



საქართველოს გაერთიანებული
წყარმომარაგების კომპანია

UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

N 16512/1
20/10/2020

16512-1-2-202010201058



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
მინისტრის მოადგილეს
ქალბატონ ნინო თანდილაშვილს



საქართველოს გაერთიანებული
წყარმომარაგების კომპანია
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

ქალბატონო ნინო,



საქართველოს გაერთიანებული
წყარმომარაგების კომპანია
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA



საქართველოს გაერთიანებული
წყარმომარაგების კომპანია
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიაში“ (შემდგომში-კომპანია) 2020 წლის 09 ოქტომბერს შემოსული თქვენი N9617/01 წერილის პასუხად, რომელიც ეხება ახალციხის მუნიციპალიტეტის ქალაქ ვალეში, წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის და მიმდებარე ტერიტორიის ეროზიისგან დაცვის მიზნით მდინარე ფოცხოვის სანაპიროს გასწვრივ, ნაპირდაცვითი სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების სკრინინგის განცხადებას, გაცნობებთ, რომ სკრინინგის ანგარიში განხორციელდა ცვლილება და ნაპირსამაგრი ღონისძიებების კონსტრუქციული გადაწყვეტილება დაკორექტირდა იმგვარად, რომ შესაბამისობაშია პროექტის საინჟინრო ჰიდროლოგიურ მონაცემებთან.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, წარმოგიდგენთ ქალაქ ვალეში, წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის ნაპირდაცვის სამუშაოებთან დაკავშირებით კორექტირებულ სკრინინგის ანგარიშს და გთხოვთ, მიიღოთ გადაწყვეტილება იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზმ-ს.

- დანართი:**
- 1) სკრინინგის ანგარიში.
 - 2) საპროექტო ნახაზები.
 - 3) ჰიდროლოგიური დასკვნა.
 - 4) პროექტის ელექტრონული ფაილი.



საქართველოს გაერთიანებული
წყარმომარაგების კომპანია
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

პატივისცემით,

ირაკლი ნაფეტვარიძე



საქართველოს გაერთიანებული
წყარმომარაგების კომპანია
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

საკონტაქტო პირი: სალომე გურჩიანი
ელ.ფოსტა: s.gurchiani@water.gov.ge
ტელეფონის ნომერი: 597 771 772

საქართველოს გაერთიანებული
წყარმომარაგების კომპანია
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA



დირექტორის მოადგილე ტექნიკურ საკითხებში

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



სკრინინგისანგარიში

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 204 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 საკვლევო ტერიტორიის და მოსაზღვრე უბნების რეკონოსტირება, 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

ჭაბურდილს მიუახლოვდა რამდენიმე მეტრზე. საპროექტო გადაწყვეტილებით დაიგეგმა ნაპირდამცავი გაბიონების მოწყობა ჭაბურდილების დასაცავად. 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 5,3 მეტრი. გაბიონების საერთო სიგრძეა 204 მეტრია, რაც უზრუნველყოფს პირველი და მეორე ჭაბურდილების დაცვას. ამასთან ერთად, პროექტში გათვალისწინებულია მდინარის კალაპოტის გაწმენდა 350-400 მეტრზე იქ წარმოქმნილი ე.წ. კუნძულების და შლით და ნაპირზე გამოტანით, ამავე გრუნტით შევისება გაბიონების უკან სიცარიელე 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 რივის 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 თიხაფილები, 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 (15-200), ცალკეულ ადგილებზე კი დამრეცია (5-100). 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 კლავნილი 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 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 წინაპირები და თოში.

მდინარე გამოიყენება ირიგაციულ დანიშნულებით. მასზე ფუნქციონირებს ირიგაციული 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 ვალეში, 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 204 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 204 მეტრიანი მონაკვეთის ნაპირდაცვის გაბიონების ტიპის ნაგებობების მოწყობის გზით, ცხრილში წარმოდგენილ კოორდინატებში.

ცხრილი: გაბიონის კოორდინატები

X	Y
324355.3	4612706.7
324358.1	4612705.5
324560.7	4612687.4
324560.4	4612784.7

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 (1930-32,193438.1940-45,1947-49,1951-91 წწ) პერიოდს. ამ პერიოდში წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები მერყეობდნენ 7,12 მ³/წმ-დან (1977 წ.) 581 მ³/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 $Q_0 = 183$ მ³/წმ;
ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,46$;
ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s = 1,84$.

ვარიაციული რიგის დამუშავების შედეგად უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, რომლის დროს C_v და C_s განისაზღვრება სპეციალური ნამოგრამების მეშვეობით როგორც სტატისტიკური პარამეტრები χ^2 და χ^3 ფუნქცია, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 183$ მ³/წმ;
ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,44$;
ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s = 2,20$.

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიან 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 მისადენის მშენებლობის პერიოდში.

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

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

$F^{sapr.}$ მდინარე ფოცხოვის წყალშემკრების აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, სადაც $F^{sapr.} = 1645$ კვ.მ-ს;

$F^{an.}$ _ მდინარე ფოცხოვის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს სხვილისის კვეთში, $F^{an.} = 1730$ კვ.მ-

ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთმოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს სხვილისის კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი 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 ანალოგისა (ჰ/ს სხვილისის) და საპროექტო კვეთებში.

მდინარე ფოცხოვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ3/წმ-ში

ცხრილი N1

კვეთის დასახელება და აუზის ფართობი	მეთოდის დასახელება	Q_0 მ3/წმ	C_v	C_s	განმეორებადობა წლებში				
					200	100	50	20	10
ანალოგი-ჰ/ს სხვილისი $F^{an.} = 1730$ 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 $F^{sapr.} = 1645$ 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 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 ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე რაც ტოლია 0,0056-ის;

n – კალაპოტის კოეფიციენტია, 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	‡ = 100	‡ = 50	‡ = 20	‡ = 10
		წელს, Q=585	წელს, Q=490	წელს, Q=410	წელს, Q=320	წელს, Q=260
		მ3/წმ	მ3/წმ	მ3/წმ	მ3/წმ	მ3/წმ
998.25	996.92	999.40	999.25	999.10	998.95	998.80

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

მდინარე ფოცხოვის ჰიდრავლიკური ელემენტები

ცხრილი N3

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ა მ ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე <i>h_ა</i>	ნაკადის ქანობი i	ნაკადის სიჩქარე N მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ
განივი N AA							
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 (~ გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე

$$\frac{H}{d^{mok}}, \text{ აიღება სპეციალური ცხრილიდან.}$$

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 (\sim 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 მ³/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 მ³/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

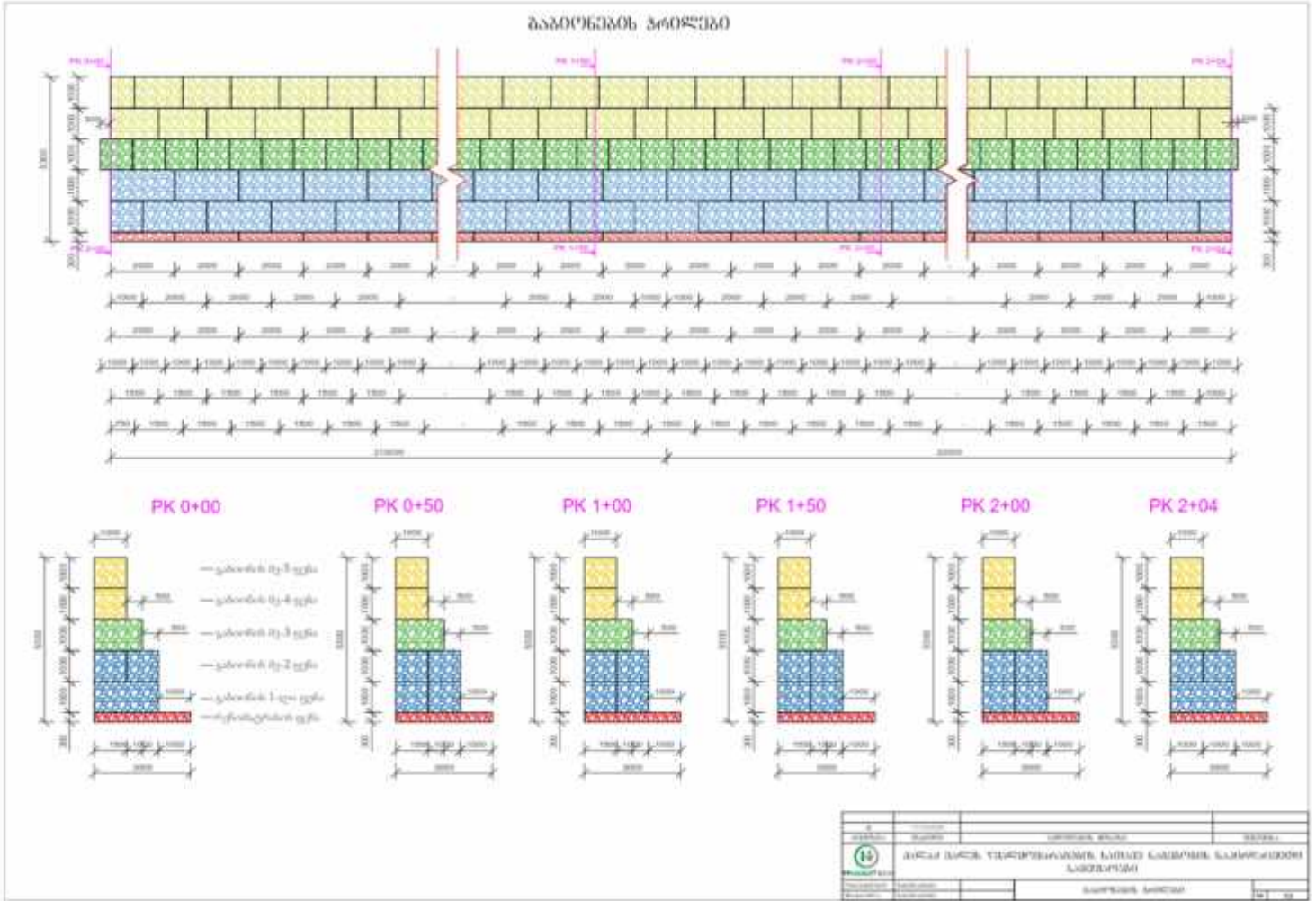
$$H_{max} = 1,6 = H \text{ s მეტრს}$$

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

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

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

გაბიონების ჭრილები

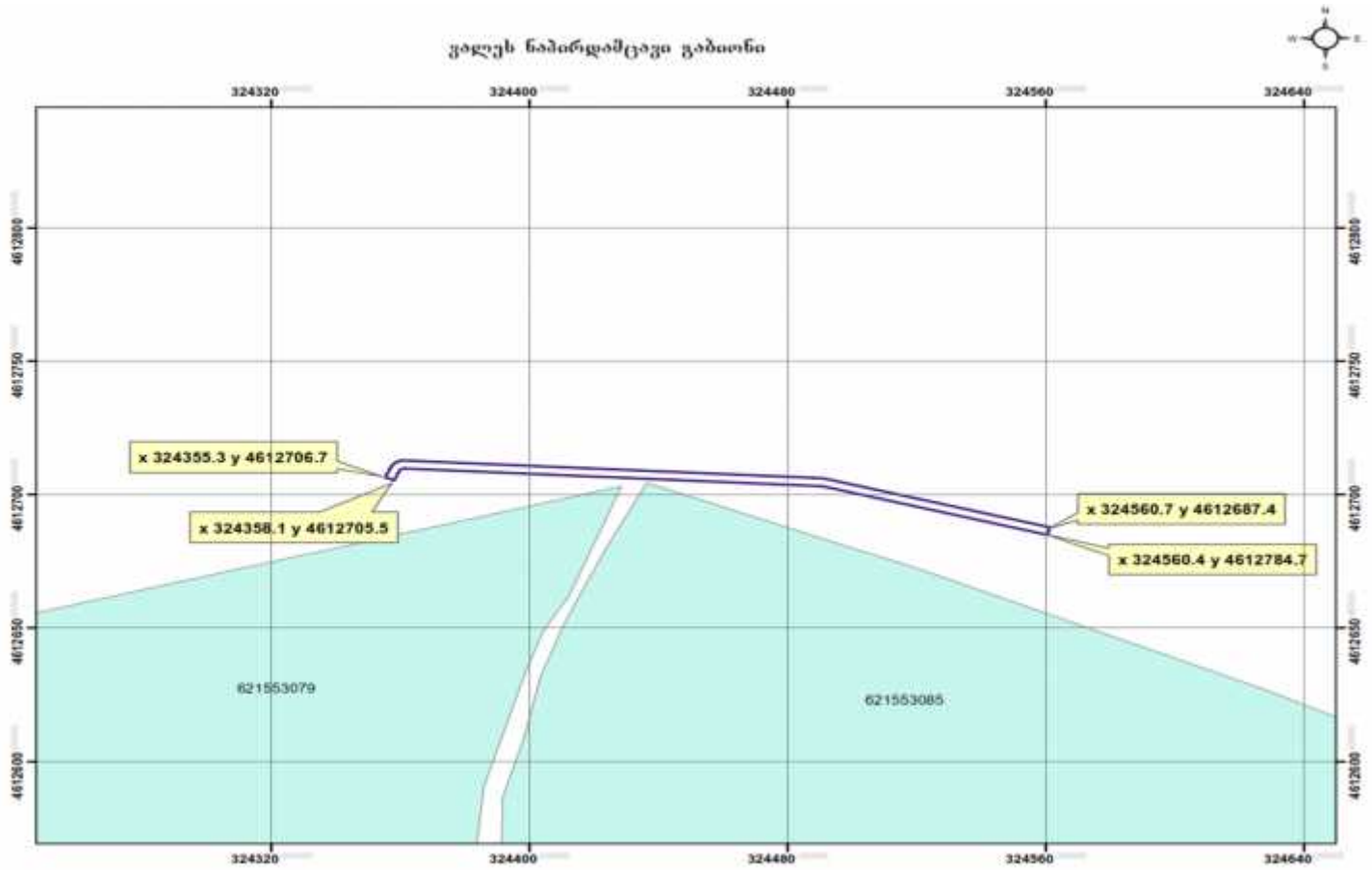


საპროექტო ღონისძიებები

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 დაიგემა ნაპირდამცავი გაბიონების მოწყობა ჭაბურღილების დასაცავად. 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 5,3 მეტრი. გაბიონების საერთო სიგრძეა 204 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 აღმოფხვრება. 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 გზების 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 სასოფლოსამეურნეო 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 კმ². 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 წყალმცრობა 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 მ³/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 წყალმცრობის 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.

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 კმ²-ია. საქართველოს ტერიტორიაზე მდ. ფოცხოვის სიგრძე 35 კმ, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 1331 კმ²-ია. საქართველოს ტერიტორიაზე მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რივის 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 ანდეზიტო-ბაზალტები, ქვიშაქვები და თიხაფიქლები, 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 (15-20⁰), ცალკეულ ადგილებზე კი დამრეცია (5-10⁰). ფერდობები ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადებითა და ხევებით.

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 წყალმცირობით. 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 მ³/წმ-დან (1977 წ.) 581 მ³/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 $Q_0 = 183$ მ³/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 χ_2 და χ_3 -ის ფუნქცია, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 183$ მ³/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 $F_{sapr.} = 1645$ კმ²-ს;

$F_{an.}$ – მდინარე ფოცხოვის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს სხვილისის კვეთში, $F_{an.} = 1730$ კმ²-ს;

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

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

მდინარე ფოცხოვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

ცხრილი №1

კვეთის დასახელება და აუზის ფართობი	მეთოდის დასახელება	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	განმეორებადობა † წლებში				
					200	100	50	20	10
ანალოგი- პ/ს სხვილისი F _{an.} = 1730 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 კმ ² 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 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-მანიხვის 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 კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე დადგენილი სპეციალური გათვლებით 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 მ.აბს	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს.	წ.მ.დ				
		† = 200 წყლს, Q=585 მ ³ /წმ	† = 100 წყლს, Q=490 მ ³ /წმ	† = 50 წყლს, Q=410 მ ³ /წმ	† = 20 წყლს, Q=320 მ ³ /წმ	† = 10 წყლს, Q=260 მ ³ /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 ჰიდრავლიკური ელემენტები

ცხრილი №3

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი მ ²	ნაკადის სიგანე მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი	ნაკადის სიჩქარე მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ ³ /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 შექონილი 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 ჰიდრავლიკური 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 შექონილი 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 ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0056-ის;

$Q_{10\%}$ – მდ. ფოცხოვის 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც 260 მ³/წმ-ის;

g – ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება $\alpha = 0,36$ 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 მ³/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 გაგლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმეული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმეული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ ნაგებობის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

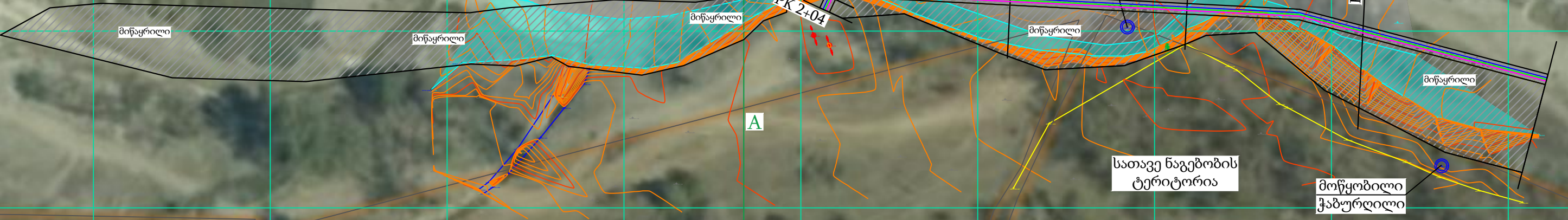
სიტუაციური გეგმა


A

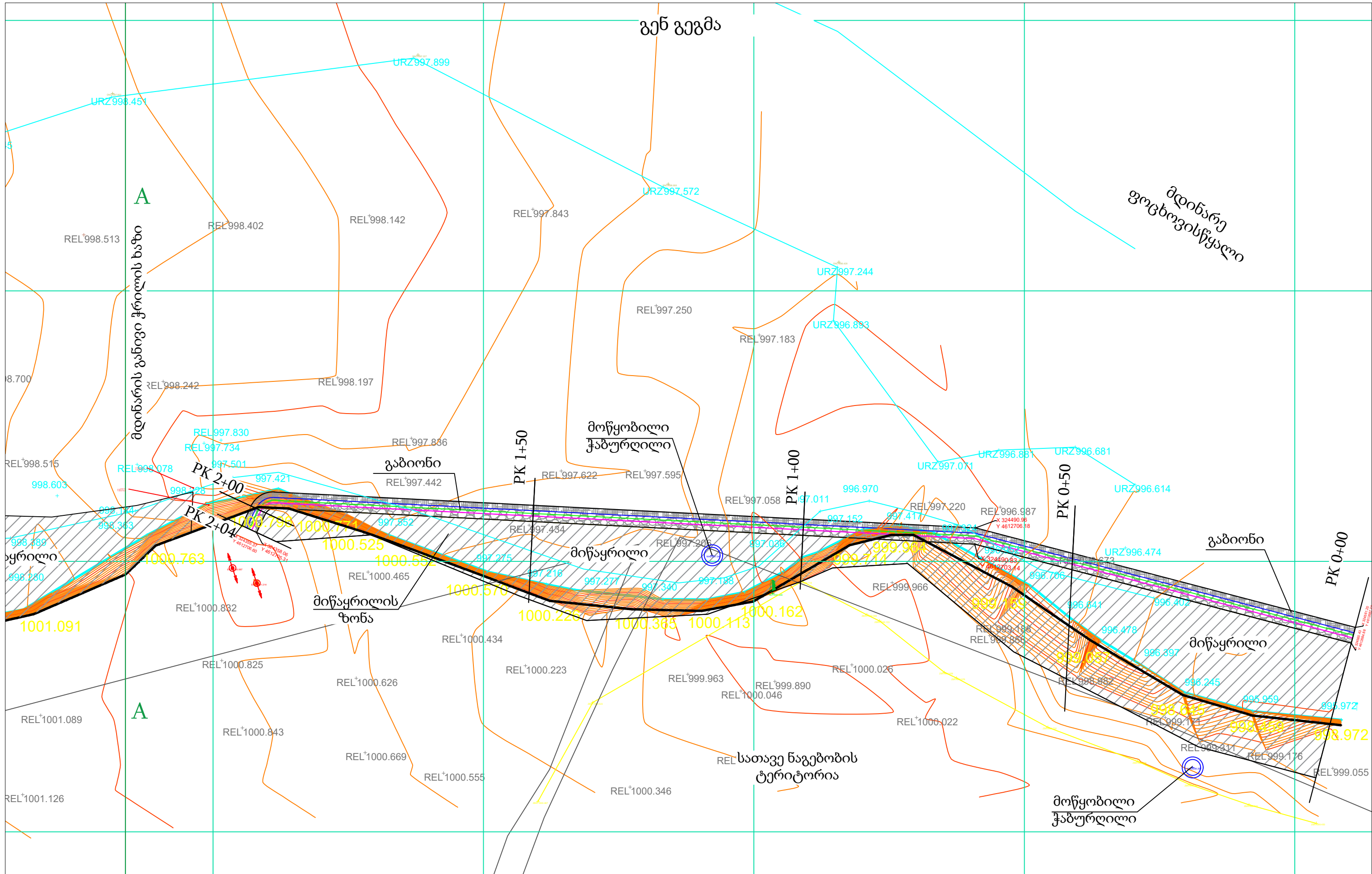
მდინარის განივი ქროლის ხაზი


მდინარე ფოცხოვისწყალი

Napr



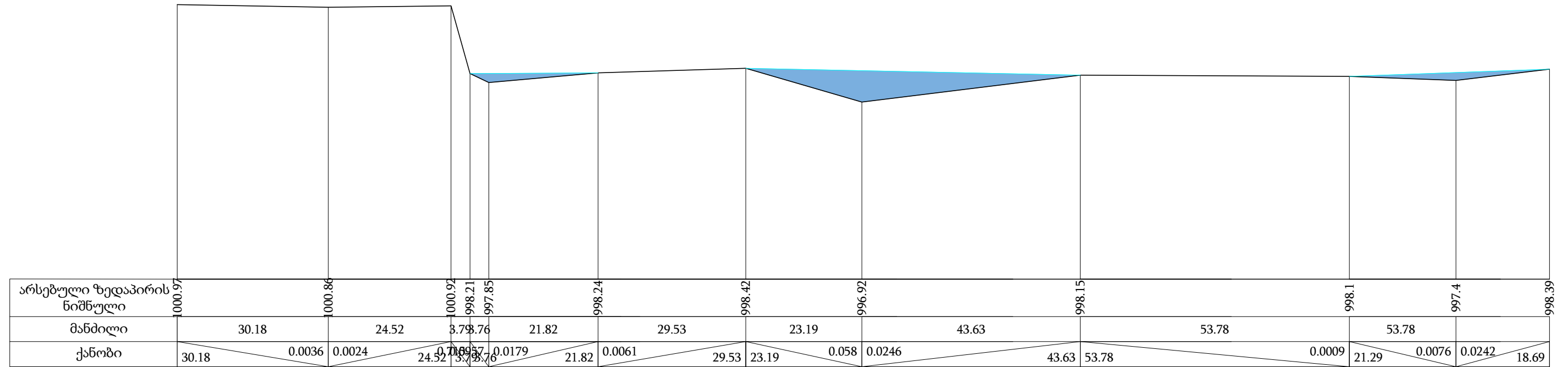
0	11/10/2020		
რევიზია	თარიღი	ცვლილებების მიზეზი	შენიშვნა
 ქალაქ ვალეს წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის ნაპირდაცვითი სამუშაოები			
დირექტორი	ზ.ნუშარიძე		
შპს-ს მენეჯერი	ზ.ნუშარიძე	სიტუაციური გეგმა	№ 7




0	11/10/2020		
რევიზია	თარიღი	ცვლილებების მოხუცი	შენიშვნა
 ქალაქ ვალეს ავტონომიური სათავე ნაგებობის ნაპირდაცვითი სამუშაოები			
დირექტორი	ზ.ნაშაბიძე		
შპს-ს მენეჯერი	ზ.ნაშაბიძე	გე-გეგმა	№ 8

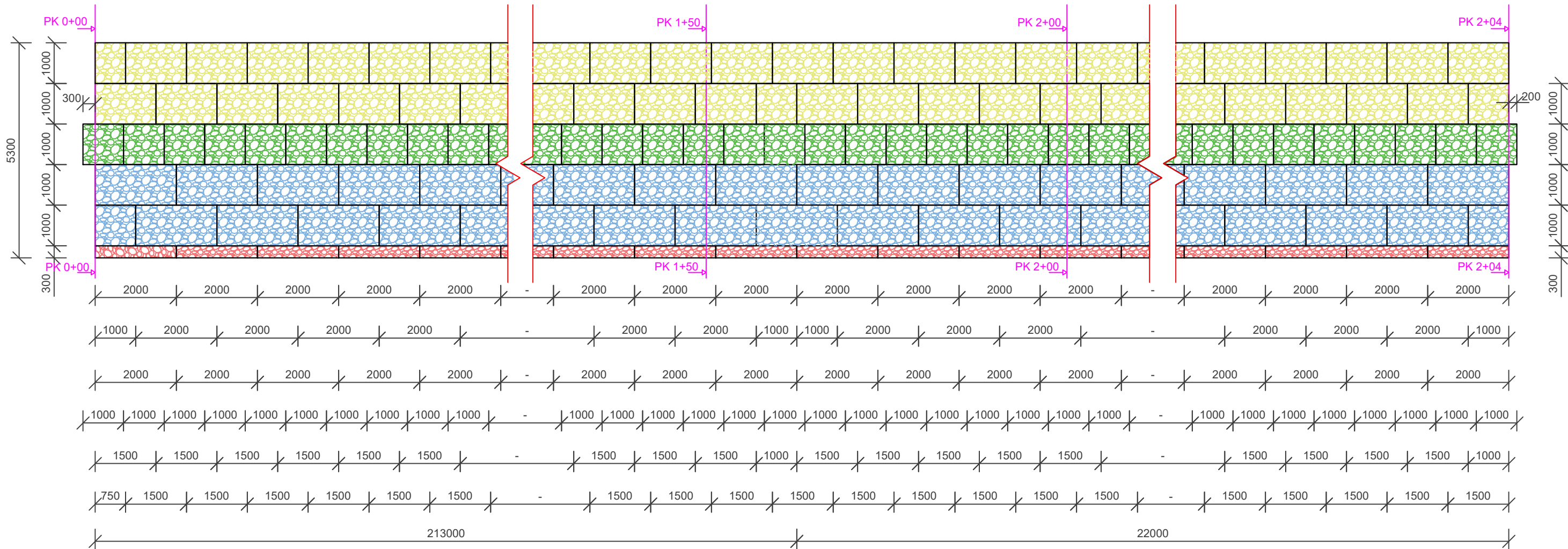
მდ. ფოცხოვისწყლის
განივი ჭრილი A-A

მას. ვერ. 1:100
ჰორ. 1:500



0	11/10/2020		
რევიზია	თარიღი	ცვლილების მიზეზი	შენიშვნა
	ქალაქ ვალეს წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის ნაპირდაცვითი სამუშაოები		
დირექტორი	ზ.ნუჯარიძე		
შეასრულა	ზ.ნუჯარიძე	ბანიძის ჭრილი	№ 9

გაბიონების ჭრილები



PK 0+00

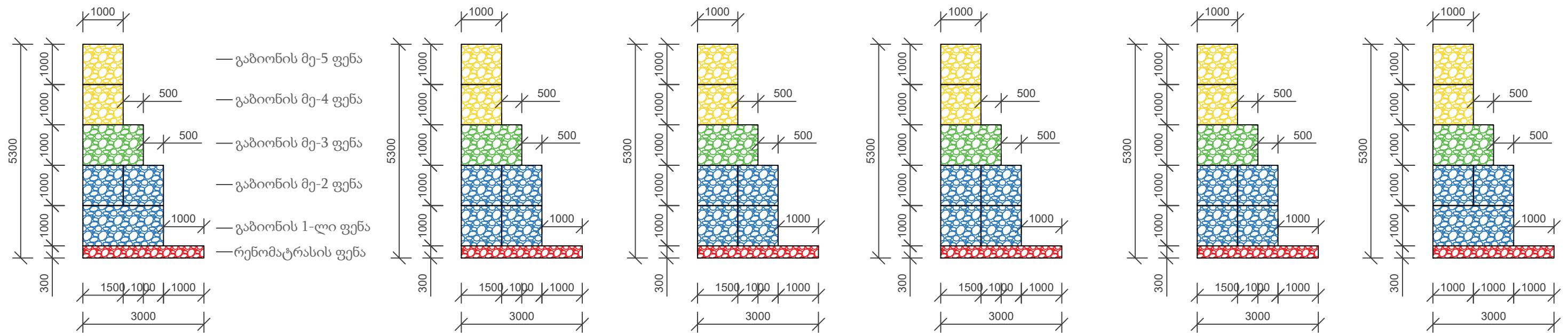
PK 0+50


PK 1+00

PK 1+50

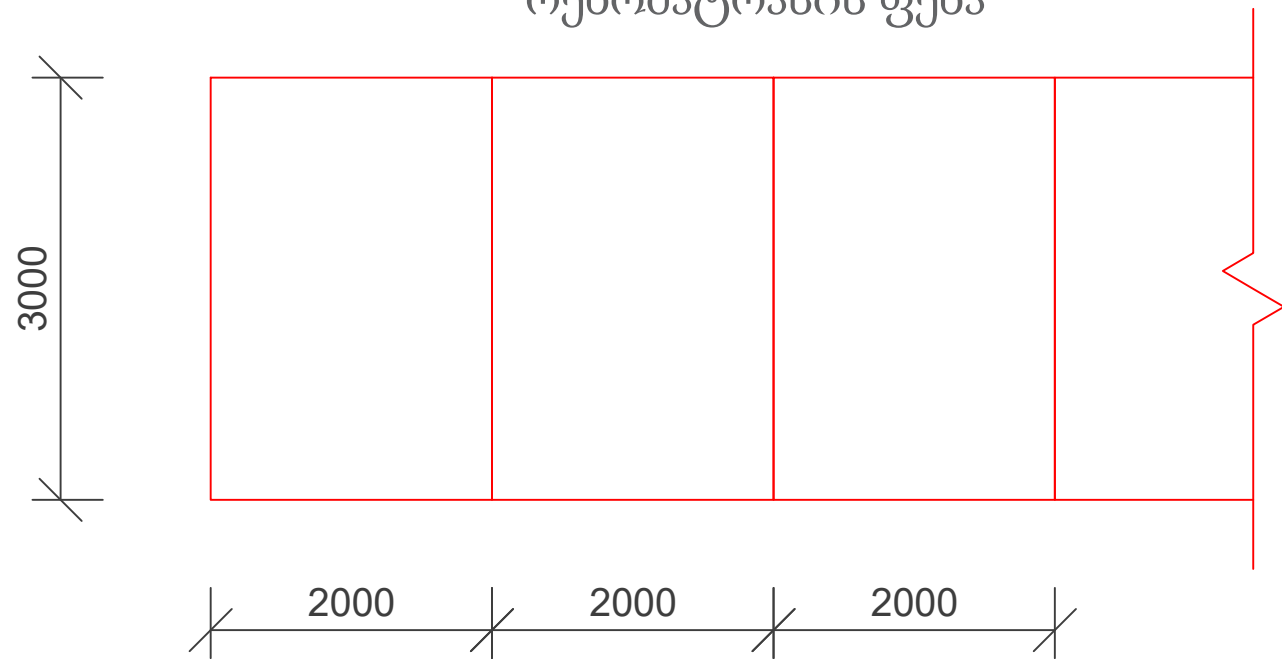
PK 2+00

PK 2+04

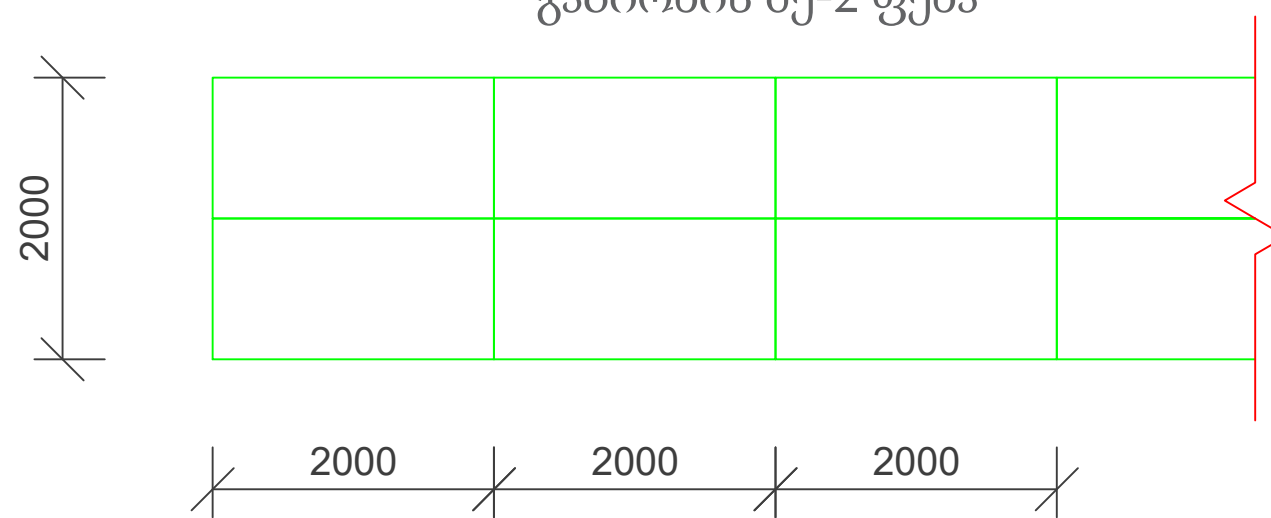


0	11/10/2020		
რევიზია	თარიღი	ცვლილების მიზეზი	შენიშვნა
 ქალაქ ვალეს წყალმომარაგების სათავსო ნაგებობის ნაპირდაცვითი სამუშაოები			
დირექტორი	ზ.ნუშარიძე		
შეასრულა	ზ.ნუშარიძე	გაბიონების ჭრილები	№ 10

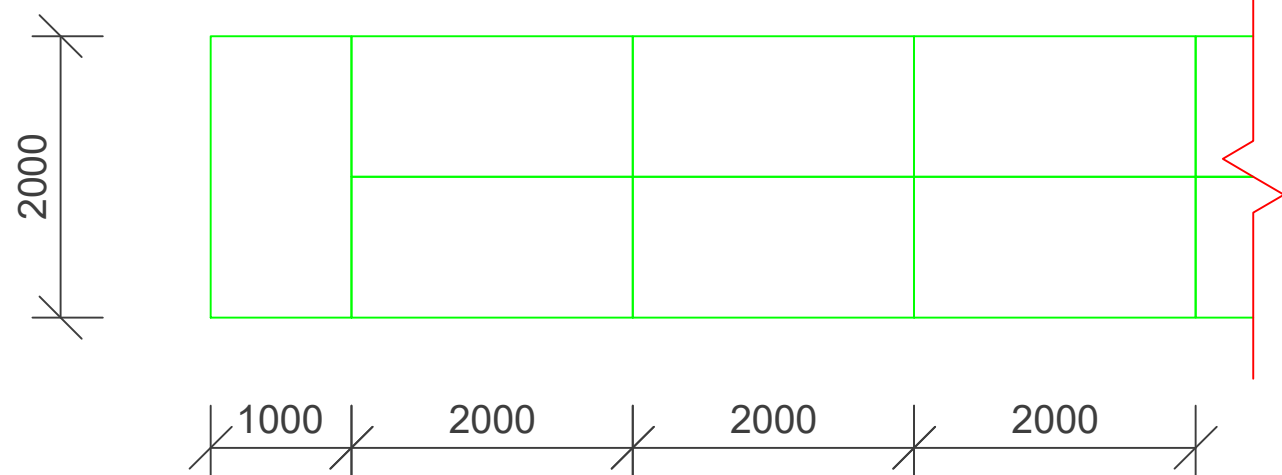
რენომატრასის ფენა



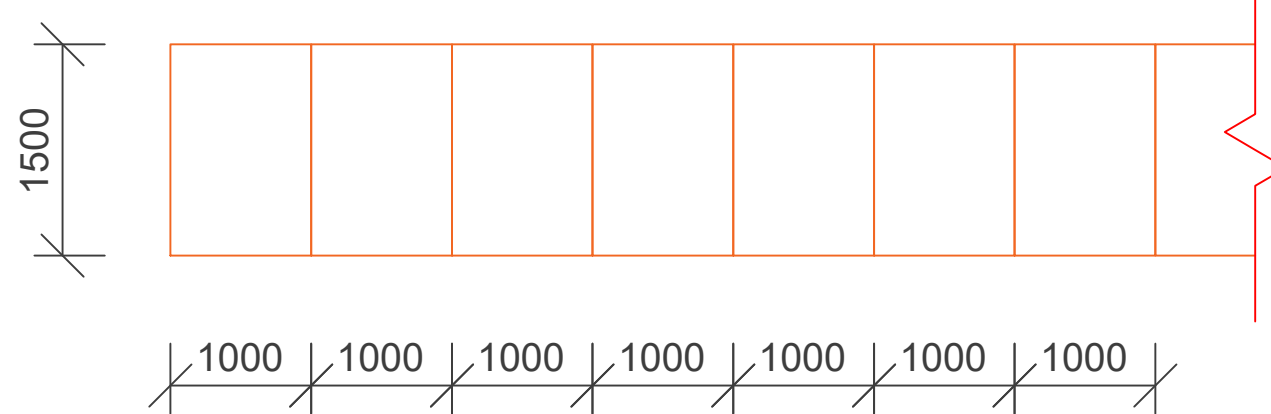
გაბიონის მე-2 ფენა



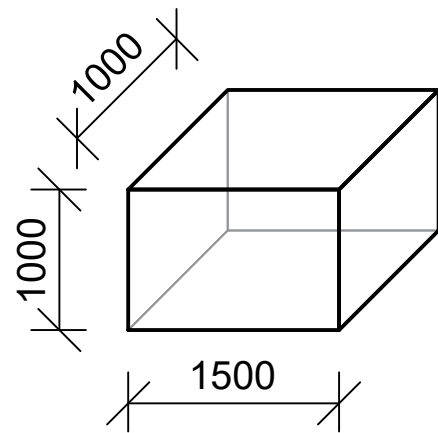
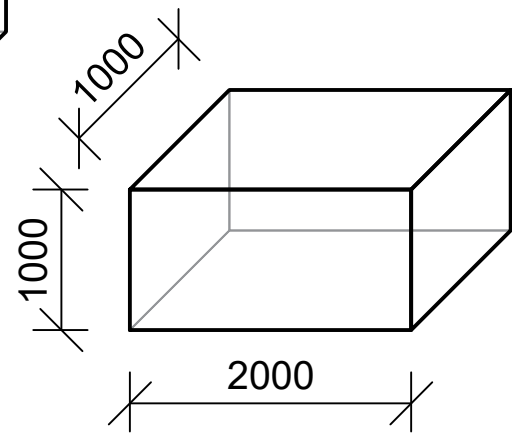
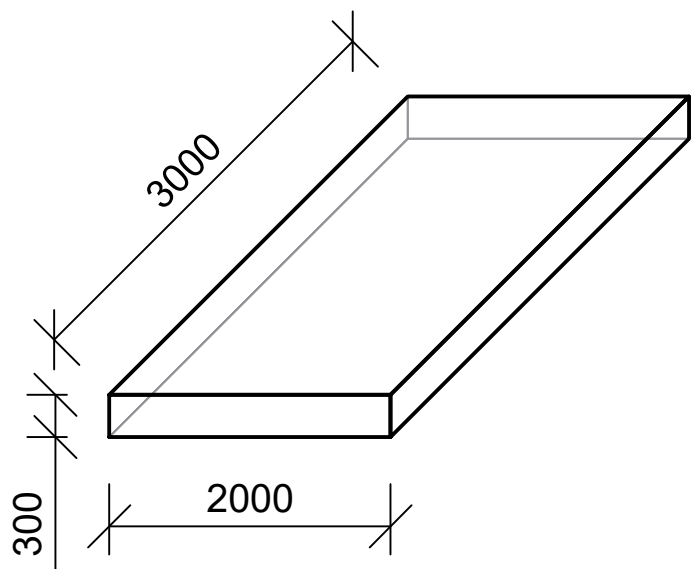
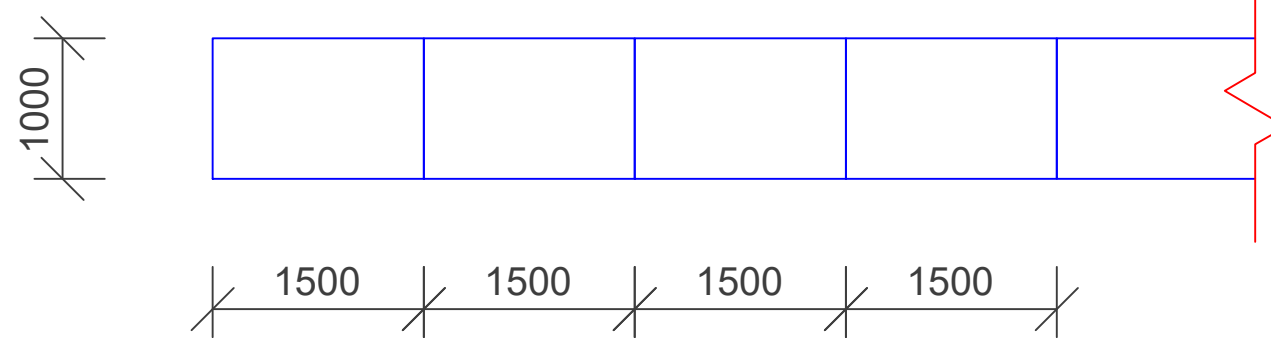
გაბიონის 1-ლი ფენა



გაბიონის მე-3 ფენა



გაბიონის მე-4 და მე-5 ფენები



შენიშვნა: 1. გაბიონების გაღებამ მოხდეს მავთულით - სისქე 2.2 მმ;
2. გაბიონების ქვების ჩაწყობა განხორციელდეს გაბიონის კედლის უჯრედის ზომების გათვალისწინებით.

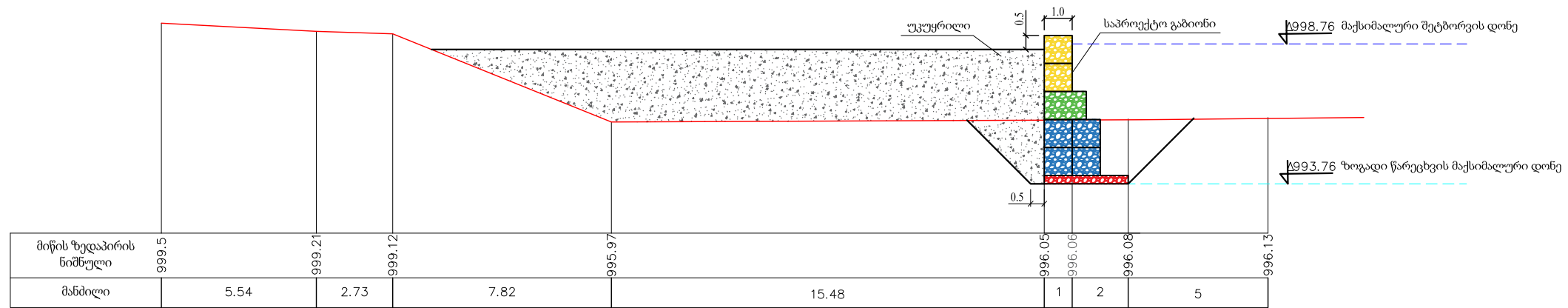
რენომატრასის ფენა

1-ლი და მე-2 ფენები

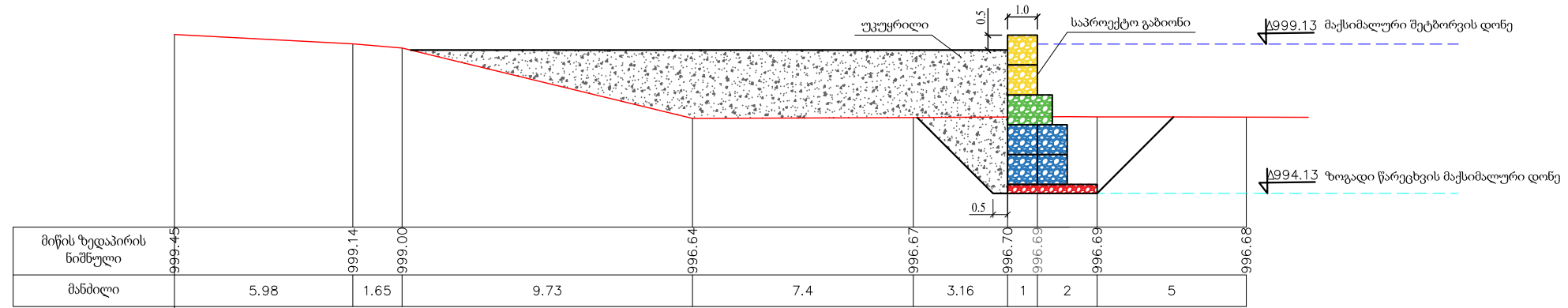
მე-3, მე-4 და მე-5 ფენები


0	11/10/2020		
რევიზია	თარიღი	ცვლილების მიზეზი	შენიშვნა
		ქალაქ ვალეს წყალმომარაგების სათავაშო ნაბჰობის ნაპირდაცვითი სამუშაოები	
ლიმპტორი	ზანუარიძე	გაბიონების ფენების განლაგება	
შეასრულა	ზანუარიძე		№ 11

განივი ჭრილი N1. PK 0+00

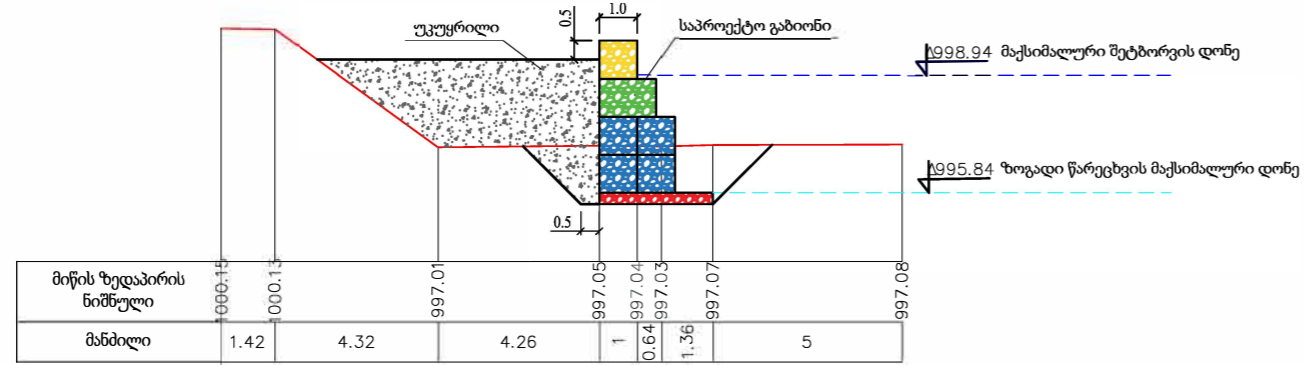


განივი ჭრილი N2. PK 0+50

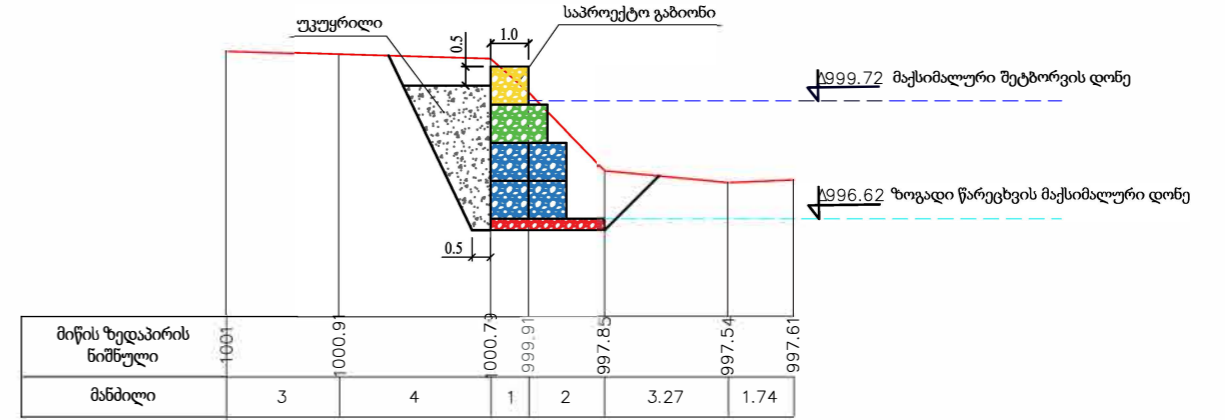


0	11/10/2020		
რევიზია	თარიღი	ცვლილების მიზეზი	შენიშვნა
	ქალაქ ვალეს წყალმომარაგების სათავსო ნაგებობის ნაპირდაცვითი სამუშაოები		
დირექტორი	ინჟინერი		გაბიონის განივი ჭრილები
შეასრულა	ინჟინერი		№ 13

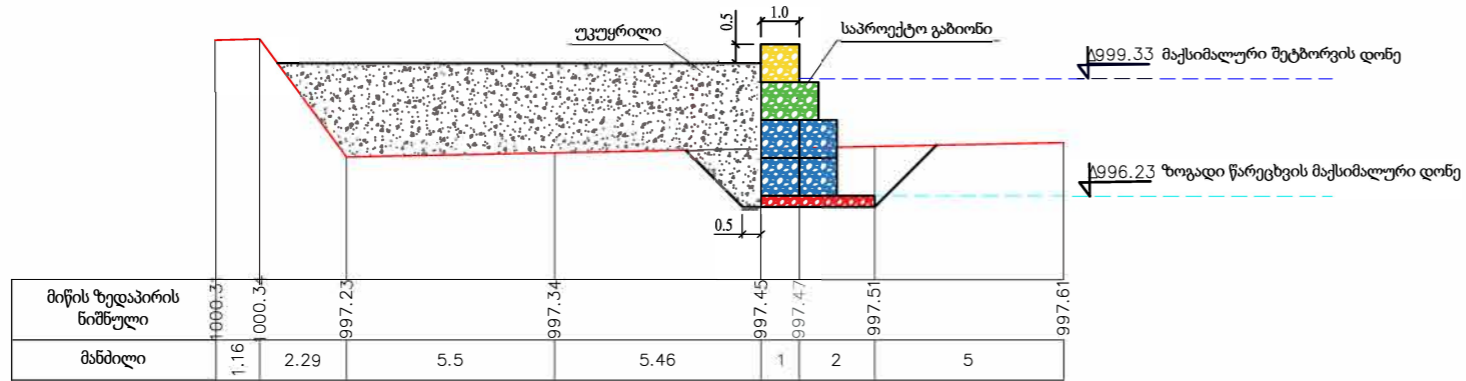
განივი ჭრილი N3. PK 1+00



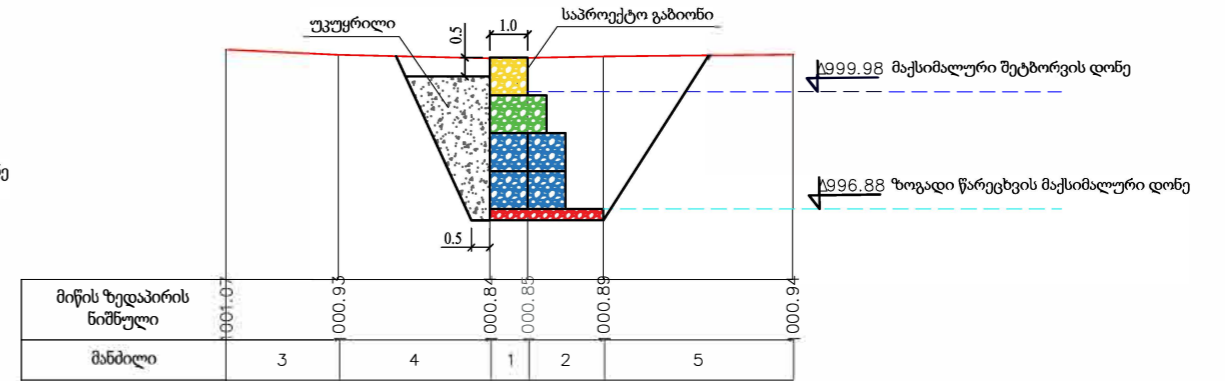
განივი ჭრილი N5. PK 2+00




განივი ჭრილი N4. PK 1+50



განივი ჭრილი N6. PK 2+38



0	21/07/2020		
რევიზია	თარიღი	ცვლილების მიზეზი	შენიშვნა
 ქალაქ ვალეს წყალმომარაგების სათავზე ნაგებობის ნაპირდაცვითი სამუშაოები			
დირექტორი	ზ.ნაზარაძე		
შეასრულა	ზ.ნაზარაძე	ბაბიონის ბრძოლი პროექტი	№ 14