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673239.470	258980.090	-	-
6+00.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673222.750	258969.120	-	-
6+20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673206.020	258958.150	-	-
6+40.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673189.300	258947.180	-	-
6+60.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673172.580	258936.210	-	-
6+80.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673155.860	258925.240	-	-
7+00.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673139.130	258914.270	-	-
7+20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673122.410	258903.290	-	-
7+40.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673105.690	258892.320	-	-
7+60.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673088.970	258881.350	-	-
7+80.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673072.240	258870.380	-	-
8+00.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673055.520	258859.410	-	-
8+20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673038.800	258848.440	-	-
8+40.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673022.080	258837.470	-	-
8+60.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4673005.360	258826.500	-	-
8+80.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4672988.630	258815.530	-	-
9+00.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4672971.910	258804.550	-	-
9+20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4672955.190	258793.580	-	-
9+40.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4672938.470	258782.610	-	-
9+60.00	7.00	4.50	4.50	7.00	17.560	17.660	17.750	17.660	17.560	4672919.280	258775.400	4672921.740	258771.640	4672924.210	258767.880
9+70.70	5.93	4.07	4.07	5.93	17.490	17.560	17.660	17.560	17.520	4672910.560	258769.180	4672912.790	258765.770	4672915.030	258762.360
9+80.00	5.16	3.86	3.70	5.00	17.440	17.490	17.580	17.530	17.510	4672902.910	258763.920	4672905.010	258760.680	4672907.030	258757.580
9+90.00	4.82	3.82	3.50	4.50	17.360	17.400	17.500	17.480	17.480	4672894.560	258758.530	4672896.590	258755.290	4672898.460	258752.330
10+00.00	4.99	3.99	3.50	4.50	17.260	17.300	17.400	17.400	17.430	4672886.030	258753.500	4672888.060	258750.070	4672889.850	258747.060
10+10.00	5.15	4.15	3.50	4.50	17.160	17.200	17.310	17.370	17.390	4672877.390	258748.750	4672879.380	258745.110	4672881.060	258742.040
10+20.00	5.32	4.32	3.50	4.50	17.050	17.090	17.210	17.310	17.340	4672868.610	258744.390	4672870.500	258740.510	4672872.040	258737.360
10+30.00	5.49	4.49	3.50	4.50	16.890	16.930	17.110	17.240	17.280	4672859.660	258740.510	4672861.400	258736.370	4672862.760	258733.140
10+30.70	5.50	4.50	3.50	4.50	16.880	16.920	17.100	17.240	17.280	4672859.030	258740.260	4672860.750	258736.100	4672862.090	258732.870
10+40.00	5.50	4.50	3.50	4.50	16.780	16.820	17.000	17.140	17.180	4672850.590	258737.040	4672852.070	258732.790	4672853.220	258729.480
10+50.00	5.50	4.50	3.50	4.50	16.670	16.710	16.890	17.030	17.070	4672841.310	258734.130	4672842.530	258729.800	4672843.470	258726.430
10+60.00	5.50	4.50	3.50	4.50	16.560	16.600	16.780	16.920	16.960	4672831.880	258731.810	4672832.820	258727.410	4672833.550	258723.990
10+70.00	5.50	4.50	3.50	4.50	16.440	16.480	16.660	16.800	16.840	4672822.320	258730.080	4672822.980	258725.630	4672823.490	258722.170
10+80.00	5.50	4.50	3.50	4.50	16.320	16.360	16.540	16.680	16.720	4672812.660	258728.960	4672813.050	258724.470	4672813.340	258720.980



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10+90.00	5.50	4.50	3.50	4.50	16.200	16.240	16.420	16.560	16.600	4672802.960	258728.430	4672803.060	258723.930	4672803.140	258720.440
11+00.00	5.50	4.50	3.50	4.50	16.080	16.120	16.300	16.440	16.480	4672793.240	258728.520	4672793.060	258724.020	4672792.920	258720.520
11+10.00	5.50	4.50	3.50	4.50	15.950	15.990	16.170	16.310	16.350	4672783.550	258729.210	4672783.090	258724.730	4672782.730	258721.250
11+20.00	5.50	4.50	3.50	4.50	15.820	15.860	16.040	16.180	16.220	4672773.920	258730.510	4672773.180	258726.070	4672772.610	258722.610
11+30.00	5.50	4.50	3.50	4.50	15.680	15.720	15.900	16.040	16.080	4672764.390	258732.400	4672763.380	258728.020	4672762.590	258724.610
11+40.00	5.50	4.50	3.50	4.50	15.540	15.580	15.760	15.900	15.940	4672755.000	258734.890	4672753.710	258730.570	4672752.710	258727.220
11+50.00	5.50	4.50	3.50	4.50	15.400	15.440	15.620	15.760	15.800	4672745.780	258737.950	4672744.220	258733.730	4672743.020	258730.450
11+60.00	5.50	4.50	3.50	4.50	15.260	15.300	15.480	15.620	15.660	4672736.770	258741.590	4672734.950	258737.470	4672733.540	258734.270
11+70.00	5.50	4.50	3.50	4.50	15.120	15.160	15.340	15.480	15.520	4672728.000	258745.790	4672725.930	258741.790	4672724.320	258738.680
11+80.00	5.50	4.50	3.50	4.50	14.980	15.020	15.200	15.340	15.380	4672719.510	258750.520	4672717.200	258746.660	4672715.400	258743.660
11+90.00	5.50	4.50	3.50	4.50	14.840	14.880	15.060	15.200	15.240	4672711.340	258755.770	4672708.790	258752.060	4672706.810	258749.180
12+00.00	5.50	4.50	3.50	4.50	14.700	14.740	14.920	15.060	15.100	4672703.510	258761.530	4672700.730	258757.980	4672698.570	258755.230
12+10.00	5.50	4.50	3.50	4.50	14.560	14.600	14.780	14.920	14.960	4672696.050	258767.760	4672693.060	258764.400	4672690.730	258761.780
12+20.00	5.50	4.50	3.50	4.50	14.420	14.460	14.640	14.780	14.820	4672689.000	258774.440	4672685.810	258771.280	4672683.320	258768.810
12+30.00	5.50	4.50	3.50	4.50	14.280	14.320	14.500	14.640	14.680	4672682.380	258781.560	4672678.990	258778.590	4672676.360	258776.290
12+40.00	5.50	4.50	3.50	4.50	14.140	14.180	14.360	14.500	14.540	4672676.220	258789.070	4672672.650	258786.320	4672669.880	258784.190
12+50.00	5.50	4.50	3.50	4.50	14.000	14.040	14.220	14.360	14.360	4672670.540	258796.950	4672666.800	258794.430	4672663.900	258792.480
12+60.00	5.50	4.50	3.50	4.50	13.860	13.900	14.080	14.220	14.220	4672665.360	258805.170	4672661.480	258802.890	4672658.460	258801.120
12+70.00	5.50	4.50	3.50	4.50	13.720	13.760	13.940	14.080	14.080	4672660.700	258813.700	4672656.690	258811.670	4672653.560	258810.090
12+80.00	5.50	4.50	3.50	4.50	13.580	13.620	13.800	13.940	13.980	4672656.590	258822.510	4672652.450	258820.730	4672649.240	258819.350
12+90.00	5.50	4.50	3.50	4.50	13.440	13.480	13.660	13.800	13.840	4672653.030	258831.550	4672648.800	258830.030	4672645.500	258828.860
13+00.00	5.50	4.50	3.50	4.50	13.300	13.340	13.520	13.660	13.700	4672650.050	258840.800	4672645.730	258839.550	4672642.360	258838.580
13+10.00	5.50	4.50	3.50	4.50	13.160	13.200	13.380	13.520	13.560	4672647.650	258850.210	4672643.260	258849.240	4672639.840	258848.480
13+20.00	5.50	4.50	3.50	4.50	13.020	13.060	13.240	13.380	13.420	4672645.840	258859.760	4672641.400	258859.060	4672637.940	258858.520
13+30.00	5.50	4.50	3.50	4.50	12.880	12.920	13.100	13.240	13.280	4672644.630	258869.400	4672640.150	258868.980	4672636.670	258868.660
13+40.00	5.50	4.50	3.50	4.50	12.740	12.780	12.960	13.100	13.100	4672644.030	258879.100	4672639.530	258878.960	4672636.040	258878.850
13+41.65	5.50	4.50	3.50	4.50	12.720	12.760	12.940	13.080	13.080	4672643.990	258880.710	4672639.490	258880.620	4672635.990	258880.540
13+50.00	5.36	4.36	3.50	4.50	12.650	12.690	12.820	12.930	12.930	4672643.890	258888.840	4672639.530	258888.960	4672636.030	258889.060
13+60.00	5.19	4.19	3.50	4.50	12.540	12.580	12.680	12.750	12.750	4672644.240	258898.620	4672640.060	258898.950	4672636.570	258899.210
13+69.36	5.04	4.04	3.50	4.50	12.410	12.450	12.550	12.590	12.590	4672644.960	258907.810	4672640.950	258908.260	4672637.470	258908.650
13+70.00	5.03	4.03	3.50	4.50	12.400	12.440	12.540	12.580	12.580	4672645.030	258908.440	4672641.020	258908.900	4672637.550	258909.300
13+80.00	4.86	3.86	3.50	4.50	12.290	12.330	12.420	12.420	12.420	4672646.140	258918.270	4672642.320	258918.810	4672638.850	258919.310
13+90.00	4.69	3.69	3.50	4.50	12.190	12.230	12.320	12.280	12.280	4672647.480	258928.110	4672643.830	258928.700	4672640.380	258929.260



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
14+00.00	4.53	3.53	3.50	4.50	12.120	12.160	12.240	12.160	12.140	4672648.950	258937.980	4672645.470	258938.560	4672642.020	258939.150
14+01.65	4.50	3.50	3.50	4.50	12.100	12.140	12.230	12.140	12.120	4672649.190	258939.610	4672645.740	258940.190	4672642.290	258940.780
14+10.00	4.50	3.50	3.50	4.50	12.060	12.100	12.180	12.100	12.060	4672650.580	258947.840	4672647.130	258948.430	4672643.680	258949.010
14+30.00	4.10	3.10	3.10	4.10	12.010	12.050	12.120	12.050	12.010	4672653.510	258967.630	4672650.450	258968.150	4672647.400	258968.660
14+50.00	3.70	2.70	2.70	3.70	12.030	12.070	12.140	12.080	12.040	4672656.440	258987.420	4672653.780	258987.870	4672651.120	258988.320
14+60.00	3.50	2.50	2.50	3.50	12.060	12.100	12.160	12.100	12.060	4672657.910	258997.310	4672655.440	258997.730	4672652.980	258998.150



მიწის სამუშაოების მოცულობების პიკეტური უწყისი

საავტომობილო გზა: აბაშა-გალმა კოდორი-გულეისკირი - ჯაპანა კმ 14

პკ+	ჭრილი მ ³	ყრილი მ ³	კიუვეტი მ ³	საფეხურების მოწყობა მ ³	მისაყრელი გვერდული მ ³
1	2	3	4	5	6
0+00					
	515	25	0	12	57
1+00					
	235	756	120	66	58
2+00					
	6	3449	321	7	61
3+00					
	0	5657	417	0	61
4+00					
	0	5185	773	0	73
5+00					
	0	0	0	0	0
6+00					
	0	0	0	0	0
7+00					
	0	0	0	0	0
8+00					
	0	0	0	0	0
9+00					
	0	5563	0	0	51
10+00					
ჯამი კმ 1	755	20634	1632	85	361
10+00					
	0	8909	0	0	63
11+00					
	0	6290	0	0	63
12+00					
	5	3461	0	0	53
13+00					
	34	1496	0	0	43
14+00					
	263	78	0	0	35
14+60					
ჯამი კმ 2	301	20233	0	0	257
სულ	1056	40867	1632	85	618



საგზაო სამოსის მოწყობის უწყისი

საავტომობილო გზა: აბაშა-გალმა კოდორი-გულიესკირი - ჯაბანა კმ 14

ადგილმდებარეობა	საფარი		საფუძველი		მ²	მ	მ²	მ	მ²	მ³	მ³	შენიშვნა
	სიგანე	სისქით 5 სმ II ცენტრალურ ნაწილში და საფარის გარე ნაწილში სისქით 7 სმ	სიგანე	სისქით 20 სმ								
საანგარიშო კონსტრუქციის ფუნდამენტის და საფარის ფუნდამენტის შენიშვნა	მ	მ²	მ²	მ	მ²	მ	მ²	მ³	მ³	მ³	მ³	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	0+00	10+00	536	7.0	3876	3876	7.80	4305	2079	440	440	ბიდი L-464.1
	კმ1		536		3876	3876		4305	2079	440	440	
2	10+00	14+60	460	7.0	3526	3526	7.80	3894	1839	329	329	
	კმ2		460		3526	3526		3894	1839	329	329	
	სულ		996		7402	7402		8199	3917	770	770	

შენიშვნა: 1. ქვესაგები ფენის და მისაყრელი გვერდულების მოცულობები მოცემულია დატკეპნის კოეფიციენტის გათვალისწინებით.



მიერთების (№1, №2) მოწყობის სამუშაოთა მოცულობების ჯამური უწყისი
საავტომობილო გზა: აბაშა-გაღმა კოდორი-გულეისკირი - ჯაპანა კმ 14

N	სამუშაოს დასახელება	განზ.	რაოდენობა	შენიშვნა
1	2	3	4	5
მიწის ვაკისი				
1	თიხოვანი გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	46	
2	თიხოვანი გრუნტის დამუშავება ბულდოზერით, გადაადგილება 30 მ-ზე დატვირთვა ექსკავატორით და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	70	
3	თიხოვანი გრუნტის დამუშავება კიუვეტებში ექსკავატორით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	70	
4	თიხოვანი გრუნტის დამუშავება კიუვეტებში ხელით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	10	
5	ყრილის მოწყობა კარიერიდან მოზიდული ხრეშოვანი გრუნტით და დატკეპნა	მ ³	3551	
6	ყრილის ფერდობებზე მცენარეული გრუნტის ფენის განაწილება სისქით 15 სმ და მრავალწლოვანი ბალახის დათესვა	მ ² /მ ³	1335/200	
გზის სამოსი				
1	ქვესაგები ფენის მოწყობა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით სისქით 25 სმ	მ ³	637	
2	საფუძველის მოწყობა ღორღი ფრაქციით 0-40 მმ, სისქით 18 სმ	მ ²	1410	
3	თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0.6 ლ მ ² -ზე	ტ	0.80	
4	საფარის ქვედა ფენა - მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი მარკა II, სისქით 6 სმ	მ ²	1325	
5	თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0.3 ლ მ ² -ზე	ტ	0.40	
6	საფარი - წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი ტიპი B მარკა II, სისქით 4 სმ	მ ²	1325	
7	მისაყრელი გვერდულების მოწყობა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევისაგან	მ ³	138	



სამუშაოთა მოცულობების კრებსითი უწყისი

საავტომობილო გზა: აბაშა-გაღმა კოდორი-გულესკირი - ჯაპანა კმ 14

N	სამუშაოს დასახელება	განზ.	რაოდენობა	შენიშვნა
1	2	3	4	5
თავი I. მოსამზადებელი სამუშაოები				
1	ტრასის აღდგენა და დამაგრება	კმ	1.46	
2	ბუჩქნარის და ეკალ-ბარდის გაჩეხვა (გზის გასწვრივ)	ჰა	1.2	
3	არსებული ცემენტობეტონის საფარის დაშლა (h _{საფ} -18სმ) ექსკავატორის ბაზაზე დამონტაჟებული ჰიდროჩაქუჩებით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე.	მ ² /მ ³	3850/693	
4	არსებული სტანდარტული და ინდივიდუალური საგზაო ნიშნების დემონტაჟი და ტრანსპორტირება ბაზაზე ჯართის სახით: - სტანდარტული ფარი I და II ტიპიური ზომის სამკუთხა A - 700 მმ მართკუთხა 2250x500 მმ მართკუთხა 200x300 მმ	ც/კმ	6/9.0	
	სულ:	ც/კმ	9/29.3	
	- ინდივიდუალური პროექტირების ფარი: 2000x1000	ც/კმ	1/35.0	
	სულ:	ც/კმ	10/64.3	
	ლითონის დგარები:			
	ლდ-5 (76 მმ)	ც/კმ	6/119.5	
	ლდ-6 (76 მმ)	ც/კმ	1/16.7	
	ლდ-8 (76 მმ)	ც/კმ	2/28.5	
	ლდ-16 (76 მმ)	ც/კმ	2/42.7	
	სულ:	ც/კმ	11/207.4	
თავი II. მიწის ვაკისი				
1	მცენარეული გრუნტის ფენის მოხსნა ბულდოზერით, დატვირთვა ექსკავატორით და ტრანსპორტირება რეზერვში	მ ³	2800	
2	თიხოვანი გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	426	



1	2	3	4	5
3	თიხოვანი გრუნტის დამუშავება ბულდოზერით, გადაადგილება 30მ-ზე დატვირთვა ექსკავატორით და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	630	
4	თიხოვანი გრუნტის დამუშავება კიუვეტებში ექსკავატორით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	1582	
5	თიხოვანი გრუნტის დამუშავება კიუვეტებში ხელით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	50	
6	საფეხურების მოწყობა ყრილის ფერდზე მექანიზირებული წესით, დატვირთვა ექსკავატორით და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	85	
7	ყრილის მოწყობა კარიერიდან მოზიდული ხრეშოვანი გრუნტით და დატკეპნა	მ ³	40867	
8	მიწისვაკისის მომანდაკება მექანიზირებული წესით	მ ²	11000	
9	ყრილის ფერდების მომანდაკება მექანიზირებული წესით	მ ²	8375	
10	ყრილის ფერდობებზე მცენარეული გრუნტის ფენის განაწილება სისქით 15 სმ და მრავალწლოვანი ბალახის დათესვა	მ ² /მ ³	8375/1256	
თავი III. ხელოვნური ნაგებობები				
1	მდ. რიონზე სახიდე გადასასლელის მოწყობა კვ 7+18-ზე	გრძ.მ	464.1	
თავი IV. გზის სამოსი				
1	ქვესაგები ფენის მოწყობა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით სისქით 30 სმ	მ ³	3917	
2	საფუძველის მოწყობა ღორღი ფრაქციით 0-40 მმ, სისქით 20 სმ	მ ²	8199	
3	თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0.6 ლ მ ² -ზე	ტ	4.44	
4	საფარის ქვედა ფენა - მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი მარკა II, სისქით 7 სმ	მ ²	7402	
5	თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0.3 ლ მ ² -ზე	ტ	2.22	
6	საფარი - წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი ტიპი B მარკა II, სისქით 5 სმ	მ ²	7402	
7	მისაყრელი გვერდულების მოწყობა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევისაგან	მ ³	770	
თავი V. გზის კუთვნილება და მოწყობილობა				
1	მიერთებების მოწყობა	ც/მ ²	2/1325	



1	2	3	4	5
2	სტანდარტული შუქამრეკლი საგზაო ნიშნები, I და II ტიპის ზომის, დაფარული მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის "IV" კლასის წებოვანი ფირით: სამკუთხა 700x700x700 მმ: - გამაფრთხილებელი ნიშნები - პრიორიტეტის მაჩვენებელი ნიშნები	ც ც	5 3	ლდ-5 ლდ-5
	მრგვალი 700 მმ: - ამკრძალავი ნიშნები - მიმთითებელი ნიშნები	ც ც	7 6	ლდ-5 ლდ-5
	მართკუთხა 200x300 მმ: - საინფორმაციო ნიშნები 7.13	ც	2	ლდ-6
	სულ	ც	23	კომპლ.17
	ინდივიდუალური პროექტების საგზაო ნიშნები ორ ენაზე, დაფარული მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის "IV" კლასის წებოვანი ფირით:			დგარები
	7.11 800x2000 მმ	ც	2	ლდ-16/2დგ.
	7.10.1 (დროებითი) 1400x1800 მმ	ც	1	ლდ-16/2დგ.
	7.10.1 (დროებითი) 1000x1700 მმ	ც	2	ლდ-16/2დგ.
	სულ	ც	5	კომპლ.5
	ჯამური ნიშნები	ც	28	კომპლ.22
	3	საგზაო ნიშნების დაყენება ლითონის დგარებზე 76-89 მმ მილებისაგან ბეტონის საძირკვლით B25F200W6; გამაფრთხილებელი, პრიორიტეტის, ამკრძალავი, მიმთითებელი, საინფორმაციო, განსაკუთრებული მითითებების ნიშნები ერთ საყრდენზე: - ლდ-5/3.5მ 76 მმ - ლდ-5/4.5მ 89 მმ - ლდ-5/5.0მ 89 მმ	ც/ტ ც/ტ ც/ტ	11/0.274 4/0.152 1/0.042
საკილომეტრო ნიშანი ერთ საყრდენზე ლდ-6 - ლდ-6/2.75მ 76 მმ		ც/ტ	1/0.02	
მიმმართველი (საინფორმაციო) ორ საყრდენზე - ლდ-16/3.5მ 89 მმ		ც/ტ	10/0.29	
სულ ლითონის დგარები		ც/ტ	27/0.778	
დგარების ფუნდამენტის ბეტონი: - სტანდარტული ნიშნებისათვის 70x70x70 სმ		მ ³	5.8	B25F200W6



1	2	3	4	5
	- ინდივიდუალური ნიშნებისათვის 70x120x100 სმ	მ ³	8.4	B25F200W6
	სულ ფუნდამენტის ბეტონი:	მ ³	14.2	
4	სავალი ნაწილის კორიზონტალური მონიშვნა თეთრი ნიტროემალის საღებავით, გაუმჯობესებული ღამის ხილვადობის შუქდამაბრუნებელი მინის ბურთულაკებით ზომით 30-600 მკმ: უწყვეტი ხაზები სიგანით: - 100 მმ (1.1) გვერდითი მონიშვნის უწყვეტი ხაზები სიგანით: - 100 მმ (1.2) წყვეტილი ხაზები, თანაფარდობა შტრიხსა და შუალედს შორის 1:3 სიგანით: - 100 მმ (1.5) წყვეტილი ხაზები, თანაფარდობა შტრიხსა და შუალედს შორის 3:1 სიგანით: - 100 მმ (1.6) გზაჯვარედინის აღნიშვნა სიგანით: - 100 მმ (1.7) ადგილის აღნიშვნა, სადაც მძლოლი ვალდებულია აუცილებლობის შემთხვევაში გაჩერდეს და დაუთმოს გზა (1.13)	გრძ.მ/მ ² გრძ.მ/მ ² გრძ.მ/მ ² გრძ.მ/მ ² გრძ.მ/მ ² მ ²	1225/122.5 3292/329.2 316/7.9 100/7.5 113/5.7 1.4	საღებავი 0.8 კგ 1მ ² -ზე; მინის ბურთულაკები 0.3 კგ 1მ ² -ზე
	სულ კორიზონტალური მონიშვნა:	მ ²	474.2	
5	პლასტმასის მიმმართველი ბოძკინტები "მზ"	ც	61	დრეკადი
6	ზღუდარების მოწყობა ლითონის ძელებით (ცინოლ-ალპოლით დაფარული) ფ-3: - საწყისი და ბოლო მონაკვეთები - მუშა მონაკვეთები - მუშა მონაკვეთები (ხიდთან მისასვლელი) - დასაბოლოებელი ელემენტი 1 ც-0.012 ტ - ხიდებთან ლითონის და რკინაბეტონის ზღუდარების გადაბმის მოწყობა:	გრძ.მ ც/ტ გრძ.მ/ტ გრძ.მ/ტ ც/ტ	1108 8/2.496 964/25.064 48/1.728 18/0.216	მონაკვეთი 9 მათ შორის: ხიდთან მისასვლ. 4 საწყისი მონაკვეთები 8 დასაბოლოებელი ელემენტი 18 11 DO-2 ბიჯი 2მ 11 DO-2 ბიჯი 2მ 11 DO-1 ბიჯი 1მ



1	2	3	4	5
	<ul style="list-style-type: none"> • რკინაბეტონის ზღუდარის ბურღვა d-22მმ L-300 მმ ხელის საბურღი აგრეგატით, არმატურის შვერილების დაყენებით ცემენტის ხსნარზე 	ც/გრძ.მ	8/2.4	
	<ul style="list-style-type: none"> • ცემენტის ხსნარი M-200 • არმატურა Ø 18მმ A-III L-450 მმ • სამაგრი საშუალებები - ბეტონი დაანკერებისთვის - IV ან V ტიპის შუქდამაბრუნებელი ელემენტი 	<ul style="list-style-type: none"> მ³ ც/კვ კვ ც/მ³ ც 	<ul style="list-style-type: none"> 0.01 8/7.2 1.6 8/1.6 277 	B25F200W6
6	<p>ყველა სახის ზღუდარების დასაწყისთან მიახლოებისას VI ტიპის შუქდამაბრუნებლების მოწყობა</p> <p>- შუქამრეკლი ფარი, დაფარული მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის "IV" კლასის წებოვანი ფირით:</p> <p>მართკუთხა 400x200მმ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ლითონის დგარი ლდ-5, Ø 57მმ, L-1.5მ - ბეტონის ფუნდამენტი 	<ul style="list-style-type: none"> ც ც/მ² ც/ტ ც/მ³ 	<ul style="list-style-type: none"> 6 12/1.0 6/0.046 6/0.3 	<ul style="list-style-type: none"> B25F200W6 30x30x50 სმ



მდინარე რიონზე რკინაგზის ხიდის მშენებლობის სამუშაოთა მოცულობების უწყისი

საავტომობილო გზა: აბაშა-ბაღმა კოლორი-ბუღეისკირი-ჯაანა კმ 14

N	სამუშაოების დასახელება	განზ.	რაოდენობა	შენიშვნა
1	2	3	4	5
I მოსამზადებელი სამუშაოები				
1.1	მდინარის ორივე ნაპირზე სამშენებლო მოედნების მოწყობა შემდგომი დაშლით	მ ²	13300	
1.1.2	გრუნტის მოშანდაკება ბუდლოხერით ადგილზე მოსწორებით	მ ²	13300	
1.1.3	სამშენებლო მოედნის მოხრეშვა	მ ² /მ ³	13300 / 2660	h=0.2 მ
1.2	მდინარის ორივე ნაპირზე დროებითი მისასვლელი გზების მოწყობა ბუდლოხერით, გრუნტის დამუშავებით და ადგილზე მოსწორებით	გრძ.მ/მ ²	800 / 3600	სიგანით 4.5 მ
1.2.1	დროებითი გზების მოხრეშვა	მ ² /მ ³	3600 / 720	h=0.2 მ
1.3	ბურჯების მოსაწყობად ტექნოლოგიური მოედნების მოშანდაკება ბუდლოხერით	მ ² /მ ³	800 / 240	
1.3.1	ტექნოლოგიური მოედნების მოხრეშვა	მ ² /მ ³	800 / 160	h=0.2 მ
II არსებული ხიდის მაღის ნაშენის დაშლა				
2.1	არსებული ხიდის სავალი ნაწილის დაშლა	მ ²	4010	
2.1.1	ხიდის სავალი ნაწილის ასფალტის საფარის დაშლა ხელის სანგრევი ჩაქუჩებით, სამშენებლო ნაგვის დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	მ ³	253	
2.1.2	ხიდის სავალი ნაწილის დამცავი და შემასწორებელი ფენების დაშლა ხელის სანგრევი ჩაქუჩებით, სამშენებლო ნაგვის დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	მ ³	401	
2.1.3	ხიდის თვალამრიდების დაშლა ხელის სანგრევი ჩაქუჩებით, სამშენებლო ნაგვის დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	მ ³	87	
2.1.4	ხიდის ტროტუარებზე არსებული გრუნტის ფენის მოხსნა ხელით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	52	
2.1.5	ხიდის ტროტუარებზე არსებული ბეტონის ფენის დაშლა ხელის სანგრევი ჩაქუჩებით, სამშენებლო ნაგვის დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	მ ³	42	



1	2	3	4	5
2.1.6	ლითონის მოაჯირების დანაწევრება ავტოგენური აპარატით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ბაზაზე	ტ	18.5	ჯარი
2.1.7	ხიდის ბოლო მალში (L=12.0 მ) არსებული ტროტუარის ბლოკების დემონტაჟი ამწით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	მ ³	8	
2.1.8	კოჭებს შორის არსებული გამონოლითების ნაკერების და მიბეტონებების დაშლა ხელის სანგრევი ჩაქუჩებით, სამშენებლო ნაგვის დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	მ ³	424	
2.1.9	მალის ნაშენის დემონტაჟი			
2.1.9.1	მალის ნაშენის L=32.4 მ კოჭების დემონტაჟი კონსოლურ-რაბის ტიპის ამწით (ამწის ტვირთამწეობა არანაკლებ 63 ტ), დატვირთვა კოჭმზიდზე და ტრანსპორტირება სამშენებლო მოედანზე	ც/მ ³	60 / 1440	ერთი კოჭის წონა 60ტ
2.1.9.1.1	სამშენებლო მოედანზე დროებით დასასაწყობებლად უჯრედების მოწყობა დახერხილი ხე მასალისაგან	მ ³	14	
2.1.9.2	მალის ნაშენის L=24.0 მ კოჭების დემონტაჟი კონსოლურ-რაბის ტიპის ამწით (ამწის ტვირთამწეობა არანაკლებ 63 ტ), დატვირთვა კოჭმზიდზე და ტრანსპორტირება ბაზაზე	ც/მ ³	6 / 79.5	ერთი კოჭის წონა 33ტ
2.1.9.2	მალის ნაშენის L=12.0მ ფილების დემონტაჟი ამწით (ამწის ტვირთამწეობა არანაკლებ 25 ტ), დატვირთვა და ტრანსპორტირება ბაზაზე	ც/მ ³	14 / 53.3	ერთი ფილის წონა 9.5ტ
III მდინარის კალაპოტში ნახევარკუნძულების მოწყობა და დაშლა				
3.1	არსებული ბურჯების დასაშლელად და საპროექტო ბურჯების მოსაწყობად ნახევარკუნძულების მოწყობა მდინარის კალაპოტიდან ჰიდრომექანიკური წესით, მიწასაწოვი დანადგარის საშუალებით ამოღებული ქვიშოვანი გრუნტით, შემდგომი დაშლით და დაბრუნებით მდინარის კალაპოტში	ც/მ ³	2 / 164900	



1	2	3	4	5
3.1.1	ხიმინჯოვანი ნაგლისი ვარცლის ტიპის ფოლადის შპუნტის შემოდობის მოწყობა ვიბრონამშეგებით ნახევარკუნძულის გასამაგრებლად შემდგომი დაშლით, ორჯერადი გამოყენებით, დაბრუნებით ბაზაზე	მ ² /ტ	6240 / 1186	1მ ² -190 კგ, 1 გრძ.მ კედლის წინაღობის მომენტი 3200 სმ ³
3.1.2	ნახევარკუნძულების ზედაპირის მოხრეშვა არსებული და საპროექტო ბურჯების ფარგლებში, მოხიდული სრეშოვანი გრუნტით	მ ² /მ ³	15200 / 3040	
IV არსებული ხიდის ბურჯების დაშლა				
4.1	არსებული ხიდის N12 და N13 ბურჯებზე არსებული სხვადასხვა ლითონ კონსტრუქციების დანაწევრება ავტოგენური აპარატით დატვირთვა ამწით და ტრანსპორტირება ბაზაზე	ტ	8	ჯართი
4.2	შუალედური ბურჯების რკინაბეტონის რიგელების დაშლა ექსკავატორის ბაზაზე დამაგრებული ჰიდრო ჩაქუნებით, სამშენებლო ნაგვის დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	მ ³	337	
4.3	შუალედური ბურჯების დგარების დაშლა (დგარების დაშლა 8.0 მ ნიშნულამდე)	ც	23	
4.3.1	ნახევარკუნძულებზე გრუნტის დამუშავება ქვაბულში ექსკავატორით, გვერდზე დაყრით	მ ³	4620	
4.3.2	შუალედური ბურჯების რკინაბეტონის დგარების დაშლა ექსკავატორის ბაზაზე დამაგრებული ჰიდრო ჩაქუნებით, სამშენებლო ნაგვის დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	მ ³	89	
4.3.3	ადრე დამუშავებული გრუნტით ქვაბულის შევსება ექსკავატორით	მ ³	4620	
4.4	N1 განაპირა ბურჯის დაშლა			
4.4.1	გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით გვერდზე დაყრით და ბუდლოხერით მოსწორებით	მ ³	100	
4.4.2	არსებული გადასასვლელი ფილების დაშლა ექსკავატორის ბაზაზე დამაგრებული ჰიდრო ჩაქუნებით, სამშენებლო ნაგვის დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	მ ³	12	მოცულობები დაზუსტდეს აღვილზე



1	2	3	4	5
4.4.3	განაპირა ბურჯის ტანის დაშლა ექსკავატორის ბაზაზე დამაგრებული ჰიდრო ჩაქუჩებით სამშენებლო ნაგვის დატვირთვა ექსკავატორით და ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	მ ³	130	მოცულობები დაზუსტდეს ადგილზე
4.5	N13 განაპირა ბურჯის დაშლა			
4.5.1	გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, გვერდზე დაყრით და ბუდლოხერით მოსწორებით	მ ³	80	
4.5.2	ბურჯის ანაკრები ბლოკების დემონტაჟი ამწით და ჩაწყობა იქვე, არსებული კონუსის გამაგრებაში, ამწით	მ ³	36	მოცულობები დაზუსტდეს ადგილზე
V განაპირა ბურჯების მოწყობა N1 და N15				
5.1	რკინაბეტონის ხიმინჯ-გარსების სექციის Ø1.6 მ დამზადება და ტრანსპორტირება სამშენებლო მოედნამდე გადმოტვირთვით			ხიმინჯ-გარსის სექცია L=8.0 მ კედლის სისქე 0.12 მ
5.1.1	ხიმინჯ-გარსების სექციები	ც	70	
5.1.1.1	ბეტონი B30 F300 W8	მ ³	308	
5.1.1.2	არმატურა A-III	კბ	141694	
5.1.1.3	არმატურა A-IV	კბ	7546	
5.1.1.4	ფურცლოვანი ფოლადი			
5.1.1.4.1	სისქით 10 მმ	კბ	6384	
5.1.1.4.2	სისქით 16 მმ	კბ	37758	
5.1.1.5	ქანჩები	კბ	1449	
5.1.1.6	საყელურები	კბ	126	
5.1.2	ხიმინჯ-გარსების პირაპირების სამაგრის ელემენტები			
5.1.2.1	ქანჩები	კბ	420	
5.1.2.2	საყელურები	კბ	108	
5.1.2.3	ნახევრად გარსაკრი	კბ	24	
5.1.2.3	ბუნიკი	კბ	18	
5.1.2.4	ფურცლოვანი ფოლადი			
5.1.2.4.1	სისქით 10 მმ	კბ	36	
5.1.2.4.2	სისქით 16 მმ	კბ	30	
5.1.3	ხიმინჯ-გარსების დანის ლითონი			
5.1.3.1	ფურცლოვანი ფოლადი			
5.1.3.1.1	სისქით 10 მმ	კბ	1017	
5.1.3.1.2	სისქით 12 მმ	კბ	1364	
5.1.3.1.3	სისქით 16 მმ	კბ	5	
5.1.3.2	ჭანჭიკები	კბ	93	
5.1.3.3	ქანჩები	კბ	35	



1	2	3	4	5
5.1.3.4	საყელურები	კბ	9	
5.2	ხიმინჯ-გარსების სექციის Ø1.6 მ მონტაჟი ამწით და ჩაშვება ვიბროჩამშვებით საპროექტო მდგომარეობაში გრუნტის ნაწილობრივი ამოღებით (შენარჩუნებული უნდა იქნეს გრუნტის ბირთვი ხიმინჯის ძირიდან არანაკლებ 3მ სიმაღლეზე 4.8 მ შეუკავშირებელ დრენირებად გრუნტში)	ც	70	ერთი ხიმინჯის მთლიანი სიგრძე 56.0 მ
5.2.1	ლითონის მიმმართველების კარკასის დამზადება სამშენებლო მოედანზე, ტრანსპორტირება, მონტაჟი და დემონტაჟი, დაბრუნება ბაზაზე	კბ	7515	10 ჯერ გამოყენებით, ჯართი
5.2.2	ჩაშვების ჯამური სიღრმე გრუნტში	გრძ.მ	545	
5.2.2.1	თიხოვანი გრუნტი	გრძ.მ	331	
5.2.2.1	ქვიშოვანი გრუნტი	გრძ.მ	161	
5.2.2.1	ხრეშოვანი გრუნტი	გრძ.მ	53	
5.2.3	ხიმინჯ-გარსების სექციების შეერთება ქანხებით და საყელურებით	კბ	636	
5.2.4	ხიმინჯ-გარსების სექციების შეერთება დანასთან ტანჯიკებით, ქანხებით და საყელურებით	კბ	137	
5.2.5	ხიმინჯ-გარსების სექციების პირაპირების გარედან შევსება სწრაფშემკვრელ ცემენტზე დამზადებული ბეტონით და დაფარვა ცხელი ბიტუმით			
5.2.5.1	სწრაფშემკვრელ ცემენტზე დამზადებული ბეტონი	მ ³	4	B30 F200 W8
5.2.5.2	წასაცხები ჰიდროიზოლაცია ცხელი ბიტუმით	მ ²	75	2 ფენა
5.2.6	ხიმინჯ-გარსებიდან გრუნტის ამოღება მექანიზირებული წესით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	721	
5.2.6.1	ხიმინჯ-გარსის შიდა სივრციდან წყლის ამოტუმბვა ორი 60 მ ³ /სთ წარმადობის ტუმბოთი	მანქ. ცვლა	10	ერთი მორიგე ტუმბო
5.2.7	მონოლითურ რკინაბეტონთან შეჭიდულობის ასამაღლებლად ხიმინჯ-გარსების შიდა ზედაპირზე ადგეზიური ხსნარით ფენის მოწყობა	მ ²	167	
5.2.8	ხიმინჯ-გარსის ზედა ნაწილში ბეტონის შევსების მოწყობა	ც	10	
5.2.8.1	ბეტონის შევსების მოსაწყობად ხიმინჯ-გარსში ჩასაკიდი ლითონის ყალიბის მოწყობა	ც	10	



1	2	3	4	5
5.2.8.1.1	არმატურა A-III	კბ	1640	
5.2.8.1.2	ფურცლოვანი ფოლადი 10 მმ	კბ	1430	
5.2.8.2	ხიმინჯ-გარსების ზედა ნაწილში შიდა სივრცეში არმატურის სივრცული კარკასის ჩადგმა ამწით	ც	10	
5.2.8.2.1	არმატურა A-III	კბ	14635	
5.2.8.2.2	ფურცლოვანი ფოლადი სისქით 10 მმ	კბ	400	
5.2.8.3	ბეტონის შევსება	მ ³	57	B30 F200 W8
5.2.9	ხიმინჯ-გარსების გამოცდა დატვირთვებზე (ხიმინჯების რაოდენობა)	ც	2	
5.3	ხიმინჯ-გარსების გარშემო და მიმდებარედ (შემდგომში კონუსების მოწყობის ადგილზე) მოზიდული მსხვილნატეხოვანი კლდოვანი გრუნტით ყრილის მოწყობა 0.5 მ ფენებათ, ჩასოლვით	მ ³	600	
5.4	რკინაბეტონის რიგელის, საკარადე კედლის, ფრთების, საყრდენი ბალიშების და ანტისეისმური საბჯენების მოწყობა :	ც	2	
5.4.1	თიხოვანი გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	72	
5.4.2	ღორღის საგების მოწყობა	მ ³	34	h=0.2 მ
5.4.3	ბეტონის შემასწორებელი ფენა B30F200W6	მ ³	15	h=0.1 მ
5.4.4	არმატურა A-III	კბ	47587	
5.4.5	ბეტონი B30 F200 W6	მ ³	327	
5.4.5	წასაცხები ჰიდროიზოლაცია	მ ²	230	
5.4.6	ჩასატანებელი დეტალები	ც	12	
5.4.6.1	ფურცლოვანი ფოლადი	კბ	282	
5.4.6.2	არმატურა A-III	კბ	27	
5.5	მსხვილნატეხოვანი კლდოვანი გრუნტით კონუსების და ბურჯების უკან ყრილის მოწყობა, 0.5 მ ფენებად, დატკეპნით	მ ³	880	
5.6	ფრთებზე მონოლითური ბეტონის პარაპეტების მოწყობა (ლითონის მოაჯირის გაგრძელებაზე)	ც	4	
5.6.1	ბეტონი B30 F200 W6	მ ³	3.2	
5.6.2	არმატურა A-III	კბ	332.0	
VI შუალედური ბურჯების მოწყობა N2 ÷ N14				
6.1	რკინაბეტონის ხიმინჯ-გარსების სექციის Ø1.6 მ დამზადება და ტრანსპორტირება სამშენებლო მოედნამდე გადმოტვირთვით			ხიმინჯ-გარსის სექცია L=8.0 მ კედლის სისქე 0.12 მ
6.1.1	ხიმინჯ-გარსების სექციები	ც	468	



1	2	3	4	5
6.1.1.1	ბეტონი B30 F300 W8	მ ³	2059	
6.1.1.2	არმატურა A-III	კბ	947326	
6.1.1.3	არმატურა A-IV	კბ	50450	
6.1.1.4	ფურცლოვანი ფოლადი			
6.1.1.4.1	სისქით 10 მმ	კბ	42682	
6.1.1.4.2	სისქით 16 მმ	კბ	252439	
6.1.1.5	ქანხები	კბ	9688	
6.1.1.6	საყელურები	კბ	842	
6.1.2	ხიმინჯ-გარსების პირაპირების სამაგრის ელემენტები			
6.1.2.1	ქანხები	კბ	2730	
6.1.2.2	საყელურები	კბ	702	
6.1.2.3	ნახევრად გარსაკრი	კბ	156	
6.1.2.3	ბუნიკი	კბ	117	
6.1.2.4	ფურცლოვანი ფოლადი			
6.1.2.4.1	სისქით 10 მმ	კბ	234	
6.1.2.4.2	სისქით 16 მმ	კბ	195	
6.1.3	ხიმინჯ-გარსების დანის ლითონი			
6.1.3.1	ფურცლოვანი ფოლადი			
6.1.3.1.1	სისქით 10 მმ	კბ	7933	
6.1.3.1.2	სისქით 12 მმ	კბ	10639	
6.1.3.1.3	სისქით 16 მმ	კბ	39	
6.1.3.2	ჭანჭიკები	კბ	725	
6.1.3.3	ქანხები	კბ	273	
6.1.3.4	საყელურები	კბ	70	
6.2	შუალედური ბურჯების მოსაწყობად ქვაბულის გამაგრების მოწყობა			
6.2.1	ხიმინჯოვანი ნაგლინი ვარცლის ტიპის ფოლადის შპუნტის შემოდობვის მოწყობა ვიბრონამშეებით, შვიდჯერადი გამოყენებით, შემდგომი დაშლით და ტრანსპორტირებით ბაზაზე	მ ² /ტ	1224 / 233	1მ ² -190 კბ, 1 გრძ.მ კედლის წინაღობის მომენტი 3200 სმ ³
6.2.2	ნაგლინი ვარცლის ტიპის ფოლადის შპუნტებისაგან შემოდობვის კედლებს შორის კავშირების მოწყობა (შეწყვილებული ვარცლის ტიპის შპუნტით) ოთხი კომლექტი, შვიდჯერადი გამოყენებით, დაბრუნება ბაზაზე	ტ	41.9	1მ ² -190 კბ, 1 გრძ.მ კედლის წინაღობის მომენტი 3200 სმ ³
6.2.2.1	შედულების ნაკერი	კბ	419	
6.2.3	კავშირების შედულება შპუნტოვან შემოდობვასთან შემდგომი ჩაჭრით ლითონის საჭრელი დისკიანი ხელის ხერხით	კბ/გრძ.მ	88 / 224	



1	2	3	4	5
6.3	გამაგრებულ ქვაბულში გრუნტის დამუშავება მექანიზირებული წესით გვერდზე დაყრით	მ ³	13650	
6.4	დამუშავებული ქვაბულის შევსება ადრე დამუშავებული გრუნტით (ბურჯის მშენებლობის დასრულების შემდგომ)	მ ³	11510	
6.5	ნარჩენი გრუნტის დატვირთვა და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	2140	
6.6	ხიმინჯ-გარსების სექციის Ø1.6 მ მონტაჟი ამწით და ჩაშვება ვიბროჩამშვებით საპროექტო მდგომარეობაში გრუნტის ნაწილობრივი ამოღებით (შენარჩუნებული უნდა იქნეს გრუნტის ბირთვი ხიმინჯის ძირიდან არანაკლებ 3d სიმაღლეზე 4.8 მ შეუკავშირებელ დრენირებად გრუნტში)	ც	468	ერთი ხიმინჯის მთლიანი სიგრძე 48.0 მ
6.6.1	ლითონის მიმმართველების კარკასის დამზადება სამშენებლო მოედანზე, ტრანსპორტირება, მონტაჟი და დემონტაჟი	კბ	7515	78 ჯერ გამოყენებით
6.6.2	ჩაშვების ჯამური სიღრმე გრუნტში	გრძ.მ	3744	
6.6.2.1	თიხოვანი გრუნტი	გრძ.მ	2382	
6.6.2.1	ქვიშოვანი გრუნტი	გრძ.მ	917	
6.6.2.1	ხრეშოვანი გრუნტი	გრძ.მ	445	
6.6.3	ხიმინჯ-გარსების სექციების შეერთება ქანებით და საყელურებით	კბ	4134	
6.6.4	ხიმინჯ-გარსების სექციების შეერთება დანასთან ჭანჭიკებით, ქანებით და საყელურებით	კბ	1068	
6.6.5	ხიმინჯ-გარსების სექციების პირაპირების გარედან შევსება სწრაფშემკვრელ ცემენტზე დამზადებული ბეტონით და დაფარვა ცხელი ბიტუმით			
6.6.5.1	სწრაფშემკვრელ ცემენტზე დამზადებული ბეტონი	მ ³	25	B30 F200 W8
6.6.5.2	წასაცხები ჰიდროიზოლაცია ცხელი ბიტუმით	მ ²	489	2 ფენა
6.6.6	ხიმინჯ-გარსებიდან გრუნტის ამოღება მექანიზირებული წესით და დაყრა (მდინარის ქვედა ბიეფში) ნახევარკუნძულის ფერდზე	მ ³	4886	
6.6.6.1	ხიმინჯ-გარსის შიდა სივრციდან წყლის ამოტუმბვა ორი 60 მ ³ /სთ წარმადობის ტუმბოთი	მანქ. ცვლა	78	ერთი მორიგე ტუმბო



1	2	3	4	5
6.6.7	მონოლითურ რკინაბეტონთან შეჭიდულობის ასამაღლებლად ხიმინჯ-გარსების შიდა ზედაპირზე ადგეზიური ხსნარით ფენის მოწყობა	მ ²	1299	
6.6.8	ხიმინჯ-გარსის ზედა ნაწილში ბეტონის შევსების მოწყობა	ც	78	
6.6.8.1	ბეტონის შევსების მოსაწყობად ხიმინჯ-გარსში ჩასაკიდი ლითონის ყალიბის მოწყობა	ც	78	
6.6.8.1.1	არმატურა A-III	კბ	12792	
6.6.8.1.2	ფურცლოვანი ფოლადი 10 მმ	კბ	11154	
6.6.8.2	ხიმინჯ-გარსების ზედა ნაწილში შიდა სივრცეში არმატურის სივრცული კარკასის ჩადგმა ამწით	ც	78	
6.6.8.2.1	არმატურა A-III	კბ	114153	
6.6.8.2.2	ფურცლოვანი ფოლადი სისქით 10 მმ	კბ	3120	
6.6.8.3	ბეტონის შევსება	მ ³	445	B30 F200 W8
6.6.9	ხიმინჯ-გარსების გამოცდა დატვირთვებზე (ხიმინჯების რაოდენობა)	ც	13	
6.7	რკინაბეტონის როსტვერკის მოწყობა:	ც	13	
6.7.1	წყლის ამოტუმბვა ორი 60 მ ³ /სთ წარმადობის ტუმბოთი	მანქ. ცვლა	91	ერთი მორიგე ტუმბო
6.7.2	ღორღის საგების მოწყობა	მ ³	211	h=0.2 მ
6.7.3	ბეტონის შემასწორებელი ფენა B30F200W6	მ ³	94	h=0.1 მ
6.7.4	არმატურა A-III	კბ	257746	
6.7.5	ბეტონი B30 F200 W6	მ ³	1612	
6.7.6	წასაცხები ჰიდროიზოლაცია	მ ²	1706	
6.8	ბურჯის დგარების მოწყობა ყალიბში:			
6.8.1	წყლის ამოტუმბვა ორი 60 მ ³ /სთ წარმადობის ტუმბოთი	მანქ. ცვლა	52	ერთი მორიგე ტუმბო
6.8.2	არმატურა A-III	კბ	107050	
6.8.3	ბეტონი B30 F200 W6	მ ³	558	
6.8.4	წასაცხები ჰიდროიზოლაცია	მ ²	300	
6.9	მონოლითური რკინაბეტონის რიგელის, საყრდენი ბალიშების და ანტისეისმური საბჯენების მოწყობა:	ც	13	
6.9.1	არმატურა A-III	კბ	97857	
6.9.2	ბეტონი B30 F200 W6	მ ³	434	



1	2	3	4	5
6.9.3	ჩასატანებელი დეტალები	ც	156	
6.9.3.1	ფურცლოვანი ფოლადი	კბ	3663	
6.9.3.2	არმატურა A-III	კბ	348	
VII მალის ნაშენი				
7.1	მალის ნაშენის წინასწარდაძაბული რკინაბეტონის კოჭების დამზადება და ტრანსპორტირება სამშენებლო მოედანამდე გადმოტვირთვით:			
7.1.1	კოჭები L=33 მ	ც	24	
7.1.1.1	ბეტონი B40 F200 W6	მ ³	542.4	
7.1.1.2	არმატურა A-III	კბ	192696	
7.1.1.3	საარმატურე ბაგირი K-7, d=15 მმ	კბ	37272	
7.1.1.4	საქსოვი მავთული, d=2 მმ	კბ	96	GOST 3282-74*
7.1.2	მალის ნაშენის კოჭების ჩასატანებელი დეტალები			
7.1.2.1	ფურცლოვანი ფოლადი	კბ	1646	
7.1.2.2	არმატურა A-III	კბ	307	
7.1.2.3	ლითონის მილი d=102 მმ, $\delta=6$ მმ	კბ	185	
7.1.3	კოჭების სამშენებლო მოედანზე დროებით დასასაწყობებლად უჯრედების მოწყობა დახერხილი ხე მასალისაგან	მ ³	5	
7.2	ადრე დემონტირებული რკინაბეტონის კოჭებზე დამცავი ფენის დაზიანებული უბნების აღდგენა			მოცულობები დაზუსტდეს ადგილზე
7.2.1	ზედაპირების გაწმენდა სილაჭავლური აპარატით	მ ²	60	
7.2.2	ზედაპირების გაწმენდა წყლის ჭავლით	მ ²	60	
7.2.3	შეჭიდულობის ასამაღლებლად კოჭების ზედაპირებზე ადგეხიური ხსნარით ფენის მოწყობა	მ ²	60	
7.2.4	ტორკრეტ-ბეტონის ფენის მოწყობა, დაფარვა სველი მეთოდით, B40 F200 W8	მ ² /მ ³	60 / 2	
7.3	ადრე დემონტირებული რკინაბეტონის კოჭების არმატურის შვერილების გასწორება ხელით და შემდგომი გაწმენდა ლითონის ჯაგრისეხით მექანიკური წესით	ც/მ ²	38880 / 586	
7.4	რეზინის სეისმური საყრდენი ნაწილების მოწყობა საყრდენ ბაღიშებზე 30x40x9 სმ	ც	168	
7.4.1	რეზინა	კბ	1566	
7.4.2	ფურცლოვანი ფოლადი	კბ	8249	
7.4.3	ფოლადის გამაერთიანებელი ფილა (ფურცლოვანი $\delta=2$ სმ)	ც/კბ	336 / 7892	



1	2	3	4	5
7.5	რეზინის შუასადები კოჭებსა და ანტისეისმურ საბჯენებს შორის:			
7.5.1	რეზინი	კბ	1848	
7.5.2	ცემენტის ხსნარი	მ ³	1.2	
7.6	მაღის ნაშენის კოჭების დამონტაჟებამდე მათზე წყალასარინებელი გალვანიზირებული ლითონის მიღების დამაგრება ამწით			
7.6.1	ლითონის სამაგრები	კბ	2652	
7.6.2	გალვანიზირებული მიღები Ø200მმ	გრძ.მ/კბ	1020 / 18666	
7.7	მაღის ნაშენის კოჭების L=33.0 მ მიწოდება კოჭმზიდებით და მონტაჟი კონსოლურ-რაბის ტიპის ამწით	ც	24	კოჭების მიწოდების საშ. მან. L=400 მ
7.8	მაღის ნაშენის კოჭების L=32.4 მ მიწოდება კოჭმზიდებით და მონტაჟი კონსოლურ-რაბის ტიპის ამწით	ც	60	კოჭების მიწოდების საშ. მან. L=400 მ
7.9	მაღის ნაშენის გაერთიანება ტემპერატურულად უჭრ სისტემაში, განაპირა და შუალედური მონოლითური უბნების მოწყობა B40 F200 W6	მ ³	279.5	
7.9.1	არმატურა A-III	კბ	76767	
7.10	დრეკადი მასალისაგან შუასადების მოწყობა კოჭების ტემპერატურულად უჭრ სისტემად გაერთიანებისათვის	მ ²	26	h=1 სმ
7.11	გაერთიანებულ მაღების კოჭის ფილებს შორის დარჩენილი ღიობის გადახურვა			
7.11.1	ფურცლოვანი ფოლადი 10 მმ	კბ	1225	
7.11.2	არმატურა A-III	კბ	34	
VIII ხიდის ვაკისი				
8.1	მონოლითური რკინაბეტონის ფილის მოწყობა მაღის დამონტაჟებულ კოჭებზე h=10 სმ			
8.1.1	ბეტონი B40 F200	მ ³	555	საწყისი W6
8.1.2	არმატურა A-III	კბ	101565	
8.1.3	"PENETRON ADMIX" - ის ტიპის დანამატით	კბ	2775	
8.2	მონოლითური რკინაბეტონის ზღუდარის დაბეტონება ადგილზე			
8.2.1	ბეტონი B35 F200 W6	მ ³	180	
8.2.2	არმატურა A-III	კბ	31680	
8.3	წყლის ასარინებელი თუჯის მიღების მონტაჟი	კომპლ.	168	
8.3.1	ერთი კომპლექტის მასა	კბ	52.5	
8.3.1	საერთო მასა	კბ	8820	



1	2	3	4	5
8.4	მონოლითური ფილის ზედაპირზე ბიტუმის მოსხმა	მ ² /ტ	4112 / 4.11	სიგანე 9.0 მ
8.5	სავალი ნაწილის ასფალტბეტონი საფარის მოწყობა	მ ²	4112	h=7 სმ
8.6	ტროტუარების მონოლითური ბეტონი	მ ³	110	B40F200W6
8.7	მოაჯირის დასამაგრებლად ჩასატანებელი დეტალების დაყენება	ც	984	
8.7.1	ფურცლოვანი ფოლადი	კბ	2165	
8.7.2	არმატურა A-III	კბ	984	
8.8	ტროტუარების ზედაპირზე ბიტუმის მოსხმა	მ ² /ტ	914 / 0.91	
8.9	ტროტუარების ასფალტბეტონი	მ ²	914	h=3 სმ
8.10	ლითონის მოაჯირის დამზადება შედეგით, ტრანსპორტირება და მონტაჟი ამწით, მათ შორის:	ც/კბ	328 / 56952	
8.10.1	სწორხაზოვანი კვეთის პროფილი 120X80X5 მმ	კბ	26372	
8.10.2	სწორხაზოვანი კვეთის პროფილი 80X40X3 მმ	კბ	29733.6	
8.10.3	შედულების ნაკერი	კბ	846.4	
8.11	რკინაბეტონის ზღუდარის შეღებვა	მ ²	914	
IX სადგომი ნაპირების მოწყობა				
9.1	სადეფორმაციო ნაკერები (რეზინის კომპენსატორით)	ც/გრძ.მ	8 / 96.8	სეისმური რაიონებისთვის
X ხიდის მიწის ვაკისთან შეუღლება				
10.1	გადასასვლელი ფილების ქვეშ ღორღის ბალიშის მოწყობა	მ ³	120	
10.2	გადასასვლელი ფილების დამზადება და ტრანსპორტირება მოწყობის ადგილამდე	ც	18	
10.3	არმატურა A-III	კბ	5131	
10.3.1	ბეტონი B30 F200 W6	მ ³	28	
10.4	გადასასვლელი ფილების მონტაჟი			
10.4.1	ფილების მონტაჟი ამწით	ც/მ ³	18 / 28	
10.4.2	გადასასვლელი ფილების გამონოლითება			
10.4.2.1	არმატურა A-III	კბ	535	
10.4.2.2	ბეტონი B30 F200 W6	მ ³	3.8	
10.4.3	გადასასვლელი ფილებზე შემასწორებელი ბეტონის ფენის მოწყობა $\delta=3$ სმ	მ ² /მ ³	108 / 3.2	B30F200W6
10.5	ასაკრავი პიდროზოლაციის მოწყობა	მ ²	108	
10.6	დამცავი ფენის მოწყობა $\delta=4$ სმ	მ ² /მ ³	108 / 4	B30F200W6
10.7	განაპირა ბურჯების ფარგლებში ლითონის ზღუდარსა და პარაპეტს შორის ტროტუარის მოწყობა	მ ²	15	



1	2	3	4	5
10.7.1	ღორღის საგების მოწყობა	მ ³	15	h=0.1 მ
10.7.2	ღორღის ზედაპირზე ბიტუმის მოსხმა	მ ² /ც	15 / 0.01	
10.7.3	ასფალტბეტონის ფენა h=3 სმ	მ ²	15	
XI კონუსების ზედაპირის მოწყობა				
11.1	ადრე შემოყრილ კონუსებზე გაბიონის ლეიბების მოწყობა	მ ²	984	
11.2	ღორღის საგების მოწყობა h=20 სმ	მ ² /მ ³	984 / 197	
11.3	ლეიბები "RENO" ზომ. 2.0x0.3x3.0 მ	ც/კმ	164 / 4337.8	
11.4	ფლეთილი ქვა	მ ³	295.2	
11.5	შესაკრავი მავთული	კმ	217	
11.6	ლეიბის დასამაგრებლად არმატურის ანკერის მოწყობა Ø12, A-III კლასის	ც/კმ	984 / 1049	