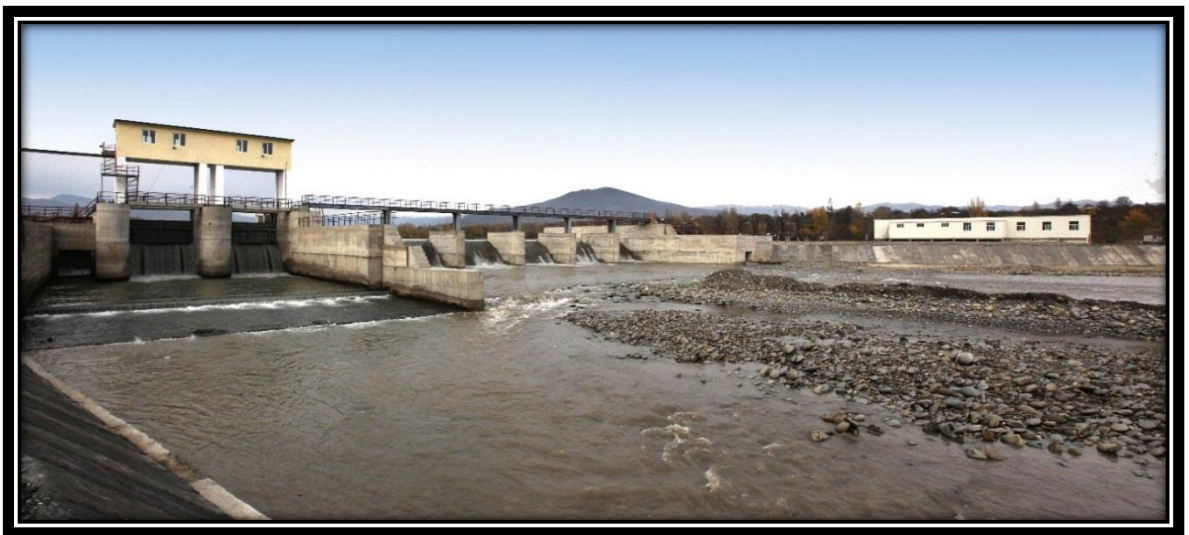




შპს. საპროექტო ტექნოლოგიური ბიურო
“DESIGN TECHNOLOGICAL BUREAU” LTD

„იმირასანის, შაუმიანის და ხიხანის სარწყავი სისტემების ზონაში სავარგულების
წვეთური მორწყვის მექანიკური სისტემის მოწყობა”

დეტალური საინჟინრო პროექტი



განმარტებითი ბარათი

თბილისი 2018წ

შპს „საპროექტო-ტექნოლოგიური ბიურო“
“Design Technological Bureau” Ltd

„იმირასანის, შაუმიანის და ხიხანის სარწყავი სისტემების ზონაში სავარგულების
წვეთური მორწყვის მექანიკური სისტემის მოწყობა“
დეტალური საინჟინრო პროექტი

განმარტებითი ბარათი

შ.პ.ს. საპროექტო ტექნოლოგიური
ბიუროს დირექტორი

თ. ქეზულაძე

პროექტის მთავარი
ინჟინერი

თ. თევზაძე

თბილისი 2018წ

შემადგენლობა

1. განმარტებითი ბარათი
2. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები (დასკვნა)
3. ხარჯთაღრიცხვები (კონფიდენციალური)
4. სამუშაოთა წარმოების ორგანიზაცია
5. გარე და შიდა ელ.მომარაგება მუშა პროექტი
6. განსხვავების ზოლი
7. ნახაზები (ფოტოსურათები)

სარჩევი

1. განმარტებითი ბარათი (შესავალი)
2. ზოგადი
3. ბუნებრივი პირობები
4. არსებული მდგომარეობა
5. საპროექტო ღონისძიება
6. წვეთური სარწყავი სისტემა
7. ბუნების დაცვის საკითხები
8. ექსპლოატაციის ორგანიზაცია
9. მდ.ხრამის მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება
10. ჰიდრავლიკური ანგარიში იმირასანის 200ჰა სარწყავ ფართობზე
წვეთური მორწყვის სქემისათვის
11. ჰიდრავლიკური ანგარიში სოფ.შაუმიანის და სოფ.ხიხანის 150ჰა სარწყავ
ფართობზე წვეთური მორწყვის სქემისათვის

განმარტებითი ბარათი

შესავალი

შპს „საქართველოს მელიორაციის“ მიერ სარეაბილიტაციო ღონისძიებების პროგრამის შესასრულებლად (ხელშეკრულება სახელმწიფო შესყიდვის შესახებ #209 ს-ბ/18 25 მაისი 2018წელი) შპს „საპროექტო-ტექნოლოგიურ ბიურო“-ზე დაშვებულია დავალება „იმირასანის, შაუმიანის და ხიხანის სარწყავი სისტემების ზონაში სავარგულების წვეთური მორწყვის მექანიკური სისტემის მოწყობის“ დეტალური საინჟინრო პროექტის დამუშავებაზე.

შპს „საპროექტო-ტექნოლოგიური ბიურო“-ს სპეციალისტებმა დამკვეთთან შეთანხმებული კალენდარული გრაფიკის შესაბამისად მოიძია არსებული (ადრე დამუშავებული) საპროექტო დოკუმენტაცია, ჩაუტარა ანალიზი, ასევე მოძიებულ იქნა სს „საქწყალპროექტის“ და შპს „საინჟინრო მონიტორინგის ჯგუფის“ მიერ ჩატარებული პროექტების შეფასება და რეკომენდაციები, რაც ასევე იქნა შესწავლილი და გაანალიზებული.

დასაპროექტებელი ობიექტის ადგილზე დათვალიერებისას ჩატარდა ტოპო საძიებო სამუშაოები, გადაღებულია ფოტო სურათები და არსებული მასალის საფუძველზე დამუშავდა დეტალური საინჟინრო პროექტი.

პროექტის სტადია ორ ეტაპიანი დეტალური საინჟინრო პროექტია. I ეტაპი არსებული მასალების გაცნობისა და ვარიანტების შერჩევით ჩაბარებულია დამკვეთთან, სადაც განხილული იყო 2 ვარიანტი და შედგენილ იქნა ოქმი #2 2 ივლისი 2018 წელი. შერჩეულია ჩვენს მიერ წარდგენილი I ვარიანტი და მის საფუძველზე დამუშავდა წინამდებარე პროექტი.

ამ რიგად წინამდებარე პროექტით შესასრულებელი იქნება შემდეგი სამუშაოები:

1. არსებული სატუმბო სადგურის შენობის კედლების დემონტაჟი, ახალი სატუმბო სადგურის შენობის მოწყობა და ტუმბო აგრეგატების დამონტაჟება არსებულ რკ.ბეტონის საძირკვლებზე.
2. არსებული სადაწნეო მილსადენის $D=400\text{მმ}$ $L=1680\text{მ}$ ორ ძაფიანი თუჯის მილების დემონტაჟი ხანდაზმულობის გამო სახ.სტანდარტი 21053-75
3. შიდა და გარე ელ.მომარაგება სპეც.ნებართვის თანახმად
4. დემონტირებული თუჯის მილების ადგილას მოეწყობა ახალი სადაწნეო ფოლადის მილსადენი სიგრძით $D=630\text{მმ}$ 1975მ
5. მოეწყობა სადაწნეო მილსადენის ზედა მიმღები ჭა იმირასანის მაგ.არხში ჩასაშვებად
6. იმირასანის მაგ.არხზე სწრაფდენის დასაწყისში პკ 115+80-ზე მოეწყობა სალექარი 30მ სიგრძით
7. იმირასანის მაგ.არხზე მოწყობილი სალექარიდან მიმყვანი მილის მოწყობა $L=375\text{მ}$ არსებულ იმირასანის საირიგაციო პლასტმასის მილსადენთან $D=500\text{მმ}$
8. სალექარზე მოეწყობა იმირასანის II აწევის სატუმბო სადგური
9. შემოყვანილი იქნება ელ.ენერგია შულავერის ელ.ქვესადგურიდან სს „ენერგოპროჯორჯია“-ს ადგილობრივი ელ.სერვის ცენტრის მიერ გაცემული ტექ.პირობის თანახმად
10. მოეწყობა იმირასანის ს.სადგურის II აწევის სადაწნეო მილსადენი $D=450\text{მმ}$ $L=2389\text{მ}$
11. სადაწნეო მილსადენის ზედა მიმღები ჭის მოწყობით წყალი გადავა არსებულ საირიგაციო პლასტმასის მილში $D=500\text{მმ}$ სიგრძით 2900მ
12. რეაბილიტაცია ჩაუტარდება სოფლების ხიხანისა და შაუმიანის არსებულ და დაშლილ სარწყავ არხებს

13. შესრულებული იქნება შაუმიანის სატუმბი სადგურის და იმირასანის სატუმბი სადგურის შენობის გეოლოგია.
14. გამოყენებული იქნება არსებული ტუმბო-აგრეგატების საძირკვლები ზომით (3,2x1,5x0,8)მ 1ცალი და (3,6x1,8x0,8)მ 2ცალი.
15. ტუმბო-აგრეგატებისათვის არსებული რკ.ბეტონის საძირკვლების გარშემო მოეწყობა საკაბელო არხები, რითაც იატაკის არმატურა, რომელიც შეერთებულია ტუმბო აგრეგატების საძირკვლებთან ჩაიჭრება, ამით აგრეგატების მუშაობის დროს ვიბრაცია არ გადაეცემა იატაკს და შენობას.
16. არსებულ სადემონტაჟო შენობაზე მოწყობილი ერთი ცალი ლითონის კარის დემონტაჟი და გამოყენება ახალი შენობისათვის, მეორეს დემონტაჟი და დასაწყობება. საპროექტო კარის ღიობის ზომები დაზუსტდეს ადგილზე არსებული კარის ზომის შესაბამისად.
17. არსებულ სადემონტაჟო შენობაზე მოწყობილი მეტალო-პლასტმასის ფანჯრები (13 ცალი, ზომით 1,3*0,7მ) დემონტაჟი და 12 ცალის გამოყენება ახალი შენობისათვის, 1ცალის დასაწყობება. საპროექტო ფანჯრების ღიობების ზომები დაზუსტდეს ადგილზე არსებული ფანჯრების ზომის შესაბამისად.
18. ადგილზე არსებული მონ.რკ.ბეტონის იატაკის ფილის ნაწილი დატოვებული იქნება შემდგომი ექსპლოატაციისათვის.

ზოგადი

დასაპროექტებელი ობიექტი მდებარეობს ქვემო ქართლის რეგიონში, მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე.

წვეთური მორწყვის სისტემის მოსაწყობი ტერიტორია წარმოდგენილია ორ მასივად: პირველი მასივი მდებარეობს იმირასანის ს.ს. მაგ.არხის ბოლო მონაკვეთში (კვ 115+80–დან კვ 171+30–მდე). დასაპროექტებელი ტერიტორიის საერთო ფართობი (ბრუტო) შეადგენს 600 ჰა–ს. მეორე მასივი მდებარეობს სოფლების ხიხანის და შაუმიანის სიახლოვეს, იგივე დასახლების ს.ს. ზონაში. დასაპროექტებელი ტერიტორიის საერთო ფართობი (ბრუტო) შესაბამისად შეადგენს 150 და 380 ჰა–ს. ორივე მასივი მოქცეულია სარწყავი წყლის დეფიციტურ ზონაში, რისთვისაც სავარგულების წვეთური მორწყვა გათვალისწინებული წყალდამზოგავი თანამედროვე მორწყვის სისტემით.

მასივი, რომლის მორწყვასაც ითვალისწინებს დამუშავებული საპროექტო დოკუმენტაცია, მდებარეობს მდ.ხრამის მარჯვენა ნაპირზე და მოიცავს სოფლებს: ქვემო არჯევანის, ხიხანის, შაუმიანის და იმირჭალას სასოფლო სამეურნეო სავარგულებს – საერთო ფართობით 1000-1200ჰა. აღნიშნული ფართობის დაახლოებით ნახევარი იმირასანის მაგ.არხის კომანდობის ფარგლებშია მოქცეული, ხოლო ნახევარი იმირასანის ს.ს. მაგ.არხის ზემოდ და შესაბამისად შეიძლება მოირწყას და ირწყებოდეს კიდევ წყლის მექანიკური აწევით. ზედა ნიშნულზე განთავსებული აღნიშნული ფართობების მოსარწყავად იმირასანის ს.ს. მაგ.არხის ბოლოში მოწყობილი იყო სატუმბი სადგური. სატუმბი სადგურით ხდებოდა წყლის ატუმბვა სოფ.ხიხანის ქვემოთ გამავალ მოპირკეთებულ არხში, რომლიდანაც ხდებოდა სოფ. ხიხანის ფართობების მორწყვა. იმ მდგომარეობის გათვალისწინებით, რომ იმირასანის მაგ.არხით წყალი ზაფხულის პიკური წყალმოთხოვნილების პირობებში ვერ აღწევდა განსახილველ სარწყავ მასივამდე, იმირასანის მაგ.არხის დამატებით კვებისათვის მოწყობილი იყო სატუმბი სადგური მდ.ხრამიდან გამომავალ არხზე.

იბერის არხი და მასზე მდებარე სატუმბი სადგური

აღნიშნული არხი იღებს წყალს მდ.ხრამიდან, აქვს ტრაპეციული განივი კვეთი და გადის მიწის კალაპოტში არხის დასაწყისშივე. სათავიდან დაახლოებით 2 კმ–ში მდებარეობს სარეაბილიტაციო სატუმბი სადგური, რომელიც აწვდის წყალს ზედა ნიშნულზე განთავსებულ იმირასანის მაგ.არხში. სატუმბი სადგურის შენობა ფაქტიურად სანახევროდ დანგრეულია, ტუმბო აგრეგატები აღარ არსებობს, მილსადენების და კომუნიკაციების ნაწილი გადარჩენილია, მაგრამ დაზიანებული და შემდგომში ექსპლუატაციისათვის გამოუსადეგარი.

შეიძლება ითქვას, რომ სარწყავი სისტემის რეაბილიტაციის შემთხვევაში, აღნიშნული სატუმბი სადგურის შიდა კომუნიკაციები თავიდანაა მოსაწყობი. შესაძლებელია მხოლოდ ცალკეული კვანძების: ავანკამერის, შემწოვი მილსადენების გამოყენება, ხოლო სატუმბი სადგურის შენობა დემონტაჟს ექვემდებარება. რაც შეეხება თვითონ იბერის არხს, რომლითაც ხდებოდა სატუმბ სადგურამდე მდ.ხრამიდან წყლის მიყვანა. აღნიშნული არხი მთლიანობაში ნორმალურ მდგომარეობაშია და რაიმე მნიშვნელოვან სარეაბილიტაციო–სარეკონსტრუქციო სამუშაოების განხორციელებას არ საჭიროებს, გარდა საერთოდ, მიწის კალაპოტიანი არხებისათვის საჭირო პერიოდული წმენდითი, საპროექტო განივი კვეთის აღდგენის, არხის ბერმების და კალაპოტის ეკალბარდებისაგან გაწმენდის სამუშაოებისა.

იბერის არხს საშიშროება ემუქრება წყალდიდობის დროს, მდინარის მიერ არხის მარცხენა ფერდის ჩამოშლას და არხის ფუნქციონირების შეჩერებას.

იმირასანის სარწყავი სისტემა

სარწყავი სისტემა იღებს წყალს მდ.მაშავერაიდან კაპიტალური კაშხლიანი სათავე წყალმიმღები ნაგებობის მეშვეობით, რომელსაც 8-9 წლის წინ ჩაუტარდა კაპიტალური რეაბილიტაცია და ამჟამად ნორმალურ მუშა მდგომარეობაშია. სისტემა რწყავს ბოლნისისა და მარნეულის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე განთავსებულ 3000ჰა-მდე ფართობს. სისტემის მაგ.არხის საპროექტო წყალგამტარობა $3\text{მ}^3/\text{წმ}$ -ია. მაგ.არხის სრული სიგრძე შეადგენს 17,13კმ-ს, საიდანაც საწყისი 11,58 კმ-ის სიგრძეზე არხი მოპირკეთებულია. ბევრგან მოპირკეთება დაზიანებულია. დანარჩენ სიგრძეზე პკ 115+80-ის შემდეგ არხი გადის მიწის კალაპოტში საიდანაც ისევე, როგორც დაზიანებული მოპირკეთებული უბნებიდან ადგილი აქვს წყლის დიდ ფილტრაციულ დანაკარგებს. არხის ტექნიკური მდგომარეობიდან გამომდინარე, იმ მონაკვეთამდე (პკ 115+80-დან პკ 171+30-მდე), რომლიდანაც უნდა მოირწყას სოფლების ხიხანისა და შაუმიანის ფართობები, წყალი ხშირად ვერ აღწევს. აღნიშნული მდგომარეობა განაპირობებს არხის დამატებითი კვებისა და არხის კომანდობის ფარგლებში არსებული სასოფლო სამეურნეო სავარგულების ნაწილის წყლის მექანიკური აწევით მორწყვის აუცილებლობას. არხის დამატებითი კვება ხდებოდა ზემოდ აღნიშნული იბერის არხზე სოფ.ქვემო არჯევანთან მოწყობილი შაუმიანი-ხიხანის სატუმბი სადგურიდან. ამჟამად აღნიშნული სატუმბიც აღარ მუშაობს, რის შედეგადაც 1200ჰა-მდე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, რომლითაც სარგებლობდა სოფლების: ხიხანის და შაუმიანის მოსახლეობა - სარწყავი წყლის გარეშეა დარჩენილი. ამჟამად მიმდინარეობს იმირასანის ს.ს. მაგ.არხის მოწესრიგების სამუშაოები, რომელიც მოიცავს არსებული მოპირკეთების აღდგენას. სამომავლოდ განიხილება აღნიშნული არხის, ამჟამად მიწის კალაპოტში გამავალი მონაკვეთის მოპირკეთების საკითხი.

შაუმიანი-ხიხანის მექანიკური მორწყვის სარწყავი სისტემა

შაუმიანი-ხიხანის სარწყავი სისტემა იღებდა წყალს იმირასანის მაგ.არხის ბოლოში მოწყობილი სატუმბი სადგურის მეშვეობით, რომლითაც ხდებოდა წყლის ატუმბვა 410,6მ ნიშნულიდან 479,5მ ნიშნულზე მდებარე წყალგამანაწილებელ ჭამდე. აღნიშნული წყალგამანაწილებელი ჭიდან გამოდის გამანაწილებელი არხი, რომლის სიგრძე შეადგენს 4300მ-ს და გადის სოფ.ხიხანის დასახლებული უბნების ქვემოთ. არხი მოპირკეთებული იყო რკ.ბეტონის ფილებით, რომლის დიდი ნაწილი ამჟამად ადგილზე აღარ არსებობს. ამავე წყალგამანაწილებელ ჭაში წყლის მიწოდება შეიძლება აგრეთვე 7400მ სიგრძის მიმყვანი არხით, რომელიც წყალს იღებს მდ.შულავერიდან, აღნიშნული არხიც მოპირკეთებული იყო რკ.ბეტონის ფილებით, მაგრამ ამჟამად არხის სიგრძის დიდ ნაწილზე ეს მოპირკეთება აღარ არსებობს. რაც შეეხება ძირითადი არხებიდან გამომავალ გამანაწილებელ არხებს (წყალგამანაწილებელ ქსელს) არ არსებობს.

ბუნებრივი პირობები

მასივის ბუნებრივი პირობების მოკლე დახასიათება

სარწყავი მასივი განლაგებულია 50კმ-ში ქ. თბილისის სამხრეთით, მდ. ხრამის მარჯვენა მხარეს არის სოფ. ხიხანი, სოფ. შაუმიანი და ადმინისტრაციულად შედის მარნეულის მუნიციპალიტეტში. რელიეფი შედარებით მოსწორებულია, დახრილია მდ. ხრამის მიმართულებით და დაფარულია სარწყავი არხების ხშირი ქსელით.

ჩრდილოეთ ნაწილში მიწის ზედაპირი თანდათან მაღლდება, რაიონულ ცენტრ მარნეულთან შეადგენს 405მ, სამხრეთისკენ კი დაბლდება და აღწევს 340მ.

განსახილველი მონაკვეთის ტერიტორიაზე ფართოდ განვითარებულია სარწყავი მიწათმოქმედება, ამიტომ მდ. ხრამის წყალი უმეტესად გამოიყენება სარწყავად. განსახილველი მონაკვეთის ფარგლებში მდ. ხრამზე არსებობს სარწყავი არხების რამდენიმე სათავე არა საინჟინრო გვერდითი წყალმიმღების სახით. მდინარის მარჯვენა ნაპირიდან იღებენ სათავეს სარწყავი არხები.

მარნეულის რაიონი მდიდარია შიგა წყლებით, აღმოსავლეთ საზღვარზე ჩამოუდის დიდი მდინარე ხრამი, აქ იგი ვაკეზე გადის, აჩენს კლაკნილებს. წყალუხვია ხრამის მარჯვენა შენაკადი მდ. დებედა იგი ტიპური ვაკის მდინარეა. მარნეულის ვაკეს კვეთს მდ. ალგეთი, რომელიც მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადია. სხვა მდინარეებიდან აღსანიშნავია მდ. შულავერი ხრამის მარჯვენა შენაკადი და ბანოშის წყალი, დებედას მარცხენა შენაკადი. მდინარეთა წყალდიდობა გაზაფხულზეა, წყალმცირეობა - ზაფხულში და ზამთარში. აღნიშნული მდინარეები გამოყენებულია სარწყავად.

მარნეულში ზომიერად თბილი სტეპის ჰავა იცის, ზომიერად ცივი ზამთარი და ცხელი ზაფხული. საშუალო წლიური ტემპერატურა 12°C, იანვარში 0°C, ივლისში 23°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C, აბსოლუტური მინიმუმი კი - 25°C. ნალექები 500მმ წელიწადში. ნალექების მაქსიმუმია მაისში, მინიმუმი კი დეკემბერში.

სოფლის მეურნეობა ინტენსიური ხასიათისაა, რასაც ხელს უწყობს დასამუშავებლად ვარგისი ვრცელი ფართობები, ნოყიერი ნიადაგები და ხელოვნური რწყვის ფართოდ გამოყენება. წამყვანი დარგებია: მარცვლეულის მეურნეობა, მებოსტნეობა, მეთამბაქეობა, მევენახეობა, ეთერზეთოვანი კულტურების მეურნეობა, სახორცე-სარძევე. სამატყლე მომარაგების მეცხოველეობა. რაიონში 29 ათასი ჰექტარი ფართობია დამუშავებული, მიწები ძირითადად მარნეულის ვაკეზეა და ირწყვება მდინარეების: ხრამის, დებედას, ალგეთის და მათი შენაკადების წყლით.

რაიონი დიდ როლს ასრულებს თბილისისა და რუსთავის მოსახლეობის ბოსტნეულით, საადრეო კარტოფილით, რძით და სხვა პროდუქტებით მომარაგებაში. უკანასკნელ ხანებში იზრდება მევენახეობის როლი. მრეწველობა ძირითადად ემყარება ადგილობრივ მინერალურ ნედლეულსა და სასოფლო სამეურნეო ნედლეულს. მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია საშენი ქვის (ბაზალტი, კირქვები), მარმარილოსა და ინერტული მასალების მოპოვებას. აქ მზადდება რკ.ბეტონის ნაკეთობები და სხვა საშენი დეტალები. განვითარებულია კვების მრეწველობა.

რაიონის ტერიტორიაზე და კერძოდ საპროექტო ფართობზე გადის საავტომობილო გზატკეცილები, რომლებიც დაკავშირებულია თბილისთან და მეზობელ რაიონებთან, აგრეთვე აზერბაიჯანთან და სომხეთთან. სოფლებსა და რაიონებს შორის დაწესებულია

რეგულარული საავტომობილო მიმოსვლა. ავტოტრანსპორტი დიდ როლს ასრულებს შიგარაიონული და რაიონთაშორისო ტვირთების გადაზიდვაში.

არსებული მდგომარეობა

იმირასანის მაგ.არხის სიგრძე 17,13კმ-ია. იგი ემსახურება ბოლნისისა და მარნეულის მუნიციპალიტეტის სახნავ-სათეს ფართობებს, რომლის საერთო ფართობი 3,0 ათასი ჰექტარია. აქედან 1130ჰა არხის ბოლოს მარნეულის მუნიციპალიტეტის ფართობებია, რომელიც განიცდის სარწყავი წყლის უკმარისობას. დღეისათვის შედგენილია ამ არხის რეაბილიტაციის ტექნიკური სამუშაო პროექტი. პროექტით გათვალისწინებულია ამ არხის დარჩენილი მონაკვეთების მოპირკეთება მონ.ბეტონით, მათ შორის არხის ბოლო მონაკვეთიც მოპირკეთდება. არხი სათავე ნაგებობიდან გაანგარიშებულია 3,3მ3/წმ-ში. წყლის ხარჯზე ბოლო მონაკვეთში 5,0კმ სიგრძეზე მარნეულის მუნიციპალიტეტის ფართობებში ანგარიშით გათვალისწინებულია 1,3მ3/წმ-ში წყლის რაოდენობა. ამ წყლის რაოდენობა საკმარისია იმისათვის, რომ მოირწყას იმირასანის არხის ბოლოს 600ჰა ფართობი თვითდენით, ხოლო მექანიკური წესით მოირწყას სოფლების: შაუმიანისა და ხიხანის სავარგულები 530ჰა. მართალია იმირასანის მაგ.არხი თვითდენით 3000ჰა ფართობს ემსახურება, ამ ბოლო წლებში კერძო ფერმერების მეშვეობით არხის ზედა ფართობები, რომელიც თვითდენით ვერ ირწყვება, ფერმერებმა მოაწყვეს გადასატანი ტუმბო-აგრეგატები, რითაც აითვისეს დამატებითი ფართობები, რომელიც პროექტით გათვალისწინებული არ არის.

ამასთან დაკავშირებით, შესაძლებელია ივლისი-აგვისტოს თვეებში შემცირდეს წყლის ხარჯის ის რაოდენობა, რომელიც პროექტით არის გაანგარიშებული და ფართობის ბოლო მონაკვეთი უწყლოდ დარჩეს.

იმ შემთხვევაში, როცა იმირასანის მაგ.არხის ბოლო მონაკვეთში წყლის მიწოდება არ იქნება, პროექტით ვითვალისწინებთ მდ.ხრამიდან გამომავალი ვაზიანი-ობერის არხზე მეორე კილომეტრზე შაუმიანის ყოფილი სატუმბი სადგურის რეაბილიტაციას. სატუმბო წყალს მიაწვდის იმირასანის მაგ.არხს სწრაფდენის წინ, სადაც მოეწყობა სალექარი და მეორე აწევის სატუმბი სადგური სოფ.ხიხანი-შაუმიანის სარწყავი ფართობებისათვის. იმირასანის არხში წყლის უკმარისობის დროს ამუშავდება შაუმიანის სატუმბი სადგური, მეორე აწევის სადგური კი იმუშავებს გრაფიკით.

წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებულია იმირასანის, შაუმიანის და ხიხანის სარწყავი სისტემების ზონაში სავარგულების წვეთური მორწყვის მექანიკური სისტემის მოწყობა.

იმირასანის არხის 600ჰა ფართობიდან მოირწყება 200ჰა ფართობი წვეთური მორწყვით, ხოლო 400ჰა ფართობი კი მოირწყება თვითდენით ზედაპირული მორწყვით რისთვისაც გაანგარიშებულია 525ლ/წმ-ში წყლის რაოდენობა. რაც შეეხება შაუმიანი-ხიხანის სოფლებს სახნავ-სათესი ფართობები მოირწყება მექანიკური წესით, სადაც გათვალისწინებულია 150ჰა ფართობის წვეთური სისტემით მორწყვა, დანარჩენი ფართობი 380ჰა მოირწყება ზედაპირული მორწყვით. წყლის საანგარიშო ხარჯი 350ლ/წმ-ია გათვალისწინებული.

იმისათვის, რომ სარწყავ სისტემამ ნორმალურად იმუშაოს იმირასანის მაგ.არხის ბოლოს 3კმ 115+80 სწრაფდენის დასაწყისთან უნდა იყოს მინიმუმ 1,0მ3 წყლის რაოდენობა, მაგრამ როგორც ზემოდ აღვნიშნეთ შესაძლებელია თვეების გარკვეულ პერიოდში წყლის

დეფიციტი შეიქმნას. ამასთან დაკავშირებით მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მივიღოთ დამატებითი კვება იმირასანის მაგ.არხის ბოლოს სწრაფდენის დასაწყისთან, სადაც გათვალისწინებულია მოეწყოს სატუმბი სადგური შაუმიანი-ხიხანის 5303ა ფართობის მორწყვისათვის. იმირასანის მაგ.არხზე დამატებითი კვება მოხდება მაშინ, როდესაც არხში წყლის მინიმუმზე ნაკლები იქნება. სხვა დროს, როცა არხში წყლის საკმარისი რაოდენობაა, სატუმბი სადგური გაჩერებული იქნება.

ჰიდროლოგიური გამოკვლევის შედეგად, შესაძლებელია მდ.ხრამიდან იმირასანის მაგ.არხის ბოლოში სწრაფდენის დასაწყისთან მივიღოთ წყლის ის რაოდენობა, რომლითაც გარანტირებული იქნება იქ მოწყობილი სატუმბი სადგურის მუშაობისათვის.

იბერის არხი, რომელიც მდ.ხრამიდან იკვებება, ემსახურება 2473ა ფართობს. აგრეთვე ვაზიანის არხი, რომელიც იბერის არხიდან გამოიყოფა, ემსახურება 5403ა ფართობს. იბერისა და ვაზიანის არხის სათავე ერთი და იგივეა 2კმ სიგრძეზე, რის შემდეგაც იყოფიან. ვაზიანის არხი მარცხნივ გამოეყოფა იბერის არხს. არხების გაყოფამდე წლების განმავლობაში არსებობდა შაუმიანის სატუმბი სადგური, რომელიც ეხლა გაუქმებულია და ექვემდებარება დემონტაჟს.

ამ სატუმბი სადგურის შენობის აღდგენაზე სპეციალური კომისია იქნება გამოყოფილი, რომელიც მივიდა იმ დასკვნამდე და წარმოადგინა ამ შენობის შემდგომ ფუნქციონირებაზე უარყოფითი დასკვნა.

გამოცხადებული ტენდერის შედეგად დაწყებულია იბერისა და ვაზიანის არხის სათავეში კაპიტალური გვერდითი წყალმიმღების მოწყობაზე ტექნიკური სამუშაო პროექტის შედგენა. ამით დაცული იქნება იბერი-ვაზიანის არხი და საანგარიშო ხარჯს შეუზღუდავად მიიღებს. ეს მდგომარეობა გარანტიას გვაძლევს, რათა მოვაწყოთ შაუმიანის სატუმბი სადგური. სატუმბი სადგური დამატებით კვებას მიიღებს აგრეთვე წიქვილის არხიდან, რომელიც არსებული სატუმბი სადგურიდან 3მ-ით მაღლა გადის.

საპროექტო ღონისძიება

შაუმიანის სატუმბი სადგური

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ შაუმიანის სატუმბი სადგური დემონტაჟს ექვემდებარება. ამიტომ წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებულია შენობის დემონტაჟი და მის ადგილზე ახალი სატუმბი სადგურის შენობის მოწყობა შესაბამისი ნორმების დაცვით. გათვალისწინებულია შენობაში დამონტაჟდეს 3 ტუმბო აგრეგატი მარკით 1D630-90a. ერთი ტუმბოს წყლის ხარჯი 175ლ/წმ-ია, 3 ტუმბოს კი იქნება – 175x3=525ლ/წმ. თითო ტუმბოს სიმძლავრე 200კვტ-ია, ჯამური სიმძლავრე კი – 600კვტ. წყლის აწევის სიმაღლე 70მ-ია. 3 ტუმბო ჩართულია ერთ სადაწნეო მილსადენში, რომლის დიამეტრი 630მმ-ია, სიგრძით 1975მ. სადაწნეო მილსადენის ზედა მიმღები ჯამოეწყობა იმირასანის მაგ.არხის გვერდით 3კ 115+80-ზე, იქ სადაც იწყება სწრაფდენი. ზედა მიმღები ჭიდან წყალი გადავა იმირასანის მაგ.არხში. ამ ადგილას გათვალისწინებულია სალექარი საიდანაც წყალი მიეწოდება თვითდენით, არსებულ იმირასანის არხის გვერდით მოწყობილ სადერივაციო მილსადენს, რომელიც მოწყობილია D=500მმ-იანი პოლიეთილენის მილებით სიგრძით 486მ. ეს მილსადენი გათვალისწინებულია წვეთური მორწყვისათვის, არსებული ტრაპეციული კვეთის არხი გამოყენებული იქნება სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთების ზედაპირული მორწყვისათვის. ეს ღია არხი იმუშავებს მანამდე სანამ არხზე ჩამოკიდებული ფართობები მზად იქნება წვეთური მორწყვისათვის.

წინამდებარე პროექტით წყალდება გათვალისწინებულია წისქვილის არხიდან, რომელიც გადადის 3 მეტრით მაღლა იბერის არხზე, სადაც მოწყობილია შაუმიანის სატუმბო სადგური. წისქვილის არხზე მოეწყობა წყალმიმღები ჭა მონოლითური ბეტონით, ჭაში ჩამონტაჟებულია ფსკერული ფარი ΓC 80-150. ფარის რეგულირებით წყალი გადავა $D=720$ მმ-იანი ფოლადის მილით სიგრძით 34 მეტრი იბერის არხში, საანგარიშო ხარჯი $Q=550$ ლ/წმ. იბერის არხიდან კი სატუმბო სადგურის მეშვეობით წყალი გადავა იმირასანის არხში პკ 115+80-ზე სწრაფდენის დასაწყისში მოწყობილ სალექარში. წისქვილის არხზე წყალმიმღების წინ 5,0მ სიგრძით და წყალმიმღების შემდეგ არხზე არსებულ მილხიდამდე მოპირკეთდება არხის ძირი და ფერდები ხრეშის საფუძველზე მონ.ბეტონით 10სმ სისქით.

რაც შეეხება წისქვილის არხში წყლის არსებობას, აქ მიმდინარეობს პროექტირება წისქვილის არხის სათავეში გვერდითი წყალმიმღების სათავეს მოწყობით, სათავეს რომელიც გათვლილია 3,0მ³/წმ წყლის მიღებაზე. დარეგულირებული არხიდან წყალი წავა 1,5მ³ წისქვილის არხში, 1,5მ³ კი იბერის და ვაზიანის არხში. ასე რომ თუ იბერის არხის მონაკვეთი მდინარის მიერ წყალდიდობის დროს დაზიანდა გარანტირებული იქნება წისქვილის არხიდან წყლის მიღება შაუმიანის სატუმბო სადგურისათვის.

სადაწნეო მილსადენის ტრასა იგივე ადგილზეა სადაც არსებობს 60 წლის განმავლობაში $D=400$ მმ-იანი ორი ხაზი თუჯის მილები. ეს მილები ხანდაზმულობის გამო სახსტანდარტის 21053-75 შესაბამისად ექვემდებარება დემონტაჟს. 1600 მეტრის სიგრძეზე ჩატარდება თუჯის მილების დემონტაჟი, დაიტვირთება მანქანაზე და 30კმ მანძილზე დასაწყობდება საექსპლოატაციო სამმართველოს განკარგულებაში. როგორც ზემოდ ავღნიშნეთ ახლად მოწყობილი სატუმბო სადგური იმუშავებს იმ დროს, როდესაც იმირასანის მაგ.არხში წყლის ნაკლებობა იქნება.

იმირასანის სატუმბო სადგური

იმირასანის სარწყავი სისტემის მაგ.არხის პკ 115+80-ზე მოწყობილია წყალსაგდები, ამავე ადგილიდან იწყება სწრაფდენი, რომელიც 375მ სიგრძისაა, რის შემდეგაც უხვევს 90°-ით და გადადის აკვედუკის მეშვეობით მშრალ ხევზე და აგრძელებს სვლას.

წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებულია იმირასანის მაგ.არხის პკ 115+80-ზე არსებულ სწრაფდენის დასაწყისთან და წყალსაგდების გვერდით მონ.ბეტონით სალექარის მოწყობა. სალექარის ბოლოში გათვალისწინებულია გამრეცხი $D=300$ მმ-იანი ურდულითა და ფოლადის მილით სიგრძით 4,0მ.

როგორც ზემოდ ავღნიშნეთ სალექარი მოეწყობა იმირასანის არხზე. არხში წყლის უკმარისობის დროს წყალი მიეწოდება მდ.ხრამიდან იბერისა და ვაზიანის მაგ.არხზე საპროექტო შაუმიანის სატუმბო სადგურის მეშვეობით. შაუმიანის სადაწნეო მილსადენით სალექარში ჩაემვება წყალი სადაც მოეწყობა ზედა მიმღები ჭა, საიდანაც წყალი გადადის სალექარში. ჩამქრობი ჭის გვერდით მოეწყობა სწრაფდენისათვის ზედაპირული ფარი ΠC 150-150. ფართან მისასვლელად გათვალისწინებულია რკ.ბეტონის ფილა. სალექარის კედელში სწრაფდენის გვერდით მოეწყობა ფსკერული ფარი ΓC 60-60-ზე და ფარის წინ გისოსია გათვალისწინებული ზომით 60*60სმ. ამ ფარის მეშვეობით წყალი მიეწოდება წვეთური მორწყვისათვის 600ჰა ფართობზე არსებული ღია არხის გვერდით მოწყობილ $D=500$ მმ-იან პლასტმასის მილს. მეორე ფსკერული ფარი ΓC 40-40 გათვალისწინებულია მიმდებარე ფართობის მოსარწყავად. არსებულ წყალსაგდების გვერდით წყალმიმღები სალექარია სიგრძით 15,0მ და სიგანით 4,0მ. სალექარი მოწყობილია იმირასანის სატუმბო სადგურის წყლის მისაღებად. სალექარის მარჯვენა მხარეს გათვალისწინებულია აშენდეს

სატუმბი სადგურის შენობა ზომით (6,0*12,0)მ-ზე. შენობაში დამონტაჟდება ერთი ცენტრიდანული ტუმბო აგრეგატი მარკით 1D1250-125, Q=350ლ/წმ, H=122მ, N=630კვტ, n=1470ბ/წ. ორი ტუმბო აგრეგატიდან ერთი მუშა აგრეგატია მეორე კი სათადარიგო. სადაწნეო მილსადენი სიგრძით 2389 მეტრია, მილის დიამეტრი D=450მმ სისქით $\delta=6$ მმ. წყალი ჩაესხმევა ზედა მიმღებ ჭაში, რომელიც მოეწყობა არსებულ შაუმიანი-ხიხანის სადერევაციო მილსადენის დასაწყისში 514,70მ ნიშნულზე, რომლის ზომებია (4,3x4,3x3,3)მ. მონ.ბეტონის წყალმიმღები ჭიდან წყალი გადადის შაუმიანი-ხიხანის არსებულ სადერევაციო მილსადენში საიდანაც წყალი ნაწილდება ხიხანის მაგ.არხში, შაუმიანის არხში და წვეთური მორწყვისთვის მოსაწყობ გამანაწილებელში. უნდა აღინიშნოს, რომ შაუმიანი-ხიხანის სახნავ-სათესი მიწები წვეთურად მოირწყება 150ჰა და 380ჰა კი ზედაპირული მორწყვით.

ორივე ეს სატუმბი სადგური ელ.ენერგიით მომარაგდება „ენერგოპროჯორჯიას“ მიერ გაცემულ ელ.ენერგიაზე ტექნიკური პირობის თანახმად, რომლის მიხედვით შულავერის ელ.ქვესადგურიდან განხორციელდება იმირასანის და შაუმიანის სატუმბი სადგურების ელ.ენერგიით მომარაგება.

შაუმიანი ხიხანის სადერევაციო მილსადენი

შაუმიანი-ხიხანის სადერევაციო მილსადენის ბოლოში მოეწყობა მარეგულირებელი ჭა სოფ. ხიხანის და შაუმიანის არხებისათვის. გათვალისწინებულია არსებული ძველი წყალმიმღების დემონტაჟი, რომელიც დეფორმირებულია. მის ადგილზე მოეწყობა ახალი ჭა მონ.ბეტონით. საპროექტო ჭა ორ სექციანია, პირველ სექციაში წყალი შემოდის ხიხანის სადერევაციო მილსადენიდან, რომელთანაც D=530მმ-იანი ფოლადის მილია მიერთებული სიგრძით 47მ. ფოლადის მილისა და პლასტმასის მილის შეერთების კვანძი დამუშავებულია დეტალურად (იხ.ნახაზი გრაფიკულ ნაწილში). პირველი სექციიდან წყალი გადადის შაუმიანის არხში, მეორე სექცია კი წყალგამყვანია. ჭასთან შეერთებულია D=530მმ-იანი ფოლადის მილი სიგრძით 33მ. მილის ბოლოში მოეწყობა ჩამქრობი ჭა, საიდანაც წყალი გადადის ხიხანის არხში.

არსებული მდგომარეობა სოფ. შაუმიანისა და ხიხანის სარწყავ არხებზე

იმირასანის ს.ს. ფართობებში შედის სოფ. შაუმიანისა და ხიხანის სახნავ-სათესი ფართობები, რომლებიც მექანიკური წესით ირწყვებოდა. იმირასანის მაგ.არხის ბოლოში მოწყობილი იყო სატუმბი სადგური, რომლითაც წყალი მიეწოდებოდა სადაწნეო მილსადენის ზედა მიმღებ ჭას. ამ ჭიდან წყალი მიეწოდებოდა შაუმიანისა და ხიხანის სარწყავ არხებს. სანამ სატუმბი სადგური აშენდებოდა სოფ.ხიხანის ქვემოთ გაყვანილი იყო მიწის არხი, რომელიც იკვებებოდა მდ.შაუმიანიდან. მდინარეში წყლის უკმარისობის გამო არხმა ფუნქციონირება შეწყვიტა. გასული საუკუნის 50-იან წლებში იმირასანის არხის ბოლოში სატუმბი სადგურის მოწყობის შემდეგ სოფ.ხიხანის არხი მოპირკეთდა ასაწყობი რკ.ბეტონის ფილებით. არხის ძირი 1,0მ-ია, სიმაღლე 1,0მ სიგრძით 4,3კმ-ია. არხი ხანგრძლივი უმოქმედობის გამო გადაფარულია ეკალბარდებით, სხვადასხვა ადგილებში მოხსნილია ასაწყობი რკ.ბეტონის ფილები ზომით (1,5x1,0x0,06)მ. დაშლილია არხზე გადასასვლელი ხიდები, მოხსნილია ყველა წყალგამშვებთან ზედაპირული ფარები, აღარ არსებობს არხის გვერდით საექსპლოატაციო გზა. ასეთივე მდგომარეობაშია შაუმიანის არხი. ეს არხიც დეფორმირებულია. სხვადასხვა ადგილებში მოხსნილია ფილები, არხის კვეთი შევსებულია ხიდების ადგილას გრუნტით, აღარ არსებობს წყალგამშვები ფარები.

სოფ.ხიხანის არხი

ხიხანის მაგ.არხი სიგრძით 4,3კმ-ია. ადგილზე ჩატარებული ტოპო-საძიებო გადაღებისას და ინვენტარიზაციის ჩატარების შემდეგ გამოიკვეთა არხის დაზიანების სხვადასხვა მდგომარეობა კერძოდ: 770მ-ის სიგრძეზე სხვადასხვა ადგილებში მოხსნილია რკ.ბეტონის ფილები არხის ორივე ფერდზე და ძირზე; არხის მარცხენა ფერდზე სიგრძით 465მ სხვადასხვა უბნებში მოხსნილია ფილები НПК 60-10, ფერდებზე ამოსულია ეკალბარდები

წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებულია ამ არხის რეაბილიტაცია. არსებული არხის ძირი ერთი მეტრია, სიმაღლე 1,0მ; ფერდის დახრა $m=1$. მინიმალური ქანობი $i=0,003$. წყალსამეურნეო ანგარიშის საფუძველზე მაქსიმალური წყლის რაოდენობა არხში 350ლ/წმ-ია, რომლისთვისაც არხში წყლის სიღრმე 27სმ-ია. აქედან გამომდინარე არხის სამშენებლო სიმაღლე იქნება 0,6მ. შესაბამისად არხის აღდგენის დროს არხის სიმაღლე 1,0მ-ის მაგივრად იქნება 0,6მ, ძირის სიგანე 1,0მ დარჩება.

არხის კვეთის აღდგენის დროს გათვალისწინებულია სხვადასხვა ადგილას ამოსული ბუჩქნარის მოჭრა, შეგროვება და ადგილზე დაწვა; აგრეთვე არხის კვეთში ჩაყრილი გრუნტი გაიწმინდება ხელით, არხიდან ამოყრილი გრუნტი ადგილზე მოსწორდება, არხის გვერდზე საექსპლოატაციო გზა მოშანდაკდება ბუღდოზერით 4,0მ სიგანით მთელ სიგრძეზე. ფერდების აღდგენა მოხდება მონ.ბეტონით 10სმ სისქით. ფილებით მოპირკეთებული არხის პირაპირები დაზიანების ადგილებში ამოიღესება ცემენტის ხსნარით. მოეწყობა არხზე გადასასვლელად საცალფეხო ხიდი და მილხიდები. მოეწყობა წყალგამშვები შემტბორავი ფარით.

შაუმიანის მაგ.არხი

წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებულია ამ არხის რეაბილიტაცია. ე.ი. მოეწყობა არსებულ ზედა მიმღებ ჭასთან მისი დემონტაჟის შემდეგ ახალი წყალმიმღები ჭა რომელიც იკვებება სოფ.ხიხანის თავზე მოწყობილ საირიგაციო $D=500$ მმ-იანი პლასტმასის მილიდან, რომლის სიგრძეც 2,9კმ-ია. ღია მაგ.არხის პკ 6+45-მდე გათვალისწინებულია არხის ფერდებზე შემორჩენილი ფილების დემონტაჟი, ვარგისი ფილების ადგილზე დასაწყობება. არხის კვეთის გაწმენდის შემდეგ მოპირკეთდება არხი ასაწყობი რკ.ბეტონის НПК 60-10 ფილებით სიგრძით 495მ, დარჩენილი 150მ მოპირკეთდება ადგილზე არსებული დემონტირებული ფილებით ПП 10-15. რაც შეეხება მეორე უბანს პკ 6+45-დან პკ 11+35-მდე არხის კვეთი გაიწმინდება ხელით დანალექი გრუნტისაგან. ფილებს შორის პირაპირები ამოიღესება ცემენტის ხსნარით, არხის ძირი კი მისი გაწმენდის შემდეგ დაბეტონდება 10სმ სისქით. არხის ბოლოში პკ 11+05 30მ სიგრძეზე მარცხენა ფერდი აღდგენილი იქნება ხარისხოვანი ყრილით და მოპირკეთდება რკ.ბეტონის ფილებით НПК 60-10. არხზე სამ ადგილზე მოეწყობა ცალმხრივი წყალგამშვები და 1ც მილხიდი.

შაუმიანისა და იმირასანის სადაწნეო მილსადენის ჰიდრაულიკური ანგარიში

შაუმიანის სატუმბი სადგურის მეშვეობით წყალი მიეწოდება იმირასანის მაგ.არხის პკ 115+80-ზე არსებულ სწრაფდენთან. მანძილი სატუმბი სადგურიდან ზედა მიმღებ ჭამდე არის 1975 მეტრი, გეომეტრიული სიმაღლეთა სხვაობა 56მ-ია, საანგარიშო ხარჯი მიღებულია 525ლ/წმ. დანაკარგები 1000 გრძივ მეტრზე 6,12მ. $u=1.74$ მ/წ. შეველიოვის ცხრილების თანახმად დანაკარგი მთელ სიგრძეზე იქნება $1,975 \times 6,12 = 12,1$. $H_{\text{სრ}} = H_{\text{გ}} + H_{\text{ად}} = 56 + 12,1 = 68,1 \approx 68$ მ. შერჩეული ცენტრიდანული ტუმბო აგრეგატი 1D-630-90a, რომლის მაქსიმალური წყლის აწევის სიმაღლე 70 მეტრია – აკმაყოფილებს პირობას.

იმირასანის სადაწნო მილსადენი

II აწვევის სატუმბი სადგური, რომელიც მოწყობილია იმირასანის მაგ.არხის პკ 115+80-ზე წყალს მიაწვდის შაუმიანი ხიხანის სადერივაციო მილსადენის დასაწყისში მოსაწყობ ზედა მიმღებ ჭაში. მანძილი ზედა მიმღები ჭიდან სატუმბ სადგურამდე 2389 მეტრია მილის დიამეტრი შერჩეულია $D=450\text{მმ}$, საანგარიშო ხარჯი 350ლ/წმ , სიმაღლეთა სხვაობა $H_g=93\text{მ}$ -ია, ადგილობრივი დანაკარგი მილსადენში $1000\text{ მ} \cdot i=12,3, i=0,00123\text{მ}$, მთლიანად ადგილობრივი დანაკარგი მილსადენში ტოლია $2,389 \cdot 12,3=29,38$. სრული დანაკარგები $H_{\Sigma}=H_g+H_{\text{ად}}=93+29,38=122,38 \approx 122\text{მ}$. შერჩეული ცენტრიდანული ტუმბო აგრეგატი 1D-1250-125, $Q=350\text{ლ/წმ}$, $H=122\text{მ}$ სრულად აკმაყოფილებს მიღებულ პირობას.

იმირასანის, შაუმიანის და ხიხანის სადერივაციო მილსადენები

წინამდებარე პროექტი გაგრძელებაა იმ პროექტისა „მარნეულის მუნიციპალიტეტში სოფ. შაუმიანის მექანიკური სარწყავი სისტემის და იმირასანის მაგისტრალური არხის პკ 115+80-დან პკ 171+30-მდე რეაბილიტაცია (I ეტაპი)“, რომელიც მშენებლობის პერიოდში გარკვეული მიზეზების გამო შეჩერებული იქნა. ახალი პროექტის შედგენის დროს გამოკვეთილი იქნა ის სამუშაო, რომელიც შესრულებულია, კერძოდ: მოწყობილია იმირასანის მაგ.არხის გვერდით თვითდაწნევით პოლიეთილენის მილსადენი (ΠΞ-100SDR4) $D=500/12,3\text{მმ}$ სიგრძით 4866 მეტრი. მასზე მოწყობილია გამანაწილებელი კვანძები ტ-I, ტ-II და გამრეცხი კვანძი ტ-III. მათ შორის ზოგიერთი ნაგებობა დაუმთავრებელია, ამიტომ წინამდებარე პროექტით ვითვალისწინებთ ამ ტიპიური ნაგებობების დამთავრებას, კერძოდ: ტ-I მოეწყობა 20 ცალი, ტ-II – 28 ცალი, ტ-III – 5 ცალი. იგივე მდგომარეობაშია შაუმიანი, ხიხანის სადერივაციო მილსადენი, რომელიც მოწყობილია პოლიეთილენის მილსადენით (ΠΞ-100SDR4) $D=500/12,3\text{მმ}$ სიგრძით 2900 მეტრი. ამ მილსადენზე დასამთავრებელია ტ-II კვანძი 3 ცალი, ტ-III კვანძი 3 ცალი. შესაბამისად პროექტში თანდართულია აღნიშნული ადრე დამუშავებული ტიპიური ნაგებობები, რის მეშვეობითაც უნდა დამთავრდეს დაწყებული სამუშაო.

წვეთური სარწყავი სისტემა

სარწყავი წყლის ეკონომიისა და მაღალეფექტური გამოყენების თვალსაზრისით საუკეთესო შედეგს იძლევა წვეთოვანი მორწყვა. მისი საშუალებითა და მაქსიმალურად ნაკლები წყლის დანახარჯით საუკეთესო მოსავლის მიღება შეიძლება.

მიშვებითი მორწყვის შემთხვევაში თუ ჰექტარზე 800-1000 ტონამდე წყალია საჭირო, წვეთოვანი სისტემით 10-12-ჯერ ნაკლები იხარჯება.

წვეთოვანი მორწყვის დადებითი მხარეები:

- ✓ საგრძნობლად ამცირებს წყლის ხარჯს;
- ✓ იცავს ნიადაგის ზედაპირს ქერქის გაჩენისაგან;
- ✓ იცავს ნიადაგს დამლაშებისაგან;
- ✓ მცენარეს მიეწოდება მისთვის საჭირო წყლის რაოდენობა;
- ✓ ხელს უშლის სარეველების ზრდას, რადგან მორწყვისას ირწყვება უშუალოდ მცენარის ფესვის არე;
- ✓ მარტივია სასოფლო-სამეურნეო იარაღებისა და ტექნიკის გამოყენება, რადგან მცენარეთა რიგთაშორისები წვეთოვანი რწყვისას მშრალი რჩება.
- ✓ შესაძლებელია ფერტიგაციის გამოყენება (წვეთოვან რწყვასთან ერთად სასუქების მიწოდება), რომლის დროსაც სასუქის გამოყენების ხარჯი მცირდება, რადგან სასუქი მცენარეს უშუალოდ მიეწოდება ფესვის არეში;
- ✓ დაქანებით გამოწვეულ დაუბალანსებელ მორწყვას არ აქვს ადგილი;
- ✓ მცენარის ყვავილები არ ზიანდება მორწყვით;
- ✓ ძალიან მარტივია მისი მოვლა დემონტაჟი;
- ✓ ელექტროენერგიის ხარჯი მინიმალურია სისტემის დაბალ წნევაზე მუშაობის გამო.

წვეთოვანი მორწყვის უარყოფითი მხარეები:

- ✓ უარყოფით მხარედ შეიძლება ჩაითვალოს ის დისკომფორტი, რაც სეზონის დასაწყისში მის გაშლას და სეზონის ბოლოს სისტემის აკეცვას უკავშირდება;
- ✓ თხელკედლიანი ერთსეზონიანი მიწების შემთხვევაში (6 და 8) მათი განახლება, თუმცა პრაქტიკიდან გამომდინარე, ასეთ მიწებს ფერმერები 2 და 3 სეზონზე იყენებენ, დაზიანების შემთხვევაში სპეციალური გადასაბმელების გამოყენებით.

წვეთოვანი სისტემის ძირითადი უპირატესობაა ის, რომ წყალი ნიადაგში უშუალოდ ფესვების მიმდებარე ფენაში მიეწოდება. ეს უზრუნველყოფს ნიადაგის ოპტიმალურ სინოტივს 50%-ით და მეტად, მცირდება წყლის ხარჯი და მისი დანაკარგები აორთქლებაზე. პრინციპულად ახლებურად ხდება სასუქების შეტანა, რომლებიც წყალში გახსნილი სახით მიეწოდება თითოეულ მცენარის ფესვთა სისტემას.

ამ მეთოდმა ფართო გამოყენება პირველად ისრაელში ჰპოვა, სადაც წყლის დეფიციტის პირობებში 1950-იან წლებში დაიწყო მისი გამოყენების პირველი ცდები. თანდათანობით იგი სულ უფრო პოპულარული ხდება მსოფლიოში. ამჟამად ისეთ ქვეყნებში როგორცაა ესპანეთი, საფრანგეთი და იტალია ფართოების 50% ამ სისტემით ირწყვება. პოსტსაბჭოთა ქვეყნებიდან ეს სისტემა ყველაზე მეტად უკრაინაში განვითარდა. იგი ყველაზე ეფექტურია მეზოსტნეობაში, მეზალობაში და მევენახეობაში. ანუ იქ სადაც მცენარეთა დარგვის ხაზოვანი სისტემა გამოიყენება.

წვეთოვანი რწყვის სისტემის კომპლექტაციის ძირითადი შემდგენლებია:

- წყალმომარაგების წყარო (ჩვენ შემთხვევაში ჰიდრანტები);
- სასუქის მომზადებისა და შეტანის კვანძი;
- ფილტრაციის კვანძი;
- მაგისტრალური მილსადენები
- წნევის რეგულატორები
- სარწყავი მილაკები;
- შემაერთებელი ფურნიტურა;
- ჩამკეტი ფურნიტურა.

დამატებით ამასთან სისტემა შეიძლება შეიცავდეს ავტომატური მართვის და კონტროლის კვანძებს და ასევე წყლის ხარჯის აღრიცხვის კვანძებს.

მოცემულ ფართზე წყლის მოთხოვნის და სარწყავი მილაკების საჭირო რაოდენობის ანგარიში შემდეგი მიმდევრობით წარმოებს:

- წყლის მოთხოვნის წინასწარი ანგარიში;
- ნაკვეთზე სარწყავი მილაკების რაოდენობა ნარგავების სქემის თანახმად;
- ნაკვეთის დაყოფა სარწყავ ბლოკებად (მწკრივების სიგრძისა და სიმძლავრის გათვალისწინებით);
- ფილტრაციის კვანძის შერჩევა;
- მასალების შერჩევა მაგისტრალური და გამანაწილებელი მილსადენებისათვის.

სარწყავ ბლოკებად დაყოფისას უნდა გავითვალისწინოთ, რომ PVh მილაკის 4“(100მმ) გამტარიანობაა 80მ³/სთ, ხოლო PVh 3 (75მმ) 40მ³/სთ. აქედან გამომდინარე ერთი სარწყავი ბლოკის მოთხოვნა არ უნდა აღემატებოდეს მილსადენის გამტარიანობას. ამ რიგად ერთი სარწყავი ბლოკის ოპტიმალური ფართი დაახლოებით 4 ჰექტარია, რომელსაც წვეთოვანი რწყვის სისტემის ერთი კომპლექტი ჭირდება. სულ 1130ჰა–ს 282 კომპლექტი დაჭირდება.

თუ ნარგავების მწკრივებს შორის მივიღებთ 1,8მ–ს (პომიდორი), მაშინ ერთ სარწყავ ბლოკს 22კმ სარწყავი მილაკი (ლენტა) ჭირდება. მთლიანად 1130ჰა–ს კი 5650კმ–ზე მეტი.

ბოსტნეულის მოყვანა დაწვიმებითი რწყვით მოითხოვს ყველაზე მოწინავე ტექნოლოგიის გამოყენებას და შრომის ორგანიზების მაღალ კულტურას. ამიტომ კარგი მოსავლის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ ყველა აგროტექნიკური ღონისძიების გამოყენებით, სასუქების შეტანისას, მცენარეთა დაცვისას და მოვლისას.

თითოეული სისტემის ხარისხი დამოკიდებულია სარწყავი მილაკის სისქეზე (სიმკვრივეზე). მაღალი სიმკვრივის მილაკის ან ლენტის გამოყენება შესაძლებელია რამდენიმე წლის განმავლობაში. თხელი ლენტის გამოყენების ხანგრძლივობა შეადგენს მხოლოდ ერთ წელს. დაბალი სიმკვრივის მილაკი უნდა ჩარღმავდეს მიწაში 5სმ სიღრმეზე. უფრო მკვრივი შეიძლება გამოყენებულ იქნას ნიადაგის ზედაპირზე. თუ დაბალი სიმკვრივის მილაკი უფრო ღრმად განთავსდა შეიძლება წარმოიშვას მილაკში წნევის და მოცულობის ცვლილების რისკი. ასევე სეზონის დამთავრების შემდეგ ძნელდება მისი ამოღება მიწიდან. თუ ძალზე სირღმეზეა შეიძლება დააზიანონ მღრღნელებმა და ნიადაგის სხვა მავნებლებმა, ამიტომ საჭირო ხდება ინსექტიციდების შეტანა ნიადაგში.

ასევე საჭიროა ფილტრების რეგულარული გარეცხვა, წნევის მუდმივი კონტროლი, რისთვისაც საჭიროა ოპერატორების რამდენიმე ცვლიანი მუშაობის ორგანიზება. რწყვის სეზონის დამთავრების შემდეგ ხდება სისტემის დემონტაჟი და შენახვა. ერთ წლიანი მილაკის

გამოყენებისას საჭირო ხდება მისი შემდგომი უტილიზება, ასევე მინდვრის გასუფთავება სარწყავი ლენტის ნარჩენებისგან, ვინაიდან პლასტიკი არ იშლება და ანაგვიანებს მინდვრებს.

ზემო თქმულიდან გამომდინარე წვეთოვანი სისტემის დანერგვა, გარდა ჰიდრანტებამდე წყლის მიწოდების ფინანსურ ხარჯებისა (წყალმიმღების აღდგენა, სატუმბი სადგურები, პირველი და მეორე რიგის გამანაწილებელი ქსელები) მოითხოვს დამატებით ხარჯებს, თვით წვეთოვანი სისტემის აპარატურის შემენისთვის, სათანადო ექსპლოატაციისათვის და სარწყავი მილაკების (ლენტების) მუდმივი განახლებისათვის.

წვეთოვანი და ზედაპირული მორწყვის სისტემებით, სოფლების შაუმიანის და ხიხანის მიმდებარე ფართობების მოსარწყავად საჭირო წყლის ხარჯების გაანგარიშება

სოფლების, შაუმიანი და ხიხანის მიმდებარე ფართობებზე, არსებული სარწყავი სისტემის ფარგლებში მოსარწყავია 1130 ჰა ფართობი (ორი სარწყავი მასივი, ფართობით 530 და 600 ჰა. ჯამურად $530+600=1130$ ჰა). მასივი განიცდის სარწყავი წყლის დეფიციტს., რადგან არსებული თვითდინებით სარწყავი არხებით, ამ ფართობებზე წყლის მიწოდების შესაძლებლობა შეზღუდულია, შესაბამისად, სარწყავი წყლის დეფიციტის შესამცირებლად, მიზანშეწონილად ჩაითვადა მორწყვის თანამედროვე, სარწყავი წყლის დანახარჯების მხრივ ეკონომიური, წვეთოვანი მორწყვის სისტემების გამოყენება.

გავიანგარიშოთ განსახილველი სარწყავი მასივის წვეთოვანი მორწყვის სისტემებით მოსარწყავად საჭირო წყლის ხარჯი. გაანგარიშება ჩავატაროთ 100 ჰა სიდიდის ფართობისათვის, რაც მოგვცემს შესაძლებლობას, შემდგომში, თუ წვეთოვანი მორწყვის სისტემა მოეწეობა არა მთლიან 1130 ჰა ფართობზე, არამედ ამ ფართობის რაღაც ნაწილზე, ადვილად გავიანგარიშოთ წყლის დანახარჯები, იმ ფაქტიური ფართობისათვის, რომელზედაც გადაწყდება წვეთოვანი მორწყვის სისტემის მოწყობა.

წვეთოვანი მორწყვისათვის საჭირო წყლის ხარჯი, დამოკიდებულია:

- მოსარწყავი ფართობის ნიადაგურ პირობებზე;
- მოსარწყავ ფართობზე გაშენებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სახეობაზე;
- მოსარწყავი ფართობის კლიმატურ პირობებზე, კერძოდ, ჰაერის ტენიანობის დეფიციტის სიდიდეზე

განსახილველი, ხიხანი-შაუმიანის სარწყავი მასივის წყალმოთხოვნილებას, წვეთოვანი მორწყვის პირობებში, ვანგარიშობთ გარკვეული, ამ მასივისათვის გასაშუალებელი პირობებისათვის.

ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციების თანახმად (Agrimatco. Методика расчета систем капельного орошения. შეგიძლიათ მოიძიოთ ინტერნეტით) განსახილველი ფართობის, წვეთოვანი მორწყვის სისტემებით მოსარწყავად საჭირო წყლის ხარჯი იანგარიშება ფორმულით.

$$Q = \frac{40 \times S}{T}$$

სადაც:

Q- განსახილველი ფართობის წყალმოთხოვნილებაა, წვეთოვანი მორწყვის პირობებში, მ³/ჰა;

S – მოსარწყავი ფართობის სიდიდეა. საანგარიშოდ მივიღოთ 100 ჰა.;

T- დღეღამის განმავლობაში სისტემის მუშაობის ხანგრძლივობაა – საანგარიშოდ მივიღოთ 24 საათის ტოლად, ანუ ჩავთვალოთ რომ წვეთოვანი მორწყვის სისტემა მთელი სარწყავი სეზონის განმავლობაში იფუნქციონირებს ფაქტიურად უწყვეტად, ცალკეული უბნების მუშაობის პერიოდების მონაცვლელობით (მაგალითად, სარწყავი მასივი დაიყოფა ორ ზონად, და თითოეული ზონა მიიღებს სარწყავ წყალს მონაცვლეობით, დღეღამეში 12 საათის განმავლობაში). ასეთი რეჟიმის დროს, წვეთოვანი მორწყვის სისტემების მოწყობილობის

რემონტი და პროფილაქტიკა განხორციელდება სარწყავი სეზონის წვიმიან პერიოდებში, როცა, ამინდის პირობებიდან გამომდინარე, არ არსებობს წვეთოვანი მორწყვის სისტემის მაქსიმალურად, მთელი დღის განმავლობაში გამოყენების აუცილებლობა.

40 მ³/ჰა, მითითებული ლიტერატურის მიხედვით (Agrimatco. Методика расчёта систем капельного орошения) წარმოადგენს 1 ჰა ფართობის დღიურ წყალმოთხოვნილებას წვეთოვანი მორწყვის პირობებში. დღიური წყალმოთხოვნილების ეს სიდიდე მისაღებია ხიხანი-შაუმიანის განსახილველი მასივისათვის, რაც დასტურდება ქვემოთ მოყვანილი გათვლებით. შაუმიანი-ხიხანის სარწყავი მასივისათვის, სარწყავი სეზონის ხანგრძლივობა, კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე შეადგენს 5 თვეს (*აპრილის ბოლოდან სექტემბრის ბოლომდე*). შესაბამისად, დღეში 1 ჰა-ზე 40 მ³ სარწყავი წყლის მოხმარების პირობებში, სარწყავი ნორმის სიდიდე გამოდის 155×40=6200 მ³. რაც მისაღები სიდიდეა, ამ კლიმატურ ზონაში გავრცელებული, მაღალი წყალმოთხოვნილების კულტურებისათვის (*იხილეთ მედიორატორის ცნობარში, სხვადასხვა კულტურებისა და სხვადასხვა კლიმატური ზონებისათვის მოყვანილი მორწყვის ნორმისა და სარწყავი ნორმის მნიშვნელობები*).

შესაბამისად, გაანგარიშებით გვექნება

$$Q = \frac{40 \times S}{T} = \frac{40 \times 100}{24} = 166,7 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$$

თუ წყლის ხარჯს, მ³/სთ განზომილებიდან გადავიყვანთ ლ/წმ განზომილებაში გვექნება

$$166,7 \text{ მ}^3/\text{სთ} = 166700 \text{ ლ} / 3600 \text{ წმ} = 46,3 \approx 47 \text{ ლ/წმ.}$$

ამგვარად 100 ჰა ფართობის მოსარწყავად საჭირო იქნება 47 ლ/წმ წყლის ხარჯი, ხოლო მთლიანი 1130 ჰა ფართობის მოსარწყავად 1130×0,47=531,1≈530 ლ/წმ.

აღსანიშნავია შემდეგი გარემოება, 47 ლ/წმ 100 ჰა-ზე შეესაბამება 0,47 ლ/წმ/ჰა ჰიდრომოდულის მნიშვნელობას, რაც არ არის მნიშვნელოვნად ნაკლები იმავე ფართობისათვის, ზედაპირული თვითღინებითი მორწყვის პირობებში გაანგარიშებული ნეტრო ჰიდრომოდულის სიდიდეზე (*ამ ფართობებისათვის, თვითღინებითი მორწყვისას ნეტრო ჰიდრომოდულის მნიშვნელობაც, ზაფხულის პიკური წყალმოთხოვნილებისას აღწევს 0,55-0,60 ლ/წმ(ჰა-ს)*, მაგრამ მნიშვნელოვნად ნაკლებია ბრუტო ჰიდრომოდულის სიდიდეზე. ეს ლოგიკურია, რადგან წვეთოვანი მორწყვის სისტემების ძირითადი უპირატესობა მდგომარეობს სწორედ არა ნეტრო, არამედ ბრუტო სარწყავი ნორმის შემცირებაში, რაც მიიღწევა წყლის ფილტრაციული, აორთქლებახე და სხვადასხვა სახის ტექნიკური დანაკარგების მაქსიმალურად შემცირებით. განსახილველი 1130 ჰა ფართობის ზედაპირული წესით მოსარწყავად, საჭირო იქნება დაახლოებით 1130≈0,8=904 ლ/წმ წყლის ხარჯი, სისტემის ტექნიკურად გამართული მდგომარეობისას და წაყლმომხმარებლებს შორის სარწყავი წყლის რაციონალურად და სწორად განაწილებისას. სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარებიდან გარკვეული პერიოდის გავლის შემდეგ, როგორც განსახილველი ფართობის ანალოგიურ კლიმატურ პირობებში განთავსებული ზედაპირული, თვითღინებითი სარწყავი სისტემების ექსპლუატაციის გამოცდილება გვიჩვენებს, 1130 ჰა ფართობის მოსარწყავად საჭირო იქნება არანაკლები 1100 ლ/წმ წყლის ხარჯი.

ამგვარად წვეთოვანი მორწყვის სისტემების გამოყენება იძლევა განსახილველი ფართობების მოსარწყავად საჭირო წყლის ხარჯის მნიშვნელოვნად შემცირების შესაძლებლობას 900-1100 ლ/წმ-დან 530 ლ/წმ-მდე, რაც ამ ფართობებისათვის, ხელმისაწვდომი სარწყავი წყლის დეფიციტის პირობებში, მეტად მნიშვნელოვანია.

ტექნიკური დავალების შესაბამისად დასაპროექტებელი ობიექტი მდებარეობს ქვემო ქართლის რეგიონში, მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე. საპროექტო ფართობი წარმოდგენილია ორ მასივად: პირველი მასივი მდებარეობს იმირასანის ს.ს. მაგ.არხის ბოლო მონაკვეთში 3კ 115+80-დან 3კ 171+30-მდე, დასაპროექტებელი ტერიტორიის საერთო ფართობი (ბრუტო) შეადგენს 600ჰა-ს. მეორე მასივი მდებარეობს სოფ. ხიხანისა და შაუმიანის სიახლოვეს იგივე დასახელების სარწყავი სისტემის ზონაში. დასაპროექტებელი ტერიტორიის საერთო ფართობი (ბრუტო) შესაბამისად შეადგენს 150ჰა და 380ჰა - სულ 530ჰა. საჭიროების შემთხვევაში ორივე მასივის ფართობებიდან მოირწყება: ნაწილი ფართობი წვეთური მეთოდით, ხოლო ნაწილი ფართობი თვითდინებით ზედაპირული მორწყვით, არსებული მაგ.არხიდან წყლის მიწოდებით. პროექტით გათვალისწინებულია პირველი მასივის 600ჰა ფართობიდან 200ჰა მოირწყას წვეთური მეთოდით 400ჰა კი თვითდინით ზედაპირულად. ხოლო მეორე მასივის 530ჰა ფართობიდან 150ჰა მოირწყება წვეთური მეთოდით 380ჰა კი თვითდინით ზედაპირულად.

როგორც ზემოდ ავღნიშნეთ წვეთური მორწყვისათვის ჰიდრომოდული 1ჰა-ზე 0,47ლ/წმ-ია, ხოლო თვითდინებით ზედაპირული მორწყვისათვის კი 0,92ლ/წმ 800მ³/ჰა-ზე მორწყვის ნორმით.

დაგეგმილი სასოფლო კულტურების მიხედვით ჰიდრომოდულის დასადგენად გამოყენებულია საქართველოს სოფლის-სასოფლო სამეურნეო ინსტიტუტის მელიორაციის კათედრის მიერ დამუშავებული და რეკომენდირებული მორწყვის ნორმები და ვადები. სასოფლო სამეურნეო კულტურების რწყვის ვადების დაკომპლექტების შემდეგ ჰიდრომოდულის მაქსიმალური ორდინატის სიდიდე 10 დღიანი მორწყვის დროს მიღებულია ვანო ნაკაიძის წიგნიდან „საექსპლოატაციო ჰიდრომეტრიის ძირითადი საკითხები“ (გვ.162-163) და ტოლია 0,92ლ/წმ 1ჰა-ზე 800მ³ მორწყვის ნორმით.

ამ რიგად ამ ფართობების მოსარწყავად საჭიროა წყლის რაოდენობის ასე განაწილება:

პირველი მასივიდან 600ჰა ფართობისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება $200 \times 0,47 = 94 \text{ ლ/წმ}$ წვეთური მორწყვისათვის, $400 \times 0,92 = 368 \text{ ლ/წმ}$ ზედაპირული მორწყვისათვის თვითდინით.

სულ პირველი მასივის ფართობისათვის საჭიროა $94 + 368 = 462 \approx 470 \text{ ლ/წმ}$

მეორე მასივისათვის 530ჰა-ზე $150 \times 0,47 = 70,5 \text{ ლ/წმ}$ წვეთური მორწყვისათვის, $380 \times 0,86 = 329 \text{ ლ/წმ}$ ზედაპირული მორწყვისათვის, თვითდინით.

სულ მეორე მასივის ფართობისათვის საჭიროა $70,5 + 329 = 400 \text{ ლ/წმ}$ წყლის რაოდენობა.

ამრიგად პროექტის „იმირასანის, შაუმიანის და ხიხანის სარწყავი სისტემების ზონაში სავარგულების წვეთური მორწყვის მექანიკური სისტემის მოწყობა“ შემდეგ იმირასანის მაგ.არხის ბოლოში ჩამოკიდებული 600ჰა ფართობიდან წვეთური სისტემით მოირწყება 200ჰა ფართობი ხოლო 400ჰა ფართობი მოირწყება ზედაპირული მორწყვის წესით, რაც შეეხება შაუმიანის და ხიხანის ს.ს. სავარგულებიდან 150ჰა მოირწყება წვეთური მორწყვით 380ჰა კი ზედაპირული მორწყვის წესით. სულ მოირწყება 1130ჰა, საიდანაც 350ჰა ფართობი მოირწყება წვეთური მორწყვით, ხოლო 780ჰა ფართობი კი ზედაპირული მორწყვის წესით.

ბუნების დაცვის საკითხები

სარწყავი სისტემები მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენენ მიმდებარე გარემოზე. აღნიშნულ ზეგავლენას, სარწყავი სისტემების ფუნქციონირების კონკრეტული პირობების მიხედვით შეიძლება ჰქონდეს როგორც დადებითი ისე უარყოფითი ხასიათი. სარწყავი სისტემების ფუნქციონირების უარყოფითი ზეგავლენა მიმდებარე ბუნებრივ გარემოზე ძირითადად შეიძლება გამოიხატებოდეს:

- სარწყავ ფართობებზე, მორწყვის ნორმების გადაჭარბების და გახშირებული რწყვის, სარწყავი არხებიდან წყლის მაღალი ფილტრაციული დანაკარგების ზეგავლენით გრუნტის წყლების დონის აწევით და ამით გამოწვეული ფართობების გადატენიანებით, დამლაშებითა და დაჭაობებით;
- სარწყავ ფართობებზე ირიგაციული ეროზიის პროცესების განვითარებით;
- წყლისმიერი, ხაზობრივი ეროზიის შედეგად სარწყავი არხებისა და კოლექტორების დაღრმავებითა და მათ ადგილზე ხრამების წარმოქმნით, ერთიანი სასოფლო-სამეურნეო მასივების დანაწევრებით;
- სარწყავი არხებისა და მილსადენების მშენებლობის პროცესში ფართობზე არსებული ნიადაგური საფარის დეგრადირებით;

თუ განვიხილავთ წარმოდგენილი პროექტის ზეგავლენას გარემოს ბუნებრივ პირობებზე, ყველა ამ ზემოაღნიშნული ფაქტორის მიხედვით, შეიძლება დავასკვნათ რომ პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოების ჩატარება გამოიწვევს გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესებას და არა გაუარესებას, კერძოდ:

- არსებული სარწყავი არხების გაწმენდა არხების პერიმეტრზე ამოსული მცენარეულობისაგან, რაც გათვალისწინებულია წარმოდგენილი პროექტით, გამოიწვევს არხიდან წყლის ფილტრაციული დანაკარგების შემცირებას (პროცენტულად, არხში გამდინარე წყლის ხარჯიდან), რაც საბოლოო ჯამში შეამცირებს ფართობზე გრუნტის წყლების დონის აწევით გამოწვეულ ეკოლოგიური სტაბილურობის დარღვევის საფრთხეს. რაც შეეხება გრუნტის წყლების დონის აწევას სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გადაჭარბებული მორწყვის შედეგად, აღნიშნული საკითხის გადაწყვეტა არ შედის წინამდებარე პროექტის კომპეტენციაში. წინამდებარე პროექტი მხოლოდ ხელს შეუწყობს შემდგომში, შიდასამეურნეო ქსელის მოწესრიგებას და სარეაბილიტაციო ფართობზე სწორი წყალსარგებლობის განხორციელებას;
- განსახილველ მასივზე, წინამდებარე პროექტის განხორციელების შედეგად არანაირად არ არის მოსალოდნელი ირიგაციული ეროზიის პროცესების ინტენსიფიკაცია, რადგან:
- ✓ სარწყავ ფართობს, მასივის ძირითად ნაწილზე აქვს სწორი და დაბალქანობიანი რელიეფი, რაც იძლევა, სარწყავი კვლების მიმართულების სწორად შერჩევის პირობებში, ირიგაციული ეროზიის შედეგად ფართობების ნიადაგური ეროზიის თავიდან აცილების საშუალებას;
- ✓ საპროექტო გამანაწილებელი არხებისათვის, პროექტირების პროცესში ჩატარებული გაანგარიშებებით დადგენილი იქნა გამრეცხი სიჩქარის მნიშვნელობები. რეაბილიტირებული არხების ყველა იმ უბანზე, სადაც არხის ტრასაზე რელიეფის მაღალი ქანობის გამო მოსალოდნელია არხში წყლის გამრეცხი სიჩქარეები, გათვალისწინებული იქნება ამ უბნების მოპირკეთება ან მონოლითური ბეტონით, ან მოწყობა დახურული ქსელის მილსადენების გამოყენებით. ფართობების მორწყვა გადასატანი დრეკადი მილსადენების გამოყენებით ამცირებს ფართობებზე ირიგაციული და ხაზობრივი ეროზიის განვითარების საფრთხეს.

- წინამდებარე პროექტი ითვალისწინებს არსებული სისტემის რეაბილიტაციას და არა ახალი სისტემის მშენებლობას. შესაბამისად საპროექტო ღია არხი გადის არსებულ ტრასებზე, რომლებიც ემთხვევა საექსპლუატაციო გზებს. შესაბამისად სარწყავი სისტემის რეაბილიტაციის დროს მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი ფართობზე არსებული ნიადაგური საფარის დეგრადაცია.
- პროექტით გათვალისწინებული გვაქვს მხოლოდ არსებული არხის პერიმეტრზე, კუთვნილ გასხვისების ზოლში ამოსული ბუჩქნარისა და ხეების მოჭრა. სხვა მხრივ ჩვენ არანაირად არ ვეხებით მასივზე არსებულ ბუნებრივ მცენარეულ საფარს.

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში, გარემო ბუნებისათვის მიყენებული შესაძლო ზიანის მაქსიმალურად შესამცირებლად გათვალისწინებული გვაქვს:

- სამშენებლო ნაგავის და დემონტირებული კონსტრუქციების გატანა და დაყრა მხოლოდ სპეციალურად შერჩეულ ნაგავსაყრელზე.

პროექტი არ ითვალისწინებს მშენებლობის წარმოებას არსებული სარწყავი არხების ან დახურული ქსელის კუთვნილი გასხვისების ზოლის ფარგლებს გარეთ. ფაქტიურად ყველა სახის სამშენებლო სამუშაოები ტარდება არსებულ გასხვისების ზოლებში. სასაწყობო, სახის სამშენებლო ტექნიკის ან დასასვენებელი ვაგონების განსათავსებელი მოედნების მოსაწყობად, კონტრაქტორის მიერ მშენებლობის ზონაში მოქცეული სოფლების საკრებულოებთან შეთანხმებით შერჩეული იქნება ადგილები სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოუყენებელ მიწებზე. ეს მოედნები და დროებითი ნაგებობები კონტრაქტორის მიერ დაკომპლექტებული იქნება შესაბამისი კომუნიკაციებით (ტუალეტები, საშხაპეები, დროებითი განათების ქსელი), რაც გამორიცხავს გარემოს სანიტარული მდგომარეობის გაუარესებას.

სარწყავი სისტემის რეაბილიტაცია და ნორმალური ფუნქციონირება შეამცირებს სარეაბილიტაციო ტერიტორიაზე ხანძრების გაჩენისა და ამის შედეგად ბუნებრივი მცენარეული საფარის განადგურების რისკს.

სარეაბილიტაციო მასივის საზღვრებში არ გვხვდება ბუნების ღირსშესანიშნავი ძეგლები, ხოლო არსებულ ლანდშაფტებზე, პროექტით განსაზღვრულ ღონისძიებათა განხორციელება უარყოფით გავლენას ვერ მოახდენს.

ამგვარად შეიძლება დავასკვნათ რომ წარმოდგენილი პროექტის განხორციელების შედეგად იმირასანი, შაუმიანი, ხიხანის სარწყავი სისტემის სარეაბილიტაციო ფართობზე არ შეიძლება ჰქონდეს ადგილი ჩამოყალიბებული ეკოლოგიური სტაბილურობის დარღვევასა და ბუნებრივი პირობების გაუარესებას. პირიქით მოსალოდნელია გარემო პირობების გაუმჯობესება, რაც პირველ რიგში უნდა გამოიხატოს სარეაბილიტაციო ფართობის რიგ მასივებზე გრუნტის წყლების დონის აწევის შედეგად ფართობების გადატენიანების პროცესების შეწყვეტაში. ზევით, სარეაბილიტაციო ფართობზე მდგომარეობის დახასიათებისას ჩვენ უკვე ავღნიშნეთ, რომ ფართობის რამდენიმე ლოკალურ ადგილზე, შეინიშნება ფართობების გადატენიანება. წინამდებარე პროექტით განხორციელებული სარწყავი ქსელის რეაბილიტაცია ხელს შეუწყობს აღნიშნული პრობლემის აღმოფხვრას.

ექსპლუატაციის ორგანიზაცია

სარეაბილიტაციო ფართობზე არსებული სარწყავი ქსელის რეაბილიტაციის პროექტის შედგენისას ვითვალისწინებთ ამ რეაბილიტირებული ქსელის შემდგომი ექსპლუატაციის

საკითხებს. პროექტის განხორციელების ერთ-ერთი მიზეზი ისიცაა რომ შემდგომში გაადვილდეს და ეფექტური გახდეს რეაბილიტირებული სარწყავი სისტემის ექსპლუატაცია.

რეაბილიტირებული სარწყავი სისტემის ტექნიკური ექსპლუატაციის ძირითადი ღონისძიებებია: სარწყავი სისტემის მეთვალყურეობა, მოვლა რეგულირება და რემონტი.

სარწყავი სისტემის საექსპლუატაციო მეთვალყურეობის სამუშაოები მოიცავს:

- სარწყავი სისტემის შემადგენელი ცალკეული კვანძების და ნაგებობების მდგომარეობის პერიოდულ კონტროლს;
- სარწყავი სისტემის ცალკეული კვანძებისა და ნაგებობების ფუნქციონირებაში წარმოქმნილი შეფერხებების მიზეზების დადგენას;
- სარწყავ სისტემაში წყლის სწორად და რაციონალური განაწილების, ოპტიმალური, წინასწარ დადგენილი მორწყვის რეჟიმის დაცვის კონტროლს, სარწყავი წყლის უმიზნო დანაკარგების აღკვეთას;
- სარწყავი სეზონის განმავლობაში, გრუნტის წყლების დონის აწევისა და ფართობების გადატენიანების შესაძლო პროცესების გაკონტროლებას, ამ პროცესების აღსაკვეთად საჭირო ღონისძიებების დროულად გასატარებლად. სარეაბილიტაციო ფართობის ზოგიერთ მასივზე შექმნილი კონკრეტული მდგომარეობის გათვალისწინებით, ამ საკითხს განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს.
- სარწყავ სისტემაზე, ავარიების წარმოქმნის მხრივ განსაკუთრებით საშიშ ადგილებზე (წყალსაგდებები, მსხვილი წყალგამანაწილებელი კვანძები, წყალგამტარი ნაგებობები) მუდმივ მეთვალყურეობას ავარიების თავიდან აცილების მიზნით საჭირო ღონისძიებების დროულად გასატარებლად.

სარწყავი სისტემების მოვლის საექსპლუატაციო ღონისძიებები მოიცავს:

- სისტემაზე არსებული ბეტონის ნაგებობების პერიოდულ რემონტს მათი დანგრევის თავიდან ასაცილებლად;
- არხებისა და მათზე მდებარე ნაგებობების პერიოდულ გაწმენდას დანალექი ნატანისა და არხის ფერდებიდან ჩამოშლილი გრუნტისაგან;
- წყალმარეგულირებელ კვანძებზე არსებული ლითონის კონსტრუქციების, ფარების დახურულ ქსელზე არსებული საკვალთების, ჰიდრანტების და სხვა ფოლადის დეტალების პერიოდულ შეხეთვასა და შეღებვას;

რეგულირების სამუშაოები გულისხმობს სარწყავ სისტემაზე არსებულ ცალკეულ წყალგამანაწილებელ კვანძებში წყლის ხარჯების რეგულირებას და საექსპლუატაციო ჰიდრომეტრიის წარმოებას. განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს წყლის ხარჯების რეგულირებას და გაზომვას იმ წერტილებში, სადაც ხდება (მაგ. არხიდან წყლის მიწოდება).

საექსპლუატაციო სამსახურმა უნდა აწარმოოს სარწყავი სისტემის სახელმწიფოს ბალანსზე მყოფ ნაწილზე საჭირო სარემონტო სამუშაოები. აღნიშნული სარემონტო სამუშაოები იყოფა, მიმდინარე, პერიოდული და კაპიტალური რემონტის სამუშაოებად.

საექსპლუატაციო სამსახურმა უნდა უზრუნველყოს სარეაბილიტაციო ფართობზე სარწყავი წყლის მიწოდება წინასწარ შედგენილი წყალსარგებლობის გეგმა-გრაფიკის მიხედვით.

აღნიშნული წყალსარგებლობის გეგმა შედგება ორი ნაწილისაგან:

- წყალსარგებლობის შიგასამეურნეო გეგმა-გრაფიკი, რომელიც უნდა შეადგინოს ფერმერებმა ან მიწის მესაკუთრეებმა, სარწყავი სისტემის საექსპლუატაციო სამმართველოს წარმომადგენლებთან კონსულტაციითა და შეთანხმებით;
- წყალსარგებლობის სასისტემო გეგმა-გრაფიკი, რომელიც განსაზღვრავს სახელმწიფო საექსპლუატაციო სამმართველოს მიერ ფერმერებისათვის წყლის მიწოდების გრაფიკს. სასისტემო გეგმა-გრაფიკის შემუშავება უნდა მოხდეს წყალსარგებლობის შიგასამეურნეო გეგმების საფუძველზე.

სარეაბილიტაციო ფართობზე, რეაბილიტირებული, სახელმწიფო ბალანსზე მყოფი სარწყავი ქსელისა და მასზედ მდებარე ნაგებობების ექსპლუატაცია, განხორციელდება სარწყავი სისტემის სამმართველოს სახაზო პერსონალის მიერ.

მდინარე ხრამის მოკლე ჰიდროგრაფიული

დახასიათება

მდინარე ქცია-ხრამი სათავეს იღებს ჯავახეთის მთიანეთში თრიალეთის ქედის სამხრეთ კალთებზე, მთა ყარაყაიას (2850,8 მ) აღმოსავლეთით 2,4 კმ-ში 2422 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან და ერთვის მდ. მტკვარს მარჯვენა მხრიდან სოფელ შახლისთან. მდინარის მთლიანი სიგრძე 201 კმ-ია, საერთო ვარდნა 2167 მეტრი, საშუალო ქანობი 10,7 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 8340 კმ². მდინარეს მთელ სიგრძეზე ერთვის სხვადასხვა რიგის 2234 შენაკადი საერთო სიგრძით 6471 კმ.

მდინარის მთლიანი აუზი მოიცავს საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ და სომხეთის ჩრდილო-დასავლეთ მხარეს. მდინარის მთელი აუზის რელიეფი მთიანი და ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ხეობებით. სათავეებში მდინარე მიედინება თრიალეთის ქედის სამხრეთ და აბულ-სამსარის ქედის ჩრდილო კალთებზე, მშრალი ხეობითა და შენაკადების ხეობებით ძლიერ დანაწევრებულ მთიან რელიეფზე.

მდინარე ქცია-ხრამი სათავედან მიედინება თრიალეთის ქედის გასწვრივ არსებულ 2,5-3,0 კმ-ის სიგანის ყუთისმაგვარ ხეობაში, რომელიც 6-7 კმ-ის შემდეგ ვიწროვდება 1,0-1,3 კმ-ის სიგანემდე და იღებს V-ეს ფორმას. შემდგომ 3 კმ-ზე მდინარე კვლავ მიედინება ყუთისმაგვარ ხეობაში, რომელიც შუანა მთის დასავლეთ ფერდობთან ჯერ ვიწროვდება, ხოლო შემდეგ ისევ განიერდება 1,5-1,8 კმ-მდე. შუანა მთის ქვემოთ, მდინარის დინების მიმართულებით, მდინარის ხეობა განიერდება და ქმნის ე.წ. ნარიანის ველს, რომლის სიგანე 3,0-3,5 კმ-ი, სიგრძე კი 5 კმ-ია. ნარიანის ველის აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე მდინარის ხეობა ვიწროვდება 400 მეტრამდე. შევიწროვებული ხეობის სიგრძე დაახლოებით 9 კმ-ია, რომლის შემდეგ მდინარის ხეობა განიერდება და გადის წალკის ქვაბულზე.

წალკის ქვაბულის სამხრეთ აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე, დაბა წალკასთან, 1947 წელს მწყობრში შევიდა 33,2 მეტრის სიმაღლისა და 113 მეტრის სიგრძის ქვა-ნაყარი კაშხლით შექმნილი ხრამის (წალკის) ენერგეტიკული დანიშნულებისა და კომპლექსური გამოყენების წყალსაცავი. წყალსაცავის მთლიანი მოცულობა 313 მლნ. მ³, სასარგებლო კი 293 მლნ. მ³-ია. მდინარე ქცია-ხრამის წყალშემკრები აუზის ფართობი წალკის წყალსაცავის კაშხლის კვეთში 1080 კმ²-ია. ხრამის (წალკის) წყალსაცავმა მთლიანად დაარეგულირა მდ. ქცია-ხრამის ჩამონადენი ქვედა მონაკვეთზე.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. ამასთან, გრუნტის წყლების როლი მდინარის საზრდოობაში მატულობს მხოლოდ წალკის წყალსაცავის ქვემოთ, ხეობის ვულკანური ფერდობებიდან გამოსული დაშბაშის წყაროების ხარჯზე.

მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ბუნებრივ პირობებში, განპირობებული მისი კვების წყაროებით, ხასიათდება გაზაფხულის ერთი წყალდიდობით და წყალმცირობით წლის სხვა პერიოდებში, რომელიც ცალკეულ წლებში შესაძლებელია დაირღვეს ზაფხულ-შემოდგომაზე მოსული წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნებით. ბუნებრივ პირობებში გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 38%, ზაფხულში 26%, შემოდგომაზე 24% და ზამთარში 12%. წალკის წყალსაცავის ქვემოთ, მდინარის ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება მთლიანად დამოკიდებულია წყალსაცავიდან ენერგეტიკული დანიშნულებით გამოშვებული წყლის რაოდენობაზე. წალკის წყალსაცავის სრული შევსების პირობებში, მოსალოდნელია კაშხლის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან წყლის გადმოშვება, რომლის სიდიდე პროექტის თანახმად 500 მ³/წმ-ის ტოლია.

წალკის წყალსაცავის ქვემოთ მდინარე ფართოდ გამოიყენება ენერგეტიკული და ირიგაციული მიზნებისთვის. წყალსაცავი მდ. ქცია-ხრამის დარეგულირებულ წყალს აწვდის 113 და 110 მგვტ სიმძლავრის ხრამქს-I და ხრამქს-II-ს, ასევე ბოლნისისა და მარნეულის მუნიციპალიტეტების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს. აღნიშნული მუნიციპალიტეტების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვას ემსახურება ხრამ-არხის, აღმაშენებლის, ვაზიანის (იბერის) სარწყავ სისტემები და ლეკუბადინის სატუმბო სადგური. ამჟამად გათვალისწინებულია ვაზიანის სარწყავი სისტემის რეაბილიტაცია, საიდანაც წყალს იღებს იბერის არხი.

კლიმატი

კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელის (CENN) მიერ დამუშავებული მარნეულის მუნიციპალიტეტის კლიმატის მიმდინარე ცვლილებისა და მომავლის სცენარის მიხედვით, აღნიშნული მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, მეტსადგურ მარნეულის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემებით, ბოლო 25 წლის მანძილზე გაზრდილია ჰაერის საშუალო და ექსტრემალური ტემპერატურის მნიშვნელობები, რამაც ნალექების ჯამური რაოდენობის ზრდის მიუხედავად, გამოიწვია მკაცრი გვალებების რიცხვის მატება. ნალექების ჯამური რაოდენობა 24,3 მმ-ით შემცირებულია მხოლოდ ზაფხულში, სხვა პერიოდებში კი გაზრდილია. ნალექების დღე-ღამური მატება აღინიშნება მხოლოდ გაზაფხულზე (26,0 მმ-ით) და შემოდგომაზე (13,7 მმ-ით), სხვა პერიოდებში კი დაკლებულია. უმნიშვნელოდ არის მომატებული თავსხმა წვიმიან დღეთა რაოდენობა, როდესაც ნალექების რაოდენობა აღემატება 50 მმ-ს, ხოლო თავსხმა წვიმიან დღეთა რაოდენობა, როდესაც ნალექების რაოდენობა აღემატება 90 მმ-ს, არ დაფიქსირებულა.

მომავლის სცენარის მიხედვით, 2020-2050-იან წლებში, მარნეულში ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა დაახლოებით 2⁰-ით მაღალი იქნება, ზამთარი კი 3,3⁰-ით თბილი, შენარჩუნებული ყინვიანი დღეებითა და მომატებული ექსტრემალური რაოდენობის ნალექიან დღეთა რიცხვით. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი ზაფხულიდან გადაინაცვლებს ზამთარში, როდესაც მისი რაოდენობა 3-ჯერ გაიზრდება ბოლო 25 წელთან შედარებით. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი 43%-ით მოიმატებს შემოდგომაზეც. სამაგიეროდ მცირდება შემოდგომაზე მოსული ნალექების ჯამი. მოიმატებს თავსხმა ნალექიან დღეთა რაოდენობა, როდესაც ნალექების რაოდენობა აღემატება 10, 20, 50 და 90 მმ-ს. სამაგიეროდ შემცირდება ნალექების წლიური ჯამის 200 მმ-ით გადაჭარბების შემთხვევები. მნიშვნელოვნად მოიმატებს „მკაცრი“ და „ექსტრემალური გვალებების“ განმეორებადობის ჯამური რაოდენობა, რაც ტემპერატურის მატებასთან ერთად, დანამდვილებით გამოიწვევს სარწყავ წყალზე მოთხოვნილების გაზრდას. სარწყავ წყალზე მოთხოვნილების გაზრდა კი გავლენას იქონიებს ხრამისა და ალგეთის წყალსაცავების შევსებისა და მათი ექსპლუატაციის პირობებზე.

ვინაიდან მარნეულში ნალექები თოვლის სახით მეტად უმნიშვნელო რაოდენობით მოდის, ნალექების დღე-ღამური რაოდენობის მატებამ ზამთარში, შესაძლებელია გამოიწვიოს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებულ მცირე მდინარეებსა და მშრალ

ხევებზე იშვიათი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯების ჩამოყალიბება, რამაც შესაძლებელია გარკვეული უარყოფითი ზეგავლენა მოახდინოს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე და მიმდებარე ტერიტორიებზე.

საშუალო წლიური ხარჯები

მდინარე ქცია-ხრამის ჩამონადენი ხრამის წყალსაცავის კაშხლის ქვემოთ შეისწავლებოდა სხვადასხვა დროს და სხვადასხვა ხანგრძლივობით სოფ. დაშაშთან, ხრამქსის შენობასთან (შემოვლითი არხი), ხრამქსის დასახლებასთან (გამყვანი არხი), სოფ. თრიალეთთან, სოფ. კაკლიანთან, გამყვანი გვირაბის პორტალთან, სოფ. წყნართან, სოფ. დაგეთხაჩინთან, სოფ. იმირთან და წითელ ხიდთან. აღნიშნულ ჰიდროლოგიურ საგუშაგოებზე დაკვირვებების წარმოება შეწყდა გასული საუკუნის 90-იან წლებში. იმავე პერიოდიდან ძირეულად შეიცვალა ხრამის ჰიდროენერგეტიკული კომპლექსის მუშაობის რეჟიმი, რის გამო პრაქტიკულად შეუძლებელია 90-იან წლებამდე არსებული დაკვირვების მონაცემების გამოყენება.

ამჟამად, მდ. ხრამზე არსებული სარწყავი სისტემების ფუნქციონირება ძირითადად დამოკიდებულია ხრამის ჰიდროენერგეტიკული კომპლექსის ფუნქციონირებაზე, რომლის მიერ გამოყენებული წყლის ხარჯები ბოლო ათი წლის განმავლობაში ძალზე დიდი ამპლიტუდით ხასიათდება და მეტად არასტაბილურია. ხრამქსის დირექციის მიერ მოწოდებული ყოველდღიური ინფორმაციის თანახმად, ჰესების გამონამუშევარი წყლის რაოდენობა თვის განმავლობაში იცვლება 0-დან 32,6 მ³/წმ-მდე, ამასთან არსებობს გარკვეული პერიოდები 1-დან 16 დღემდე, როდესაც ჰესები არ მუშაობენ და წყლის გაშვება მდინარის კალაპოტში შეჩერებულია.

მდინარე ხრამის საშუალო თვიური და წლიური ხარჯების დასადგენად სარეაბილიტაციო არხის სათავე ნაგებობის კვეთში, ჩვენ მიერ ხრამქსის დირექციიდან მოპოვებული იქნა ხრამქსი-2-ის გამონამუშევარი წყლის ყოველდღიური ხარჯები, რითაც დადგენილი იქნა მდინარის საშუალო თვიური ხარჯების სიდიდეები. გაანგარიშებული იქნა ასევე ხრამის წყალსაცავის კაშხლის კვეთიდან საპროექტო კვეთამდე არსებული მუდმივი შენაკადების საშუალო წლიური და თვიური ხარჯები, რომელთა დაჯამებით მიღებული იქნა მდ. ხრამის საშუალო თვიური და წლიური ხარჯები ხრამ-არხის სარწყავი სისტემის სათავე ნაგებობის კვეთში.

აღსანიშნავია, რომ დარეგულირებული მდინარის ხარჯებზე არ არის მიღებული სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯების გაანგარიშება. ამიტომ, ხრამქსი-2-დან მიღებული საშუალო თვიური ხარჯები მიჩნეული იქნა 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიურ ხარჯებად. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მდ. ხრამის შენაკადების შიდაწლიური განაწილება ჩატარებულია ასევე მხოლოდ 50%-იან უზრუნველყოფის საშუალო წლიურ ხარჯებზე.

ქვემოთ, №1 ცხრილში, მოცემულია მდ. ხრამის 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით ხრამ-არხის, აღმაშენებლის არხისა და სარეაბილიტაციო ვაზიანის არხის სათავე ნაგებობების კვეთებში.

მდინარე ხრამის 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით ხრამ-არხის, აღმაშენებლის არხისა და სარეაბილიტაციო ვაზიანის (იბერის) არხის სათავე ნაგებობების კვეთებში.

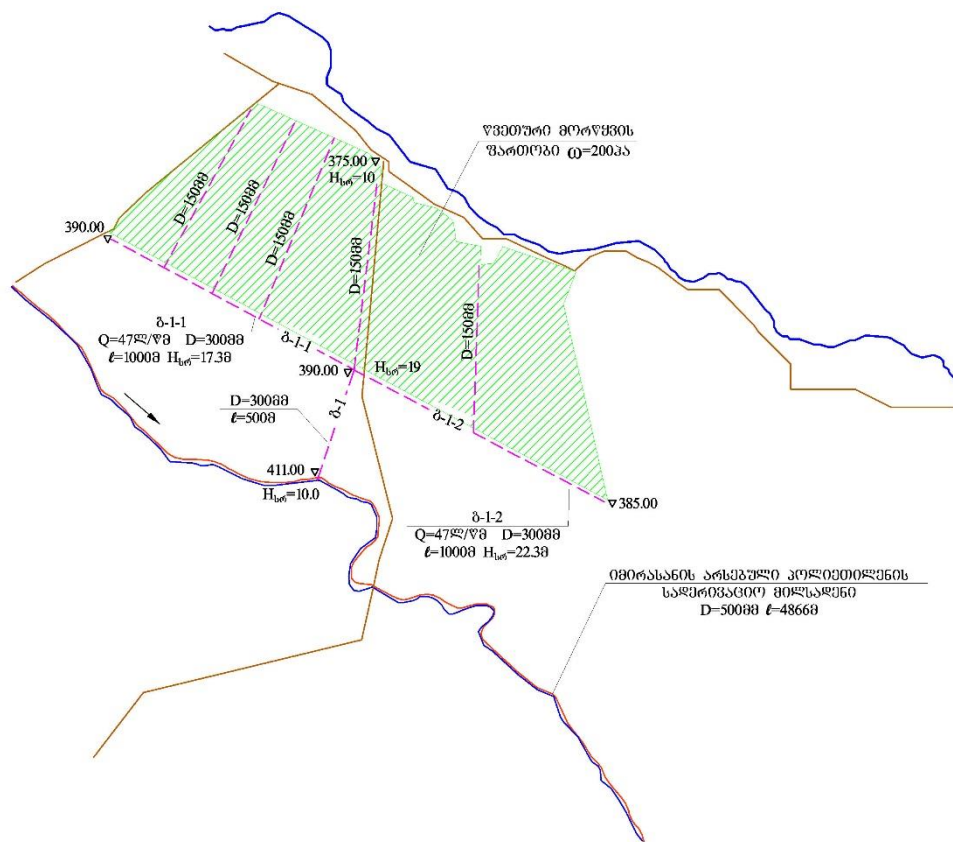
კვეთი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
მდ. ხრამი ხრამ-არხის სათავეზე ¹	19.2	19.4	18.1	24.8	30.1	23.5	17.6	16.5	16.8	19.8	18.8	20.7	20.4
წყალაღება ხრამ-არხით	2.50	2.50	4.20	4.70	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	2.50	2.50	5.68
მდ.ხრამში დარჩენილი წყალი	16.7	16.9	13.9	20.1	21.1	14.5	8.60	7.50	7.80	10.8	16.3	18.2	14.4
წყალაღება აღმაშენებლის არხით ²	1.50	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.50	1.50	2.54
მდ.ხრამში დარჩენილი წყალი	15.2	14.9	10.9	17.1	18.1	11.5	5.60	4.50	4.80	7.80	14.8	16.7	11.8
წყალაღება ვაზიანის არხით ³	0.50	.060	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.50	0.85
მდ.ხრამში დარჩენილი წყალი	14.7	14.3	9.90	16.1	17.1	10.0	4.60	3.50	3.80	6.80	14.2	16.2	10.9

შენიშვნა: 1. მდინარე ხრამის საშუალო თვიური ხარჯები ხრამ-არხის სარწყავი სისტემის სათავე ნაგებობის კვეთში დადგენილია ხრამქესი-2-ის მიერ 2006-2016 წლების პერიოდში ყოველდღიურად გამოშვებული წყლის რაოდენობის მონაცემების მიხედვით, რაც შესაძლებელია შეიცვალოს ხრამქესი-2-ის მუშაობის რეჟიმის ცვლილების შესაბამისად;

2. აღმაშენებლის არხის საპროექტო გამტარუნარიანობა შეადგენს 3,00 მ³/წმ-ს, ვინაიდან აღმაშენებლის არხიდან წყალს იღებს თამარისის არხი;

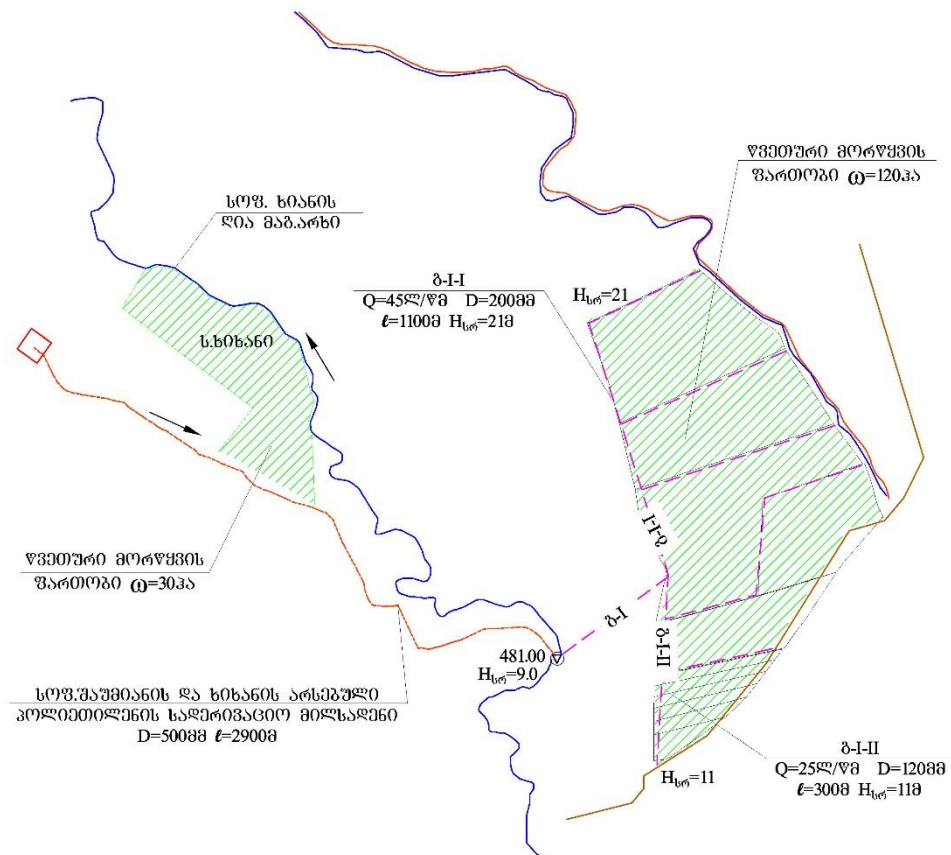
3. ვაზიანის არხის საპროექტო გამტარუნარიანობა შეადგენს 1,00 მ³/წმ-ს, ვინაიდან ვაზიანის არხიდან წყალს იღებს იბერის არხი;

ჰიდრავლიკური ანგარიში იმირასანის 2003ა სარწყავ ფართობზე
წვეთური მორწყვის სქემისათვის



1. $Q_1=94 \text{ ლ/წმ}$ $L=3500 \text{ მ}$ $D=500 \text{ მმ}$ $i=0,60$ $H_g=423-411=12$ $\Delta H=3,5 \times 0,6=2,1$
 $H_{\text{სრ.დაწნევა}} H_{\text{სრ}}=12-2,1=9,9 \approx 10$
2. $Q_2=94 \text{ ლ/წმ}$ $L=500 \text{ მ}$ $D=300 \text{ მმ}$ $i=7,48$ $H_g=423-390=33$ $\Delta H=0,5 \times 7,48=3,74$
 $H_{\text{სრ}}=H_g-H_1-H_2=33-9,9-3,74=19,36$
3. $Q_3=47 \text{ ლ/წმ}$ $L=1000 \text{ მ}$ $D=300 \text{ მმ}$ $i=2,07$ $H_g=423-390=33$ $\Delta H=1,0 \times 2,07=2,07$
 $H_{\text{სრ}}=33-9,9-3,74-2,07=17,29$
4. $Q_4=47 \text{ ლ/წმ}$ $L=1000 \text{ მ}$ $D=300 \text{ მმ}$ $i=2,07$ $H_g=423-385=38$ $\Delta H=1,0 \times 2,07=2,07$
 $H_{\text{სრ}}=38-9,9-3,74-2,07=22,29$
5. $Q_5=18 \text{ ლ/წმ}$ $L=1000 \text{ მ}$ $D=125 \text{ მმ}$ $i=24,7$ $H_g=423-375=48$ $\Delta H=1,0 \times 2,47=2,47$
 $H_{\text{სრ}}=48-9,9-3,74-2,47=9,66 \approx 10$

ჰიდრავლიკური ანგარიში სოფ.შაუმიახის და სოფ.ხიხანის 150ჰა სარწყავ ფართობზე
წვეთური მორწყვის სქემისათვის



- საირიგაციო მილი $Q=350\text{ლ/წმ}$ $L=2,9\text{კმ}$ $D=500\text{მმ}$ $i=7,17$ $H_{\text{გ}}=516-481=35\text{მ}$
 $\Delta H=2,9 \times 7,17=20,8\text{მ}$ $H_{\text{სრ}}=35-20,8=14$
- $Q_2=70\text{ლ/წმ}$ $L=0,625\text{კმ}$ $D=200\text{მმ}$ $i=34,1$ $H_{\text{გ}}=516-440=76$ $\Delta H=0,625 \times 34,1=21,3$
 $H_{\text{სრ}}=76-30,3=45,7$
- $Q_3=45\text{ლ/წმ}$ $L=1,1\text{კმ}$ $D=200\text{მმ}$ $i=14,1$ $H_{\text{გ}}=516-425=91$ $\Delta H=1,1 \times 14,1=15,5$
 $H_{\text{სრ}}=91-70,2=21$
- $Q_4=25\text{ლ/წმ}$ $L=300\text{მ}$ $D=150\text{მმ}$ $i=19,2$ $H_{\text{გ}}=516-445=71$ $\Delta H=0,3 \times 19,2=5,76$
 $H_{\text{სრ}}=71-60,4=10,6 \approx 11$
- $Q_5=18\text{ლ/წმ}$ $L=600\text{მ}$ $D=100\text{მმ}$ $i=56$ $H_{\text{გ}}=516-410=106$ $\Delta H=0,6 \times 56=34$
 $H_{\text{სრ}}=106-88,7=17,3$