

6 შუალედური ანგარიშის დანართი

1- შერჩეულ უბნებში ნალექებისა და მდინარეების წყლის იზოტოპური შემადგენლობის მონიტორინგი

დასრულდა რეჟიმული დაკვირვებები ჰაერის ტემპერატურაზე, ტენიანობასა და ატმოსფერული ნალექების რაოდენობაზე ადრე შერჩეულ შემდეგ მეტეოროლოგიურ სადგურებზე: თიანეთი, თელავი, ლაგოდეხი და დედოფლის-წყარო. აღნიშნულ პუნქტებზე მეტეო მონაცემების გაზომვა ხდებოდა ყოველდღიურად. ასევე, ყოველთვიურად ხდებოდა ნალექების სინჯების აღება და შენახვა. სინჯების ტრანსპორტირების შემდგომ მათში ტარდებოდა სტაბილური იზოტოპების და ჰიდროქსიმიური პარამეტრების განსაზღვრა გეოფიზიკის ინსტიტუტის ჰიდროგეოფიზიკისა და გეოთერმის კვლევითი ცენტრის რადიო-ჰიდროქიმიურ ლაბორატორიაში.

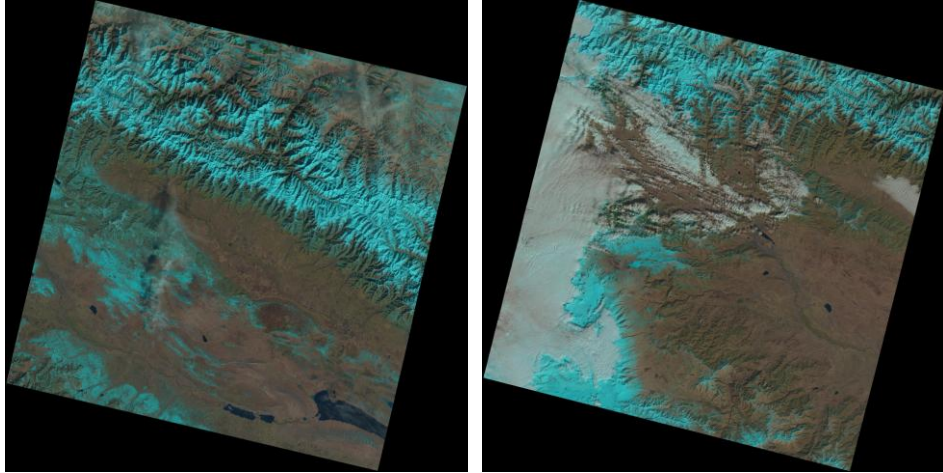
დასრულდა რეჟიმული დაკვირვებები მდინარეებში წყლის დონის ვარიაციებზე მდინარე იორზე სოფ. ჭაჭუნას რაიონში და ალაზანზე სოფ. შაქრიანთან თელავის რაიონში. აღნიშნული მდინარეებიდან ასევე, თვეში ერთხელ ხდებოდა სინჯების აღება სტაბილური იზოტოპების გაზომვის მიზნით და მათი შემდგომი ანალიზი სტაბილური იზოტოპების შემადგენლობის დადგენის მიზნით (დანართი 5-2).

თელავისა და შაქრიანის სადგურებზე, როგორც ატომური ენერჯის საერთაშორისო სააგენტოს გლობალურ ქსელის GNIP და GNIR ის სადგურებისთვის, დამატებით ხდებოდა სინჯების აღება ტრიტიუმის განსასაზღვრავად ნალექებსა და მდინარის წყალში. აღნიშნულ ქსელს დაემატა დაკვირვებები გუდაურის მეტეო სადგურზე.

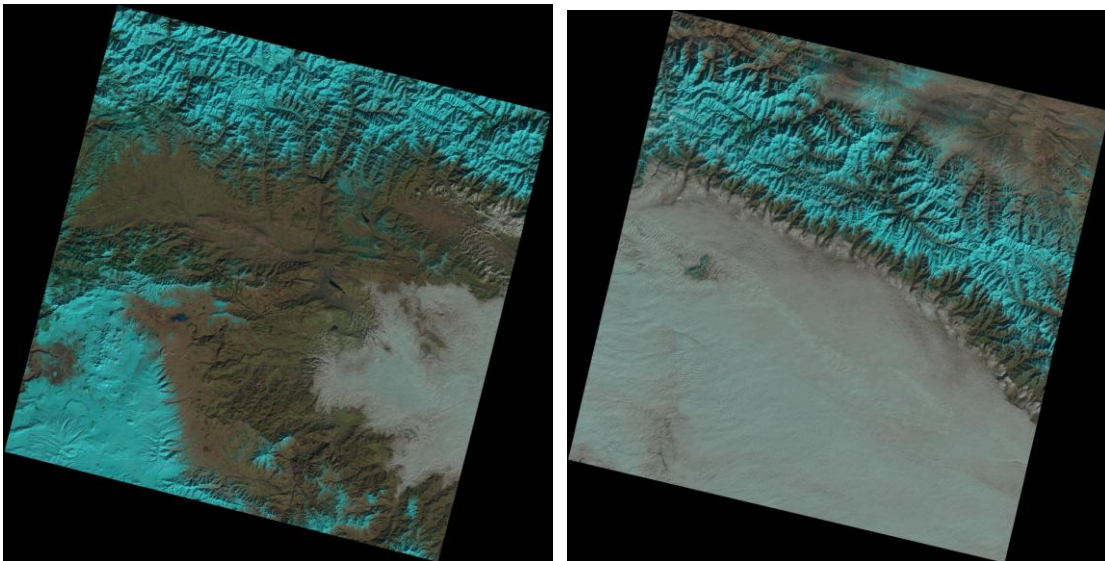
დასრულდა მდინარის წყლის ყოველთვიური რეჟიმული დასინჯვები მდინარე იორის ქვედა-წელში, დედოფლის-წყაროს რაიონში და ასევე, მდინარე ალაზანის ქვედა წელში, აზერბაიჯანის საზღვართან ახლოს, სოფ. სამთავისის სიახლოეს.

2. არაღრმა მიწისქვეშა ჰორიზონტებში თოვლის ნადნობი წყლის წილის განსაზღვრისათვის ჰიდროქიმიური და იზოტოპური დასინჯვების ქსელის ორგანიზება;

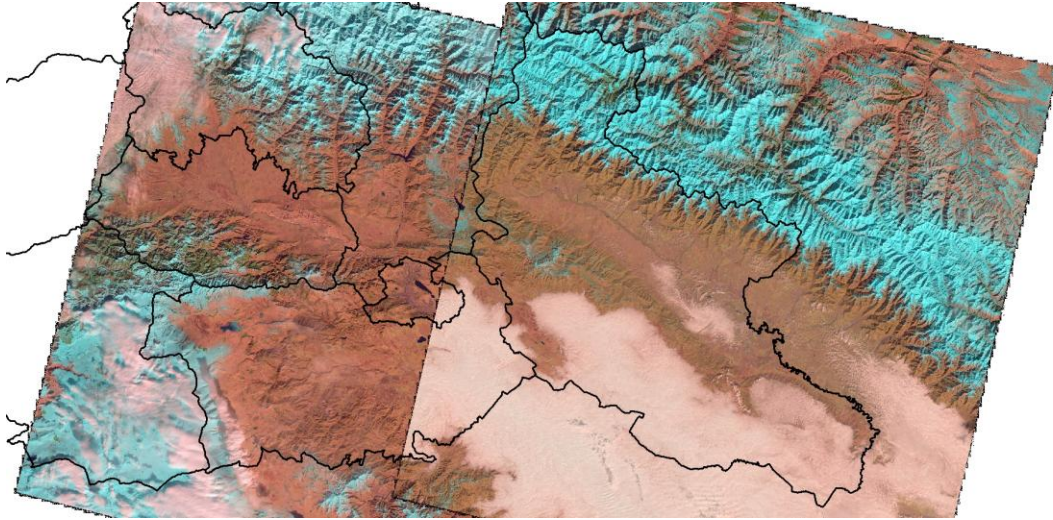
2013-2015 ზამთარში აღებული თოვლის საფარის სინჯების იზოტოპური ანალიზი ანალიზდებოდა ლაბორატორიაში. სხვადასხვა წლების შედეგები დარდებოდა ერთმანეთს თოვლის საფარის გავრცელების და მისი ინტენსივობის დადგენის მიზნით მოპოვებული იქნა შესაბამისი სატელიტური ინფორმაცია ზამთარში თოვლიანობის პერიოდისთვის



ნახ. #1 კახეთის რეგიონში თოვლის საფარის გავრცელება 2014 წლის 10 და 17 თებერვალს

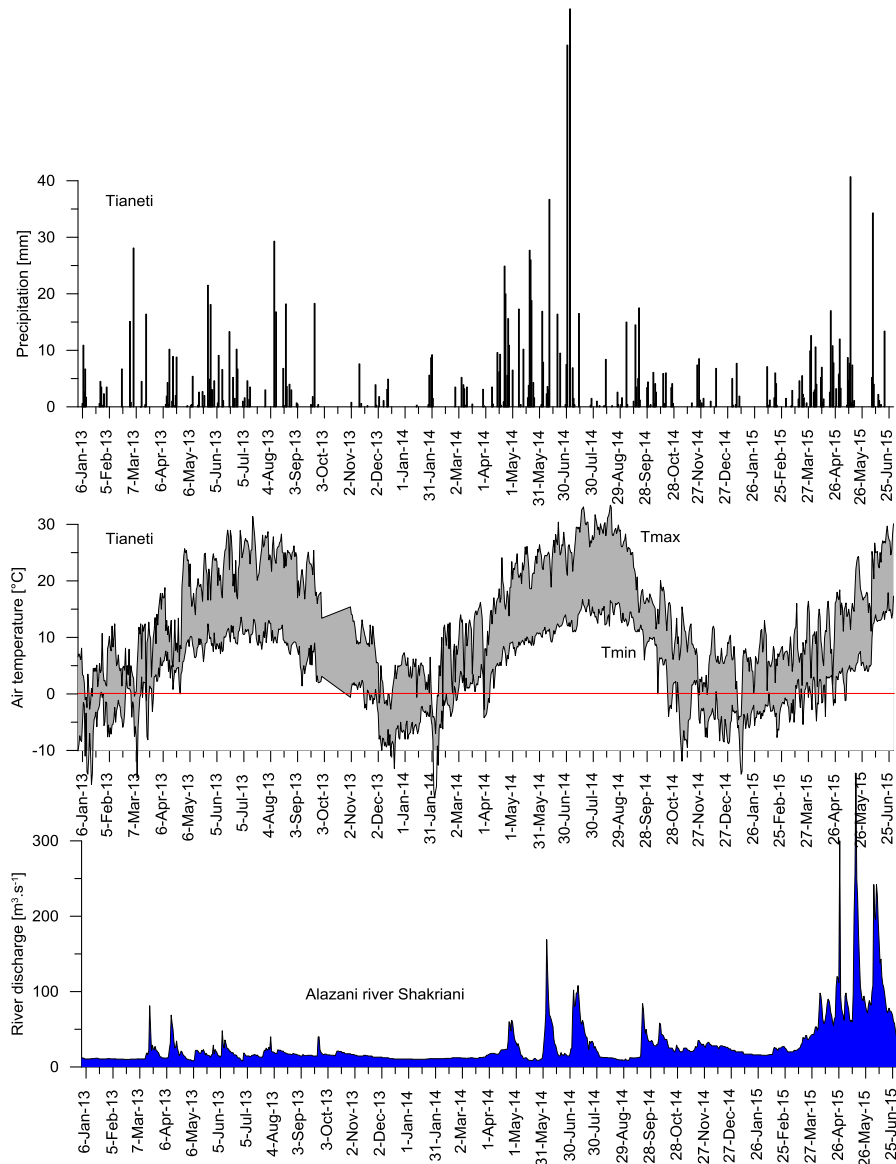


ნახ. #2 კახეთის რეგიონში თოვლის საფარის გავრცელება 2015 წლის 19 და 28 იანვარს



ნახ. #3 კახეთის რეგიონში თოვლის საფარის გავრცელება 2016 წლის 22 იანვარს და 16 თებერვალს

როგორც ვხედავთ ზემოთ მოყვანილი სურათებიდან თოვლის საფარის განვითარების ხელსაყრელი პირობები მხოლოდ მაღალ აბსოლუტურ სიმაღლეებზე იყო. ზამთრის ნალექიანობა დაბალია და დღის მაქსიმალური ტემპერატურა იშვიათად ეცემა უარყოფით ნიშნულამდე თვით თიანეთშიც კი (1112 მ. ზღვის დონიდან), რომლის გრაფიკიც მოყვანილია ქვემოთ (ნახ. #4).



ნახ. #4. დღიური ნალექიანობის და ჰაერის ტემპერატურის (მინიმუმი, მაქსიმუმი) თიანეთის სადგურზე და მდინარე ალაზნის (შაქრიანი) დღიური ხარჯი 2013 წლის 1 იანვრიდან 2015 წლის 30 ივნისამდე.

ნახ. #4. ნახაზზე მოცემული ნალექებისა და ხარჯის მონაცემები და მიწისქვეშა წყლების იზოტოპური შემადგენლობის შედეგები და ადრეული გაზაფხულის ნალექები საშუალებას იძლევა ვივარაუდოთ, რომ გაზაფხულზე შესაძლებელია ხდება მიწისქვეშა წყლების შევსება ნალექებით. თუმცა სეზონური თოვლის საფარის არსებობა დიდი კავკასიონის ძირში მდებარე მთებში არ არის ხანგრძლივი, შესაბამისად გაზაფხულის ნალექებს გადამწყვეტი როლი ენიჭება მიწისქვეშა წყლების შევსებაში.

3.- ჰიდროდინამიკური და ჰიდროქიმიური მონიტორინგის ორგანიზება მიწისქვეშა წყლების რეჟიმის შესასწავლად და როგორც მაკონტროლებელი სისტემა სასმელი წყლის შესაძლო დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად

დასრულდა რეჟიმული ჰიდროდინამიკური და ჰიდროქიმიური დაკვირვებები წყლის დონესა და ტემპერატურაზე შერჩეულ ჭაბურღილებზე და მდინარე ალაზანზე. მონიტორინგი მიმდინარეობდა გახშირებულ რეჟიმში.

4.- მონაცემთა მულტი-პარამეტრული ბაზის შექმნა

მონაცემთა ბაზას დაემატა გეოლოგიური, გეოფიზიკური, ჰიდროლოგიური და ჰიდროდინამიკური მონაცემები (მიწისქვეშა წყლების დონეები ან წნევები), ჰიდროქიმიური და მეტეოროლოგიური მონაცემები და აგრეთვე იზოტოპების და სხვა ხანგრძლივი დაკვირვებების შედეგები (მთლიანად დანართი 5) ვებ-გვერდზე (<http://gga.ge/index2.php?s=4>) ხორციელდება მონაცემების განთავსება საჯარო მოხმარებისთვის.

5. სასაზღვრო პირობების განსაზღვრა და საკვლევი რეგიონების კონცეპტუალური ჰიდროგეოლოგიური მიდელის შექმნა

გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საკვლევი რეგიონის გეოლოგიური აგებულება კომპლექსურია და მოიცავს იურული, ცარცული, პალეოგენური, ნეოგენური და მეოთხეული ასაკის წყებებს. რეგიონის უმეტესი ნაწილი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის ნაოჭა სისტემას. ხოლო მისი სამხრეთ-აღმოსავლეთი მცირე ნაწილი (გარეკახეთის პლატო) განეკუთვნება ტრანსკავკასიურ მთათაშორის სივრცეს (1)

დიდი კავკასიონის ნაოჭა მთათა სისტემის ჩრდილო კალთა ფორმირებულია ზედა ლიასური - ზედა ცარცული ასაკის ქანებით. კახეთის ქედის ნაოჭა სისტემა წარმოადგენს დიდი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის სამხრეთ-აღმოსავლეთ განშტოებას და აგებულია იურული და პლიოცენის ასაკის ქანებით (1). თავის მხრივ, კახეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთი და ჩრდილო-დასავლეთი კალთები ფორმირებულია ალაზნის წყების ნეოგენური და პლიესტოცენური კონტინენტური ქანებით. მათი მაქსიმალური სიმძლავრე 2 კმ-ია და დომინანტური კომპონენტებია ხრეში, კონგლომერატები და ქვიშები. ხრეში ჩვეულებრივ წარმოდგენილია დიდი ზომის ქვიშაქვებისა და კირქვების კენჭებით. ალაზნის ველი დიდ კავკასიონსა და კახეთის ქედს შორის შევსებულია მეოთხეული ასაკის ქანებითა და მდინარე ალაზნის დანალექი მასალით. იგი შეიცავს ქვიშა-კენჭოვან და თიხა-თიხნარ დანალექ ქანებს, რომლებიც ქმნის რამოდენიმე წყალშემცველ ჰორიზონტს დაახლოებით 500 მ სიღრმეზე, მათ შორისაა ძირითადი ყვარელის, გურჯაანისა და თელავის წყალშემცველი ჰორიზონტები. ალაზნის ველის დანალექი ქანების საერთო სიმძლავრე, რომლების განლაგებულია კრისტალური ქანების ზედაპირზე, მერყეობს 2-4 კმ-მდე.

გარეკახეთის პლატო ფორმირებულია მესამეულინალექებით ზედა იურული ასაკის ქანების გამოსავლებით (დედოფლისწყაროს გორა). შირაქის ველის სინკლინი შევსებულია მეოთხეული დანალექი ქანებით, რომელიც მიეკუთვნება კრასნოდარის წყებას. იგი შეიცავს არგილირებულ ქვიშებს, კონგლომერატებსა და კენჭებს. ქვიშები ნაწილობრივ გათაბაშირებულია. დიდი შირაქის სინკლინი გადაჭიმულია 50 კმ-დე და დანალექი ქანების სიმძლავრე დაახლოებით 1000 მ-მდეა.(1).

ალაზნის აუზის წყალშემცველი ჰორიზონტები ძირითადად ხასიათდებიან არტეზიული მიწისქვეშა წყლების სიუხვით, რაც განპირობებულია დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდისა და კახეთის ქედის ჩრდილო ფერდის ცარცული და იურული ფორმირებების განტვირთვის გამო. მზარდი მოსახლეობა, ინდუსტრია და სოფლის მეურნეობა მოითხოვს ახალ მიდგომებს არსებული წყლის რესურსების მონიტორინგის, შეფასებისა და ათვისების საქმეში. მიწისქვეშა წყლების დინამიკა მნიშვნელოვნად არის განპირობებული შირაქის მასივის აგებულების თავისებურებებით, რაც თავის მხრივ წარმოადგენს იორის პლატოს კომპონენტს და ყოფს მდინარე იორისა და ალაზნის აუზებს მათ ქვედა ნაწილში. შირაქის მასივის ჩრდილოეთი მხარე მკვეთრად გამოყოფილია ალაზნის ველისგან 400 მ. სიმაღლის ეროდირებული ტექტონიკური საფეხურით. დაბლობის ფარგლებში თანამედროვე რელიეფი ხასიათდება მისი ღერძის მიმართულებით მკვეთრი დაქანებით. ამის გარდა, დაქანება ასევე შეიმჩნევა სინკლინის ღერძის გასწვრივაც. ასე, რომ მიუხედავად ზოგადი რეგიონული დაქანებისა სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით, დაბლობი შომოკონტურებულია როგორც ჩაკეტილი დეპრესია (2-3).

ერთიანი ეჰიდროგრაფიული ქსელის არარსებობის გამო, არსებობს ვარაუდი, რომ რაიონის მიწისქვეშა წყლით შევსება ხდება ძირითადად ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე, რაც მტკიცდება მოცემული რეჟიმული დაკვირვებების მონაცემებით. ამას გარდა, ჩვენ ვვარაუდობთ, რომ ხდება მიწისქვეშა წყლების შევსება ჰორიზონტის ქვემოდანაც, დადმავალი წყლების საშუალებით. მიწისქვეშა წყლების ჰორიზონტი დათარიღებულია მეოთხეული დანალექი ქანებით და აგებულია საკმაოდ დეტალურად ჭაბურღილების მონაცემთა საფუძველზე. რუკაზე ჰიდროიზოჰიპსები მიუთითებს წყლის მოძრაობის მიმართულებას დეპრესიის პერიფერიული შედარებით ამაღლებული ადგილებიდან ქვევით ცენტრალური ჩაკეტილი უბნისაკენ, სადაც მიწისქვეშა წყლები ზედაპირთან შედარებით ახლოს მკვეთრადაა გამოხატული (6 მ. შუა დანალექი სიღრმის 25 მ) და მათი უმეტესობა „იხარჯება“ ევაპოტრანსპირაციის პროცესისას. კრასნოდარის წყების (აკჩაგილი-აფშერონი) დიდი სიგანის კონტინენტური ფენები, რომლების ჩაწოლილია დიდ სინკლინში, წარმოადგენენ მთავარწყალშემცველ ჰორიზონტს, რომელიც შეიცავს წნევიან მიწისქვეშა წყლებს (4-5).

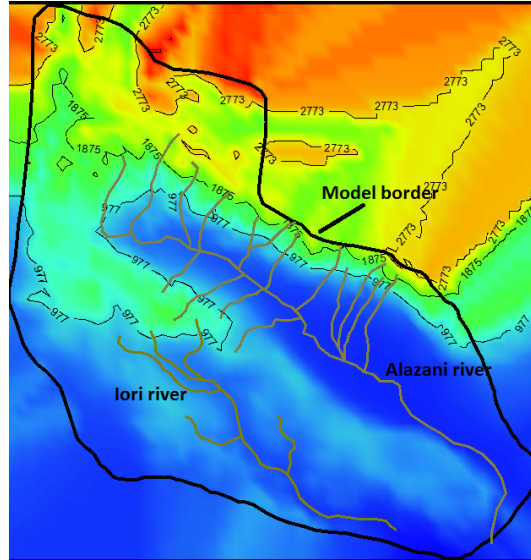
განხორციელებული საველე სამუშაოები

საველე ექსპედიციების დროს ასზე მეტი წყლის უბანი იქნა დასინჯული (წყაროები, ჭაბურღილები, ჭები) (6). ყველა უბანზე გაზომილი იქნა ძირითადი იონები ^{18}O , ^2H და ^3H . ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრები (ტემპერატურა, ელექტროგამტარებლობა, მჟავიანობა) გაზომილი იქნა უშუალოდ ველზე WTW Multi 340i საველე ლაბორატორიით. ასევე, განსაზღვრული იქნა წყალშემცველი ჰორიზონტის ქანების ჰიდროდინამიური თვისებები (ჰიდრავლიკური გამტარებლობა, ტევადობა, და ა. შ.), რაც აუცილებელია ციფრული მოდელების განხორციელებისას.

დამატებით, საკვლევ რაიონში ხორციელდება ^{18}O , ^2H და ^3H ყოველთვიური მონიტორინგი წვიმის წყალსა და მდინარეებში და ასევე, GNIP (^{18}O , ^2H)(ნალექების იზოტოპური შემადგენლობის გლობალური ქსელი)-ის სადგურებში: თიანეთი (2003 წლის იანვრიდან), თელავის ცენტრალური უბანი (2012 წლის მაისიდან) და დედოფლისწყაროს კვების ზონა (2013 წლის იანვრიდან) და ლაგოდეხი (2013 წლის ივლისიდან). ტემპერატურის, ნალექიანობის და ტენიანობის მონაცემებს ვიღებთ თელავის მეტეოროლოგიური სადგურიდან; თიანეთში დამონტაჟდა წვიმის შემკრები, დედოფლისწყაროსა და ლაგოდეხში დამონტაჟდა ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის გამზომი ხელსაწყოები HOB0. ახალი GNIR (^{18}O , ^2H) (მდინარეების იზოტოპური შემადგენლობის გლობალური ქსელი) მოიცავს ალაზანი/შირაქისა (2012 წლის მაისიდან) და იორი/თიანეთის (2013 წლის იანვარი) სადგურებს, სადაც გაზომვები მიმდინარეობს HOB0-ს წყლის დონის სენსორებით. მეტეოროლოგიური და მდინარეების ხარჯის მონაცემები მოგვეწოდება გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს ჰიდრო-მეტეოროლოგიური სემსახურის თბილისის მეტეოროლოგიური და ჰიდროლოგიური სადგურებიდან.

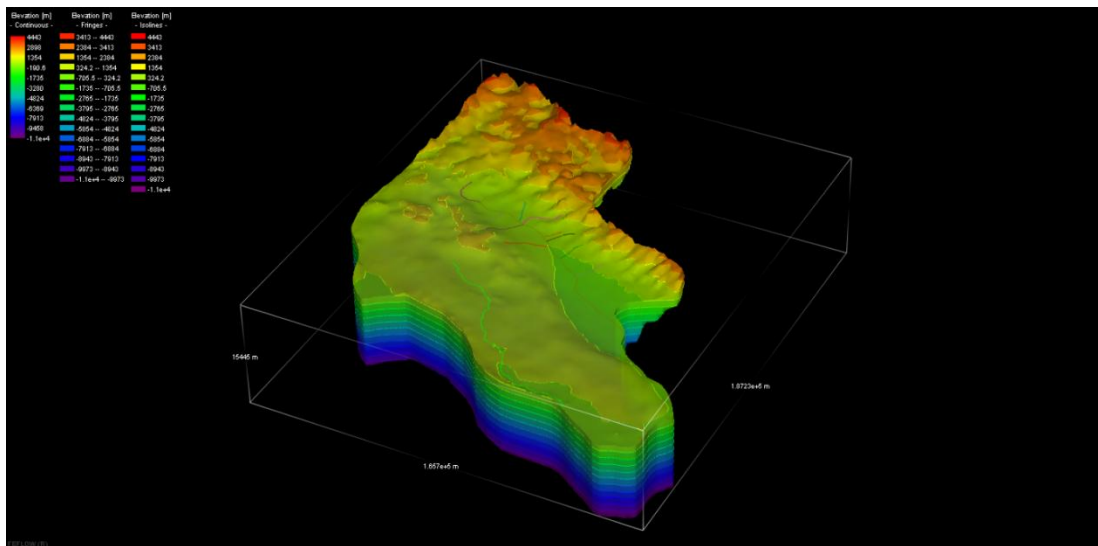
კონცეპტუალური მოდელის შემუშავება

კონცეპტუალურ მოდელი ეფუძნება წინასწარ მომზადებულ გეოლოგიურ, გეოფიზიკურ, ჰიდროგეოლოგიურ მონაცემებს.



ნახ. 64 მოდელის საზღვრები

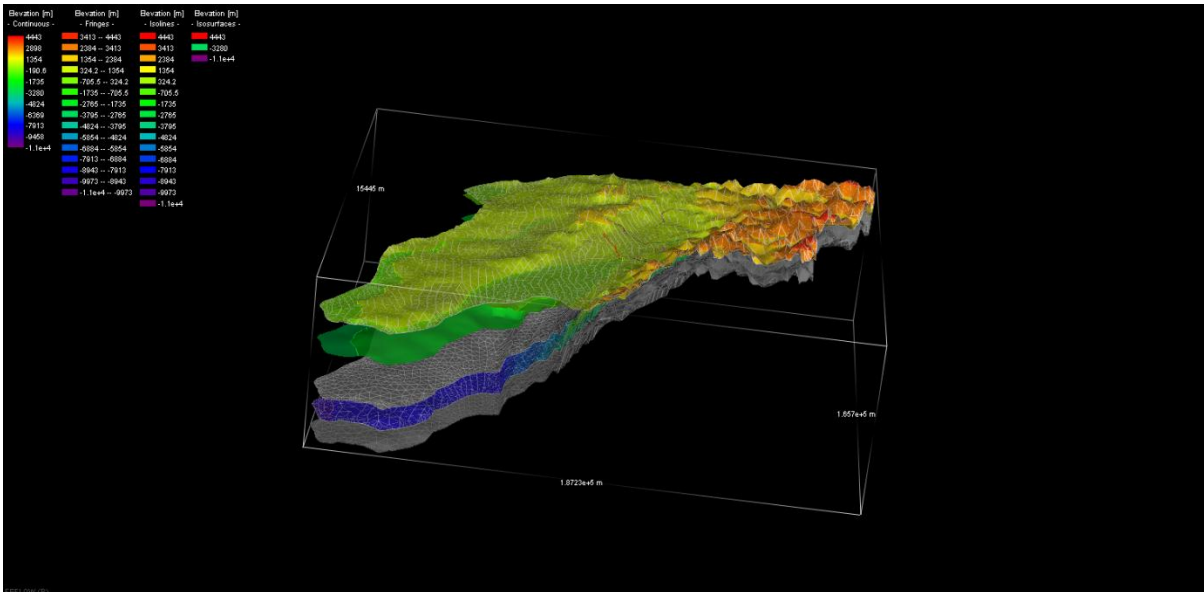
ნახ. 64 ნახაზზე ნათლად ჩანს საკვლევი ადგილი საზღვრები, რომლებიც მოიცავს მდინარეებს იორისა და ალაზანის აუზებს. კონცეპტუალური მოდელის შესაქმნელად გამოყენებული იქნა არსებული გეოლოგიური და გეოფიზიკური მასალა. ამ მონაცემებზე დაყრდნობით შეიქმნა სამგანზომილებიანი მოდელი. მოდელი საკმაოდ რთულია და შეიცავს ბევრ ფენას (ნახ. 65).



ნახ. 65 კონცეპტუალური მოდელი

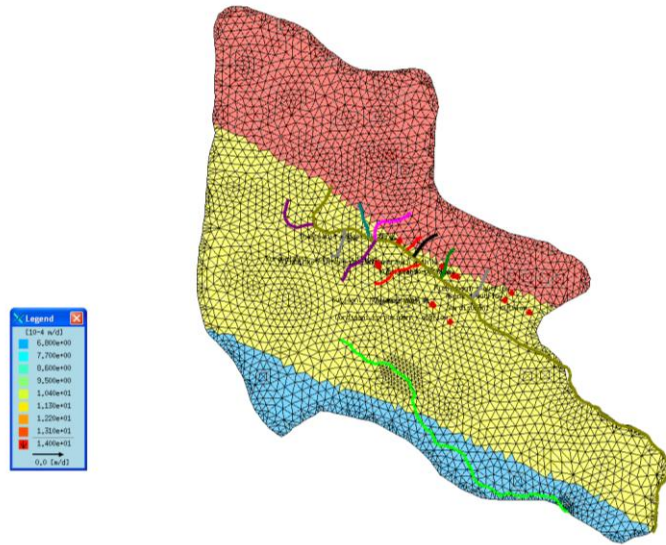
კონცეპტუალური და ციფრული მოდელი შეიქმნა Feflow -ში. მოდელის ზომებია 165700 x 187230 x 15445 მ. მისი ფართობი 158866 მ² ჩრდილო საზღვარი გადის კავკასიონის ქედზე და მიეკუთვნება კვების არეს, აღმოსავლეთი საზღვარი ემიჯნება მინგეჩაურის წყალსაცავს და

აქვს განტვირთვის ფუნქცია. დასავლეთი გადის კახეთის ქედზე და სამხრეთი მდ. იორის სამხრეთით. სამგანზომილებიანი კონცეპტუალური მოდელი შეიცავს 7 ფენას (ნიადაგის ფენა, Q- ქვიშები, თიხები; სილა, N- კონგლომერატები; K₂- კირქვები, ქვიშაქვები, მერგელები; J₃- კირქვები; J₂-ანდეზიტები, ანდეზიტ ბაზალტები ვულკანური ტუფები. თითოეული ფენა წარმოადგენს სხვადასხვა თვისებების ფოროვან გარემოს. ფენების „შესაქმნელად“ გამოყენებული იქნა გეოლოგიური მონაცემები და რუკები. ზედა ფენები (Q და N) წარმოდგენილია როგორც „შემოუსაზღვრელი“. თითოეული ფენას როგორც როგორც ჰიდროსტრატიგრაფიული დამოუკიდებელ ერთეულს მიენიჭა ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა მ/წმ. ნიადაგის ფენა- $2.4 \cdot 10^{-8}$; Q - $2.1 \cdot 10^{-4}$; N - $1.6 \cdot 10^{-6}$; K₂- $1.1 \cdot 10^{-5}$; J₃ - $4.7 \cdot 10^{-6}$; J₂- $4 \cdot 10^{-7}$. ვერტიკალური მიმართულებით ფილტრაციის კოეფიციენტის მიშვნელობა ათჯერ ნაკლებია ჰორიზონტალურზე, ჰორიზონტალურები კი ერთმანეთის ტოლია $K_y = K_x$, $K_z = K_x/10$.



ნახ. 66 კონცეპტუალური მოდელში წყალშემცველი ჰორიზონტები

მოდელის ტერიტორიაზე ნალექების რაოდენობა განაწილდა ზომალურად და გაიყო სამად



ნახ. 67 კონცეპტუალური მოდელში წყალშემცველი ჰორიზონტები

მოდელში ნალექების იკლებს ჩრდილოეთიდან სამხრეთით:

- ჩრდილო ნაწილი – 511 მმ/წლ ან $14 \cdot 10^{-4}$ მ/დღ
- საშუალო ნაწილი – 401 მმ/წლ ან $11 \cdot 10^{-4}$ მ/დღ
- სამხრეთი ნაწილი – 248 მმ/წლ ან $6.8 \cdot 10^{-4}$ მ/დღ

ცხრილი 3. მდინარეთა ზომები

მდინარე	კალაპოტის სიღრმე (მ)	მდინარის სიგანე (მ)	კალაპოტის გამტარუნარიანობა (მ ³ /დღე)
ალაზანი	5	50	20
იორი	3	30	10

პროგრამა საშუალებას იძლევა გამოყენებული იქნას მდინარის ხარჯის მონაცემები, როგორც სასაზღვრო პირობა. ჩვენს მიერ გამოყენებული იქნა ეს ინსტრუმენტი ჭაბურღილების წნევის პირობების გავლენის სიმულაციისათვის.

მოდელის კალიბრაციის მიზნით მოდელში შეყვანილი იქნა ტერიტორიაზე მდებარე ჭაბურღილების წნევები, როგორც სასაზღვრო პირობა. მომდევნო ცხრილში მოცემულია

გამოყენებული პარამეტრები. ჭაბურღილების ხარჯის სიდიდე დამოკიდებულია ჭაბურღილში ფილტრის მდებარეობაზე.

ცხრილი 4. ჭაბურღილების მონაცემები

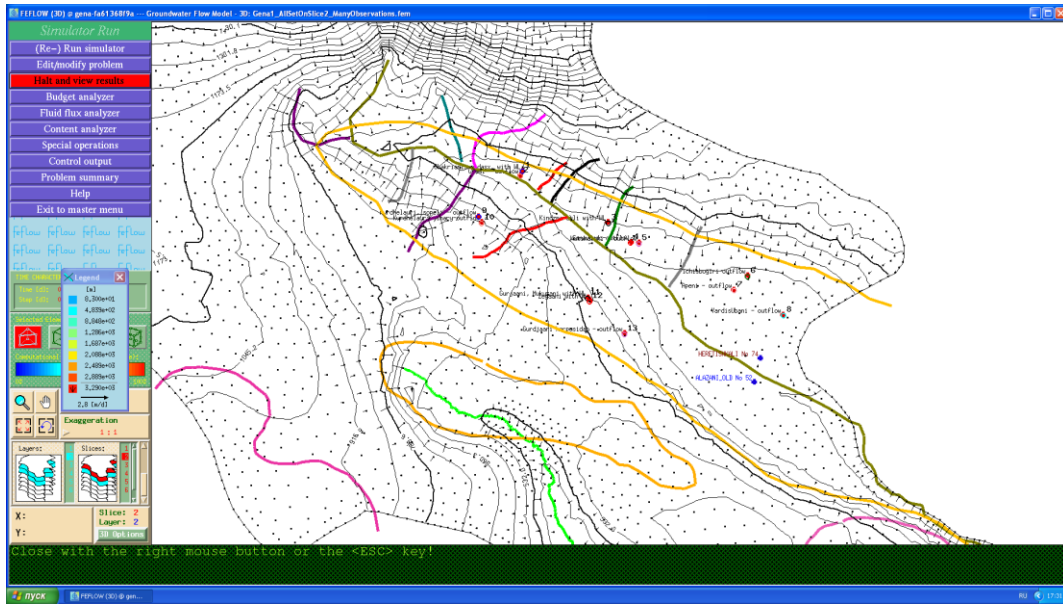
ადგილმდებარეობა	X	Y	წნევა Z, მეტრებში
ზეგანი	561020	4627671	439.0
სანავარდო	568205	4637862	306.6
ფიჩხის ბოგირი	588515	4632032	278.2
კურდღელაური	542010	4641321	590.9
გურჯანი	560573	4628153	436.4
შაქრიანი	549190	4650211	350.8
გრემი	548774	4649438	353.8
ქინძმარაული	564120	4641296	331.0
კუტსატანი	569473	4637754	300.9
კურდღელაური	541501	4642301	557.2
აფენი	586092	4629488	247.2
გურჯანი	567006	4621953	383.7
ვარდის უბანი	594702	4625156	243.0
კასრისწყალი	622003	4572675	536.0
დიდი შირაქი 41	610690	4581339	557.0

ამ მონაცემების დაყრდნობით განხორციელდა მოდელში ფილტრაციის მაჩვენებლების კორექტირება. საბოლოოდ შეირჩა ქვენმოთ მოყვანილი ფილტრაციის კოეფიციენტები.

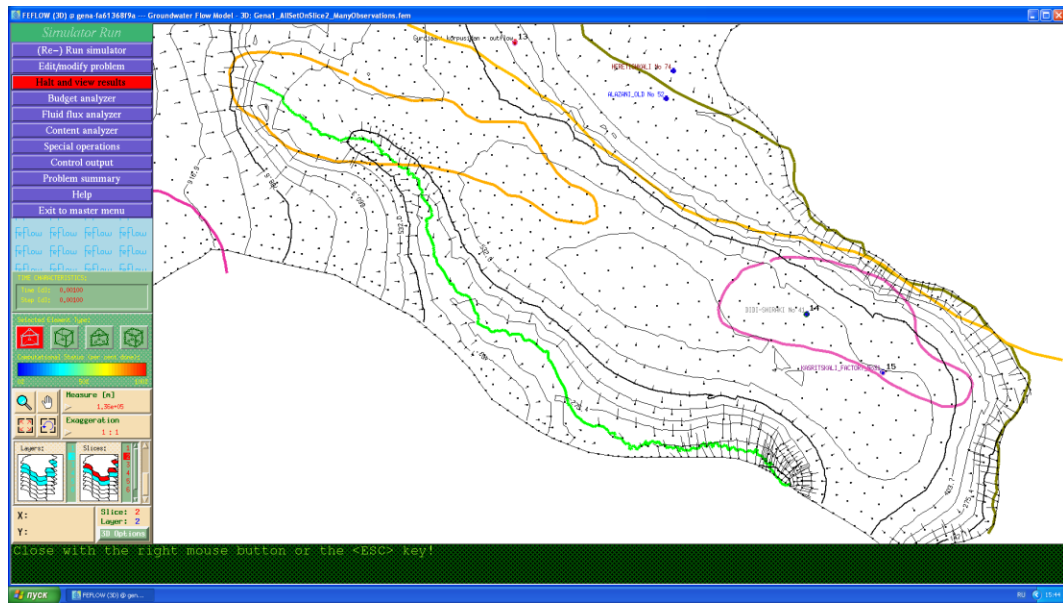
ცხრილი 5. ჭაბურღილებში ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობები

ადგილმდებარეობა	$K_x \cdot 10^{-4}$ მ/წმ	$K_z \cdot 10^{-4}$ მ/წმ	წნევა Z, მეტრებში
ზეგანი	0.37	0.037	439.0
სანავარდო	2.007	0.2	306.6
ფიჩხის ბოგირი	7.9	0.79	278.2
კურდღელაური	5.2	0.52	590.9
გურჯანი	0.37	0.037	436.4
შაქრიანი	3.0	0.3	350.8
გრემი	3.0	0.3	353.8
ქინძმარაული	5.2	0.52	331.0
კუტსატანი	2.007	0.2	300.9
კურდღელაური	5.2	0.52	557.2
აფენი	7.9	0.79	247.2
გურჯანი	0.607	0.06	383.7
ვარდის უბანი	7.9	0.79	243.0
კასრისწყალი	0.5739	0.057	536.0
დიდი შირაქი 41	0.0241	0.00241	557.0

გათვლილი იქნა ზედა ფენაში მიწისქვეშა წყლების პიეზომეტრიული დონეები და ნაკადის მოძრაობის მიმართულებები ალაზნისა და იორის წყალშემკრები აუზებისთვის.



ნახ. 68 პიეზომეტრიული დონეები და ნაკადის მოძრაობის მიმართულება ალაზნისა წყალშემკრებ აუზისთვის.



ნახ. 69 პიეზომეტრიული დონეები და ნაკადის მოძრაობის მიმართულება იორის წყალშემკრებ აუზისთვის.

6. საკვლევი რეგიონის წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენებისათვის რეკომენდაციების შემუშავება

მოდელის საფუძველზე კახეთის რეგიონის თითოეული რეგიონისათვის შემუშავდა რეკომენდაციები მიწისქვეშა წყლების მოპოვების პერსპექტიული უბნების მითითებით.

1. **ქ. დედოფლისწყაროს** თანამედროვე წყალმომარაგება შემდეგი წყალამღები ნაგებობებით ხორციელდება "ჯარის წყარო" საშუალებით, რომელიც კაპტირებულია XIX საუკუნის მეორე ნახევარში. "ჯარის წყაროს" დებიტი 3.5 ლ/წმ შეადგენს.

მეორე წყარო – "დედოფლისწყარო", რომელიც ქალაქის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში მდებარეობს კაპტირებულია ბეტონის ჭით, რომლის ტევადობა 210 მ³-ია. მისგან 7 მეტრის დაშორებით სატუმბი სადგურია, რომელიც წყალს აწვდის მომხმარებელს. წყარო "დედოფლისწყარო" ნაპრალოვან კირქვებთან არის დაკავშირებული. ქიმიურად წყალი მიეკუთვნება ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ კალციუმიან-მაგნიუმიან ტიპს. წყაროს დებიტი 2.5 ლ/წმ.

იმის გამო, რომ ზემოთ აღნიშნული წყაროები ვერ აკმაყოფილებდა სასმელ-სამეურნეო წყალზე ქალაქის მოთხოვნილებას, ქალაქიდან 3 კმ-ის დაშორებით მოეწყო ჰორიზონტალური წყალამღები, სადრენაჟო გალერეა რომლის მწარმოებლურობა შეადგენს 5 ლ/წმ. ამგვარად, ქ. დედოფლისწყარო ებულობს წყალს 11 ლ/წმ რაოდენობით. სასმელ-სამეურნეო წყალზე ქალაქის თანამედროვე მოთხოვნილება 14.5 ლ/წმ. ამიტომ, ეს მოთხოვნილება შეიძლება დაკმაყოფილდეს ახალი წყალამღების მშენებლობით, რომელიც ლაგოდების რაიონის ტერიტორიაზე არის გათვალისწინებული ან ახალი ჭაბურღილების ბურღვით ალაზნის მარჯვენა ნაპირზე.

2. დღესდღეობით **ქ. გურჯაანის** სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება მდ. ალაზნის ფილტრატების ბაზაზე ხორციელდება. ქ. გურჯაანიდან ჩრდილო-დასავლეთით 12 კმ-ის მანძილზე მდ. ალაზნის მარჯვენა ჭალისზედა ტერასაზე მოწყობილია წყალამღები ნაგებობა. აღნიშნული ტერასა აგებულია ალუვიური კენჭნარით, ქვიშის, იშვიათად ქვიშნარი შემავსებლით. ამ ნალექების სიმძლავრე 10-დან 20 მეტრამდე მერყეობს. ზემოდან ისინი გადაფარულია თიხნარებისა და თიხის 0.2-0.4 სისიქის შრით.

ამჟამად, ამ წყალამღები ნაგებობიდან, რომელიც 1960 წლიდან ფუნქციონირებს იღებენ 35 ლ/წმ. რაოდენობის წყალს, რომელიც ახლაც კი ვერ აკმაყოფილებს ქ. გურჯაანის მოთხოვნილებას, რომელიც შეადგენს 70 ლ/წმ.

წყალზე პერსპექტიული მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად საჭიროა ჩატარდეს სატუმბი სადგურის რეკონსტრუქცია და ჩაიდოს ახალი მილსადენი. წყალშემცველი ქანები იმდენად წყალუხვია, რომ ამჟამად დამონტაჟებული ყველა ტუმბოს ერთდროულად მუშაობისას შემკრებ ჭაში წყლის დონის დაწევა 0.3 მეტრს არ აღემატება. ახალი, უფრო მძლავრი ტუმბოების დამონტაჟება და ახალი 300 მმ-იანი დიამეტრის მილსადენის ჩადება საშუალებას მოგვცემს გავზარდოთ 60-70 ლ/წმ-მდე, რაც უზრუნველყოფს ქალაქის არა მხოლოდ ახლანდელ, არამედ პერსპექტიულ მოთხოვნილებასაც სასმელ-სამეურნეო წყალზე. მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსები ბევრად დიდია 0.6 მ³/წმ დან 3.9 მ³/წმ-მდე.

3. **ქ. თელავის** თანამედროვე წყალმომარაგება ხორციელდება წყაროების "თბილი წყლები", "ბურუსის წყაროები" და "ნაქალაქარის წყაროები" ბაზაზე.

"თბილი წყლების" წყაროების გამოსავლები ქ. თელავიდან 4 კმ-ის დაშორებით სამხრეთით მდებარეობს. ისინი ჯერ კიდევ 1930 წელს არის დაკავშირებული. წყაროების ჯამური დებიტი 3 ლ/წმ. აღწევს. ქ. თელავის წყალზე მზარდი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად 1959-

1960 წლებში ახალი წყალამლები ნაგებობები აშენდა. ქალაქიდან 13 კმ-ის დაშორებით სამხრეთ-დასავლეთით, თელავი-გომბორის საავტომობილო გზის ახლოს მდ. თურდოს მარჯვენა ნაპირზე, ამ მდინარის ძველ ტერასაზე, იქ, სადაც "ბურუსის წყაროების" ბუნებრივი გამოსავლებია, ორი ჰორიზონტალური გალერეა არის მოწყობილი. ორივე გალერეის ჯამური მწარმოებლურობა 18 ლ/წმ შეადგენს. მდ. თურდოს დინების აღმა 2.8 კმ მანძილზე დაკავსებულია "ნაქალაქარის წყაროების" ბუნებრივი გამოსავლები, რომელთა მწარმოებლურობა 5-8 ლ/წმ შეადგენს.

ქ. თელავის სხვადასხვა ადგილას წყაროების მრავალრიცხოვანი გამოსავლებია, რომელთა ჯამური დებიტი 25 ლ/წმ აღწევს, მაგრამ რადგანაც ეს გამოსავლები ქალაქის მჭიდროდ დასახლებულ უბნებშია და ადვილად ექვემდებარება ბაქტერიალურ გაჭუჭყიანებას, მათი სასმელად გამოყენება რეკომენდებული არ არის.

ქ. თელავის წყალამლები ნაგებობების ჯამური მწარმოებლურობა 41 ლ/წმ შეადგენს, რაც არ არის საკმარისი ქალაქის მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად სასმელ და სამეურნეო წყალზე დღეისთვის.

ქალაქის მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად საჭირო გახდება გამოყენებულ იქნას მდ. ალაზნის ჭალისზედა ტერასის გრუნტის წყლები შაქრიანის ხიდის რაიონში. მისი მონაცემებით 400 მ სიგრძის არასრულყოფილი დრენის საშუალებით შეიძლება მივიღოთ 100 ლ/წმ რაოდენობის წყალი, რაც საშუალებას გვაძლევს დავაკმაყოფილოთ არა მარტო ქ. თელავის დღევანდელი, არამედ სამომავლო (პერსპექტიული) მოთხოვნილება.

4. დღესდღეობით ქ. ყვარელის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება შემდეგი წყაროებიდან ხდება:

1. მდ. დურუჯის ფილტრატები; 2. კარსტული წყარო - "ფატმასური" და მდ. ბურსას ღია ნაკადი. აღნიშნული წყალამლების მწარმოებლურობა 20-25 ლ/წმ შეადგენს. მათ ემატება წყარო "ფატმასური", რაც საერთო ჯამში შეადგენს 60 ლ/წმ. თუმცა ქ. ყვარელის უკვე თანამედროვე მდგომარეობა წყალზე გაცილებით მაღალია 60 ლ/წმ მდე.

ქ. ყვარელის სასმელ-სამეურნეო წყალზე მზარდი მოთხოვნილების დაკმაყოფილების შეიძლება მდ. ალაზნის ფილტრატების გამოყენება. ამ მიწისქვეშა წყალს კარგი სასმელი თვისებები ახასიათებს. საერთო მინერალიზაცია 0.2 გ/ლ. ქიმიური შედგენილობით მიეკუთვნება ჰიდროკარბონატულ კალციუმიან-მაგნიუმიან ტიპს. ამჟამადაც უკვე მიმდინარეობს ახალი წყალამლების (რომლის მწარმოებლურობა 80 ლ/წმ-ია) მშენებლობა, რომლის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ, დაკმაყოფილდება სასმელ-სამეურნეო წყალზე ქ. ყვარელის მოთხოვნილებაც, რომელიც 60 ლ/წმ შეადგენს.

5. ქ. საგარეჯოს წყალმომარაგება მდ. თვალთხევის მიწისქვეშა წყლების ბაზაზე ხორციელდება. მდინარის კალაპოტი და ჭალა თანამედროვე ალუვიონით არის აგებული - მსხვილი კენჭნარი და ხრეში ქვიშის და ქვიშნარის შემავსებლით. სიმძლავრე 6-დან 10 მეტრამდე. წყალამლები, რომელიც აშენებულია 1913 წელს ქ. საგარეჯოდან 2 კმ-ის მანძილზე წარმოადგენს 18 მ. სიგრძის ჰორიზონტალურ გალერეას. გალერეიდან წყალი მიეწოდება შემკრებ ჭას, ხოლო იქიდან 150 მმ დიამეტრის ფოლადის მილების წყალსადენით თვითდენით გადადის 400 მ³ მოცულობის რეზერვუარში. ქლორირების შემდეგ რეზერვუარიდან წყალი ტუმბოს საშუალებით მიეწოდება ქალაქის ზედა ნაწილს, რომლის ჰიფსომეტრული ნიშნული რეზერვუარის ნიშნულს აღემატება. აქედან გამომდინარე, ქალაქის სამხრეთ ნაწილში წყლის მიწოდება თვითდენის რეჟიმში ხდება. წყალამლების საშუალო მწარმოებლურობა 20 ლ/წმ შეადგენს.

1958 წელს მოეწყო დამატებითი ჰორიზონტალური გალერეა სიგრძით 80 მ.

ეს გალერეა არსებულ წყალამღებთან შედარებით 25 მეტრით დაბალია და გაყვანილია მდ. თვალთხევის დინების მართობულად. გალერეიდან 200 მმ დიამეტრის მილსადენით ხდება წყლის მიწოდება 400 მ³ ტევადობის არსებულ რეზერვუარში. გალერეის მწარმოებლურობა ტოლია 17 ლ/წმ. ქ. საგარეჯოს მოთხოვნილება სასმელ-სამეურნეო წყალზე შეადგენს 137 ლ/წმ.

ქ. საგარეჯოს მოთხოვნილების (246 ლ/წმ) დასაკმაყოფილებლად რეკომენდებულია საგარეჯოს არტეზიული აუზის მიწისქვეშა წყლების გამოყენება, რომლებიც როგორც რაოდენობრივად, ასევე ხარისხობრივად პასუხობს პერსპექტიულ წყალმომარაგებას.