

აჭარის დაბების და სოფლების წყალმომარაგების და
წყალარინების პროგრამის ფარგლებში დაბა ქედას
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის და მასთან
დაკავშირებული საკანალიზაციო სისტემის
მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

*გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის პროცესში ჩამდინარე
წყლებთან ერთად ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებულ
დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების
(ზდჩ) ნორმატივები*

სს „აჭარის წყლის ალიანსი“



აჭარის დაბების და სოფლების წყალმომარაგების და წყალარინების პროგრამის ფარგლებში დაბა ქედას ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის და მასთან დაკავშირებული საკანალიზაციო სისტემის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის პროცესში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმატივები

შემსრულებელი: არასამთავრობო ორგანიზაცია „ეკოტონი“

თბილისი, 2023 წ.

ანგარიშის სტრუქტურა

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება №414. ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად წინამდებარე ანგარიში მოიცავს:

1	შესავალი.....	3
2	სატიტულო ფურცლები.....	5
3	ზდჩ-ის ნორმების გაანგარიშების მეთოდისა და ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერებისათვის.....	7
4	საქმიანობის მოკლე აღწერა.....	8
4.1	ადგილმდებარეობა	8
4.2	საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის ტექნიკური პარამეტრები და ოპერირების მახასიათებლები. 10	
4.2.1	დაგეგმილი საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა.....	10
4.2.2	ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად RBC-ს ტექნოლოგიის განვითარების ისტორია.....	11
4.2.3	გამწმენდი ნაგებობის შემადგენელი ინფრასტრუქტურის და ძირითადი პარამეტრების აღწერა 11	
4.2.4	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა (RBC ტიპის)	14
4.2.5	სალამე მოედნები	16
4.2.6	ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგია	17
5	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები.....	20
6	ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტის - მდ. აჭარისწყლის დახასიათება	21
6.1	მდ. აჭარისწყლის წყლის ფონური ხარისხი.....	22
7	ზდჩ-ს ნორმების გაანგარიშება	22
8	წყალჩაშვების მონიტორინგი	27
9	ჩამდინარე წყლების ავარიული ჩაშვების თავიდან აცილებისათვის საჭირო ღონისძიებები 28	
10	გამოყენებული ლიტერატურა	29
11	დანართები	30
11.1	დანართი 1. მდ. აჭარისწყლის წყლის ფონური ხარისხის გამოკვლევის შედეგები - წერილების ასლი და გამოცდის ოქმები.....	30
11.2	დანართი 2.....	34

1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს სს „აჭარის წყლის ალიანსი“-ს მიერ აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, კერძოდ დაბა ქედაში დაგეგმილი ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის პროცესში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდრ) ნორმატივების პროექტს. დაბა ქედას ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია წარმოადგენს „აჭარის დაბების და სოფლების წყალმომარაგების და წყალარინების პროგრამის“ ნაწილს. პროგრამა მიზნად ისახავს, აჭარის ყველა მუნიციპალიტეტში თანამედროვე სტანდარტების კომუნალური ინფრასტრუქტურის მოწყობას.

პროექტის ფინანსური მხარდაჭერა ხორციელდება გერმანიის რეკონსტრუქციის საკრედიტო ბანკის (KfW) და ევროკავშირის მიერ. სს „აჭარის წყლის ალიანსი“ (AWA) წარმოადგენს პროექტის განმახორციელებელს.

დღეისათვის დაბაში საკანალიზაციო ქსელი დაყოფილია 5 ნაწილად, რომლებიც დამოუკიდებლად უკავშირდება მცირე წარმადობის გამწმენდი ნაგებობებს (2 - მდ. აჭარისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე და 3 - მდ. აჭარისწყლის მარცხენა სანაპიროზე). საკანალიზაციო სისტემის ტექნიკური მდგომარეობა კრიტიკულია და არ შეესაბამება თანამედროვე სტანდარტებს. აღსანიშნავია შემდეგი ძირითადი პრობლემები:

- უამრავ უბანზე დაზიანებულია საკანალიზაციო მილსადენები და მაღალია დაბინძურებული საკანალიზაციო წყლების უსისტემოდ გავრცელების, გრუნტებში ინფილტრაციის, სასმელ წყლებთან შერევის და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დაბინძურების ალბათობა;
- დაზიანებული და გაუმართავია საკანალიზაციო ჭების აბსოლუტური უმრავლესობა, მილსადენების და ჭების არასტაბილური კავშირები ხელს უშლის ექსპლუატაციასა და ტექნიკურ სამუშაოებს;
- არსებული 5 გამწმენდი ნაგებობის პარამეტრები და ოპერირების რეჟიმი აბსოლუტურად არ შეესაბამება თანამედროვე სტანდარტებს, რის გამოც პრაქტიკულად გაუწმენდავი საკანალიზაციო წყლები იღვრება მდ. აჭარისწყალში.

ზემოაღნიშნული პროგრამის ფარგლებში, დაბა ქედაში იგეგმება ცენტრალიზებული წყალმომარაგების სისტემის სრული განახლება. წყალმომარაგების მომსახურების არეალში აშენდება ახალი საკანალიზაციო ქსელი, რომელთანაც მომსახურების არეალში მცხოვრები მოსახლეობის დაახლოებით 90-95%-ის კომუნალური ინფრასტრუქტურა იქნება დაკავშირებული. ადგილობრივი რელიეფის გათვალისწინებით, ყველა შენობა არ შეიძლება გრავიტაციულად იყოს დაკავშირებული ცენტრალიზებული კანალიზაციის სისტემასთან. ამიტომ გამოყენებული იქნება ტუმბოები. მათ შორის, სატუმბო სადგური მოეწყობა გამწმენდი ნაგებობის შესასვლელთან.

საპროექტო არეალში არ არის საკმარისი სივრცე დეცენტრალიზებული ჩამდინარე წყლების გამწმენდების მოწყობისთვის. აქედან გამომდინარე ყველაზე ოპტიმალურია ცენტრალიზებული და საკმაოდ კომპაქტური ჩამდინარე წყლების ერთი საერთო გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა, რომელიც ჩაანაცვლებს 5 არსებულ გამწმენდს.

სატენდერო დოკუმენტაციით შემოთავაზებული ორი შესაძლო ალტერნატივიდან, დაბა ქედასთვის შერჩეული იქნა დისკური ბიოფილტრების, იგივე მბრუნავი ბიოლოგიური კონტაქტორების (RBC) ტექნოლოგია. პროგრამის ფარგლებში აჭარის სხვა დასახლებული პუნქტებისთვის განსაზღვრული ვერტიკალური ჰიდრობოტანიკური მოედნების (CW) ტიპის გამწმენდის გამოყენება ვერ მოხერხდება, რადგან არ არსებობს საკმარისი სივრცე.

საპროექტო გამწმენდი ნაგებობა გათვლილი იქნება მოსახლეობის საერთო რაოდენობაზე 2000 PE₅₀. აღსანიშნავია, რომ ამავე გამწმენდი ნაგებობაზე მოეწყობა ლამის საშრობი მოედნები.

გამწმენდ ნაგებობასთან დაკავშირებული საკანალიზაციო ქსელის საერთო სიგრძე იქნება 4,04 კმ.

მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით ზედაპირული წყლის ობიექტებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (შემდგომში – ზდჩ) ნორმების დადგენა აუცილებელია იმ საქმიანობის სუბიექტებისათვის (საკუთრებისა და ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის მიუხედავად), რომლებიც ახორციელებენ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას დაქვემდებარებულ საქმიანობას და ამასთან, აწარმოებენ ზედაპირული წყლის ობიექტებში საწარმოო, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო, სანიაღვრე და სადრენაჟო ჩამდინარე წყლების, აგრეთვე სამელიორაციო სისტემების ნარჩენი წყლების ჩაშვებას. აღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე შემუშავებული იქნა წინამდებარე ზდჩ-ს ნორმების პროექტი.

ზედაპირული წყლის ობიექტებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვება განისაზღვრება, როგორც ჩამდინარე წყლებში არსებულ ნივთიერებათა ის მაქსიმალური მასა, რომლის ჩაშვება დროის ერთეულში წყლის ობიექტის მოცემულ კვეთში დასაშვებია წყლის ობიექტის დადგენილი რეჟიმის და წყლის ნორმატიული ხარისხის უზრუნველყოფის გათვალისწინებით.

ზდჩ-ის ნორმა დგინდება თითოეულ საკონტროლო მაჩვენებელზე ფონური კონცენტრაციის, წყალსარგებლობის კატეგორიის, წყლის ობიექტში არსებული ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების და მისი ასიმილაციის უნარიანობის გათვალისწინებით.

ზდჩ-ის ნორმებს ითანხმებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს უფლებამოსილი პირი არაუმეტეს 5 წლის ვადით.

ზდჩ-ის ნორმების პროექტში ჩამდინარე წყლის შემადგენლობის, რაოდენობის ან/და წყლის ჩაშვების კოორდინატების ცვლილების შემთხვევაში, ასევე ზდჩ-ის ნორმების პროექტის მოქმედების ვადის გასვლის შემთხვევაში, საქმიანობის სუბიექტი უზრუნველყოფს მის ხელახალ შემუშავებასა და შეთანხმებას.

2 სატიტულო ფურცლები

შეთანხმებულია

სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო
გარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტი

(უფლებამოსილი პირის
სახელი, გვარი, თანამდებობა)

(უფლებამოსილი პირის ხელმოწერა)

„ “ 2023 წ.

ზღვრ შეთანხმებულია „ “ 20 წ.
„ “ 20 წ. ვადამდე

სარეგისტრაციო ნომერი —————

წყალმოსარგებლის რეკვიზიტები:

1. დასახელება, საიდენტიფიკაციო კოდი: სს „აჭარის წყლის ალიანსი“, ს/კ: 445505178;
2. წყალმოსარგებლის საფოსტო მისამართი, წყალსარგებლობაზე პასუხისმგებელი თანამდებობის პირის გვარი, სახელი, თანამდებობა და ტელეფონი: თეიმურაზ ბედინაძე, „აჭარის წყლის ალიანსი“-ს დირექტორი, ტელ: +995 422 27 86 86; +995 591 51 11 15
3. ზღვრ შეთანხმებულია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების 1 (ერთი) წერტილისათვის (ჩაშვების სქემა თან ერთვის);
4. ზღვრ პროექტის დამამუშავებელი ორგანიზაციის დასახელება და მისამართი: არასამთავრობო ორგანიზაცია „ეკოტონი“, მისამართი: ქ. თბილისი, ჭავჭავაძის 75.

წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმები

1. საწარმო (ორგანიზაცია): დაბა ქედას საკანალიზაციო (სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო) ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა;
2. ჩაშვების წერტილის ნომერი - №1, კოორდინატები: X – 744948; Y – 4609478.
3. ჩამდინარე წყლის კატეგორია: სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო;
4. მიმღები წყლის ობიექტის კატეგორია და დასახელება: მდ. აჭარისწყალი, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო კატეგორიის;
5. ჩამდინარე წყლის ხარჯი: 22.5 მ³/სთ (მაქსიმალური), 87 600 მ³/წელ (საშუალო)
6. დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

№	ინგრედიენტი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ჩამდინარე წყალში, მგ/ლ	დამტკიცებული ზდჩ	
			გ/სთ.	ტ/წელ.
1.	შეწონილი ნაწილაკები:	83	2 182,9	7,27
2.	ჟგმ	83	2 182,9	7,27
3.	ჟგმ	229	6 022,7	20,06
4.	საერთო აზოტი	33	867,9	2,89
5.	საერთო ფოსფორი	11	69,3	0,96

7. ჩამდინარე წყლის ფიზიკური თვისებების დამტკიცებული მაჩვენებლები:
 - ა) მცურავი მინარევეები – 0;
 - ბ) შეფერილობა – უფერო;
 - გ) სუნი –1 ბალი;
 - დ) ტემპერატურა, °C – < 25 °C ზაფხულში, > 5 °C ზამთარში;
 - ე) pH – 6.5 – 8.5;
 - ვ) კოლი-ინდექსი/E.coli – არაუმეტეს 10000/ლიტრში.
 - ზ) წყალში გახსნილი ჟანგბადი - > 6 მგ O₂ /ლ.

სს „აჭარის წყლის ალიანსი“-ს დირექტორი



თეიმურაზ ბედინაძე

05  „-----“ 2023 წელი

3 ზღვრის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერებისათვის

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმა დგინდება თითოეულ მაჩვენებელზე მიმდებ წყლის ობიექტში არსებული ფონური კონცენტრაციის, წყლის ობიექტის კატეგორიის, წყალში ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების და მათი ასიმილაციის უნარიანობის გათვალისწინებით.

ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრის ნორმა წყლის ობიექტის ყველა კატეგორიისათვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზღვრ} = q \times C_{\text{ზღვრ}}$$

სადაც:

q – ჩამდინარე წყლის დამტკიცებული ხარჯი, მ³/სთ.

$C_{\text{ზღვრ}}$ – ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერების კონცენტრაცია, მგ/ლ (გ/მ³).

ჩამდინარე წყლის ხარჯის (q) გაანგარიშება:

ჩამდინარე წყლის ხარჯის (q) გაანგარიშება ხდება მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგებისათვის პროდუქციის ერთეულზე დადგენილი/რეკომენდირებული წყლის გამოყენებისა და ჩაშვების დარგობრივი ნორმების მიხედვით.

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების, აგრეთვე სანიაღვრე და სადრენაჟო წყლების ხარჯი იანგარიშება არსებული შესაბამისი რეკომენდაციების/მეთოდიკების მიხედვით.

ყველა შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ჩამდინარე წყლის ჩაშვების უთანაბრობის კოეფიციენტი და q განისაზღვროს როგორც მაქსიმალური ხარჯი დროის ერთეულში.

მდინარეებში ჩაშვებულ ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა დასაშვები კონცენტრაციების ($C_{\text{ზღვრ}}$) განსაზღვრა:

$C_{\text{ზღვრ}}$ იანგარიშება წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების შემდეგ განზავების გათვალისწინებით.

გამოიყენება შემდეგი ფორმულები:

– შეწონილი ნაწილაკებისთვის:

$$C_{z.d.c} = p \left(\frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + C_f$$

– ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილებისთვის (ჟბმ_ბ):

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

– სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებებისთვის:

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

ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები $C_{\text{ზღვრ}}$ შესაბამისი კატეგორიის წყლის ობიექტისათვის დადგენილია „ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის წესებით“.

ფონური კონცენტრაციები $C_{\text{ფ}}$ მიიღება ამ სფეროში მომუშავე კომპეტენტური ლაბორატორიის მონაცემების მიხედვით.

4 საქმიანობის მოკლე აღწერა

4.1 ადგილმდებარეობა

საქმიანობის განხორციელების ადგილი მდებარეობს აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, მდ. აჭარისწყლის ხეობაში, დაბა ქედას ადმინისტრაციული ერთეულის საზღვრებში.

დაბა ქედა, ქედის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ცენტრია. მდებარეობს მდინარე აჭარისწყლის ორივე ნაპირზე, ზღვის დონიდან 256 მ-ზე. ბათუმიდან 41 კმ-ზე მის აღმოსავლეთით. ქედის მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთით ქობულეთის, აღმოსავლეთით - შუახევის, დასავლეთით - ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტები ესაზღვრება, სამხრეთით კი თურქეთის 17 კილომეტრიანი საზღვარი აკრავს. მუნიციპალიტეტის საერთო ფართობი 452 კვ კმ-ია. ქედის მუნიციპალიტეტში შედის 11 ადმინისტრაციული ერთეული (1 სადაბო და 10 სასოფლო თემი) და 64 დასახლებული პუნქტი (1 დაბა და 63 სოფელი).

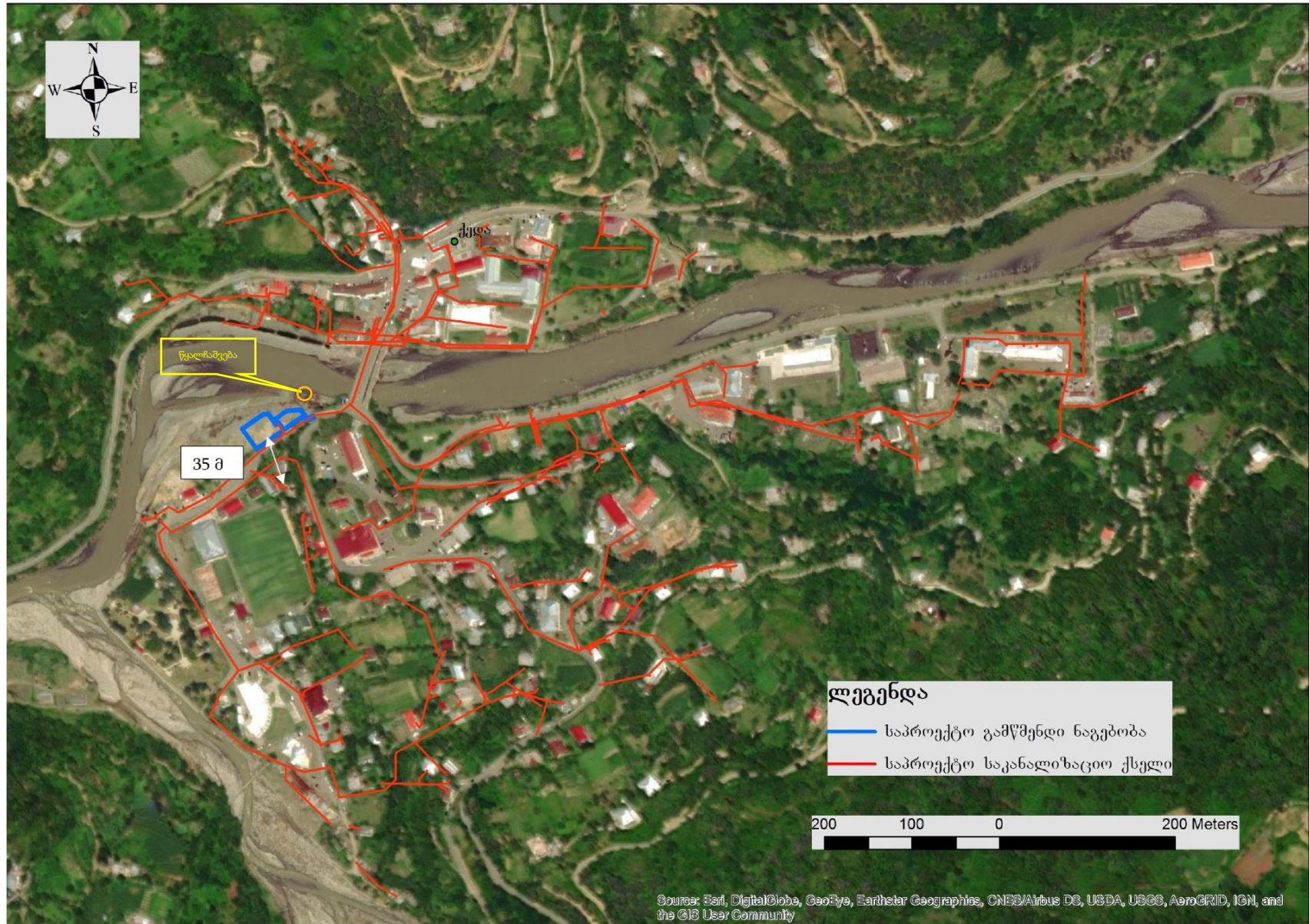
საპროექტო გამწმენდი ნაგებობა მოეწყობა დაბის დასავლეთ ნაწილში, მდ. აჭარისწყლის მარცხენა სანაპიროზე, მდ. აკავრეთას შესართავიდან ზედა დინებაში. გამწმენდი ნაგებობის მოწყობისთვის გამოყოფილია სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული არასასოფლო სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთის (საკ. კოდი: 21.03.33.494; 8318 მ²) ნაწილი. ტერიტორიის მიახლოებითი კოორდინატებია: X – 744866; Y – 4609427. ყველაზე დაბალი ნიშნული - 188 მ ზ.დ.

გამოყოფილი ნაკვეთი სწორია, ოდნავ დახრილი მდ. აჭარისწყლის კალაპოტის და მისი დინების მიმართულებით. ტერიტორია მთლიანად აგებულია მდინარის ალუვიური ნატანით და ტექნოგენური ფენით. ამდენად ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა და მცენარეული საფარი (მათ შორის ბალახოვანი) არ არის წარმოდგენილი. ტერიტორიის ჩრდილოეთით და დასავლეთით მოწყობილია კაპიტალური ნაპირდამცავი ნაგებობა, რომელიც ნაკვეთს იცავს მდინარის წყალმოვარდნებისგან და ეროზიული პროცესებისგან. ამ ნაპირდამცავი ნაგებობის გასწვრივ გაშენებულია დეკორატიული მარაოსებური პალმების ხელოვნური ნარგავები. კონკრეტულად გამწმენდი ნაგებობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე რაიმე ტიპის საინჟინრო კომუნიკაციები არ გხვდება. არ აღინიშნება მყარი ნარჩენებით დაბინძურების ფაქტები. საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს 35-40 მ მანძილის დაშორებით. მდ. აჭარისწყალი მიედინება 50-70 მ მანძილის დაშორებით.

გამწმენდი ნაგებობიდან გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება ტერიტორიის ჩრდილო-აღმოსავლეთით, მდ. აჭარისწყალში (მდინარეზე არსებული ხიდის მიმდებარედ). ამისათვის გათვალისწინებულია დაახლოებით 40 მ სიგრძის მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა. ნაპირდამცავი ნაგებობის გადაკვეთის შემდგომ მილსადენი დაერთდება დაახლოებით 30 მ სიგრძის ღია არხზე, რომლის საშუალებით წყალი ჩაშვებული იქნება მდ. აჭარისწყალში (წყალჩაშვების წერტილის კოორდინატები: X – 744948; Y – 4609478).

საპროექტო არეალის სიტუაციური სქემა, ჩაშვების წერტილის ჩვენებით მოცემულია ნახაზზე 4.1.1.

ნახაზი 4.1.1. საპროექტო არეალის სიტუაციური სქემა



4.2 საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის ტექნიკური პარამეტრები და ოპერირების მახასიათებლები

4.2.1 დაგეგმილი საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა

„აჭარის დაბების და სოფლების წყალმომარაგების და წყალარინების პროგრამის“ ფარგლებში, სატენდერო დოკუმენტაციის მიხედვით, განხილვობდა ორი ტიპის გამწმენდი ნაგებობები:

1. ხელოვნური ტბორებით ფიტოგაწმენდის ტექნოლოგია, რომელიც ასევე ცნობილია როგორც „აშენებული ჭაობების“ „Constructed Wetlands“ (CW), ან „ჰიდრობოტანიკური მოედნების“ სახელით;
2. დისკური ბიოფილტრები, ასევე ცნობილი როგორც მბრუნავი ბიოლოგიური კონტაქტორების (RBC) ტექნოლოგიის სახელით.

როგორც შესავალში აღინიშნა, მიუხედავად გარკვეული უპირატესობებისა, დაბა ქედას შემთხვევაში პირველი მათგანის გამოყენება ვერ მოხერხდება, ამ ტექნოლოგიისთვის საჭირო სივრცის არარსებობის გამო. აქედან გამომდინარე აღნიშნული დასახლებული პუნქტისთვის შერჩეული იქნა ჩამდინარე წყლების მბრუნავი ბიოლოგიური კონტაქტორებით (RBC) გაწმენდის ტექნოლოგია, რომელიც უფრო კომპაქტურია და არ მოითხოვს დიდ ფართობს.

მსოფლიოს განვითარებულ ქვეყნებს აღნიშნული ტექნოლოგიის გამოყენების მრავალწლიანი გამოცდილება გააჩნიათ. ამ ტიპის გამწმენდები გასული საუკუნის 50-იანი წლებიდან ფუნქციონირებს გერმანიაში, კანადაში, აშშ-ში და სხვ. ევროკომისიის გაიდლაინის - „ჩამდინარე წყლების გაწმენდის გაფართოებული პროცესები“ მიხედვით ამ ტიპის გამწმენდი ნაგებობების გამოყენება მიზანშეწონილია მცირე და საშუალო ზომის დასახლებებში (500-დან 5000 მოსახლემდე) (იხ. ვებ-გვერდი: https://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/pdf/waterguide_en.pdf). სხვა ანალოგიურ კაპიტალურ გამწმენდ ნაგებობებთან (მაგ. აქტივირებული ლამი - გაფართოებული აერაციის ტექნოლოგია და სხვ.) შედარებით RBC-ს გააჩნია შემდეგი უპირატესობები:

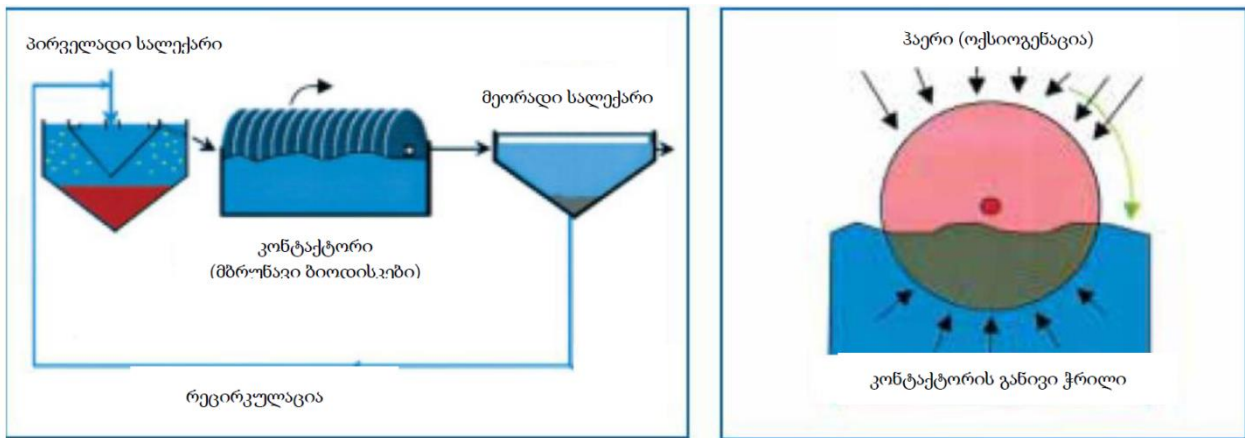
- ელექტრო-ენერჯის მცირე მოხმარება;
- მარტივი ოპერირება, რომელიც მოითხოვს ნაკლებ მოვლას და მონიტორინგს, ვიდრე აქტივირებული ლამის ტექნოლოგია;
- ლამის კარგი დალექვის შესაძლებლობა;
- დაბალი მგრძობელობა დატვირთვის ვარიაციებისა და ტოქსინების მიმართ, ვიდრე აქტივირებული ლამის ტექნოლოგიის შემთხვევაში;
- კარგად ადაპტირებული მცირე ზომის დასახლებასთან;
- ადგილობრივი კლიმატისადმი კარგი მედეგობა.

ჩამდინარე წყლები ჯერ გადიან წინასწარ გაწმენდას (სკრინინგს და პირველად სალექარს). მთავარი ბიოლოგიური პროცესები კი მიმდინარეობს კონტაქტორებზე (მბრუნავ დისკებზე). დისკების ზედაპირზე ვითარდება მიკროორგანიზმები, რომლებიც წარმოქმნიან ერთგვარ ბიოლოგიურ აფსკს. როცა დისკები ნაწილობრივ დაიფარება წყლით, მათი ბრუნვა იძლევა საშუალებას, რომ მოხდეს ბიომასის ოქსიგენაცია. დამატებითი სალექარი უზრუნველყოფს მიკროორგანიზმების გამოყოფას გასუფთავებული ჩამდინარე წყლებიდან. გამოყოფილი მიკროორგანიზმები ილექებიან და წარმოქმნიან ლამს, რომლის რეცირკულაცია ხდება იმისათვის, რომ გაუმჯობესდეს პროცესის ეფექტიანობა. ზედმეტი ლამი, რომელიც გროვდება სალექარში, გაიტანება სალამე მოედნებზე.

ასეთ სისტემაში გაწმენდის ზოგადი ეფექტურობა ხასიათდება შემდეგი მნიშვნელობებით - TSS (შეწონილი ნაწილაკები) მოცილება 60-დან 85%-მდე, ქმ - 65-დან 95%-მდე, ხოლო ქმ - 60-დან 85%-მდე. ასევე მცირდება საერთო აზოტისა და ფოსფორის რაოდენობა. შესაძლებელია ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესები წარმართოს დახურულ შენობაში, რაც გარემოზე სხვადასხვა სახის ზემოქმედებს მნიშვნელოვნად ამცირებს.

RBC-ს მეშვეობით ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მარტივი სქემატური ნახაზი მოცემულია ქვემოთ.

ნახაზი 4.2.1.1. RBC-ს ტექნოლოგიით ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პრინციპიალური სქემა



4.2.2 ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად RBC-ს ტექნოლოგიის განვითარების ისტორია

ჩამდინარე წყლების გაწმენდისთვის RBC ტექნოლოგია პირველად დაინერგა დასავლეთ გერმანიაში, 1959 წელს. მოგვიანებით ტექნოლოგიის გამოყენება დაიწყო აშშ-სა და კანადაში. მბრუნავი ბიოკონტაქტორები გამოიყენებოდა ინდუსტრიებში, რომლებიც წარმოქმნიდნენ ჩამდინარე წყლებს ჟბმ-ის მაღალი კონცენტრაციით (როგორცაა ნავთობისა და რძის პროდუქტების მრეწველობა).

დიდ ბრიტანეთში, კომპანია „KEE Process Ltd“-ს მიერ დამზადებული პირველი RBC გამწმენდი ნაგებობები, თავდაპირველად ცნობილი იყო როგორც KLARGESTER, თარიღდება 1955 წლით.

სათანადოდ შემუშავებული RBC წარმოქმნის ძალიან მაღალი ხარისხის საბოლოო ჩამდინარე წყლებს. თუმცა, დიზაინის ფაზაში მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული როგორც ორგანული, ასევე ჰიდრაულიკური დატვირთვა. აღნიშნულთან დაკავშირებით 1980-იან წლებში აშშ-ს გარემოს დაცვის სააგენტომ აწარმოა დამატებითი კვლევები. აღნიშნული კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შესაძლებელი გახდა ტექნოლოგიის სასიცოცხლო ციკლის გაზრდა.

მსხვილი ბრიტანული წყალმომარაგების კომპანი - Severn Trent Water Ltd, რომელიც დაფუძნებულია Midlands-ში, ფართოდ იყენებს RBC ტექნოლოგიას. ამ კომპანიის მხარდაჭერით 1990-იანი წლების დასაწყისში მოხდა RBC ტექნოლოგიის კიდევ უფრო დახვეწა. გამოვლინდა ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ეფექტური პროცესი და ჰიდრაულიკური გამოწვევები უკეთესი ხარისხის ნიტრიფიცირებული ჩამდინარე წყლების წარმოებისთვის.

დღეისათვის ტექნოლოგია საკმაოდ დახვეწილია და გამოიყენება ევროპის არაერთ მცირე ზომის დასახლებაში. აღსანიშნავია, რომ ეს ტექნოლოგია უკეთ ფუნქციონირებენ შედარებით მცირე დასახლებებში.

4.2.3 გამწმენდი ნაგებობის შემადგენელი ინფრასტრუქტურის და ძირითადი პარამეტრების აღწერა

ჩამდინარე წყლების საპროექტო გამწმენდი ნაგებობა შედგება შემდეგი ძირითადი კომპონენტებისგან:

- ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის შენობა (RBC ტიპის) და დამხმარე ინფრასტრუქტურა, მათ შორის:

- შესასვლელი სატუმბი სადგური;
- წინასწარი გაწმენდა (ავტომატური სკრინინგის სისტემა);
- პირველადი სალექარი;
- მბრუნავი ბიოლოგიური კონტაქტორი (RBC);
- მეორადი სალექარი.
- სალამე მოედნების ინფრასტრუქტურა, მათ შორის:
 - სალამე მოედნები გამწმენდი ნაგებობისთვის - 8 ერთეული;
 - სალამე მოედნები საპროექტო საკანალიზაციო ქსელის მომსახურების ფარგლებს გარეთ არსებული სეპტიკური ავზებისთვის/ჭებისთვის - 4 ერთეული;
 - ლამის მიმღები უბანი;
 - წინასწარი გაწმენდის (მექანიკური ეკრანი) და სალამე მოედნების კვების სისტემა;
 - მილსადენი, სალამე მოედნებზე დაგროვილი თხევადი მასის გამწმენდ ნაგებობაში გადამისამართებისთვის.

გამწმენდი ნაგებობის შემადგენელი ძირითადი კომპონენტები (გარდა სალამე მოედნებისა და სატუმბი სადგურისა) განლაგდება დახურულ შენობაში. შენობის სტრუქტურა იქნება ფოლადის ჩარჩო ლითონის საფარით და თერმულად იზოლირებული სენდვიჩ პანელებით. სახურავზე მოეწყობა დეკორატიული მცენარეული საფარი შენობის არსებულ ლანდშაფტში უკეთ ინტეგრირებისთვის.

გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო წარმადობაა 240 მ³/დღ, საშუალო ხარჯია 10 მ³/სთ, ხოლო მაქსიმალური ხარჯია 22.5 მ³/სთ.

გამწმენდი ნაგებობის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.2.3.1.

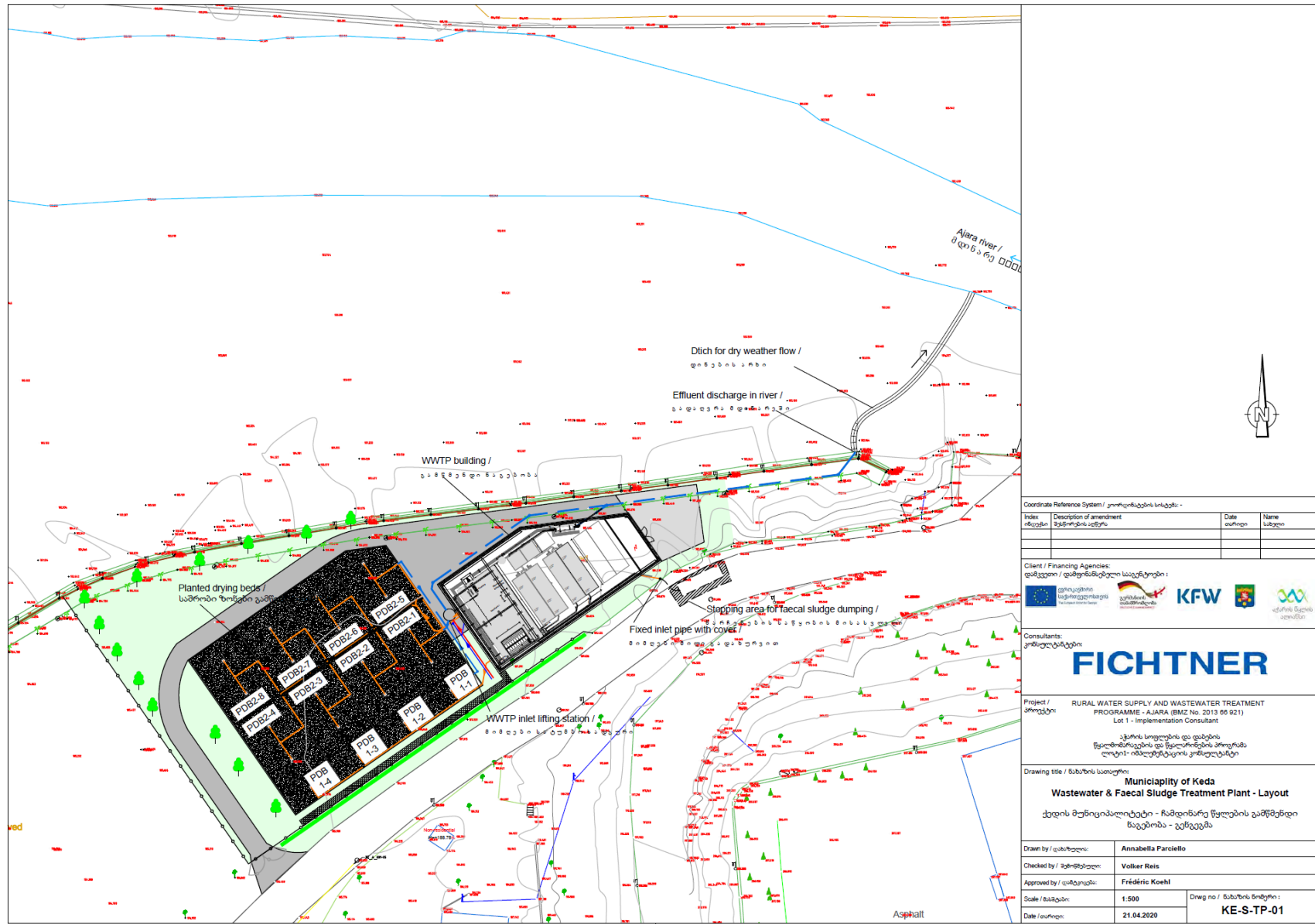
გამწმენდი ნაგებობის გენ-გეგმა წარმოდგენილია ნახაზზე 4.2.3.1.

შემდგომ პარაგრაფებში განხილულია გამწმენდი ნაგებობის შემადგენელი კომპონენტების საპროექტო პარამეტრები.

ცხრილი 4.2.3.1. გამწმენდი ნაგებობის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

აღწერა	ერთეული	მოცულობა
ჩადინების დატვირთვები:		
მოსახლეობის ეკვივალენტი	PE ₅₀	2000
მოსახლეობის ეკვივალენტი	PE ₆₀	1667
ყოველდღიური ნაკადი	მ ³ /დღ	240,0
მინიმალური	ლ/წმ	0,9
საშუალო	ლ/წმ	2,8
საშუალო	მ ³ /სთ	10,0
მაქსიმალური	ლ/წმ	6,3
მაქსიმალური	მ ³ /სთ	22,5
ჩადინების დაბინძურების დატვირთვები:		
BOD ₅	კგ/დღე	100
COD	კგ/დღე	220
TSS	კგ/დღე	100
NTK	კგ/დღე	20
TP	კგ/დღე	12.5
მშრალი ამინდის ჩადინების კონცენტრაცია:		
BOD ₅	მგ/ლ	417
COD	მგ/ლ	917
TSS	მგ/ლ	417
NTK	მგ/ლ	83
NH ₄	მგ/ლ	56

ნახაზი 4.2.3.1. გამწმენდი ნაგებობის გენ-გეგმა



D:\G-1433_GEO_Ajara\W400_Design_Draft3_Keda\1_SANKE_SAN_WWFSTP-210512a-koe-bak\K_SAN_WWFSTP-210512a-koe-bak.dwg

Coordinate Reference System / კოორდინატების სისტემა -			
Index / ინდექსი	Description of amendment / აღწერა	Date / თარიღი	Name / სახელი
Client / Financing Agencies: / დამკვეთი / დაფინანსებელი სააგენტოები :			
Consultants: / კონსულტანტები:			
FICHTNER			
Project / პროექტი:			
RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAMME - AJARA (BMZ No. 2013 09 021) Lot 1 - Implementation Consultant აჭარის სოფლის და დაბნის წყალმარაგების და წყალბუნების პროგრამა ლოტი-1 ინჰუმენტაციის კონსულტანტი			
Drawing title / ნახაზის სათაური:			
Municipality of Keda Wastewater & Faecal Sludge Treatment Plant - Layout ქედის მუნიციპალიტეტი - ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა - გენგეგმა			
Drawn by / დახატული:	Annabella Parciello		
Checked by / შემოწმებული:	Volker Reis		
Approved by / დატკბილი:	Frédéric Koehl		
Scale / შასტები:	1:500		Dwg no / ნახაზის ნომერი :
Date / თარიღი:	21.04.2020		KE-S-TP-01

4.2.4 ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა (RBC ტიპის)

შესასვლელი სატუმბი სადგური:

პროექტის ფარგლებში სულ გათვალისწინებულია 4 სატუმბი სადგურის მოწყობა, მათ შორის ერთი სატუმბი სადგური გათვალისწინებულია გამწმენდი ნაგებობის შესასვლელთან. აქ მოეწყობა 2 ტუმბო (1 მუშა და 1 სათადარიგო). სატუმბი სადგური უზრუნველყოფს ჩამდინარე წყლების წინასწარი გაწმენდის, ანუ სკრინინგის სისტემისთვის მიწოდებას. ასევე მისი მეშვეობით შესაძლებელი იქნება ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში (როგორცაა მაგ. ძალიან ინტენსიური საკანალიზაციო ნაკადი) წყლის გადამისამართება პირდაპირ წყალჩაშვების წერტილისკენ, გამწმენდი ნაგებობების სტრუქტურული ობიექტების გვერდის ავლით. ავარიული გადმოღვრის მოწყობილობა მიერთებული იქნება ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის გამომავალ ნაგებობასთან.

სატუმბი სადგურის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 4.2.4.1.

ცხრილი 4.2.4.1. გამწმენდი ნაგებობის სატუმბი სადგურის ტექნიკური მახასიათებლები

აღწერა	ერთეული	მოცულობა
ტიპი	წყალქვეშა ერთსაფეხურიანი ცენტრიდანული ტუმბოები	ჩამდინარე წყლის
ერთეულების რაოდენობა	ცალი	1+1 (მუშა და სათადარიგო)
წარმადობა	ლ/წმ	7,2 (თითოეული)
აწევის სიმაღლე	მ	8,6
სიმძლავრე	კვტ	2,4 (თითოეული)

წინასწარი გაწმენდა (ავტომატური სკრინინგის სისტემა):

გამწმენდ ნაგებობაში შემოსული ჩამდინარე წყლების გაწმენდა იწყება ავტომატური სკრინინგის სისტემაში. სკრინინგის სისტემა იქნება დოლური ტიპის ცხავი, მასში ინტეგრირებული კონვეიერით და გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ავზით. იგი დამონტაჟებული იქნება პირველადი სალექარის ზემოთ, დამატებითი რკინ-ბეტონის კონსტრუქციის გარეშე. კონვეიერი გადასცემს ნარჩენებს კონტეინერს, რომელიც მის გვერდით იქნება დამონტაჟებული. ნახაზზე 4.2.4.1. ილუსტრირებულია ავტომატური სკრინინგის სისტემის მუშაობის პრინციპი, ცხრილში 4.2.4.2. კი წარმოდგენილია მისი ძირითადი პარამეტრები.

ნახაზი 4.2.4.1. ავტომატური სკრინინგის სისტემის მუშაობის პრინციპიალური სქემა



ცხრილი 4.2.4.2. ავტომატური სკრინინგის სისტემის ტექნიკური მახასიათებლები

აღწერა	ერთეული	მოცულობა
ტიპი	დოლურის ტიპის ცხავი, ხრახნული კონვეიერით.	
წარმადობა	მ ³ /სთ	30
ნარჩენების კონტეინერის ტევადობა	მ ³	1,0
გოსოსების ხვრელები	მმ	5

პირველადი სალექარები:

გამწმენდ ნაგებობაზე დამონტაჟდება ორი ერთეული პირველადი სალექარი (ე.წ. იმჰოვის ავზი). სალექარები აშენდება ბეტონის მართკუთხა ავზების სახით და იმუშავებს პარალელურად, თითოეული მთლიანი დატვირთვის 50%-ზე. სალექარის ფსკერი მოწყობილი იქნება ძაბრის ფორმით, რომელიც დახრილი იქნება 35°-ით. თითოეულ ძაბრს ექნება საკუთარი ლამის ამოღების და სადრენაჟო მილი. სალექარიდან ამოღებული ლამის მიმღები წინასწარი დამუშავების კამერა დამონტაჟდება ერთ-ერთი სალექარის ზემოთ, ისე რომ დაიზოგოს სივრცე და ლამი გრავიტაციულად გადავიდეს ლამის საშრობი მოედნებისკენ. როგორც აღინიშნა, მეორე სალექარის ზემოთ დამონტაჟდება ავტომატური სკრინინგის სისტემა. გაწმენდილი წყალი გრავიტაციულად გადადის V-სებური ფორმის არხების გავლით მბრუნავ ბიოლოგიურ კონტაქტორში. სალექარში მიმდინარე ანაერობული პროცესების შედეგად წარმოქმნილი ბიოგაზი შეგროვდება და გამოიყოფა შენობის გარეთ ვენტილატორით. ავზში დამონტაჟებული ყველა მოწყობილობა დამზადებული იქნება უჟანგავი ფოლადისაგან.

პირველადი სალექარების ძირითადი პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.2.4.3.

ცხრილი 4.2.4.3. პირველადი სალექარების ძირითადი პარამეტრები

აღწერა	ერთეული	მოცულობა
სალექარების რაოდენობა	ცალი	2
სალექარის ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიღრმე)	მ	6 x 6 x 6
სალექარში წყლის სიღრმე	მ	5,5
მთლიანი ზედაპირის ფართობი	მ ²	72
მთლიანი ტევადობა	მ ³	310
ლამის შენახვის მოცულობა (პირველადი+ჭარბი)	მ ³	230
წყლის დაყოვნების დრო	სთ	5
ლამის დაყოვნების დრო	დღ.ღ	30

მბრუნავი ბიოლოგიური კონტაქტორი (RBC):

მოსალოდნელი დატვირთვიდან გამომდინარე პროექტის მიეღვით დამონტაჟდება 4 ერთეული მბრუნავი ბიოლოგიური კონტაქტორი, პერსპექტივაში გაფართოების (კონტაქტორების დამატების) შესაძლებლობით. ჩამდინარე წყლები მიედინება მბრუნავი ლილვის გასწვრივ, ისე რომ დისკები ბრუნავენ დინების პერპენდიკულარულად. დისკების დაახლოებით 40% მოქცეულია ჩამდინარე წყალში. ბრუნვის შედეგად ხდება დისკების ოქსიგენაცია და ზედმეტი მყარი ნაწილაკების მოცილება, რომლებიც დისკებზე გროვდება.

მბრუნავი ბიოლოგიური კონტაქტორების ძირითადი პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.2.4.4.

ცხრილი 4.2.4.4. მბრუნავი ბიოლოგიური კონტაქტორების ძირითადი პარამეტრები

აღწერა	ერთეული	მოცულობა
ავზების+დისკების რაოდენობა	ცალი	4
საპროექტო ტემპერატურა	°C	10
დისკის დიამეტრი	მ	2

დისკის ბრუნვის სიჩქარე	ბრ/წთ-ში	2-5
დისკებს შორის მანძილი	მმ	15-18
თითო ავზის ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიღრმე)	მ	8,2 x 2,3 x 2
მთლიანი ზედაპირის ფართობი	მ ²	75,5

მეორადი სალექარები:

ჩამდინარე წყლების საბოლოო გაწმენდა ხდება მეორად სალექარებში, იგივე ფირფიტოვან სეპარატორში. გათვალისწინებულია ორი სალექარის მოწყობა. თითოეულ სალექარში დამონტაჟდება ორი ფირფიტოვანი სეპარატორი. სეპარატორში დაგროვილი ლამი გადამისამართდება პირველად სალექარში, ხოლო გაწმენდილი წყალი მიემართება გამსვლელი კამერისკენ. გამსვლელ კამერაში შესაძლებელი იქნება ჩამდინარე წყლების ნაკადის გაზომვა და ნიმუშის აღება ხარისხის შემოწმებისთვის. გამსვლელი კამერიდან წყალი თვითდენით გადაედინება მდ. აჭარისწყალში.

მეორადი სალექარების ძირითადი პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.2.4.5.

ცხრილი 4.2.4.5. მეორადი სალექარების (სეპარატორის) ძირითადი პარამეტრები

აღწერა	ერთეული	მოცულობა
სალექარების რაოდენობა	ცალი	2
ფირფიტოვანი სეპარატორის რაოდენობა	ცალი	4
მთლიანი ზედაპირის ფართობი	მ ²	48
ფირფიტებს შორის მანძილი	მმ	50-60
თითო სალექარის ზომები (სიგრძე x სიგანე x სიღრმე)	მ	2,3 x 2,2 x 2
მთლიანი ზედაპირის ფართობი	მ ²	10,1

4.2.5 სალამე მოედნები

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ორი ტიპის სალამე მოედნები: გამწმენდ ნაგებობაზე წარმოქმნილი ლამის გამოშრობისთვის - 8 ერთეული და საპროექტო საკანალიზაციო ქსელის მომსახურების გარეთ, მოსახლეობის სეპტიკური ავზების/ჭების გასუფთავების შედეგად წარმოქმნილი ლამის გამოშრობისთვის - 4 ერთეული. სალამე მოედნებს ექნება მიმღები უბანი, წინასწარი გაწმენდის (მექანიკური ეკრანი) და მოედნების კვების სისტემა. სალამე მოედნებზე წარმოქმნილი თხევადი მასა თვითდენით გადადის გამწმენდი ნაგებობის მიმღებ კამერაში. მიმღებ კამერაში შესასვლელი მილები აღჭურვილი იქნება სარქველებით, რათა თავიდან იქნას აცილებული უკანა დინება, თუ წყლის დონე ნორმალურზე მეტად მოიმატებს.

სალამე მოედნების ძირითადი პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.2.5.1.

ცხრილი 4.2.5.1. სალამე მოედნების ძირითადი პარამეტრები

აღწერა	ერთეული	მოცულობა
სალამე მოედნები - გამწმენდის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ლამის გაუწყობა-სტაბილიზაციისთვის:		
წლიური ლამის მოცულობის ზრდა, კონცენტრაციით 25%	მ ³ /წელ	168
წლიური ლამის მოცულობის ზრდა (გამომშრალი და სტაბილიზირებული)	მ ³ /წელ	42
ლამის მოცულობა 5 წლის განმავლობაში, კონცენტრაციით 25%	მ ³	840
ლამის მოცულობა 5 წლის შემდეგ, (გამომშრალი და სტაბილიზირებული)	მ ³	210
ლამის მოცულობა 10 წლის განმავლობაში, კონცენტრაციით 25%	მ ³	1680

ლამის მოცულობა 10 წლის შემდეგ, (გამომშრალი და სტაბილიზირებული)	მ ³	420
მოედნების რაოდენობა	ცალი	8
მოედნის სიგრძე	მ	11,9
მოედნის სიგანე	მ	8,40
მოედნის ფართობი	მ ²	100
მოედნების მთლიანი ზედაპირის ფართობი	მ ²	800
ლამის თითოეული პარტიის დასაშვები სისქე	მ	0,13-მდე
ლამის საერთო დასაშვები სისქე	მ	0,25
სალამე მოედნები - ჭების და პროექტის ფარგლებს გარეთ სეპტიკური ავზების/ჭების გასუფთავების შედეგად წარმოქმნილი ლამის გაუწყლობა-სტაბილიზაციისთვის:		
წლიური ლამის მოცულობის ზრდა, კონცენტრაციით 25%	მ ³ /წელ	26
წლიური ლამის მოცულობის ზრდა (გამომშრალი და სტაბილიზირებული)	მ ³ /წელ	6,5
ლამის მოცულობა 5 წლის განმავლობაში, კონცენტრაციით 25%	მ ³	130
ლამის მოცულობა 5 წლის შემდეგ, (გამომშრალი და სტაბილიზირებული)	მ ³	32,5
ლამის მოცულობა 10 წლის განმავლობაში, კონცენტრაციით 25%	მ ³	260
ლამის მოცულობა 10 წლის შემდეგ, (გამომშრალი და სტაბილიზირებული)	მ ³	65
მოედნების რაოდენობა	ცალი	4
მოედნის სიგრძე	მ	8,4
მოედნის სიგანე	მ	4,0
მოედნის ფართობი	მ ²	33,6
მოედნების მთლიანი ზედაპირის ფართობი	მ ²	134
ლამის თითოეული პარტიის დასაშვები სისქე	მ	0,13-მდე
ლამის საერთო დასაშვები სისქე	მ	0,25

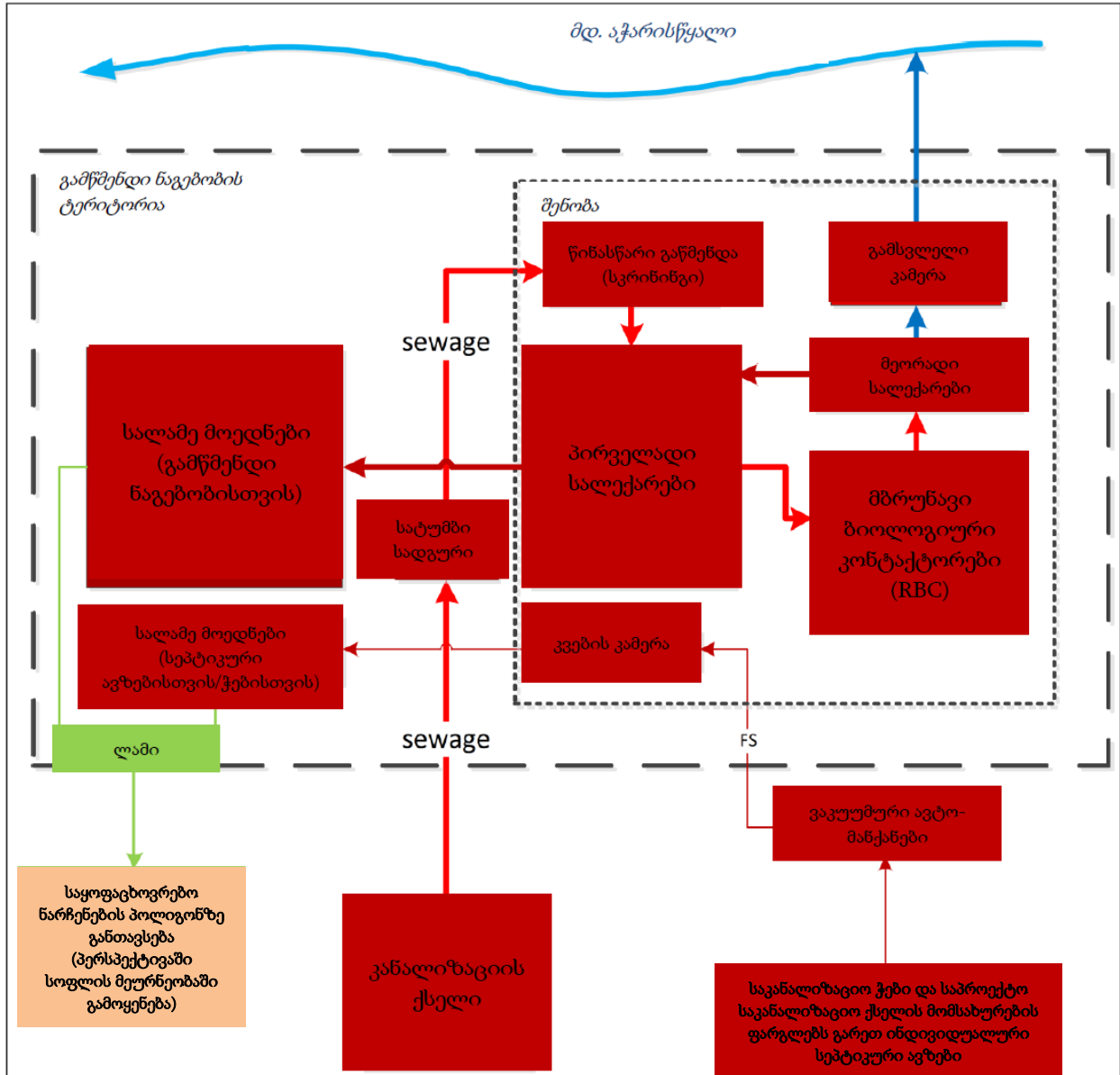
4.2.6 ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგია

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგია ნაწილობრივ აღწერილია წინა პარაგრაფებში. შეჯამების სახით შეიძლება ითქვას, რომ ჩამდინარე წყლების გაწმენდა მოხდება ოთხ-საფეხურიანი სქემით:

1. წინასწარი გაწმენდა;
2. პირველადი სალექარი;
3. მბრუნავი ბიოლოგიური კონტაქტორები;
4. მეორადი სალექარი.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ზოგადი ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.2.6.1.

ნახაზი 4.2.6.1. ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგიური სქემა



საკანალიზაციო სისტემიდან გამწმენდ ნაგებობაში წყალი მიეწოდება სატუმბი სადგურის მეშვეობით. წყალი მიეწოდება წინასწარი გაწმენდის სისტემას (ავტომატური სკრინინგის სისტემა). სკრინინგის მეშვეობით ჩამდინარე წყლებისგან გამოცალკევდება მყარი ნარჩენები, რომელიც გროვდება სკრინინგის კონტეინერში, სანამ განთავსდება უახლოეს ნაგავსაყრელზე.

სკრინინგის გავლის შემდგომ წყალი ხვდება პირველად სალექარებში (ე.წ. „იმჰოფის ავზებში“), სადაც მიმდინარეობს წყლის გრავიტაციული გაწმენდა. შემდეგ წყალი გადაედინება მზრუნავ ბიოლოგიურ კონტაქტორებში (RBC), სადაც მიმდინარეობს წყლის ბიოლოგიური გაწმენდის მთავარი პროცესი:

ბიოდისკების ზედაპირზე ვითარდება მიკროორგანიზმები, რომლებიც წარმოქმნიან ბიოლოგიურ აფსკს. როცა დისკები ნაწილობრივ დაიფარება წყლით, ბიოლოგიურ აფსკი შთანთქავს ორგანულ ნაწილაკებს (რომლებიც იზომება როგორც ჟმზ). ბიოლოგიურ აფსკის აერაცია უზრუნველყოფილია ბრუნვის შედეგად (2-5 ბრუნნი წუთში), რომლის დროსაც აფსკზე მიმაგრებული ორგანული ნაწილაკები განიცდის დამლას. გამოყოფილი მიკროორგანიზმები ილექებიან და წარმოქმნიან ლამს, რომლის რეცირკულაცია ხდება იმისათვის, რომ გაუმჯობესდეს პროცესის ეფექტიანობა.

მნიშვნელოვანია ბიოლოგიური აფსკის სასიცოცხლო როლის გააზრება ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესში. აფსკის სისქე რეგულირდება ორგანული დატვირთვით. მას აქვს ჟელატინისებრი თვისება და საწყის ფაზაში ჩვეულებრივ მონაცრისფრო შეფერილობა. აფსკის სისქის ზრდის ფაქტორები დაკავშირებულია დაბინძურების კონცენტრაციასთან ჟქმ ან ჟბმ სახით. შიდა ფენა უფრო იდენტური და კომპაქტურია და აქვს რამდენიმე მიკრობული სიმკვრივე გარე ფენასთან შედარებით. აფსკის ოპტიმალური სისქეა 0,5-დან 4,5 მმ-მდე, რათა თავიდან აცილებული იყოს ორგანული ნაწილაკების შთანთქმის ბლოკირება, ხოლო მცირე სისქის შემთხვევაში მიკროორგანიზმები ვერ იღებენ საკვებ ნივთიერებებს და ჟანგბადს, ისინი ვერ მაგრდებიან დისკზე.

მეორე ფაქტორი, რაც საჭიროა ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მაქსიმალური ეფექტურობის მისაღწევად, ეს არის ჟანგბადის სათანადო დონე RBC ბლოკში. თუ RBC ბლოკში ჟანგბადი არ არის ადეკვატური, იგი გავლენას ახდენს ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ეფექტურობაზე. ჟანგბადის დონის გაზრდა შესაძლებელია დისკის ბრუნვის სიჩქარის გაზრდით.

კიდევ ერთი საკითხია სათანადო ტემპერატურის უზრუნველყოფა გაწმენდის პროცესში. ოპტიმალური ტემპერატურაა 15 – 36 °C. დაბალ ტემპერატურაზე აზოტის მოცილების ხარისხი მცირდება და ცუდად მოქმედებს აფსკის ჩამოყალიბებაზე ძირითადად მის საწყის ფაზაში. ამიტომ საჭიროა მზრუნავი კონტაქტორები მოწყობილი იყოს დახურულ შენობაში, რაც წინამდებარე პროექტში გათვალისწინებულია. გარდა ამისა, საპროექტო არეალი (დაბა ქედა) არ ხასიათდება განსაკუთრებული დაბალი ტემპერატურული პირობებით, რაც სათანადო გაწმენდის ეფექტურობას უზრუნველყოფს წლის ნებისმიერ სეზონზე.

RBC-ს შემდეგ წყალი გადის დამატებით გაწმენდას მეორად სალექარებში, სადაც ისევ მიმდინარეობს მექანიკური პროცესები. მეორადი სალექარებიდან ლამი მიეწოდება პირველად სალექარებს და შემდგომ გადადის სალამე მოედნებზე.

ქედას ჩასმდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის პარამეტრები შერჩეულია ჩამდინარე წყლების მოსალოდნელი ჰიდრაულიკური და დაბინძურების დატვირთვების, ასევე საპროექტო არეალის კლიმატური პირობების გათვალისწინებით. საპროექტო მონაცემების მიხედვით გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობა - ჩამდინარე წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობა მის გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდგომ, მოცემულია ცხრილში 4.2.6.1.

ცხრილი 4.2.6.1. ჩამდინარე წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობა გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდგომ

პარამეტრი	გამწმენდი ნაგებობის შესასვლელთან		გამწმენდი ნაგებობის გამოსასვლელთან		მოცილების ეფექტურობა
	კონცენტრაცია [მგ/ლ]	დაბინძურების დატვირთვა [კგ/დღ]	კონცენტრაცია [მგ/ლ]	დაბინძურების დატვირთვა [კგ/დღ]	
ჟბმ	417	100	83	20	80%
ჟქმ	917	220	229	55	75%
შეწონილი ნაწილაკები	417	100	83	20	80%
საერთო აზოტი	83	20	33	8	60%

რაც შეეხება საერთო ფოსფორს, სათანადო მოვლა-პატრონობის და ოპერირების ტექნოლოგიური სქემის დაცვის პირობებში ფოსფორის მოცილების ეფექტურობამ შეიძლება მიაღწიოს 10-14%-ს (საშუალოდ - 12%). შესაბამისად საერთო ფოსფორის საწყისი და საბოლოო კონცენტრაციები პროექტის მიხედვით იქნება (იხ. ცხრილი 4.2.6.2.):

ცხრილი 4.2.6.2. ჩამდინარე წყლებში საერთო ფოსფორის კონცენტრაციები გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდგომ

პარამეტრი	კონცენტრაცია გაწმენდამდე [მგ/ლ]	კონცენტრაცია გაწმენდის შემდგომ [მგ/ლ]	მოცილების ეფექტურობა
-----------	---------------------------------	---------------------------------------	----------------------

საერთო ფოსფორი	12,5	11,0	10-14%
----------------	------	------	--------

გაწმენდის ოთხივე საფეხურის გავლის შემდგომ წყალი გადადის გამსვლელ კამერაში, საიდანაც თვითდენით გადამისამართდება წყალჩაშვების წერტილისკენ (მდინარე აჭარისწყალი).

5 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები

გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე წყლის გამოყენება მოხდება მხოლოდ სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით. ყოველდღიურად დასაქმებული მომსახურე პერსონალის რაოდენობიდან (დაახლოებით 10) და თითოეულ პერსონალზე დახარჯული წყლის (დაახლოებით 45 ლ 8 სთ-ში) გამომდინარე მოხმარებული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$10 \times 8 \times 3 = 240 \text{ ლ/დღ} \text{ (ანუ } 0,24 \text{ მ}^3\text{/დღ)}$$

$$0,24 \times 365 = 87.6 \text{ მ}^3\text{/წელ}$$

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალმომარაგება მოხდება დაბა ქედას წყალმომარაგების ქსელიდან, რომელიც იმ დროისთვის უკვე გაშვებული იქნება ექსპლუატაციაში.

სამეურნეო-ფეკალური წყლების მიახლოებითი რაოდენობა, დაახლოებით 10%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით შეადგენს 0,216 მ³/დღ და 78,9 მ³/წელ. ობიექტზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლები დაერთებული იქნება გამწმენდი ნაგებობის მიმდებ კამერასთან და მუნიციპალურ საკანალიზაციო წყლებთან ერთად გაივლის გაწმენდის ყველა ეტაპს.

პროექტის მიხედვით დაბა ქედის გამწმენდი ნაგებობა გათვლილი იქნება PE₅₀ – 2000 მოსახლეობის ექვივალენტზე. ერთეულზე საკანალიზაციო წყლების საშუალო რაოდენობა შეადგენს 10 მ³/სთ აქედან გამომდინარე საკანალიზაციო წყლების საშუალო ხარჯი შეადგენს:

$$\text{საშუალო: } 24 \text{ სთ} \times 10 \text{ მ}^3\text{/სთ} = 240 \text{ 000 ლ/დღ} \text{ და } 240 \text{ მ}^3\text{/დღ}$$

$$\text{საშუალო } 240 \text{ 000} / 24 / 3600 \approx 2,8 \text{ ლ/წმ}$$

საკანალიზაციო ქსელის და გამწმენდი ნაგებობის პროექტირების პროცესში ჩატარდა ჰიდრავლიკური მოდელირება, რის მიხედვითაც განისაზღვრა საკანალიზაციო ქსელის და გამწმენდი ნაგებობების საჭირო მაქსიმალური პარამეტრები შესაბამისი მარაგების გათვალისწინებით (მათ შორის ფორსმაჟორულ სიტუაციებში უსაფრთხო ექსპლუატაციისთვის). ჰიდრავლიკური მოდელირების შედეგებით საპროექტო ქსელის პარამეტრები გაანგარიშებული იქნა 130%-იანი ნამატით, ხოლო სველი ამინდის (ინტენსიური წვიმა) პირობებისთვის - 160%-იანი ნამატით, წყლის მაქსიმალური ხარჯების უსაფრთხო გატარებისთვის, ანუ:

$$\text{მაქსიმალური: } 2,8 + (2,8 \times 1.3) \approx 6.4 \text{ ლ/წმ.}$$

$$\text{სველი ამინდი (ინტენსიური წვიმა), მაქსიმალური: } 2,8 + (2,8 \times 1.6) \approx 7.3 \text{ ლ/წმ.}$$

წინამდებარე დოკუმენტში ზდჩ-ს ნორმები გაანგარშებულია შესაძლო მაქსიმალური ხარჯების (ანუ უარესი სცენარის პირობებისთვის). შესაბამისად ჩამდინარე წყლების მაქსიმალურ ხარჯებად აღებული იქნა:

$$7,3 \text{ ლ/წმ ანუ } 0,0073 \text{ მ}^3\text{/წმ;}$$

$$0,0073 \times 3600 \approx 26.3 \text{ მ}^3\text{/სთ}$$

საშუალო წლური ხარჯის მნიშვნელობა შეადგენს:

$$240 \times 365 = 87 \text{ 600 მ}^3\text{/წელ.}$$

გაწმენდილი წყალი გაყვანილი იქნება მილსადენის საშუალებით და ჩაშვებული იქნება მდ. აჭარისწყალში, შემდეგ მიახლოებით კოორდინატებში: X – 744948; Y – 4609478

6 ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტის - მდ. აჭარისწყლის დახასიათება

მდ. აჭარისწყალი სათავეს იღებს არსიანის ქედის დასავლეთ ფერდობზე, მთა ჭანჭახიდან აღმოსავლეთით 1 კილომეტრში, 2435 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ჭოროხს მარჯვნიდან სოფ. ქვედა ხერთვისიდან 1 კმ-ით ქვემოთ. მდინარის სიგრძე 90 კმ, საერთო ვარდნა 2397 მ., საშუალო დახრილობა 26.6‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 1540 კმ², ხოლო საშუალო სიმაღლე 1400 მ-ია.

აუზში მდინარეთა საერთო რაოდენობა 988, საერთო სიგრძე 2165 კმ, ქსელის სიხშირე 1.41 კმ/კმ²-ია.

მდ. აჭარისწყლის ძირითადი შენაკადებია მდ. საციხური (სიგრძით 14 კმ), მდ. სხალთა (29 კმ), მდ. ჩირუხისწყალი (32 კმ), მდ. ჭვანისწყალი (21 კმ), და მდ. აკავრეთა (19 კმ).

ასიმეტრიული ფორმის წყალშემკრები აუზი განფენილია მცირე კავკასიონის დასავლეთ ნაწილში, აჭარის ფარგლებში. შემოსაზღვრულია ჩაქვის, აჭარა-იმერეთის, არსიანის და შავშეთის ქედების წყალგამყოფებით (1500-2200 მ) და მწვერვალებით: ჭიდილა (2506,7 მ), ხინო (2598.7 მ), კანლი-დალი (2987.2 მ), სარი-ჩაი (2542.8 მ) და სხვ. აუზის საშუალო სიგანე 25 კმ, უდიდესი - 50 კმ.

აუზის ზემო წელში, მდ. აკავრეთას შესართავამდე, ტერიტორია ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ღრმად ჩაჭრილი ციკაბო ხეობებით. შუა და ქვემო წელში რელიეფის დანაწევრება სუსტად არის გამოსახული. აუზი აგებულია ტუფებით, კვარციანი ქვიშაქვებით და ქვიშიანი თიხა-ფიქლებით. გვხვდება ანდეზიტ-ბაზალტური ლავები.

ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი უჭირავს შერეულ ტყეს. 2000-2800 მ სიმაღლეზე გავრცელებულია ალპური მდელოები (აუზის 15-20%), რომელსაც ქვემოთ ვიწრო ზოლად გაუყვება სუბალპური ტყეები, 1200-2000მ სიმაღლეზე - წიწვოვანი (ნაძვი, სოჭი), ხოლო 1000-1200 მ სიმაღლეზე - ფოთლოვანი (წიფელი, რცხილა, წაბლი) ტყეები.

მდინარე ძირითადად მიედინება ვიწრო და ღრმა, V-ს მაგვარ ხეობაში. ფსკერის სიგანე ზემო წელში 15-20 მ-დან შესართავისკენ 200-250 მ-დე იზრდება. ხეობის ფერდობები ციკაბოა (30-50°), ამოზნექილი და ერწყმის შემომფარგლავ ქედებს. ტერასები გვხვდება ქვედა დინებაში მდინარის ორივე ნაპირზე. მათი სიგანე 20-100 მ, იშვიათად - 200-300 მ (ს. ქედა, შუახევი), ხოლო სიმაღლე 3-10 მ, დაბა ქედასთან - 15-30 მ-ია. შუა და ქვედა დინებებში გავრცელებული 40-100 მ სიგანის დაბალი (0.5-1.2 მ) ჭალები წყალდიდობის პერიოდში იფარება 0.3-0.8 მ-მდე წყლის ფენით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი, ქვედა, და ნაწილობრივ, შუა დინებაში -ზომიერად დატოტვილია. კუნძულები შეიმჩნევა ყოველ 0.5-1 კმ-ში. მათი სიგრძე 10-100 მ, სიგანე 5-30 მ, ხოლო სიმაღლე - 0.5-1 მ-ის ფარგლებში იცვლება.

ზემო წელში მდინარის კალაპოტი ხასიათდება დიდი დახრილობით (100-114‰) და ქვიანი ჭორომებით. გვხვდება ჩანჩქერებიც. მათ შორის აღსანიშნავია 12-13 მ-ის სიმაღლის ჩანჩქერი. რიკეთიდან 5 კმ-ით ზემოთ. მდინარის სიგანე აქ 1-6 მ, სიღრმე 0.2-0.8 მ, სიჩქარე - 1.5-2 მ/წმ. ხოლო ქვემო დინებაში მდინარის საშუალო დახრილობა 26‰, სიგანე - 40-60მ, სიჩქარე - 0.8-1.3 მ/წმ-ია. ჰ/ს „ხულო“-ს მონაცემების მიხედვით 90%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯი შეადგენს 5,88 მ³/წმ-ს.

მდინარის დონეების რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით, ზამთრის და ზაფხულის წყალმცირობით. წყალდიდობა იწყება მარტის შუა რიცხვებში და გრძელდება ივნისის ბოლომდე. დონეების მაქსიმალური მნიშვნელობები ფიქსირდება მარტში (0.8-1.5 მ მუშა დონიდან). წყალდიდობის პერიოდში ხშირია წვიმის წყალმოვარდნებიც. თოვლის ნადნობი და წვიმი წყალმოვარდნების მაქსიმალური მნიშვნელობების თანხვედრის დღეებში ფორმირდება გაზაფხულის წყალდიდობის მაქსიმალური დონეები (1.4-1.5 მ მუშა დონიდან). წვიმის ხშირი წყალმოვარდნები (7-10) ფიქსირდება შემოდგომაზე (IX-XI), იშვიათად ზაფხულში (VI-VIII).

6.1 მდ. აჭარისწყლის წყლის ფონური ხარისხი

დღეისათვის დაბა ქედას ფარგლებში საკანალიზაციო ქსელი და ჩამდინარე წყლების არინების სისტემა სრულად მოშლილია. მწყობრიდან არის გამოსული გასულ საუკუნეებში აშენებული გამწმენდი ნაგებობა. ჩამდინარე წყლების ორგანიზებული მართვა პრაქტიკულად არ ხდება. ზოგიერთ შემთხვევებში მოსახლეობა იყენებს სასენიზაციო ორმოებს, რომელიც ნიადაგის და გრუნტის წყლების დაბინძურების პოტენციური წყაროა. ასევე ხდება ჩამდინარე წყლების არაორგანიზებული ჩაშვება მიმდებარე ხეობებში.

ქედას გამწმენდი ნაგებობის პროექტის გზმ-ს ანგარიშის და ზდრ-ს ნორმების პროექტის მომზადების პროცესში წყალჩაშვების წერტილის სიახლოვეს მდ. აჭარისწყლის წყლის ფონური ხარისხის დადგენის მიზნით ჩატარდა ლაბორატორიული გამოკვლევა. წყლის სინჯი აღებული და ლაბორატორიული ანალიზი შესრულებული იქნა სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-ს გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტის მიერ, ა(ა)იპ „ეკოტონი“-ს დაკვეთით, 2022 წლის 8 ივნისს. ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 6.1.1 (შესაბამისი წერილის და გამოცდის ოქმის ასლი მოცემულია წინამდებარე დოკუმენტის დანართში 1).¹

ცხრილი 6.1.1. მდ. აჭარისწყლის წყლის ფონური ხარისხის მდგომარეობა

№	გამოსაკვლევი მაჩვენებლები	ერთეული	მიღებული შედეგები
1.	PH		7,0
2.	შეწონილი ნაწილაკები	მგ/ლ	10,2
3.	ჟბმ	მგ O ₂ /ლ	1,26
4.	ქქმ	მგ O ₂ /ლ	2,57
5.	ჯამური აზოტი	მგ/ლ	0,46
6.	ჯამური ფოსფორი	მგ/ლ	0,285
7.	ნიტრიტები	მგ/ლ	0,133
8.	ნიტრატები	მგ/ლ	0,97
9.	ამონიუმის აზოტი	მგ/ლ	0,2

$$M_{NH_4} = 0.46 - N_{0.133} - N_{0.97} = 0,46 - 0,04 - 0,22 = 0,2$$

7 ზდრ-ს ნორმების გაანგარიშება

ზდრ-ს ნორმების დადგენა მოხდა პარაგრაფში 3 მოცემული ფორმულების გამოყენებით. როგორც ზემოთ აღინიშნა საქმიანობის პროცესში წარმოიქმნება სამეურნეო-საყოფაცხოვრები საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლები.

ჩამდინარე წყლებისთვის ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერების ზდრ-ის ნორმა წყლის ობიექტის ყველა კატეგორიისათვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზდრ} = q \times C_{\text{ზდრ}}$$

სადაც:

q – ჩამდინარე წყლის დამტკიცებული ხარჯია, მ³/სთ და მ³/წელ. პარაგრაფი 5-ის მიხედვით ჩამდინარე წყლების რაოდენობებია: 26,3 მ³/სთ და 87 600 მ³/წელ.

C_{ზდრ} – ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერების დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/ლ (გ/მ³).

¹ ამონიუმის კონცენტრაცია გამოთვლილი იქნა საანგარიშო მეთოდით, საერთო აზოტის, ასევე ნიტრატებში და ნიტრიტებში აზოტის წილის (გრამ-ექვივალენტის) გათვალისწინებით.

შეწონილი ნაწილაკებისთვის $C_{ზ.დ.ჩ.}$ იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

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

სადაც,

Q - ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტის საანგარიშო (მინიმალური) ხარჯია. პარაგრაფი 6-ის მიხედვით, წყალჩაშვების კვეთის სიახლოვეს მდ. აჭარისწყლის მინიმალური ხარჯი შეადგენს 5,88 მ³/წმ-ს;

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია და შეადგენს 0,0073 მ³/წმ-ს;

P - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების შესაძლო ზრდაა ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ და 0,75 მგ/ლ. ტოლია;

$C_{გ}$ - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაციაა. პარაგრაფი 6.1.-ის მიხედვით ჩატარებული ანალიზების შესაბამისად მდ. აჭარისწყალში, წყალჩაშვების წერტილის სიახლოვეს შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციამ შეადგინა 10,2 მგ/ლ-ს.

α - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს (განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი) და ვანგარიშობთ რომილერის ფორმულის მიხედვით:

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

სადაც,

β - შუალედური კოეფიციენტია და განისაზღვრება ფორმულით:

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

L - მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და უდრის 750 მ-ს

α - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შერევის ჰიდრავლიკურ ფაქტორებს და განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით

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

ℓ - კოეფიციენტი, რომელიც არის დამოკიდებული მდინარეში ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილისაგან. ნაპირთან ჩაშვებისას იგი უდრის 1.0-ს.

i - მდინარის სიმრუდის კოეფიციენტი და უდრის:

$$i = \frac{L_{გ}}{L_{სწ}}$$

$L_{გ}$ - მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და უდრის 750 მ-ს.

$L_{სწ}$ - უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის (სწორის მიხედვით) და შეადგენს 660 მ-ს.

E - არის ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი, რომელიც უდრის:

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

$V_{საშ}$, $H_{საშ}$ - საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარე და სიღრმეა. $V_{საშ}$ უდრის – 1,7 მ/წმ, ხოლო $H_{საშ}$ უდრის 0,5 მ-ს.

მონაცემების ფორმულებში ჩასმით მივიღებთ:

$$E = \frac{1,7 * 0,5}{200} = 0.00425$$

$$i = \frac{750}{660} = 1,1364$$

$$a = 1 * 1,1364 \sqrt[3]{\frac{0,00425}{0,0073}} = 0,94887$$

$$\beta = 0,00018$$

მონაცემების რომილერის ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ:

$$a = \frac{1 - 0.00018}{1 + 0,0073 * 0.00018} = 0,873$$

აღნიშნულის გათვალისწინებით, შეწონილი ნაწილაკებისთვის, $C_{ზღვ}$:

$$C = 0,75 \left(\frac{0,873 * 5,88}{0,0073} + 1 \right) + 10,2 = 538,4$$

ჟბმ-ისთვის $C_{ზღვ}$ 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,

C_t - მდინარის წყალთან ჩამდინარე წყლის შერევის შემდეგ საანგარიშო კვეთში ჟბმ-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია და შეადგენს 6 მგ/ლ;

C_r - მდინარეში ჟბმ-ის ფონური მაჩვენებელია. პარაგრაფი პარაგრაფი 6.1.-ის მიხედვით ჩატარებული ანალიზების შესაბამისად მდ. აჭარისწყალში, წყალჩაშვების წერტილის სიახლოვეს ჟბმ-ის კონცენტრაციამ შეადგინა 1,26 მგ/ლ.

10^{-kt} - კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს წყლის ობიექტში ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვის სიჩქარეს და შეადგენს 1-ს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ჟბმ-ისთვის, $C_{ზღვ}$:

$$C_{ზღვ} = \frac{0,873 * 5,88(6 - 1,26 * 1)}{0,0073 * 1} + \frac{6}{1} = 3339,3$$

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

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

სადაც,

$C_{ზღვ}$ - წყლის ობიექტის კატეგორიის მიხედვით დადგენილი დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში. საქართველოს მთავრობის

2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება №425-ით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“ მიხედვით:

ჟემ-ისთვის $C_{ზდრ}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:

$$C_{ზდრ} = \frac{0,873 * 5,88}{0,0073} (30 - 2,57) + 30 = 19319,4$$

საერთო ფოსფორის $C_{ზდრ}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:

$$C_{ზდრ} = \frac{0,873 * 5,88}{0,0073} (1,2 - 0,285) + 1,2 = 644,6$$

ნიტრიტის $C_{ზდრ}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:

$$C_{ზდრ} = \frac{0,873 * 5,88}{0,0073} (3,3 - 0,133) + 3,3 = 2230,27$$

ნიტრატის $C_{ზდრ}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:

$$C_{ზდრ} = \frac{0,873 * 5,88}{0,0073} (45 - 0,97) + 45 = 31006,015$$

ამონიუმის $C_{ზდრ}$ -ს მნიშვნელობა იქნება:

$$C_{ზდრ} = \frac{0,873 * 5,88}{0,0073} (0,39 - 0,2) + 0,39 = 133,99$$

ამრიგად გაანგარიშებებით მიღებული იქნა $C_{ზდრ}$ -ს შემდეგი მნიშვნელობები:

- შეწონილი ნაწილაკები - 538,4;
- ჟბმ - 3339,3;
- ჟემ - 19319,4;
- საერთო ფოსფორი - 644,6;
- ნიტრიტი - 2230,27;
- ნიტრატი - 31006,015;
- ამონიუმი - 133,99.

ნიტრიტის, ნიტრატის და ამონიუმის მიღებულ მნიშვნელობებს თუ დავიანგარიშებთ აზოტის წილზე (გტამ ექვივალენტზე) და შევკრებავთ, მივიღებთ საერთო აზოტის გაანგარიშებულ მნიშვნელობას:

$$N = N_{NO_2^-} + N_{NO_3^-} + N_{NH_4^+} = N_{2230,27} + N_{31006,015} + N_{133,99} = 7825,71$$

ზემოთ მოყვანილი გაანგარიშებებით ყველა დამაბინძურებელი დამაბინძურებელი ნივთიერებისთვის მიღებული იქნა $C_{ზდრ}$ -ს არარეალური მნიშვნელობები, რაც რამდენიმე ასეულჯერ აღემატება გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობას. აღნიშნულის მიზეზია, რომ ჩამდინარე წყლის ხარჯსა და მიმღები წყლის ობიექტის ბუნებრივ ხარჯს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობაა და შესაბამისად არსებობს განზავების საკმაოდ მაღალი შესაძლებლობა.

ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდრ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის მე-3 მუხლის მე-7 პუნქტის მიხედვით: „თუ ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ფაქტობრივი რაოდენობა ნაკლებია გაანგარიშებულ ზდრ-ზე, მაშინ ზდრ-ის ნორმად მიიღება ფაქტობრივი ჩაშვება“. შესაბამისად $C_{ზდრ}$ -ს მნიშვნელობებად მიღებული იქნება გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობის შესაბამისი მაჩვენებლები (იხ. ცხრილები 4.2.6.1. და 4.2.6.2.):

- შეწონილი ნაწილაკებისთვის - 83 მგ/ლ.
- ჟბმ-ისთვის - 83 მგ/ლ.

- ქემ-ისთვის - 229 მგ/ლ;
- საერთო აზოტისთვის - 33 მგ/ლ;
- საერთო ფოსფორისთვის - 11 მგ/ლ.

შეწონილი ნაწილაკები ზღვრ-ს ნორმა:

- ზ.დ.რ. = 83 მგ/ლ (გ/მ³) x 26,3 მ³/სთ. = 2 182,9 გ/სთ.
- ზ.დ.რ. = 83 მგ/ლ (გ/მ³) x 87 600 მ³/წელ.: 1000000 = 7,27 ტ/წელ.

ქბმ-ისთვის ზღვრ-ს ნორმა:

- ზ.დ.რ. = 83 მგ/ლ (გ/მ³) x 26,3 მ³/სთ. = 2 182,9 გ/სთ.
- ზ.დ.რ. = 83 მგ/ლ (გ/მ³) x 87 600 მ³/წელ.: 1000000 = 7,27 ტ/წელ.

ქემ-ისთვის ზღვრ-ს ნორმა:

- ზ.დ.რ. = 229 მგ/ლ (გ/მ³) x 26,3 მ³/სთ. = 6 022,7 გ/სთ.
- ზ.დ.რ. = 229 მგ/ლ (გ/მ³) x 87 600 მ³/წელ.: 1000000 = 20,06 ტ/წელ.

საერთო აზოტისთვის ზღვრ-ს ნორმა:

- ზ.დ.რ. = 33 მგ/ლ (გ/მ³) x 26,3 მ³/სთ. = 867,9 გ/სთ.
- ზ.დ.რ. = 33 მგ/ლ (გ/მ³) x 87 600 მ³/წელ.: 1000000 = 2,89 ტ/წელ.

საერთო ფოსფორისთვის ზღვრ-ს ნორმა:

- ზ.დ.რ. = 11მგ/ლ (გ/მ³) x 26,3 მ³/სთ. = 69,3 გ/სთ.
- ზ.დ.რ. = 11 მგ/ლ (გ/მ³) x 87 600 მ³/წელ.: 1000000 = 0,96 ტ/წელ.

8 წყალჩაშვების მონიტორინგი

„საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის წესები“-ს შესაბამისად ზედაპირული წყლების დაცვაზე ზედამხედველობას ახორციელებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და თვით ობიექტი (თვითმონიტორინგი).

ობიექტი ჩამდინარე წყლის ხარისხის მონიტორინგს განახორციელებს სერტიფიცირებული ლაბორატორიის დახმარებით. ლაბორატორიული გამოკვლევები ჩატარდება დადგენილი წესით და მიღებული მეთოდოლოგიით.

ჩამდინარე წყლის და მიმღები წყლის ობიექტის ხარისხის მონიტორინგი განხორციელდება ცხრილში მოცემული სქემის მიხედვით:

#	მონიტორინგის ობიექტი	სინჯის ადების ადგილმდებარეობა	განსასაზღვრი პარამეტრები	სიხშირე
1.	გაწმენდილი ჩამდინარე წყლები	გაწმენდის საფეხურების გავლის შემდგომ, წყალჩაშვებამდე	<ul style="list-style-type: none"> ○ PH ○ შეწონილი ნაწილაკები ○ ჟბმ ○ ჟქმ ○ საერთო აზოტი ○ საერთო ფოსფორი 	<p>ყოველდღიურად</p> <p>კვარტალში ერთჯერ</p>
2.	მდ. აჭარისწყალი	ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილიდან ქვემო დინებაში, 200-1000 მ მანძილის ინტერვალში	<ul style="list-style-type: none"> ○ PH; ○ შეწონილი ნაწილაკები; ○ ჟბმ; ○ ჟქმ; ○ საერთო აზოტი; ○ საერთო ფოსფორი 	კვარტალში ერთჯერ

კომპანია ვალდებულია:

- დადგენილი წესით აწარმოოს წყალმოხმარების/წყალჩაშვების აღრიცხვა (აღრიცხვის ფორმა იხ. დანართში);
- კომპანია ვალდებულია დაიცვას წინამდებარე ზღ-ის ანგარიშით გათვალისწინებული წყლის ხარისხობრივი ნორმები.

9 ჩამდინარე წყლების ავარიული ჩაშვების თავიდან აცილებისათვის საჭირო ღონისძიებები

ჩამდინარე წყლების ავარიული ჩაშვების თავიდან აცილებისათვის, ზდჩ-ის ნორმატივების დასაცავად და ზედაპირული წყლების ჩამდინარე წყლებით დაბინძურების მინიმუმამდე შემცირებისათვის საჭირო ღონისძიებები მოცემულია ცხრილში 9.1.

ცხრილი 9.1.

ღონისძიების დასახელება	შესრულების ვადები	შესრულებაზე პასუხისმგებელი	მიღწეული წყალდაცვითი ეფექტი
თანამედროვე აპარატურით აღჭურვილი ლაბორატორიის მოწყობა და წყლის მონიტორინგის თანამედროვე მეთოდების დანერგვა ან ხელშეკრულების გაფორმება შესაბამის სერტიფიცირებულ ლაბორატორიასთან	ექსპლუატაციაში გაშვებისთანავე	სს „აჭარის წყლის ალიანსი“	ჩამდინარე წყლების ხარისხის მონიტორინგის უზრუნველყოფა
გამწმენდი ნაგებობის მოწყობისას გათვალისწინებული იქნას როგორც შემავალი ჩამდინარე წყლების, ასევე გაწმენდილი წყლის მდინარეში მოხვედრამდე სინჯების აღების შესაძლებლობა	ექსპლუატაციაში გაშვებისთანავე	სს „აჭარის წყლის ალიანსი“	ჩამდინარე წყლების ხარისხის მონიტორინგის უზრუნველყოფა და გამწმენდი ნაგებობის გაწმენდის ეფექტურობის კონტროლი
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის და კოლექტორების გამართული მუშაობის უზრუნველყოფა და მათი პერიოდული ტექნომსახურება	სისტემატურად	სს „აჭარის წყლის ალიანსი“	ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზდჩ-ის ნორმატივების უზრუნველყოფა
მიმღები კამერის, სკრინინგის სისტემის და კოლექტორების პერიოდული გაწმენდა დაგროვილი ლამისგან.	დაგროვების შესაბამისად	სს „აჭარის წყლის ალიანსი“	ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზდჩ-ის ნორმატივების უზრუნველყოფა

სს „აჭარის წყლის ალიანსი“-ს დირექტორი

თეიმურაზ ბედინაძე

„-----“ „-----“, 2023 წ.

10 გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი “გარემოს დაცვის შესახებ” – თბილისი 1996 წ;
2. საქართველოს კანონი “წყლის შესახებ” – თბილისი 1997 წ;
3. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება №425. ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე;
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება №414. ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე.

11 დანართები

11.1 დანართი 1. მდ. აჭარისწყლის წყლის ფონური ხარისხის გამოკვლევის შედეგები - წერილების ასლი და გამოცდის ოქმები

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
MINISTRY OF ENVIRONMENT PROTECTION AND AGRICULTURE OF GEORGIA



სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო
LEPL NATIONAL ENVIRONMENTAL AGENCY

N 12/1-961

01 04 2022

ა(ა)იპ „ეკოტონი“-ს თავმჯდომარეს
ქ-ნ რუსუდან ჭოჭუას

ქალბატონო რუსუდან,

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტო“-სა და ა(ა)იპ „ეკოტონი“-ს შორის 2022 წლის 31 მაისს გაფორმებული ფასიანი მომსახურების შესახებ №3/806 ხელშეკრულების შესაბამისად გაწვდით, აჭარის რეგიონში, თქვენს მიერ განცხადებაში მითითებულ კოორდინატებში, აღებული ზედაპირული წყლის 7 (შვიდი) სინჯში ჩატარებული ქიმიური ანალიზის შედეგები - PH-ის, შეწონილი ნაწილაკების, ჟმ-ის, აქმ-ის, საერთო აზოტისა და საერთო ფოსფორის შემცველობაზე.

დანართი: 7 გვ.

პატივისცემით,

სააგენტოს უფროსი



თამარ ფიცხელაური



გარემოს ეროვნული სააგენტო
გარემოს დაზიანებების მონიტორინგის დეპარტამენტი
www.nea.gov.ge

ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და
წიადაგის ანალიზის ლაბორატორია
მარშალ გელოვანის გამზ. №6, თბილისი საქართველო, 0159

- გამოცდის ოქმი – №272- 2022

რეგისტრირებული სინჯის ნომერი: №1429
გამოცდის ოქმის გვერდების რიცხვი: 1/1
დამკვეთის სახელი: ა(ა)იპ „ეკოტონი“
დამკვეთის მისამართი: ქ.თბილისი, ჭავჭავაძის გამზ. №75, კორპ №2, ბ 70
ტელ.: (+99532) 599 23 75 30
შემომტანის მიერ მიცემული ეტიკეტი: №1
სინჯის აღწერა და იდენტიფიკაცია (მატრიცა, ფორმა): ზედაპირული წყალი
სინჯი აღებულ იქნა (მიერ): გიგლა მორგოშია, სერგო ხაცავა
სინჯის მიღების თარიღი: 13.06.2022
გამოცდის ჩატარების თარიღი: 13.06.2022 – 22.06.2022
გამოცდის ოქმის გაცემის თარიღი: 22.06.2022

№1429 (1)

აჭარისწყალი - ქედა
X-744914 Y-4609490
08.06.2022 13:15 სთ

№	გამოსაკვლევი მაჩვენებლები	ერთეული	მიღებული შედეგები	გამოყენებული მეთოდები
1	pH		6,8	ISO 10523:2010
2	შეწონილი ნაწილაკები	მგ/ლ	25,9	ISO 11923:2007
3	ჟბმ	მგ O ₂ /ლ	2,34	ISO 5815-1:2010
4	ჟქმ	მგ O ₂ /ლ	4,95	ISO 6060:2010
5	ჯამური აზოტი	მგ/ლ	0,42	Ю.Ю. Лурье "Унифицированные методы анализа вод"
6	ჯამური ფოსფორი	მგ/ლ	0,100	Ю.Ю. Лурье "Унифицированные методы анализа вод"

შენიშვნა: ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და წიადაგის ანალიზის ლაბორატორიის მიერ დამკვეთის/ დაინტერესებული პირის პრეტენზიის განხილვა ან/და სინჯის განმეორებითი ანალიზის ჩატარება შესაძლოა განხორციელდეს გამოცდის ოქმის გაცემიდან არაუმეტეს 14 კალენდარული დღის განმავლობაში.

შედეგები ეკუთვნის მხოლოდ წარმოდგენილ ნიმუშს.

შემსრულებლები:

მ.ჭილიტაშვილი

მ.ხვედელიანი

ლ.სალამაშვილი

ლაბორატორიის უფროსი:

ლ.აფციაური

შეთანხმებულია: დეპარტამენტის უფროსის მოადგილე

ე.ბაქრაძე

შეთანხმებულია: დეპარტამენტის უფროსი

მ.არაბიძე



საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
MINISTRY OF ENVIRONMENT PROTECTION AND AGRICULTURE OF GEORGIA



სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო
LEPL NATIONAL ENVIRONMENTAL AGENCY

N 12/1-85

01 02 20 236

ა(ა)იპ „ეკოტონი“-ს თავმჯდომარეს
ქ-ნ რუსუდან ჭოჭუას

ქალბატონო რუსუდან,

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტო“-სა და ა(ა)იპ „ეკოტონი“-ს შორის, 2022 წლის 12 დეკემბერს გაფორმებული ფასიანი მომსახურების შესახებ №ფმ-3/1467 ხელშეკრულების შესაბამისად, დანართის სახით გაწვდით ინფორმაციას ზედაპირული წყლის 7 (შვიდი) სინჯში ჩატარებული ქიმიური ანალიზის შედეგებს ნიტრიტისა და ნიტრატის შემცველობაზე.

დანართი: 7გვ

პატივისცემით,

სააგენტოს ადმინისტრაციული
სამსახურის უფროსი



ზვიადი გელაშვილი



გარემოს ეროვნული სააგენტო
 გარემოს დამაბინძურებელ მონიტორინგის დეპარტამენტი
www.nea.gov.ge

ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და
 ნიადაგის ანალიზის ლაბორატორია
 მარშალ გელოვანის გამზ. N6, თბილისი საქართველო, 0159

- გამოცდის ოქმი – №4 – 2023 (№272-2022)

რეგისტრირებული სინჯის ნომერი: N1429
 გამოცდის ოქმის გვერდების რიცხვი: 1/1
 დამკვეთის სახელი: ა(ა)იპ „ეკოტონი“
 დამკვეთის მისამართი: ქ.თბილისი, ჭავჭავაძის გამზ. N75, კორპუსი №2, ბ 70
 ტელ.: (+99532) 599 23 75 30
 შემომტანის მიერ მიცემული ეტიკეტი: N1
 სინჯის აღწერა და იდენტიფიკაცია (მატრიცა, ფორმა): ზედაპირული წყალი
 სინჯი აღებული ოქნა (მიერ): გიგლა მორგომია, სერგო ხაცავა
 სინჯის მიღების თარიღი: 13.06.2022
 გამოცდის ჩატარების თარიღი: 13.06.2022 – 22.06.2022
 გამოცდის ოქმის გაცემის თარიღი: 31.01.2023

№1429 (1)

აჭარისწყალი - ქედა
 X-744914 Y-4609490
 08.06.2022 13:15 სთ

№	საგამოცდო პარამეტრი	ერთეული	მიღებული შედეგი	გამოყენებული მეთოდი
1	ნიტრიტები	მგ/ლ	0,133	ISO 10304-1:2007
2	ნიტრატები		0,97	

შენიშვნა:

- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ანალიზის ლაბორატორიის მიერ დამკვეთის/ დაინტერესებული პირის პრეტენზიის განხილვა ან/და სინჯის განმეორებითი ანალიზის ჩატარება შესაძლოა განხორციელდეს გამოცდის ოქმის გაცემიდან არაუმეტეს 14 კალენდარული დღის განმავლობაში.
- ** წინამდებარე ოქმი გამოიცა როგორც დამატებითი ოქმი (გამოცდის ოქმი N 272, გაცემის თარიღი 22.06.2022) ხელშეკრულება # ფმ-3/1467 საფუძველზე; დამკვეთის მიერ მითითებული პარამეტრებიდან ერთ-ერთი იყო ჯამური აზოტის განსაზღვრა, რომლის შედეგის მისაღებად საჭიროა არაორგანული აზოტების განსაზღვრა (ნიტრიტები და ნიტრატები), შესაბამისად ანალიზები ჩატარდა ლაბორატორიაში 13.06.2022 – 22.06.2022.
- *** შედეგები ეკუთვნის მხოლოდ წარმოდგენილ ნიმუშს.

შემსრულებლები:

ს.ხმიადაშვილი

ლაბორატორიის უფროსი:

შეთანხმებულია: დეპარტამენტის უფროსის მოადგილე

შეთანხმებულია: დეპარტამენტის უფროსი



ლაფგიაური

ე.ბაქრაძე

მ.არაბიძე

11.2 დანართი 2.

ფორმა “პად-4”
 დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი
 რესურსების დაცვის სამინისტროს 1998 წლის
 “07” 05 №65 ბრძანებით
 საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო
 დეპარტამენტთან შეთანხმებით (06.04.98)

საწარმო (ორგანიზაცია)

სამქრო (უბანი)

წყლის აღრიცხვის პუნქტის დასახელება და მისი ადგილმდებარეობა

წყლის წყაროს (მიმღების) დასახელება და სახეობა

წყალმზომი ხელსაწყოებით და მოწყობილობებით წყალსარგებლობის აღრიცხვის ჟურნალი

გახსნილია “___” _____ 20 წ.
 დახურულია “___” _____ 20 წ.
 ჟურნალი შედგება _____ ფურცლისაგან

მოცემული ნიმუშის მიხედვით იბეჭდება ჟურნალის ყველა გვერდი

ხარჯის გაზომვის თარიღი	ხარჯმზომის ახალი მაჩვენებლები	ხარჯმზომის ძველი მაჩვენებელი	წყლის ხარჯი, მ ³ /დღ, ათასი მ ³ /თვე	აღრიცხვის განმახორციელებელი პირის ხელმოწერა
1	2	3	4	5

შეამოწმა _____
 (თანამდებობა)

_____ (ხელმოწერა)

_____ (სახელი, გვარი)

“___” _____ 20 წ.

ფორმა “ჰად-5”

დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს 1998 წლის “07“ 05 №65 ბრძანებით საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტთან შეთანხმებით (06.04.98)

საწარმო (ორგანიზაცია)

საამქრო (უბანი)

წყლის აღრიცხვის პუნქტის დასახელება და მისი ადგილმდებარეობა

წყლის წყაროს (მიმღების) დასახელება და სახეობა არაინსტრუმენტული მეთოდების გამოყენებით წყალსარგებლობის აღრიცხვის ჟურნალი

გახსნილია “___” _____ 20 წ.
დახურულია “___” _____ 20 წ.
ჟურნალი შედგება _____ ფურცლისაგან

მოცემული ნიმუშის მიხედვით იბეჭდება ჟურნალის ყველა გვერდი

რიცხვი, თვე	წყლის ხვედრითი ხარჯი პროდუქციის ერთეულზე (მ ³), ელექტროენერჯის ხვედრითი ხარჯი (კვტ.სთ/მ ³), ტუმბოების წარმადობა (მ ³ /სთ)	გამომშვებული პროდუქციის მოცულობა (ტ,ც,მ ³), საანგარიშო პერიოდში ელ.ენერჯის ხარჯი (ათ.კვტ.სთ), ტუმბოს მუშაობის ხანგრძლივობა (დღ,სთ)	წყლის ხარჯი საანგარიშო პერიოდში ათას მ ³	აღრიცხვის განმახორციელებელი პირის ხელმოწერა
1	2	3	4	5

შეამოწმა _____
(თანამდებობა)

_____ (ხელმოწერა)

_____ (სახელი, გვარი)

“___” _____ 20 წ.

ფორმა “პად-6”
 დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი
 რესურსების დაცვის სამინისტროს 1998 წლის
 “07“ 05 №65 ბრძანებით
 საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო
 დეპარტამენტთან შეთანხმებით (06.04.98)

საწარმო (ორგანიზაცია) _____

სამქრო (უბანი) _____

წყლის აღრიცხვის პუნქტის დასახელება და მისი ადგილმდებარეობა _____

წყლის წყაროს (მიმღების) დასახელება და სახეობა
 ჩაშვებული ჩამდინარე წყლების ხარისხის აღრიცხვის ჟურნალი

გახსნილია “___” _____ 20 წ.
 დახურულია “___” _____ 20 წ.
 ჟურნალი შედგება _____ ფურცლისაგან

მოცემული ნიმუშის მიხედვით იბეჭდება ჟურნალის ყველა გვერდი

თარიღი და სინჯის აღების ადგილი	ინგრედიენტის დასახელება	ინგრედიენტის კონცენტრაცია მგ/ლ	ჩამდინარე წყლების ხარჯი ათას მ ³ /დღ	ჩაშვებული ინგრედიენტების რაოდენობა, კგ	აღრიცხვის განმახორციელებელი პირის ხელმოწერა
1	2	3	4	5	6

შეამოწმა _____
 (თანამდებობა)

_____ (ხელმოწერა)

_____ (სახელი, გვარი)

“___” _____ 20 წ.