



შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“

საშუალა-2 ჰესის სამშენებლო ბანაკის ფუნქციონირების პროცესში
ზედაპირული წყლის ობიექტში (მდ. საშუალა) საკანალიზაციო
ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ
ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ)
ნორმატივები

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მგალობლიშვილი

თბილისი, 2019

სარჩევი

1	შესავალი	3
2	სატიტულო ფურცელი	4
3	ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ემისიის) ნორმების გაანგარიშების მეთოდოლოგია	6
4	საქმიანობის აღწერა	8
4.1	წყალმოხმარება და ჩამდინარე წყლების არინება.....	10
4.1.1	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი დანადგარის დახასიათება.....	11
5	ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტი	14
6	ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღვრ) ნორმატივების გაანგარიშება	15
7	წყალჩაშვების მონიტორინგი	18
8	ზღვრ-ის ნორმატივების დასაცავად და წყლის ობიექტების ჩამდინარე წყლებით დაბინძურების მინიმუმამდე დასაყვანად აუცილებელი ღონისძიებები	19
9	გამოყენებული ლიტერატურა	20
11	დანართები	21
11.1	დანართი 1. ჩამდინარე წყლების მიმღები ობიექტის წყლის სინჯის ლაბორატორიული ანალიზის შედეგი	21
11.2	დანართი 2.....	22

1 შესავალი

წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, მდ. საშუალაზე საშუალა-2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოების პროცესში სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლებთან ერთად ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღვრ) ნორმატივების პროექტს.

შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს დაკვეთით საშუალა ჰესების კასკადის სამშენებლო სამუშაოებს ახორციელებს შპს „საქენერგორემონტი“. დღეის მდგომარეობით სამშენებლო სამუშაოების ფრონტი გაშლილია მხოლოდ ნაწილობრივ. აქცენტი ძირითადად გადატანილია ჰესის დერეფანში მისასვლელი გზების და შესაბამისად სადაწნეო მისლადენის დერეფნის მოწყობაზე. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ადგილი აქვს სამეურნეო-ფეკალური (საკანალიზაციო) კატეგორიის ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას, რომლის ჩაშვებაც წინასწარი გაწმენდის შემდგომ, გათვალისწინებულია მდ. საშუალაში. ჩამდინარე წყლების გაწმენდა დაგეგმილია „BIOTAL“-ის ტიპის კომპაქტური გამწმენდი დანადგარით.

ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმატივების წინამდებარე პროექტი წარმოადგენს კანონმდებლობით დადგენილ გარემოსდაცვით ნორმატიულ-ტექნიკურ 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 (ზღვრ) 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 ფუნქციონირების გავლენას ზედაპირული წყლის დაბინძურების მდგომარეობაზე. როგორც აღინიშნა საქმიანობის პროცესში წარმოიქმნება საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლები.

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმატივების პროექტი დამუშავებულია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების 1 წერტილისათვის (წყალჩაშვების წერტილის კოორდინატებია: X – 270670; Y - 4646086).

ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმატივების პროექტი შედგენილია სამსახურეობრივი სარგებლობისათვის 3 ეგზემპლარად.

2 სატიტულო ფურცელი

დამტკიცებულია:

შეთანხმებულია:

შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს
დირექტორი

საქართველოს გარემოს დაცვის და
სოფლის მეურნეობის სამინისტროს
ინტეგრირებული მართვის დეპარტამენტი

_____ გიორგი შუკაკიძე

_____ /_____ /

" " _____ 2019 წ.

" " _____ 2019 წ.

ზღზ შეთანხმებულია: " " _____ 20 წ

" " _____ 20 წ-მდე

ვადა გაგრძელებულია: " " _____ 20 წ-მდე

სარეგისტრაციო №: _____

წყალმომხმარებლის რეკვიზიტები:

დასახელება: შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს საშუალას ჰესების კასკადის სამშენებლო ბანაკი;

ადგილმდებარეობა: ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი, სოფ. მეწიეთი;

კომპანიის საფოსტო მისამართი: ქ. თბილისი, ძველი თბილისის რაიონი, კოსტავას ქ. N 47/57;

წყალმომხმარებაზე პ/პირის გვარი, სახელი, თანამდებობა: ავთანდილ თალაკვაძე, ჰესების კასკადის სამშენებლო სამუშაოების გარემოსდაცვითი მმართველი;

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

ზღზ-ს პროექტის შემუშავებელი ორგანიზაცია: შპს „გამა კონსალტინგი“.

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 ზღვრ-ის ნორმა წყლის ობიექტის ყველა კატეგორიისათვის განისაზღვრება ფორმულით:

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

სადაც,

q - ჩამდინარე წყლის დამტკიცებული ხარჯია მ³/სთ-ში

C_{ზღვ.წ}- ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერების კონცენტრაცია მგ/ლ-ში (გ/მ³-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_{ზღვ}) განსაზღვრა:

მდინარეებში ჩაშვებულ ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა დასაშვები კონცენტრაციები (C_{ზღვ}) იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

შეწონილი ნაწილაკებისათვის:

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

სადაც,

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

Q - მდინარეში საანგარიშო ხარჯია მ³/წმ (მიიღება მდინარის საშუალო წლიური წყლიანობის 95%-იანი უზრუნველყოფის შესაბამისი წლის უმცირესი საშუალო თვიური ხარჯი).

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში.

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

C_ფ - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში.

ქანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილებისათვის (ჟბმ_ბ):

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

სადაც,

C_t - მდინარის წყალთან ჩამდინარე წყლის შერევის შემდეგ საანგარიშო კვეთში ჟბმ_ბ-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია მგ/ლ-ში.

C_r - მდინარეში ჟბმ_ბ-ის ფონური მაჩვენებელია მგ/ლ-ში.

10^{-kt} - 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 კონცენტრაციაა მგ/ლ-ში.

ი. როპილერის ფორმულის მიხედვით:

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

სადაც,

β - შუალედური კოეფიციენტია და განისაზღვრება ფორმულით:

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

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

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

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

ℓ - 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:

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

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

L_{sf} - უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის (სწორის მიხედვით).

E - არის ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი, რომელიც უდრის:

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

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

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

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

4 საქმიანობის აღწერა

წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი სამშენებლო ბანაკი ემსახურება მდ. საშუალაზე კასკადური ტიპის ჰესების მშენებლობას. დღეისათვის მიმდინარეობს საშუალა 2 ჰესის სამშენებლო სამუშაოები, თუმცა ახლო მომავალში იგეგმება კასკადის პირველის აფეხურის მშენებლობის დაწყებაც.

სამშენებლო სამუშაოებს ახორციელებს შპს „საქენერგორემონტი“. საშუალა 2 ჰესის შენობის განთავსების ადგილის სიახლოვეს, დაახლოებით 3000 მ² ფართობზე ახალი შექმნილია მშენებლობისთვის საჭირო დროებითი ინფრასტრუქტურა - სამშენებლო ბანაკი (იხ. სურათები 4.1.). ბანაკის განთავსების ადგილის მიახლოებითი კოორდინატებია: X – 270761; Y - 4646136. ბანაკის შემადგენლობაში შედის:

- რამოდენიმე კონტეინერი ოფისისთვის და მომსახურე პერსონალის მოსვენებისთვის;
- ფარდულში განთავსებული სახელოსნო, არმატურის დამუშავების უბანი;
- სამშენებლო მასალების (არმატურა და სხვ.) სასაწყობო უბანი;
- დიზელ-გენერატორი;
- სატრანსპორტო საშუალებების და ტექნიკის გასაჩერებელი მოედანი;
- ასაფეთქებელი მასალების დახურული ტიპის საწყობი;
- სამეურნეო-ფეკალური წყლების არინების სისტემა.

საშუალა 2 ჰესის სამშენებლო მოედნების განლაგება იხ. ნახაზზე 4.2.

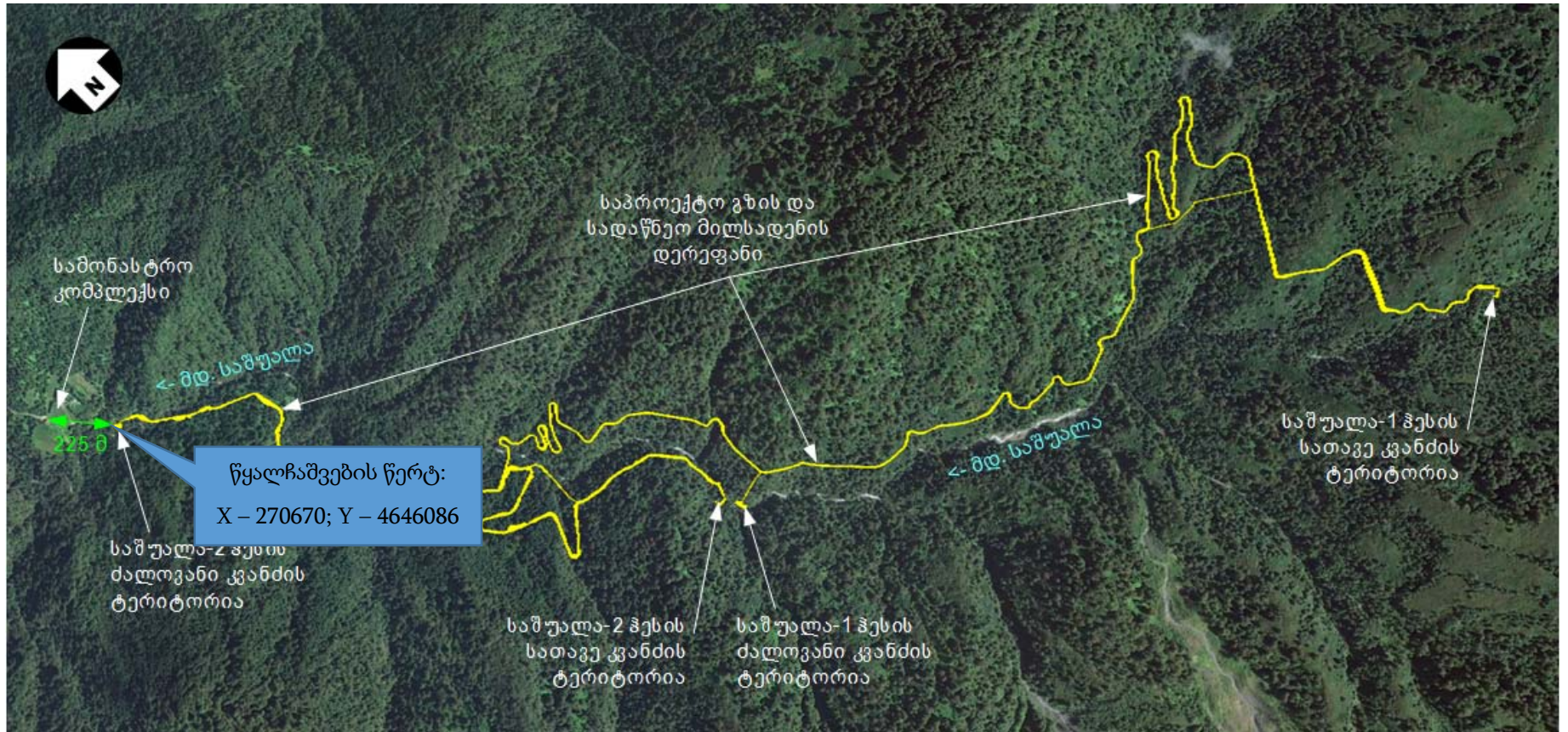
ბანაკის შიდა პერიმეტრი მოხრეშილია. დამაკმაყოფილებელია ზოგადი სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობა. შიდა სამოედნო გზები კეთილმოწყობილია და ვარგისია უსაფრთხო გადაადგილებისთვის.

ამ ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოებს ემსახურება 35 ადამიანი, თუმცა შსამშაოების აქტიურ ფაზაში შესვლის შემდგომ პერსონალი გაიზრდება 50 ადამიანამდე. მათი სამუშაო გრაფიკი 8 სთ-იანია.



სურათი 4.1. სამშენებლო ბანაკი საშუალა 2 ჰესის შენობასთან

ნახაზი 4.1.1. საქმიანობის განხორციელების ადგილის სიტუაციური სქემა



4.1 წყალმომარება და ჩამდინარე წყლების არინება

მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში სასმელი მიზნებისთვის გამოიყენება ბუტილიზებული წყალი, ხოლო სამეურნეო დანიშნულებით - ადგილობრივი წყაროს წყალი. მოხმარებული წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია მომსახურე პერსონალის რაოდენობაზე. დღეისათვის განსახილველ სამშენებლო ბანაკზე ყოველდღიურად დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 35 ადამიანს. თუმცა მოსალოდნელია პერსონალის გაზრდა 50 კაცამდე. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს. მშენებლობის ეტაპზე წელიწადში 300 სამუშაო დღის გათვალისწინებით გამოსაყენებელი წყლის საანგარიშო ხარჯი იქნება:

$$50 \times 45 = 2250 \text{ ლ/დღ, ანუ } 2,25 \text{ მ}^3\text{დღ; } 2,25 \times 300 = 675 \text{ მ}^3\text{/წელ}$$

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. შესაბამისად ჩამდინარე წყლების ხარჯი შეადგენს:

$$2,25 * 0,95 = 2.1375 \text{ მ}^3\text{/დღლ}$$

და

$$675 * 0,95 = 641.25 \text{ მ}^3\text{/წელ.}$$

თუმცა წინამდებარე დოკუმენტში ზღრ-ს გაანგარიშებისას ჩამდინარე წყლების რაოდენობად აღებული იქნა მაქსიმალური მნიშვნელობა - დაგეგმილი ბიოლოგიური გამწმენდი დანადგარის მაქსიმალური წარმადობა, რაც შეადგენს 3 მ³/დღლ., ანუ 900 მ³/წელ.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდა გათვალისწინებულია კომპაქტურ ბიოლოგიურ გამწმენდი დანადგარში „BIOTAL 3“. დღეის მდგომარეობით დანადგარი აწყობილია და მზად არის ექსპლუატაციაში გასაშვებად (იხ. სურათი 4.1.1.). გამწმენდი დანადგარიდან გამოსული წყალი დაახლოებით 10 მ სიგრძის მილსადენით ჩაშვებული იქნება მდ. საშუალაში. წყალჩაშვების წერტილის კოორდინატებია: X – 270670; Y – 4646086.



სურათი 4.1.1. სამშენებლო ბანაკზე დამონტაჟებული გამწმენდი დანადგარი

4.1.1 ჩამდინარე წყლების გამწმენდი დანადგარის დახასიათება

სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის შერჩეული იქნა ბიოლოგიური გამწმენდი დანადგარი - „BIOTAL-3“. დანადგარის ზომებია: 1.70×1.70×1.50 მ. წონა: 210 კგ; მოცულობა: 360 ლ; წარმადობა 3 მ³/სთ, რაც სავსებით აკმაყოფილებს სამშენებლო ბანაკზე არსებულ მოთხოვნას.

ჩამდინარე წყლების ღრმა ბიოლოგიური წმენდის დანადგარების „BIOTAL“-ის დანიშნულებაა მცირე და საშუალო მოცულობის ჩამდინარე წყლების ღრმა ბიოლოგიური წმენდა:

- საცხოვრებელ და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობებში;
- დასახლებული პუნქტების კოტეჯის ტიპის სახლებში;
- სამედიცინო პრაქტიკის ყველა ფორმის დაწესებულებებში (სამკურნალო-პროფილაქტიკური კომპლექსები, საავადმყოფოები, დისპანსერები);
- ავტოგასამართ სადგურებში (სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო, წვიმის, ავტოსამრეცხაობის ჩამდინარე წყლების კომპლექსური წმენდა);
- ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური წმენდისათვის მცირე საწარმოებში.

„BIOTAL“-ის გამწმენდ ნაგებობებში შესული ჩამდინარე წყლები, ხარისხობრივი მაჩვენებლებით, უნდა შეესაბამებოდეს “კომუნალურ და საუწყებო საკანალიზაციო სისტემებში ჩამდინარე წყლების მიღების ნორმებით” დადგნილ მოთხოვნებს, რაც მოცემულია ცხრილში 4.1.1.1.

ცხრილი 4.1.1.1. ჩამდინარე წყლების ხარისხის მაჩვენებლები დანადგარში შესვლამდე

ჩამდინარე წყლების ხარისხის მაჩვენებლები	დასაშვები სიდიდეები
ტემპერატურა	არაუმეტეს 40 გრად
pH	6,5 – 9,0
ჟმმ, მგ/დმ³	არაუმეტეს 350
შეწონილი და ზედაპირზე მოტივტივე ნივთიერებები, გ/მ³	არაუმეტეს 500
გაუხსნელი ზეთები, ფისები, მაზუთი	არ დაიშვება
ნავთობი და ნავთობპროდუქტები, გ/მ³	არაუმეტეს 20
მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის ცხიმები, გ/მ³	არაუმეტეს 50
ქლორიდები, გ/მ³	არაუმეტეს 350
სულფატები, გ/მ³	არაუმეტეს 400
სულფიდები, გ/მ³	არაუმეტეს 1,5
ამიაკის აზოტი	30
ბენზინი	100
რკინა (მთლიანად)	2,5
ცხიმები	50
ნიტრატები	45,0
ნიტრიტები	3,3
СН ₄	20
ფოსფატები	10,0

„BIOTAL“-ის უპირატესობებია:

- დამონტაჟების სიმარტივე;
- ელექტროენერგის ეკონომია სიმძლავრის ავტონომიური რეგულირების მეშვეობით, შემოსული ჩამდინარე წყლეს მოცულობის მიხედვით;
- მყარი უხეში ნარჩენების შეკავებისა და დაქუცმაცემის 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:

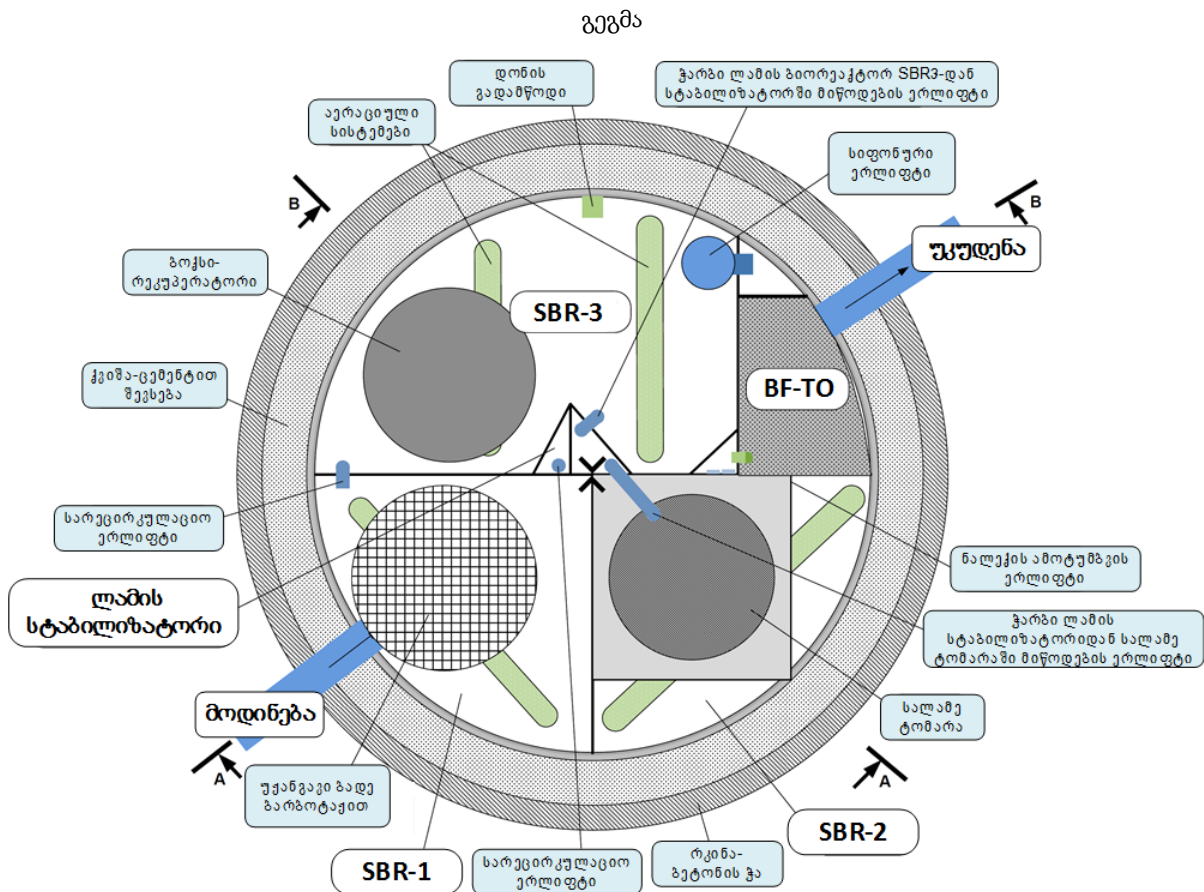
- გაწმენდის ეფექტურობა ჟბმ-ისთვის - 98%;
- გაწმენდის ეფექტურობა შეწონილი ნაწილაკებისთვის - 97%;
- გაწმენდის ეფექტურობა ამიაკის აზოტისთვის - - 95%.

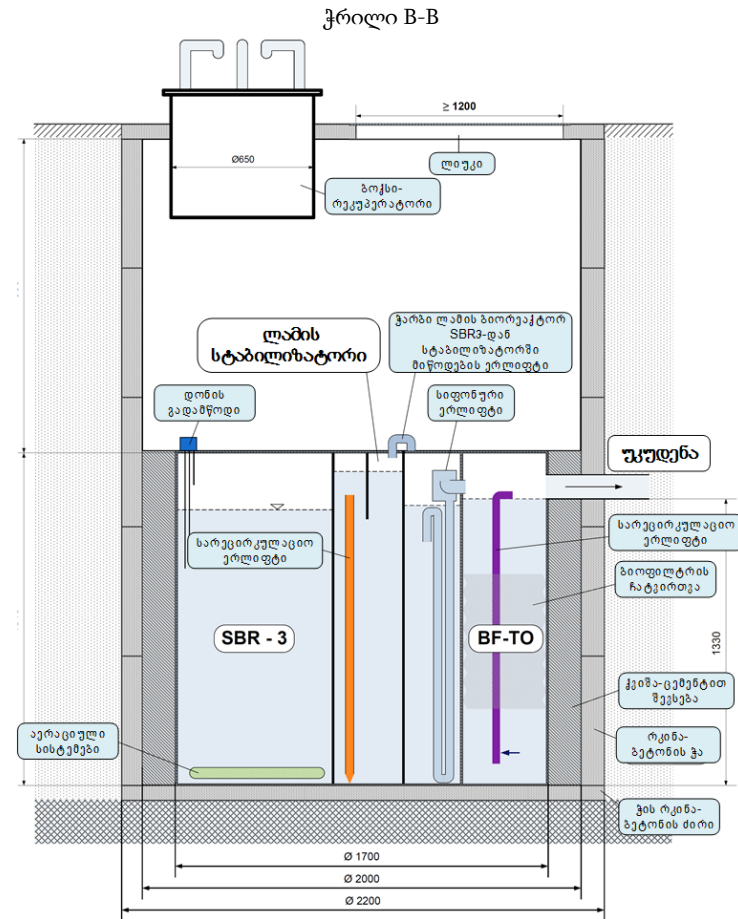
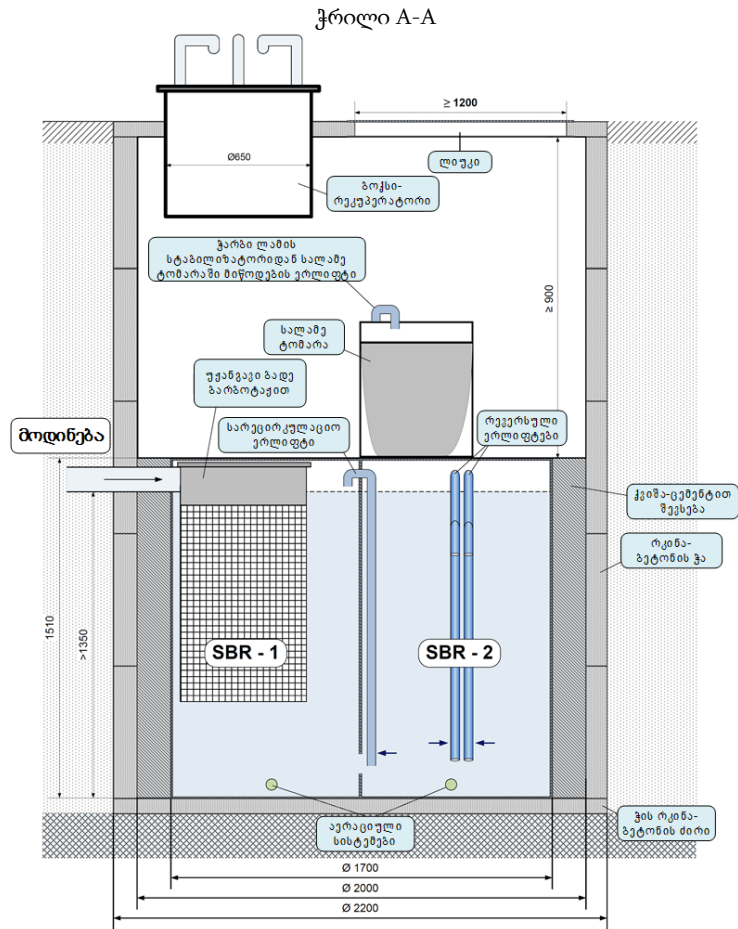
* წმენდის მითითებული ხარისხი მიიღწევა დანადგარის შესასვლელთან ჩამდინარე წყლის ხარისხის მაჩვენებლების დაცვისას.

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 ერაციისა და შერევის პროცესები, ამასთან, მესამე საფეხურის ბიორეაქტორი პერიოდულად გადადის დაწმენდის რეჟიმში, რის შემდეგაც გაწმენდილი ჩამდინარე წყალი გადაიქაჩება ბიოლოგიურ, თხელშრიან ფილტრ-სალექარში.

გამწმენდი დანადგარის გეგმა და ჭრილები მოცემულია ნახაზზე 4.1.1.1.

ნახაზი 4.1.1.1. გამწმენდი დანადგარის გეგმა და ჭრილები





5 ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტი

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. მეწითთან. 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.

პროექტირების პროცესში და შემდგომ გზშ-ს ანგარიშის მომზადებისას წყალცაშვების კვეთის სიახლოვეს (საშუალა 2 ჰესის სათავე ნაგებობასთან) მინიმალური ხარჯების დასადგენად გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. გაანგარიშების შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.1.

ცხრილი 5.1. მდ. გუბაზეულის და მდ. საშუალას წყლის მინიმალური ხარჯები

მდინარე - კვეთი	F კმ²	Q0 მ³/წმ	CV	CS	K	უზრუნველყოფა P %						
						75	80	85	90	95	97	99
საშუალა 2 ჰესის სათავე ნაგებობა ▼554 m	36.1	0.36	-	-	0.107	0.27	0.24	0.22	0.20	0.16	0.14	0.11

ზღრ-ს გაანგარიშებისთვის აღებულია 95%-იანი მინიმალური ხარჯი, რაც შეადგენს 0,16 მ³/წმ-ს.

წყლის ფონური ხარისხის დადგენის მიზნით წყალჩაშვების წერტილთან აღებული იქნა წყლის სინჯი. სინჯის ლაბორატორიული ანალიზი ჩატარდა სამცხნეირი-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	მახასიათებლის მნიშვნელობა ნდ-ს მიხედვით
1.	pH	-	5,00	6,5-8,5
2.	ჟმმ	მგ/ლ O ₂	14,0	6,0 მგ/O ₂ დმ ³
3.	ჟქმ	მგ/ლ	138,9	30
4.	შეწ. ნაწილაკები	მგ/ლ	464	-
5.	TPH	მგ/ლ	<0,04	0,3
6.	მშრ. ნაშთი	მგ/ლ	65,865	-
7.	ელგამტარობა	სიმ/მ	0,00999	-
8.	სიხისტე	მგ/ქქვ	0,944	-
9.	SO ₄	მგ/ლ	10,8	500

10.	NO ₃	მგ/ლ	ND	45
11.	მინერალიზაცია	მგ/ლ	80.865	1000

ცხრილში მოცემული კვლევის შედეგების მიხედვით მაღალია შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციები. ასევე ნორმატიული დოკუმენტის მნიშვნელობას აჭარბებს ორგანული მინარეების შემცველობა. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ უშუალოდ სინჯის აღების პერიოდში მდინარის ნაპირის სიახლოვეს რაიმე სახის სამუშაოები, რომელსაც შეიძლება გავლენა მოეხდინა მდ. საშუალას წყლის ბუნებრივ შემადგენლობაზე, არ მიმდინარეობდა. მდინარის წყალში ნივთიერებების მაღალი შემცველობა ინტენსიური ატმოსფერული ნალექებით შეიძლება აიხსნას, რაც სინჯის აღების პერიოდს დაემთხვა.

6 ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღრ) ნორმატივების გაანგარიშება

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

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

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

სადაც:

- **q** - ჩამდინარე წყლის დამტკიცებული ხარჯია მ³/სთ-ში. პარაგრაფი 4.1.-ის მიხედვით q შეადგენს **3 მ³/დღ** (3 / 24 = **0.125 მ³/სთ** და 0,125 / 3600 = **0,0000347 მ³/წმ**) და **900 მ³/წელ**.
- **C_{ზღრ}** - ჩამდინარე წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერების კონცენტრაცია მგ/ლ-ში (გ/მ³).

შეწონილი ნაწილაკებისთვის C_{ზღრ} იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

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

სადაც,

Q - ჩამდინარე წყლების მიმდები წყლის ობიექტის საანგარიშო (მინიმალური) ხარჯია. როგორც პარაგრაფში 5 აღინიშნა წყალჩაშვების კვეთში მდ. საშუალას მინიმალური ხარჯის ოდენობად აღებული იქნა **0,16 მ³/წმ**;

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია. როგორც პარაგრაფში 4.3. აღინიშნა სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების ხარჯის ოდენობად აღებულია გამწმენდი დანადგარის მაქსიმალური წარმადობა, რაც შეადგენს **0,0000347 მ³/წმ**;

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

C_ფ - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაციაა. ანალიზის შედეგების მიხედვით (იხ. პარაგრაფი 5) შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაცია შეადგენს 464 მგ/ლ. თუმცა როგორც აღინიშნა სინჯის აღების პერიოდი დაემთხვა წვიმიან ამინდებს. ამიტომ გაანგარიშებისთვის ფონური კონცენტრაციების სიდიდე აღებული იქნა **100 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:

$V_{საშ}$ – საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – **1,2 მ/წმ** (პარაგრაფი 5-ის მიხედვით).

$H_{საშ}$ საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში უდრის – **0,3 მ** (პარაგრაფი 5-ის მიხედვით).;

$L_{ფ}$ – 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 – 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:

$$E = \frac{1.2 * 0.3}{200} = 0.0018 \quad (9)$$

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

$$a = 1 * 1,053^3 \sqrt{\frac{0,0018}{0,0000347}} = 5.12 \quad (7)$$

$$\beta = 0,000 \quad (6)$$

მონაცემების როდილერის ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ:

$$a = \frac{1 - 0.00}{1 + \frac{0.16}{0.0000347} * 0.00} = 1.0 \quad (5)$$

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

$$C = 0,75 \left(\frac{1 * 0,16}{0,0000347} + 1 \right) + 100 = 8680.75$$

ჟბმ-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 ჟბმ_{სწ}-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია და შეადგენს **6 მგ/ლ**;

C_r – მდინარეში ჟბმ_{სწ}-ის ფონური მაჩვენებელია. ანალიზის შედეგების მიხედვით ჟბმ-ის კონცენტრაცია შეადგენს 14 მგ/ლ-ს, რაც ასევე წვიმიანი ამინდებით შეიძლება აიხსნას.

ზღრ-ს გაანგარიშებისას ჟბმ-ის ფონურ მნიშვნელობად აღებულია ზღვ-სთან მაქსიმალურად მიახლოებული მნიშვნელობა, ანუ **5,99 მგ/ლ**;
 10^{კე} - კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს წყლის ობიექტში ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვის სიჩქარეს და შეადგენს **1-ს**.

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

$$C = \frac{1,0 * 0,16(6 - 5,99 * 1)}{0,0000347 * 1} + \frac{6}{1} = 108$$

გაანგარიშებებით მიღებულია შეწონილი ნაწილაკების და ჟბმ-ის C_{ზღვ}-ს არარეალური მნიშვნელობები. ადვილად სავარაუდოა, რომ ასევე მაღალ მნიშვნელობებს მივიღებთ ჟბმ-ის, საერთო აზოტისა და საერთო ფოსფორისათვის C_{ზღვ}-ს ანგარიშისას. აღნიშნული განპირობებულია მიმღები წყლის ობიექტის (0,16 მ³/წმ) და ჩამდინარე წყლების (0,0000347 მ³/წმ) ხარჯებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობით და შესაბამისად მათი შერევის შემდგომ განზავების მაღალი მაჩვენებლით. აქვე გასათვალისწინებელია ისიც, რომ ანალიზის შედეგებით დაფიქსირდა ჟბმ-ის და შეწონილი ნაწილაკების ფონური კონცენტრაციების საკმაოდ მაღალი მნიშვნელობები (მიუხედავად იმისა, რომ ამის მიზეზი ინტენსიური წვიმიანი ამინდები იყო).

გამომდინარე აღნიშნულიდან, საშუალას ჰესების სამშენებლო ბანაკის 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_{შეწ. ნაწ.} = **35 მგ/ლ**;

ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილებისათვის (ჟბმ):

C_{ჟბმ-5} = **25 მგ/ლ**;

ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილებისათვის (ჟქმ):

C_{ჟქმ} = **125 მგ/ლ**;

საერთო აზოტისათვის:

C_{საერ. აზ.} = **15 მგ/ლ**;

საერთო ფოსფორისათვის:

C_{საერ. ფოსფ.} = **2 მგ/ლ**.

შერჩეული გამწმენდი დანადგარის ეფექტურობა სრულად აკმაყოფილებს ამ მოთხოვნებს.

ჩამდინარე წყლების საათური ხარჯის (q_{max}=3 / 24 = 0.125 მ³/სთ.) და საშუალო წლიური ხარჯის (900 მ³/წელ.) გათვალისწინებით გვექნება:

შეწონილი ნაწილაკები:

- ზ.დ.ჩ. = 35 მგ/ლ (გ/მ³) x 0.125 მ³/სთ. = **4.375 გ/სთ.**
- ზ.დ.ჩ. = 35 მგ/ლ (გ/მ³) x 900 მ³/წელ.: 1000000 = **0.0315 ტ/წელ.**

ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება – ჟბმ:

- ზ.დ.ჩ. = 25 მგ/ლ (გ/მ³) x 0.125 მ³/სთ. = **3.125 გ/სთ.**
- ზ.დ.ჩ. = 25 მგ/ლ (გ/მ³) x 900 მ³/წელ.: 1000000 = **0.0225 ტ/წელ.**

ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება – ჟქმ:

- ზ.დ.ჩ. = 125 მგ/ლ (გ/მ³) x 0.125 მ³/სთ. = **15.625 გ/სთ.**

$$- \text{ზ.დ.რ.} = 125 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3\text{)} \times 900 \text{ მ}^3\text{/წელ.: } 1000000 = \mathbf{0.1125 \text{ ტ/წელ.}}$$

საერთო აზოტი:

- $\text{ზ.დ.რ.} = 15 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3\text{)} \times 0.125 \text{ მ}^3\text{/სთ.} = \mathbf{1.875 \text{ გ/სთ.}}$
- $\text{ზ.დ.რ.} = 15 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3\text{)} \times 900 \text{ მ}^3\text{/წელ.: } 1000000 = \mathbf{0.0135 \text{ ტ/წელ.}}$

საერთო ფოსფორი:

- $\text{ზ.დ.რ.} = 2 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3\text{)} \times 0.125 \text{ მ}^3\text{/სთ.} = \mathbf{0.25 \text{ გ/სთ.}}$
- $\text{ზ.დ.რ.} = 2 \text{ მგ/ლ (გ/მ}^3\text{)} \times 900 \text{ მ}^3\text{/წელ.: } 1000000 = \mathbf{0.0018 \text{ ტ/წელ.}}$

7 წყალჩაშვების მონიტორინგი

„საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის წესები“-ს შესაბამისად ზედაპირული წყლების დაცვაზე ზედამხედველობას ახორციელებს საქართველოს გარემოს დაცვის 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 დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული მეთოდის გამოყენებით.

ყოველ კვარტალურად ჩატარდება ჩამდინარე წყლების ლაბორატორიული ანალიზი შემდეგ ინგრედიენტებზე: შეწონილი ნაწილაკები; PH; ჟანგბადის ბიოქიმიური მოთხოვნილება (ჟბმ); ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება (ქქმ); საერთო აზოტი; საერთო ფოსფორი.

კომპანია ვალდებულია:

- დადგენილი წესით აწარმოოს წყალმომარების პირველადი აღრიცხვა (წყალმომარების აღრიცხვის ფორმა იხ. დანართებში);
- საქართველოს გარემოს დაცვის 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 დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. ინფორმაციაში აღინიშნება დარღვევის მიზეზები და მათ აღსაკვეთად ჩატარებული ღონისძიებები, აგრეთვე ავარიული სიტუაციების და მათთან დაკავშირებული წყლის ობიექტის დაბინძურების ექსტრემალური დონეები.

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

ზღრ-ის ნორმატივების დასაცავად და ჩამდინარე წყლებით ზედაპირული წყლის ობიექტის დაბინძურების მინიმუმამდე შემცირებისათვის საჭირო ღონისძიებები მოცემულია ცხრილში 8.1.

ცხრილი 8.1.

ღონისძიების დასახელება	შესრულების ვადები	შესრულებაზე პასუხისმგებელი	მიღწეული წყალდაცვითი ეფექტი
გამწმენდი დანადგარის და საკანალიზაციო კოლექტორების გამართული მუშაობის უზრუნველყოფა და მათი პერიოდული ტექნომსახურება;	სისტემატურად	„-----“	„-----“
გამწმენდი დანადგარის პერიოდული გაწმენდა დაგროვილი ლამისგან	დაგროვების შესაბამისად	„-----“	„-----“

შპს „ენერჯი დეველოპმენტ ჯორჯია“-ს დირექტორი

გიორგი შუკაკიძე

„-----“ „-----“, 2019 წ.

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.

11 დანართები

11.1 დანართი 1. ჩამდინარე წყლების მიმღები ობიექტის წყლის სინჯის ლაბორატორიული ანალიზის შედეგი

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


წყლის ქიმიური ანალიზი # 5496 ლაბ. №500w


დამკვეთი: Gamma

წყლის სახეობა	ზედაპირული	სიხისტე	მგ/ლ	მგ-ექვ
წყლის დასახელება	მდ. "საშვალა"	თავ. ტუტიაზობა		0.944
წყალპუნქტი		გახსნ. O ₂	-	N.D.
რეგიონი		თავ. CO ₂	-	
დებიტი(მ ³ /დღე)	-	ქ.ქ.მ.(მგ/ლ O)	138.900	
პასპორტი		ქ.ბ.მ.(მგ/ლ O)	14,0	
ფერი	-	ორგ. C	-	
სუნი		ჯამური SiO ₂	-	
მეტეინ.ნაწ.(მგ/ლ)	464.0	H ₃ PO ₄	-	
სიმღვრივე (FTU)	695.00	H ₃ BO ₃	-	
pH	5.00	H ₂ S	-	
ტემპერატურა	-	TPH	<0.04	
შპრ.ნაშთი(მგ/ლ)	62.865			
ელვამტარობა(სიმ/მ)	0.00999			

კატიონები				ანიონები			
იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%	იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%
NH ₄	N.D.	N.D.	N.D.	*Cl	10.635	0.3000	26.67
*Ca	10.000	0.5000	40.19	*HCO ₃	36.600	0.6000	53.33
*Mg	5.400	0.4444	35.73	CO ₃	N.D.	N.D.	N.D.
*Na	6.050	0.2642	21.24	*SO ₄	10.800	0.2250	20.00
K	1.380	0.0354	2.84	NO ₂	N.D.	N.D.	N.D.
				NO ₃	N.D.	N.D.	N.D.
ჯამი	22.830	1.2440	100%	ჯამი	58.035	1.1250	100%

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

მინერალიზაცია (მგ/ლ): 80.865
 ს/კ ფორმა "გამა"-ს ლაბ. ხელმძღვანელი:  ქ. გურჯია



19.10.2018

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)

საამქრო (უბანი)

წყლის აღრიცხვის პუნქტის დასახელება და მისი ადგილმდებარეობა

წყლის წყაროს (მიმღების) დასახელება და სახეობა

წყალმზომი ხელსაწყობით 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 “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 ³), ელექტროენერგიის ხვედრითი ხარჯი (კვტ.სთ/მ ³), ტუმბოების წარმადობა (მ ³ /სთ)	გამოშვებული პროდუქციის მოცულობა (ტ,ც,მ ³), საანგარიშო პერიოდში ელ.ენერგიის 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 “პაღ-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)

სამუშაო (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.