



საქართველოს გაერთიანებული  
წყარმომარაგების კომპანია

UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

N 14499/1  
16/09/2020

14499-1-2-202009161047



საქართველოს გაერთიანებული  
წყარმომარაგების კომპანია  
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA



საქართველოს გაერთიანებული  
წყარმომარაგების კომპანია  
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

**საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრს  
ბატონ ლევან დავითაშვილს**



**ბატონო ლევან,**



მოგახსენებთ, რომ ახალციხის მუნიციპალიტეტის ქალაქ ვალეში, შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ (შემდგომში-კომპანია) საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ:62.15.53.085) განთავსებული წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის ეროზიისგან დაცვის მიზნით, კომპანიას დაგეგმილი აქვს მდინარე ფოცხოვის სანაპიროს გასწვრივ, გაბიონის ტიპის ნაგებობის მოწყობა.

ვინაიდან, ზემოაღნიშნული პროექტი წარმოადგენს საქართველოს კანონის “გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის მე-9 პუნქტის 9.13 ქვეპუნქტით გათვალისწინებულ საქმიანობას და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, ამავე კოდექსის მე-7 მუხლით დადგენილი სკრინინგის პროცედურების გავლის საფუძველზე იღებს გადაწყვეტილებას გზშ-ს საჭიროების შესახებ, საქართველოს კანონის “გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის” მე-7 მუხლის მე-4 ნაწილის შესაბამისად“, წარმოგიდგინებ ქალაქ ვალეში, წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის ნაპირდაცვის სამუშაოებთან დაკავშირებით მომზადებულ სკრინინგის ანგარიშს.

გთხოვთ, განიხილოთ დანართის სახით წარმოდგენილი დოკუმენტაცია და მიიღოთ გადაწყვეტილება იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს.

- დანართი:** 1) სკრინინგის ანგარიში.  
2) სიტუაციური ნახაზი.  
3) პროექტის ელექტრონული ფაილი.  
4) პროექტის განმარტებითი ბარათი.



საქართველოს გაერთიანებული  
წყარმომარაგების კომპანია  
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA



საქართველოს გაერთიანებული  
წყარმომარაგების კომპანია  
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA



საქართველოს გაერთიანებული  
წყარმომარაგების კომპანია  
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

პატივისცემით,



ირაკლი ნაფეტვარიძე

დირექტორის მოადგილე ტექნიკურ საკითხებში

ხელმძღვანელობა

„ვალეს წყალმომარაგების სისტემის მშენებლობის პროექტის“  
ფარგლებში ნაპირდაცვის  
მშენებლობის და ექსპლუატაციის



## სკრინინგის ანგარიში

პროექტის განმახორციელებელი:

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“

## 2020 წელი შესავალი

შპს „ჰიდროტექის“ დავალებით, შპს „ალგეთის“ 2020 წლის აგვისტოს თვეში, ახალციხის რაიონის ქ. ვალეში შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ საკუთრებაში არსებული უძრავი ქონების (ს/კ:62.15.53.085) მიწის ნაკვეთზე განთავსებული წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის 234 მეტრიანი მონაკვეთის ნაპირდაცვის სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისათვის, ჩაატარა ვიზუალური და ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები, რომელთა მიზანს წარმოადგენს აღნიშნული სათავე ნაგებობის ეროზიისგან დაცვა მდ.ფოცხოვის სანაპიროზე ნაპირდაცვის გაბიონის ტიპის ნაგებობის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის, საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლას.

პირველ რიგში ჩატარდა საკვლევი ტერიტორიის და მოსაზღვრე უბნების რეკონოსცირება, მოძიებული და შესწავლილი იქნა ფონდური და ლიტერატურული მასალები მოცემული სამშენებლო მოედნისა და მიმდებარე ტერიტორიების კლიმატური პირობების, გეოლოგიის, ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის შესახებ.

სამშენებლო მოედანზე გავრცელებული ქანების შედგენილობის, ფიზიკურ მექანიკური და დეფორმაციული სიმტკიცის მახასიათებლების განსაზღვრა განხორციელდა ფონდური და ლიტერატურული მასალების მოძიებისა და დამუშავების, ვიზუალური დაკვირვებების, ანალოგიის მეთოდის გამოყენებისა და საკუთარ გამოცდილებაზე დაყრდნობის საფუძველზე.

სამუშაო პროექტის დამუშავებისას გამოყენებული იქნა საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმები და წესები:

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

ასევე, გამოყენებული აგრეთვე სხვა და სხვა ტექნიკური ლიტერატურა და წინა წლების საპროექტო მასალები.

## საწარმოს განთავსების ადგილმდებარეობის ფონური დახასიათება და განთავსების ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო

სოფ. სხვილისის მიმდებარედ მდინარე ფოცხოვიწყლის აუზში შპს „ალგეთმა“ ქალაქ ვალეს წყალმომარაგებისთვის მოაწყო სასმელ-სამეურნეო ჭაბურღილები. მდინარის ადიდების გამო კალაპოტმა გადმოიწია 50-60 მეტრით და პირველ ჭაბურღილს გამოაცალა მიწა 3-4 მეტრის სიმაღლეზე, ხოლო მეორე ჭაბურღილს მიუახლოვდა რამდენიმე მეტრზე. საპროექტო გადაწყვეტილებით დაიგეგმა ნაპირდამცავი გაბიონების მოწყობა ჭაბურღილების დასაცავად, სადაც ძირითად დარტყმას მიიღებს გაბიონის კუთხის 24 მ. სიგრძის ნაწილი და გამორიცხავს გაბიონებისთვის ძირის გამოთხრას და დაზიანებას. ჰიდროლოგიური დასკვნის მიხედვით, იქიდან გამომდინარე რომ, ცნობილი არ არის ძირითადი ქანის ჩაღრმავება, აღებულია გაბიონის მიწისქვეშა სიმაღლე საშუალოდ 1 მეტრი, საშუალო 100 წლიანი მონაცემების (0,83მ) გათვალისწინებით. გაბიონის მთლიანმა სიმაღლემ შეადგინა 4,3 მეტრი. გაბიონების საერთო სიგრძეა 234 მეტრია, რაც უზრუნველყოფს პირველი და მეორე ჭაბურღილების დაცვას. ამასთან ერთად, პროექტში გათვალისწინებულია მდინარის კალაპოტის გაწმენდა 350-400 მეტრზე იქ წარმოქმნილი ე.წ. კუნძულების და შლით და ნაპირზე გამოტანით, ამავე გრუნტით შეივსება გაბიონების უკან სიცარიელები და დაიტკეპნება ნაპირდამცავი ღონისძიების მდგრადობის გასაზრდელად.

პროექტირების ამოცანაა სოფლის მოსახლეობას არ შეეზღუდოს წყლის მიწოდება, რადგან ძლიერი წყალდიდობისა და წყალმოვარდნის დროს ინტენსიურად ირეცხება მდინარის ნაპირი, რაც საშიშროებას უქმნის ქ. ვალეს წყალმომარაგების სათავე ნაგებობას.

### მდინარე ფოცხოვის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე ფოცხოვი სათავეს იღებს თურქეთის ტერიტორიაზე, არსიანის ქედის აღმოსავლეთ კალთებზე 2720 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. მტკვარს მრცხენა მხრიდან სოფ. კოტლახევთან. მდინარის სოფ.კოტლახევთან. მდინარის მთლიანი სიგრძე 64 კმ. საერთო ვარდნა 1788 მ, საშუალო ქანობი 27.9 %. წყალშემკრები აუზის სიგრძე კი 1840 კვ.მ-ია. საქართველოს ტერიტორიაზე მდ. ფოცხოვის სიგრძე 35 კმ, წყალშემკრები აუზის ფართობის კი 1331 კვ.მ-ია. საქართველოს ტერიტორიაზე მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 521 შენაკადი ჯამური სიგრძის 1198 კმ, მათ შორის ძირითადი შენაკადებია ჯაყისწყალი (სიგრძით 26 კმ), ქვაბლიანი (41 კმ), ბარბოლა (13 კმ), ლერწიანა (10 კმ) და სახელო (11 კმ).

საქართველოს ტერიტორიაზე მდინარის აუზს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება აჭარა-იმერეთის ქედი, დასავლეთიდან არსიანის ქედი, სამხრეთიდან კი ულაგარის ქედი. აუზის რელიეფი სათავეებში მთიანი, ქვემოთ კი გორაკ-ბორცვიანია. იგი ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ანდეზიტი-ბაზალტები, ქვიშაქვები და თიხა-ფილები, რომლებიც გადაფარულია თახნარი ნიადაგებით. აუზში 2000 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მდელოები, ქვემოთ კი შერეული ტყე. აუზის დადაბლებული ადგილები ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობა ყუთისმაგვარია. მისი ფსკერის სიგანე იცვლება 900 მ-დან (სოფ.ნაოხრებთან) 1 კმ-მდე (შესართავთან). ხეობის ფერდობები ზომიერად ციცაბო (15-20°), ცალკეულ ადგილებზე კი დამრეცია (5-10°). ფერდობები ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადებითა და ხევებით.

მდინარის ჭალა, რომელიც გვხვდება ცალკეულ ადგილებზე, მონაცვლეობს ორივე ნაპირზე. მათი სიმაღლე 0,6-1,0 მ-ია, სიგანე 20-50 მ-დან 250-300 მ-მდე იცვლება. ჭალის ზედაპირი არასწორია. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,7-1,0 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით.

მდინარე კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ცალკეულ ადგილებზე (მდ. ქვაბლიანის შესართავიდან სოფ. სხვილისამდე და ქ. ახალციხიდან ქვემოთ) ძლიერ დატოტილია. დატოტვის შედეგად წარმოქმნილი კუნძულები გვხვდება ყოველ 150-200 მეტრში. მათი სიგრძე 200 მ-დან 1 კვ-მდე, სიგანე კი 50-დან 300 მ-მდე იცვლება. მდინარე ქვაბლიანის შესართავის ქვემოთ არსებული ალუვიური კუნძულები თავისუფალია მცენარეულობისაგან, დაბალია (0,6-0,7 მ) და წყალდიდობების პერიოდში იტბორება. ქ. ახალციხის ქვემოთ არსებული კუნძულები მაღალია და დაფარულია ხე-მცენარეულობით.

მდინარე ნაკადის სიგანე იცვლება 6-10 მ-დან 15-25 მ-მდე, სიღრმე 0,2-0,3 მ-დან 0,5-1,0 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 1,4 მ/წმ-მდე. მდინარის კალაპოტის ფსკერი სწორი და ხრეშიანია.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხული წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით ზამთრის წყამცირებით. გაზაფხულზე ჩამოვიდნება წლიური ჩამონადენის 55%, ზაფხულში 25%, შემოდგომაზე 13% და ზამთარში 9%. წლიური ჩამონადენის განაწილება სეზონებს შორის არამდგრადია და იცვლება წლის წყლიანობის შესაბამისად. არამდგრადი ყინულოვანი მოვლენებიდან ფიქსირდება მხოლოდ წინაპირები და თოში.

მდინარე გამოიყენება ირიგაციულ დანიშნულებით. მასზე ფუნქციონირებს ორიგაციული დანიშნულების რამდენიმე სატუმბი სადგური.

## კლიმატი

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მდინარე ფოცხოვისწყლის მარჯვენა ნაპირზე, ერუშეთის ქედის სუსტად დახრილ ჩრდილოეთ კალთაზე. ზღვის დონიდან 1000-1200 მ. ახალციხიდან 12 კმ. რკინიგზით უკავშირდება ხაშურს. ამჟამად რკინიგზის სადგური არ ფუნქციონირებს.

ვალეში მთიანეთის სტეპის ჰავაა. იცის ცივი მცირეთოვლიანი ზამთარი და ხანგრძლივი თბილი ზაფხული. საშუალო წლიური ტემპერატურა 9 °C, იანვარში — 3,8 °C, ივლისი 20,2 °C. ნალექები 550 მმ წელიწადში.

## ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობა

პროექტით გათვალისწინებულია ახალციხის მუნიციპალიტეტის ქალაქ ვალში, შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთის (ს/კ:62.15.53.085) 180270 კვ.მ მიწის ფართობზე განთავსებული წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის და მიმდებარე ტერიტორიის დაცვა, მდინარე ფოცხოვის სანაპიროზე ნაპირდაცვითი 234 მეტრიანი მონაკვეთის ნაპირდაცვის გაბიონის ტიპის ნაგებობების მშენებლობის სამუშაოების განხორციელების გზით. გაბიონის განთავსება გათვალისწინებულია ქ.ვალეში, მდებარე დაურეგისტრირებელ 704 კვ.მ მიწის ფართობზე. რაზედაც შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიას“ დაწყებული აქვს კაპიტალში შემოტანის პროცედურები.

სამშენებლო სამუშაოები მიზნად ისახავს წყალდიდობის დროს მდინარე ფოცხოვის ნაპირის დაცვას 234 მეტრიანი მონაკვეთის ნაპირდაცვის გაბიონების ტიპის ნაგებობების მოწყობის გზით, ცხრილში წარმოდგენილ კოორდინატებში.

### ცხრილი: გაბიონის კოორდინატები

X	Y
324346.3	4612713.5
324344.9	4612688.6
324348.4	4612688.7
324557.5	4612692.6
324557.2	4612688.9

### წყლის მაქსიმალური ხარჯები

საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე წყლის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად აღებულია მდ.ფოცხვარზე არსებული ჰიდროლოგიური საგუშაგო სხვილისის დაკვირვების მონაცემები. ჰ/ს სხვილისის დაკვირვების მონაცემები მოიცავს 58 წლიან (1930-32,1934-38,1940-45,1947-49,1951-91 წწ) პერიოდს. ამ პერიოდში წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები მერყეობდნენ 7,12 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1977 წ.) 581 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1968წ).

ჰიდროლოგიურ საგუშაგოს სხვილისის კვეთში, წყლის მაქსიმალური ხარჯების 58 წლიანი დაკვირვების მონაცემების ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია მომენტებისა და უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით. ვარიაციული რიგის მომენტების მეთოდით დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 183$  მ<sup>3</sup>/წმ;

ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,46$ ;

ასიმეტრიის კოეფიციენტი  $C_s = 1,84$ .

ვარიაციული რიგის დამუშავების შედეგად უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, რომლის დროს პარამეტრები  $C_v$  და  $C_s$  განისაზღვრება სპეციალური ნამოგრამების მეშვეობით როგორც სტატისტიკური }<sub>2</sub> და }<sub>3</sub> ფუნქცია, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:



მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 183 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ;

ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,44$ ;

ასიმეტრიის კოეფიციენტი  $C_s = 2,20$ .

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამანაწილების ორდინატების მეშვეობით, დადგენილია სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს სხვილისის კვეთში.

ჰ/ს სხვილისის კვეთში წყლის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილია ასევე დიდი ბრიტანეთის უოლინგფორდის ინსტიტუტის მიერ, რომელიც ჩვენთვის ხელმისაწვდომი გახდა ბაქო-თბილისი ჯეიჰანის მისადენის მშენებლობის პერიოდში.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს სხვილისის კვეთიდან საპროექტო ნაპირგამაგრების კვეთში, განხორციელებულია გადამყავნი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიღებულია გამოსახულებით

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

სადაც -  $F_{sapr.}$  მდინარე ფოცხოვის წყალშემკრების აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, სადაც

$$F_{sapr.} = 1645 \text{ კვ.მ-ს};$$

$F_{an.}$  - მდინარე ფოცხოვის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს სხვილისის კვეთში,  $F_{an.} = 1730 \text{ კვ.მ-}$

ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთმოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს სხვილისის კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყავნი კოეფიციენტის სიდიდე 0,95-ის ტოლი. ჰ/ს სხვილისის კვეთში მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ნაპირგამაგრების კვეთში.

ქვემოთ N1 ცხრილში, მოცემულია მდინარე ფოცხოვის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ანალოგის (ჰ/ს სხვილისის) და საპროექტო კვეთებში.

მდინარე ფოცხოვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

ცხრილი N1

კვეთის დასახელება და აუზის ფართობი	მეთოდის დასახელება	Q <sub>0</sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	განმეორებადობა † წლებში				
					200	100	50	20	10
ანალოგი-3/ს სხვილისი  F <sub>an.</sub> = 1730 კვ.მ	მომენტების	183	0.46	1.84	535	473	427	341	288
	უდიდესი დამაჯ.	183	0.44	2.20	541	479	432	346	285
	უოლინგფორდი	–	–	–	617	516	430	334	275
საპროექტო  F <sub>sapr.</sub> = 1645 კვ.მ  K=0,951	მომენტების	174	–	–	510	450	406	325	275
	უდიდესი დამაჯ.	174	–	–	515	455	410	330	270
	უოლინგფორდი	–	–	–	585	490	410	320	260

წყლის მაქსიმალური ხარჯები, დადგენილი უილინგფორდის ინსტიტუტის მიერ, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო კვეთში.

წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე ფოცხოვის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, საპროექტო უბანზე გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთი, რომლის საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრავლიკური ელემენტების

მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდის აგება.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშევაა შეზი-მანიგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

სადაც h-ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

$i$  - ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე რაც ტოლია 0,0056-ის;

$n$  - კალაპოტის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე დადგენილი სპეციალური გათვლებით 0.056-ის ტოლია.

ქვემოთ, N2 ცხრილში, მოცემულია მდინარე ფოცხოვის საანგარიშო განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამის ნიშნულები არსებულ პირობებში, N3 ცხრილი კი საპროექტო პირობებში.

**მდინარე ფოცხოვის წყლის მაქსიმალური დონეები**

**ცხრილი N2**

წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს.	წ.მ.დ				
		‡ =200 წელს, Q=585 მ³/წმ	‡ =100 წელს, Q=490 მ³/წმ	‡ =50 წელს, Q=410 მ³/წმ	‡ =20 წელს, Q=320 მ³/წმ	‡ =10 წელს, Q=260 მ³/წმ
998.25	996.92	999.40	999.25	999.10	998.95	998.80

მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომლის მიხედვით განხორციელდა  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდის აგება და წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა, მოცემულია N3 ცხრილში.

### მდინარე ფოცხოვის ჰიდრაულიკური ელემენტები

#### ცხრილი N3

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი $\omega$ მ <sup>2</sup>	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე $h_0$	ნაკადის ქანობი i	ნაკადის სიჩქარე N მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ <sup>3</sup> /წმ
განივი N A-A							
998.25	მარც. კალაპ.	8.20	30.6	0.27	0.0056	0.56	4.59
998.25	შუა კალაპ.	59.5	66.8	0.89	0.0056	1.24	73.8
998.25	მარჯვ. კალაპ.	34.2	60.0	0.57	0.0056	0.92	31.5
	Σ	102	157				110
999.00	კალაპოტი	252	243	1.04	0.0056	1.37	345
999.50	კალაპოტი	375	250	1.50	0.0056	1.75	656

## კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე

მდინარე ფოცხოვის კალაპოტური პროცესები შეუსაწავლელია საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების კალაპოტის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

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

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

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

დამეტრის ფარდობაზე  $\frac{H}{d_{mok}}$ , აიღება სპეციალური ცხრილიდან.

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით

$$\sim = 7000 \cdot \left( \frac{H}{d_{dan}} \right)^{0,7} \cdot i^{2,2} \quad \text{გრ/ლ}$$

სადაც  $H$  – ნაკადის საშუალო სიღრმეა მ-ში. მისი სიდიდე აღებულია მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტებიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1,0 მ-ის;

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

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

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 2,0-ის;

$i$  \_ ორივე ფორმულაში ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0056-ის;  
 $Q_{p\%}$  \_ მდ. ფოცხოვის 10 %-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც 260 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;

$g$  \_ ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულებში მიიღენა  $\tilde{=} = 0,36$

გრ/ლ-ს  $d_{dan} = 0,11$  მ-ს. აქედან  $d_{mok} = d_{dan} \cdot 1,8 = 0,20$  მ-ს, ხოლო ფარდობა  $\frac{H}{d_{mok}} = \frac{1,0}{0,20} = 5,0 > 3$ -ზე და რასაც შესაბამისი ცხრილიდან შეეფარდება  $K = 0,35$ ;

$Q_{p\%}$  \_ საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია. ჩვენ შემთხვევაში მდ.ფოცხოვის 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 490 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 3,09  $\approx$  3,10 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

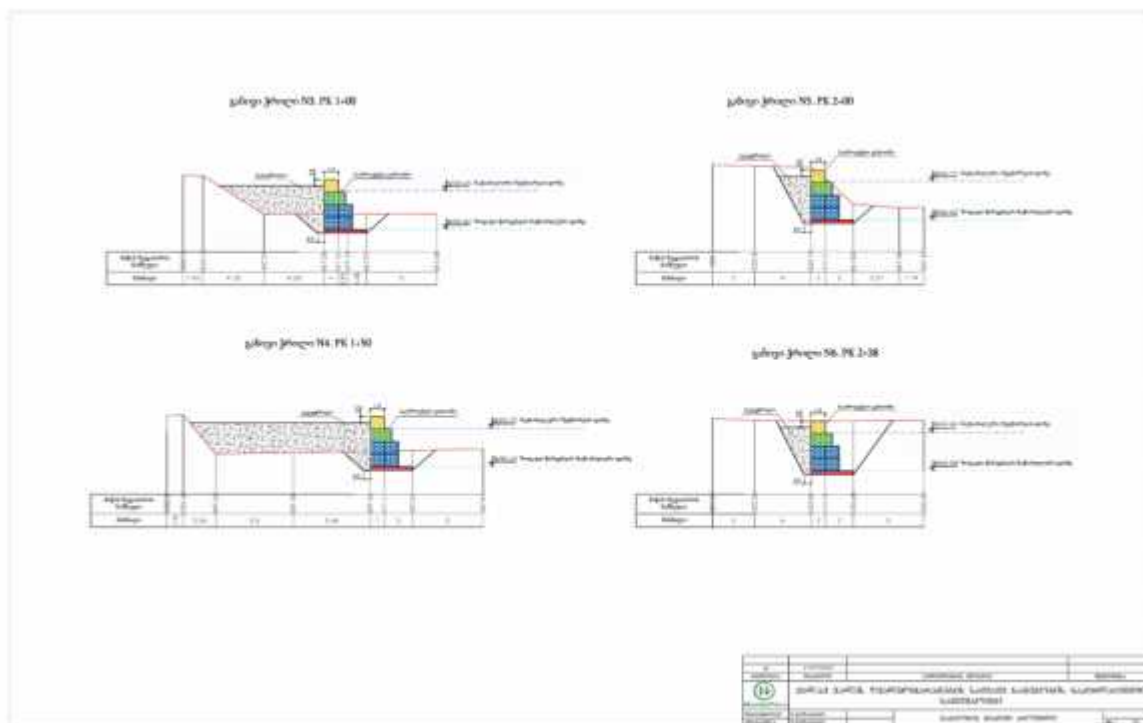
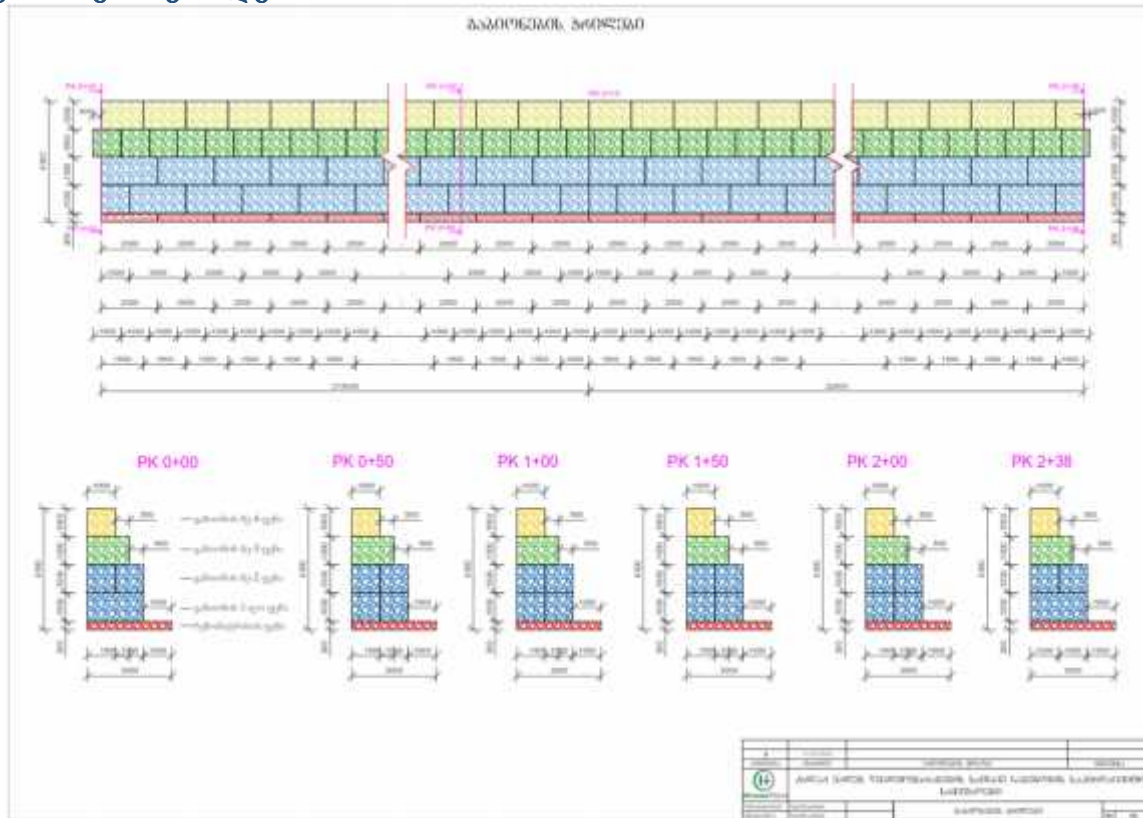
$$H_{max} = 1,6 \cdot H_s \text{ მეტრს}$$

აქედან, მდინარე ფოცხოვის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე მიიღება 4,96  $\approx$  5,00 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე ( $H_{max} = 5,00$  მ) უნდა გადაიზომოს მდინარის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ.

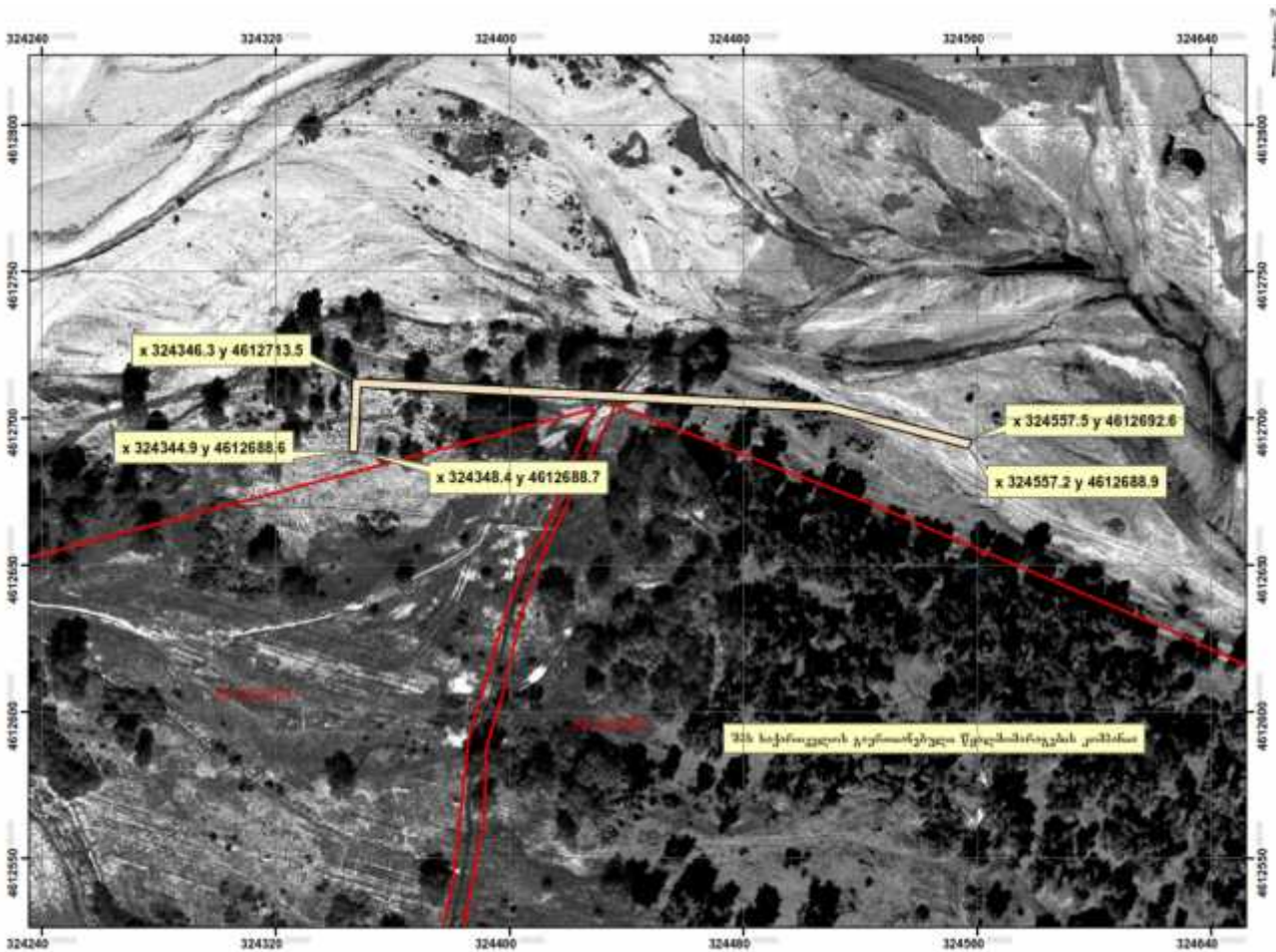
აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე იანგარიშენა მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას.

# გაბონების კრილება



## საპროექტო ღონისძიებები

სოფ. სხვილისის მიმდებარედ მდინარე ფოცხოვიწყლის აუზში შპს „ალგეთმა“ ქალაქ ვალეს წყალმომარაგებისთვის მოაწყო სასმელ-სამეურნეო ჭაბურღილები. მდინარის ადიდების გამო კალაპოტმა გადმოიწია 50-60 მეტრით და პირველ ჭაბურღილს გამოაცალა მიწა 3-4 მეტრის სიმაღლეზე, ხოლო მეორე ჭაბურღილს მიუახლოვდა რამდენიმე მეტრზე. საპროექტო გადაწყვეტილებით დაიგეგმა ნაპირდამცავი გაბიონების მოწყობა ჭაბურღილების დასაცავად, სადაც ძირითად დარტყმას მიიღებს გაბიონის კუთხის 24 მ. სიგრძის ნაწილი და გამორიცხავს გაბიონებისთვის ძირის გამოთხრას და დაზიანებას. ჰიდროლოგიური დასკვნის მიხედვით, იქიდან გამომდინარე რომ, ცნობილი არ არის ძირითადი ქანის ჩაღრმავება, აღებულია გაბიონის მიწისქვეშა სიმაღლე საშუალოდ 1 მეტრი, საშუალო 100 წლიანი მონაცემების (0,83მ) გათვალისწინებით. გაბიონის მთლიანმა სიმაღლემ შეადგინა 4,3 მეტრი. გაბიონების საერთო სიგრძეა 234 მეტრი, რაც უზრუნველყოფს პირველი და მეორე ჭაბურღილების დაცვას. ამასთან ერთდ, პროექტში გათვალისწინებულია მდინარის კალაპოტის გაწმენდა 350-400 მეტრზე იქ წარმოქმნილი ე.წ. კუნძულების და შლით და ნაპირზე გამოტანით, ამავე გრუნტით შეივსება გაბიონების უკან სიცარიელები და დაიტკეპნება ნაპირდამცავი ღონისძიების მდგრადობის გასაზრდელად.



ნახაზი N2: ნაპირდამცავი გაბიონის სიტუაციური გეგმა.



## მოსახლეობა

საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე მანძილი დაახლოებით 300 მეტრია.

## გარემოზე ზემოქმედება

გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების ფაქტორებიდან აღსანიშნავია სამშენებლო ტექნიკის ხმაური, რაც შემოიფარგლება მხოლოდ სამუშაო დღის პერიოდით და მშენებლობის დასრულების შემდგომ აღმოიფხვრება. სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი, რასაც უზრუნველყოფს მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50მ დაშორებით. მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა; მასალების და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი; სხვა მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება გარემოზე გაბიონების მშენებლობის პერიოდში არ არის მოსალოდნელი, პირიქით, პროექტი გარემოსდაცვითი ხასიათისაა და წყალმომარაგების სათავე ნაგებობასთან ერთად იგი იცავს ეროზიულ ნაპირს წარეცხვისგან.

## მისასვლელი გზები

პროექტის განხორციელება არ საჭიროებს დამატებითი მისასვლელი გზების მშენებლობას. ტერიტორიამდე მისასვლელი გრუნტის გზის ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია.

## ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე

ატმოსფერულ ჰაერში ხმაურის გავრცელებას და დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაფრქვევას ადგილი შესაძლოა ქონდეს მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე. მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გავრცელებით ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

## ნარჩენების წარმოქმნა და მისი განკარგვა

მშენებლობის ეტაპზე, შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნას. სამშენებლო სამუშაოების მასშტაბიდან გამომდინარე, მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი და მათი მართვა (წარმოქმნის შემთხვევაში) განხორციელდება სამშენებლო კომპანიის მიერ მოქმედი კანონმდებლობის მოთხოვნების გათვალისწინებით.

## ზემოქმედება ნიადაგზე

პროექტით ხორციელდება ახალციხის მუნიციპალიტეტის ქალაქ ვალეში, დაურეგისტრირებელ 704 კვ.მ მიწის ფართობზე. რაზედაც შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიას“ დაწყებული აქვს კაპიტალში შემოტანის პროცედურები. იგი არ ითვალისწინებს დამატებით სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ათვისებას. მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ნიადაგის ხარისხზე მოსალოდნელი არ არის.

## ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება მრავალწლიანი ნარგავები, შესაბამისად ფლორაზე რაიმე სახის ზემოქმედება არ არის გათვალისწინებული. ფაუნაზე უმნიშვნელო ზემოქმედება შესაძლოა დაკავშირებული იყოს მხოლოდ მშენებლობის ეტაპთან.

## დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი დაცული ტერიტორია 10 კმ-ით არის დაშორებული. შესაბამისად პროექტის განხორციელებით გამოწვეული ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიაზე მოსალოდნელი არ არის.

## ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები დაახლოებით 3 კმ-ით არის დაშორებული, აქედან გამომდინარე მათზე რაიმე ნეგატიური ზემოქმედებ მოსალოდნელი არ არის.

### იქთიოფაუნა

მდინარე ფოცხოვი წარმოადგენს 64 კმ. სიგრძეს. აუზის ფართობი 1840 კმ<sup>2</sup>. სათავე აქვს თურქეთში, არსიანის ქედის აღმოსავლეთ კალთაზე, ზღვის დონიდან 2720 მეტრზე. ერთვის მდინარე მტკვარს მარცხნიდან. საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლით. წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე, წყალმოვარდნები – აგვისტო–ნოემბერში, მდგარი წყალმცირობა – დეკემბერ–თებერვალში. გაზაფხულზე მოდის წლიური ჩამონადენის დაახლოებით 54%, ზაფხულზე – 25%, შემოდგომაზე – 12%, ზამთარზე – 9%-მდე. ყინულნაპირისი, თოში და ძგიფი დეკემბრიდან შუა მარტამდეა, საშუალო წლიური ხარჯი შესართავთან 22,4 მ<sup>3</sup>/წმ.

მდინარე ფოცხოვში ბინადროს სხვადასხვა სახეობის თევზი: ურწა, წვერა და ხრამულა.

სათავე ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიის დაცვის და მდინარე ფოცხოვის სანაპიროზე გაბიონის ტიპის ნაპირდამცავი 234 მეტრიანი ნაგებობის მოწყობის პირობებში, ადგილი არ ექნება მდინარის წყლის სიმღვრივის მომატებას და დაბინძურებას. ვინაიდან, აქტიური კალაპოტი დაშორებულია 15-20 მეტრით და წყლის სიმცირის გამო ამღვრევა არ არის მოსალოდნელი. ასევე, წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან არიდების მიზნით, მშენებლობა განხორციელდება წყალმცირობის პერიოდში, როდესაც მდინარეში მოდის მინიმალური წყლის ნაკადი.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

მშენებლობის ეტაპზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება:

- მდინარის კალაპოტში სამუშაოების შესრულება იქთიოფაუნისათვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდში;

- მდინარის წყლის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით ნარჩენების მართვის დაცვაზე ზედამხედველობა;
- თევზის უკანონოდ მოპოვების პრევენციული ღონისძიებების სისტემატურად გატარება.

## განმარტებითი ბარათი

პროექტი მომზადებულია შპს „ჰიდროტექის“ მიერ შპს „ალგეთის“ დაკვეთით.

სოფ. სხვილისის მიმდებარედ მდინარე ფოცხოვიწყლის აუზში შპს „ალგეთმა“ ქალაქ ვალეს წყალმომარაგებისთვის მოაწყო სასმელ-სამეურნეო ჭაბურღილები. მდინარის ადიდების გამო კალაპოტმა გადმოიწია 50-60 მეტრით და პირველ ჭაბურღილს გამოაცალა მიწა 3-4 მეტრის სიმაღლეზე, ხოლო მეორე ჭაბურღილს მიუახლოვდა რამდენიმე მეტრზე. საპროექტო გადაწყვეტილებით დაიგეგმა ნაპირდამცავი გაბიონების მოწყობა ჭაბურღილების დასაცავად, სადაც ძირითად დარტყმას მიიღებს გაბიონის კუთხის 24 მ. სიგრძის ნაწილი და გამორიცხავს გაბიონებისთვის ძირის გამოთხრას და დაზიანებას. ჰიდროლოგიური დასკვნის მიხედვით, იქიდან გამომდინარე რომ, ცნობილი არ არის ძირითადი ქანის ჩაღრმავება, აღებულია გაბიონის მიწისქვეშა სიმაღლე საშუალოდ 1 მეტრი, საშუალო 100 წლიანი მონაცემების (0,83მ) გათვალისწინებით. გაბიონის მთლიანმა სიმაღლემ შეადგინა 4,3 მეტრი. გაბიონების საერთო სიგრძეა 234 მეტრი, რაც უზრუნველყოფს პირველი და მეორე ჭაბურღილების დაცვას. ამასთან ერთდ, პროექტში გათვალისწინებულია მდინარის კალაპოტის გაწმენდა 350-400 მეტრზე იქ წარმოქმნილი ე.წ. კუნძულების და შლით და ნაპირზე გამოტანით, ამავე გრუნტით შეივსება გაბიონების უკან სიცარიელები და დაიტკეპნება ნაპირდამცავი ღონისძიების მდგრადობის გასაზრდელად.

### მდინარე ფოცხოვის მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე ფოცხოვი სათავეს იღებს თურქეთის ტერიტორიაზე, არსიანის ქედის აღმოსავლეთ კალთებზე 2720 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. მტკვარს მარცხენა მხრიდან სოფ. კოტლახევთან. მდინარის მთლიანი სიგრძე 64 კმ, საერთო ვარდნა 1788 მ, საშუალო ქანობი 27,9 %, წყალშემკრები აუზის სიგრძე კი 1840 კმ<sup>2</sup>-ია. საქართველოს ტერიტორიაზე მდ. ფოცხოვის სიგრძე 35 კმ, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 1331 კმ<sup>2</sup>-ია. საქართველოს ტერიტორიაზე მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 521 შენაკადი ჯამური სიგრძით 1198 კმ. მათ შორის ძირითადი შენაკადებია ჯაყისწყალი (სიგრძით 26 კმ), ქვაბლიანი (41 კმ), ბარბოლა (13 კმ), ლერწიანა (10 კმ) და უსახელო (11 კმ).

საქართველოს ტერიტორიაზე მდინარის აუზს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება აჭარა-იმერეთის ქედი, დასავლეთიდან არსიანის ქედი, სამხრეთიდან კი ულაგარის ქედი. აუზის რელიეფი სათავეებში მთიანი, ქვემოთ კი გორაკ-ბორცვიანია. იგი ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ანდეზიტობაზალტები, ქვიშაქვები და თიხა-ფიქლები, რომლებიც გადაფარულია თიხნარი ნიადაგებით. აუზში 2000 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური მდელოები, ქვემოთ კი შერეული ტყე. აუზის დადაბლებული ადგილები ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობა ყუთისმაგვარია. მისი ფსკერის სიგანე იცვლება 900 მ-დან (სოფ. ნაოხრებთან) 1 კმ-მდე (შესართავთან). ხეობის ფერდობები ზომიერად ციცაბო (15-20<sup>0</sup>), ცალკეულ ადგილებზე კი დამრეცია (5-10<sup>0</sup>). ფერდობები ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადებითა და ხეობით.

მდინარის ორმხრივი ტერასები გვხვდება დაბა ვალედან შესართავამდე. მათი სიგანე 150-200 მეტრიდან 1,2 კმ-მდე, სიმაღლე კი 1,2 მ-დან 2 მ-მდე იცვლება. ტერასები დაკავებულია ხილის ბაღებით.

მდინარის ჭალა, რომელიც გვხვდება ცალკეულ ადგილებზე, მონაცვლეობს ორივე ნაპირზე. მათი სიმაღლე 0,6-1,0 მ-ია, სიგანე კი 20-50 მ-დან 250-300 მ-მდე იცვლება. ჭალის ზედაპირი არასწორია. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,7-1,0 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ცალკეულ ადგილებზე (მდ. ქვაბლიანის შესართავიდან სოფ. სხვილისამდე და ქ. ახალციხიდან ქვემოთ) ძლიერ დატოტილია. დატოტვის შედეგად წარმოქმნილი კუნძულები გვხვდება ყოველ 150-200 მეტრში. მათი სიგრძე 200 მ-დან 1 კმ-

მდე, სიგანე კი 50-დან 300 მ-მდე იცვლება. მდინარე ქვაბლიანის შესართავის ქვემოთ არსებული ალუვიური კუნძულები თავისუფალია მცენარეულობისაგან, დაბალია (0,6-0,7 მ) და წყალდიდობების პერიოდში იტბორება. ქ. ახალციხის ქვემოთ არსებული კუნძულები მაღალია და დაფარულია ხე-მცენარეულობით.

მდინარის ნაკადის სიგანე იცვლება 6-10 მ-დან 15-25 მ-მდე, სიღრმე 0,2-0,3 მ-დან 0,5-1,0 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 1,4 მ/წმ-დან 0,8 მ/წმ-მდე. მდინარის კალაპოტის ფსკერი სწორი და ხრეშიანია.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზამთრის წყალმცირებით. გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 55%, ზაფხულში 25%, შემოდგომაზე 13% და ზამთარში 9%. წლიური ჩამონადენის განაწილება სეზონებს შორის არამდგრადია და იცვლება წლის წყლიანობის შესაბამისად. არამდგრადი ყინულოვანი მოვლენებიდან ფიქსირდება მხოლოდ წანაპირები და თოში.

მდინარე გამოიყენება ირიგაციული დანიშნულებით. მასზე ფუნქციონირებს ირიგაციული დანიშნულების რამდენიმე სატუმბი სადგური.

### წყლის მაქსიმალური ხარჯები

საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე წყლის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად აღებულია მდ. ფოცხოვზე არსებული ჰიდროლოგიური საგუშაგო სხვილისის დაკვირვების მონაცემები. ჰ/ს სხვილისის დაკვირვების მონაცემები მოიცავს 58 წლიან (1930-32, 1934-38, 1940-45, 1947-49, 1951-91 წწ) პერიოდს. ამ პერიოდში წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები მერყეობდნენ 71,2 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1977 წ.) 581 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1968 წ.).

ჰიდროლოგიური საგუშაგო სხვილისის კვეთში, წყლის მაქსიმალური ხარჯების 58 წლიანი დაკვირვების მონაცემების ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია მომენტებისა და უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდებით. ვარიაციული რიგის მომენტების მეთოდით დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 183$  მ<sup>3</sup>/წმ;

ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,46$ ;

ასიმეტრიის კოეფიციენტი  $C_s = 1,84$ .

ვარიაციული რიგის დამუშავების შედეგად უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, რომლის დროს პარამეტრები  $C_v$  და  $C_s$  განისაზღვრება სპეციალური ნომოგრამების მეშვეობით როგორც სტატისტიკური  $\chi_2$  და  $\chi_3$ -ის ფუნქცია, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 183$  მ<sup>3</sup>/წმ;

ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,44$ ;

ასიმეტრიის კოეფიციენტი  $C_s = 2,20$ .

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

ჰ/ს სხვილისის კვეთში წყლის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილია ასევე დიდი ბრიტანეთის უოლინგფორდის ინსტიტუტის მიერ, რომელიც ჩვენთვის ხელმისაწვდომი გახდა ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის მილსადენის მშენებლობის პერიოდში.

გადასვლა ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს სხვილისის კვეთიდან საპროექტო ნაპირგამაგრების კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც  $F_{sapr.}$  – მდინარე ფოცხოვის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, სადაც  $F_{an.} = 1645$  კმ<sup>2</sup>-ს;

$F_{an.}$  – მდინარე ფოცხოვის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს სხვილის კვეთში,  
 $F_{an.} = 1730 \text{ კმ}^2\text{-ს;}$

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს სხვილის კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 0,951-ის ტოლი. ჰ/ს სხვილის კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ნაპირგამაგრების კვეთში.

ქვემოთ, №1 ცხრილში, მოცემულია მდ.ფოცხოვის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ანალოგისა (ჰ/ს სხვილის) და საპროექტო კვეთებში.

მდინარე ფოცხოვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

ცხრილი №1

კვეთის დასახელება და აუზის ფართობი	მეთოდის დასახელება	Q <sub>0</sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	განმეორებადობა † წლებში				
					200	100	50	20	10
ანალოგი- ჰ/ს სხვილის $F_{an.} = 1730 \text{ კმ}^2$	მომენტების	183	0.46	1.84	535	473	427	341	288
	უდიდესი დამაჯ.	183	0.44	2.20	541	479	432	346	285
	უოლინგფორდი	–	–	–	617	516	430	334	275
საპროექტო $F_{sapr.} = 1645 \text{ კმ}^2$ K=0,951	მომენტების	174	–	–	510	450	406	325	275
	უდიდესი დამაჯ.	174	–	–	515	455	410	330	270
	უოლინგფორდი	–	–	–	<b>585</b>	<b>490</b>	<b>410</b>	<b>320</b>	<b>260</b>

წყლის მაქსიმალური ხარჯები, დადგენილი უილინგფორდის ინსტიტუტის მიერ, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო კვეთში.

წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე ფოცხოვის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, საპროექტო უბანზე გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთი, რომლის საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდის აგება.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშეგია შეზი-მანიზის 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 საპროექტო უბანზე რაც ტოლია 0,0056-ის;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტია, რომლის სიდიდე დადგენილი სპეციალური გათვევლებით 0,056-ის ტოლია.

ქვემოთ, №2 ცხრილში, მოცემულია მდინარე ფოცხოვის საანგარიშო განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები არსებულ პირობებში, №3 ცხრილში კი საპროექტო პირობებში.

მდინარე ფოცხოვის წყლის მაქსიმალური დონეები

ცხრილი №2

წყლის ნაპირის ნიშნული	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული	წ.მ.დ				
		† = 200 წელს,	† = 100 წელს,	† = 50 წელს,	† = 20 წელს,	† = 10 წელს,

მ.აბს	მ.აბს.	Q=585 მ <sup>3</sup> /წმ	Q=490 მ <sup>3</sup> /წმ	Q=410 მ <sup>3</sup> /წმ	Q=320 მ <sup>3</sup> /წმ	Q=260 მ <sup>3</sup> /წმ
998.25	996.92	999.40	999.25	999.10	998.95	998.80

მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომლის მიხედვით განხორციელდა  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდის აგება და წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა, მოცემულია №3 ცხრილში.

მდინარე ფოცხოვის ჰიდრაულიკური ელემენტები

ცხრილი №3

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი მ <sup>2</sup>	ნაკადის სივანე მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი	ნაკადის სიჩქარე მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ <sup>3</sup> /წმ
განივი № A-A							
998.25	მარცხ.კალაპ	8.20	30.6	0.27	0.0056	0.56	4.59
998.25	შუა კალაპ.	59.5	66.8	0.89	0.0056	1.24	73.8
998.25	მარჯვ.კალაპ	<u>34.2</u>	<u>60.0</u>	0.57	0.0056	0.92	<u>31.5</u>
		102	157				110
999.00	კალაპოტი	252	243	1.04	0.0056	1.37	345
999.50	კალაპოტი	375	250	1.50	0.0056	1.75	656

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის  
მაქსიმალური სიღრმე

მდინარე ფოცხოვის კალაპოტური პროცესები შეუსწავლელია საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე 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, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

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 სიღრმეა მ-ში. მისი სიდიდე აღებულია მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტებიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1,0 მ-ის ;

$d_{dan}$  – მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი 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 (~ გრ/ლ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 2,0-ის;

$i$  – ორივე ფორმულაში ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0056-ის;

$Q_{10\%}$  – მდ. ფოცხოვის 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც 260 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;

$g$  – ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულებში მიიღება  $\sim = 0,36$  გრ/ლ-ს და  $d_{dan} = 0,11$  მ-ს. აქედან  $d_{mok} = d_{dan} \cdot 1,8 = 0,20$  მ-ს, ხოლო ფარდობა  $\frac{H}{d_{mok}} = \frac{1,0}{0,20} = 5,0 > 3$ -ზე და

რასაც შესაბამისი ცხრილიდან შეეფარდება  $K = 0,35$ ;

$Q_{p\%}$  – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია. ჩვენ შემთხვევაში მდ. ფოცხოვის 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 490 მ<sup>3</sup>/წმ-ის;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 3,09 3,10 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

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

აქედან, მდ. ფოცხოვის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ნაპირგამაგრების უბანზე მიიღება 4,96 5,00 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე ( $H_{max} = 5,00$  მ) უნდა გადაიზომოს მდინარის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ.

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

# გაბიონის განთავსების სიტუაციური ნახაზი

