

შ.პ.ს „კავკას როუდი“



მარნეულის მუნიციპალიტეტში, სოფ. სადახლოში, მდ.დებედაზე ნაპირსამაგრი სამუშაოები

უწყისები და ნახაზები

თბილისი, 2022 წელი

შ.პ.ს „კავკას როუდი“

მარნეულის მუნიციპალიტეტში, სოფ. სადახლოში, მდ.დებედაზე ნაპირსამაგრი სამუშაოები

საპროექტო დოკუმენტაცია  
უწყისები და ნახაზები

მთავარი ინჟინერი:

ა.ჩირგაძე

თბილისი, 2022 წელი

## სარჩევი

### განმარტებითი ბარათი

#### უწყისები

ქირითაღი სამშენებლო მუშაოები და სატრანსპორტო საშუალებები  
მშენებლობის ორგანიზაციის კალენდარული ბრავიკი  
სამშაოთა მოცულობების კრებისითი უწყისი

#### ნახაზები

	<u>N<sup>o</sup></u>
აღბილმდებარების გეგმა	-
ქვამრის მოწყობის გეგმა	-
მშენებლობის ორგანიზაციის გეგმა	-
ქვამრის მოწყობის ბრძვი პროვილი	-
ქვამრის მოწყობის ბანივი პროვილი	-



## ს ა პ რ ო ე ქ ტ ო დ ა ვ ა ლ ე ბ ა

მარნეულის მუნიციპალიტეტის სოფ. სადახლოში მდ. დებედას (სომხეთ-საქართველოს საზღვარი) ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო, სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავება.

1. საპროექტო ორგანიზაციის დასახელება - შპს „კავკას როუდი“
2. საფუძველი პროექტირებისათვის - საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტსა და შპს „კავკას როუდი“ შორის გაფორმებული 2021 წლის 22 დეკემბრის ე.ტ. №142-21 ხელშეკრულება
3. ლოტების გამოყოფის საჭიროება - არ საჭიროებს
4. საკვლევამიეზო სამუშაოების საჭიროება - საჭიროებს
5. ობიექტის ტექნიკური მაჩვენებლები:
  - 5.1 მონაკვეთის სიგრძე - განისაზღვროს ნაპირდაცვითი ღონისძიებების გატარებისთვის აუცილებელი პირობებიდან გამომდინარე (დაზუსტდეს პროექტით)
  - 5.2 უსაფრთხოების პირობები - საქართველოში მოქმედი ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით
6. სამუშაოთა სავარაუდო სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების განსაზღვრა - განისაზღვროს ხარჯთაღრიცხვებით, ლარებში, დღგ-ს ჩათვლით, საბაზრო ფასების გათვალისწინებით
7. პროექტირების განსაკუთრებული პირობები - პროექტის დამუშავებამდე ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტილებები წინასწარ შეთანხმდეს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან.
8. დავალების შესაძლო კორექტირება - ობიექტის შესწავლის შემდეგ საპროექტო ორგანიზაცია უფლებამოსილია წარმოადგინოს წინადადებები

9. სკრინინგის გადაწყვეტილების მიღების მიზნით სკრინინგის დოკუმენტის / ანგარიშის მომზადება - საჭიროებს
- 9.1 გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის მომზადება - საჭიროებს
10. 2021 წლის 22 დეკემბერს ე.ტ. №142-21 ხელშეკრულების დანართის ტექნიკური დავალების მე-3 მუხლის 3.7 პუნქტის (გარემოს დაცვა) შესაბამისად დოკუმენტაციის მომზადება - დამუშავდეს საჭიროების შემთხვევაში
11. მიწის გამოყოფის (შეძენის) საჭიროება - საჭიროების შემთხვევაში დამუშავდეს განსახლების სამოქმედო გეგმის ანგარიში, მ.შ.განსახლების გეგმასთან ერთად პროექტის განხორციელების პროცესში თითოეული იდენტიფიცირებული ნაკვეთისათვის უნდა მომზადდეს პირველადი რეგისტრაციისა და გამიჯვნის აზომვითი საკადასტრო ნახაზები
12. საავტორო ზედამხედველობა - არ საჭიროებს
13. შუალედური დოკუმენტაციის ჩაბარების ვადა - 25/03/2022
- 13.1 დოკუმენტაციის ჩაბარების საბოლოო ვადა - 08/04/2022
14. დოკუმენტის ეგზემპლარების რაოდენობა:
- ა) საპროექტო დოკუმენტაცია - ნაბეჭდი სახით: 3 ეგზემპლარი; ციფრული სახით (PDF და DWG ფაილები): 2 ეგზემპლარი.
- ბ) სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია - ნაბეჭდი სახით: 2 ეგზემპლარი; ციფრული სახით (XLS ფაილი, ჩაშლილი რესურსული ფასებით): 2 ეგზემპლარი.
- გ) სატენდერო პროცედურების ჩატარებისთვის საჭირო ტექნიკური დოკუმენტები - ნაბეჭდი სახით: 4 ეგზემპლარი; ციფრული სახით: 2 ეგზემპლარი

**დ ა მ კ ვ ე თ ი:**

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის საპროექტო სამსახურის უფროსის ფუნქციების დროებით შემსრულებელი

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის გარემოსა და სოციალურ საკითხთა სამსახურის უფროსი

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის გარემოსა და სოციალურ საკითხთა სამსახურის უფროსის მოადგილე

 გ. აღნიაშვილი

მ. უჯმაჯურიძე

გ. სოფაძე



**განმარტვბოთო გარათო**

## 1. შესავალი

მარნეულის მუნიციპალიტეტი, სოფ. სადახლოში მდ.დებედაზე ნაპირსამაგრი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაცია შედგენილია შპს „კავკას როუდი“ მიერ, საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტსა და შპს „კავკას როუდი“-ს შორის 2021 წლის 22 დეკემბერს გაფორმებული ე.ტ. № 142-21 ხელშეკრულებით გაცემული დავალების საფუძველზე.

საპროექტო დოკუმენტაციით გათვალისწინებულია მარნეულის მუნიციპალიტეტი, სოფ. სადახლოში მდ.დებედას მარცხენა ეროზირებადი ნაპირის დაცვა. გამორეცხილი მიწის ვაკისის და ნაპირის აღდგენა გამაგრება ხდება ქვის ლოდებით.

## 2. საველე ტოპოგრაფიული კვლევა

მარნეულის მუნიციპალიტეტი, სოფ. სადახლოში მდ.დებედაზე ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტირებისთვის ტოპოგრაფიული კვლევა ჩატარებულია შპს „კავკას როუდი“-ს მიერ. დამაგრებულია და დანომრილია გეგმურ-სიმაღლური წერტილები.

საველე ტოპოგრაფიული აგეგმვა განხორციელდა საპროექტო უბნის ღერძის გასწვრივ. განივი კვეთები აღებულია 20 მ-იანი ინტერვალით და დამახასიათებელ ადგილებში

ტოპოგრაფიული კვლევა განხორციელდა შემდეგი მოწყობილობების გამოყენებით:

- მაღალი სიზუსტის GPS-ით, ჩართული GEO-CORS-ის სისტემის ქსელში;
- ელექტრონული ტაქეომეტრი LEICA;
- ნოუტბუქი (პერსონალური კომპიუტერი) პროგრამული უზრუნველყოფით;
- საკვლევაძიებო სამუშაოებისთვის აუცილებელი დამატებითი აღჭურვილობა – ლარტყა-ამრეკლი, სამფეხები და სხვა.

ტოპოგეოდეზიური სამუშაოები მიბმულია UTM (WGS84) კოორდინატთა სისტემასთან.

პროექტს თან ერთვის სარეაბილიტაციო მონაკვეთის გეგმურ სიმაღლური წერტილების უწყისი სათანადო ესკიზებით.

საპროექტო დოკუმენტაცია დამუშავებულია საველე საკვლევადიებო მასალების საფუძველზე ავტომატიზირებული პროექტირების სისტემის ROBUR და გრაფიკული პროგრამის AutoCAD გამოყენებით.

### 3. არსებული ტერიტორიის დახასიათება და საპროექტო გადაწყვეტილება

ავარიული უბანი მდებარეობს მარნეულის მუნიციპალიტეტში, სოფ. სადახლოს ტერიტორიაზე, მდ.დებედას მარცხენა ნაპირზე, საქართველო-სომხეთის საზღვართან. მდინარის მარჯვენა ნაპირზე მიმდინარე მზარდი აკუმულაციის შედეგად მდინარის ნაკადის მიმართულება გადმოვარდნილია მარცხენა ნაპირისკენ. გვერდითი ეროზიის შედეგად მდინარე გადაადგილდება საქართველოს ტერიტორიის სიღრმეში. საფრთხე ემუქრება სასაზღვრო პოლიციის შესაბამისი ქვედანაყოფის საპატრულო გზას და სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთებს.

ზემოხსენებული სიტუაციიდან გამომდინარე საპროექტო დოკუმენტაციით გათვალისწინებულია მარნეულის მუნიციპალიტეტი, სოფ. სადახლოში მდ.დებედას მარცხენა ეროზირებადი ნაპირის დაცვას. გამორეცხილი მიწის ვაკის და ნაპირის აღდგენა გამაგრება ხდება ქვის ლოდებით.

პროექტით გათვალისწინებულია 260 მ სიგრძის ქვანაყარი დამბის მოწყობა. ფლეთილი ლოდების საანგარში დიამეტრი დადგინდა შესაბამისი

ტექნიკური ლიტერატურის მიხედვით და შეადგენს  $d=1.2$  მ-ს. ვულკანური წარმოშობის არა ნაკლებ 2.4 ტ/მ<sup>3</sup>

ნაგებობის 1 გრძ. მ-ზე გათვალისწინებულია 22 კუბ.მ მოცულობის საანგარიშო ლოდების მოწყობა. ბერმაში ლოდები გათვალისწინებულია შემდეგი პროცენტული წილებით:

60% ლოდები  $d \geq 1.2$ მ; ვულკანური წარმოშობის არა ნაკლებ 2.4 ტ/მ<sup>3</sup>

20% ლოდები  $d \geq 0.6$ მ; ვულკანური წარმოშობის არა ნაკლებ 2.4 ტ/მ<sup>3</sup>

20% ფლეთილიქვა  $d \geq 0.2$ მ. ვულკანური წარმოშობის არა ნაკლებ 2.4 ტ/მ<sup>3</sup>



## საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში

### საკვლევი უბნის ბუნებრივი მახასიათებლები

#### 1.1 კლიმატი

მარნეულის რაიონის საშუალო თვიური, წლიური, საშ. მინიმალური და საშ. მაქსიმალური ტემპერატურები მოცემულია “Справочник по климату СССР, вып. 14. Температура воздуха и почвы”-ის აბაშის მონაცემების მიხედვით.

ცხრილი 1.1.1

#### ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურა

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
-0.3	1.7	5.7	11.3	16.7	20.4	23.5	23.4	19.0	13.1	6.5	1.4	11.9

ცხრილი 1.1.2

#### ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
5.8	7.6	10.9	17.2	23.1	26.8	30.2	30.5	25.6	20.0	12.1	7.6	18.1

ცხრილი 1.

#### ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
-4.6	-2.9	-0.8	6.0	11.0	14.3	17.1	16.8	13.3	7.7	2.2	-2.6	6.6

მარნეულის რაიონის ტენიანობის, ნალექების და თოვლის საფარის მონაცემები მოცემულია “Справочник по климату СССР, вып. 14. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров”-ის მიხედვით.

ცხრილი 1.1.4

#### ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური შეფარდებითი ტენიანობა (%)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
76	71	68	68	67	65	63	62	68	73	76	79	70

ცხრილი 1.1.5

#### ნალექების საშუალო რაოდენობის მონაცემები თვეების მიხედვით (მმ)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
19	26	40	54	84	72	51	29	43	48	38	20	524

## 1.2 საკვლევი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

მდ.დებედას აუზის ძირითადი ნაწილი სომხეთის მთიანეთში მდებარეობს. საქართველოს საზღვრის გადმოკვეთისთანავე მდინარე გადის გარდაბნის ვაკეზე და აზერბაიჯანის საზღვრის სიახლოვეს ერთვის მდ. ხრამს. გარდაბნის ვაკის–"ხრამის დეპრესიის" აგებულებაში მონაწილეობს როგორც პლიოცენური კონგლომერატები (გარდაბნის ტერასა), ისე პლეისტოცენური ასაკის კონგლომერატები, წვრილშრეებრივი ქვიშები და ქვიშა-თიხნარი ტბიური და განამარხებული ნიადაგების კორიზონტებით. ზედაპლესტოცენური ნალექების არსებობა მდ.დებედას ტერასებზე დასტურდება იქ არსებული მუსტიეს ხანის ნაშტებით.

მდ. დებედას ტერასები მთიანეთის ვიწრობებიდან გამოსვლის შემდეგ თანდათანობით დაბლდება და ერწყმის მდ.ხრამის ჭალისა და ჭალისზედა დაბალ ტერასებს.

მდინარის ჭალა და ჭალისზედა ტერასა წარმოდგენილია თანამედროვე ალუვიონით კენჭნარ-კაჭარისა და ქვიშების შემადგენლობით.

ფიზიკური მახასიათებლების მიხედვით, რიყნარი-კენჭი და ხრეში საანგარიშო მახასიათებლები აღებულია ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 –ის დანართების ცხრილებიდან.

1. შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi = 30^{\circ}$
2. ხვედრითი შეჭიდულობა  $c=0.4$  კგ/სმ<sup>2</sup>
3. დეფორმაციის მოდული  $E=400$  კგ/სმ<sup>2</sup>
4. საანგარიშო წინაღობა  $R_0=5.0$  კგ/სმ<sup>2</sup>

რელიეფის ტოპოგრაფია მარტივია, გარდაბნის ვაკე ხასიათდება ბრტყელი დახრილი რელიეფით. ტერიტორია ბუნებრივად არ არის დანაწევრებული, თუმცა დაქსელილია საირიგაციო არხებით.

ხრამის დეპრესიის ამგებ ფაციალურ წყებებში დადგენილია მიწისქვეშა ართეზიული წყლების რამდენიმე კორიზონტი. წყალი მტკნარი ან სუსტად მინერალიზებულია (ჰიდროკარბონატული, კალციუმიანი). წყალი გამოიყენება სასმელად და სარწყავად.

გრუნტის წყლების გავრცელება 10 მ სიღრმემდე აღწევს, მინერალიზაცია მერყეობს 1 გრ/ლ –დან – 5 გრ/ლ-დე.

## მდინარე დებედას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე დებედა სათავეს იღებს სომხეთის ტერიტორიაზე, ჯანდურის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე არსებული წყაროებიდან 1850 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ხრამს მარცხენა მხრიდან 295 მეტრის სიმაღლეზე საქართველოს ტერიტორიაზე. მდინარის მთლიანი სიგრძე 176 კმ, საერთო ვარდნა 1455 მეტრი, საშუალო ქანობი 8,27‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 4080 კმ<sup>2</sup>-ია. საქართველოს ტერიტორიაზე გაედინება მდინარის ქვედა მონაკვეთი სიგრძით 25 კმ. ამ მონაკვეთზე მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი 290 კმ<sup>2</sup>-ია. მდინარეს ძირითადი შენაკადები ერთვის სომხეთის ტერიტორიაზე, საქართველოს ფარგლებში კი მდინარეს ერთვის ერთი მარცხენა შენაკადი მდ. ბანუშჩაი სიგრძით 20 კმ.

მდინარის აუზი მკვეთრად იყოფა მთიან და დაბლობ ზონებად. მთიანი ზონა მთლიანად მდებარეობს სომხეთის ტერიტორიაზე, დაბლობი ზონა კი საქართველოს ტერიტორიაზე. მთიანი ზონის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ვულკანური ქანები, დაბლობი ზონის გეოლოგია კი წარმოდგენილია ძველი ალუვიური დანალექებით. აუზში გავრცელებულია მთა-ტყის და მთა-მდელოს წაბლისფერი ნიადაგები. აუზის მთიან ზონაში გვხვდება მეჩხერი შერეული ტყე, დაბლობი ზონა კი მოკლებულია ტყის საფარს. დაბლობის ზონის დიდი ტერიტორია ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით.

მდინარის ხეობა სათავედან საქართველოს სახელმწიფო საზღვრამდე V-ს ფორმისაა, სახელმწიფო საზღვრიდან სოფ. სადახლომდე ტრაპეციულ ფორმას იღებს, ხოლო ქვემოთ შესართავამდე არამკაფიოდ არის გამოხატული. საქართველოს ტერიტორიაზე ხეობის ფერდობები ძლიერ დასერილია მშრალი ხეების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. მდინარის კალაპოტი სომხეთის ტერიტორიაზე ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია, საქართველოს ტერიტორიაზე კი იტოტება და ძლიერ მეანდრირებს.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობით და მდგრადი წყალმცირობით წლის სხვა პერიოდებში. მდინარეზე უმცირესი ხარჯები აღინიშნება ზამთრის თვეებში.

საქართველოს ტერიტორიაზე მდ. დებედა ფართოდ გამოიყენება ირიგაციული დანიშნულებით. მასზე არსებობს 7 სარწყავი არხი, რომელთა გამანაწილებლებით მთლიანად დასერილია მდინარის მიმდებარე ტერიტორია და ჭალები. საპროექტო,

ანუ ნაპირგამაგრების უბნამდე მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი 3830 კმ<sup>2</sup>-ს შეადგენს.

## წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე დებედას წყლის მაქსიმალური ხარჯების დასადგენად საპროექტო კვეთში გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია ჰ/ს სადახლოს

კვეთში არსებული მონაცემები, რომელიც მოიცავს პერიოდს 1931 წლიდან 1990 წლის ჩათვლით, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით.

ოფიციალურად გამოქვეყნებული 39 წლიანი (1931-34,1939-40,1954-86წწ) დაკვირვების მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 222$  მ<sup>3</sup>/წმ;

ვარიაციის კოეფიციენტი  $Cv = 0,43$ ;

ასიმეტრიის კოეფიციენტი აღებულია მაქსიმალური ხარჯებისთვის მიღებული  $Cs = 4Cv = 1,72$ -ს ტოლი.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფესებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება  $\varepsilon_{Q_0} = 6,88\% \leq 10\%$  -ზე და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება  $\varepsilon_{Cv} = 12,3\% \leq 15\%$  -ზე.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. დებედას მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს სადახლოს კვეთში. მდინარე დებედას სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო, ანუ ნაპირგამაგრების კვეთში დადგენილია გადამყვანი კოეფიციენტით, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც  $F_{sapr.}$  – მდინარე დებედას წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია  $F_{sapr.} = 3860$  კმ<sup>2</sup>-ს;

$F_{an.}$  – მდინარე დებედას წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის კვეთში, სადაც  $F_{an.} = 3790$  კმ<sup>2</sup>-ს;

$n$  – რელექციის ხარისხის მანვენებელია, რომლის სიდიდე წყლის მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში მიიღებულია 0,5-ის ტოლი.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,005-ის ტოლი. ჰ/ს სადახლოს კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვანი კოეფიციენტზე, მიიღება მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ნაპირგამაგრების კვეთში.

მდინარე დებედას მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ანალოგისა და საპროექტო კვეთებში, მოცემულია №1 ცხრილში.

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

ცხრილი №1

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	Q <sub>0</sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	K	უზრუნველყოფა P %			
						1	2	5	10
ანალოგი	3790	222	0.43	1.72	-	550	495	400	340
საპროექტო	3860	228	-	-	1.005	558	502	406	345

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, მდ. დებედას მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში, მიღებული ანალოგის მეთოდით, დაბალია, რაც შესაძლებელია აიხსნას წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით.

ამიტომ, მდ. დებედას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში, გაანგარიშებულია ასევე რეგიონალური ემპირიული ფორმულით, რომელიც გამოყვანილია სპეციალურად მდ. ქცია-ხრამის აუზის მდინარეებისთვის და აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი აღემატება 300 კმ<sup>2</sup>-ს. აღნიშნულ რეგიონალურ ემპირიულ ფორმულას, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“, შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q_{5\%} = \left[ \frac{5,0}{(F+1)^{0,44}} \right] \cdot F \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც  $Q_{5\%}$ -5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში;

$F$  - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია 3860 კმ<sup>2</sup>-ის;

5%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფებზე გადასვლა ხორციელდება იმავე ცნობარში მოყვანილი სპეციალურად დამუშავებული გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით.

რეგიონალური ემპირიული ფორმულით დადგენილი მდ. დებედას წყლის მაქსიმალური ხარჯები მოცემულია №2 ცხრილში.

მდინარე დებედას წყლის მაქსიმალური ხარჯები  
საპროექტო კვეთში მ<sup>3</sup>/წმ-ში

ცხრილი №2

$P\%$	1	2	5	10
$Q$ მ <sup>3</sup> /წმ	826	698	514	438

## წყლის მაქსიმალური დონეები

საპროექტო უბანზე მდ. დებედას წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა მიხედვით დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. ჰიდრაულიკური ელემენტების საფუძველზე აგებული იქნა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

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

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

სადაც  $h$  – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

$i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობა ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

$n$  – სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე სპეციალური

გათვლებით კალაპოტისთვის მიღებულია 0,040-ის, ჭალისთვის კი 0,055-ის ტოლი.

ქვემოთ, №3 ცხრილში, მოცემულია მდ. დებედას სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები „დებედას არხის სარეაბილიტაციო სათავე ნაგებობის უბანზე“.

მდინარე დებედას წყლის მაქსიმალური დონეები საპროექტო უბანზე

ცხრილი №3

განივის №	მანძილი განივებს შორის	წყლის ნაპირის ნიშნული	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული	წ. მ. დ.			
				τ = 100 წელს,	τ = 50 წელს,	τ = 20 წელს,	τ = 10 წელს,

საპროექტო კვეთი მიღებულია 50 წლიანი (2%) განმეორებადობის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისად.

მდ. დებედას წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო კვეთში, მოცემულია №4 ცხრილში.

საპროექტო კვეთი კმ+	უზრუნველყოფა $Q_{2\%} = 698 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ,
	ნიშნული მ.
0+00	428.40
1+00	429.13
2.60	429.51

### კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე დებედას კალაპოტური პროცესები საპროექტო უბანზე შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც

მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“.

ზემოთ აღნიშნული მეთოდის თანახმად, ალუვიური კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

სადაც  $i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,0048-ის;

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

$g$  – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე რაც შეადგენს  $H_{საშ} = 3.50$  მ.

აპოტის ზოგადი გარეცხვის მოსალოდნელი მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით  $H_{მაქს} = H_{საშ} \times 1.6 = 5.6$  მ.













საქართველო

**ძირითადი სამშენებლო დანაღბარები, მმქანიზმები და  
სატრანსპორტო საშუალებები**

<b>№</b>	<b>დასახელება</b>	<b>განზომილება</b>	<b>რაოდენობა</b>	<b>შენიშვნა</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	ამწე	ცალი	2	
2	ბუდღოზერი	ცალი	1	
3	ექსკავატორი	ცალი	3	
4	ავტოთვიომცლელეები	ცალი	4	

**სამუშაოთა წარმოების კალენდარული ბრავიკი**

სამუშაოების დასახელება	მშენებლობის პერიოდი (თვე)				შენიშვნა
	I	II	III	IV	
1	2	3	4	5	6
მოსამზადებელი სამუშაოები	_____				
ნაპირსამაგრი მოწყობა	_____	_____	_____	_____	



# სამუშაოთა მოცულობების კრებისითი უწყისი

მარნეულის მუნიციპალიტეტში, სოფ. სადახლო, მდ.დებედაზე ნაპირსამაგრი სამუშაოები

№	სამუშაოს დასახელება	ბანზ.	რაოდ.	შენიშვნა
1	2	3	4	5
<b>1. მოსამზადებელი სამუშაოები</b>				
1.1	ნაპირდამცავი ქვის ჯებირის დამაგრება კოორდინატთა სისტემაში	კმ	0.260	
1.2	ბუჩქნარისა და წვრილი ხეების გაჩეხვა და ამოძირკვა, დატვირთვა და გატანა ნაყარში	მ <sup>2</sup>	2600	
1.3	სამშენებლო მოედნის მოწყობა:			
	სამშენებლო მოედნის მოსწორება ბუდლოზერით გადაადგილებით 20 მ-დე	მ <sup>3</sup>	150	
	სამშენებლო მოედნის შემორაგვა მავთულბადით, ხის ბოძებზე	გრძ.მ/მ <sup>2</sup>	80/120	
1.4	<b>კალაპოტში ჩასასვლელი და ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩასატარებლად ტექნოლოგიური გზის მოწყობა:</b>			
1.4.1	კალაპოტში ჩასასვლელი ტექნოლოგიური გზის მოსაწყობად გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, გვერდზე დაყრით	მ <sup>3</sup>	600	6გ
1.4.2	კალაპოტში ჩასასვლელი ტექნოლოგიური გზის მოშანდაკება ბუდლოზერით	მ <sup>2</sup>	1200	6გ
<b>2. მიწის ვაკისის ბამორეცხვის საწინააღმდეგო ძვანრილის მოწყობა</b>				
2.1	კალაპოტში ნაპირსამაგრი ნაგებობის მშენებლობის დაწყებამდე წყლის რეგულირებისთვის კალაპოტში გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, გადაადგილება და მოსწორება ბუდლოზერით 50 მ-დე გრუნტის ჯებირის მოსაწყობად	მ <sup>3</sup>	5400	6გ
2.2	გრუნტის დამუშავება კალაპოტში ექსკავატორით, დატვირთვა ავტო თვითმცლელეებზე და გატანა რეზერვში	მ <sup>3</sup>	4480	6გ
2.3	ნაპირდამცავი ბერმის მოწყობა მოხიდული 25მ-ზე ლოდებისაგან:			გრუნტის სიმკვრივე P≥2.4
	ლოდები d≥1.2 მ. ვულკანური წარმოშობის არა ნაკლებ 2.4 ტ/მ <sup>3</sup> (ლოდების ფოროვნების კოეფიციენტი 10%)	მ <sup>3</sup>	3089	60%
	ლოდები d≥0.6 მ. ვულკანური წარმოშობის არა ნაკლებ 2.4 ტ/მ <sup>3</sup> (ლოდების ფოროვნების კოეფიციენტი 10%)	მ <sup>3</sup>	1030	20%
2.4	ლოდები d≥0.2 მ ვულკანური წარმოშობის არა ნაკლებ 2.4 ტ/მ <sup>3</sup> (ლოდების ფოროვნების კოეფიციენტი 10%)	მ <sup>3</sup>	1030	20%
2.5	კალაპოტში ნაპირსამაგრი ნაგებობის აშენების შემდეგ გრუნტის ჯებირის დაშლა ექსკავატორით, გადაადგილება და მოსწორება ბუდლოზერით 50 მ-მდე ქვანრილის წინ ქვანრილის შესავსებად	მ <sup>3</sup>	3120	6გ
2.6	ჯებირის დარჩენილი ნაწილის დაშლა ექსკავატორით და მიზინვა ბუდლოზერით 50 მ-მდე გადაადგილებით	მ <sup>3</sup>	2280	6გ

1	2	3	4	5
2.7	კალაპოტში გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა ავტოთვიმცლემებზე გატანა ქვაყრილის უკან და მოსწორება ბუღდოხერით	მ <sup>3</sup>	2052	6გ
2.8	რეზერვიდან მოზიდული გრუნტის დაყრა ექსკავატორით ქვაყრილის უკან და მოსწორება ბუღდოხერით	მ <sup>3</sup>	4480	6გ