

შპს “მომენტი”

ქ.გორის წყალმომარაგების „ვარიანის“ სატავე ნაგებობის 250 მეტრიანი მონაკვეთის  
ნაპირდაცვის საპროექტო დოკუმენტაცია (ტექსტური უწყისები, ნახაზები და  
ხარჯთაღრიცხვა)

დირექტორი

კ.ხომასურიძე

2020 წელი

შესავალი

ქ.გორის წყალმომარაგების „ვარიანის“ სათავე ნაგებობის 250 მეტრიანი მონაკვეთის ნაპირდაცვის საპროექტო დოკუმენტაცია შესრულებულია შ.პ.ს „ლოდი“-თან დადებული ხელშეკრულების, შ.პ.ს საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიასა და შ.პ.ს „ლოდი“-ს შორის გაფორმებული ხელშეკრულების და ტექნიკური დავალების შესაბამისად. პროექტის საფუძვლ წარმოადგენს შპს “მომენტის ” მიერ განხორციელებული აზომვითი და საძიებო-კვლევითი სამუშაოები. სამუშაო პროექტის დამუშავებისას გამოყენებული იქნა საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმები და წესები:

ს.ნ.დაწ. 2.05.03-84 - „ხიდები და მილები”

ს.ნ.დაწ. 2.02.02.-85 - „სავტომობილო გზები”

გამოყენებულია აგრეთვე სხვა და სხვა ტექნიკური ლიტერატურა და წინა წლების საპროექტო მასალები.

საპროექტო დოკუმენტაცია დამუშავებულია ავტომატიზირებული საპროექტო პროგრამების დახმარებით. საველე-საკვლევადიებო სამუშაოების ჩატარების პერიოდში მოძიებული და შერჩეული იქნა რაიონში მოქმედი კარიერები, ქვის სამტვრევი და დადგენილი იქნა ზიდვის სავარაუდო მანძილები.

საპროექტო უბანი მდებარეობს გორის მუნიციპალიტეტში წყალმომარაგების ვარიანის სათავე ნაგებობასთან მდინარე ლიახვის კალაპოტის მარჯვენა სანაპიროზე ნაკვეთის (საკადასტრო კოდით - 66.43.10.098) ჩრდილო-აღმოსავლეთით. ძლიერი წყალდიდობისა და წყლამოვარდნის დროს ინტესიურად ირეცხება მდინარის მარჯვენა ნაპირი, რაც საშიშროებას უქმნის ქ. გორის წყალმომარაგების „ვარიანის“ სათავე ნაგებობას.

### **საპროექტო ღონისძიებები**

საპროექტო გაბიონის კედლის სიგრძე შეადგებს 250,0 მეტრს. გაბიონის კედელი შედგება 3 იარუსისგან და ლეიბისგან. ნაგებობაში გამოყენებული არის 1.5X1.0X1.0, და 2.0X1.0X1.0 ზომის ყუთები. ლეიბის ზომებია 5.0X2.0X0.3მ. ყუთები და ლეიბი მზადდება ქარხნული წესით 2.7მმ სისქის გალვანიზირებული მავთულით, ყუთების უჯრედის ზომა შეადგენს 8X10მმ. გაბიონის ყუთები უნდა შეესაბამებოდეს 10223-3 სტანდარტს. ნაგებობის უკან ქვაბულიდან ამოღებული და შემოტანილი მასალით ეწყობა უკუყრილი. გაბიონი ყუთების შესავსებად გამოყენებული იქნას მდინარის (რიყის) ქვა. მასალის ხარისხი საჭიროების შემთხვევაში დადგინდეს ლაბორატორიული კვლევით და სერტიფიკატებით.

### **გამოსაყენებელი მანქანა მექანიზმები**

ექსკავატორი- 1 ცალი

თვითმცლელი 2 ცალი

ხელის სატკეპნი 1 ცალი

### **უსაფრთხოების ტექნიკა**

მშენებლობაში მშენებლობის წარმოებაში უსაფრთხო მეთოდების და სანიტარული ნორმების დაცვა სავალდებულოა. ტექნიკური უსაფრთხოების წესების ნორმებში (II-4-89) განხილულია ყველა ის საკითხი, რომელთა ცოდნა სავალდებულოა მშენებლობის პერსონალისათვის. მშენებლობაზე შეიძლება დაშვებული იქნენ ის პირები, რომელთაც ჩაუტარდებათ ტექნიკის უსაფრთხოების და სანიტარულ წესებზე სპეციალური ინსტრუქტაჟი. შემდგომში მუშა-მოსამსახურეებს განმეორებითი ინსტრუქტაჟი უტარდებათ ყოველსამთვეში. განმეორებით 3 თვეში, ან სამუშაოხასიათის, ან ადგილის შეცვლასთან დაკავშირებით. სამუშაოს დაწყების წინ მუშები უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ დამცველი ჩაჩქანებით, სპეციალური ტანსაცმლით და ფეხსაცმლით. მშენებლობის ყველა ქვეგანყოფილება უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ პირველადი დახმარების მედიკამენტებით. მუშებისათვის, რომელთა სამუშაო დაკავშირებულია ტოქსიკურ მასალებთან, საჭიროა მუდმივი მედპერსონალის ზედამხედველობა. ამწე-მექანიზმების მუშაობა ტვირთის გადაადგილების დროს უნდა მოხდეს თანდათანობით, ბიძგების გარეშე. ამწეების მოქმედების ზონაში ხალხის ყოფნა დაშვებული არ არის. თვითმცლელების, ამწეების ექსპლუატორის მუშაობა ელ. გადამცემი ხაზების ქვეშ დაუშვებელია უსაფრთხო მანძილის დარღვევის შემთხვევაში. ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესების შესრულებას მშენებლობაზე უნდა დაეთმოს განსაკუთრებული ყურადღება. ობიექტზე უნდა არსებობდეს სპეციალური ჟურნალი, სადაც დაფიქსირდება უსაფრთხოების ტექნიკის დარღვევის ყველა შემთხვევა. მშენებელი ვალდებულია შეასრულოს შემოთაღნიშნული ყველა მოთხოვნა და ის მოთხოვნებიც, რომლებიც მითითებულია ზემოხსენებულ სამშენებლო ნორმებსა და წესებში.

### **გარემოს დაცვითი ღონისძიებები**

მოსამზადებელი სამუშაოებისა და უშუალოდ სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წარმოებისას მშენებელი ვალდებულია დაიცვას ქვემოთ ჩამოთვლილი და სხვა შესაბამისი სამშენებლო ნორმებით და წესებით განსაზღვრული ღონისძიებები: - განალაგოს სამშენებლო მოედანი და დროებითი შენობა-ნაგებობები პროექტის მიხედვით ან საავტომობილო გზის განთვისების ზოლში, თუ ამის შესაძლებლობა არსებობს; სამუშაოთა დამთავრების შემდეგ მშენებლობის ადგილი და სამშენებლო მოედანი უნდა გასუფთავდეს ყოველგვარი სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნაგვისაგან და გატანილი იქნას ადგილობრივ თვითმმართველობის ორგანოებთან შეთანხმებულ ადგილზე; აკრძალულია მანქანა-დანადგარების რეცხვა მდინარის ნაპირზე, მათ გასარეცხად უნდა მოეწყოს სპეციალურად აღჭურვილი ადგილები; უნდა აღდგენილი იქნას ნიადაგი და დაზიანებული მიწის მცენარეული ფენა; ტექნოლოგიურ დანადგარებთან, საიდანაც შესაძლებელია მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა გამოფრქვევა, უნდა მოეწყოს სპეციალური მტვრის დამჭერი ფილტრები და დანადგარები.





**მდინარე დიდ ლიახვის მოკლე ჰიდროგრაფიული  
დახასიათება**

მდინარე დიდი ლიახვი სათავეს იღებს სოფ. გოლუათასთან 2337,7 მ. სიმაღლეზე, ერთვის მდ. მტკვარს მარცხენა მხრიდან ზღვის დონიდან 972 მ-ზე ქ. გორთან. მდინარის სიგრძე 98 კმ-ია, საერთო ვარდნა 1755 მ, საშუალო ქანობი 17,9 , წყალშემკრები აუზის ფართობი 2440 კმ<sup>2</sup>, საშუალო სიმაღლე 1590 მ.

მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რივის 591 შენაკადი, საერთო სიგრძით 1800 კმ. მათ შორის მნიშვნელოვანია პატარა ლიახვი (სიგრძით 63 კმ) და მეჯუდა (46 კმ).

აუზი მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, დასავლეთით შემოსაზღვრულია რაჭის და სურამის ქედებით, აღმოსავლეთით ხარულის ქედით, სამხრეთით კი მდ. მტკვრის დაბლობით. მთელ აუზს გეომორფოლოგიურად ყოფენ მაღალმთიან, მთისწინეთის და დაბლობის ნაწილებად.

აუზის მაღალმთიანი ნაწილი წარსულში განიცდიდა ძლიერ გამყინვარებას, რაზეც მიგვანიშნებს მრავალრიცხოვანი კარები, ტროგები და მორენები. კავკასიონის ქედის ფარგლებში აუზი მოიცავს 12 მყინვარს საერთო ფართობით 5,5 კმ<sup>2</sup>. აუზის მაღალმთიანი რაიონი აგებულია თიხაფიქლებით, მერგელებით და კირქვებით. მთისწინეთის აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები და თიხაფიქლები, ხოლო დაბლობი აგებულია ძველი და ახალი ალუვიური ნალექებით.

აუზში გამოიყოფა შემდეგი ტიპის ნიადაგები: ყავისფერი, მუქი ყომრალი, ტყის ყომრალი, მთა-მდელოს და ალუვიური ნიადაგები.

აუზის მცენარეულობა ხასიათდება ვერტიკალური ზონალობით. დაბლობის ფარგლებში გავრცელებულია ბუჩქნარები, მთისწინეთის ზონაში, 1000-1100 მეტრ სიმაღლეზე გავრცელებულია შერეული ტყე. მაღალმთიანი რაიონი კი ხასიათდება სუბალპური და ალპური მდელოებით.

მდინარის ერთი ნაწილი, სათავიდან სოფ. კეხვამდე გრძელდება 56 კმ-ზე, მისი ხეობა დიდ მანძილზე დატერასებულია. ტერასების ზედაპირი თანაბარია, სუსტად დანაწევრებული, აგებულია თიხაფიქლებით და ხირხატინი ნიადაგით, ძირითადად დაფარულია ბალახით და ბუჩქნარებით.

ჭალა გვხვდება მდინარის ამ ნაწილის მთელ გაყოლებაზე. იგი ძირითადად მშრალია, ზოგან დაფარულია ბუჩქნარით. გაზაფხულის წყალდიდობის დროს 2-3 დღით იტბორება.

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

მდინარის მეორე ნახევარი სოფ. კეხვიდან შესართავამდე გრძელდება 42 კმ-ზე. ხეობას ამ მონაკვეთზე ტრაპეციის ფორმა აქვს. ხეობის ფერდობები დატერასებულია. მცენარეულობიდან წარმოდგენილია ფოთლოვანი ხეები, ტერასები ათვისებულია ბოსტნებით, ბაღებით და სახნავებით.

კარგად გამოხატული ჭალა ორმხრივია. იგი დიდ ნაწილზე მოკლებულია მცენარეულობას. გაზაფხულის წყალდიდობისას იტბორება 1-5 დღით. კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ზომიერად დატოტვილია. მდინარის სიგანე მერყეობს 4 მეტრიდან (სოფ

შინდისი) 60 მეტრამდე (ქ.გორი), სიღრმე იცვლება 0,1-0,7 მეტრიდან 1,1-2,6 მეტრამდე. დინების სიჩქარე 0,2 მ/წმ-დან 2,5 მ/წმ-მდე.

მდინარის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით და ზამთრის წყალმცირობით. სანაპირო ზოლის დატბორვის თავიდან ასაცილებლად აშენებენ ქვის ჯებირებს.

მდინარის კეებაში მონაწილეობას იღებს წვიმის, თოვლის, მყინვარის და გრუნტის წყლები.

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

მდინარე დიდი ღიახვი გამოიყენება სარწყავად. მის მარცხენა შენაკად პატარა ღიახვზე, სოფ. ზონკართან, მოწყობილია ირიგაციული დანიშნულების ზონკარის წყალსაცავი, რომლის მთლიანი მოცულობა 40,3 მლნ. მ<sup>3</sup>-ია. მდინარიდან წყალს იღებენ კეხვის, ტირიფონის, სალთვისის, დიდი რუს, ზედა რუს სარწყავი სისტემები და მრავალი მცირე ლოკალური არხები.

### კლიმატი

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

აღნიშნული ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია უშუალოდ ტერიტორიაზე არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე და მის სიახლოვეს არსებული მეტეოროლოგიური სადგურებისა და საგუშაგოების ჩამონათვალი, ზღვის დონიდან მათი მდებარეობისა და მეტეოროლოგიურ ელემენტებზე დაკვირვებების დაწყების თარიღების ჩვენებით, მოცემულია №1 ცხრილში.

### საკვლევ ტერიტორიაზე და მის სიახლოვეს არსებული

#### მეტეოროლოგიური სადგურები

ცხრილი №1

მეტსადგური	სიმაღლე ზღვის დონიდან მ-სი	ჰაერის ტემპერატურა	ნიადაგის ტემპერატურა	ნალექები/თოვლის საფარი	ჰაერის სინოტივე	ქარი
ცხინვალი	862	1917	1949	1917/1917	1936	1941
გორი	588	1885	1950	1891/1899	1936	1937
მეჯვრისხევი	797	1916	-	1918/1928	1936	-

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემებით, აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 2300 საათს აღემატება.





		ჰ0			ჰ0				
ცხინვალი	7.XI	-	-	11.IV	-	-	209	-	-
გორი	29.X	-	-	11.IV	-	-	200	-	-
მეჯვრისხევი	1.XI	-	-	12.IV	-	-	202	-	-

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმაღლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდეებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი, საკვლევ ტერიტორიაზე, 2<sup>0</sup>-ზე მეტად აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები, ცხინვალისა და გორის მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №4 ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, მაქსიმალური და  
მინიმალური ტემპერატურები ტ<sup>0</sup>ჩ

ცხრილი №4

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

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №5 ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის წყინეების დაწეებისა და დასრულების  
საშუალო თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა  
დღეებში

ცხრილი №5

მეტსადგური	წყინვის საშუალო თარიღი		უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში
	პირველი შემოდგომაზე	საბოლოო გაზაფხულზე	
ცხინვალი	25.X	24.IV	183
გორი	14.X	25.IV	171

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურის ცვალებადობა ვრცელდება ნიადაგის სიღრმეში, ამასთან სიღრმის მატებასთან ერთად მცირდება ტემპერატურის ამპლიტუდა.

ნიადაგის სხვადასხვა სიღრმის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები, გორის მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №6 ცხრილში.

ნიადაგის სიღრმის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები °C-ში

ცხრილი №6

მეტსადგური	სიღრმე მ-ში	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
გორი	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.4	3.0	3.1	5.3	10.3	15.5	19.8	23.8	24.7	21.0	14.9	8.9	3.6	12.8
	0.8	4.4	3.8	5.4	9.2	13.9	17.7	21.2	22.9	20.6	15.8	11.1	6.0	12.7
	1.6	7.9	7.1	7.3	8.9	11.9	14.6	17.3	19.3	19.1	16.5	13.5	10.0	12.8
	3.2	11.6	10.6	10.2	10.2	11.0	12.1	13.2	14.4	15.1	14.9	14.0	12.8	12.5

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, საკვლევ ტერიტორიაზე არც თუ დიდი რაოდენობით მოდის. საკვლევ ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი მერყეობს 585 მმ-დან 727 მმ-მდე. ამასთან, ნალექების წლიური მსვლელობა ხასიათდება კონტინენტური ტიპით, ერთი მაქსიმუმით მაის-ივნისში და მეორადი, უმნიშვნელო მაქსიმუმით სექტემბერ-ოქტომბერში.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №7 ცხრილში.

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

ცხრილი №7

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ცხინვალი	57	60	58	61	79	66	49	41	52	61	59	53	696
გორი	42	47	45	52	76	62	44	34	43	48	47	45	585
მეჯვრისხევი	41	44	44	54	80	65	46	35	45	51	49	46	600



ცხინვალი	შეფარდებითი %-ში	75	75	72	66	67	66	66	64	69	74	76	74	70
	დეფიციტი მბ-ში	1.6	1.7	2.6	4.8	6.4	8.2	9.6	9.9	6.9	4.0	2.6	1.9	5.0
გორი	აბსოლუტური მბ-ში	5.1	5.3	6.0	8.5	12.2	14.7	17.3	16.9	14.1	10.7	7.9	5.8	10.4
	შეფარდებითი %-ში	82	79	74	68	70	68	66	66	70	77	81	82	74
	დეფიციტი მბ-ში	1.3	1.7	2.8	5.0	6.5	8.8	10.8	11.1	7.4	4.0	2.2	1.3	5.2
მეჯვრისხევი	აბსოლუტური მბ-ში	4.8	4.9	5.6	7.9	11.4	13.9	16.5	15.9	13.7	10.2	7.5	5.5	9.8
	შეფარდებითი %-ში	80	78	73	67	70	68	68	66	72	77	79	80	73
	დეფიციტი მბ-ში	1.4	1.7	2.7	4.9	6.3	8.0	9.4	10.2	6.6	3.7	2.2	1.4	4.9

იმავე მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ყველაზე ადრე ჩნდება 3.XII-ს და ყველაზე გვიან ქრება 28.III-ს.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, ცხინვალისა და გორის მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №10 ცხრილში.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

ცხრილი №10

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

რაიონში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, რაც განპირობებულია მდინარეების ხეობების მიმართულებით.

ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №11 ცხრილში.

ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან  
ცხრილი №11

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

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე საკველევ ტერიტორიაზე საკმაოდ მაღალია და მეტსადგურ ცხინვალის მონაცემებით 4,0 მ/წმ-ს აღწევს, ხოლო ქარის საშუალო თვიური მაქსიმალური სიჩქარე, დაფიქსირებული აპრილის თვეში იმავე მეტსადგურის მონაცემებით 5,2 მ/წმ-ს შეადგენს.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №12 ცხრილში.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში

ცხრილი №12

მეტსადგური	ფლიუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ცხინვალი	10 მ.	3.2	3.9	4.7	5.2	4.7	4.6	4.4	4.2	4.2	3.8	3.0	2.6	4.0
გორი	11 მ.	3.2	4.0	4.9	5.1	4.6	4.3	4.6	4.3	4.2	3.5	3.4	2.9	4.1

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები გორის, მუხრანის, ახალგორისა და ცხინვალის მეტსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №13 ცხრილში.

ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

ცხრილი №13

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

შიდა ქართლის ბარში ღრუბლიანობა საკმაოდ მაღალია. საშუალოდ, წლის განმავლობაში, ცის თალის 50-58 % დაფარულია ღრუბლებით. ღრუბლიანობა ყველგან მეტია ზამთარში, ნაკლებია ზაფხულში. საერთო ღრუბლიანობის მიხედვით მოღრუბლული დღეები 100-130-ს, ხოლო მინიმალური კი 40-65 შორის იცვლება.

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

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

### წყლის მაქსიმალური ხარჯები

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

მდინარე დიდ ლიახვზე დაკვირვებები მდინარის ჩამონადენზე მიმდინარეობდა ჰ/ს კეხვის კვეთში 53 წლის (1929-34,1942,1944-67,1969-90 წწ) განმავლობაში. 53 წლიანი დაკვირვების პერიოდში მდ. დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებული სიდიდეები ჰ/ს კეხვის კვეთში მერყეობდნენ 42,2 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1951 წ) 330 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1987 წ).

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

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

– ვარიაციის კოეფიციენტი, როდესაც  $\beta_2 = \frac{\sum \lg K}{n-1} = -0,030$  და  $\beta_3 = \frac{\sum K \lg K}{n-1} = +0,028$ -ს,  $C_v = 0,36,$

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

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება ტოლია  $V_{\Delta_0} = 5\%$ -ის ( $V_{\Delta_0} < 10\%$ ), ხოლო ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება –  $V_{C_v} = 9\%$  ( $V_{C_v} < 10\%$ ).

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა- განაწილების ორდინატების მეშვეობით, დადგენილია მდ. დიდი ლიახვის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს კეხვის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან (ჰ/ს კეხვი) საპროექტო კვეთში განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც  $F_{sapr.}$  – მდინარე დიდი ღიახვის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში. ჩვენ შემთხვევაში  $F_{sapr.} = 1602$  კმ<sup>2</sup>-ს;

$F_{an.}$  – მდინარე დიდი ღიახვის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს კეხვის კვეთში, რაც ტოლია  $F_{an.} = 924$  კმ<sup>2</sup>-ს;

$n$ -რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რაც მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში აღებულია 0,5-ის ტოლი.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან საპროექტო კვეთში გადაწყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,317-ის ტოლი. ჰ/ს კეხვის კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადაწყვანი კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე.

მდინარე დიდი ღიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ანალოგისა (ჰ/ს კეხვი) და საპროექტო კვეთებში, დადგენილი ანალოგის მიხედვით, მოცემულია №14 ცხრილში.

მდინარე დიდი ღიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები  
დადგენილი ანალოგის მიხედვით

ცხრილი №14

კვეთი	$F$ კმ <sup>2</sup>	$Q_0$ მ <sup>3</sup> /წმ	$Cv$	$Cs$	$K$	უზრუნველყოფა $P\%$			
						1	2	5	10
ანალოგი	924	138	0,36	0,54	–	272	257	227	205
საპროექტო	1602	182	–	–	1,317	358	338	299	270

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, მდ. დიდი ღიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები, დადგენილი დაკვირვების არსებულ მონაცემებზე დაყრდნობით, არარეალურად დაბალია. ეს შესაძლებელია აიხსნას ჰიდროლოგიური საგუშაგოს კვეთში წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით. ამიტომ, მდ. დიდი ღიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საპროექტო კვეთში დადგენილია რეგიონალური ემპირიული ფორმულით, რომელიც გამოყვანილია სპეციალურად მდ. დიდი ღიახვის აუზისთვის და მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“.

აღნიშნულ რეგიონალურ ფორმულას შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q_{5\%} = \left[ \frac{20.8}{(F + 1)^{0.5}} - 0.135 \right] \cdot F \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

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

$F$  - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1602 კმ<sup>2</sup>-ის.

წყალშემკრები აუზის ფართობის შეყვანით ზემოთ მოყვანილ რეგიონალურ ფორმულაში მიიღება მდ. დიდი ლიახვის 5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯის სიდიდე. 5%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფებზე გადასვლა ხორციელდება სპეციალურად დამუშავებული გადაწყვენი კოეფიციენტების მეშვეობით.

მდინარე დიდი ლიახვის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში, დადგენილი ზემოთ მოყვანილი რეგიონალური ფორმულით, მოცემულია №15 ცხრილში.

მდინარე დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში

ცხრილი №15

კვეთი	$F$ კმ <sup>2</sup>	უზრუნველყოფა $P\%$			
		1	2	5	10
საპროექტო	1602	986	832	616	524

მდინარე დიდი ლიახვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები, მოყვანილი №15 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო ნაპირგამავრების უბანზე.

### წყლის მაქსიმალური დონეები

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

კვეთში ნაკადის საშუალო სიქარე ნაანგარიშეგია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

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

$i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ მეზობელ კვეთს შორის;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე სპეციალური გათვლებით 0,044-ის ტოლი ;



ქვემოთ, №16 ცხრილში, მოცემულია მდ. დიდი ლიახვის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები სოფ. ვარიანთან არსებული საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე.

მდინარე დიდი ლიახვის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები  
ნაპირგამაგრების უბანზე

ცხრილი №16

განივის №	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნულები მ. აბს.	ფსკერის უღებლესი ნიშნულები მ. აბს.	წ.მ.დ			
				₾ = 100 წელს, =986 მ³/წმ	₾ = 50 წელს, =832 მ³/წმ	₾ = 20 წელს, =616 მ³/წმ	₾ = 10 წელს, =524 მ³/წმ
1	110	677.70	677.1	679.00	678.70	678.50	678.30
2		676.75	675.93	678.60	678.30	678.00	677.80
3		676.55	675.75	678.10	678.00	677.80	677.60

ნახაზებზე, მდ. დიდი ლიახვის კალაპოტის განივ კვეთებზე, დატანილია 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდების აგება, მოცემულია №17 ცხრილში.

მდინარე დიდი ლიახვის ჰიდრაულიკური ელემენტები

ცხრილი №17

ნიშნულები მ. აბს	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი $\omega$ მ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე $\bar{h}$ მ	ნაკადის ქანობი i	საშუალო სიჩქარე $v$ მ/წმ	წყლის ხარჯი $Q$ მ³/წმ
განივი №3							
676.55	კალაპოტი	21.3	26.5	0.80	0.0068	1.61	34.3
677.00	კალაპოტი	60.5	56.0	1.08	0.0068	1.97	119
677.20	კალაპოტი	131	85.0	1.54	0.0068	2.50	328
677.90	კალაპოტი	231	115	2.01	0.0068	2.99	691
678.30	კალაპოტი	358	140	2.56	0.0068	3.52	1260
განივი №2 $L=110$ მ.							
676.55	კალაპ. I	16.8	38.5	0.44	0.0026	0.67	11.3

676.55	კალაპ. II	<u>26.5</u>	<u>43.0</u>	0.62	0.0026	0.84	<u>22.3</u>
		43.3	81.5				33.6
677.30	კალაპოტი	115	110	1.04	0.0015	0.90	104
677.70	კალაპოტი	230	120	1.92	0.0014	1.32	304
678.10	კალაპოტი	365	150	2.43	0.00176	1.73	631
678.60	კალაპოტი	525	170	3.09	0.0021	2.22	1166
განივი №1 $L=110$ მ.							
677.50	კალაპ. I	8.58	16.0	0.54	0.0106	1.55	13.3
677.50	კალაპ. II	<u>18.3</u>	<u>57.0</u>	0.32	0.0106	1.09	<u>19.9</u>
		26.9	73.0				33.2
678.00	კალაპოტი	165	140	1.18	0.0055	1.88	310
678.50	კალაპოტი	315	160	1.97	0.0038	2.21	696
679.00	კალაპოტი	490	190	2.58	0.0037	2.61	1279

### კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე დიდი ღიახვის კალაპოტური პროცესები საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე საპროექტო უბანზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე იანგარიშება ფორმულით

$$H_s = \frac{K}{i^{0.03}} \cdot \left( \frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \text{ მ}$$

სადაც  $K$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (~ გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი

ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე ( $\frac{H}{d_{mok}}$ ), აიღება სპეციალური ცხრილიდან;

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით

$$\sim = 7000 \cdot \left( \frac{H}{d_{dan}} \right)^{0.7} \cdot i^{2.2} \text{ გრ/ლ}$$

სადაც  $H$  – ნაკადის საშუალო სიღრმე საანგარიშო კვეთში. მისი სიდიდე აღებულია მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტებიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 2,45 მ-ის;

$d_{dan}$  – მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დაღეჭილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით

$$d_{dan} = K \cdot i^{0,9} \cdot \left( \frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} \text{ მ}$$

აქ  $K$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე ( $\sim$  გრ/ლ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1,6-ის;

$i$  – ორივე ფორმულაში ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,0068-ის;

$Q_{10\%}$  – მდ. დიდი ლიახვის 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 524 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;

$g$  – ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება  $\sim = 0,88$  გრ/ლ-ს და  $d_{dan} = 0,14$  მ-ს. აქედან  $d_{mok} = d_{dan} \cdot 1,8 = 0,25$  მ-ს, ხოლო ფარდობა  $\frac{H}{d_{mok}} = \frac{2,45}{0,25} = 9,8 \geq 3$ -ზე და რასაც შესაბამისი ცხრილიდან შეეფარდება  $K = 0,33$ ;

$Q_{p\%}$  – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია. ჩვენ შემთხვევაში მდ. დიდი ლიახვის 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 986 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ. დიდი ლიახვის კალაპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე 3.83 მ-ის ტოლი.

იმავე მეთოდური მითითების თანახმად, შემდეგ იანგარიშება მდინარის მოხვეულობის რადიუსი საპროექტო უბანზე ქვემოთ მოყვანილი ფორმულით

$$R = \frac{3}{i^{0,5}} \cdot \left( \frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

მოყვანილ ფორმულაში, სადაც აღნიშვნები იმავე მნიშვნელობისაა, რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით მიიღება კალაპოტის მოხვეულობის საშუალო რადიუსი 365 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე იანგარიშება გამოსახულებით

$$H_m = H_s \cdot (1 + K_{\dagger})$$

სადაც  $H_s$  – კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმეა სწორხაზოვან უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 3.83 მეტრის;

$K_{\dagger}$  – კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან მდგრადი კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობის შესაბამისად. ჩვენ შემთხვევაში მდგრადი კალაპოტის სიგანე დადგენილია ფორმულით

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

სადაც  $A$  – განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 1,1-ის ტოლი. სხვა აღნიშვნები იმავე მნიშვნელობისაა, რაც ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში.

შესაბამისი რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით აღნიშნულ ფორმულაში, მიიღება მდ. დიდი ლიახვის მდგრადი კალაპოტის სიგანე 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლის პირობებში, რაც ტოლია 109,8 110,0 მეტრის.

მდგრადი კალაპოტის მიღებული სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობა ტოლია 0,25-ის, რასაც შეესაბამება  $K_+$  -ს მნიშვნელობა 0,32.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 5,06 მეტრის.

კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე მიიღება გამოსახულებით

$$H_{\max} = v \cdot H_m$$

სადაც  $v$  – კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან და დამოკიდებულია მოხვეული ნაპირის დახრაზე. ჩვენ შემთხვევაში მდ. დიდი ლიახვის მრუდხაზოვან უბანზე მარჯვენა, ვერტიკალური ნაპირის დახრა დახრა 2-ზე მეტია, რასაც შეესაბამება  $v = 1,4$ .

დადგენილი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მოცემულ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდ. დიდი ლიახვის მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 7,08 7,10 მეტრის.

მრუდხაზოვან უბანზე კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, ( $H_{\max} = 7,10$  მ) უნდა გადაიზომოს მდ. დიდი ლიახვის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

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