



შპს „ჯი ემ ჯი“

დილომი ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღვრ) ნორმები

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

 ზ. მაგალობლიშვილი

თბილისი 2019

---

GAMMA Consulting Ltd. 19<sup>th</sup>. Guramishvili av, 0192, Tbilisi, Georgia  
Tel: +(995 32) 260 44 33 +(995 32) 260 15 27 E-mail: gamma@gamma.ge  
www.gamma.ge; www.facebook.com/gammaconsultingGeorgia

## სარჩევი

1	შესავალი.....	3
2	სატიტულო ფურცელი.....	4
3	ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ემისიის) ნორმების გაანგარიშების მეთოდისა.....	6
4	საქმიანობის მოკლე აღწერა .....	8
4.1	წყალმომარაგება და წყალარინება .....	11
4.1.1	მშენებლობის ეტაპი.....	11
4.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	11
5	ჩამდინარე წყლების მიმღები ზედაპირული წყლის ობიექტი.....	12
6	ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშება.....	14
6.1	გაანგარიშება ექსპლუატაციის ეტაპისთვის.....	14
7	წყალჩაშვების მონიტორინგი.....	16
8	ზდჩ-ის ნორმების დასაცავად და წყლის ობიექტების ჩამდინარე წყლებით დაბინძურების მინიმუმამდე დასაყვანად აუცილებელი ღონისძიებები.....	18
9	გამოყენებული ლიტერატურა .....	19
10	დანართები 1. პად ფორმა .....	20

## 1 შესავალი

წარმოადგენს წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს ქ. თბილისში, საბურთალოსა და გლდანის ადმინისტრაციული რაიონების ტერიტორიაზე 11,26 მგვტ დადგმული სიმძლავრის კალაპოტური ტიპის ჰესის - დილომი ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმებს.

ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებული დამაბინძურებელი ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების წინამდებარე პროექტი წარმოადგენს კანონმდებლობით დადგენილ გარემოსდაცვით ნორმატიულ-ტექნიკურ დოკუმენტს, რომელიც მუშავდება წყლის ობიექტის დამაბინძურებელი ყოველი კონკრეტული საწარმოსათვის, ამ საწარმოს 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 ნივთიერებათა ის მაქსიმალური მასა, რომლის ჩაშვება დროის ერთეულში წყლის ობიექტის მოცემულ კვეთში დასაშვებია ნორმატიული ხარისხის უზრუნველყოფის გათვალისწინებით.

დოკუმენტი მოიცავს მონაცემებს დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ და განსაზღვრავს წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების გავლენას მდ. მტკვრის ხარისხზე. საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოიქმნება მოლოდ საწარმოო-სანიაღვრე ჩამდინარე წყლები. ჩამდინარე წყლები შესაბამისი ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობების გავლის შემდეგ ჩაედინება მდ. მტკვარში.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების პროექტი დამუშავებულია ჩაშვების 1 წერტილისათვის. პროექტი შედგენილია სამსახურეობრივი სარგებლობისათვის 3 ეგზემპლიარად.

2 სატიტულო ფურცელი

დამტკიცებულია:

შპს „ჯი ემ ჯი“-ს დირექტორი

----- /გ. ნატროშვილი/

" " \_\_\_\_\_ 2019 წ.

შეთანხმებულია:

საქართველოს გარემოს დაცვისა და  
სოფლის მეურნეობის სამინისტროს  
გარემოს დაცვითი შეფასების  
დეპარტამენტი

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

" " \_\_\_\_\_ 2019 წ.

ზღრ შეთანხმებულია: " " \_\_\_\_\_ 20 წ

" " \_\_\_\_\_ 20 წ-მდე

სარეგისტრაციო №: \_\_\_\_\_

**წყალმომხმარებლის რეკვიზიტები:**

დასახელება: *ქ. თბილისში 11,26 მგვტ დადგმული სიმპლავრის კალაპოტური ტიპის ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია*

ადგილმდებარეობა: *ქ. თბილის.*

კომპანიის მისამართი: *საქართველო, ქ. თბილისი, პ. იაშვილის 7;*

კომპანიის ელექტრონული მისამართი: *gnatroshvili@gmail.com*

წყალმომხმარებაზე პ/პირის გვარი, სახელი, თანამდებობა: *გარემოსდაცვით საკითხებზე პასუხისმგებელი პირი-ნუცა ხარებავა, გარემოსდაცვითი მმართველი;*

ზღრ დამტკიცებული და შეთანხმებულია: *ჩამდინარე წყლების ჩაშვების 1 (ერთი) წერტილისათვის;*

ზღრ-ს პროექტის შემმუშავებელი ორგანიზაცია: *შპს „გამა კონსალტინგი“.*

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

1. საწარმო (ორგანიზაცია): შპს „ჯი ემ ჯი“
2. ჩაშვების წერტილის ნომერი – 1;
3. წყალჩაშვების წერტილის კოორდინატები (UTM სისტემაში) – X=482006, Y=4629495;
4. წყალმოხმარებაზე პ/პირის გვარი, სახელი, თანამდებობა: გარემოსდაცვით საკითხებზე პასუხისმგებელი პირი: გარემოსდაცვით საკითხებზე პასუხისმგებელი პირი-ნუცა ხარებავა, გარემოსდაცვითი მმართველი;
5. ჩამდინარე წყლების კატეგორია: სამეურნეო-ფეკალური;
6. მიმღები წყლის ობიექტის დასახელება და კატეგორია: მდინარე მტკვარი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყალსარგებლობის კატეგორიის;
7. ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯი (q):  $q_{max} = 1,12 \text{ მ}^3/\text{სთ}$ .  $Q_{წელ.} = 409 \text{ მ}^3/\text{წელ}$ ;
8. დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

N	ინგრედიენტები	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/ლ	დამტკიცებული ზღვრ	
			გ/სთ	ტ/წელ
1.	შეწონილი ნაწილაკები	35	1.63345	0.014315
2.	ჟებმ	25	1.16675	0.010225
3.	ჟქმ	125	5,83375	0.006135
4.	აზოტი	15	0.70005	0.006135
5.	ფოსფატი	2	0.09334	0.000818

9. ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ტიპი და წარმადობა: ბიოტალ-3 ტიპის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა, წარმადობა - 3 მ<sup>3</sup>/დღ და 1095 მ<sup>3</sup>/წელ ;
10. საქმიანობის დასახელება, რის შემდეგაც ხდება წყალჩაშვება: სამეურნეო-ფეკალური წყლების გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაცია;
11. ჩამდინარე წყლის ფიზიკური თვისებების დამტკიცებული მაჩვენებლები:
  - მოტივტივე მინარევები - 0;
  - შეფერილობა - უფერო;
  - სუნი - 2 ბალი;
  - ტემპერატურა - < 25 °C ზაფხულში, > 5 °C ზამთარში;
  - PH – 6.5 – 8.5;

შპს „ჯი ემ ჯი“-ს დირექტორი

გრიგოლ ნატროშვილი

„-----“ 2019 წ.

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

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმა დგინდება თითოეულ მაჩვენებელზე მიმღებ 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:

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

სადაც,

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

C<sub>ზღრ.წ</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>ზღრ</sub>) განსაზღვრა:**

მდინარეებში ჩაშვებულ ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა დასაშვები კონცენტრაციები (C<sub>ზღრ</sub>) იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

**შეწონილი ნაწილაკებისათვის:**

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

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 (მიღება 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>):**

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

სადაც,

C<sub>t</sub> - მდინარის წყალთან ჩამდინარე წყლის შერევის შემდეგ საანგარიშო კვეთში ჟბმ<sub>ბ</sub>-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია მგ/ლ-ში.

C<sub>r</sub> - მდინარეში ჟბმ<sub>ბ</sub>-ის ფონური მაჩვენებელია მგ/ლ-ში.

10<sup>-kt</sup> - კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს წყლის ობიექტში ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვის სიჩქარეს.

სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებებისათვის:

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

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 კოეფიციენტია და განისაზღვრება ფორმულით:

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

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

$\alpha$  - კოეფიციენტია, რომელიც ითვალისწინებს შერევის ჰიდრავლიკურ ფაქტორებს და განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით

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

$\ell$  - კოეფიციენტია, 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 კოეფიციენტია და უდრის:

$$i = \frac{L_g}{L_{\text{სწ}}} \quad (8)$$

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

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

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

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

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

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

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

#### 4 საქმიანობის მოკლე აღწერა

დილომი ჰესის მშენებლობა იგეგმება ქ. თბილისის ჩრდილოეთ ნაწილში, საბურთალოსა და გლდანის ადმინისტრაციული რაიონების საზღვრებში. დამბა მოეწყობა მდ. მტკვრის კალაპოტის ზ.დ. 415,6 მ ნიშნულზე. შემოთავაზებული კაშხლის გასწორი განისაზღვრა წერტილებით, რომლებსაც შემდეგი კოორდინატები აქვს, ზოგადი განთავსების გეგმის მიხედვით:

- წერტილი: “A”, მარცხენა ნაპირი: X 482135.64; Y 4629655.36
- წერტილი: “B”, მარჯვენა ნაპირი: X 481941.39; Y 4629488.81

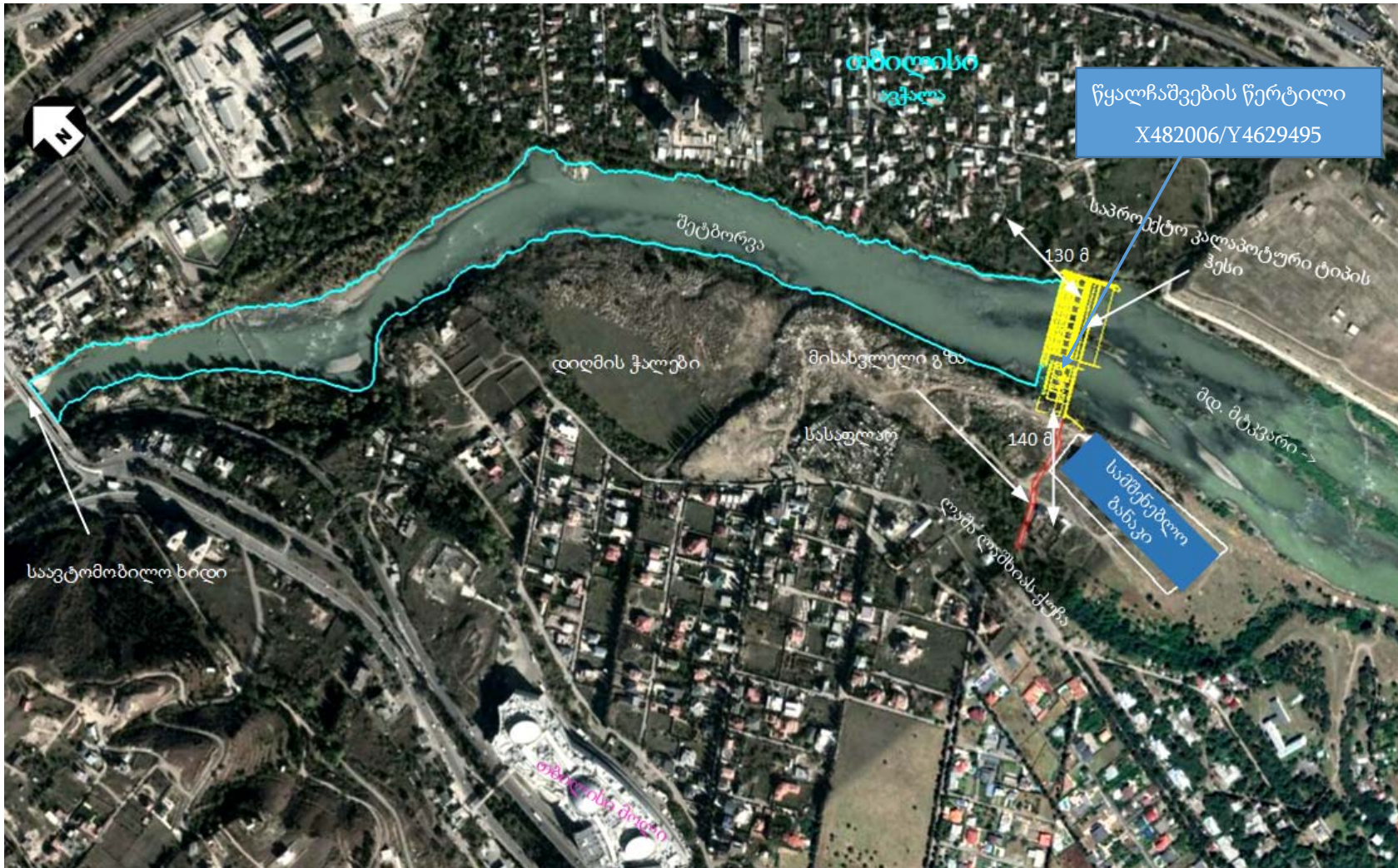
საპროექტო დამბის არსებობით ზედა ბიეფში შეგუბება დაახლოებით 1 კმ სიგრძეზე გაგრძელდება (მიახლოებით შემდეგ წერტილამდე: X – 481205; Y - 4630152).

საპროექტო ტერიტორიამდე მისვლა შესაძლებელია აღმაშენებლის ხეივნიდან, ლაშა ლაშხიას ქუჩის გავლით. დამბის სიახლოვეს და ზედა ბიეფში, სანაპირო ზოლის გასწვრივ წარმოდგენილია გრუნტის გზები. პროექტის უშუალო გავლენის ზონაში საცხოვრებელი სახლები და სხვა მნიშვნელოვანი საინჟინრო ნაგებობები წარმოდგენილი არ არის.

საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურის სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.1, ხოლო ჰესის გენ-გეგმა ნახაზზე 4.2

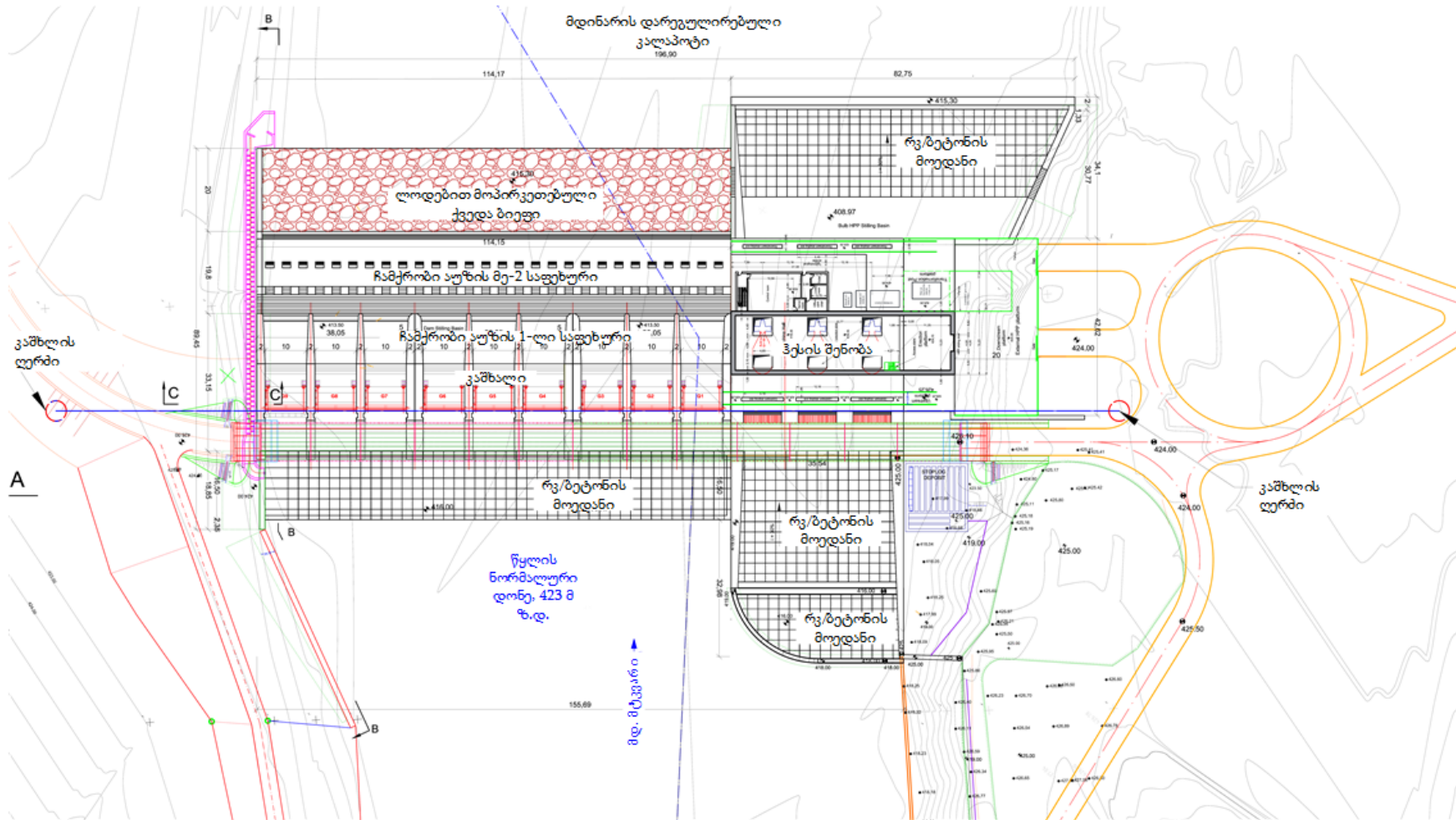


სურათი 4.1. დილომი ჰესის განთავსების ადგილის სიტუაციური სქემა



ნახაზი 4.2 წყალსაგდები კაშხალი

გეგმა, მ 1:500





## 4.1 წყალმომარაგება და წყალარინება

### 4.1.1 მშენებლობის ეტაპი

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად. როგორც აღინიშნა პროექტის ფარგლებში არ იგეგმება სამშენებლო მასალების მწარმოებელი ობიექტების (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო) მოწყობა და შესაბამისად ამ მიზნით ტექნიკური წყლის გამოყენება არ მოხდება.

ბანაკის ტერიტორიაზე სამეურნეო, სარწყავი და ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების წყლის აღება გათვალისწინებულია მდ. მტკვრიდან. ამ მიზნით ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა წყლის სამარაგო რეზერვუარი, ტევადობით 15 მ<sup>3</sup>. სამშენებლო მოედნებზე სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი.

როგორც აღინიშნა პროექტის ფარგლებში არ იგეგმება სამშენებლო მასალების მწარმოებელი ობიექტების (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო) მოწყობა და შესაბამისად ამ მიზნით ტექნიკური წყლის გამოყენება არ მოხდება.

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. როგორც აღინიშნა, დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 100 ადამიანს. 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. შესაბამისად სასმელ-სამეურნეო წყლის ხარჯი იქნება:

$$100 \times 45 = 4500 \text{ ლ/დღ, ანუ } 4,50 \text{ მ}^3/\text{დღ; } 4,50 \times 320 = 1400 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

მშენებლობის ეტაპზე ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 2500-3000 მ<sup>3</sup>.

მშენებლობის ეტაპზე მოხდება სამეურნეო-ფეკალური წყლების წარმოქმნა. სამეურნეო-ფეკალური წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული წყლის 5%-იანი დანაკარგით და შესაბამისად იქნება: 4,27 მ<sup>3</sup>/დღ და 1368 მ<sup>3</sup>/წელ.

სამშენებლო ბანაკზე სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოში (დაახლოებით 10 მ<sup>3</sup>), რომელიც პერიოდულად (შევსების შესაბამისად) დაიცლება შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ. საასენიზაციო ორმოდან ამოღებული სამეურნეო-ფეკალური წყლები გატანილი და ჩაშვებული იქნება უახლოეს საკანალიზაციო ქსელში. ამრიგად მშენებლობის პროცესში სამეურნეო-ფეკალური წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვება გათვალისწინებული არ არის.

## 4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. ექსპლუატაციის ეტაპზე წყალმომარაგება მოხდება მდინარე მტკვრიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გათვალისწინებულია საშხაპეს მოწყობა (ერთი წერტილით). საშხაპეს ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს. ჰესის მომსახურე პერსონალის მაქსიმალური რაოდენობის (დაახლოებით 15 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$15 \times 45 + 500 = 1175 \text{ ლ/დღ. (1,175 მ}^3/\text{დღ. } \approx 376 \text{ მ}^3/\text{წელ);}$$

საჭიროების შემთხვევაში სადგურის ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების წყლით მომარაგება მოხდება მდ. მტკვრიდან.

სამურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შეადგენს: 1,12 მ<sup>3</sup>/დღ. და 409 მ<sup>3</sup>/წელ.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის ჰესის შენობაში მოეწყობა ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა „ბიოტალ 3“.

„BIOTAL-3“-ის ზომებია: 1.70×1.70×1.50 მ. მოცულობა: 360 ლ; წარმადობა 3 მ<sup>3</sup>/სთ, რაც სავსებით დააკმაყოფილებს ჰესის შენობაში წარმოქმნილი სამეურნეო - ფეკალური გაწმენდის მოთხოვნას.

„BIOTAL“-ის უპირატესობებია:

- დამონტაჟების სიმარტივე;
- ელექტროენერგიის ეკონომია სიმძლავრის ავტონომიური რეგულირების მეშვეობით, შემოსული ჩამდინარე წყლეს მოცულობის მიხედვით;
- მყარი უხეში ნარჩენების შეკავებისა და დაქუცმაცების კვანძი შესასვლელთან;
- ჭარბი აქტიური ლამის ავტომატური მოცილება, სტაბილიზაციისა და გაუწყლოვნებისათვის;
- უსიამოვნო სუნის აბსოლუტური არარსებობა წმენდის ყველა ეტაპზე;
- დანადგარის მუშაობისათვის, სხვადასხვა ბიოაქტივატორების შესყიდვის საჭიროება არ არსებობს. სისტემის სამუშაო მასალას წარმოადგენს თვითონ ფეკალური ჩანადენები;
- დანადგარის მუშაობა მთლიანად ავტომატიზირებულია. მუდმივი მომსახურე პერსონალი საჭირო არ არის.

„BIOTAL“-ის გაწმენდის ეფექტურობა შემდეგია:

- გაწმენდის ეფექტურობა ჟბმ-ისთვის - 98%;
- გაწმენდის ეფექტურობა შეწონილი ნაწილაკებისთვის - 97%;
- გაწმენდის ეფექტურობა ამიაკის აზოტისთვის - 95%.

დანადგარის მოქმედების პრინციპი ასეთია: გასაწმენდად მიწოდებული ჩამდინარე წყალი თანმიმდევრულად გადაედინება პირველიდან, მეორე და მესამე რეაქტორში და თითოეულ მათგანში გადის ბიოლოგიური გაწმენდის განსაზღვრულ ციკლს. თითოეულ რეაქტორში მრავალჯერ მეორდება აერაციისა და შერევის პროცესები, ამასთან, მესამე საფეხურის ბიორეაქტორი პერიოდულად გადადის დაწმენდის რეჟიმში, რის შემდეგაც გაწმენდილი ჩამდინარე წყალი გადაიქაჩება ბიოლოგიურ, თხელშრიან ფილტრ-სალექარში.

## 5 ჩამდინარე წყლების მიმღები ზედაპირული წყლის ობიექტი

მტკვარი - ამიერკავკასიის უდიდესი და წყალუბვი მდინარეა, მისი წყალშემკრები აუზის ფართობია 188 000 კმ<sup>2</sup>, ხოლო სიგრძე - 1 364 კმ. მდინარე სათავეს იღებს თურქეთის ტერიტორიაზე (სიგრძე - 185 კმ; წყალშემკრები აუზის ფართობი - 4 730 კმ<sup>2</sup>) და ერთვის კასპიის ზღვას აზერბაიჯანში.

მტკვრის ძირითადი შენაკადებია - მდინარეები ფარავანი, ფოცხოვის წყალი, დიდი ლიახვი, არაგვი, ქცია-ხრამი, იორი, ალაზანი და არაქსი.

მდინარე მტკვრის სიჩქარედ განსახილველი მონაკვეთისთვის აღებულია 2,5 მ/წმ.

მდინარე მტკვრის საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები 3/ს თბილისისა და საპროექტო კვეთებში, მოცემულია ცხრილში 5.1.

**ცხრილი 5.1** მდინარე მტკვრის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	Q <sub>0</sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>V</sub>	C <sub>S</sub>	K	უზრუნველყოფა P %									
						10	25	50	75	80	90	95			

ჰ/ს თბილისი	21100	204	0,21	0,42	_	260	232	201	174	168	152	139
საპროექტო	20800	201	_	_	0,986	256	229	198	172	166	150	137

საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50%, 75% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, ჩატარებულია ორი მეთოდით – ჰ/ს თბილისის კვეთში დაფიქსირებული რეალური წლებისა და იმავე კვეთში საშუალო თვიური ხარჯების ვარიაციული რიგების სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მიღებული საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯების სინქრონულად. ვინაიდან რეალური წლების ცალკეულ თვეებში 90%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები აღემატება 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიურ ხარჯებს, ხოლო 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიურ ხარჯები 10%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვის ხარჯებს, საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება რეალური წლების მიხედვით, არ იქნა მიღებული საანგარიშო სიდიდეებად. ამასთან, ერთი კონკრეტული წლის შიდაწლიური განაწილება შესაძლებელია არ ასახავდეს საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების რეალურ სურათს. ამიტომ, საანგარიშო სიდიდე საპროექტო კვეთში, მიღებული იქნა ანალოგის კვეთში საშუალო თვიური ხარჯების კლებადა რიგით დალაგებული საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯების სინქრონულად განაწილებული საშუალო წლიური ხარჯები.

აღნიშნული მეთოდით ჩატარებული საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება, მოცემულია ცხრილში 5.2 იქვე მოცემულია მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე (რომელიც „წყლის შესახებ“ საქართველოს ახალი კანონის მიღებამდე ტოლია წყალაღების კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის) და ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობა მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

**ცხრილი 5.2** მდინარე მტკვრის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში არსებულ პირობებში

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფის (უზენაესი)													
საშ. თვიური სათავეზე	97.5	136	220	602	660	438	232	141	129	138	156	121	256
50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წელიწადი)													
საშ. თვიური სათავეზე	85.4	88.8	155	457	571	360	169	99.5	91.9	104	97.8	96.0	198
75 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალოდ მცირე წელიწადი)													
საშ. თვიური სათავეზე	79.5	84.2	136	378	496	310	132	86.9	85.3	92.3	94.8	86.9	172
90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წელიწადი)													
საშ. თვიური სათავეზე	76.3	79.0	125	316	428	245	120	73.6	74.1	89.7	89.1	83.6	150

საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო მინიმალური სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის -0.9, ხოლო წყლის სიჩქარე- 2,5 მ/წმ

**ცხრილი 5.3** მდინარე მტკვრის სხვადასხვა უზრუნველყოფის უმცირესი მინიმალური ხარჯები

უზრუნველყოფა P%							
75	80	85	90	95	97	99	
28.6	26.9	24.5	22.1	18.6	16.4	12.7	

მდინარე მტკვრის წყლის ხარისხი კონტროლი და მონიტორინგი მუდმივად ხდება გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ, ცხრილში 5.4 წარმოდგენილი მონაცემები მოცემულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს და გარემოს ეროვნული სააგენტოს კვლევებზე დაყრდნობით.

№	განსასაზღვრი კომპონენტი	განზ.	ანალიზის შედეგები	მახასიათებლის მნიშვნელობა ნდ-ს მიხედვით

1	pH	-	7,2	6,5-8,5
2	ჟბმ	მგ/ლ O <sub>2</sub>	3,11	6,0
3	ჟქმ	მგ/ლ	5,88	30
4	შეწ. ნაწილაკები	მგ/ლ	43,8	-
5	TPH	მგ/ლ	<0.04	0.3
6	საერთო აზოტი	მგ/ლ	0,9	15
7	საერთო ფოსფორი	მგ/ლ	0,12	2

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

**6.1 გაანგარიშება ექსპლუატაციის ეტაპისთვის**

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.

აღნიშნული ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების (C<sub>ზღრ</sub>) მნიშვნელობები დგინდება პარაგრაფში 3 მოცემული ფორმულების გამოყენებით.

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 აღინიშნა მდ. მტკვარის 95%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალური ხარჯის შეადგენს **18,6 მ<sup>3</sup>/წმ**;

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია. როგორც პარაგრაფში 4.1. აღინიშნა სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების ხარჯის შეადგენს 1,12 მ<sup>3</sup>/დღ. ანუ 1,12 / 24 / 60 / 60 = **0,00001296მ<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. წყალმცირობის პერიოდში მდ. მტკვარში წყალი არის სუფთა. ანალიზის შედეგების მიხედვით (იხ. პარაგრაფი 5.1.) შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაცია შეადგენს **43,8 მგ/ლ**.

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

როდილერის ფორმულაში ვითვალისწინებთ შემდეგ მონაცემებს:

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

H<sub>საშ</sub> საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის -0,9 მ.;

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:

$$E = \frac{2,5 * 0,9}{200} = 0.01125 \text{ (9)}$$

$$i = \frac{200}{190} = 1.053 \text{ 8)}$$

$$a = 1 * 1,053^3 \sqrt{\frac{0.01125}{0,00001296}} = 10.04135 \text{ (7)}$$

$$\beta = 0,00 \text{ (6)}$$

მონაცემების როდილერის ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ:

$$a = \frac{1-0.00}{1+\frac{18.6}{0,00001296}*0.00} = 1.0 \text{ (5)}$$

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

$$C = 0,75 \left( \frac{1 * 18,6}{0,00001296} + 1 \right) + 43,8 = 734998$$

ჟმ-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 ჟმ-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია და შეადგენს **6 მგ/ლ**;

$C_r$  - მდინარეში ჟმ-ის ფონური მაჩვენებელია და ანალიზის შედეგების მიხედვით შეადგენს **3,11 მგ/ლ-ს**.

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

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

$$C = \frac{1,0 * 18.6 (6 - 3,11 * 1)}{0,00001296 * 1} + \frac{6}{1} = 1076433.439$$

გაანგარიშებებით მიღებულია შეწონილი ნაწილაკების და ჟმ-ის  $C_{ზღვ}$ -ს არარეალური მნიშვნელობები. ადვილად სავარაუდოა, რომ ასევე მაღალ მნიშვნელობებს მივიღებთ ჟმ-ის, საერთო აზოტისა და საერთო ფოსფორისათვის  $C_{ზღვ}$ -ს ანგარიშისას. აღნიშნული განპირობებულია მიმღები წყლის ობიექტის (18.6 მ<sup>3</sup>/წმ) და ჩამდინარე წყლების (0.00001424 მ<sup>3</sup>/წმ) ხარჯებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობით და შესაბამისად მათი შერევის შემდგომ განზავების მაღალი მაჩვენებლით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, დიდი ხნის სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების ( $C_{ზღვ}$ ) მნიშვნელობები დგინდება 1991 წლის 21 მაისის «91/271/ EEC ევროდირექტივის მოთხოვნების ურბანული (სამეურნეო-ფეკალური) ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შესახებ» მიხედვით, კერძოდ:

შეწონილი ნაწილაკებისათვის:

$C_{\text{შეწ. ნაწ.}} = 35 \text{ მგ/ლ};$

*ქანგზადის ბიოლოგიური მოთხოვნილებისათვის (ჟბმ):*

$C_{\text{ჟბმ-5}} = 25 \text{ მგ/ლ};$

*ქანგზადის ქიმიური მოთხოვნილებისათვის (ჟქმ):*

$C_{\text{ჟქმ}} = 125 \text{ მგ/ლ};$

*საერთო აზოტისათვის:*

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

*საერთო ფოსფორისათვის:*

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

როგორც ზემოთ აღინიშნა, შერჩეული გამწმენდი დანადგარის ეფექტურობა სრულად აკმაყოფილებს ამ მოთხოვნებს.

ჩამდინარე წყლების საათური ხარჯის ( $q_{\text{max}} = 1,12/24 = 0,04667 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$ ) და საშუალო წლიური ხარჯის ( $409 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$ ) გათვალისწინებით გვექნება:

*შეწონილი ნაწილაკები:*

- ზ.დ.რ. =  $35 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0,04667 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 1.63345 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.რ. =  $35 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 409 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 1000000 = 0.014315 \text{ ტ/წელ.}$

*ქანგზადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება – ჟბმ:*

- ზ.დ.რ. =  $25 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0,04667 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 1.16675 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.რ. =  $25 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 409 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 1000000 = 0.010225 \text{ ტ/წელ.}$

*ქანგზადის ქიმიური მოთხოვნილება – ჟქმ:*

- ზ.დ.რ. =  $125 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0,04667 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 5.83375 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.რ. =  $125 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 409 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 1000000 = 0.051125 \text{ ტ/წელ.}$

*საერთო აზოტი:*

- ზ.დ.რ. =  $15 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0,04667 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 0.70005 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.რ. =  $15 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 409 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 1000000 = 0.006135 \text{ ტ/წელ.}$

*საერთო ფოსფორი:*

- ზ.დ.რ. =  $2 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 0,04667 \text{ მ}^3/\text{სთ.} = 0.09334 \text{ გ/სთ.}$
- ზ.დ.რ. =  $2 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3) \times 409 \text{ მ}^3/\text{წელ.} = 1000000 = 0.000818 \text{ ტ/წელ.}$

## 7 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).

ჰესის ოპერატორი კომპანია ჩამდინარე წყლის ხარისხის მონიტორინგს განახორციელებს სერტიფიცირებული ლაბორატორიის დახმარებით, ხელშეკრულების საფუძველზე. ლაბორატორიული გამოკვლევები უნდა ჩატარდეს დადგენილი წესით, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული მეთოდის გამოყენებით.



ჰესის ოპერირების ფაზებზე, გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ხარისხის მონიტორინგი უნდა ჩატარდეს წელიწადში 2-ჯერ შემდეგ ინგრედიენტებზე:

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

შპს „ჯი ემ ჯი“ ვალდებულია:

- დადგენილი წესით აწარმოოს წყალმოხმარების პირველადი აღრიცხვა (წყალმოხმარების აღრიცხვის ფორმა იხ. დანართებში);
- საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ორგანოებს წარუდგინოს ზუსტი ინფორმაცია ჩამდინარე წყლების რაოდენობისა და შემადგენლობის შესახებ;
- ჩამდინარე წყლების დასაშვები ჩაშვებების დონის გადაჭარბების შემთხვევების შესახებ, მდგომარეობის გამოსასწორებლად გატარებული ღონისძიებების პარალელურად კოორდინატორმა გარემოს დაცვის სფეროში (პასუხისმგებელმა პირმა), დაუყოვნებლივ უნდა აცნობოს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. ინფორმაციაში აღინიშნება დარღვევის მიზეზები და მათ აღსაკვეთად ჩატარებული ღონისძიებები, აგრეთვე ავარიული სიტუაციების და მათთან დაკავშირებული წყლის ობიექტის დაზიანებების ექსტრემალური დონეები.



## 9 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 (ზღრ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე.

10 დანართები 1. პად ფორმა

**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)

საამქრო (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

შეამოწმა \_\_\_\_\_ (თანამდებობა) \_\_\_\_\_ (ხელმოწერა) \_\_\_\_\_ (სახელი, გვარი)

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20 წ.

**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)

სამუშაო (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)	გამოშვებული 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)

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 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)

საამქრო (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)