



საქართველოს გაერთიანებული
წყარობარაგების კომპანია
UNITED WATER SUPPLY COMPANY OF GEORGIA

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“

დაბა აბასთუმანში 3042 მ³/დღ.ლ წარმადობის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის
მშენებლობა და ექსპლუატაცია

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

ქ. თბილისი, 2021 წელი

1 შესავალი

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ წარმოადგენს სახელმწიფოს 100% წილობრივი მონაწილეობით დაფუძნებულ საზოგადოებას, რომელიც შეიქმნა საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2010 წლის 11 იანვრის #1-1/13 ბრძანების საფუძველზე. კომპანია წყალმომარაგებისა და წყალარინების ქსელით მომსახურებას ახორციელებს მთელი საქართველოს მასშტაბით, ურბანული ტიპის დასახლებებისთვის ქ. თბილისის, ქ. მცხეთის, ქ. რუსთავისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის გარდა. კომპანიის ძირითადი საქმიანობაა: წყლის მოპოვება, დამუშავება და მიწოდება აბონენტებისათვის. ასევე, წყალმომარაგებისა და წყალარინების სისტემის პროექტირება, მშენებლობა, მონტაჟი, შეკეთება და ექსპლუატაცია.

ამ ეტაპზე, დაბა აბასთუმნის წყალარინების სისტემის გაუმჯობესების მიზნით, კომპანია გეგმავს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემის მშენებლობას, რომელიც ითვალისწინებს წყალარინების ქსელის, მაგისტრალური კოლექტორისა და ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობას.

ამასთანავე, გამწმენდი ნაგებობის, მდინარის წყლისგან წარეცხვის თავიდან აცილების მიზნით დაგეგმილია ნაპისამაგრი ნაგებობის მოწყობა მდ. ოცხეს გასწვრივ, მდინარესა და გამწმენდ ნაგებობას შორის.

პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს დაბა აბასთუმნის ჩამდინარე წყლების არინების არსებულ მდგომარეობას, რის შედეგადაც თავიდან იქნება აცილებული ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების, ასევე ნიადაგის დაბინძურება. გაუმჯობესდება ადგილობრივი მოსახლეობის სანიტარული მდგომარეობა. პროექტის განხორციელება დადებით ზეგავლენას იქონიებს ტურისტული პოტენციალის განვითარებაზეც.

პროექტის მიხედვით, ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის წარმადობა შეადგენს 3042 მ³/დღ.ღ-ში და გათვალისწინებულია 7 000 სულ მოსახლეზე. გაწმენდილი ჩამდინარე წყლის ჩაშვება დაგეგმილია მდ. ოცხეში, ერთ წერტილში.

შეთანხმებულია:

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტის პირველადი სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელი

----- /მ. ბერაძე/

„ „ ————— 20 წ.

ბ.ა. „ „ ————— წ.

ზღვრ შეთანხმებულია: „ „ ————— 20 წ

„ „ ----- 20 წ-მდე

სარეგისტრაციო №: _____

წყალმომხმარებლის რეკვიზიტები:

1. დასახელება, საიდენტიფიკაციო კოდი: შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“, ს/კ 412670097;
2. სამინისტრო, უწყება - საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო;
3. წყალმომარაგებლის საფოსტო მისამართი, წყალსარგებლობაზე პასუხისმგებელი თანამდებობის პირის გვარი, სახელი, თანამდებობა და ტელეფონი - 0186, თბილისი, საქართველო. ვაჟა ფშაველას გამზ. 76ბ, გრიგოლ მანდარია, დირექტორი;
4. ზღვრ შეთანხმებულია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების 1 (რაოდენობა) წერტილისათვის (ჩაშვების სქემა თან ერთვის);
5. ზღვრ პროექტის დამამუშავებელი ორგანიზაციის დასახელება და მისამართი - შპს „არქ დიზაინმშენი“.

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

1. საწარმო (ორგანიზაცია): შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“, დაბა აბასთუმნის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა;
2. ჩაშვების წერტილის ნომერი – 1;
 ჩამდინარე წყლების კატეგორია: სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები;
3. მიმღები წყლის ობიექტის კატეგორია და დასახელება: მდ. ოცხე, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო;
4. ჩამდინარე წყლის ხარჯი – 190 მ³/სთ. (მაქსიმალური); 3.042 ათას მ³/დღ.; 1110330 მ³/წელ.
5. დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმები (სხვა ნივთიერებების ჩაშვება აკრძალულია):

N	ინგრედიენტები	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/ლ	დამტკიცებული ზდრ	
			გ/სთ	ტ/წელ
1.	შეწონილი ნაწილაკები	35	6 650	38.86155
2.	ჟბმ	25	4 750	27,75825
3.	ჟქმ	125	23 750	138.79125
4.	საერთო აზოტი	15	2 850	16,65495
5.	საერთო ფოსფორი	2	380	2.22066

6. 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 „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“
 დირექტორი

გრიგოლ მანდარია

„-----“ 2021 წ.

2 ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტის (მდ. ოცხეს) ჰიდროლოგიური და ხარისხობრივი დახასიათება

2.1 ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტის (მდ. ოცხეს) ჰიდროლოგიური დახასიათება

მდინარე აბასთუმანი, იგივე ოცხე, სათავეს იღებს ორი მდინარის - ალიბერის და ბარათხევის შეერთებით 1490 მეტრის სიამღლეზე და ერთვის მდ. ქობლიანს მარცხენა მხრიდან მისი შესართავიდან 1,2 კმ-ში. მდინარე ოცხეს სიგრძე მდ. ალიბერის სათავიდან საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის უბნამდე 17,9 კმ, საერთო ვარდნა 1250 მ, საშუალო ქანობი 70,0; წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 180 კმ²-ია. მისი ძირითადი შენაკადებია ალიბერი, ბარათხევი და კურცხანა.

მდინარის აუზი მდებარეობს მესხეთის ქედის სამხრეთ ფერდობზე და ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადებისა და მცირე ხეობების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, გაბრო-დიორიტები, დიორიტები და კონგლომერატები, რომლებიც გადაფარულია ყავისფერი და ყომრალი ნიადაგებით. მდინარე აბასთუმნის აუზში, ისევე როგორც მთელ განსახილველ ტერიტორიაზე გავრცელებულია ხშირი მარადმწვანე (ნაძვი, ფიჭვი) ტყე, რომელსაც აუზის დაახლოებით 90% უკავია. აუზის ზედა ზონაში, 2100 მეტრის ზევით, გვხვდება ალპური მდელოები.

მდინარის ხეობა მდ. ალიბერის სათავიდან მდ. კურცხანას შესართავამდე V-ს ფორმისაა. მცირე სიგანის ტერასები გვხვდება მხოლოდ კურორტ აბასთუმნის ტერიტორიაზე. იმავე უბანზე მდინარეს გააჩნია უმნიშვნელო სიგანისა და სიმაღლის ჭალა.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება თოვლის დნობით გამოწვეული გაზაფხულის წყალდიდობით, წვიმებით გამოწვეული შემოდგომის წყალმოვარდნებით, ზაფხულის არამდგრადი და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით. მდინარე გამოიყენება ირიგაციული დანიშნულებით.

2.1.1 მდინარე ოცხეს ხარჯები

მდინარე ოცხეს ჩამონადენი შეისწავლებოდა კურორტ აბასთუმანში 1936-დან 1990 წლის ჩათვლით. ამიტომ, საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის კვეთში, წყლის მაქსიმალური ხარჯების დასადგენად ანალოგად გამოყენებულია წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე დაკვირვების 55 წლიანი უწყვეტი რიგით მიღებული სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯები.

დაკვირვების 55 წლიანი მონაცემების მიხედვით მდ. აბასთუმნის საშუალო წლიური ხარჯები 3/ს აბასთუმნის კვეთში მერყეობდნენ 4,72 მ³/წმ-დან (1967 წ) 37,6 მ³/წმ-მდე (1968 წ). დაკვირვების 55

წლიანი მონაცემების ვარიაციული რიგი დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი C2.01.14-83-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომელიც ძალაში რჩება საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების მინისტრის 2011 წლის 18 თებერვლის №1-1/251 ბრძანებით „საქართველოს ტერიტორიაზე ტექნიკური ზედამხედველობისა და სამშენებლო სფეროში 1992 წლამდე მოქმედი ნორმების, წესების და ტექნიკური რეგულირების სხვა დოკუმენტების გამოყენების შესახებ“.

აღნიშნული 55 წლიანი მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- ⌋ მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=12.3$ მ³/წმ;
- ⌋ ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0.53$;
- ⌋ ასიმეტრიის კოეფიციენტი კი აღებულია მაქსიმალური ხარჯებისთვის მიღებული $C_s=4C_v=2.12$ -ის ტოლია;

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\%Q_0=7,15\%$, რაც ნაკლებია 10%-ზე და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\%C_v=10.79\%$ -ს, რაც ნაკლებია 15%-ზე.

ამრიგად, მიღებული პარამეტრების ცდომილება დასაშვებ ფარგლებშია და შესაძლებელია მათი ჩათვლა რეპრეზენტატიულად, ანუ დამაჯერებლად სანდოდ.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. აბასთუმნის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს აბასთუმნის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან (ჰ/ს აბასთუმანი) საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება ქვემოთ მოყვანილი გამოსახულებით.

$$K \times \left(\frac{F_{sapr.}}{F_{an.}} \right)^N$$

სადაც $F_{sapr.}$ - მდინარის წყალშემკრებია აუზის ფართობებია საპროექტო კვეთში.

სადაც $F_{an.} = 180$ კმ²-ს;

$F_{an.}$ - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს აბასთუმნის კვეთში, რაც ტოლია

$F_{an.} = 99,0$ კმ²-ის;

N - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რაც მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში 0,50-ის ტოლია.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ გამოსახულებაში მიიღება ანალოგიდან (ჰ/ს აბასთუმანი) საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე, რაც ტოლია 1,348-ის. ჰ/ს აბასთუმნის კვეთში დადგენილი მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტებზე მიიღება მდ. აბასთუმნის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის კვეთში.

მდინარე აბასთუმნის წყლის მაქსიმალური ხარჯები, დადგენილი ანალოგის მეთოდით, მოცემულია ქვემოთ, #12 ცხრილში.

მდინარე აბასთუმნის წყლის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილი ანალოგის მეთოდით

კვეთი	F კმ ²	Q_0 მ ³ /წმ	C_v	C_s	K	უზრუნველყოფა P %				
						0,5	1	2	5	10
ანალოგი	99.0	12.3	0.53	2.12	–	40.5	35.4	31.6	24.5	20.3
საპროექტო	180	16.6	–	–	1.348	54.6	47.7	42.6	33.0	27.4

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, მდ. ოცხეს წყლის მაქსიმალური ხარჯები არარეალურად დაბალია მის მეზობლად არსებული, იმავე წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეების მაქსიმალურ ხარჯებთან შედარებით, რაც შესაძლებელია აიხსნას წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის ან დაკვირვებების არ არსებობის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით.

ამიტომ, მდ. ოცხეს წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული მეთოდი წყლის მაქსიმალური ხარჯების 10-15%-ით მაღალ მნიშვნელობებს იძლევა, ვიდრე იმავე ტექნიკურ მითითებაში მოცემული დეტალური მეთოდი და СНиПС2.01.14-83-ში („Определение расчетных Гидрологических Характеристик“) მოცემული ზღვრული ინტენსივობისა და რედუქციული ფორმულები, რომლებიც გამოყვანილია ყოფილი სსრ კავშირის მდინარეებისთვის გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ზღვრული ინტენსივობისა და რედუქციული ფორმულები არ ითვალისწინებენ ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მიმდინარე კლიმატის გლობალურ ცვლილებებს და მასთან დაკავშირებულ ნალექების გაზრდილ ინტენსივობას, რაც შესაბამისად აისახება აღნიშნული ფორმულებით მიღებული ხარჯების დაბალ სიდიდეებზე. კლიმატის გლობალური

ცვლილებების ფონზე ნალექების გაზრდილი ინტენსივობისა და შესაბამისად მაქსიმალური ხარჯების გაზრდილი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დადგენის შესახებ ტექნიკურ მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი კარგად აპრობირებულია საქართველოს პირობებში და პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე აკამყოფილებს კლიმატის ცვლილებებით გამოწვეულ თანამედროვე პირობებს.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხევებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 300 კმ²-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$Q_{XR} = \frac{F^{2/3} K^{1,35} \Phi^{0,38} i^{-0,125}}{fL \Gamma 10 A^{0,44}} \sigma \left[\frac{m^3}{\text{წმ}} \right]$$

სადაც R - რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,15-ის ტოლი;

F - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ²-ში.

K - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან;

Φ - განმეორადობა წლებში;

i - მდინარის კალაპოტის გაწონასწორებული ქანობა ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;

L - მდინარის სიგრძე სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;

σ - მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან;

\Leftarrow აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$\left[\begin{array}{c} \text{||||||||||||||||} \Leftarrow X \frac{1}{1 \Gamma 0,2 \frac{F_t}{F}} \end{array} \right]$$

აქ F_t - აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში, რაც ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 90%-ის, აქედან $\Leftarrow=0,85$ -ს;

Ω აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

$$\Omega X 0,25 \frac{B_{max}}{\Gamma 0,75}$$

$$B_{sas}$$

სადაც, B_{max} - აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

B_{sas} - აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში; მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით

$$B = \frac{F}{L}$$

მდინარე ოცხეს წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 200 წლიანი, 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში.

მდინარე აბასთუმნის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ3/წმ-ში

კვეთი	F კმ ²	L მ	i კალ.	ϕ	Ω	K	σ	მაქსიმალური ხარჯები				
								ØX	ØX	ØX	ØX	ØX
								200	100	50	20	10
საპროექტო	180	17.9	0.070	0.85	1.00	4.50	1.00	265	225	170	120	93,0

2.1.2 წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე აბასთუმნის (ოცხეს) წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების დადგენის მიზნით, საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის უბანზე გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის Q $Xf(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება. აღნიშნული მრუდები ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით. კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე საანგარიშეგია შეზი-მანიგის ცნობილი ფორმულით.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში, მოყვანილია მდ. აბასთუმნის წყლის (ოცხე) მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო უბანზე.

მდინარე აბასთუმნის (ოცხეს) მაქსიმალური დონეები საპროექტო უბანზე

განივის №	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს.	წ. მ. დ.				
				ØX200 წელს, Q=265 მ³/წმ	ØX100 წელს, Q=225 მ³/წმ	ØX50 წელს, Q=170 მ³/წმ	ØX20 წელს, Q=120 მ³/წმ	ØX10 წელს, Q=93,0 მ³/წმ
1	50	1186.70	1186.37	1190.00	1189.70	1189.30	1188.90	1188.60
2		1185.50	1184.86	1189.50	1189.20	1188.80	1188.20	1187.90
3		1185.24	1184.73	1189.20	1188.90	1188.50	1188.00	1187.60
4		1185.22	1184.72	1188.90	1188.60	1188.20	1187.70	1187.30

მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q Xf(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება საპროექტო ტერიტორიის კვეთში, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

მდინარე აბასთუმნის (ოცხეს) ჰიდრაულიკური ელემენტები

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი მ²	ნაკადის სიგანე მ	საშუალო სიღრმე მ	ნაკადის ქანობი	ნაკადის სიჩქარე მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ³/წმ
განივი №4							
1185.22	კალაპოტი	2.59	7.74	0.33	0.0099	0.99	2.56
1186.50	კალაპოტი	17.3	15.3	1.13	0.0099	2.25	38.9
1187.50	კალაპოტი	34.7	19.5	1.78	0.0099	3.05	106
1188.50	კალაპოტი	56.0	23.0	2.43	0.0099	3.76	211
1189.00	კალაპოტი	67.8	24.0	2.82	0.0099	4.15	281
განივი №2 L=100 მ							
1185.50	კალაპოტი	4.10	9.56	0.43	0.0028	0.63	2.58
1186.50	კალაპოტი	15.4	13.1	1.18	0.0045	1.56	24.0

1187.50	კალაპოტი	31.6	19.2	1.64	0.0052	2.09	66.0
1188.50	კალაპოტი	52.8	23.2	2.28	0.0058	2.75	145
1189.50	კალაპოტი	77.9	27.0	2.88	0.0062	3.33	259
განივი №1 L=50 მ							
1186.70	კალაპოტი	2.23	10.1	0.22	0.0240	1.17	2.61
1187.50	კალაპოტი	11.2	12.2	0.92	0.0177	2.62	29.3
1188.50	კალაპოტი	31.6	28.7	1.10	0.0149	2.72	86.0
1189.50	კალაპოტი	63.0	34.0	1.85	0.0100	3.15	198
1190.00	კალაპოტი	80.0	34.0	2.35	0.0085	3.40	272

2.2 მდ. ოცხეს ხარისხობრივი მდგომარეობა

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ მდ. ოცხეს წყალზე დაკვირვება წარმოებს 2018 წლიდან 1 კვეთზე დაბა აბასთუმანთან. საწარმოო ჩამდინარე წყლების დაბინძურება მოსალოდნელია შემდეგი ნივთიერებებით: შეწონილი ნაწილაკები; ჟმბ; ჟქმ; საერთო აზოტი ან/და ამონიუმის აზოტი, ნიტრატი, ნიტრიტი და ფოსფატები.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემების და ჩატარებული კვლევის მიხედვით, საანგარიშო ელემენტების საშუალო წყლიური ფონური კონცენტრაციები შეადგენს:

1. შეწონილი ნაწილაკები: 65 მგ/ლ
2. ჟმბ: 1,27 მგ/ლ
3. ჟქმ: 1,96
4. ამონიუმის აზოტი; 0,19 მგ/ლ
5. ნიტრატი: 0,68 მგ/ლ
6. ნიტრიტი: 0,14 მგ/ლ
7. ფოსფატები: 0,252 მგ/ლ;

ქვემოთ, ცხრილებში მოცემული მდინარეზე დაკვირვები მონაცემები, სხვადასხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებებისთვის

დამაბინძურებელი ნივთიერებები (მდ. ოცხე - აბასთუმანი)	2018 წ			
	ტემპერატურა გრად.	9.3	17	13.5
სიხისტე მგ/ექვ	1.94	2.46	2.71	2.71
გამჭვირვალობა	10	11	11	11
შეწონილი ნაწილაკები	-	-	-	-
pH	8.9	7.9	8.6	8.2
კარბონატი მგ/ლ	4.1		1.5	1.5
ნახშირორჟანგი მგ/ლ	0	1.41	0	0
გახსნილი ჟანგბადი მგ/ლ	12.7	8.41	9.8	10.2

ჟანგბ.გაჯერ. ხარისხი მგ/ლ	111	80	92	98
ჟბმ ₅ მგ/ლ	0.97	0.81	1.42	1.35
ჟქმ მგ/ლ	-	-	-	-
ნიტრიტი მგN/ლ	0.02	0.001	0.025	0.065
ნიტრატი მგN/ლ	0.354	0.024	0.265	2.509
ამონიუმის აზოტი მგN/ლ	0.319	0.109	0.132	0.373
ფოსფატები მგP/ლ	0.610	0.732	0.088	0.124
სულფატები მგSO ₄ /ლ	10.1	7.2	11.3	35.3
ქლორიდები მგ/ლ	3.1	0.7	1.5	6.3
ჰიდროკარბონატი მგ/ლ	115.9	140.3	158.6	146.4
კალციუმი მგ/ლ	24.2	32.1	36.2	36.3
მაგნიუმი მგ/ლ	8.9	10.4	11.0	10.9
ელექტროგამტარობა სიმ/სმ	168.0	172.0	216.0	183.0
მინერალიზაცია მგ/ლ	204.6	193.8	224.4	261.5
სილიციუმჟავა მგ/ლ	4.5	4.5	5.1	6.1
რკინა მგ/ლ	0	0.2611	0.026	0.0624
თუთია მგ/ლ	0.0051	0.0368	0.0009	0.0017

დამაბინძურებელი ნივთიერებები (მდ. ოცხე - აბასთუმანი)	2019 წ			
ტემპერატურა გრად.	4.9	10	11.8	0,9
სიხისტე მგ/ექვ	2,47	4,91	4,82	3,52
გამჭვირვალობა	10	11	10	11
შეწონილი ნაწილაკები	-	-	-	-
pH	8,1	8,6	8,5	9,7
კარბონატი მგ/ლ	1,5	1,94	2,1	6,15
ნახშირორჟანგი მგ/ლ	-	-	-	-
გახსნილი ჟანგბადი მგ/ლ	10,6	9,6	9,7	12
ჟანგბ.გაჯერ. ხარისხი მგ/ლ	98	98	98	98
ჟბმ ₅ მგ/ლ	1,02	0,97	1,23	1,44
ჟქმ მგ/ლ	-	-	-	-
ნიტრიტის აზოტი მგN/ლ	0,024	0,023	0,009	0,017
ნიტრატის აზოტი მგN/ლ	0,297	0,28	0,109	0,373
ამონიუმის აზოტი მგN/ლ	0,257	0,295	-	0,249
ნიტრიტი მგ/ლ	-	-	-	-
ნიტრიტი მგ/ლ	-	-	-	-
ფოსფატები მგP/ლ	0,218	0,42	0,223	0,066
სულფატები მგSO ₄ /ლ	9,42	8,93	11,9	15,17
ქლორიდები მგ/ლ	2,73	1,51	2,32	1,33
ჰიდროკარბონატი მგ/ლ	146,4	229,36	180	197,64
კალციუმი მგ/ლ	32,9	40,28	57,95	51,68
მაგნიუმი მგ/ლ	10,08	13,05	23,42	11,47

ელექტროგამტარობა სიმ/სმ	220	228	264	263
მინერალიზაცია მგ/ლ	275,48	226,63	284,11	282,5
სილიციუმმჟავა მგ/ლ	2,1	2	6,5	4
რკინა მგ/ლ	0,1426	0,2557	0,0619	0,0544
თუთია მგ/ლ	0,0025	0,0654	0,0013	0,0033
სპილენძი მგ/ლ	000035	0,0041	0,005	0,0021
ტყვია მგ/ლ	0,0062	0,0009	0,0007	0,0032
მანგანუმი მგ/ლ	0,0034	0,0129	0,002	0,0019
ჯამური ფოსფორი მგ/ლ	0,351	0,577	-	0,174
ნატ.+ კალ. მგ/ლ	6,25	3	8	3,5

დამაბინძურებელი ნივთიერებები (მდ. ოცხე - აბასთუმანი)	2020 წ			
ტემპერატურა გრად.	0,6	-	-	-
სიხისტე მგ/ექვ	2,25	2,3	2,48	2,38
გამჭვირვალობა	10	11	11	11
შეწონილი ნაწილაკები	-	-	-	65
pH	8,6	8	8,3	8,3
კარბონატი მგ/ლ	11,25	-	2,4	-
ნახშირორჟანგი მგ/ლ	-	2,64	-	-
გახსნილი ჟანგბადი მგ/ლ	12,3	7,57	8,49	9,03
ჟანგბ. გაჯერ. ხარისხი მგ/ლ	98	98	98	98
ჟმმ ₅ მგ/ლ	2,36	1,15	1,08	1,46
ჟქმ მგ/ლ	-	-	-	1,96
ნიტრიტის აზოტი მგN/ლ	-	-	-	-
ნიტრატის აზოტი მგN/ლ	-	-	-	-
ნიტრიტი მგ/ლ	0,353	0,085	0,019	0,093
ნიტრატი მგ/ლ	1,622	0,420	0,640	0,029
ამონიუმის აზოტი მგN/ლ	0,211	-	0,194	0,183
ფოსფატები მგP/ლ	0,031	0,103	0,241	0,118
სულფატები მგSO ₄ /ლ	9,83	5,88	5,98	8,44
ქლორიდები მგ/ლ	0,98	0,59	0,51	0,69
ჰიდროკარბონატი მგ/ლ	152,5	140,3	143,96	163,48
კალციუმი მგ/ლ	30,84	30,48	33,76	32,78
მაგნიუმი მგ/ლ	8,61	9,3	9,12	8,47
ელექტროგამტარობა სიმ/სმ	223	190	198	215
მინერალიზაცია მგ/ლ	227,94	191,01	196,24	217,19
სილიციუმმჟავა მგ/ლ	5	5	5,5	4

რკინა მგ/ლ	-	0,0416	0,0243	0,0235
თუთია მგ/ლ	-	0,0055	0,0078	0,0044
სპილენძი მგ/ლ	-	0,0017	0,0063	0,0013
ტყვია მგ/ლ	-	0,0042	0,003	0,0043
მანგანუმი მგ/ლ	-	0,0038	0,0022	0,0028
ჯამური ფოსფორი მგ/ლ	-	-	0,363	0,223
ნატ.+ კალ. მგ/ლ	17,0	3,75	2,25	3,75

3 ცნობები გამწმენდი ნაგებობის შესახებ (გამწმენდი ნაგებობის სიმძლავრე, ტექნოლოგიური პროცესების, გამოყენებული ნედლეულის და გამოშვებული პროდუქციის დახასიათება, მუშაობის რეჟიმი და ა.შ.

დაბა აბასთუმნის მოსახლეობის საანგარიშო რაოდენობა 2018 წლის მონაცემებით, ტურისტების გათვალისწინებით შეადგენს 5140 ადამიანს, ხოლო, 2040 წლისთვის ეს რაოდენობა გაიზრდება 7 000-მდე (ასევე ტურისტების გათვალისწინებით).

დღეისათვის, წყალარინების მაქსიმალური დღიური ხარჯი შეადგენს 2675მ³/დღ, ხოლო საპროექტო გამწმენდი ნაგებობა გათვლილია 2040 წლის ზრდის მონაცემების გათვალისწინებით, რაც ამ დროისთვის შეადგენს 3042მ³/დღ ხარჯს.

შესაბამისად, მაქსიმალური საათური ხარჯი 2040 წლისთვის იქნება 190მ³/სთ.

ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაციები გამწმენდ ნაგებობაზე მათი გაწმენდის შემდეგ მოცემულია ცხრილში:

პარამეტრები	კონცენტრაცია გ/მ3
შეწონილი ნაწილაკები	35
ჟბმ	25
ჟქმ	125
საერთო აზოტი	15
ფოსფორი	2

დაბა აბასთუმნის წყლისა და კანალიზაციის ხარჯების ანგარიში მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი – დაბა აბასთუმნის წყლისა და კანალიზაციის ხარჯების ანგარიში

დაბა აბასთუმნის წყლისა და კანალიზაციის ხარჯების ანგარიში			
აღწერილობა	ერთეული	წელი	
		2018	2040
წყალმომარაგება			
მაცხოვრებლები (მუდმივი)	კაცზე	1,148	1,500
ტურისტები	კაცზე	5,000	5,500

ხვედრითი მოთხოვნა წყალზე (სგწკ-ს მიხედვით)	ლ/(ს*დ)	180	180
კომერციული დაწესებულებების მინ. მოხმარება სულ	%	21%	21%
არსებული ქსელის ნაწილი (ოშპიტელის ქსელი %)	%	25%	25%
ახალი ქსელის ნაწილი (დანარჩენი ქსელი %)	%	75%	75%
არსებული ქსელის დანაკარგები	%	40%	10%
ახალი ქსელის დანაკარგები	%	25%	3%
რეალური დანაკარგები (გაჟონვები, არს. ქსელი)დამატ.	%	29%	20%
მაგისტრალის დანაკარგები სულ	%	3%	5%
ხილული დანაკარგები	%	3%	5%
წყლის გაწმენდაზე ტექნიკური მოთხოვნა სულ	%	0%	0%
ხვედრითი მოთხოვნა წყალზე სულ	ლ/(ს*დ)	280	272
დღიური მოთხოვნა წყალზე (ქვეჯამი)	მ ³ /დღ	1,724	1,905
მრეწველობისა და მსხვილი მომხმარებლების წყლის მოთხოვნა	მ ³ /დღ		
მუშა დრო	სთ/დღ	12	12
ქვეჯამი – დღიური წყალმოთხოვნილება (საწარმოები)	მ ³ /დღ	0	0
სულ წყალმოთხოვნილება (საშუალო)	მ³/დღ	1,724	1,905
დღიური მოთხოვნის პიკ-ფაქტორი	-	2.00	2.00
საათობრივი მოთხოვნის პიკ-ფაქტორი	-	4.50	4.50
მაქსიმალური დღიური მოთხოვნა წყალზე	მ³/დღ	3,129	3,558
		36	41
მაქსიმალური საათობრივი მოთხოვნა წყალზე	მ³/სთ	323	357
საშუალოდ საათობრივი წყლის მოთხოვნა	მ³/სთ	108	119
მაქს. ხვედრითი მოთხოვნა წყალზე (მაცხოვრებლები)	ლ/(კაცზე*დღ)	457	472
წყლის რეზერვუარი			
მოცულობის გაანგარიშება, სახანძრო რეზერვი 424 მ ³	სთ/დღ	15	15
არსებული მოცულობა, წყალშემკრები აუზის ფართობი	მ ³	100	100
საჭირო მოცულობა საცხოვრებელ ზონაში	მ ³	2,097	2,318
რეზერვუარის საჭირო საერთო მოცულობის (დაახლოებით).	მ³	2,000	2,300
წყალარინება (ავტონომიური საკანალიზაციო სისტემა)			
მიერთებებით დაფარვის მაჩვენებელი		95%	95%
ჩამდინარე წყლების და წყალმოხმარების მოცულობების ფარდობა		90%	90%
შედეგობრივი ჩამდინარე წყლების ხარჯი (საშუალო)	მ ³ /დღ	1,145	1,306
საწარმოების ჩამდინარე წყლები	მ ³ /დღ	0	0
მოსახლეობის ექვივალენტი	PE	0	0
პიკური დატვირთვის კოეფიციენტი	სთ/დღ	16	16
ჯამური ჩამდინარე წყლების ხარჯი (საშუალო)	მ³/დღ	1,145	1,306
სისტემაში შემოღწ. წყალი (0,06მ ³ /დღეში/ჭაზე)			
ჭების მიახ. რაოდენობა	ცალი		600
პიკური დატვირთვის კოეფიციენტი ჩამდინარე წყლისთვის	-	3.0	3.0
საშუალო დღიური ხარჯი	მ³/დღ	1,145	1,306
მაქსიმალური დღიური ხარჯი	მ³/დღ	2,675	3,042
საათობრივი ხარჯი (საშუალო)	მ³/სთ	48	54

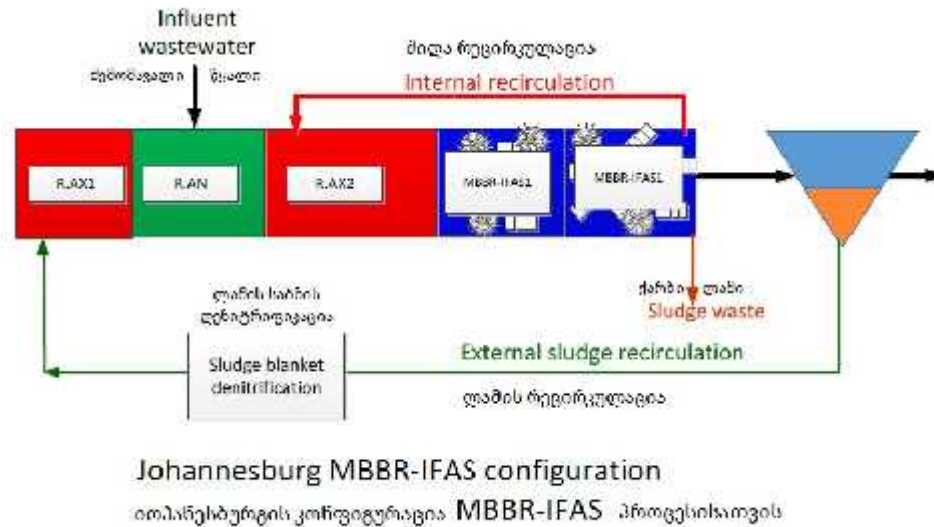
4 გამწმენდ ნაგებობათა დახასიათება (საპროექტო და ფაქტიური სიმძლავრე, გაწმენდის მეთოდი, გაწმენდის ტექნოლოგიური სქემა)

4.1 ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესის დეტალური აღწერა

გამწმენდი ნაგებობა შედგება მიმდევრობით განლაგებული 5 რეაქტორისაგან:

1. გამწმენდის სათავეში განთავსებულია ანოქსიური რეაქტორი (R.AX1), რომელშიც ბიომასა შეწონილ (შეტივანარებულ) მდგომარეობაშია. რეაქტორი ახდენს ნიტრატების დენიტრიფიკაციას, რომელიც ლამის (გარე) რეცირკულაციის ნაკადშია;
2. (R.AN) რეაქტორი მკაცრ ანაერობულ პირობებში მოქმედებს. მასში ჩაედინება შემომავალი ჩამდინარე წყალი. ანაერობულ პირობებში ხდება ფოსფორის ბიოლოგიური მოშორება.
3. მთავარი (R.AX2) ანოქსიური რეაქტორი ახდენს ნიტრატების მოშორებას შიდა რეცირკულაციით შემოსულ ნაკადში.
4. გამწმენდის აერობული ნაწილში ხორციელდება ორგანული ნაერთების მოშორება და ნიტრიფიკაცია. იგი იყოფა ორ იდენტურად MBBR-IFAS სერია (MBBR-IFAS1 y MBBR-IFAS2), რომელიც შევსებულია ყუდეთი (ყუდე, ან ბიოყუდე- პლასტიკის მცირე ზომის სხეული, რომელზედაც ბაქტერიები იწყებენ გამრავლებას). ყუდეს კუთრი ზედაპირის ფართობი შეადგენს 900 მ² / მ³. ყუდეთი რეაქტორების მოცულობის შევსება ხდება 50%-მდე.
5. იმისათვის, რომ ლამის საბანში არ მოხდეს დენიტრიფიკაცია, რაც დალექვას შეუშლის ხელს, ლამი გარე რეცირკულაციით გადაიტუმბება სალექრიდან პირველ ანოქსურ რეაქტორში (R.AX1).

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



სურ - ტექნოლოგიური სქემა

4.2 გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის მოდელირება

მოდელირების მიზნები

მოდელირების მიზანია გამწმენდის შემდეგი პარამეტრების დადგენა:

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

ჩატარებულია ორთავე სცენარისათვის (მშრალი და სველი დღე) გამწმენდის მუშაობის კომპიუტერული მოდელირება, რომლებმაც დააზუსტა სხვადასხვა რეაქტორებისა ბიოყუდეს (ყუდეს) საჭირო მოცულობები.

4.3 გამოყენებული მათემატიკური მოდელები

MCB (Mixed-Culture Biofilms) – colloid მოდელი. ამ მოდელის მიხედვით, შემომავალი წყლის კოლოიდური შეწონილი ნაწილაკების ნაწილი ურთირთქმედებს ბიოფილტრსა (ბიოყუდე) და რეაქტორში არსებულ შეწონილ ლამთან.

MBBR-IFAS პროცესის დროს აქტიური ლამის კონცენტრაცია რეაქტორებში მერყეობს 3000-4000 მგ/ლ ფარგლებში. შესაბამისად შემოსულ კოლოიდებს შეწონილი ლამი თითქმის მთლიანად შთანთქავს.

ბიოქიმიურ მოდელად გამოყენებულია ASM2d, რომელიც IWA (საერთაშორისო წყლის ასოციაცია) პუბლიკაციებშია <https://www.iwapublishing.com/books/9781900222242/activated-sludge-models>.

4.4 მოდელირებისას გამოყენებული პარამეტრები

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

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

4.5 მოდელირების შედეგები

4.5.1 ნიტრიფიკაცია

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



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

	მშრალი ამინდი	წვიმიანი ამინდი
გამომავალი NH ₄ -N (მგ/ლ)	1,3	2,4
გამომავალი NO ₃ -N (მგ/ლ)	6,3	4,8
გამომავალი საერთო აზოტი TN (მგ/ლ) [*]	10,6	10,2
გამომავალი PO ₄ -P (მგ/ლ)	0,1	0,3
გამომავალი საერთო ფოსფორი TP (მგ/ლ) ^{**}	1,5	1,7
ლამის კონცენტრაცია MLSS (მგ/ლ)	3186	3309
ჭარბი ლამის (მშრალი) წარმოება (კგDS/დღ) ^{***}	382	397
ჟანგბადზე მოთხოვნა (კგO ₂ /დღ)	632	654
ჰაერზე მოთხოვნა (Nმ3/სთ)	1070	1311

*- ორგანული აზოტი მიჩნეულია 3 მგ/ლ

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

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

4.5.2 დენიტრიფიკაცია

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

4.5.3 ფოსფორის ბიოლოგიური მოშორება

ანაერობული რეაქტორი (R.AN - 150 მ³) გამავალ წყალში უზრუნველყოფს ორთოფოსფატების შემცველობას არაუმეტეს 0,1 მგ/ლ მშრალი ამინდში და 0,3 მგ/ლ სველ ამინდში. ამიტომ, შეფასებებით მიიღება, რომ გამავალ წყალში ფოსფორის შემცველობა იქნება 1,5-1,7 მგ/ლ ფარგლებში, რაც დასახულ

მიზანზე (2 მგ/ლ) ნაკლებია. ამისდა მიუხედავად, მიზანშეწონილია FeCl3 დოზირების სისტემის მოწყობა, როგორც ფოსფორის მოშორების დამატებითი შესაძლებლობა.

4.5.4 ჭარბი ლამის წარმოება, სტაბილიზაცია, გაუწყლოვება, დასაწყობება და გატანა

ჭარბი ლამის ამოღება ხდება ყოველდღიურად ან საჭიროებისამებრ. ლამი გადაიტუმბება ლამის სტაბილიზაციის ავზში (140 მ³), სადაც ხდება მისი აქტიური აერაცია ჭავლური ტიპის აერატორის საშუალებით.

სტაბილიზებული ლამი გადაიტუმბება ლამის გაუწყლოვების სისტემაში, რომლიდანაც მიიღება 25% DS გაუწყლოვებული ლამი.

გაუწყლოვებული ლამი გადაიტუმბება ლამის შესანახ ბუნკერში (Silo). ბუნკერის ტევადობაა 30-32 მ³, რაც უზრუნველყოფს არანაკლებ 20 დღიანი წარმოებული ლამის შენახვას.

ბუნკერიდან დროდადრო ლამი სატვირთო თვითმცლელით გადადის მყარი ნარჩენების პოლიგონზე. ლამის დასაწყობების ბუნკერი მოცემულია გენ. გეგმაზე, რომელიც წარმოდგენილია დანართის სახით. მისი განთავსების მიახლოებითი კოორდინატებია:

#	X	Y
1	32040403.20	4621397.47

4.6 ბიოლოგიური გაწმენდის პროცესის გაშვების ეტაპი

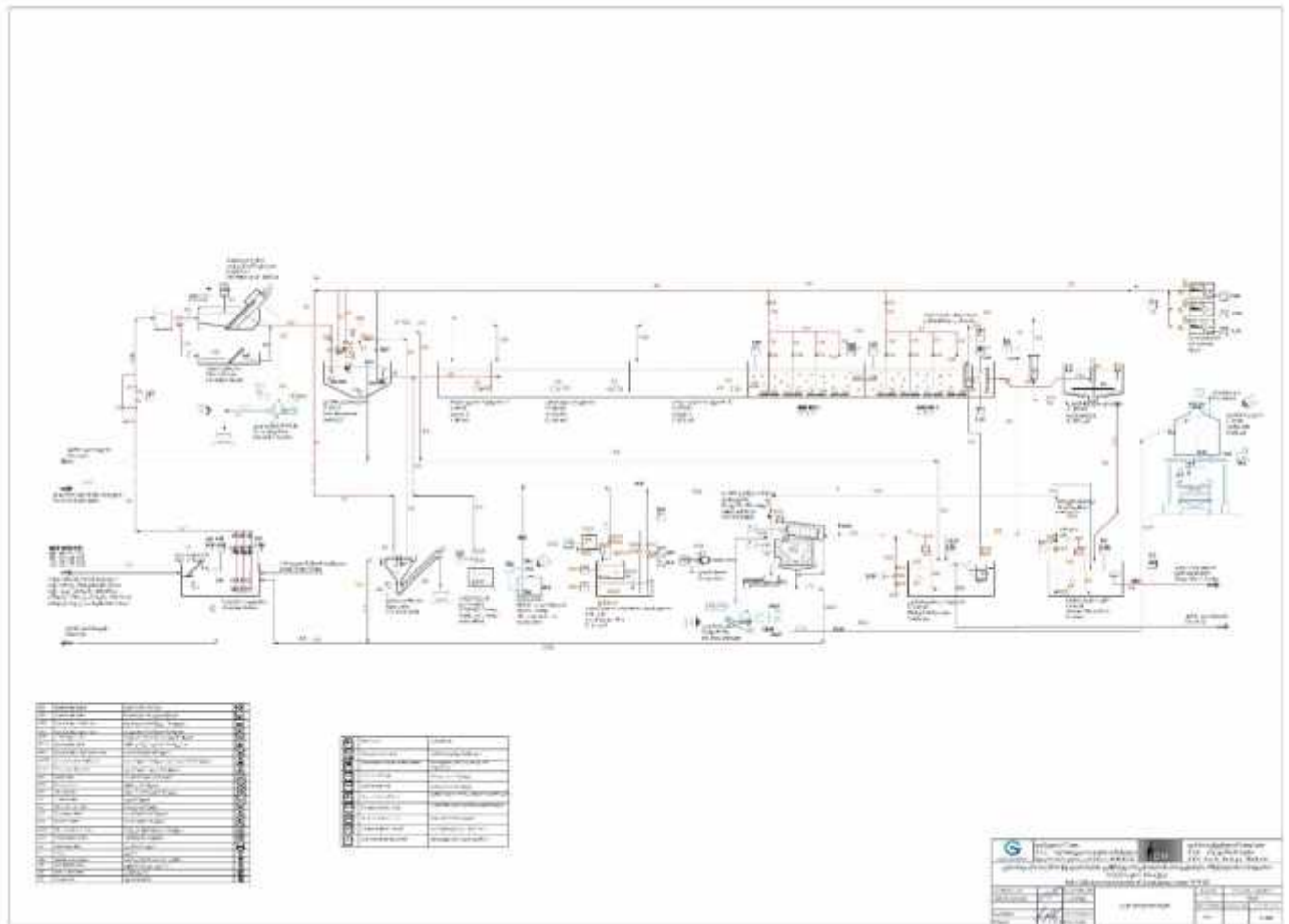
ჩამდინარე წყლების გაწმენდი ნაგებობის ბიოლოგიური დანადგარის ტექნოლოგიური ციკლის გამართვის სამუშაოები ითვალისწინებს ჩამდინარე წყლების ხარჯის თანდათანობით გაზრდას, რათა მოხდეს აქტიური ლამის კონცენტრაციის ზრდა ბიორეაქტორში მის საპროექტო პარამეტრებამდე მისაყვანად. ამ პერიოდში ჩამდინარე (საკანალიზაციო) წყლების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

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

4.7 ჟანგბადზე და ჰაერზე მოთხოვნა

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

გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური სქემა

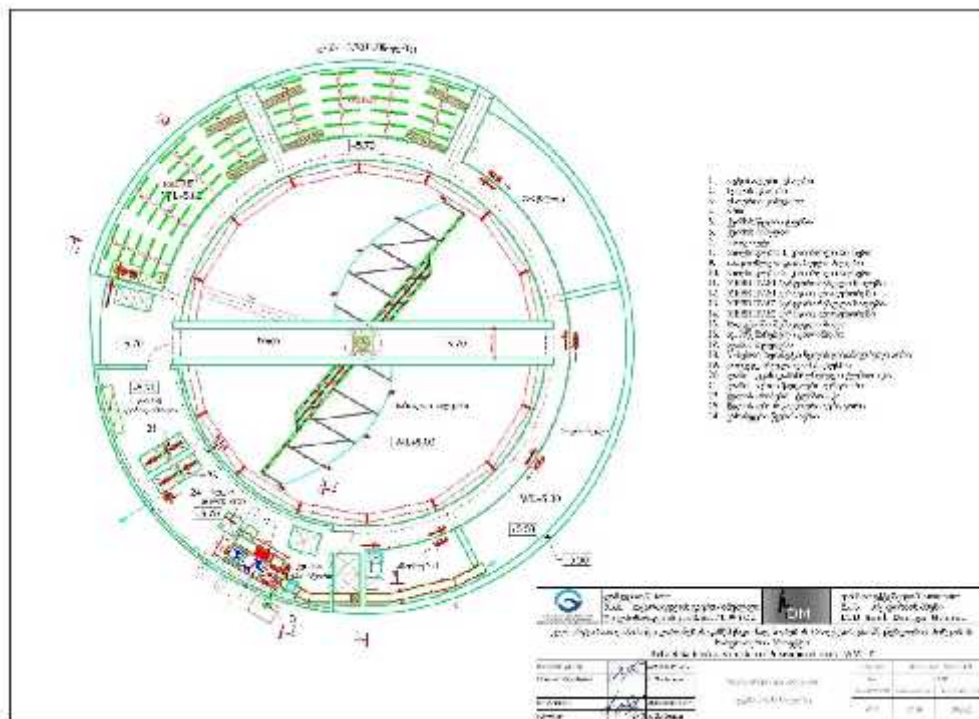


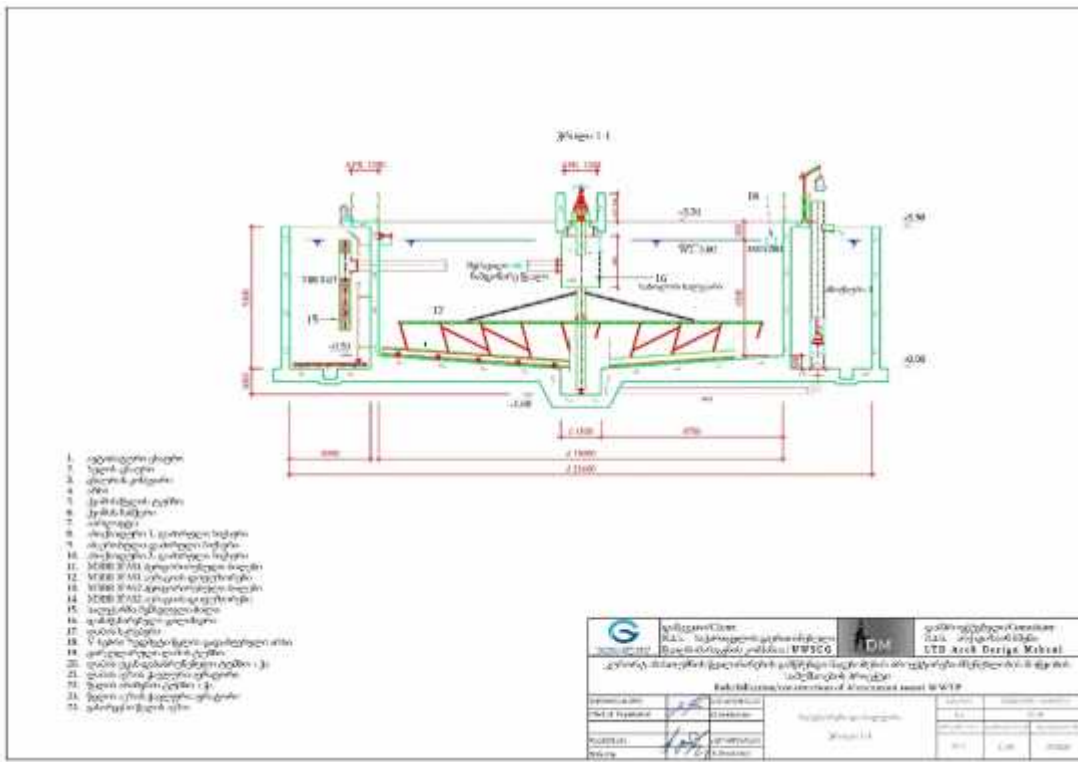
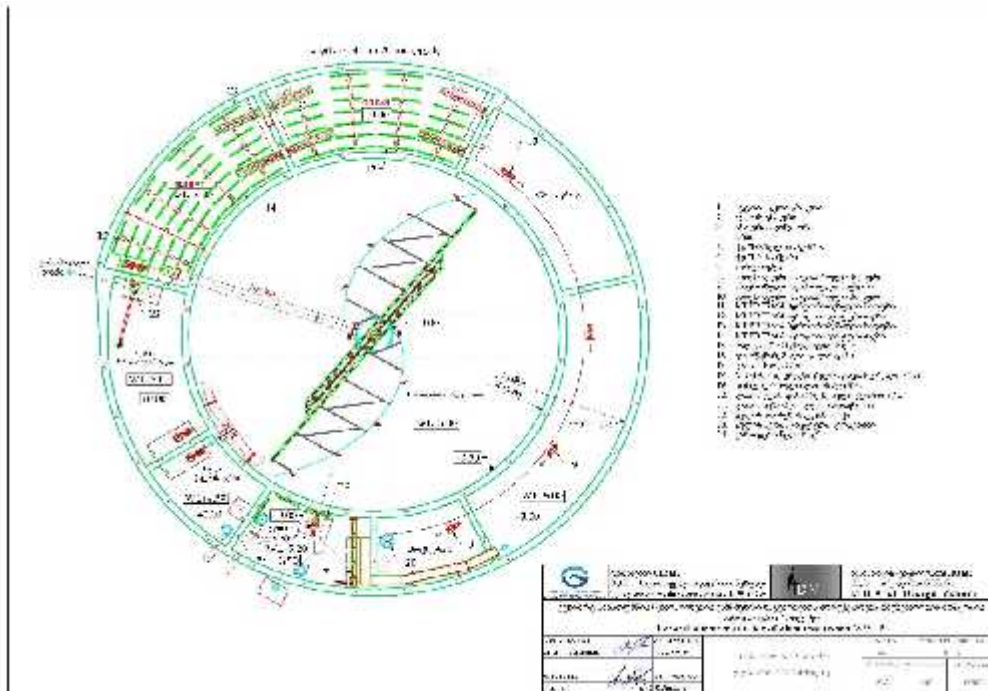
4.8 ინფრასტრუქტურული ობიექტების, მათ შორის რეაქტორებისა და სალექარების აღწერა
საპროექტო ტერიტორიაზე განთავსდება ისეთი ინფრასტრუქტურული ობიექტები, როგორიცაა საწარმოო შენობა, გაუწლოვანებული ლამის ბუნკერი და ასევე რეაქტორები და სალექარი. საწარმოო შენობა მოიცავს სარემონტო სახელოსნოს, სათავსოს, ჰაერშემზერი მოწყობილობების ოთახს, ლაბორატორიას, საკონტროლო ხელსაწყოების ოთახს, ელექტრო მოწყობილობების ოთახს და ასევე შემომსვლელი გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლის სატუმბო სადგურს.

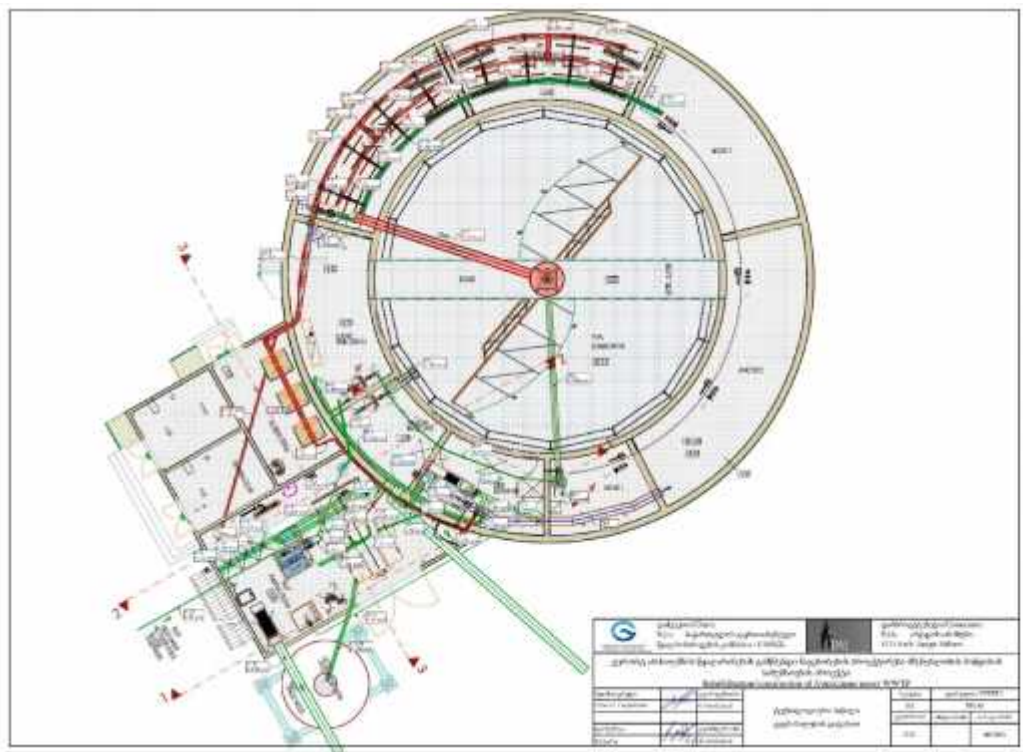
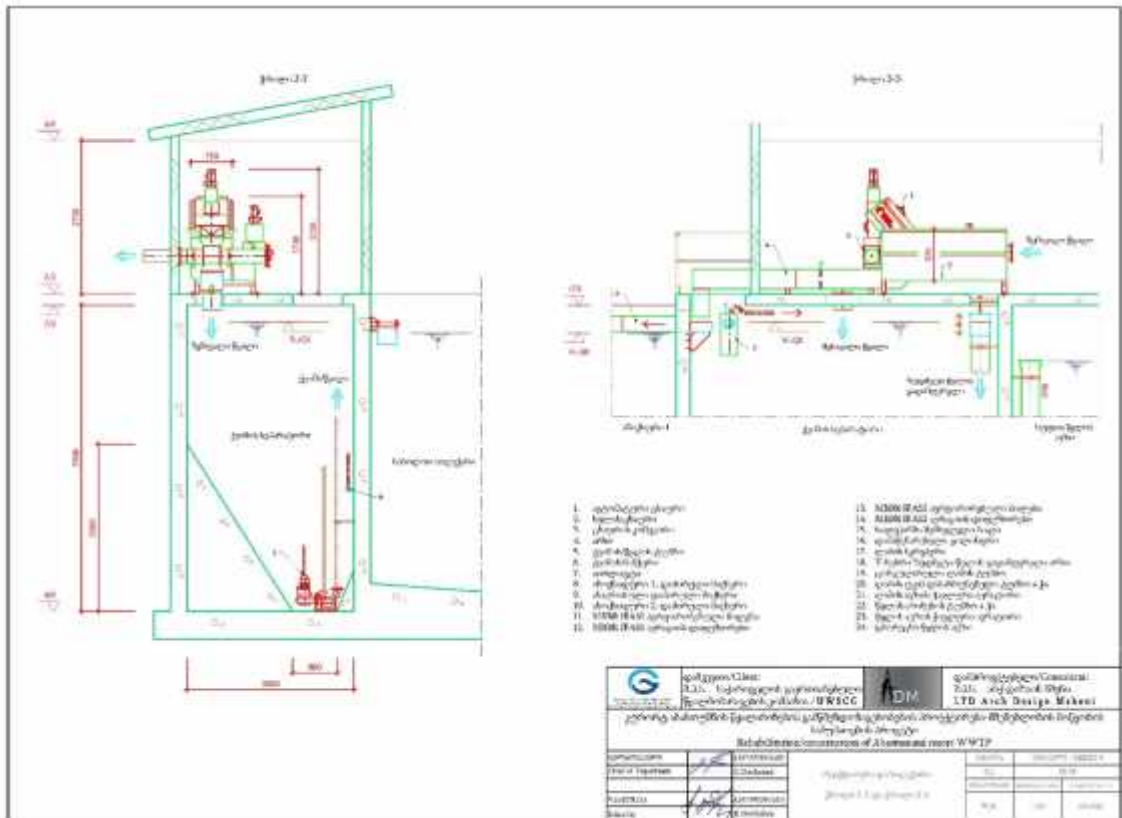
თავის მხრივ, ჰაერშემბერი მოწყობილობების ოთახი აღჭურვილია 3 ცალი აერაციის ჰაერშემბერით და პოლიმერის ავტომატური შემრევი დანადგარით. შემომსვლელი გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლის სატუმბო სადგური მოიცავს შემდეგ ტექნოლოგიურ დანადგარებს: ხელის ცხაური, ჩაძირული შემრევი, 3 ცალი ჩაძირული ტუმბო, 3 ცალი $Fe_2(SO_4)$ -ის ტუმბო დოზატორი, ლამის გადამქაჩი ტუმბო, ავტომატური პოლიმერის შემრევი დანადგარი, ქვიშის სეპარატორი, ჰაერშემბერი.

ინფრასტრუქტურული ობიექტების, მათ შორის რეაქტორების და სალექარების შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ტექნოლოგიურ სქემებში.

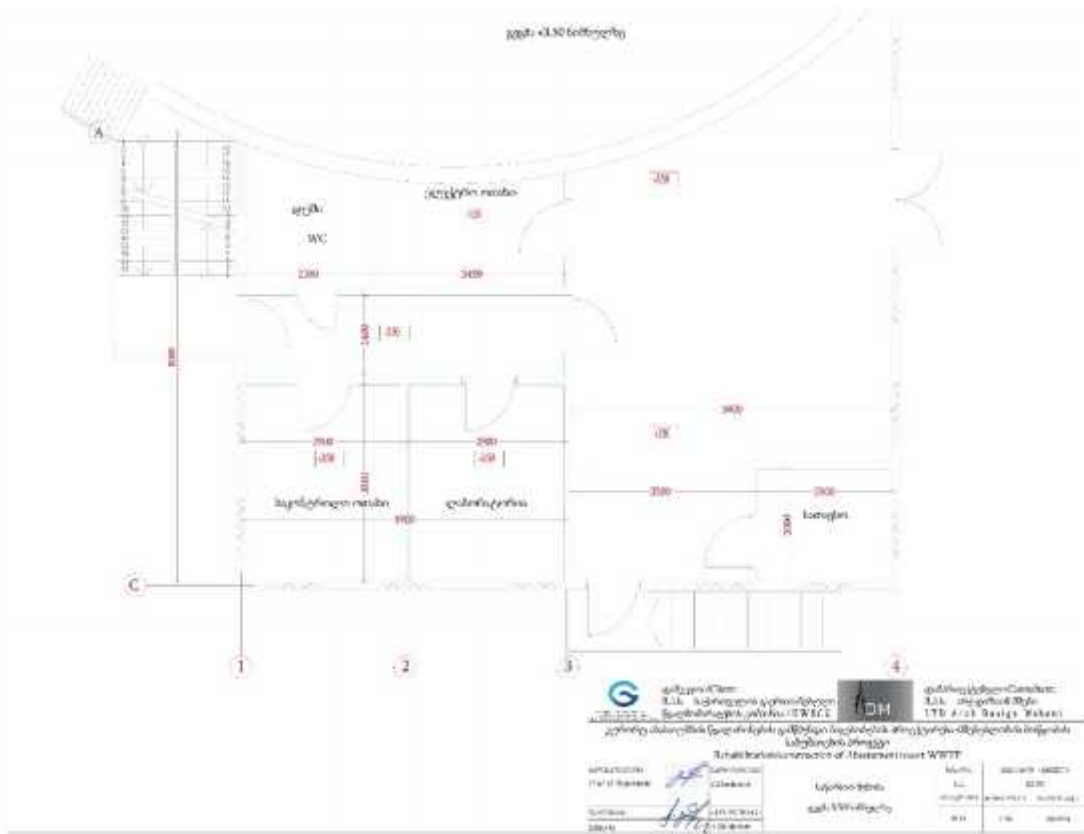
რეაქტორებისა და სალექარების ტექნოლოგიური სქემები



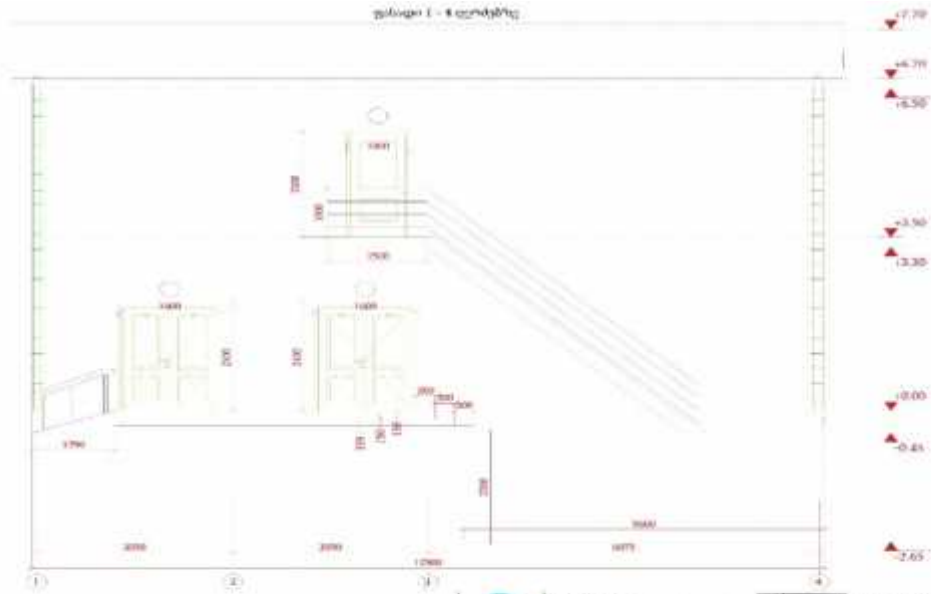




საწარმოო შენობის სქემა



plan 1 - 1:2000



<p>ՀՀ Բնակավայրերի և Գյուղատնտեսության նախարարություն ՀՀ Բնակավայրերի և Գյուղատնտեսության նախարարության ՎՊՏԿ</p>	<p>ADM ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՈՒՅԱԿԱՆ ԿՈՆՍՏՐԱԿՏԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԳՆԱՀԱՐԱՅՈՒՄԻ ԿՈՄՊԼԵԿՍԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿԵՆՏՐՈՆ</p>	<p>ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՈՒՅԱԿԱՆ ԿՈՆՍՏՐԱԿՏԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿՈՄՊԼԵԿՍԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿԵՆՏՐՈՆ</p>	ՍՊԵՐԱԿԱԶՄ	ՍՊԵՐԱԿԱԶՄ
			ՍՊԵՐԱԿԱԶՄ	ՍՊԵՐԱԿԱԶՄ

Պրոյեկտի անվանումը: **Բնակավայրի կառուցման պլանը**

Պրոյեկտի հեղինակը: **ADM**

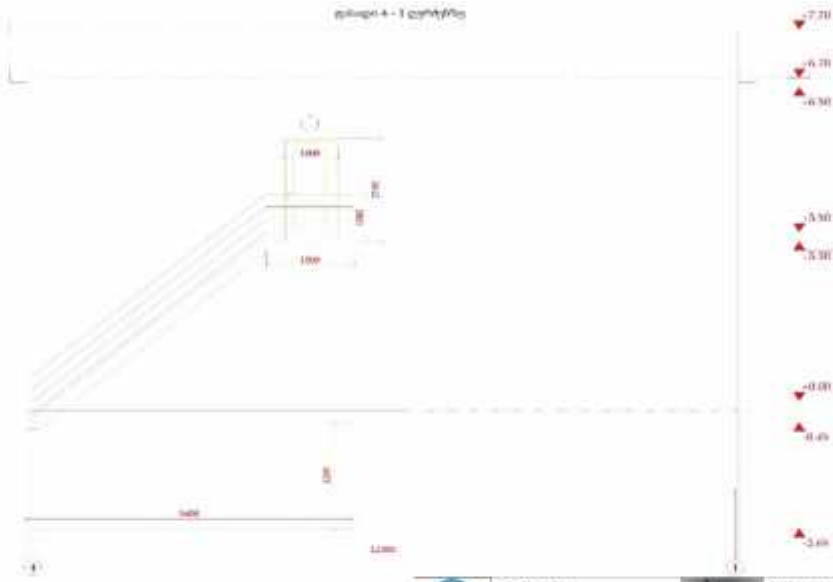
Պրոյեկտի հասցեն: **ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՈՒՅԱԿԱՆ ԿՈՆՍՏՐԱԿՏԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿՈՄՊԼԵԿՍԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿԵՆՏՐՈՆ**

Պրոյեկտի մասշտաբը: **1:2000**

Պրոյեկտի օբյեկտի անվանումը: **Բնակավայրի կառուցման պլանը**

Պրոյեկտի հասցեն: **ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՈՒՅԱԿԱՆ ԿՈՆՍՏՐԱԿՏԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿՈՄՊԼԵԿՍԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿԵՆՏՐՈՆ**

plan 4 - 1:2000



<p>ՀՀ Բնակավայրերի և Գյուղատնտեսության նախարարություն ՀՀ Բնակավայրերի և Գյուղատնտեսության նախարարության ՎՊՏԿ</p>	<p>ADM ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՈՒՅԱԿԱՆ ԿՈՆՍՏՐԱԿՏԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿՈՄՊԼԵԿՍԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿԵՆՏՐՈՆ</p>	<p>ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՈՒՅԱԿԱՆ ԿՈՆՍՏՐԱԿՏԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿՈՄՊԼԵԿՍԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿԵՆՏՐՈՆ</p>	ՍՊԵՐԱԿԱԶՄ	ՍՊԵՐԱԿԱԶՄ
			ՍՊԵՐԱԿԱԶՄ	ՍՊԵՐԱԿԱԶՄ

Պրոյեկտի անվանումը: **Բնակավայրի կառուցման պլանը**

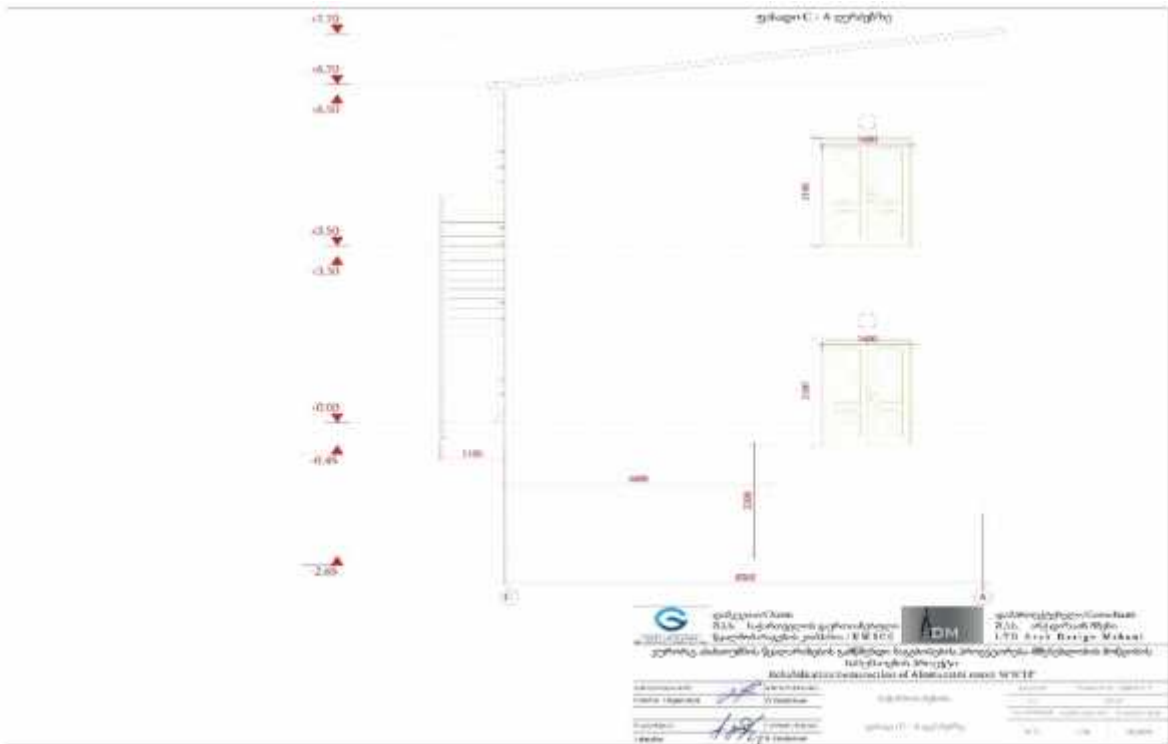
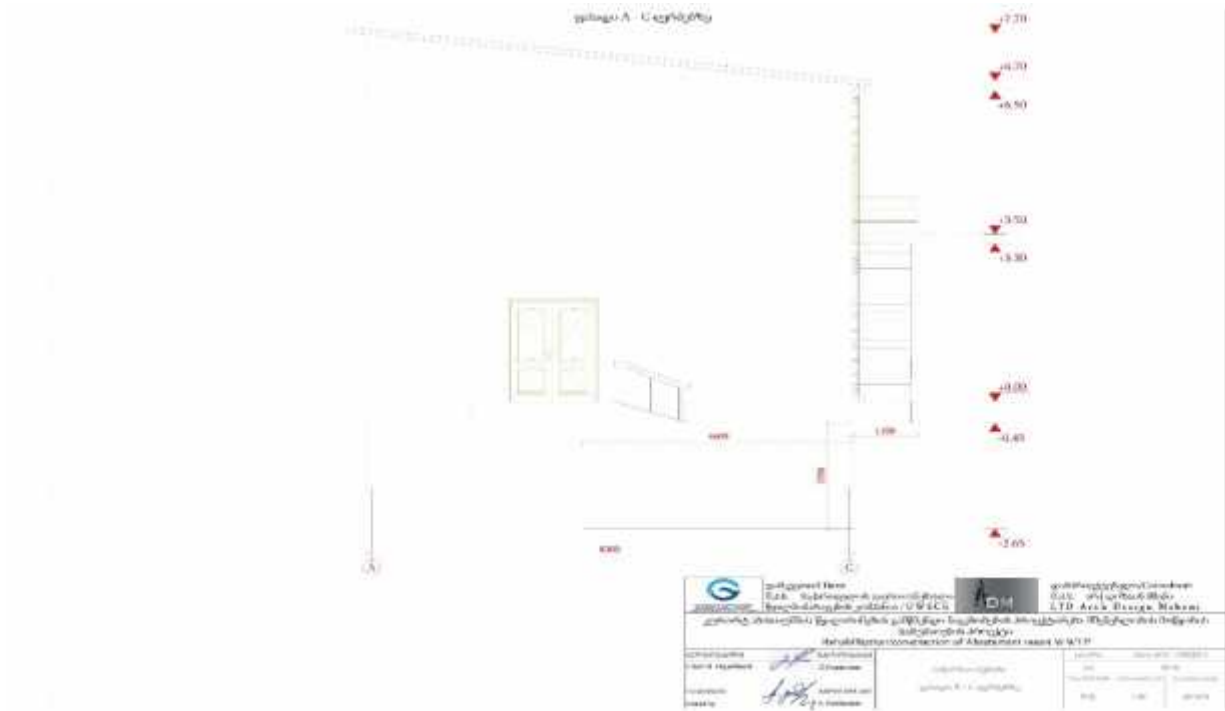
Պրոյեկտի հեղինակը: **ADM**

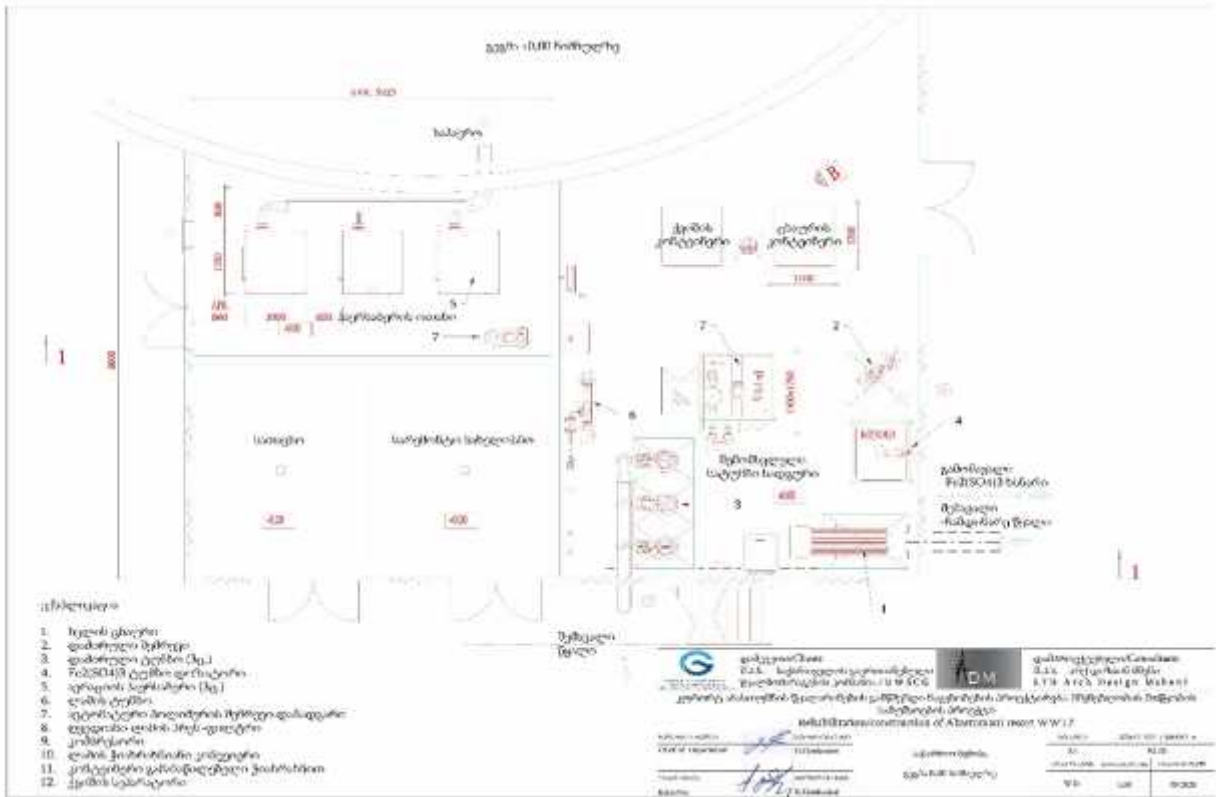
Պրոյեկտի հասցեն: **ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՈՒՅԱԿԱՆ ԿՈՆՍՏՐԱԿՏԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿՈՄՊԼԵԿՍԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿԵՆՏՐՈՆ**

Պրոյեկտի մասշտաբը: **1:2000**

Պրոյեկտի օբյեկտի անվանումը: **Բնակավայրի կառուցման պլանը**

Պրոյեկտի հասցեն: **ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՈՒՅԱԿԱՆ ԿՈՆՍՏՐԱԿՏԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿՈՄՊԼԵԿՍԻ ՎԵՐԿԱՆՈՒՄԻ ԿԵՆՏՐՈՆ**

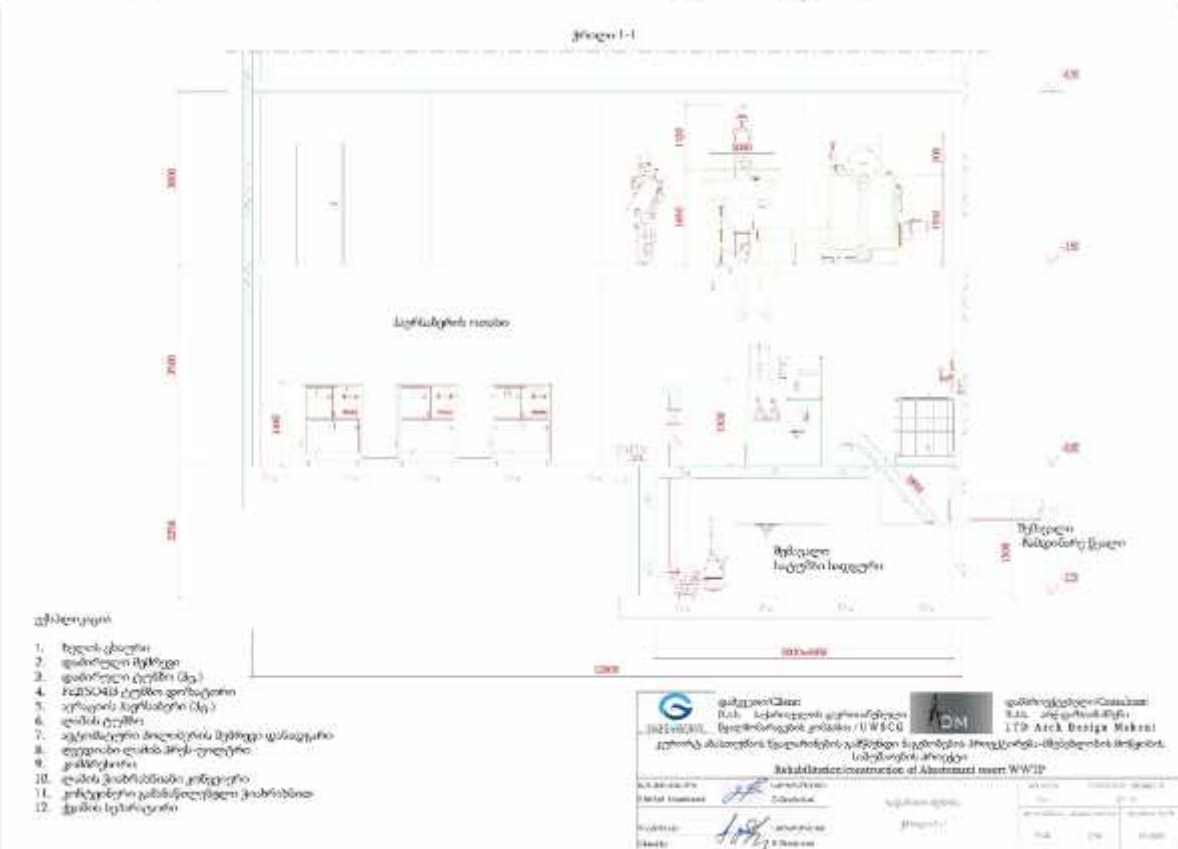
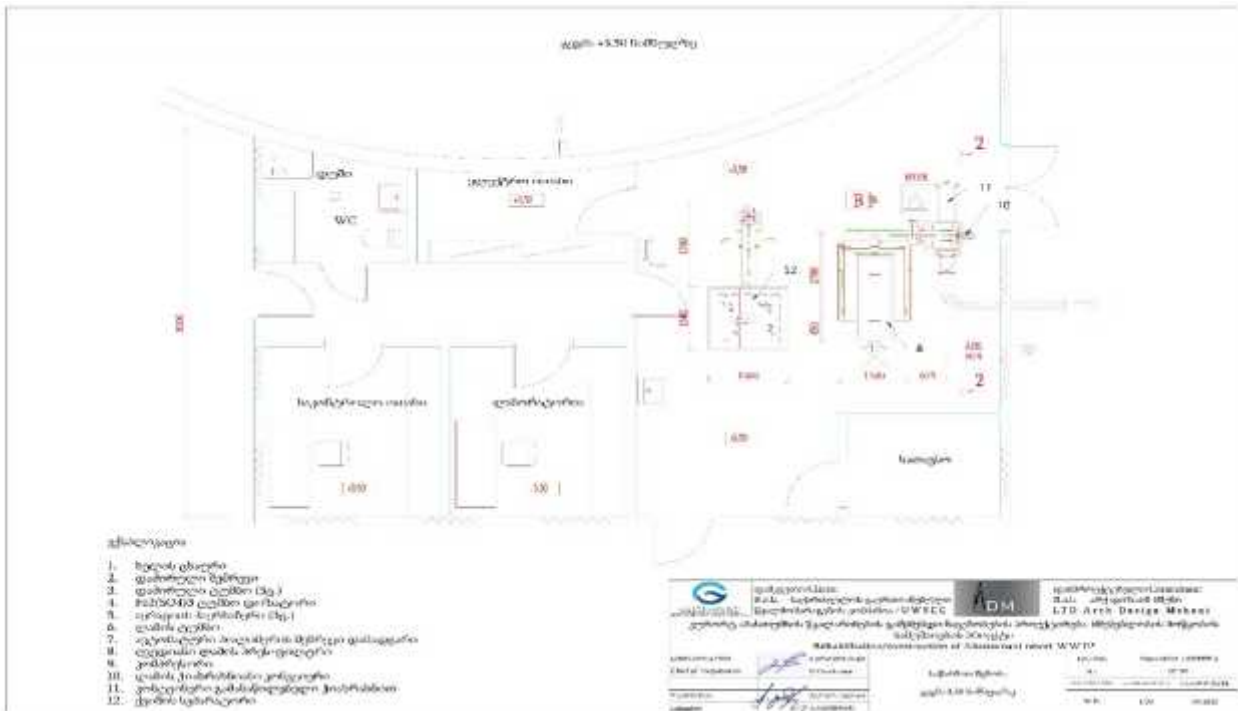




Նիշերակա

1. Կլիմայի ցանցեր
2. Գրանցման սինքրոն
3. Գրանցման սինքրոն (ԱԳ)
4. ԲՈՍՈՒՄ ցանցեր ցրվածքներ
5. Գրանցման սինքրոն (ԱԳ)
6. Գրանցման սինքրոն
7. Գրանցման սինքրոն և ցանցերի զննարկային կետեր
8. Գրանցման սինքրոն և ցանցերի զննարկային կետեր
9. Կենտրոնական սանիտար կառուցվածք
10. Կենտրոնական սանիտար կառուցվածքի շտաբեղան
11. Կենտրոնական սանիտար կառուցվածքի շտաբեղան
12. Կենտրոնական սանիտար կառուցվածք

	ՀՀ Կենտրոնական սանիտար կառուցվածքների և ցանցերի զննարկային կենտրոն		ՀՀ Կենտրոնական սանիտար կառուցվածքների և ցանցերի զննարկային կենտրոն
ՀՀ Կենտրոնական սանիտար կառուցվածքների և ցանցերի զննարկային կենտրոն		ՀՀ Կենտրոնական սանիտար կառուցվածքների և ցանցերի զննարկային կենտրոն	
Կենտրոնական սանիտար կառուցվածքի և ցանցերի զննարկային կետերի նախագիծ			
Սանիտար կառուցվածքի և ցանցերի զննարկային կետերի նախագիծ			
Սանիտար կառուցվածքի և ցանցերի զննարկային կետերի նախագիծ			
Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:
Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:
Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:
Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:	Նախագիծը կազմել է:





ქმნილობა

1. ჩელსი ტიპის
2. დაბრუნებული სტრუქტურა
3. დაბრუნებული ტიპის (სტ.)
4. ჩემპიონის ტიპის დონორი
5. ავსტრალიის ტიპის (სტ.)
6. დაბრუნებული
7. ინტეგრირებული პოლიტიკის მქონე დონორი
8. დონორის დონორის ტიპის
9. კონსტრუქციის
10. დაბრუნებული კონსტრუქციის
11. კონსტრუქციის დაბრუნებული კონსტრუქციის
12. დონორის ტიპის

	საგარეო ურთიერთობების მინისტრის განყოფილება საგარეო ურთიერთობების განყოფილება		საგარეო ურთიერთობების მინისტრის განყოფილება საგარეო ურთიერთობების განყოფილება
საგარეო ურთიერთობების მინისტრის განყოფილება საგარეო ურთიერთობების განყოფილება	საგარეო ურთიერთობების მინისტრის განყოფილება საგარეო ურთიერთობების განყოფილება	საგარეო ურთიერთობების მინისტრის განყოფილება საგარეო ურთიერთობების განყოფილება	საგარეო ურთიერთობების მინისტრის განყოფილება საგარეო ურთიერთობების განყოფილება

5 გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა და სამუშაო გრაფიკი

გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა დაახლოებით 2 წელს შეადგენს, წელიწადში 250 სამუშაო დღიანი გრაფიკით. მშენებლობის დროს დასაქმებული იქნება დაახლოებით 50-70 ადამიანი.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, ობიექტის სპეციფიკადან გამომდინარე, გამწმენდი ნაგებობა იმუშავებს 24 საათიანი სამუშაო გრაფიკით. ობიექტის ექსპლუატაციის დროს დასაქმდება დაახლოებით 5-10 ადამიანი.

6 გამწმენდი ნაგებობის მიერ წყლის გამოყენების დახასიათება, ჩამდინარე წყლების წყაროების აღწერა, მათი რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მახასიათებლები

ექსპლუატაციის ეტაპზე გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე დასაქმებული პერსონალის სასმელი წყლით მომარაგება მოხდება ბუტილიზირებული სახით. ხოლო, რაც შეეხება ჩამდინარე წყლებს, ობიექტის ტერიტორიაზე მოწყობილი იქნება სველი წერილი პერსონალისთვის, საიდანაც წარმოქმნილი წყალი ასევე მოხვდება ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობაში.

რაც შეეხება მშენებლობის ეტაპს, სამშენებლო ბანაკის მოწყობა გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე დაგეგმილი არის. გათვალისწინებულია, რომ ტერიტორიას შეარჩევს მშენებელი კომპანია, რომელიც თავად უზრუნველყოფს წყალმომარაგების და წყალარინების საკითხის გადაწყვეტას.

7 გამწმენდი ნაგებობის განთავსებისა და წყალჩაშვების წერტილების ტერიტორიები და შესაბამისი GIS კოორდინატები

პროექტით გათვალისწინებული ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისათვის შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს დაბა აბასთუმანში მდ. ოცხეს ნაპირზე. გამწმენდის შემდეგ, ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მოხდება მდინარე ოცხეში.

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებას. ამ ეტაპზე მიმდინარეობს მიწის კომპანიის კაპიტალში შემოტანის პროცედურები. მიწის საკადასტრო კოდებია: 61.23.21.756; 61.23.21.755 და 61.23.21.781.

გამწმენდი ნაგებობის GIS კოორდინატები

X	Y	ფართობი (მ ²)
320406.5	4621402.8	3353
320420.7	4621402.0	
320429.7	4621393.9	
320461.4	4621323.9	
320405.3	4621315.3	
320393.9	4621389.0	



გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ტერიტორია

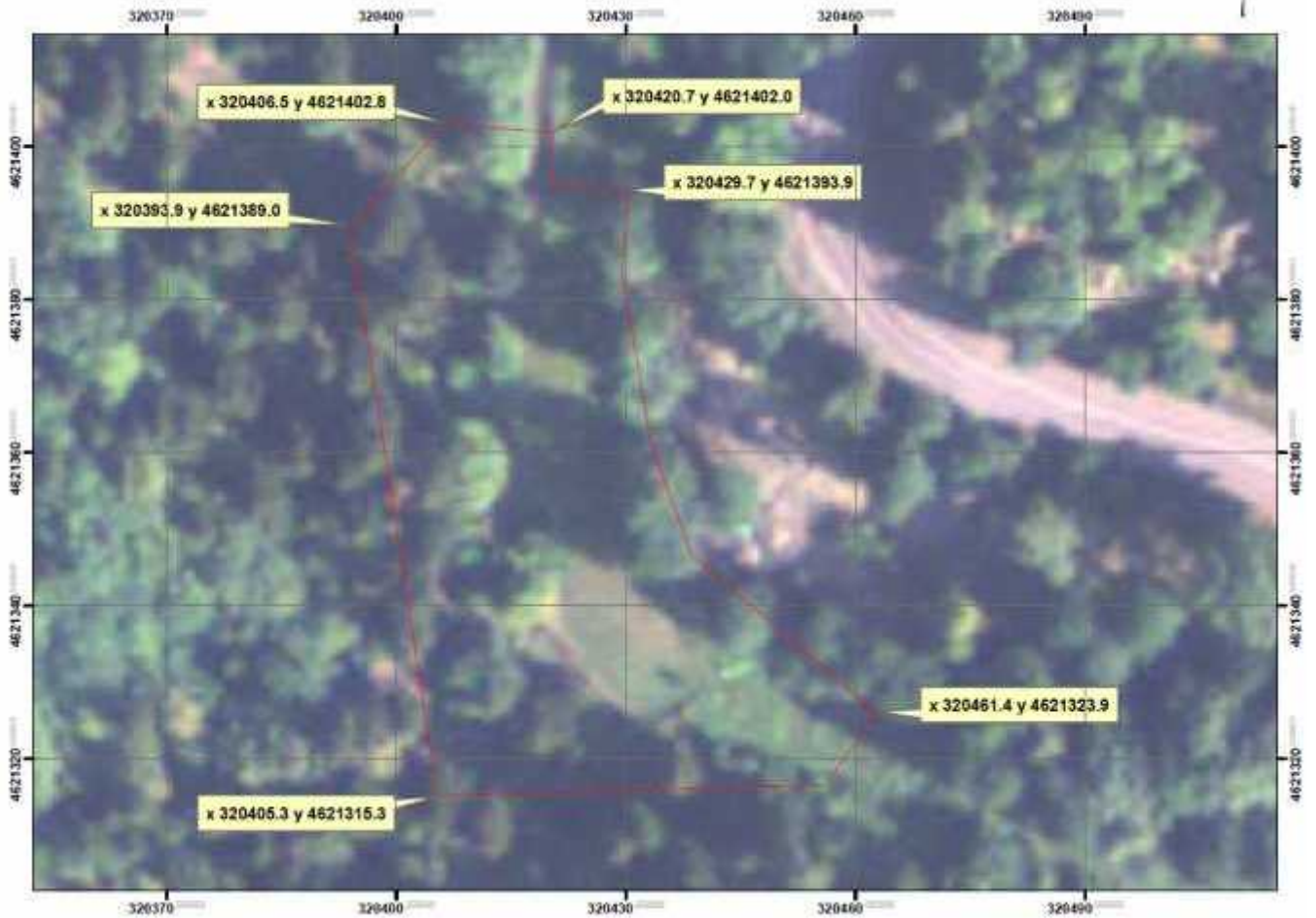
მდ. ოცხეში წყალჩამდინების წერტილის GIS კოორდინატები

X	Y
320433	4621370



მდ. ოცხეში წყალჩამდინების წერტილის მიმდებარე ტერიტორია

აღასიუმანი, ნამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ხაზოეკტა ტერიტორია



გამწმენდი ნაგებობის განთავსების სიტუაციური რუკა

ობასოუმანი, ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო ტექნოლოგია



გამწმენდი ნაგებობის განთავსების სიტუაციური რუკა წყალჩაშვების წერტილის მითითებით

8 ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდრ) ნორმების გაანგარიშება

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

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

როგორც შესავალ ნაწილში აღინიშნა, პროექტის მიხედვით, ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის წარმადობა შეადგენს 3042 მ³/დღ.ღ-ში და გათვალისწინებულია 7 000 სულ მოსახლეზე. გაწმენდილი **ჩამდინარე წყლის ჩაშვება დაგეგმილია მდ. ოცხეში, ერთ წერტილში.**

ვინაიდან გამწმენდი ნაგებობა წლის განმავლობაში მუშაობს უწყვეტ რეჟიმში, 365 დღის განმავლობაში, ჩამდინარე წყლების წლიური ხარჯი იქნება:

$$3042 \text{ მ}^3/\text{დღ.ღ.} \times 365 \text{ დღ.ღ./წელ} = 1110330 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის მაქსიმალური საათური ხარჯია 190 მ³/სთ

ჩამდინარე წყლების დაბინძურება მოსალოდნელია შემდეგი ნივთიერებებით:

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

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

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

$$C_{ზდრ} = P \frac{aQ}{q} \Gamma_1 \Gamma C_{გ}$$

სადაც,

Q - ჩამდინარე წყლების მიმდები წყლის ობიექტის საანგარიშო ხარჯია (აღებულია მდინარის მინიმალური საშუალო ხარჯი) და შეადგენს **4,72 მ³/წმ;**

q - ჩამდინარე წყლის მაქსიმალური ხარჯია და შეადგენს:

$$190 \text{ მ}^3/\text{სთ} : 3600 \text{ წმ/სთ} = 0,0528 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

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

C_ფ - მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების საშუალო ფონური კონცენტრაციაა და შეადგენს 65 მგ/ლ.

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

$$a X \frac{1 Z s}{1 \Gamma \frac{Q}{q} s}$$

სადაც S - შუალედური კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$S X e^{Zr \sqrt{L}}$$

სადაც:

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

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

$$S = e^{i \sqrt[3]{\frac{E}{q}}}$$

სადაც:

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

i – მდინარის სიძრუდის კოეფიციენტი, რომელიც უდრის:

$$i = \frac{L_{ფ}}{L_{სფ}}$$

სადაც:

L_ფ – მანძილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ადგილიდან საანგარიშო კვეთამდე მდინარის დინების მიმართულებით და არის 200 მ;

L_{სფ} – უმოკლესი მანძილი ამ ორ პუნქტს შორის (სწორის მიხედვით) და ტოლია 190 მ.

E- ტურბულენტური დიფუზიის კოეფიციენტი, რომელიც უდრის:

$$E = \frac{V_{საშ} H_{საშ}}{200}$$

სადაც:

$V_{საშ}$ – საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიჩქარეა და ტოლია **1,2 მ/წმ**.

$H_{საშ}$ საანგარიშო მონაკვეთზე მდინარის საშუალო სიღრმეა და მოცემულ შემთხვევაში არის – **0,6 მ**.

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

$$E = \frac{1,2 * 0,6}{200} = 0,0036$$

$$t = \frac{200}{190} = 1,053$$

ჩაშვების წერტილისთვის შერევის ჰიდრავლიკური ფაქტორების კოეფიციენტი იანგარიშება ფორმულით:

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

მონაცემების ფორმულაში შეტანით მივიღებთ, რომ $\alpha = 0,43009$

q კოეფიციენტი იანგარიშება ფორმულით:

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

მონაცემების ფორმულაში შეტანით მივიღებთ, რომ შუალედური კოეფიციენტი $\beta = 0,80849$

მონაცემების როდილერის ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ განზავების უზრუნველყოფის კოეფიციენტს:

$$a = \frac{1 - 0,80849}{1 + \frac{1,053}{0,0528} * 0,80849} = 0,111678$$

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

$$C = 0,75 \left(\frac{0,111678 * 1,053}{0,0528} + 1 \right) + 65 = 7,9$$

ჯგ-სთვის $C_{ზღ}$ იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$C_{ზღ} = \frac{(n-1)(C_t - C_r \cdot 10^{-kt})}{10^{-kt}} + \frac{C_t}{10^{-kt}}$$

სადაც,

$$(n-1) = (\alpha * Q) / q$$

C_t - მდინარის წყალთან ჩამდინარე წყლის შერევის შემდეგ საანგარიშო კვეთში ჟბმ_{სრ}-ის ზღვრულად დასაშვები მაჩვენებელია და სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო დანიშნულების წყლის ობიექტისთვის არის **6 მგ/ლ**;

C_r - მდინარეში ჟბმ_{სრ}-ის ფონური მაჩვენებელია და ანალიზის შედეგების მიხედვით შეადგენს **1,23 მგ/ლ-ს**.

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

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

$$C = \frac{0.111678 * 1,053 (6 - 1,23 * 1)}{0,0575 * 1} + \frac{6}{1} = 5,6$$

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

$$C_{ზღვ.ი.} X(n Z1)(C_{ზღვ.ი.} Z C_{ფ.}) \Gamma C_{ზღვ.ი.}$$

სადაც,

$$(n-1) = (\alpha * Q) / q = 9,9833$$

შესაბამისი მონაცემების აღნიშნულ ფორმულებში ჩასმით:

ჟქმ-ს $C_{ზღვ}$ -ს მნიშვნელობა იქნება

$$C_{ზღვ} = 9,9833 * (30 - 1,96) + 30 = 310,0516$$

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

$$C_{ზღვ} = 9,9833 * (3 - 0,252) + 3 = 30,4341$$

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

$$C_{ზღვ} = 9,9833 * (0,39 - 0,19) + 0,39 = 2,3875$$

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

$$C_{ზღვ} = 9,9833 * (3,3 - 0,14) + 3,3 = 34,8607$$

აზოტზე გადათვლით იქნება: 10,5638

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

$$C_{ზღვ} = 9,9833 * (45 - 0,68) + 45 = 487,6493$$

აზოტზე გადათვლით იქნება: 110,8293

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

$$C_{ზღვ} = 2,3875 + 10,5638 + 110,8293 = 123,7806$$

ვინაიდან, თითოეული დამაბინძურებლისთვის გაანგარიშებული ზღვრული ნორმა აღემატება ფაქტობრივ ჩაშვებას, ამიტომ, აღნიშნული დამაბინძურებლებისთვის ზღვრული ნორმად მიღებული იქნა ფაქტობრივი ჩაშვება,

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, ჩაშვების წერტილისთვის:

შეწონილი ნაწილაკები:

- ზ.დ.ჩ. = 35 მგ/ლ (გ/მ³) x 190 მ³/სთ. = **6 650 გ/სთ.**
- ზ.დ.ჩ. = 35 მგ/ლ (გ/მ³) x 1 110 330 მ³/წელ.: 1000000 = **38.86155 ტ/წელ.**

ქანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება – ჟგმ:

- ზ.დ.ჩ. = 25 მგ/ლ (გ/მ³) x 190 მ³/სთ. = **4 750 გ/სთ.**
- ზ.დ.ჩ. = 25 მგ/ლ (გ/მ³) x 1 110 330 მ³/წელ.: 1000000 = **27.75825 ტ/წელ.**

ქანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება – ჟგმ:

- ზ.დ.ჩ. = 125 მგ/ლ (გ/მ³) x 190 მ³/სთ. = **23 750 გ/სთ.**
- ზ.დ.ჩ. = 125 მგ/ლ (გ/მ³) x 1 110 330 მ³/წელ.: 1000000 = **138,79125 ტ/წელ**

საერთო აზოტი:

- ზ.დ.ჩ. = 15 მგ/ლ (გ/მ³) x 190 მ³/სთ. = **2 850 გ/სთ.**
- ზ.დ.ჩ. = 15 მგ/ლ (გ/მ³) x 1 110 330 მ³/წელ.: 1000000 = **16.65495 ტ/წელ.**

საერთო ფოსფორი:

- ზ.დ.ჩ. = 2 მგ/ლ (გ/მ³) x 190 მ³/სთ.= **380 გ/სთ.**
- ზ.დ.ჩ. = 2 მგ/ლ (გ/მ³) x 1 110 330 მ³/წელ.: 1000000 = **2,22066 ტ/წელ.**

9 ჩამდინარე წყლების ავარიული ჩაშვების თავიდან აცილებისათვის საჭირო ღონისძიებები

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

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

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

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

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

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

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

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

ყოველდღიურად ჩატარდება ანალიზები შემდეგ ინგრედიენტებზე:

- ⌋ შეწონილი ნაწილაკები;
- ⌋ PH;

კვირაში ერთხელ ჩატარდება სრული ქიმიური ანალიზები შემდეგ ინგრედიენტებზე:

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

გამწმენდი ნაგებობის ოპერატორი კომპანია ვალდებულია:

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

ზღვ-ის ნორმების მისაღწევად აუცილებელ ღონისძიებათა გეგმა

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

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-ს დირექტორი:

გრიგოლ მანდარია

„-----“ „-----“, 2021 წ.

დანართი 1 - გამწმენდი ნაგებობის გენერალური გეგმა

