



## შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მდ. საშუალაზე 2,25 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის, 35 კვ. მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზის და 35 კვ ძაბვის ქვესადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაციის პროცესში, ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმები

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2021 წელი

**სარჩევი**

1	შესავალი.....	3
2	სატიტულო ფურცელი.....	4
3	ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ემისიის) ნორმების გაანგარიშების მეთოდოლოგია.....	7
4	პროექტის აღწერა.....	9
4.1	პროექტის ფარგლებში წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება.....	10
4.2	გამწენდი ნაგებობის დახასიათება .....	11
5	მიმღები წყლის .....	14
6	ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღვრ) ნორმების გაანგარიშება.....	15
6.1	გაანგარიშება სამშენებლო ბანაკისთვის .....	15
6.2	გაანგარიშება სამშენებლო ბანაკისთვის .....	18
7	წყალჩაშვების მონიტორინგი.....	21
8	ზღვრის ნორმების დასაცავად და წყლის ობიექტების ჩამდინარე წყლებით დაბინძურების მინიმუმამდე დასაყვანად აუცილებელი ღონისძიებები .....	22
9	დანართები.....	24
9.1	დანართი 1 წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები.....	24
9.2	დანართი 2 პად ფორმები.....	25

## 1 შესავალი

წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მდ. საშუალაზე 2,25 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის, 35 კვ. მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზის და 35 კვ ძაბვის ქვესადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაციის პროცესში, ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმები პროექტს.

ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების წინამდებარე პროექტი წარმოადგენს კანონმდებლობით დადგენილ გარემოსდაცვით დოკუმენტს, რომელიც მუშავდება წყლის ობიექტის დამაბინძურებელ ყოველ კონკრეტულ ობიექტისათვის, ამ ობიექტის საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესების სპეციფიკისა და შესაბამის წყლის ობიექტში დამაბინძურებელი ნივთიერებების ფონური კონცენტრაციების გათვალისწინებით.

წყლის ობიექტში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვება (ზდჩ) განისაზღვრება, როგორც ჩამდინარე წყლებში არსებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ის მაქსიმალური მასა, რომლის ჩაშვება დროის ერთეულში წყლის ობიექტის მოცემულ კვეთში დასაშვებია მისი არსებული ხარისხის შენარჩუნების გათვალისწინებით.

დოკუმენტი მოიცავს მონაცემებს დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ და განსაზღვრავს სამშენებლო ბანაკის და ჰესის ექსპლუატაციით გავლენას ზედაპირული წყლის დაბინძურების მდგომარეობაზე. ჰესის მშენებლობა ექსპლუატაციის ეტაპისთვის ადგილი ექნება მხოლოდ სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების პროექტი დამუშავებულია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების 2 წერტილისათვის, ჰესის მშენებლობა ექსპლუატაციის ფაზისთვის.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების პროექტი შედგენილია სამსახურეობრივი სარგებლობისათვის 3 ეგზემპლარად.

## 2 სატიტულო ფურცელი

### შეთანხმებულია:

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის  
სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტი

----- /-----/

„ „ \_\_\_\_\_ 2021 წ.

ზღვრ შეთანხმებულია: „ „ \_\_\_\_\_ 20 წ

„ „ \_\_\_\_\_ 20 წ. ვადამდე

სარეგისტრაციო №: \_\_\_\_\_

### წყალმომხმარებლის რეკვიზიტები:

#### 1. დასახელება, საიდენტიფიკაციო კოდი:

*კომპანიის დასახელება: შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“, ს/ნ 404485188*

#### 2. წყალმოსარგებლის საფოსტო მისამართი, წყალსარგებლობაზე პასუხისმგებელი თანამდებობის პირის გვარი, სახელი, თანამდებობა და ტელეფონი.

**წყალსარგებლობაზე პასუხისმგებელი თანამდებობის პირი:**

ვლადიმერ ბოლქვაძე - შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს გარემოსდაცვითი მმართველი;

[bolqvadze.vladimer@mail.ru](mailto:bolqvadze.vladimer@mail.ru) - ელ. ფოსტა;

საკონტაქტო ტელეფონი: 599 28 30 30.

#### 3. ზღვრ შეთანხმებულია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების 2 (ორი) წერტილისათვის;

#### 4. ზღვრ-ს პროექტის დამამუშავებელი ორგანიზაციის დასახელება და მისამართი:

*შპს „გამა კონსალტინგი“: ქ. თბილისი გურამიშვილის 19<sup>ე</sup>*

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

1. საწარმო (ორგანიზაცია) - შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“;
2. ჩაშვების წერტილის № - 1;
3. ჩამდინარე წყლის კატეგორია - სამეურნეო-ფეკალური;
4. მიმღები წყლის ობიექტის კატეგორია და დასახელება - მდინარე საშულა სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყალსარგებლობის კატეგორიის;
5. ჩამდინარე წყლის ხარჯი (q):  $q_{max} = 0.4$  მ<sup>3</sup>/სთ. (მაქსიმალური),  $Q_{წელ.} = 997.5$  მ<sup>3</sup>/წელ
6. შეთანხმებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღვრ) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია)

№	ინგრედიენტი	დასაშვები კონცენტრაცია ჩამდინარე წყალში, მგ/ლ	შეთანხმებული ზღვრის ნორმა	
			გ/სთ.	ტ/წელ.
1	შეწონილი ნაწილაკები	60	24	0.05322
2	ჟებმ	25	10	0.022175
3	ჟქმ	125	50	0.110875
4	საერთო აზოტი	15	6	0.013305
5	საერთო ფოსფორი	2	0.8	0.001774

- ა) მცურავი მინარევები – 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 – 10000
- ზ) წყალში გახსნილი ჟანგბადი, მგ O<sub>2</sub>/ლ – 4

გიორგი შუკაკიძე

შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს დირექტორი

„-----“ 2021

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

1. საწარმო (ორგანიზაცია) - შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“;
2. ჩაშვების წერტილის № - 2;
3. ჩამდინარე წყლის კატეგორია - სამეურნეო-ფეკალური;
4. მიმღები წყლის ობიექტის კატეგორია და დასახელება - მდინარე საშუალა სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყალსარგებლობის კატეგორიის;
5. ჩამდინარე წყლის ხარჯი (q):  $q_{max} = 0.0375$  მ<sup>3</sup>/სთ. (მაქსიმალური),  $Q_{წელ.} = 330$  მ<sup>3</sup>/წელ
6. შეთანხმებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღვრ) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

№	ინგრედიენტი	დასაშვები კონცენტრაცია ჩამდინარე წყალში, მგ/ლ	შეთანხმებული ზღვრის ნორმა	
			გ/სთ.	ტ/წელ.
1	შეწონილი ნაწილაკები	60	2.25	0.0198
2	ჟებმ	25	0.9375	0.00825
3	ჟქმ	125	4.6875	0.04125
4	საერთო აზოტი	15	0.5625	0.00495
5	საერთო ფოსფორი	2	0.075	0.00066

- |  |   |
|--|---|
| ა) მცურავი მინარევეები – 0                             | ე) pH 6.5-8.5   |
| ბ) შეფერილობა – უფერო                                  | ვ) კოლი-ინდექსი/E. coli –10000                        |
| გ) სუნის – 1 ბალი                                      | ზ) წყალში გახსნილი ჟანგბადი, მგ O <sub>2</sub> /ლ – 4 |
| დ) ტემპერატურა, °C – < 25 °C ზაფხულში, > 5 °C ზამთარში |   |

გიორგი შუკაკიძე

შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს დირექტორი

„-----“ 2021

### 3 ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ემისიის) ნორმების გაანგარიშების მეთოდოლოგია

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 ზღრ-ის ნორმა წყლის ობიექტის ყველა კატეგორიისათვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზღრ} = q * C_{\text{ზღ.ჩ}} \quad (1)$$

სადაც,

q - ჩამდინარე წყლის დამტკიცებული ხარჯია მ<sup>3</sup>/სთ-ში

C<sub>ზღ.ჩ</sub>- ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერების კონცენტრაცია

მგ/ლ-ში (გ/მ<sup>3</sup>-ში).

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

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

**ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა დასაშვები კონცენტრაციების (C<sub>ზღ.ჩ</sub>) განსაზღვრა:**

მდინარეებში ჩაშვებულ ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა დასაშვები კონცენტრაციები (C<sub>ზღ.ჩ</sub>) იანგარიშება შემდეგი ფორმულებით:

**შეწონილი ნაწილაკებისათვის:**

$$C_{\text{ზღ.ჩ}} = p \left( \frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + C_{\text{ფ}} \quad (2)$$

სადაც,

a - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს (განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი).

Q - მდინარეში საანგარიშო ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ (მიიღება მდინარის საშუალო წლიური წყლიანობის 95%-იანი უზრუნველყოფის შესაბამისი წლის უმცირესი საშუალო თვიური ხარჯი).

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში.

P- მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციის შესაძლებელი ზრდა ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შემდეგ მგ/ლ-ში დადგენილია „ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის წესებით“.

C<sub>ფ</sub> - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში.

**ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილებისათვის (ჟბმ<sub>ბ</sub>):**

$$C_{zdc} = \frac{a \cdot Q(C_t - C_r \cdot 10^{-kt})}{q \cdot 10^{kt}} + \frac{C_t}{10^{-kt}} \quad (3)$$

სადაც,

$C_t$  - მდინარის წყალთან ჩამდინარე წყლის შერევის შემდეგ საანგარიშო კვეთში ჟბმ<sub>რ</sub>-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია მგ/ლ-ში.

$C_r$  - მდინარეში ჟბმ<sub>რ</sub>-ის ფონური მაჩვენებელია მგ/ლ-ში.

$10^{-kt}$  - კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს წყლის ობიექტში ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვის სიჩქარეს.

სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებებისათვის:

$$C_{\text{ზ.დ.კ.}} = \frac{aQ}{q} (C_{\text{ზ.დ.კ.}} - C_{\text{ფ.}}) + C_{\text{ზ.დ.კ.}} \quad (4)$$

სადაც,

$C_{\text{ზ.დ.კ.}}$  - წყლის ობიექტის კატეგორიის მიხედვით დადგენილი დამაბინძურებელი ნივთიერების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში.

$C_{\text{ფ.}}$  - წყლის ობიექტში არსებული დამაბინძურებელი ნივთიერების ფონური კონცენტრაცია მგ/ლ-ში.

ი. რობილერის ფორმულის მიხედვით:

$$a = \frac{1 - \beta}{1 + \frac{Q}{q} \cdot \beta} \quad (5)$$

სადაც,

$\beta$  შუალედური კოეფიციენტი და განისაზღვრება ფორმულით:

$$\beta = e^{-\alpha^3 L} \quad (6)$$

$L$  - მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში.

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

$$\alpha = \ell \cdot i \cdot \sqrt[3]{\frac{E}{q}} \quad (7)$$

$\ell$  - კოეფიციენტი, რომელიც არის დამოკიდებული მდინარეში ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილისაგან. ნაპირთან ჩაშვებისას იგი უდრის 1.0-ს, ხოლო წყლის მაქსიმალური სიჩქარეების ადგილას ჩაშვებისას-1.5-ს.

$i$  - მდინარის სიმრუდის კოეფიციენტი და უდრის:



$$i = \frac{L_{\text{ფ}}}{L_{\text{სფ}}} \quad (8)$$

$L_{\text{ფ}}$  - მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში.

$L_{\text{სფ}}$  - უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის (სწორის მიხედვით).

$E$  - არის ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი, რომელიც უდრის:

$$E = \frac{V_{\text{საშ}} * H_{\text{საშ}}}{200} \quad (9)$$

$V_{\text{საშ}}$ ,  $H_{\text{საშ}}$  - საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარე და სიღრმეა.

იმ შემთხვევაში, როდესაც წყლის ობიექტში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაციები აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს, ზღრ-ის ნორმები დგინდება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციების დონეზე.

თუ ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ფაქტობრივი რაოდენობა ნაკლებია გაანგარიშებულ ზღრ-ზე, მაშინ ზღრ-ის ნორმად მიიღება ფაქტობრივი ჩაშვება.

#### 4 პროექტის აღწერა

საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით, შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს, „საშუალა ჰესი“-ს მშენებლობა დაგეგმილი აქვს გურიის რეგიონში, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე კერძოდ: მდ. საშუალოს ხეობის ზედა ნიშნულებზე. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ათვისებული იქნება მდ. საშუალას 1240-1060 მ ნიშნულებს შორის მოქცეული მონაკვეთის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქ. ჩოხატაურის სამხრეთ-დასავლეთით 18 კმ მანძილზე, უახლოესი დასახლებული პუნქტი სოფ. მეწიეთი მდებარეობს დაახლოებით 7-8 კმ-ში, საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტების, ქვესადგურის, ეგხ-ის ტრასის და ჰიდროტექნიკური ობიექტებიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს არანაკლებ 7 კმ-ში.

საპროექტო ჰესის შემადგენლობაში იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურის ობიექტები:

- სათავე ნაგებობა (ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, სალექარი, უქმი წყალსაგდები და თევზსავალი);
- უქმი წყალსაგდები;
- სალექარი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ძალური კვანძი.

სათავე ნაგებობისთვის შერჩეულია ტიროლის ტიპის წყალმიმღები, რომელიც განთავსდება მდინარის კალაპოტში. ნაგებობის შემადგენლობაში შედის თევზსავალი და სალექარი. ძალური კვანძისათვის წყლის მიწოდება მოხდება ფოლადის სადაწნეო მილსადენის საშუალებით. ძალური კვანძი იქნება მიწისზედა ნაგებობა. ტურბინების შემდეგ წყალი გადაეცემა მდ. საშუალას წყალგამყვანი არხების საშუალებით.

სქემა ითვალისწინებს მდ. საშუალაზე ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მოწყობას. ჰესის შემადგენლობაში შედის დაბალზღვრულიანი „ტიროლის“ ტიპის წყალმიმღები, სალექარი,

სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა, გამყვანი არხი, ქვესადგური და გადამცემი ხაზი. კასკადის განსახილველი საფეხური, მოეწეობა ისე, რომ ჰესის ნამუშევარი წყალი ხვდება ქვედა ბიეფში მდებარე ჰესი 1-ის წყალმიმღების ზედა ბიეფში.

ჰესის სათავე კვანძის მოწყობა დაგეგმილია 1225 მ ნიშნულზე. წყალმიმღები და სალექარი მოეწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირზე. ჰესის შენობისთვის წყლის მიწოდება განხორციელდება 1889 მ სიგრძის სადაწნეო მილსადენით. მიწისზედა ჰესის შენობის მოწყობა დაგეგმილია 1066.75 მ ნიშნულზე. ჰესის შენობაში მოეწყობა 1 აგრეგატი პელტონის ტიპის ტურბინით, 2.25 მვტ საერთო სიმძლავრით.

ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.1., ხოლო ჰესის კომუნიკაციების განლაგების სქემა ნახაზზე 4.1, მდ. საშუალას ხეობის ზოგადი ხედები იხილეთ სურათზე 4.1 და სიტუაციური სქემა ნახაზზე 4.2.

ჰესი დაახლოებით 3,5 კმ სიგრძის 35 კვ საკაბელო ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით დაუკავშირდება ჰესი 1-ის ქვესადგურს, საიდანაც განხორციელდება ელექტროსისტემასთან მიერთება.

#### 4.1 პროექტის ფარგლებში წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

პროექტის ფარგლებში მშენებლობის ფაზაზე, სასმელი წყლით მომარაგება მოხდება სოფ. ხიდისთავიდან 20 ლ. ტევადობის ჭურჭლებით. წყლის აღება ხდება სოფ. ხიდისთავის წყალმომარაგების ქსელიდან. სამეურნეო დანიშნულებით გამოიყენება ადგილობრივი წყაროს წყლები, რისთვისაც მოწყობილი იქნება შესაბამისი ინფრასტრუქტურა. ბანაკების ტერიტორიაზე და ცალკეულ სამშენებლო მოედნებზე მოეწყობა რეზერვუარები, წყლის მარაგის შესაქმნელად. სამშენებლო სამუშაოების დროს ტექნიკური წყლით მომარაგება განხორციელდება მდ. საშუალადან.

მშენებლობის ფაზაზე, ძალური კვანძის სამშენებლო ბანაკში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის მოწყობილი იქნება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა, ხოლო სათაო ნაგებობის სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე მოწყობილი იქნება ბიოტუალეტები

თითოეული სამუშაო დღის განმავლობაში დასაქმებულთა რაოდენობა არის დაახლოებით 70 კაცი. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს.

$$70 \times 45 = 3150 \text{ ლ/დღ, ანუ } 3,15 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 3,5 \times 300 = 945 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შეადგენს:

$$3.15 \times 0.95 = 2.99 \text{ მ}^3/\text{დღლ, ხოლო } 2.99 \times 300 = 887 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობაა დაახლოებით 6000-8000 მ<sup>3</sup>.

„საშუალაჰესი“-ს მშენებლობის პროცესში გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს: სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალი - 1050 მ<sup>3</sup>/წელ და სახანძრო და გზების მოსარწყავად საჭირო წყალი 8000 ათასი მ<sup>3</sup>/წელ.

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე, სანიაღვრე- ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება, პოტენციურად ყველა დამაბინძურებლები წყაროები იქნება გადახურულ ფარდულის ტიპის შენობაში განთავსებული.

როგორც აღინიშნა სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოეწყობ სამშენებლო ბანაკში განთავსდება ბიოლოგიური ტიპის გამწმენდი დანადგარი, საიდან გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება მდ. საშუალაში, რისთვისაც დოკუმენტაციაც თან ერთვის შესაბამისი ზღზ-ის დოკუმენტი.

**ექსპლუატაციის ეტაპზე** წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის, რისთვისაც გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროების წყალი. ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის გამოყენებული იქნება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა, როგორც ეს ჰესების სხვა საფეხურების შემთხვევაში ხდება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია საშხაპეს მოწყობა, ერთი წერტილით. საშხაპეს ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს.

ჰესის მომსახურე პერსონალის რაოდენობა იქნება (10 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$10 \times 45 + 500 = 950 \text{ ლ/დღ. (0.95 მ}^3\text{/დღ. 347 მ}^3\text{/წელ);}$$

ჰესის შენობის მიმდებარე ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი იქნება აუზები. ერთ ჯერზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს 20-30 მ<sup>3</sup>. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლის განმავლობაში აუზის შევსება მოხდება 7-8-ჯერ, მაშინ ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებით გამოსაყენებელი წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 240 მ<sup>3</sup>/წელ.

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შეადგენს:

$$0.95 \times 0.95 = 0.9 \text{ მ}^3\text{/დღლ } 347 \times 0,95 \approx 330 \text{ მ}^3\text{/წელ.}$$

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰესის შენობის ტერიტორიაზე მოეწყობა ბიოლოგიური ტიპის გამწმენდი დანადგარი, საიდან გაწმენდილი წყლის ჩაშვება მოხდება მდ. საშუალაში.

ჰესის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ფაზისთვის წყალჩაშვების წერტილები მოცემულია სურათზე 4.2.2 - სიტუაციური სქემა.

## 4.2 გამწმენდი ნაგებობის დახასიათება

პროექტის ფარგლებში, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე სამეურნეო-ფეკალური წყლების გასაწმენდად მოეწყობა ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა, რომელიც ჰესის მშენებლობის ეტაპზე მოემსახურება სამშენებლო ბანაკს, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე განთავსდება ჰესის შენობაში.

ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა არის შემდეგი: ბიოლოგიური გამწმენდი დანადგარი მუშაობს „გააქტიურებული შლამის“ პრინციპით რომელიც დაფუძნებულია გასაწმენდი მასის დაყოვნებაზე (იგივე: ერთრეზერვუარიანი გამწმენდი ან SBR პრინციპი). აღნიშნული პრინციპით დაბინძურებული წყალი სუფთავდება მასში არსებული მიკროორგანიზმების მეშვეობით და დამაბინძურებლები გარდაიქმნება ბიომასად.

გასაწმენდი წყალი თავდაპირველად გაივლის უხეში გაწმენდის პროცესს. ყოველ 2 საათში შემაერთებელი მილით და ტუმბოს დახმარებით მასა გადადის აერაციის ეტაპზე. აერაცია მიმდინარეობს პერიოდულად აერატორის დახმარებით, რომელიც მუშაობს ძრავის მეშვეობით ან კომპრესორის და მემბრანის მილის დიფუზორებით, რომელიც განთავსებულია ავზის ძირზე/ფსკერზე. აერაციის ფაზა მთავრდება 6 საათის შემდეგ და იწყება დალექვის/გაწმენდის ფაზა.

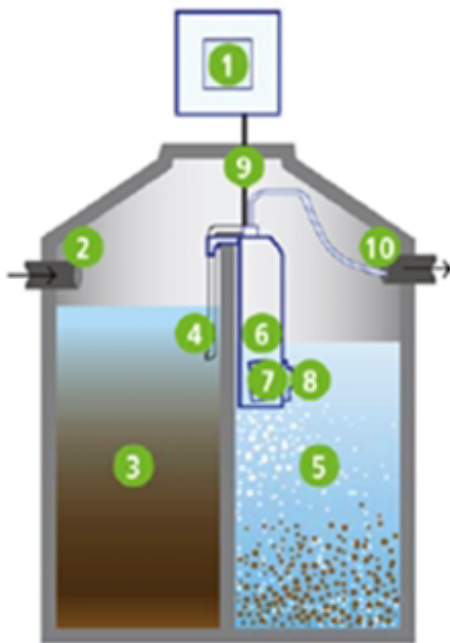
დალექვიდან 2 საათის შემდგომ გაწმენდილი წყალი ტუმბოს და მილის მეშვეობით გადაიტუმბება გარეთ. გადატვირთვის და ფაზების ცვლილების წერტილები განისაზღვრება

მცურავი/მოტივტივე ამომრთველით. ერთი მთლიანი ციკლი დაახლოებით 8 საათი მიმდინარეობს და იწყება ახალი ციკლი.

დანადგარს გააჩნია:

- 2 ც შიდა ტუმბო,
- 1 მოტივტივე ჩამრთველი,
- 2 ც შიდა ძრავი,
- 1 საკონტროლო პანელი.

სურათი 4.2.1 ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის სქემა



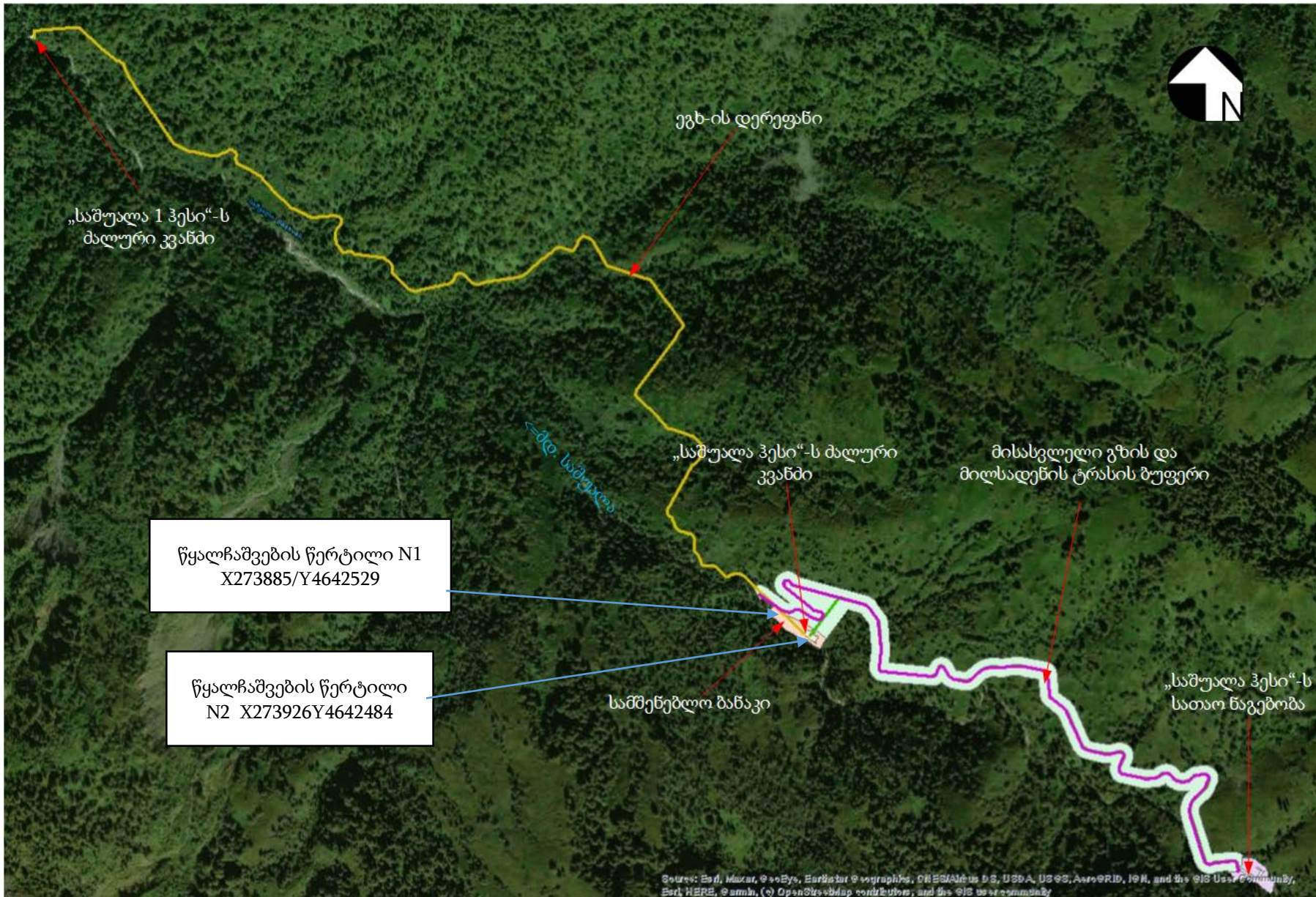
1. მართვის პანელი
2. შებოლინება
3. მთავარი კამერა
4. მკვებავი მილი/აგრეგატი
5. SBR - ბიორეაქტორი
6. ჩარჩო
7. ტუმბო
8. აერატორი
9. მკვებავი კაბელი
10. გადინება

ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის წარმადობა იქნება 4-5 მ<sup>3</sup>/დღ, რაც სრულიად საკმარისია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად, რაც შეეხება უშუალოდ გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობას მოცემულია ცხრილში 4.2.1

ცხრილი 4.2.1 გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობა

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყლების მდგომარეობა გაწმენდამდე	გაწმენდის შემდეგ
ჟმმ 390 მგ/ლ	25
ჟქმ 480 მგ/ლ	125
შეტივნარებული ნაწილაკები 220 მგ/ლ	60
საერთო აზოტი	15
საერთო ფოსფორი	2

სურათი 4.2.2 სიტუაციური სქემა წყალჩაშვების წერტილების მითითებით



**5 მიმღები წყლის**

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში, როგორც აღვნიშნეთ სამეურნეო-ფეკალური წყლების ჩაშვება გათვალისწინებულია მდ. საშუალაში.

მდ. საშუალა სათავეს იღებს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე, მთა გადრეკილის (2507.8 მ ზ.დ.) დასავლეთით 0.55 კმ-ში, ზღვის დონიდან 2500 მ-ზე და ერთვის მდ. გუბაზეულის მარცხენა შენაკად კალაშას მარცხენა მხრიდან სოფ. მეწიეთთან. მდინარის აუზი, რომელსაც სამხრეთ-დასავლეთიდან და დასავლეთიდან ესაზღვრება მდ. ბახვისწყალი, ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან და ჩრდილოეთიდან კი მდ. გუბაზეულის აუზები, მდებარეობს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, თიხა-ფიქლები, ანდეზიტები და ბაზალტები, რომლებიც გადაფარულია თიხიანი ნიადაგებით. აუზის მცენარეული საფარი წარმოდგენილია შერეული ტყით.

მდინარის ხეობა მთელ სიგრძეზე V- ფორმისაა. მისი ფერდობები ერწყმიანი მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია. მდინარის ნაკადის სიგანე იცვლება 2 მ-დან 6 მ-მდე, ხოლო სიღრმე - 0.2 მ-დან 0.4 მ-მდე. მდინარის ნაკადის სიჩქარე მერყეობს 1.6 - 0.8 მ/წმ-ის ფარგლებში.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზაფხულისა და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირობით.

წყალჩაშვების კვეთის სიახლოვეს მინიმალური ხარჯების გაანგარიშების შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.1.

**ცხრილი 5.1.1** საშუალო წლიური ჩამონადენის მონაცემები მაქსიმალური და მინიმალური მაჩვენებლების ჩვენები

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშუალო
<b>საშუალო</b>	0.75	0.87	1.09	1.90	2.17	1.40	0.82	0.67	0.86	1.17	1.07	0.94	1.14
<b>მაქს</b>	1.64	1.52	2.26	3.55	4.20	2.51	1.61	1.19	2.22	3.14	2.33	1.65	1.71
<b>მინ</b>	0.35	0.37	0.50	0.80	0.65	0.49	0.36	0.29	0.32	0.33	0.25	0.23	0.74
<b>10% უზრ 1981</b>	1.14	1.16	1.31	1.71	2.09	1.68	1.32	0.94	1.05	0.67	2.05	1.46	1.38
<b>50% უზრ 1975</b>	0.73	1.13	1.40	3.10	2.38	1.11	0.52	0.53	0.69	0.94	1.10	0.62	1.19
<b>75% უზრ 1984</b>	0.75	0.62	0.86	1.30	1.66	1.28	0.99	0.97	0.72	0.69	1.29	1.01	1.01
<b>90% უზრ 1974</b>	0.47	0.47	0.89	1.34	2.36	1.01	0.52	0.55	1.09	0.37	0.44	0.75	0.86

ზღზ-ს გაანგარიშებისთვის აღებულია მინიმალური ხარჯი, რაც შეადგენს 0,74 მ<sup>3</sup>/წმ-ს.

წყლის ფონური ხარისხის დადგენის მიზნით წყალჩაშვების წერტილთან აღებული იქნა წყლის სინჯი. სინჯის ლაბორატორიული ანალიზი ჩატარდა სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამა“-ს აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში. ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2. (სრულად იხ. დანართში 1.).

**ცხრილი 5.2.** წყლის სინჯის ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები

№	განსასაზღვრი კომპონენტი	განზ.	ანალიზის შედეგები
1.	pH	-	6.80
2.	ჟბმ	მგ/ლ O <sub>2</sub>	3.0
3.	ჟქმ	მგ/ლ	3.040
4.	შეწ. ნაწილაკები	მგ/ლ	34.6
5.	TPH	მგ/ლ	<0.05
6.	მშრ. ნაშთი	მგ/ლ	48.442
7.	ელგამტარობა	სიმ/მ	0.00650

8.	სიხისტე	მგ/ქვ	0.580
9.	SO <sub>4</sub>	მგ/ლ	6.400
10.	NO <sub>3</sub>	მგ/ლ	3.54
11.	მინერალიზაცია	მგ/ლ	67.642

**6 ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღრ) ნორმების გაანგარიშება**

**6.1 გაანგარიშება სამშენებლო ბანაკისთვის**

ობიექტის სპეციფიკის გათვალისწინებით საქმიანობის პროცესში წარმოიქმნება მხოლოდ სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლები. მათი დაბინძურება მოსალოდნელია: შეწონილი ნაწილაკებით; ორგანული ნივთიერებებით (ქბმ, ქქმ), საერთო აზოტით და საერთო ფოსფორით.

ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერების ზ.დ.ჩ-ის ნორმა წყალსარგებლობის ყველა კატეგორიისათვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზ.დ.ჩ.} = q * C_{\text{ზღრ}}$$

სადაც:

- **q** - ჩამდინარე წყლის დამტკიცებული ხარჯია მ<sup>3</sup>/სთ-ში. პარაგრაფი 4.1.-ის მიხედვით q შეადგენს **2.99 მ<sup>3</sup>/დღ** (2.99 / 8 = **0.4 მ<sup>3</sup>/სთ** და 0,4 / 3600 = **0.00011111მ<sup>3</sup>/წმ**) და **887 მ<sup>3</sup>/წელ**.
- **C<sub>ზღრ</sub>** - ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერების კონცენტრაცია მგ/ლ-ში (გ/მ<sup>3</sup>).

შეწონილი ნაწილაკებისთვის C<sub>ზღრ</sub> იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$C_{\text{ზღრ}} = P \left( \frac{aQ}{q} + 1 \right) + C_{\text{ფ}}$$

სადაც,

Q - ჩამდინარე წყლების მიძღები წყლის ობიექტის საანგარიშო (მინიმალური) ხარჯია. როგორც პარაგრაფში 5 აღნიშნა წყალჩაშვების კვეთში მდ. საშუალოს მინიმალური ხარჯის ოდენობად აღებული იქნა **0.74 მ<sup>3</sup>/წმ**;

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია. **0.00011111 მ<sup>3</sup>/წმ**;

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

C<sub>ფ</sub> - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაციაა. ანალიზის შედეგების მიხედვით (იხ. პარაგრაფი 5) შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაცია შეადგენს **34,6 მგ/ლ**.

α - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს (განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი) და ვანგარიშობთ რომილერის ფორმულის (პარაგრაფი 3, ფორმულა - 5) მიხედვით.

რომილერის ფორმულაში ვითვალისწინებთ შემდეგ მონაცემებს:

V<sub>საშ</sub> - საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - **1,2 მ/წმ** (პარაგრაფი 5-ის მიხედვით).

H<sub>საშ</sub> საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - **0,3 მ** (პარაგრაფი 5-ის მიხედვით).;

L<sub>ფ</sub> - მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის - **200 მ**;

$L_{სწ}$  – უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის და მოცემულ შემთხვევაში უდრის **-190 მ**;

$I$  – კოეფიციენტია, რომელიც დამოკიდებულია მდინარეში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილისაგან. ნაპირთან ჩაშვებისას იგი უდრის **- 1**;

აღნიშნული მონაცემების, პარაგრაფში 3 წარმოდგენილ ფორმულებში ((6), (7), (8), (9)) ჩასმით მივიღებთ:

$$E = \frac{1.2 * 0.3}{200} = 0.0018 \tag{9}$$

$$i = \frac{200}{190} = 1.053 \tag{8}$$

$$a = 1 * 1,053 \sqrt[3]{\frac{0,0018}{0.000111111}} = 2.66347 \tag{7}$$

$$\beta = 0,000 \tag{6}$$

მონაცემების როდილერის ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ:

$$a = \frac{1 - 0.00}{1 + \frac{0.74}{0.000111111} * 0.00} = 1.0 \tag{5}$$

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

$$C = 0,75 \left( \frac{1 * 0.74}{0.000111111} + 1 \right) + 34.6 = 5024.6356$$

**ქბმ-ისთვის  $C_{ზღვ}$**  იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$C_{zdC} = \frac{a \cdot Q(C_t - C_r \cdot 10^{-Kt})}{q \cdot 10^{kt}} + \frac{C_t}{10^{-kt}}$$

სადაც,

$C_t$  - მდინარის წყალთან ჩამდინარე წყლის შერევის შემდეგ საანგარიშო კვეთში ქბმ<sub>სწ</sub>-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია და შეადგენს **6 მგ/ლ**;

$C_r$  - მდინარეში ქბმ<sub>სწ</sub>-ის ფონური მაჩვენებელია. ანალიზის შედეგების მიხედვით ქბმ-ის კონცენტრაცია შეადგენს **3 მგ/ლ-ს**;

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

აღნიშნულის გათვალისწინებით, **ქბმ-ისთვის,  $C_{ზღვ}$ :**

$$C = \frac{1,0 * 0,74 (6 - 3 * 1)}{0.000111111 * 1} + \frac{6}{1} = 19963.14223$$



გაანგარიშებებით მიღებულია შეწონილი ნაწილაკების და ჟბმ-ის  $C_{ზღრ}$ -ს ძალზედ მაღალი მნიშვნელობა, რომელიც მნიშვნელოვნად აღემატება მოცემული გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობას, ადვილად სავარაუდოა, რომ ასევე მაღალ მნიშვნელობებს მივიღებთ ჟქმ-ის, საერთო აზოტისა და საერთო ფოსფორისათვის  $C_{ზღრ}$ -ს ანგარიშისას. აღნიშნული განპირობებულია მიმღები წყლის ობიექტის და ჩამდინარე წყლების ხარჯებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობით და შესაბამისად მათი შერევის შემდგომ განზავების მაღალი მაჩვენებლით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების ( $C_{ზღრ}$ ) მნიშვნელობად განისაზღვრა ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობა:

*შეწონილი ნაწილაკებისათვის:*

$$C_{შეწ. ნაწ.} = 60 \text{ მგ/ლ};$$

*ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილებისათვის (ჟბმ):*

$$C_{ჟბმ-5} = 25 \text{ მგ/ლ};$$

*ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილებისათვის (ჟქმ):*

$$C_{ქმ} = 125 \text{ მგ/ლ};$$

*საერთო აზოტისათვის:*

$$C_{საერ. აზ.} = 15 \text{ მგ/ლ};$$

*საერთო ფოსფორისათვის:*

$$C_{საერ. ფოსფ.} = 2 \text{ მგ/ლ}.$$

შერჩეული გამწმენდი დანადგარის ეფექტურობა სრულად აკმაყოფილებს ამ მოთხოვნებს.

ჩამდინარე წყლების საათური ხარჯის ( $q_{max}=0,4 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$ ) და საშუალო წლიური ხარჯის ( $q_{max} = 887 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$ ) გათვალისწინებით გვექნება:

*შეწონილი ნაწილაკები:*

- ზ.დ.ჩ. =  $60 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0,4 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 24 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.ჩ. =  $60 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 887 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 0.05322 \text{ ტ/წელ.}$

*ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება – ჟბმ:*

- ზ.დ.ჩ. =  $25 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0,4 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 10 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.ჩ. =  $25 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 887 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 0.022175 \text{ ტ/წელ.}$

*ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება – ჟქმ:*

- ზ.დ.ჩ. =  $125 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0,4 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 50 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.ჩ. =  $125 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 887 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 0.110875 \text{ ტ/წელ.}$

*საერთო აზოტი:*

- ზ.დ.ჩ. =  $15 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0,4 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 6 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.ჩ. =  $15 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 887 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 0.013305 \text{ ტ/წელ.}$

*საერთო ფოსფორი:*

- ზ.დ.ჩ. =  $2 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0,4 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 0,8 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.ჩ. =  $2 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 887 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 0.001774 \text{ ტ/წელ.}$

## 6.2 გაანგარიშება სამშენებლო ბანაკისთვის

ობიექტის სპეციფიკის გათვალისწინებით ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოიქმნება მხოლოდ სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლები. მათი დაბინძურება მოსალოდნელია: შეწონილი ნაწილაკებით; ორგანული ნივთიერებებით (ჟბმ, ჟქმ), საერთო აზოტით და საერთო ფოსფორით.

ცალკეული დამაბინძურებელი ნივთიერების ზ.დ.ჩ-ის ნორმა წყალსარგებლობის ყველა კატეგორიისათვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\text{ზ.დ.ჩ.} = q * C_{\text{ზ.დ.ჩ}}$$

სადაც:

- **q** - ჩამდინარე წყლის დამტკიცებული ხარჯია მ<sup>3</sup>/სთ-ში. პარაგრაფი 4.1.-ის მიხედვით q შეადგენს **0,9 მ<sup>3</sup>/დღ** ( $0,9 / 24 = 0.0375 \text{ მ}^3/\text{სთ}$  და  $0.0375 / 3600 = 0.00001042 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ) და **330 მ<sup>3</sup>/წელ**.
- **C<sub>ზ.დ.ჩ.</sub>** - ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერების კონცენტრაცია მგ/ლ-ში (გ/მ<sup>3</sup>).

შეწონილი ნაწილაკებისთვის C<sub>ზ.დ.ჩ.</sub> იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

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

სადაც,

Q - ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტის საანგარიშო (მინიმალური) ხარჯია. როგორც პარაგრაფში 5 აღნიშნა წყალჩაშვების კვეთში მდ. საშუალებას მინიმალური ხარჯის ოდენობად აღებული იქნა **0.74 მ<sup>3</sup>/წმ**;

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია. **0.00001042 მ<sup>3</sup>/წმ**;

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

C<sub>ფ</sub> - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაციაა. ანალიზის შედეგების მიხედვით (იხ. პარაგრაფი 5) შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაცია შეადგენს **34,6 მგ/ლ**.

α - კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს ჩამდინარე და მდინარის წყლების შერევისა და განზავების დონეს (განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტი) და ვანგარიშობთ რომილერის ფორმულის (პარაგრაფი 3, ფორმულა - 5) მიხედვით.

რომილერის ფორმულაში ვითვალისწინებთ შემდეგ მონაცემებს:

V<sub>საშ.</sub> – საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – **1,2 მ/წმ** (პარაგრაფი 5-ის მიხედვით).

H<sub>საშ.</sub> საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – **0,3 მ** (პარაგრაფი 5-ის მიხედვით).;

L<sub>ფ</sub> – მანძილია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით მეტრებში და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – **200 მ**;

L<sub>სწ</sub> – უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – **190 მ**;

I - კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია მდინარეში ჩამდინარე წყლის ჩაშვების ადგილისაგან. ნაპირთან ჩაშვებისას იგი უდრის – 1;

აღნიშნული მონაცემების, პარაგრაფში 3 წარმოდგენილ ფორმულებში ((6), (7), (8), (9)) ჩასმით მივიღებთ:

$$E = \frac{1.2 * 0.3}{200} = 0.0018$$

(9)

$$i = \frac{200}{190} = 1.053$$

(8)

$$a = 1 * 1,053^3 \sqrt{\frac{0,0018}{0.00001042}} = 5.86306$$

(7)

$$\beta=0,000$$

(6)

მონაცემების რობილერის ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ:

$$a = \frac{1 - 0.00}{1 + \frac{0.74}{0.00001042} * 0.00} = 1.0$$

(5)

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

$$C = 0,75 \left( \frac{1 * 0.74}{0.00001042} + 1 \right) + 34.6 = 53315.35$$

ჟბმ-ისთვის  $C_{ზღბ}$  იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$C_{zdC} = \frac{a \cdot Q(C_t - C_r \cdot 10^{-Kt})}{q \cdot 10^{kt}} + \frac{C_t}{10^{-kt}}$$

სადაც,

$C_t$  - მდინარის წყალთან ჩამდინარე წყლის შერევის შემდეგ საანგარიშო კვეთში ჟბმ<sub>წ</sub>-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია და შეადგენს **6 მგ/ლ**;

$C_r$  - მდინარეში ჟბმ<sub>წ</sub>-ის ფონური მაჩვენებელია. ანალიზის შედეგების მიხედვით ჟბმ-ის კონცენტრაცია შეადგენს 3 მგ/ლ-ს;

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

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

$$C = \frac{1,0 * 0,74(6 - 3 * 1)}{0.00001042 * 1} + \frac{6}{1} = 213126$$

განგარიშებებით მიღებულია შეწონილი ნაწილაკების და ჟბმ-ის  $C_{ზღბ}$ -ს ძალზედ მაღალი მნიშვნელობა, რომელიც მნიშვნელოვნად აღემატება მოცემული გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობას, ადვილად სავარაუდოა, რომ ასევე მაღალ მნიშვნელობებს მივიღებთ ჟბმ-ის, საერთო აზოტისა და საერთო ფოსფორისთვის  $C_{ზღბ}$ -ს ანგარიშისას. აღნიშნული განპირობებულია მიმღები წყლის ობიექტის და ჩამდინარე წყლების ხარჯებს შორის

მნიშვნელოვანი სხვაობით და შესაბამისად მათი შერევის შემდგომ განზავების მაღალი მაჩვენებლით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების ( $C_{\text{ზღ}}$ ) მნიშვნელოვანად განისაზღვრა ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობა:

*შეწონილი ნაწილაკებისათვის:*

$$C_{\text{შეწ. ნაწ.}} = 60 \text{ მგ/ლ};$$

*ქანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილებისათვის (ჟბმ):*

$$C_{\text{ჟბმ-5}} = 25 \text{ მგ/ლ};$$

*ქანგბადის ქიმიური მოთხოვნილებისათვის (ჟქმ):*

$$C_{\text{ჟქმ}} = 125 \text{ მგ/ლ};$$

*საერთო აზოტისათვის:*

$$C_{\text{საერ. აზ.}} = 15 \text{ მგ/ლ};$$

*საერთო ფოსფორისათვის:*

$$C_{\text{საერ. ფოსფ.}} = 2 \text{ მგ/ლ.}$$

შერჩეული გამწმენდი დანადგარის ეფექტურობა სრულად აკმაყოფილებს ამ მოთხოვნებს.

ჩამდინარე წყლების საათური ხარჯის ( $q_{\text{max}}=0.0375 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$ ) და საშუალო წლიური ხარჯის ( $q_{\text{max}} = 330 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$ ) გათვალისწინებით გვექნება:

*შეწონილი ნაწილაკები:*

- ზ.დ.ჩ. =  $60 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0.0375 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 2.25 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.ჩ. =  $60 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 330 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 100000 = 0.0198 \text{ ტ/წელ.}$

*ქანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება – ჟბმ:*

- ზ.დ.ჩ. =  $25 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0.0375 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 0.9375 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.ჩ. =  $25 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 330 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 1000000 = 0.00825 \text{ ტ/წელ.}$

*ქანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება – ჟქმ:*

- ზ.დ.ჩ. =  $125 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0.0375 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 4.6875 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.ჩ. =  $125 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 330 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 1000000 = 0.04125 \text{ ტ/წელ.}$

*საერთო აზოტი:*

- ზ.დ.ჩ. =  $15 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0.0375 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 0.5625 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.ჩ. =  $15 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 330 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 1000000 = 0.00495 \text{ ტ/წელ.}$

*საერთო ფოსფორი:*

- ზ.დ.ჩ. =  $2 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0.0375 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 0.075 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.ჩ. =  $2 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 330 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 1000000 = 0.00066 \text{ ტ/წელ.}$

## 7 წყალჩაშვების მონიტორინგი

„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.

კვარტალში ერთხელ ჩატარდება ანალიზები შემდეგ ინგრედიენტებზე:

- შეწონილი ნაწილაკები;
- ჟანგბადის ბიოქიმიური მოთხოვნილება (ჟბმ);
- ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება (ჟქმ);
- საერთო აზოტი;
- საერთო ფოსფორი;

გამწმენდი ნაგებობების ოპერატორი კომპანია ვალდებულია:

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

8 ზღრ-ის ნორმების დასაცავად და წყლის ობიექტების ჩამდინარე წყლებით დაბინძურების მინიმუმამდე დასაყვანად აუცილებელი ღონისძიებები

№	ღონისძიებების დასახელება	რეალიზაციის ვადები	შემსრულებელი ორგანიზაცია	მიღწეული წყალდაცვითი შედეგი (ეფექტი)
1	2	3	4	5
<b>ჰესის მშენებლობის ფაზა</b>				
1	სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე სამეურნეო-ფეკალური წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა;	საქმიანობის განხორციელებამდე	შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“	ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღრ-ის ნორმების უზრუნველყოფა
2	გამწმენდი დანადგარების და საკანალიზაციო კოლექტორების გამართული მუშაობის უზრუნველყოფა და მათი პერიოდული ტექნომსახურება;	სისტემატურად	შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“	ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღრ-ის ნორმების უზრუნველყოფა
3	გამწმენდი დანადგარების პერიოდული გაწმენდა და დარღვილი ლამისგან	დაგროვების შესაბამისად	შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“	ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღრ-ის ნორმების უზრუნველყოფა
<b>ჰესის ექსპლუატაციის ფაზა</b>				
4	ჰესის შენობაში სამეურნეო-ფეკალური წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა;	საქმიანობის განხორციელებამდე	შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“	ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღრ-ის ნორმების უზრუნველყოფა
5	გამწმენდი დანადგარების და საკანალიზაციო კოლექტორების გამართული მუშაობის უზრუნველყოფა და მათი პერიოდული ტექნომსახურება;	სისტემატურად	შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“	ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღრ-ის ნორმების უზრუნველყოფა

6	გამწმენდი დანადგარების პერიოდული გაწმენდა დაგროვილი ლამისგან	დაგროვების შესაბამისად	შპს „ენერჯი დეველოფმენტ ჯორჯია“	ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღრ-ის ნორმების უზრუნველყოფა
---	--	------------------------	---------------------------------	--

გიორგი შუკაკიძე

შპს „ენერჯი დეველოფმენტ ჯორჯია“-ს დირექტორი

„-----“ 2021 წ.

9 დანართები

9.1 დანართი 1 წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები

სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა "გამა"  
 საქართველო, თბილისი 0124, გურამიშვილის 17ა  
 ტელ: (99532) 260-10-24, 560-10-22

წყლის ქიმიური ანალიზი # 6541 ლაბ.№216w

დამკვეთი: Gamma

წყლის სახეობა	ზედაპირული	მგ/ლ	მგ-ექვ
წყლის დასახელება	საშვალა 1 კესის საგენერატორი	სიხისტე თავ. ტუტიაზობა	0.580 N.D.
წყალპუნქტი		გახსნ. O <sub>2</sub>	-
რეგიონი		თავ. CO <sub>2</sub>	-
დებიტი(მ <sup>3</sup> /დღე)	-	ჟ.კ.მ.(მგ/ლ O)	3.040
პასპორტი		ჟ.ბ.მ.(მგ/ლ O)	3.0
ფერი	-	ორგ. C	-
სუნი		ჯამური SiO <sub>2</sub>	-
შეტვიზნ.ნაწ.მგ/ლ	34.6	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	-
სიმღვრივე (FTU)	65.00	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	-
pH	6.80	H <sub>2</sub> S	-
ტემპერატურა	-	TPH	<0.05
შშრ.ნაშთი(მგ/ლ)	48.442		
ელვამტარობა(სიმ/მ)	0.00650		

კათიონები			
იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%
NH <sub>4</sub>	N.D.	N.D.	N.D.
*Ca	6.010	0.3005	41.52
*Mg	3.400	0.2798	38.67
Na	2.860	0.1249	17.26
K	0.720	0.0185	2.55
ჯამი	12.990	0.7237	100%

ანიონები			
იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%
Cl	5.672	0.1600	16.15
*HCO <sub>3</sub>	39.040	0.6400	64.62
CO <sub>3</sub>	N.D.	N.D.	N.D.
SO <sub>4</sub>	6.400	0.1333	13.46
NO <sub>2</sub>	N.D.	N.D.	N.D.
NO <sub>3</sub>	3.540	0.0571	5.76
ჯამი	54.652	0.9904	100%

<\*> - 20%-ზე-მეტე; <N.D.> - მგრძნობიარობაზე დაბლა; <-> - არ გაზომილა <- ფონური მნიშვნელობა

მინერალიზაცია (მგ/ლ): 67.642





9.2 დანართი 2 პად ფორმები

**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 <sup>3</sup> /დღ, ათასი მ <sup>3</sup> /თვე	აღრიცხვის განმახორციელებელი პირის ხელმოწერა
1	2	3	4	5

შემოწმა \_\_\_\_\_  
 (თანამდებობა)

\_\_\_\_\_  
 (ხელმოწერა)

\_\_\_\_\_  
 (სახელი, გვარი)

ფორმა “პად-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 <sup>3</sup> ), ელექტროენერჯის ხვედრითი ხარჯი (კვტ.სთ/მ <sup>3</sup> ), ტუმბოების წარმადობა (მ <sup>3</sup> /სთ)	გამომშვებული პროდუქციის მოცულობა (ტ.ც.მ <sup>3</sup> ), საანგარიშო პერიოდში ელ.ენერჯის ხარჯი (ათ.კვტ.სთ), ტუმბოს მუშაობის ხანგრძლივობა (დღ,სთ)	წყლის ხარჯი საანგარიშო პერიოდში ათას მ <sup>3</sup>	აღრიცხვის განმახორციელებელი პირის ხელმოწერა
1	2	3	4	5

შეამოწმა \_\_\_\_\_  
(თანამდებობა)

\_\_\_\_\_ (ხელმოწერა)

\_\_\_\_\_ (სახელი, გვარი)

**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 <sup>3</sup> /დღ	ჩაშვებული ინგრედიენტების რაოდენობა, კგ	აღრიცხვის განმახორციელებელი პირის ხელმოწერა
1	2	3	4	5	6

შეამოწმა \_\_\_\_\_  
(თანამდებობა)

\_\_\_\_\_ (ხელმოწერა)

\_\_\_\_\_ (სახელი, გვარი)