



საქართველოს გაერთიანებული
წყალმომარაგების კომპანია
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“

**ქ. გურჯაანის წყალარინების სისტემებისა და ჩამდინარე წყლების
გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა-ექსპლუატაცია**

**ქ. გურჯაანის გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის პროცესში ზედაპირული წყლის
ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა
ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღჩ) ნორმები**

ქ. თბილისი, 2021 წელი

1 შესავალი

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ წარმოადგენს სახელმწიფოს 100% წილობრივი მონაწილეობით დაფუძნებულ საზოგადოებას, რომელიც შეიქმნა საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2010 წლის 11 იანვრის N1-1/13 ბრძანების საფუძველზე. კომპანია წყალმომარაგებისა და წყალარინების ქსელით მომსახურებას ახორციელებს მთელი საქართველოს მასშტაბით, ურბანული ტიპის დასახლებებისთვის ქ. თბილისის, ქ. მცხეთის, ქ. რუსთავისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის გარდა.

კომპანიის ძირითადი საქმიანობაა: წყლის მოპოვება, დამუშავება და მიწოდება აბონენტებისათვის. ასევე, წყალმომარაგებისა და წყალარინების სისტემის პროექტირება, მშენებლობა, მონტაჟი, შეკეთება და ექსპლოატაცია.

ამ ეტაპზე, ქ. გურჯაანის წყალარინების სისტემების გაუმჯობესების მიზნით, კომპანია გეგმავს ჩამდინარე წყლების სისტემების მშენებლობას, რომელიც ითვალისწინებს წყალარინების ქსელის, მაგისტრალური კოლექტორისა და ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობას.

ამჟამად ქ. გურჯაანს არ გააჩნია ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა. დაბინძურებული წყლების ჩადინება ხდება ახტალის, ბელას, ვეძირულასა და ნავთის ხევებში. ძირითადად წყალარინების ქსელი არის ამორტიზებული და საჭიროებს რეაბილიტაციას.

ადგილობრივი მაცხოვრებლების ცხოვრების დონის გაუმჯობესების მიზნით მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ქ. გურჯაანის წყალარინების სისტემებით უზრუნველყოფის შესახებ. პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს ქ. გურჯაანის ჩამდინარე წყლების არინების არსებულ მდგომარეობას, რის შედეგადაც თავიდან იქნება აცილებული ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების, ასევე ნიადაგის დაბინძურება. გაუმჯობესდება ადგილობრივი მოსახლეობის სანიტარული მდგომარეობა. პროექტის განხორციელება დადებით ზეგავლენას იქონიებს ტურისტული პოტენციალის განვითარებაზეც.

ქ. გურჯაანისთვის, მოსახლეობის საანგარიშო რაოდენობა 2021 წლის მონაცემებით შეადგენს 12 000 ადამიანს, ხოლო, 2040 წლისთვის ეს რაოდენობა გაიზრდება 35 000-მდე.

დღეისათვის, წყალარინების მაქსიმალური დღიური ხარჯი შეადგენს 2,579 მ³/დღ, ხოლო საპროექტო გამწმენდი ნაგებობა გათვლილია 2050 წლის ზრდის მონაცემების გათვალისწინებით, რაც ამ დროისთვის შეადგენს 7,502 მ³/დღ ხარჯს. შესაბამისად, საშუალო საათური ხარჯი 2050 წლისთვის იქნება 224 მ³/სთ, ხოლო, მაქსიმალური საათური ხარჯი 335 მ³/სთ.

შეთანხმებულია:

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის
მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი
შეფასების დეპარტამენტი

„ „ _____ 20 წ.

ბ.ა. „ „ _____ წ.

ზღრ შეთანხმებულია: „ „ _____ 20 წ

„ „ _____ 20 წ-მდე

სარეგისტრაციო №: _____

წყალმომხმარებლის რეკვიზიტები:

1. დასახელება, საიდენტიფიკაციო კოდი: შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“, ს/კ 412670097;
2. წყალმომარაგებლის საფოსტო მისამართი, წყალსარგებლობაზე პასუხისმგებელი თანამდებობის პირის გვარი, სახელი, თანამდებობა და ტელეფონი - 0186, თბილისი, საქართველო. ანა პოლიტკოვსკაიას N5, ალექსანდრე თევდორაძე, დირექტორი;
3. ზღრ შეთანხმებულია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების 1 (რაოდენობა) წერტილისათვის (ჩაშვების სქემა თან ერთვის);
4. ზღრ პროექტის დამამუშავებელი ორგანიზაციის დასახელება და მისამართი - : შპს „გარემოსდაცვითი და შრომის უსაფრთხოების საგანმანათლებლო და საკონსულტაციო ცენტრი-ეკომეტრი“; თბილისი, ზურაბ და თეიმურაზ ზალდასტანიშვილების ქ. N16.

წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღჩ) ნორმები

- საწარმო (ორგანიზაცია): შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“, ქ. გურჯაანის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა;
- ჩაშვების წერტილის ნომერი – 1;
ჩამდინარე წყლების კატეგორია: სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები;
- მიმღები წყლის ობიექტის კატეგორია და დასახელება: მდ. ალაზანი, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო;
- ჩამდინარე წყლის ხარჯი 7502 მ³/დღ.; 335 მ³/სთ-ს; 2738230 მ³/წელ.
- დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

N	ინგრედიენტები	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/ლ	დამტკიცებული ზღჩ	
			გ/სთ	ტ/წელ
1.	შეწონილი ნაწილაკები	35	11725	95,83805
2.	ქბმ	25	8375	68,45575
3.	ქქმ	125	41875	342,27875
4.	საერთო აზოტი	15	5025	41,07345
5.	საერთო ფოსფორი	2	670	5,47646

- ჩამდინარე წყლის ფიზიკური თვისებების დამტკიცებული მაჩვენებლები:

- მოტივტივე მინარევი - 0;
- შეფერილობა - უფერო;
- სუნი - 2 ბალი;
- ტემპერატურა - < 25 °C ზაფხულში, > 5 °C ზამთარში;
- PH – 6.5 – 8.5.

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“

დირექტორის მოადგილე

აკაკი მშვიდლობაძე

„-----“ 2021 წ. ბ.ა

2 ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტის (მდ. ალაზანი) მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება

მდინარე ალაზანი-სიდიდით აღმოსავლეთ საქართველოს მეორე მდინარეა, სათავეს იღებს კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე 825 მეტრის სიმაღლეზე, ორი მდინარის, წიფლოვანისხევისა და სამყურისწყალის შეერთებით სოფ. ყადორთან. ერთვის მინგეჩაურის წყალსაცავს გარე კახეთის ზეგანის სამხრეთ დაბლობებსა. მდინარის სიგრძე 3 51 კმ-ია, საერთო ვარდნა 745 მ, საშუალო ქანობი 0,0021. მისი წყალშემკრები აუზის ფართობი 11800 კმ²-ია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 1803 შენაკადი საერთო სიგრძით 6851 კმ.

მდინარის წყალშემკრები აუზი ასიმეტრიული ფორმისაა. აუზის 65,3% მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფელობაზე, მდინარის მარცხენა ნაპირზე. აუზის ზედა ნაწილი, სიგრძით დაახლოებით 20 კმ, სათავიდან ქ. ახმეტამდე, მდებარეობს კავკასიონის ქედის მაღალმთიან და საშუალომთიან ზონაში. აუზის დანარჩენი ნაწილი, სიგრძით დაახლოებით 330 კმ, ქ. ახმეტიდან შესართავამდე, მდებარეობს კახეთის მთათაშორისო დაბლობზე.

აუზი ჩრდილოეთიდან და ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია კავკასიონის ქედით, რომლის საშუალო სიმაღლეები ამ მონაკვეთზე 2600-2800 მეტრს შორის იცვლება. აუზის დასავლეთ საზღვარი გადის კახეთისა და მის სამხრეთ გაგრძელება გომბორის ქედზე, რომელთა უმაღლესი წერტილები მერყეობენ 1682 მ-დან (მთა მანავი ცივი ცივ-გომბორის ქედზე) 2505 მ-მდე (მთა გარეჯა კახეთის ქედზე). აუზის ქვედა ნაწილს სამხრეთ-დასავლეთიდან ესაზღვრება გარე კახეთის ზეგანი, რომლის საშუალო სიმაღლეები 700-დან 1084 მ-მდე მერყეობენ.

აუზის ზედა, კავკასიონის ქედის მაღალმთიან და საშუალომთიან ზონაში არსებულ ნაწილზე ხშირია შენაკადების ღრმად ჩაჭრილი ხეობები და ეროზიული ხეხვები. ამ ნაწილის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები და თიხაფიქლები, რომლებიც ძირითადად გავრცელებულია აუზის მარცხენა მხარეს, მარჯვენა მხარეს კი გვხვდება კირქვები და კონგლომერატები. აუზის ქვედა ნაწილის გეოლოგია წარმოდგენილია მეოთხეული ასაკის ალუვიური და ალუვიურ-დელუვიური დანალექებით.

აუზის ნიადაგური და მცენარეული საფარველი მრავალფეროვნებით ხასიათდება. აუზის მთიან ნაწილში გავრცელებულია ტყის ყომრალი ნიადაგები თიხნარი შემადგენლობით. ქვედა ნაწილის მარცხენა მხარეზე გვხვდება ალუვიური და ტყის არაკარბონატული, ხოლო მარჯვენა ნაპირზე ალუვიური კარბონატული ნიადაგები. ცივ-გომბორის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ კალთებზე გავრცელებულია საშუალო და მძიმე თიხნარი შემადგენლობის ტყის ყავისფერი ნიადაგები. 2000-დან 2200 მ-მდე გავრცელებულია ალპური მდელოები, 1400 მ-ზე დაბლა გვხვდება ფოთლოვანი ტყეები, ხოლო დაბლობი ძირითადად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით. ბუნებრივი მცენარეულობა აქ წარმოდგენილია მეჩხერი ბუჩქნარით და ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობით.

მდინარის ხეობა სათავეებში ყუთისმაგვარია, მისი ფერდობები ერწყმის მიმდებარე ქედების კალთებს. ქალაქ ახმეტას ქვემოთ მდინარის ხეობა არამკაფიოდ არის გამოხატული. მდინარის კალაპოტი სათავიდან ჭიაურის ხიდამდე ზომიერად კლაკნილი და დატოტილია. მდინარის ნაპირები ხრეშიანი და დამრეცია. ჭიაურის ხიდის ქვემოთ მდინარე მიედინება ერთ, დაუტოტავ კალაპოტში. ამ მონაკვეთზე მდინარის ნაპირები აგებულია თიხნარი ნიადაგით, რომელიც ადვილად ირეცხება წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში. მდინარე მაწიმის შეერთების შემდეგ მდინარე ალაზნის ხასიათდება თავისუფალი მუხრინებით. მუხრინების გარეცხვისა და მდინარის კალაპოტის გასწორხაზოვნების შედეგად, რამოდენიმე ადგილას ტყით დაფარული ჭალა მოხვდა აზერბაიჯანის რესპუბლიკის ტერიტორიაზე.

2.1 საშუალო წლიური ხარჯები

საქართველოს ტერიტორიაზე დაკვირვებები მდინარე ალაზნის ჩამონადენზე მიმდინარეობდა 4 ჰიდროლოგიურ საგუშაგოზე. 1991 წლამდე ფუნქციონირებდა 3 ჰიდროსაგუშაგო: ბირკიანთან, შაქრიანთან, ჭიაურთან, ხოლო ზემო ქედთან 1983 წლის ჩათვლით. ამჟამად, ფუნქციონირებს მხოლოდ ერთი ჰიდროსაგუშაგო შაქრიანთან, სადაც იზომება მხოლოდ წყლის დონეები.

განსახილველ უბანზე მდ. ალაზნის ჩამონადენი არ შეისწავლებოდა. ამიტომ, მისი საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საანგარიშო კვეთში დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად აღებულია საანგარიშო კვეთის სიახლოვეს არსებული ჭიაურის მონაცემები, რომელიც დაკვირვების 53 წლიან პერიოდს (1938-1991წწ) მოიცავს, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია 1986 წლის ჩათვლით. ოფიციალურად გამოქვეყნებულ 48 წლიან პერიოდში, მდ. ალაზნის საშუალო წლიური ხარჯები ჰ/ს ჭიაურის კვეთში იცვლებოდა 33,4 მ³/წმ-დან (1962 წ) 92,7 მ³/წმ-მდე (1963 წ).

აღნიშნული 48 წლიანი (1938-86 წწ) დაკვირვების მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 61,6$ მ³/წმ.
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,24$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი აღებულია საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული $C_s = 2C_v = 0,48$ -ის ტოლი.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ალაზნის საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ჭიაურის კვეთში. მდინარე ალაზნის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები საანგარიშო კვეთში დადგენილია გადამყვანი კოეფიციენტით, რომელიც მიიღება გამოსახულებით

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

სადაც $F_{sapr.}$ - მდინარე ალაზნის წყალშემკრები აუზის ფართობია საანგარიშო კვეთში, რაც ტოლია $F_{sapr.} = 3680$ კმ²;

$F_{an.}$ - მდინარე ალაზნის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის კვეთში, სადაც $F_{an.} = 4530$ კმ²-ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან საანგარიშო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 0,812-ის ტოლი. ჰ/ს ჭიაურის კვეთში დადგენილი წყლის საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება საშუალო წლიური ხარჯები საანგარიშო კვეთში.

მდინარე ალაზნის საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ანალოგისა და საანგარიშო კვეთებში, მოცემულია ცხრილში 2.1.

ცხრილი 2.1. მდინარე ალაზნის საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ანალოგისა და საანგარიშო კვეთებში

კვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _T	C _S	K	უზრუნველყოფა P%						
						10	25	50	75	80	90	95
ჰ/ს ჭიაური	4530	61.6	0.24	0.48	–	81.1	70.8	60.4	51.0	49.0	43.6	39.7
საანგარიშო	3680	50.0	–	–	0,812	65.8	57.5	49.0	41.4	39.8	35.4	32.2

საანგარიშო უზრუნველყოფის (25%, 50% და 75%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით საანგარიშო კვეთში, ჩატარებული ჰ/ს ჭიაურის კვეთში საშუალო თვიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდეების სინქრონულად, მოცემულია ცხრილში 2.1.1.

ცხრილი 2.1.1. მდინარე ალაზნის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საანგარიშო კვეთში

P %	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
25%	27.9	31.4	48.7	95.4	126	102	59.2	28.0	44.9	52.5	41.8	32.2	57.5
50%	23.8	26.7	41.5	81.3	107	86.9	50.4	24.4	38.3	44.7	35.6	27.4	49.0
75%	20.1	22.6	35.1	68.7	90.4	73.4	42.6	20.4	32.4	37.8	30.1	23.2	41.4

2.2 წყლის მინიმალური ხარჯები

მდინარე ალაზნის წყლის უმცირესი მინიმალური ხარჯების დასადგენად საანგარიშო კვეთში გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია ჰ/ს ჭიაურის კვეთში არსებული 48 წლიანი (1938-86 წ.წ) მონაცემები. აღნიშნული 48 წლიანი დაკვირვების მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- უმცირესი მინიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე 15,5 მ³/წმ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0,46$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი აღებულია მინიმალური ხარჯებისთვის მიღებული $C_v=2C_v=0,92$ -ის ტოლი.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ალაზნის უმცირესი მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ჭიაურის კვეთში. მდინარე ალაზნის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მინიმალური ხარჯები საანგარიშო კვეთში დადგენილია იმავე გადამყვანი კოეფიციენტით, რომელიც გამოყენებულია საშუალო წლიური და მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში, რაც 0,812-ის ტოლია. ჰ/ს ჭიაურის კვეთში დადგენილი წყლის მინიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლისუმცირესი მინიმალური ხარჯები საანგარიშო კვეთში.

მდინარე ალაზნის უმცირესი მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ანალოგისა და საანგარიშო კვეთებში, მოცემულია ცხრილში 2.2.

ცხრილი 2.2. მდინარე ალაზნის უმცირესი მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები მ³/წმ

კვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _T	C _S	K	უზრუნველყოფა P %						
						75	80	85	90	95	97	99
ჰ/ს ჭიაური	4530	15.5	0.46	0.92	—	10.3	9.41	8.38	7.35	5.95	5.12	3.80
საანგარიშო	3680	12.6	—	—	0.812	8.36	7.64	6.80	5.97	4.83	4.16	3.08

მდინარე ალაზნის წყლის მინიმალური ხარჯები, მოყვანილი აღნიშნულ ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საანგარიშო კვეთში.

2.3 წყლის მაქსიმალური და მინიმალური დონეები

მდინარე ალაზნის წყლის მაქსიმალური და მინიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად განსახილველ უბანზე, გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდის აგება, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე დადგენილია 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 განსახილველ უბანზე;

n - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე დადგენილი სპეციალური გათვლებით, მიღებულია 0,040-ის ტოლი.

მდინარე ალაზნის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მინიმალური ხარჯების შესაბამისი ღონეები მოცემულია 2.3 ცხრილში.

ცხრილი 2.3. მდინარე ალაზნის წყლის მინიმალური ხარჯების შესაბამისი ღონეები

განივის №	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს.	წ. დ. დ.						
				P = 75% Q=8.36 მ ³ /წმ	P = 80% Q=7.64 მ ³ /წმ	P = 85% Q=6.80 მ ³ /წმ	P = 90% Q=5.97 მ ³ /წმ	P = 95% Q=4.83 მ ³ /წმ	P = 97% Q=4.16 მ ³ /წმ	P = 99% Q3.08 მ ³ /წმ
1.0+00	101	234.50	233.30	235.05	234.00	233.97	233.95	233.90	233.85	233.80
2.1+01		234.90	233.55	234.25	234.24	234.22	234.19	234.15	234.10	234.05
3.1+53		52	235.19	233.84	234.50	234.46	234.43	234.40	234.35	234.30

2.4 მდ. ალაზნის ხარისხობრივი მდგომარეობა

დაგეგმილი პროექტისთვის, საწარმოო ჩამდინარე წყლების დაბინძურება მოსალოდნელია შემდეგი ნივთიერებებით: შეწონილი ნაწილაკები; ჟბმ; ჟქმ; საერთო აზოტი ან/და ამონიუმის აზოტი, ნიტრატი, ნიტრიტი და ფოსფატები.

მდ. ალაზანზე მონიტორინგს აწამოებს სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო. მონიტორინგის შედეგები (საშუალოწლიური მონაცემები) მოცემულია 2.4.

ცხრილი 2.4.

დამაბინძურებელი ნივთიერებები	2020 წ	2021 წ
ტემპერატურა გრად.	14.6	13.3
სინისტე მგ/ეკვ	3.92	3,77
გამჭვირვალობა	18	19
შეწონილი ნაწილაკები	240	148
pH	8.26	8,12
ჟბმ ₅ მგ/ლ	1,28	1,23
ჟქმ მგ/ლ	1,57	1,64
ნიტრიტი მგN/ლ	0.025	0.065
ნიტრატი მგN/ლ	0.265	0.509
ამონიუმის აზოტი მგN/ლ	0.032	0.056
ჯამური ფორფორი მგP/ლ	1,25	0,305
სულფატები მგSO ₄ /ლ	10,1	7,2
ქლორიდები მგ/ლ	2,73	1,51
ჰიდროკარბონატი მგ/ლ	180	197,64
კალციუმი მგ/ლ	40,28	57,95
მაგნიუმი მგ/ლ	10,08	13,05
ელექტროგამტარობა სიმ/სმ	228	264
მინერალიზაცია მგ/ლ	226,63	284,11

3 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ, პროექტის აღწერა

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობისა და წყალარინების სისტემების მშენებლობა დაგეგმილი აქვს გურჯაანის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე.

პროექტით გათვალისწინებული ახალი გამწმენდი ნაგებობის განთავსება დაგეგმილია მოსახლეობისგან მოშორებით, მოცემულ ეტაპზე სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ, ორ ერთეულ უძრავ ქონებაზე საკადასტრო კოდებით: 51.10.60.200 და 51.10.60.201. საპროექტო ტერიტორია გარემომრტყმულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით. ტერიტორიის საკადასტრო საზღვართან გადის გრუნტის საავტომობილო გზა. უახლოესი დასახლება აღნიშნული ტერიტორიიდან დაშორებულია დაახლოებით 3 050 მეტრით (ს/კ 51.01.52.049), უახლოესი ზედაპირული წყლის ობიექტი (მშრალი ხევი) - მდ. ახტალისხევი დაახლოებით 380 მეტრით, ხოლო მდ. ალაზანი დაახლოებით 3900 მეტრით.

ქ. გურჯაანისთვის, მოსახლეობის საანგარიშო რაოდენობა 2021 წლის მონაცემებით შეადგენს 12 000 ადამიანს, ხოლო, 2050 წლისთვის ეს რაოდენობა გაიზრდება 35 000-მდე. დღეისათვის, წყალარინების მაქსიმალური დღიური ხარჯი შეადგენს 2,579 მ³/დღ, ხოლო საპროექტო გამწმენდი ნაგებობა გათვლილია 2050 წლის ზრდის მონაცემების გათვალისწინებით, რაც ამ დროისთვის შეადგენს 7,502 მ³/დღ ხარჯს. შესაბამისად, საშუალო საათური ხარჯი 2050 წლისთვის იქნება 224 მ³/სთ, ხოლო, მაქსიმალური საათური ხარჯი 335მ³/სთ.

გამწმენდი ნაგებობიდან გამოსული გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მოხდება მდ. ალაზანში. ჩამდინარე წყლების ჩაშვების საორიენტაციო წერტილის კოორდინატებია: X= 576421.227; Y=4623956.37

3.1 გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა

საპროექტო გამწმენდი ნაგებობა შედგება მიმდევრობით განლაგებული 5 რეაქტორისგან:

- გამწმენდის სათავეში განთავსებულია ანოქსიური რეაქტორი (R.AX1), რომელშიც ბიომასა შეწონილ (შეტივანარებულ) მდგომარეობაშია. რეაქტორი ახდენს ნიტრატების დენიტრიფიკაციას, რომელიც ლამის (გარე) რეცირკულაციის ნაკადშია;
- (R.AN) რეაქტორი მკაცრ ანაერობულ პირობებში მოქმედებს. მასში ჩაედინება შემომავალი ჩამდინარე წყალი. ანაერობულ პირობებში ხდება ფოსფორის ბიოლოგიური მოშორება.
- მთავარი (R.AX2) ანოქსიური რეაქტორი ახდენს ნიტრატების მოშორებას შიდა რეცირკულაციით შემოსულ ნაკადში.

- გამწმენდის აერობული ნაწილში ხორციელდება ორგანული ნაერთების მოშორება და ნიტრიფიკაცია. იგი იყოფა ორ იდენტურად MBBR-IFAS სერია (MBBR-IFAS1 y MBBR-IFAS2), რომელიც შევსებულია ყუდეთი (ყუდე, ან ბიოყუდე- პლასტიკის მცირე ზომის სხეული, რომელზედაც ბაქტერიები იწყებენ გამრავლებას). ყუდეს კუთრი ზედაპირის ფართობი შეადგენს $900 \text{ მ}^2/\text{მ}^3$. ყუდეთი რეაქტორების მოცულობის შევსება ხდება 50%-მდე.
- იმისათვის, რომ ლამის საბანში არ მოხდეს დენიტრიფიკაცია, რაც დალექვას შეუშლის ხელს, ლამი გარე რეცირკულაციით გადაიტუმბება სალექრიდან პირველ ანოქსურ რეაქტორში (R.AX1).

იოჰანესბურგის კონფიგურაცია გამოირჩევა ჩამდინარე წყლიდან ბიოლოგიური მეთოდებით აზოტისა და ფოსფორის ეფექტური მოშორებით.

3.1.1 გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის მოდელირება

მოდელირების მიზანია გამწმენდის შემდეგი პარამეტრების დადგენა:

- რეაქტორებისა ოპტიმალური მოცულობების დადგენა MBBR-IFAS პროცესისათვის, რათა გაწმენდილი წყლის პარამეტრები აკმაყოფილებდეს დადგენილ მოთხოვნებს;
- ოპტიმალური სამუშაო პარამეტრების დადგენა, როგორცაა რეცირკულაციის ნაკადები, ჭარბი ლამის ნაკადი (მოშორება), აერობულ რეაქტორებში გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაციები;
- ლამის დღიური გამომუშავება, მოთხოვნა ჟანგბადზე და ჰაერზე.

ჩატარებულია ორივე სცენარისათვის (მშრალი და ნალექიანი დღე) გამწმენდის მუშაობის კომპიუტერული მოდელირება, რომლებმაც დააზუსტა სხვადასხვა რეაქტორების საჭირო მოცულობები.

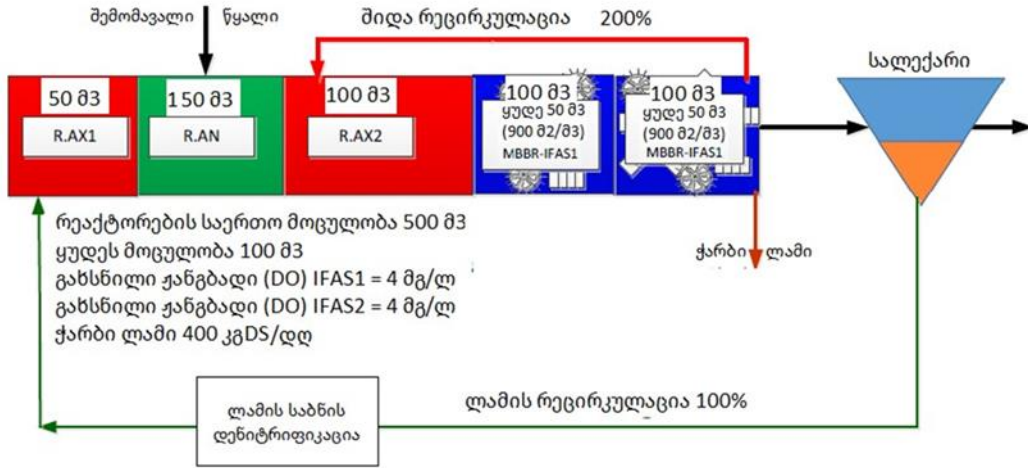
3.1.2 მოდელირებისას გამოყენებული პარამეტრები

წყლის ტემპერატურად მიჩნეულია 10°C წვიმიან დღეს და 15°C მშრალ დღეს ჭარბი ლამის მოშორება ისეა გათვლილი, რომ შეწონილი ლამის კონცენტრაცია რეაქტორებში მერყეოდეს 3000-3500 მგ/ლ ფარგლებში.

ჟანგბადზე მოთხოვნა დათვლილია 20°C და 25°C მშრალ და წვიმიან ამინდებში და გამრავლებულია 1,5 მამრავლზე, რითაც პიკური საათობრივი დატვირთვებია გათვალისწინებული. ჰაერის ხარჯი გათვლილია იმ პირობით, რომ წყლის სვეტი 6 მეტრია და მსხვილბუტა ჰაერსაბერი სისტემაა გამოყენებული.

3.1.3 მოდელირების შედეგები

ნიტრიფიკაცია - სურათიდან ჩანს, რომ MBBR-IFAS მოცულობა შეადგენს 200 მ³, რომელიც ორ თანაბარ ნაწილადაა დაყოფილი და ყუდეს შევსება არის 50%. ყუდეს კუთრი ზედაპირის ფართობია 900 მ² /მ³, გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაციაა 4 მგ/ლ.



საპროექტო ავზების მოცულობა შესაძლოა გაზრდილი იყოს, რაც მხოლოდ გააუმჯობესებს მოდელირების შედეგებს. მოდელირების შედეგების ამონაწერი მოცემულია შემდეგ ცხრილში:

	მშრალი ამინდი	წვიმიანი ამინდი
გამომავალი NH ₄ -N (მგ/ლ)	1,3	2,4
გამომავალი NO ₃ -N (მგ/ლ)	6,3	4,8
გამომავალი საერთო აზოტი TN (მგ/ლ) *	10,6	10,2
გამომავალი PO ₄ -P (მგ/ლ)	0,1	0,3
გამომავალი საერთო ფოსფორი TP (მგ/ლ) **	1,5	1,7
ლამის კონცენტრაცია MLSS (მგ/ლ)	3186	3309
ჭარბი ლამის (მშრალი) წარმოება (კგDS/დღ) ***	382	397
ჟანგბადზე მოთხოვნა (კგO ₂ /დღ)	632	654
ჰაერზე მოთხოვნა (Nმ ³ /სთ)	1070	1311

*- ორგანული აზოტი მიჩნეულია 3 მგ/ლ

** - ორგანული ფოსფორი მიჩნეულია 1,6 მგ/ლ

*** - არაა გათვალისწინებული მყარი ნაწილაკები, რომლებიც გამავალ წყალშია

დენიტრიფიკაცია - პირველი და მეორე ანოქსური ავზები (R.AX1 - 50 მ³; R.AX2 - 100 მ³) გამომავალ წყალში უზრუნველყოფენ ნიტრატების (NO₃-N) 6,3 მგ/ლ (მშრალი ამინდი) და 4,8 მგ/ლ (სველი ამინდი) შემცველობას, თუ კი გარე რეციკულაციის ნაკადია 100%, ხოლო შიდა - 200%. შეფასებებთ გამომავალ წყალში საერთო აზოტის კონცენტრაცია მერყეობს 10-11 მგ/ლ ფარგლებში, რაც 15 მგ/ლ ნაკლებია.

ფოსფორის ბიოლოგიური მოშორება - ანაერობული რეაქტორი (R.AN – 150 მ³) გამავალ წყალში უზრუნველყოფს ორთოფოსფატების შემცველობას არაუმეტეს 0,1 მგ/ლ მშრალი ამინდში და 0,3 მგ/ლ სველ ამინდში. ამიტომ, შეფასებებით მიიღება, რომ გამავალ წყალში ფოსფორის შემცველობა იქნება 1,5-1,7 მგ/ლ ფარგლებში, რაც დასახულ მიზანზე (2 მგ/ლ) ნაკლებია. ამისდა მიუხედავად, მიზანშეწონილია FeCl₃ დოზირების სისტემის მოწყობა, როგორც ფოსფორის მოშორების დამატებითი შესაძლებლობა.

ჭარბი ლამის წარმოება, სტაბილიზაცია, გაუწყლოვება, დასაწყობება და გატანა - ჭარბი ლამის ამოღება ხდება ყოველდღიურად ან საჭიროებისამებრ. ლამი გადაიტუმბება ლამის სტაბილიზაციის ავზში (140 მ³), სადაც ხდება მისი აქტიური აერაცია ჭავლური ტიპის აერატორის საშუალებით. სტაბილიზებული ლამი გადაიტუმბება ლამის გაუწყლოვების სისტემაში, რომლიდანაც მიიღება 25% DS გაუწყლოვებული ლამი. გაუწყლოვებული ლამი გადაიტუმბება ლამის შესანახ ბუნკერში (Silo). ბუნკერის ტევადობაა 30-32 მ³, რაც უზრუნველყოფს არანაკლებ 20 დღიანი წარმოებული ლამის შენახვას.

ბუნკერიდან დროდადრო ლამი სატვირთო თვითმცლელით გადადის მყარი ნარჩენების პოლიგონზე.

3.1.4 ბიოლოგიური გაწმენდის პროცესის გამშვების ეტაპი

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ბიოლოგიური დანადგარის ტექნოლოგიური ციკლის გამართვის სამუშაოები ითვალისწინებს ჩამდინარე წყლების ხარჯის თანდათანობით გაზრდას, რათა მოხდეს აქტიური ლამის კონცენტრაციის ზრდა ბიორეაქტორში მის საპროექტო პარამეტრებამდე მისაყვანად. ამ პერიოდში ჩამდინარე (საკანალიზაციო) წყლების ნაწილი, მიმღები კამერისა და მექანიკური გაწმენდის დანადგარებში გაწმენდის პროცესის გავლის შემდგომ, ავარიული გადამღვრელით ჩაედინება მიმღები ზედაპირული წყლის პროექტით გათვალისწინებულ წყალჩაშვების წერტილში.

აქტიური ლამის კონცენტრაციის ზრდა ბიორეაქტორში დამოკიდებულია სხვადასხვა გარემოებებზე, კერძოდ, წყლის ტემპერატურაზე, დაბინძურების ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე და შემომავალი წყლის ხარჯზე. აღნიშნული ფაქტორებიდან გამომდინარე სტაბილური პროცესის მიღწევა შეუძლებელია პროცესის დაწყებისთანავე და ამას სჭირდება გარკვეული დრო. ეს პროცესი გრძელდება ორიდან სამ თვემდე. ამ დრომდე, მიმდინარეობს ჩამდინარე წყლების მხოლოდ მექანიკური გაწმენდის პროცესი.

ჟანგბადზე და ჰაერზე მოთხოვნა - მშრალ და ნალექიან ამინდებში ჟანგბადზე მოთხოვნა 1,5 პიკური თანამამრავლის გათვალისწინებით იქნება შესაბამისად 630 და 650 კგO₂/დღ. შესაბამისი ჰაერის მოთხოვნის სიდიდეებია 1100 და 1300 Nმ³/სთ.

3.2 ინფრასტრუქტურული ობიექტების, მათ შორის რეაქტორებისა და სალექარების აღწერა

საპროექტო ტერიტორიაზე განთავსდება ისეთი ინფრასტრუქტურული ობიექტები, როგორცაა საწარმოო შენობა, გაუწლოვანებული ლამის ბუნკერი და ასევე რეაქტორები და სალექარი.

საწარმოო შენობა მოიცავს სარემონტო სახელოსნოს, სათავსოს, ჰაერშემბერი მოწყობილობების ოთახს, ლაბორატორიას, საკონტროლო ხელსაწყოების ოთახს, ელექტრო მოწყობილობების ოთახს და ასევე შემომსვლელი გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლის სატუმბო სადგურს.

თავის მხრივ, ჰაერშემბერი მოწყობილობების ოთახი აღჭურვილია 3 ცალი აერაციის ჰაერშემბერით და პოლიმერის ავტომატური შემრევი დანადგარით. შემომსვლელი გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლის სატუმბო სადგური მოიცავს შემდეგ ტექნოლოგიურ დანადგარებს: ხელის ცხური, ჩაძირული შემრევი, 3 ცალი ჩაძირული ტუმბო, 3 ცალი Fe(SO₄) -ის ტუმბო დოზატორი, ლამის გადამქაჩი ტუმბო, ავტომატური პოლიმერის შემრევი დანადგარი, ქვიშის სეპარატორი, ჰაერშემბერი.

ინფრასტრუქტურული ობიექტების, მათ შორის რეაქტორების და სალექარების შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია დანართში მოცემულ ტექნოლოგიურ სქემებზე.

3.3 გაწმენდილი ჩამდინარე წყლის მნიშვნელობები (გამწმენდის საპროექტო ეფექტურობა)

საპროექტო გამწმენდ ნაგებობას შესწევს ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების მიღწევა:

ჩამდინარე წყლის მოთხოვნილი მნიშვნელობები	[მგ/ლ]	
ჟბმ ₅	≤	25
ჟქმ	≤	125
შეწონილი ნაწილაკები	≤	35
სრული აზოტი(N-tot)	≤	15
სრული ფოსფორი(P-tot)	≤	2

4 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები

4.1 მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პერიოდში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება როგორც სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ასევე ტექნიკური მიზნებისათვის. სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალმომარაგება განხორციელდება არსებული წყალმომარაგების სისტემიდან ან პერიოდულად შემოიტანილი იქნება ავტოციკისტრებით.

სამშენებლო ბანაკზე მოეწყობა წყლის სამარაგო რეზერვუარი, საიდანაც წყალმომარაგების შიდა სისტემის საშუალებით წყალი მიეწოდება ბანაკის ცალკეულ ობიექტებს. მშენებლობის ეტაპზე ტექნიკური წყალმომარაგების საკითხებს გადაჭრის მშენებელი კონტრაქტორი.

მშენებლობის პერიოდში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე.

მშენებლობის ეტაპზე დასაქმებული იქნება დაახლოებით 50-70 ადამიანი, ხოლო ერთ მომუშავეზე დღის განმავლობაში გათვალისწინებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 25 ლიტრს.

წელიწადში 250 სამუშაო დღის და ერთცვლიანი სამუშაო გრაფიკის გათვალისწინებით წლის განმავლობაში სასმელად გამოსაყენებელი წყლის საანგარიშო ხარჯი იქნება:

$$70 \times 25 = 1750 \text{ ლ/დღ, ანუ } 1.75 \text{ მ}^3/\text{დღ};$$

$$1.75 \text{ მ}^3/\text{დღ} \times 250 \text{ დღ/წელ} = 437.5 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ხანგრძლივობა შეადგენს 2 წელიწადს, მშენებლობის ეტაპზე დახარჯული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა იქნება:

$$437.5 \text{ მ}^3/\text{წელ} \times 2 \text{ წელ} = 875 \text{ მ}^3$$

მშენებლობის ეტაპზე ასევე გათვალისწინებული იქნება საშხაპების მოწყობა. ერთ საშხაპე წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს (0,5 მ³). აღნიშნულიდან გამომდინარე, წლის განმავლობაში ერთ საშხაპეში გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს:

$$0,5 \text{ მ}^3/\text{დღ} \times 250 \text{ დღ/წელ} = 125 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

სამშენებლო სამუშაოები იგეგმება 2 წლის განმავლობაში, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ერთ საშხაპეში დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$125 \text{ მ}^3/\text{წელ} \times 2 \text{ წელ} = 250 \text{ მ}^3$$

მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული იქნება 2 ცალი საშხაპის მოწყობა, მშენებლობის ეტაპზე საშხაპეებში გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$2 \times 250 \text{ მ}^3 = 500 \text{ მ}^3$$

მშენებლობის ეტაპზე სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს:

$$875 \text{ მ}^3 + 500 \text{ მ}^3 = 1375 \text{ მ}^3$$

სასმელ-სამეურნეო წყლების შეგროვებისთვის გათვალისწინებულია დაახლოებით 20-25 მ³ ტევადობის ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება საასენიზაციო მანქანით.

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების მიახლოებითი რაოდენობის გაანგარიშება წარმოებს გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. აქედან გამომდინარე სამშენებლო სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების რაოდენობა იქნება:

$$1375 \text{ მ}^3 \times 0,95 \approx 1306.25 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ობიექტის წყალმომარაგება მოხდება ადგილობრივი წყალმომარაგების ქსელის გამოყენებით ან შემოტანილი იქნება ბუტილირებული წყალი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება 5-10 ადამიანი. გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად, გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე მოეწყობა დაახლოებით 20 მ³ მოცულობის სეპტიკი და მასში შეგროვილი ჩამდინარე წყლები, გაწმენდის მიზნით გადაიტუმბება ამავე გამწმენდ ნაგებობაში.

დასაქმებული პერსონალის და გამწმენდი ნაგებობის სამუშაო რეჟიმის გათვალისწინებით, ექსპლუატაციის ეტაპზე, წლის განმავლობაში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური რაოდენობა იქნება:

$$10 \times 0,25 \text{ მ}^3 \times 365 \text{ დღე} = 912.5 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

5 ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღჩ) ნორმების გაანგარიშება

„ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №414 დადგენილების მიხედვით, ზედაპირული წყლის ობიექტებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (შემდგომში – ზღჩ) ნორმების დადგენა აუცილებელია იმ საქმიანობის სუბიექტებისათვის (საკუთრების და ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის მიუხედავად), რომლებიც ახორციელებენ გზმ-ს დაქვემდებარებულ საქმიანობას და ამასთანავე აწარმოებენ წყლის ობიექტებში საწარმოო, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო, სანიაღვრე და სადრენაჟო ჩამდინარე წყლების, აგრეთვე სამელიორაციო სისტემების ნარჩენი წყლების ჩაშვებას.

ამავე ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით, ზღჩ-ის ნორმების პროექტი მუშავდება წყალსარგებლობის ცალკეული კატეგორიის წყლის ობიექტისათვის, მათთვის დადგენილი წყალდაცვითი მოთხოვნების უზრუნველსაყოფად.

როგორც შესავალ ნაწილში აღინიშნა, პროექტის მიხედვით, გათვალისწინებულია ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა, რომლის მაქსიმალური დღიური ხარჯი იქნება 7502 მ³/დღ.დ, ხოლო საშუალო საათური ხარჯი შეადგენს 335 მ³/სთ-ს. გაწმენდილი ჩამდინარე წყლის ჩაშვება დაგეგმილია მდ. აბაშისწყალში, ერთ წერტილში. გამწმენდი ნაგებობა იმუშავებს უწყვეტ რეჟიმში, 365 დღის განმავლობაში და ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური წლიური ხარჯი იქნება:

$$7502 \text{ მ}^3/\text{დღე} \times 365 \text{ დღე/წელ} = 2738230 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

ჩამდინარე წყლების დაბინძურება მოსალოდნელია შემდეგი ნივთიერებებით:

- შეწონილი ნაწილაკები;
- ჟბმ;
- ჟქმ;
- საერთო აზოტი ან/და ამონიუმის აზოტი, ნიტრატი, ნიტრიტი;
- ფოსფატები.

აღნიშნული ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების ($C_{ზღვ}$) მნიშვნელობები დგინდება ზემოაღნიშნულ ტექნიკურ რეგლამენტში მოცემული ფორმულების გამოყენებით.

შეწონილი ნაწილაკების $C_{ზღვ}$ ნორმა იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$C_{ზ.დ.ჩ.} = P \left(\frac{aQ}{q} + 1 \right) + C_{ფ}$$

სადაც,

Q - ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტის საანგარიშო ხარჯია (აღებულია მდინარის მინიმალური საშუალო ხარჯი) და შეადგენს **3,08 მ³/წმ**;

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია და შეადგენს:

$$335 \text{ მ}^3/\text{სთ} : 3600 \text{ წმ/სთ} = 0,09305 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

P - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების შესაძლო ზრდაა ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ და დადგენილია „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მათავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N425 დადგენილებით და ვინაიდან მდ. აბაშისწყალი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო დანიშნულების წყლის ობიექტია, P კოეფიციენტის მნიშვნელობად აღებული იქნა 0,75 მგ/ლ.

$C_{ფ}$ - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების საშუალო ფონური კონცენტრაციაა და შეადგენს **77 მგ/ლ.**

a - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს (განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი) და გამოითვლება როდილერის ფორმულის მიხედვით:

$$a = \frac{1 - \beta}{1 + \frac{Q}{q} \cdot \beta}$$

სადაც β - შუალედური კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\beta = e^{-\alpha \sqrt[3]{L}}$$

სადაც:

L – მანძილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით და ჩაშვების პირველი წერტილისთვის უდრის **200 მ-ს**.

α – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შერევის ჰიდრავლიკურ ფაქტორებს და განისაზღვრება ფორმულით:

$$\alpha = \ell \cdot i \cdot \sqrt[3]{\frac{E}{q}}$$

სადაც:

ℓ – კოეფიციენტი, რომელიც არის დამოკიდებული მდინარეში ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილთან. ნაპირთან ჩაშვებისას და მოცემულ შემთხვევაში უდრის **1.0**.

i – მდინარის სიმრუდის კოეფიციენტი, რომელიც უდრის:

$$i = \frac{L_{\text{ფ}}}{L_{\text{სფ}}}$$

სადაც:

$L_{\text{ფ}}$ – მანძილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით და არის **200 მ**;

$L_{\text{სფ}}$ – უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის (სწორის მიხედვით) და ტოლია **180 მ**.

E – ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი, რომელიც უდრის:

$$E = \frac{V_{\text{საშ}} \cdot H_{\text{საშ}}}{200}$$

სადაც:

$V_{\text{საშ}}$ – საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარეა და ტოლია **1,25 მ/წმ**.

$H_{\text{საშ}}$ საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში არის – **0,5 მ**.

მონაცემების შესაბამის ფორმულებში შეტანით ვითვლით ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტს და მდინარის სიმრუდის კოეფიციენტს.

$$E = \frac{1,25 \cdot 0,5}{200} = 0,003$$

$$i = \frac{190}{180} = 1,06$$

ჩაშვების წერტილისთვის შერევის ჰიდრავლიკური ფაქტორების კოეფიციენტი იანგარიშება ფორმულით:

$$\alpha = \ell_i \sqrt[3]{\frac{E}{q}}$$

მონაცემების ფორმულაში შეტანით მივიღებთ, რომ $\alpha = 0,34055$

β - შუალედური კოეფიციენტი, კოეფიციენტი იანგარიშება ფორმულით:

$$\beta = e^{-\alpha \sqrt[3]{L}}$$

მონაცემების ფორმულაში შეტანით მივიღებთ, რომ შუალედური კოეფიციენტი $\beta = 0,13648$

მონაცემების როდილერის ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტს:

$$a = \frac{1 - 0,13648}{1 + \frac{3,08}{0,09305} * 0,13648} = 0,1565$$

მიღებული მონაცემების შეწონილი ნაწილაკებისთვის $C_{ზღრ}$ -ს საანგარიშო ფორმულაში შეტანით მივიღებთ:

$$C = 0,75 \left(\frac{0,1565 * 3,08}{0,09305} + 1 \right) + 148 = 152,63$$

ჟბმ-სთვის $C_{ზღრ}$ იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$C_{z.d.C} = \frac{a \cdot Q (C_t - C_r \cdot 10^{-kt})}{q \cdot 10^{-kt}} + \frac{C_t}{10^{-kt}}$$

სადაც,

$$a = 0,1565;$$

$$Q = 3,08$$

$$C_t = 6$$

$$C_r = 1,23$$

$$10^{-kt} = 1$$

$$q = 0,09305$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით, **ჟბმ-ისთვის, $C_{ზღრ}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:**

$$C = \frac{0,1565 * 3,08 (6 - 1,23 * 1)}{0,09305 * 1} + \frac{6}{1} = 30,70$$

სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებისთვის $C_{ზღრ}$ -ს მნიშვნელობა გამოითვლება ფორმულით:

$$C_{z.d.C} = \frac{aQ}{q} (C_{z.d.k} - C_{f.}) + C_{z.d.k}$$

შესაბამისი მონაცემების აღნიშნულ ფორმულებში ჩასმით:

ქმ-ს $C_{ზღი}$ -ს მნიშვნელობა იქნება

$$C_{ზღი} = \frac{0,1565 \times 3,08}{0,09305} \times (30 - 1,64) + 30 = 176,91$$

ფოსფატების $C_{ზღი}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:

$$C_{ზღი} = \frac{0,1565 \times 3,08}{0,09305} \times (3 - 0,305) + 3 = 16,96$$

ამონიუმის აზოტის $C_{ზღი}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:

$$C_{ზღი} = \frac{0,1565 \times 3,08}{0,09305} \times (0,39 - 0,056) + 0,39 = 2,12$$

აზოტზე გადათვლით იქნება: 1,65

ნიტრიტების $C_{ზღი}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:

$$C_{ზღი} = \frac{0,1565 \times 3,08}{0,09305} \times (3,3 - 0,065) + 3,3 = 20,05$$

აზოტზე გადათვლით იქნება: 6,11

ნიტრატების $C_{ზღი}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:

$$C_{ზღი} = \frac{0,1565 \times 3,08}{0,09305} \times (45 - 0,509) + 45 = 275,47$$

აზოტზე გადათვლით იქნება: 62,18

საერთო აზოტის $C_{ზღი}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:

$$C_{ზღი} = 1,65 + 6,11 + 62,18 = 69,94$$

ვინაიდან, თითოეული დამაბინძურებლისთვის გაანგარიშებული ზღი ნორმა აღემატება ფაქტობრივ ჩაშვებას, ამიტომ, აღნიშნული დამაბინძურებლებისთვის ზღი ნორმად მიღებული იქნა ფაქტობრივი ჩაშვება, გაწმენდის ეფექტურობის შესაბამისად.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, ჩაშვების წერტილისთვის:

შეწონილი ნაწილაკები:

- ზ.დ.ჩ. = 35 მგ/ლ (გ/მ³) x 335 მ³/სთ = 11725 გ/სთ.
- ზ.დ.ჩ. = 35 მგ/ლ (გ/მ³) x 2738230 მ³/წელ : 1000000 = 95,83805 ტ/წელ.

ჯანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება – ჯბმ₅:

- ზ.დ.ჩ. = 25 მგ/ლ (გ/მ³) x 335 მ³/სთ = 8375 გ/სთ.
- ზ.დ.ჩ. = 25 მგ/ლ (გ/მ³) x 2738230 მ³/წელ : 1000000 = 68,45575 ტ/წელ.

ჯანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება – ქქმ:

- ზ.დ.ჩ. = 125 მგ/ლ (გ/მ³) x 335 მ³/სთ = 41875 გ/სთ.
- ზ.დ.ჩ. = 125 მგ/ლ (გ/მ³) x 2738230 მ³/წელ : 1000000 = 342,27875 ტ/წელ

საერთო აზოტი:

- ზ.დ.ჩ. = 15 მგ/ლ (გ/მ³) x 335 მ³/სთ = 5025 გ/სთ.
- ზ.დ.ჩ. = 15 მგ/ლ (გ/მ³) x 2738230 მ³/წელ : 1000000 = 41,07345 ტ/წელ.

საერთო ფოსფორი:

- ზ.დ.ჩ. = 2 მგ/ლ (გ/მ³) x 335 მ³/სთ = 670 გ/სთ.
- ზ.დ.ჩ. = 2 მგ/ლ (გ/მ³) x 2738230 მ³/წელ : 1000000 = 5,47646 ტ/წელ.

6 ჩამდინარე წყლების ავარიული ჩაშვების თავიდან აცილებისათვის საჭირო ღონისძიებები

გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის პროცესში ჩამდინარე წყლების ავარიული ჩაშვების მიზეზი შეიძლება გახდეს ტექნიკური გაუმართაობა, მომსახურე პერსონალის უყურადღებობა ან არასაკმარისი ცოდნა, ბუნებრივი კატასტროფები და სხვა.

საკანალიზაციო წყლების ავარიული ჩაშვების შემთხვევაში ადგილი ექნება მდ. ბურსას უხეშ დაბინძურებას, რაც განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანი იქნება აქტიური ტურისტული სეზონის პერიოდისათვის.

გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაციის ძირითადი შემარბილებელი ღონისძიებაა გამწმენდი ნაგებობის ავარიული დაზიანების პრევენცია, ხოლო ავარიის შემთხვევაში დაზიანების ოპერატიული აღდგენა.

გარდა პრევენციული ღონისძიებებისა, გამწმენდი ნაგებობის ავარიული გათიშვის (მაგ. ელექტროენერგიის გათიშვა) თავიდან აცილების მიზნით გათვალისწინებულია სამარაგო გენერატორი გამწმენდის ტერიტორიაზე, რომელიც ავტომატურ რეჟიმში უზრუნველყოფს გამწმენდი ნაგებობის ჩართვას ელექტრო ენერგიის გათიშვის შემთხვევაში.

დეტალური ინფორმაცია ავარიული სიტუაციების მართვის და მათზე რეაგირების შესახებ წარმოდგენილია გზმ ანგარიშის შესაბამის თავში.

7 ზღწ-ის ნორმების დაცვაზე კონტროლი (წყლის გამოყენებისა და ჩაშვების აღრიცხვის ხერხები, ჩამდინარე წყლის ხარისხის საკონტროლო პარამეტრები და სინჯების აღების პერიოდულობა).

„საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის წესები“-ს შესაბამისად ზედაპირული წყლების დაცვაზე ზედამხედველობას ახორციელებს სსდ გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი და თვით ობიექტი (თვითმონიტორინგი).

ჩამდინარე წყლის ხარისხის მონიტორინგს განახორციელებს გამწმენდი ნაგებობის საწარმოო ლაბორატორია ან სხვა სერტიფიცირებული ლაბორატორია ხელშეკრულების საფუძველზე. ლაბორატორიული გამოკვლევები უნდა ჩატარდეს დადგენილი წესით.

ყოველდღიურად ჩატარდება ანალიზები შემდეგ ინგრედიენტებზე:

- შეწონილი ნაწილაკები;
- PH;

კვირაში ერთხელ ჩატარდება სრული ქიმიური ანალიზები შემდეგ ინგრედიენტებზე:

- ჟანგბადის ბიოქიმიური მოთხოვნილება (ჟბმ);
- ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება (ქქმ);
- საერთო აზოტი;
- საერთო ფოსფორი.

გამწმენდი ნაგებობის ოპერატორი კომპანია ვალდებულია:

- დადგენილი წესით აწარმოოს წყალმომხმარებლის/წყალჩაშვების აღრიცხვა;
- ჩამდინარე წყლების დასაშვები ჩაშვებების ღონის გადაჭარბების შემთხვევების შესახებ მდგომარეობის გამოსასწორებლად გატარებულ ღონისძიებებთან პარალელურად გამწმენდი ნაგებობის კოორდინატორმა გარემოს დაცვის სფეროში (პასუხისმგებელმა პირმა) დაუყოვნებლივ უნდა აცნობოს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. ინფორმაციაში აღინიშნება დარღვევის მიზეზები და მათ აღსაკვეთად ჩატარებული ღონისძიებები, აგრეთვე ავარიული სიტუაციების და მათთან დაკავშირებული წყლის ობიექტის დაბინძურების ექსტრემალური დონეები.

ზღჯ-ის ნორმების მისაღწევად აუცილებელ ღონისძიებათა გეგმა

№	ღონისძიება	რეალიზაციის ვადები	შემსრულებელი ორგანიზაცია	მიღწეული წყალდაცვითი შედეგი (ეფექტი)
1	თანამედროვე აპარატურით აღჭურვილი ლაბორატორიის მოწყობა და წყლის მონიტორინგის თანამედროვე მეთოდების დანერგვა ან ხელშეკრულების გაფორმება შესაბამის სერტიფიცირებულ ლაბორატორიასთან	პროექტირების დამთავრების ვადებში	დამპროექტებელი ორგანიზაცია	წყლის მონიტორინგის სისტემის ფუნქციონირების უზრუნველყოფა
2	დაპროექტებისას გათვალისწინებული იქნას როგორც შემავალი ჩამდინარე წყლების, ასევე გაწმენდილი წყლის მდინარეში მოხვედრამდე სინჯების აღების შესაძლებლობა	პროექტირების დამთავრების ვადებში	დამპროექტებელი ორგანიზაცია	წყლის მონიტორინგის სისტემის ფუნქციონირების უზრუნველყოფა
3	გამწმენდი ნაგებობის და გამყვანი მილსადენის მუშაობის უზრუნველყოფა და მათი პერიოდული ტექნომსახურება;	სისტემატურად	ოპერატორი კომპანია	გამწმენდი ნაგებობის შეუფერხებელი მუშაობის უზრუნველყოფა

შპს „საქართველოს გაერთიანებული

წყალმომარაგების კომპანია“-ს დირექტორის მოადგილე:

აკაკი მშვიდლობაძე

„-----“ „-----“, 2021

დანართი 1

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორია წყალჩაშვების წერტილის მითითებით



გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა

