

<p><b>"შეთანხმებულია"</b>  გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის  სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების  დეპარტამენტი</p> <p>_____</p> <p>" ____ " _____ " 2021 წ.</p>	<p><b>"ვამტკიცებ"</b>  შეზღუდული პასუხისმგებლობის  საზოგადოება „საქართველოს  გაერთიანებული წყალმომარაგების  კომპანია“-ს დირექტორის  მოადგილე</p> <p>_____ აკაკი მშვიდლობაძე</p> <p>" ____ " _____ " 2021 წ.</p>
--	---

**შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება**  
**„საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“**  
**ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის კურორტ ბახმაროს ჩამდინარე წყლების**  
**გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა-ექსპლუატაცია**  
(ჩოხატაურის რ-ნი, კურორტი ბახმარო და მისი მიმდებარე ტერიტორია)

**ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევის**  
**ნორმების პროექტი**

**შემსრულებელი:**  
**შპს „გარემოსდაცვითი და შრომის უსაფრთხოების საგანმანათლებლო და**  
**საკონსულტაციო ცენტრი-ეკომეტრი“**

## ანოტაცია

წინამდებარე ნაშრომი წარმოადგენს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტს, რომელშიც დეტალურადაა განხილული საწარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

ნაშრომი შესრულებულია “გარემოს დაცვის შესახებ” და “ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ” საქართველოს კანონების და მათგან გამომდინარე მიღებული კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტების საფუძველზე, საწარმოს განვითარების პერსპექტივის, ადგილის ფიზიკურ-გეოგრაფიული და კლიმატური პირობების, ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრთა და გაბნევის ანგარიშის გათვალისწინებით, დაბინძურების თითოეული წყაროსა და თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის დადგენილია ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი წარმოადგენს მეცნიერულ-ტექნიკურ დოკუმენტს, რომლითაც დგინდება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების განსაზღვრული რაოდენობა იმ პირობით, რომ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს შესაბამისი მავნე ნივთიერებებისთვის დადგენილ კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები დგინდება 5 წლის ვადით დაბინძურების სტაციონარული წყაროების მაქსიმალური შესაძლო სიმძლავრით დატვირთვის პირობებისთვის.

## სარჩევი

	გვერდი
ანოტაცია . . . . .	1
ძირითად ტერმინთა განმარტებანი . . . . .	3
1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ . . . . .	4
2. საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატური დახასიათება . . . . .	5
2.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები . . . . .	5
2.2. გარემოს დაბინძურების მდგომარეობა . . . . .	8
3. ტექნოლოგიურ პროცესთა მოკლე აღწერა . . . . .	11
3.1. ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი . . . . .	11
4. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები . . . . .	26
5. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში . . . . .	27
6. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება . . . . .	33
7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი . . . . .	37
7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამა და გაანგარიშების ამონაბეჭდის მოკლე დახასიათება . . . . .	37
7.2. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი . . . . .	38
8. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები . . . . .	39
9. ზღვ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის . . . . .	41
10. გამოყენებული ლიტერატურა . . . . .	42
დანართი:	43
გამწმენდი ნაგებობების გენ-გეგმები გაფრქვევის წყაროების ჩვენებით . . . . .	44
გამწმენდი ნაგებობების განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა . . . . .	45
მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მონაცემები . . . . .	46

## **ძირითად ტერმინთა განმარტებანი**

- ა) "ატმოსფერული ჰაერი" \_ ატმოსფერული გარსის ჰაერი, შენობა-ნაგებობებში არსებული ჰაერის გარდა;
- ბ) "მავნე ნივთიერება" \_ ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ნებისმიერი ნივთიერება, რომელიც ახდენს ან რომელმაც შეიძლება მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე;
- გ) "ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურება" \_ ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში ნებისმიერი ნივთიერების გაფრქვევა, რომელიც ახდენს ან რომელმაც შეიძლება მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე;
- დ) "მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყარო" \_ ობიექტი, რომლიდანაც ხდება მავნე ნივთიერებათა გამოყოფა (ტექნოლოგიური დანადგარი, აპარატი და სხვა);
- ე) "მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყარო" \_ ობიექტი, რომლიდანაც ხდება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა (საკვამლე მილი, სავენტილაციო შახტა და სხვა);
- ვ) "დაბინძურების წყარო" \_ მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის ან (და) გაფრქვევის წყარო;
- ზ) "მავნე ნივთიერებათა ორგანიზებული გაფრქვევა" \_ მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა სპეციალურად გაკეთებული მოწყობილობებიდან (საკვამლე მილი, სავენტილაციო შახტა და სხვა);
- თ) "მავნე ნივთიერებათა არაორგანიზებული გაფრქვევა" \_ მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა არამიმართული ნაკადის სახით (დანადგარების ჰერმეტიულობის დარღვევის, ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის ადგილებში გამწოვი დანადგარების არადამაკმაყოფილებელი მუშაობის და საერთოდ მათი არარსებობის დროს და ა.შ.).
- ი) ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია \_ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია დროის გარკვეული გასაშუალებული პერიოდისათვის, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მავნე ზემოქმედებას.
- კ) საშუალო დღე-ღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია \_ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერების კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია დღე-ღამის განმავლობაში აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების გასაშუალოებით.
- ლ) მაქსიმალური ერთჯერადი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია \_ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია 20-30 წუთიან დროის ინტერვალში ერთჯერადად აღებულ სინჯების კონცენტრაციის მნიშვნელობების მიხედვით.
- მ) "ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმა" \_ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროდან მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის დადგენილი რაოდენობა, გაანგარიშებული იმ პირობით, რომ დაბინძურების ამ წყაროსა და სხვა წყაროების ერთობლიობიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმას;

**1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ**

ზოგადი ცნობები შუზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“-ს ჩოხატაურის რაიონის კურორტ ბანმაროს ტერიტორიაზე წყალარინების სისტემების გაუმჯობესების მიზნით, საკანალიზაციო სისტემებისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობა-ექსპლოატაციის შესახებ მოცემულია ცხრილ 1.1-ში.

ცხრილი 1.1.

ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

#	მონაცემთა დასახელება	დოკუმენტის შედგენის მომენტისათვის
1.	ობიექტის დასახელება	შუზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“
2.	ობიექტის მისამართი: ფაქტიური: იურიდიული:	ჩოხატაურის რ-ნი, კურორტი ბანმარო და მისი მიმდებარე ტერიტორია.  საქართველო, ანნა პოლიტკოვსკაიას ქ. #5
3.	საიდენტიფიკაციო კოდი	412670097
4.	GPS კორდინატები	1. X=276800.059; Y=4636853.967; 2. X=276715.922; Y=4636904.061; 3. X=276722.909; Y=4636953.274; 4. X=276822.099; Y=4636896.009;
5.	ობიექტის ხელმძღვანელი: გვარი, სახელი ტელეფონები: ელ. ფოსტა:	ალექსანდრე თევდორაძე ტელ:
6.	მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე:	650 მ;
7.	ეკონომიკური საქმიანობა:	ფეკალური წყლების გამწმენდი ნაგებობა
8.	გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა წარმადობით: ბიორექტორი №1 - 2400 მ <sup>3</sup> დლ/დამე; ბიორექტორი №2 - 150 მ <sup>3</sup> დლ/დამე;
9.	საპროექტო წარმადობა:	
10.	მოსმარებული ნედლეულის სახეობები და რაოდენობები:	
11.	სამუშაო საათების რაოდენობა წელიწადში	8760 საათი
12.	სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	24 საათი

## 2. საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატური დახასიათება

### 2.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მიეკუთვნება დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ჰავის გავრცელების ზონას, ტენიანი კლიმატით და უხვი ნალექებით.

სამშენებლო - კლიმატური დარაიონების მიხედვით საკვლევ ტერიტორია, ბახმარო მიეკუთვნება II კლიმატური ქვერაიონის ზონას. წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 70%-ია, გარე ჰაერის წყლის ორთქლის პორციალური საშუალო წნევა 12.0 კპა;

ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში ნაჩვენებია საკვლევ რაიონისთვის დამახასიათებელი კლიმატური პირობები, ბახმაროს მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით (წყარო: სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08)).

#### ცხრილი N 2.1.1- სამშენებლო-კლიმატური რაიონების მახასიათებლები

პუნქტის დასახელება	კლიმატური რაიონები	კლიმატური ქვერაიონები	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, °C	ზამთრის 3 თვის ქარის საშუალო სიჩქარე, მ/წ	ივლისის საშუალო ტემპერატურა, °C	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა, %
ბახმარო	I	II	-4-დან -14-მდე	-	+12-დან +21-მდე	-

**ცხრილი 2.1.2- ჰაერის ტემპერატურა**

№	პუნქტების დასახელება	გარე ჰაერის ტემპერატურა, 0 C																			პერიოდი <80C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
		თვის საშუალო												წლის საშუალო	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო				
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი								სანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
1	ბახმარო	-5,8	-4,6	-2,3	2,5	7,3	10,4	13,4	13,5	9,6	4,8	-1,0	-1,4	2,5	-38	30	19,2	-19	-23	-9,8	238	-1,2	-7,9	18,6

**ცხრილი 2.1.3 - ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა**

№	პუნქტების დასახელება	თვის საშუალო, 0 C												თვის მაქსიმალური, 0 C											
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
1	ბახმარო	8,6	8,9	10,2	9,8	9,0	9,1	8,9	9,6	10,0	9,4	8,7	8,2	18,3	18,6	21,4	20,3	20,0	20,2	19,7	20,1	22,0	20,5	18,8	18,3

**ცხრილი 2.1.4 - ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა**

N	პუნქტების დასახელება	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %													საშ. ფარდ. ტენიანობა 13 საათზე		ფარდ. ტენიანობის საშ. დღედამური ამპლიტუდა	
		იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	წლის საშუალო	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
1	ბახმარო	73	74	72	67	70	76	80	78	77	72	71	70	73	65	76	13	24

**ცხრილი 2.1.5 - ნალექების რაოდენობა**

N	პუნქტების დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ
1	ბახმარო	1869	250

**ცხრილი 2.1.6 - თოვლის საფარი**

N	პუნქტების დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კკა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
1	ბახმარო	7,78	189	962

**ცხრილი 2.1.7 - ქარის მახასიათებლები**

N	პუნქტების დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე მესაძლებელი 1,5,10,15,20 წელიწადში ერთხელ, მ/წმ					ქარის მიმართულების განმეორებადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო, უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ		ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
		1	5	10	15	20	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
1	ბახმარო	23	29	33	34	36	1/9	7/22	13/17	10/7	12/3	23/7	38/29	2/6	4,5/0,9	2,2/0,4	4	13	17	10	9	16	28	3	33

**ცხრილი 2.1.8 - გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ**

	პუნქტების დასახელება	თიხვანი და თიხნარი	წვრილი და მტკრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშ. სიმსხვილის სრემისებური ქვიშის	მსხვილნატეხი
1	ბახმარო	89	107	116	133



## 2.2. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მდგომარეობა

საქართველოს მსხვილ ინდუსტრიულ ცენტრებში, სხვადასხვა პერიოდებში ფუნქციონირებდა ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებაზე რეგულარულ დაკვირვებათა ქსელის საგუშაგოები (პოსტები) და მათზე წარმოებდა რიგი მავნე ნივთიერებების ატმოსფერული კონცენტრაციების ყოველდღიური სამჯერადი გაზომვა, ხოლო იმ დასახლებული პუნქტებისათვის, სადაც აღნიშნული მიმართულებით გაზომვები არ ტარდებოდა, დაბინძურების შესაბამისი მონაცემების დადგენა ხორციელდებოდა მოსახლეობის რაოდენობაზე დაყრდნობის საფუძველზე, ქვეყანაში მიღებული მეთოდური რეკომენდაციების შესაბამისად. უკანასკნელ წლებში მნიშვნელოვნად შეიზღუდა სრულყოფილი დაკვირვებების წარმოების შესაძლებლობა. ამასთან აღსანიშნავია ისიც, რომ ქვეყანაში საგრძნობლად დაეცა ადგილობრივი სამრეწველო პოტენციალი და შესაბამისად, ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების ჯამური მანასიათებლების მნიშვნელობებიც. აქედან გამომდინარე, გარკვეულწილად, მიზანშეწონილია ადრინდელი რეკომენდაციებით განსაზღვრული მონაცემებით სარგებლობა, გარემოს პოტენციური დაბინძურების მანასიათებლების დასადგენად – დასახლებული პუნქტის ინფრასტრუქტურის არსებული მდგომარეობის განვითარების პერსპექტივით, იმაზე გაანგარიშებით, რომ რეალურად შესაძლებელია ადრინდელი პერიოდისათვის უკვე მიღწეული გარემოს დაბინძურების მაჩვენებლების მიღება – შეჩერებული ან უმოქმედო საწარმოო პოტენციალის სრული ამოქმედების შემთხვევისათვის.

ჰაერის დაბინძურებაზე გავლენის მქონე მეტეოპარამეტრებისა და სხვა ძირითადი მანასიათებლების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 2.2.1-ში.

აღსანიშნავია, რომ მავნე ნივთიერებების საშუალო კონცენტრაციების მნიშვნელობებთან ერთად, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების დონის დახასიათების მიზნით გამოიყენება კონკრეტული ადგილმდებარეობის ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებების ფონური კონცენტრაციები – დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციათა ის მაქსიმალური მნიშვნელობები, რომელზე გადამეტებათა დაკვირვებების რაოდენობა არის მრავალწლიანი(არანაკლებ 5 წლის პერიოდის) რეგულარული დაკვირვებების მთლიანი რაოდენობის 5%-ის ფარგლებში. ფონური კონცენტრაციების მნიშვნელობები განისაზღვრება ცალ-ცალკე შტილისათვის(ქარის სიჩქარის მნიშვნელობა დიაპაზონში 0-2მ/წმ, რომელიც ხასიათდება დაბინძურების ერთ-ერთი ყველაზე არასასურველი ეფექტით) და ქარის სხვადასხვა გაბატონებული მიმართულებებისათვის. სამწუხაროდ, ყველა დასახლებულ ტერიტორიებზე არ ხერხდება სრულფასოვანი რეგულარული დაკვირვებების ორგანიზაცია და შესაბამისად, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების დონის ფაქტობრივი მნიშვნელობების განსაზღვრა. იმის გამო, რომ როგორც წესი, შედარებით პატარა ქალაქებში და მცირემოსახლეობიან დასახლებულ პუნქტებში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებაზე დაკვირვებები პრაქტიკულად არ ტარდება. ასეთი ტერიტორიებისათვის, მავნე ნივთიერებებით ადგილმდებარეობის ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების მანასიათებლების დადგენა ხდება ქვეყანაში მიღებული წესით, რომელიც ეფუძნება დასახლებულ ტერიტორიაზე მოსახლეობის საერთო რაოდენობის მაჩვენებელს და ითვალისწინებს იმ ზოგად საწარმოო და საყოფაცხოვრებო მომსახურების

ინფრასტრუქტურას, რომლის ფუნქციონირებაც მეტ-ნაკლებად დამახასიათებელია შესაბამისი დასახლებებისათვის (ცხრილი 2.2.2).

ცხრილი 2.2.1.

ატმოსფეროში დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაბნევის პირობების გამსაზღვრელი მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები

მახასიათებლების დასახელება	მახასიათებლის მნიშვნელობა
ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატოფიკაციის კოეფიციენტი	200
რელიეფის კოეფიციენტი	1,0
წლის ყველაზე ცხელი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	13.4
წლის ყველაზე ცივი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	-5.2
საშუალო ქართა ვარდის მდგენელები, %	
ჩრდილოეთი	4
ჩრდილო-აღმოსავლეთი	13
აღმოსავლეთი	17
სამხრეთ-აღმოსავლეთი	10
სამხრეთი	9
სამხრეთ-დასავლეთი	16
დასავლეთი	28
ჩრდილო-დასავლეთი	3
შტილი	33
ქარის სიჩქარე (მრავალწლიურ დაკვირვებათა გასაშუალოებით), რომლის გადაჭარბების განმეორადობაა 5%, მ/წმ	7.2

ცხრილი 2.2.2

ფონური კონცენტრაციებისათვის დადგენილი მნიშვნელობები დასახლებული ტერიტორიებისათვის მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით

მოსახლეობის რიცხვი (ათასი მოსახლე)	მავნე ნივთიერება			
	მტვერი	გოგირდის დიოქსიდი	აზოტის დიოქსიდი	ნახშირჟანგი
1	2	3	4	5
ნაკლები 10-ზე	0	0	0	0
10-50	0.1	0.02	0.008	0.4
50-125	0.15	0.05	0.015	0.8
125-250	0,2	0.05	0.03	1.5

საწარმოო საქმიანობის ფუნქციონირებისას, კონკრეტულ საწარმოო მაჩვენებლებზე დაყრდნობით, მოცემული ობიექტისათვის, გარემოში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის (ატმოსფეროში გამოფრქვევის) ზღვრულად დასაშვები ნორმატივების(შესაბამისად – ზდგ) პროექტების დამუშავება საშუალებას იძლევა დაბინძურების ყოველი კონკრეტული წყაროსათვის დადგინდეს მავნე ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობა და ინტენსიობა. დაგეგმილი საქმიანობის საწარმოო ციკლის შესაბამისად, საჭიროა შეფასებული იქნას საქმიანობის ობიექტისაგან მავნე ნივთიერებათა ატმოსფერულ ჰაერში გამოფრქვევა.

აქედან გამომდინარე, მავნე ნივთიერებათა ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვები

გამოფრქვევების პროექტების დამუშავება საშუალებას იძლევა განხორციელდეს დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შედეგად ბუნებრივი გარემოს ხარისხობრივი ნორმების დაცვის შეფასება.

### **3. ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება**

#### **3.1 ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი**

ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობისთვის უპირატესობა მიენიჭა ინტეგრირებული სივრცითი-კონიუგირებული ბაქტერიული სისტემის (ISBS) ბიოტექნოლოგიას, რომელიც მიმდინარეობს მოდულური ტიპის კომბინირებულ ბიოლოგიურ რეაქტორში (MCBR).

"ISBS" ბიოტექნოლოგია [ინტეგრირებული სივრცითი კონიუგირებული ბაქტერიული თანმიმდევრობის ტექნოლოგია] სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გაწმენდისთვის არის ბიოლოგიური ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი MCBR– ში [მოდულური ტიპის ინტეგრირებული ბიოლოგიური რეაქტორი] პირდაპირი ნაკადის მოქმედებით, დალექვის ზონებისა და ბიომასის რეცირკულაციის გარეშე მთლიანი პროცესის განმავლობაში ორგანული დამაბინძურებლების, აგრეთვე ორგანული და არაორგანული აზოტის ბიოდეგრადაცია ხორციელდება ბიომასის მიერ შეჩერებული და ინერტულ გადამზიდავზე მიერთებით. სპეციალურად შექმნილი ჰაერის აერაციის სისტემა გამოიყენება ჩამდინარე წყლების ატმოსფერული ჟანგბადით გაჯერების მიზნით. "ISBS" ბიოტექნოლოგია საშუალებას იძლევა ჩამდინარე წყლების ღრმა გაწმენდისა ორგანული და არაორგანული დაბუნძურებისგან. ჭარბი აქტიური ლამის ზრდის ბიოლოგიური აქტივირებული ლამის დაგროვების და შესაბამისად, გაწმენდილი წყლის მყარი თხევადი ფაზის გამოყოფის საჭიროების გარეშე. ღრმა ბიოლოგიური ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ხორციელდება გარემოს დაცვის ორგანიზაციების და მომხმარებელთა ყველაზე მკაცრი მოთხოვნების შესაბამისად.

- ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისთვის შერეული სამეურნეო და საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად გამოიყენება მრავალსაფეხურიანი აერობული ბიოლოგიური პროცესი, პირველადი ანაერობული სალექარების გარეშე, სითხის ნალექის დამუშავება ხდება შემცირებული დროით;
- ლოკალური გამწმენდი ნაგებობების კომპლექსი იყენებს ბიოლოგიურ პროცესს 2 (ორ) ბიოლოგიურ რეაქტორში აერირებული ბიოფილტრებით;
- ზამთრისა და შემოდგომა-გაზაფხულის სეზონებისთვის: "MCBR" №2 მაქსიმალური დატვირთვით: 150 მ<sup>3</sup> / დღეში, ხოლო ზაფხულის პერიოდისთვის "MCBR" №1 მაქსიმალური დატვირთვით: 2,400 მ<sup>3</sup> დღეში;
- ბიოფილტრის მექანიზმით ორ ბიორეაქტორში გამოიყენება ბიოლოგიური დამუშავება შეწონილი და თანდართული ბიომასის ერთდროულად გამოყენებით ინერტულ გადამზიდავის საშუალებით;
- ბიოლოგიური პროცესი ხორციელდება გამწმენდის გამოყოფით რამდენიმე თანმიმდევრული ბიოლოგიურ ეტაპად;

- ბიოლოგიური პროცესი ხორციელდება უწყვეტი პირდაპირი ღინების მოქმედების აერობულ ბიორეაქტორებში, განცალკევებული დალექვის ზონების გარეშე;
- სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტრადიციულ ბიოლოგიურ პროცესებთან შედარებით, "ISBS" პროცესში, ჭარბი ბიოლოგიური ლამის წარმოება შემცირებულია 100 ~ 300-ჯერ (ეს არის აბსოლუტური მინიმუმი);
- მეორადი დანალექების ავზებში ბიოლოგიური შლამის მყარი თხევადი ფაზის გამოყოფა მეორედ სალექრებში და მისი რეცირკულაცია ბიოლოგიური პროცესის საწყის ეტაპზე გამორიცხულია;
- ბიოლოგიური პროცესი უზრუნველყოფს სტაბილურ მუშაობას ავტომატურ რეჟიმში, მაგალითად, გამწმენდი ნაგებობის ჰიდრაულიკური დატვირთვის ხანგრძლივი სეზონური შემცირების შემთხვევაში, ან პირიქით, ყოველდღიური, ყოველკვირეული, ან ყოველთვიური მკვეთრი ზრდის შემთხვევაში. (50% -მდე) დაბინძურების დატვირთვაში (ანუ შეკურსული ხაზის და ერთება);
- ბიოლოგიური პროცესი უზრუნველყოფს უსიამოვნო სუნის არარსებობას ღრმა ბიოლოგიური პროცესის გამო;
- ზამთრის პერიოდში MCBR No 1, ან MCBR No2 ზაფხულის პერიოდში, ან ბიოლოგიური პროცესის ინდივიდუალური ეტაპების გამორთვის, ან MCBR ბიორეაქტორის საგანგებო გამორთვის შემთხვევაში, დაგეგმილი გამორთვის შემდეგ, მაგალითად, 4-6 საათზე მეტხანს ელექტროენერჯის არა რსებობის შემთხვევაში, MCBR No 1 და MCBR No2– ში გამოყენებული ბიოლოგიური პროცესი საშუალებას იძლევა განაახლონ ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ბიომასის ხელახალი ჩატვირთვის და ხელახლა ადაპტაციის გარეშე;
- მაგალითად, დამუშავების პროცესის შეჩერების ან კონსერვაციის შემთხვევაში, ბიორეაქტორში დამუშავებული წყალი დრენაჟის სისტემის მეშვეობით გაედინდება გამათანაბრებელ სისტემაში, (გამორთული ჰაერის და წყლის მიწოდება) და ბიორეაქტორი შენარჩუნებულია ნებისმიერი ხანგრძლივი პერიოდის;
- ბიომასა MCBR (კომპლექსური ბიოლოგიური რეაქტორი მოდულის ტიპის) ბიორეაქტორებში ISBS (დინამიური ფილტრები) პროცესის გამოყენებით და სპეციალური დინამიური ბიოფილტრები [D.M.I.S.] არის კაფსულაში (რჩება ბიოფილტრებზე მშრალ მდგომარეობაში, სპორებისა და კასეტების სახით) და რჩება თვითნებურად ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში. რეაქტორის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ, ე.ი. ჩამდინარე წყლით შევსებისა და ჰაერის მიწოდებასთან დაკავშირებით, ბიორეაქტორი ადადგენს ბიოლოგიური დამუშავების ხარისხს 12 ~ 24 საათში, ბიომასის პერიოდული დამატებითი დატვირთვისა და ადაპტაციის გარეშე. ამ შემთხვევაში, წყლისა და ჰაერის მიწოდების ყველა წინა რეგულირება ავტომატურად კონტროლდება, როგორც წესი, უცვლელი რჩება და შენარჩუნებულია წინა რეაქტორის მუშაობის რეჟიმების შესაბამისად;
- გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის დროს არ არის საჭირო ინერტული გადამზიდის რეგენერაციაზე ან შეცვლაზე დამხმარე სამუშაოები, აგრეთვე

პერიოდული მუშაობა ჰაერის მიწოდების სისტემების (დიფუზორების) რეგენერაციაზე ან სრულად შეცვლაზე.

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მონაცემებია:

- ჩამდინარე წყლების ტიპი: მუნიციპალური (საყოფაცხოვრებო)
- ჩამდინარე წყლების რაოდენობა: MCBR #1 = 2400 მ<sup>3</sup>/დღე; MCBR #2 = 150 მ<sup>3</sup>/დღეში;
- ლოკალური გამწმენდი ნაგებობის განაშენიანების ფართი: [67 მ × 41] ≈ 2747 მ<sup>2</sup>
- გამწმენდი ნაგებობების შენობების ფართობი:  
MCBR # 1 = [15,7 მ × 25,5 მ] ≈ 400 მ<sup>2</sup>  
MCBR # 2 = [8.1 მ × 5.7 მ] ≈ 46.17 მ<sup>2</sup>

რადიალური ლამინარული სალექარი (R = 3.44 მ):

$$SL = [\pi \times (3.44)^2] \approx 37.2 \text{ მ}^2.$$

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის დრო გამწმენდ ნაგებობაში [MCBR რეაქტორი #1+ლამინარის გამწმენდი საშუალება]: HRსაერთო: 17 საათი

- ჩამდინარე წყლების გაწმენდის დრო ("MCBR" # 1): HRTMCBR = 16,34 საათი // (2400 მ<sup>3</sup>/დღეში)
- ჩამდინარე წყლების გაწმენდის დრო ("MCBR" # 2): HRTMCBR = 16,9 საათი // (150 მ<sup>3</sup>/დღეში)

1. რეაქტორის ზომა "MCBR" # 1 (მთლიანი): [15.7 მ (LR) × 25.5 მ (WR) × 5 მ (HR)]

- სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა "MCBR" No 1 (წმინდა) VR1 ≈ 1,544 მ<sup>3</sup>;

ბიორეაქტორის დერეფნის სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა (ქსელი):

- VC = [(LC) 14,9 მ × (WC) 4,7 მ × (HW) 4,5 მ] ≈ 315,135 მ<sup>3</sup>;
- სამუშაო დერეფნების რაოდენობა: 5
- სამუშაო სექციების რაოდენობა: 10

ბიორეაქტორის განყოფილების სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა (წმინდა):

$$VSEC = [(LS) 7.3 \text{ მ} \times (WS) 4.7 \text{ მ} \times (HW) 4.5 \text{ მ}] \approx 154.395 \text{ მ}^3;$$

$$Q_{max} = 2.400 \text{ მ}^3 / \text{დ}; q_{max} = 151 \text{ მ}^3 / \text{სთ};$$

$$\text{საშუალო მნიშვნელობა } q_{iaverage} = 98 \text{ მ}^3 / \text{სთ}, q_{feed} = * \text{ მ}^3 / \text{სთ}; q_{rec} = * \text{ მ}^3 / \text{სთ}.$$

2. რეაქტორის ზომა "MCBR" # 2 (მთლიანი): [8.1 მ (LR) × 5.7მ (WR) × 3.3m (HR)]

- სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა "MCBR" No2 (წმინდა) VR2 ≈ 99 მ<sup>3</sup>.
- ბიორეაქტორის დერეფნის სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა (ქსელი):
- VC = [(LC) [2 × 2.4 მ] (WC) 2.3 მ × (HW) 3 მ] ≈ 33.12 მ<sup>3</sup>.
- სამუშაო დერეფნების რაოდენობა: 3
- სამუშაო განყოფილებების რაოდენობა: 6

ბიორეაქტორის განყოფილების სასარგებლო (ეფექტური) მოცულობა (წმინდა):

- VSEC = [(LS) 2.4 მ × (WS) 2.3 მ × (HW) 3 მ] ≈ 16.56 მ<sup>3</sup>.
- მაქს Q<sub>inflow</sub> = 135 ~ 150 მ<sup>3</sup> / დ; [მაქს Q<sub>max</sub> = 150 მ<sup>3</sup> / დ; q<sub>max</sub> = 9 მ<sup>3</sup> / სთ;
- საშუალო მნიშვნელობა q<sub>iaverage</sub> = 6,25 მ<sup>3</sup> / სთ,

## **ბიოლოგიური პროცესის აღწერა**

"ISBS" ტექნოლოგია [ინტეგრირებული სივრცითი ბაქტერიული თანმიმდევრობის ბიოტექნოლოგია] არის ღრმა ბიოლოგიური ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი, სხვადასხვა ტიპის მიკროორგანიზმების გამოყენებით, რომლებიც იმობილიზებულია სინთეტიკურ ინერტულბიო კასეტებზე.

MCBR [მოდულური ტიპის რთული ბიოლოგიური რეაქტორი] ბიორეაქტორებში ბაქტერიების დესტრუქტორების მაღალი კონცენტრაციის შექმნა და შენარჩუნება - მიიღწევა მიკროორგანიზმების გააქტიურებით აერაციით დინამიური ინერტული შეფუთვით და გამწმენდის პროცესის რამდენიმე თანმიმდევრულ ეტაპად დაყოფით.

ბაქტერიების დესტრუქტორების იმობილიზაცია აძლიერებს გაწმენდის პროცესს მაღალ სუბსტრატსა და ჰიდრაულიკურ დატვირთვებზე, ზრდის სისტემის მდგრადობას სტრესულ სიტუაციებში (დამაბინძურებლების შემადგენლობისა და კონცენტრაციის მკვეთრი ცვლილებები, ჰიდრაულიკური რეჟიმი, ტემპერატურა, pH და ა.შ.) და საშუალებას გაძლევთ მიკროორგანიზმების შტამების შენარჩუნება დიდხანს ბიორეაქტორში, შესაბამისი დამაბინძურებელი სუბსტრატების მომარაგების არ არსებობის შემთხვევაში.

ბაქტერიების იმობილიზაცია ემნის ხელსაყრელ პირობებს შტამების სპონტანური ავტოსელექციისა და გენეტიკური ინფორმაციის გაცვლისთვის.

მიმაგრებული ბაქტერიული უჯრედები უფრო მდგრადია ტოქსიკური ნივთიერებების მოქმედების მიმართ, ისინი გამოირჩევიან მეტაბოლური პროცესების უფრო მაღალი მაჩვენებლებით. მიკროორგანიზმების ფიქსაცია ბიორეაქტორში არის ერთ-ერთი აუცილებელი პირობა წყლის ორგანიზმების სივრცობრივი მემკვიდრეობის რეალიზაციისთვის, ე.ი. მიკროორგანიზმების ტიპების თანმიმდევრული ცვლილება ბიორეაქტორში სითხის მოძრაობის გზაზე.

ISBS ტექნოლოგიის მეორე წინაპირობაა პირდაპირი ნაკადის გამწმენდის ის ტემპის შექმნა მიკრობული ბიომასის პროცესის და საწყისში დაბრუნების გარეშე. MCBR-შიდა მაბინძურებლების სრული ბიოდეგრადაცია ხორციელდება, როგორც რთული მრავალსაფეხურიანი პროცესი.

ბიოტექნოლოგია "ISBS" საშუალებას იძლევა ინტენსიურად განხორციელდეს ისეთი ბუნებრივი მოვლენა, როგორცაა წყლის ობიექტებისთვის განწმენდა. ეფექტური ბიოლოგიური ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ტარდება აერობულ სისტემაში, დანალექი ზონებისა და ბიომასის ცირკულაციის გარეშე.

რეაქტორის მნიშვნელოვანი ნაწილია ბიოფილტრი [D.M.I.S.] - დინამიური, ინერტული, ბაქტერიული მატარებელი, რომელიც მოქმედებს როგორც მიკროორგანიზმების

იმობილიზატორი და ქმნის სამგანზომილებიან მოცულობას, რომელიც ივსება წყლის ორგანიზმებით.

[D.M.I.S.] - დინამიური მრავალდონიანი (პოლიმოლეკულური და მრავალფენიანი) ინერტული ზედაპირი, რომელიც შექმნილია წყლის მიკროორგანიზმების (ჰიდრობიონტების) იმობილიზაციისთვის და რომლის მეშვეობითაც გარკვეულ გარემოში იქმნება მორფოლოგიურად და მეტაბოლიზმით მრავალფეროვანი ბაქტერიული საზოგადოების კვების გარკვეული თანმიმდევრობა (სივრცული სიმბიოტიკური მეტაბოლიზმი). დინამიური სისტემები არის სისტემები, რომლებსაც შეუძლიათ შეინარჩუნონ დინამიური წონასწორობა გარემოთან და აანაზღაურონ გარემოზე სტრესული ზემოქმედება. ასეთი სისტემები აჩვენებს ბაქტერიული საზოგადოების სტრუქტურების დინამიკურ სტაბილურობას ხილული გარეგანი ჩარევის გარეშე. ბიომასის გარკვეული კონცენტრაცია და ბაქტერიული კოლონიების სპეციფიკური სახეობის შემადგენლობა, რომლებიც ბიოფილტრზე იმობილიზებულია. და "MCBR" - სთვის, როგორც მულტი-მოდულის სისტემა (კომბინირებული ტექნოლოგიური ერთეულები)].

ამ ორგანიზაციის გამო, ბიოლოგიური პროცესი არ იძლევა ბიომასის გადაჭარბებულ ზრდას და არ უწყობს ხელს რთული გახრწნის ორგანული ნაერთების წარმოქმნას (მაღალი მოლეკულური წონის პოლიმერები, ლიგნინი, ქიტინი და სხვ.).

ბიორეაქტორში შეჩერებული და მიმაგრებული მიკროორგანიზმების ჯგუფების ჰარმონიული, თვითრეგულირებადი ზრდა და დეგრადაცია უზრუნველყოფილია მათი სასიცოცხლო აქტივობის ოპტიმალური პირობების შექმნით.

ამის გამო, გააქტიურებული შლამის კონცენტრაცია "MCBR" - ში 5 ~ 7-ჯერ იზრდება ტრადიციულ აერაციულ ავზებთან შედარებით, ჟანგვითი სიმძლავრე იზრდება 2 ~ 3-ჯერ, ხოლო ნარჩენების სითხის დამუშავების დრო 2~3 მცირდება ჯერ ეს უპირატესობები ასევე მნიშვნელოვანია მაღალ კონცენტრირებული ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად, სადაც საჭიროა გააქტიურებული შლამის მაღალი დოზის შენარჩუნება.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტრადიციული პროცესების მოდელირება ხდება მუდმივად დაგროვებისა და დაგროვილი ჭარბი შლამისთვის, რომელიც გადამუშავების პროცესის საწყის ეტაპზე გადამუშავდება ან ციკლიდან იხსნება დაგ ანიხილებაგ ანკარგვის წინ. ტრადიციული ბიოლოგიური გამწმენდის სადგურებში (აერაციის ავზები, SBR, MBR, ბიოფილტრები პლასტმასის, ხრეშის ან სხვა მარცვლოვანი დატვირთვით), ჭარბი შლამის მოცულობა (ტენიანობა 97-98%) არის საერთო ჩამდინარე წყლის ყოველდღიური მოხმარების 1.5% -დან 10% -მდე.

## ISBS ბიოტექნოლოგიის უპირატესობა

აეროტანკების ტრადიციული ბიოლოგიური ჩამდინარე წყლების გაწმენდასთან შედარებით, ISBS ბიოტექნოლოგიის გამოყენება გვთავაზობს შემდეგ უპირატესობებს:

- ზედმეტი გააქტიურებული შლამის გამომუშავება 100~300 ჯერ შემცირებულია არსებულ ტექნოლოგიებთან შედარებით; გასასვლელში, გაწმენდის შემდეგ, მხოლოდ დამუშავებული წყალია და არ არის ნალექი - ზედმეტი გააქტიურებული შლამი;
- შეჩერებული მყარი ნივთიერებების მოცილება მცირდება, შესაბამისად, მნიშვნელოვნად შემცირდება დამუშავებული ჩამდინარე წყლების ჟანგბადის ბიოქიმიური მოთხოვნილება BOD;
- დამატებითი სატუმბი მოწყობილობა რეცირკულაციური შლამის ტუმბოსთვის გამორიცხულია წყლის გაწმენდის სქემიდან;
- ტრადიციული ტექნოლოგიებისათვის აუცილებელი მოწყობილობა სტრუქტურაში შლამისა და შლამის ინდექსის დოზის მუდმივი მონიტორინგისთვის საჭირო არ არის;
- ჩამდინარე წყლების დალექვის დამატებითი სისტემები გამორიცხულია გამწმენდი სქემიდან;
- მნიშვნელოვნად მცირდება ჩამდინარე წყლების გაწმენდის დროდა, შესაბამისად, მცირდება საოპერაციო ხარჯები;
- გამოირიცხება ინერტული გადამზიდისა და ჰაერის მიწოდების სისტემების (დიფუზორების) რეგენერაციის დამატებითი რთული მოწყობილობები;
- ნიტრიფიკაცია და დენიტრიფიკაცია ხორციელდება ერთ ბიორეაქტორში, დამატებითი სისტემების დაყენების გარეშე, ინერტული გადამზიდველის განსაკუთრებული თვისებების გამო;
- პროცესი მდგრადია რეაქტორში ჩამდინარე წყლების დატვირთვის დიდი რყევების მიმართ, ხოლო ინსტალაციის დაწყება ადვილია დაგეგმილი და დაუგეგმავი საგანგებო გამორთვის შემდეგ (მიწისძვრა, ელექტროენერგიის გათიშვა დიდი ხნის განმავლობაში და ა.შ.); 10. პროცესი არის სრულად ავტომატიზირებული, სტაბილური და მაღალეფექტური - სამშენებლო სამუშაოები ავტონომიურად ავტომატურ რეჟიმში, ადამიანის ჩარევის გარეშე;
- პროცესს ახასიათებს უსიამოვნო სუნის არ არსებობა;
- პროცესი ხასიათდება ფუნქციური სიმარტივით და გამძლეობით;
- დაბალი ელექტროენერგიის მოხმარება კუბურ მეტრზე;



- გამწმენდი ნაგებობების ტერიტორიის მცირე ფართი;
- ბიორეაქტორის შიგნით არ არის ელექტრომექანიკური მოწყობილობები;
- გაწმენდილი წყლის მაღალი ხარისხი, რომელიც აკმაყოფილებს მარეგულირებელი ორგანიზაციების ყველაზე მკაცრ მოთხოვნებს;

### 3 კანალიზაციის გაწმენდის ბიოლოგიური პროცესის სქემა

- ორგანული დამაბინძურებლების, აგრეთვე ორგანული და არაორგანული აზოტის ბიოდეგრადაციის პროცესი ხორციელდება "ISBS" ბიოტექნოლოგიის ფუნდამენტური პრინციპების შესაბამისად;
- ბიოდაშლის პროცესი ხორციელდება მრავალსექციურია ერირებული "MCBR" - [მოდულური ტიპის რთული ბიოლოგიური რეაქტორი] რეაქტორიში პირდაპირი ნაკადის მოქმედებით, ბიომასის უკან დაბრუნების და დალექვის პროცესის გარეშე;
- ჩამდინარე წყლებში დამაბინძურებლების შემადგენლობისა და კონცენტრაციის მიხედვით, MCBR იყოფა აერობულ და ანოქსიის ზონებად. თანაფარდობა აერობულ ზონებსა და ანოქსიის ზონებს შორის ასევე შეიძლება განსხვავდებოდეს ჩამდინარე წყლებში დამაბინძურებლების ხასიათისა და კონცენტრაციის მიხედვით;
- "MCBR" არის ბეტონის ან ლითონის ავზი, რომელიც შედგება რამდენიმე ტექნოლოგიური განყოფილებისაგან, რომელშიც განთავსებულია "TOP" ბიოკასეტის მოდული მრავალშრიანი დინამიური ინერტული ბიოფილტრით [D.M.I.S.] და დიფუზორებით;
- "ISBS" ჩამდინარე წყლების ღრმა გაწმენდის პროცესი არის ბიოლოგიური პროცესი მიკროორგანიზმების სამგანზომილებიანი თანმიმდევრობის წარმოქმნით ბიორეაქტორის მოცულობაში, რაც ქმნის თვითრეგულირებადი ბაქტერიების ჰარმონიულ ზრდას და დეგრადაციას;
- "ISBS" პროცესის განსახორციელებლად გამოიყენება სპეციალურად შემუშავებული სამგანზომილებიანი ორიგინალური მოდულური ბიო-კასეტები, მრავალშრიანი ინერტული სინთეზური ბიომასის იმობილიზატორით და სპეციალური შემუშავებული ჰაერის აერაციის სისტემა გამოიყენება ჩამდინარე წყლების ჟანგბადით გაჯერებისთვის;
- მიკროორგანიზმების იმობილიზაცია ხდება მრავალშრიან ინერტულ ბიოკარინზე, რომელიც ივსება მოდულური ბიოკასეტების მთელი სამუშაო მოცულობით. მიკროორგანიზმების გარკვეული გარემოს და სახეობების მრავალფეროვნების

შესაქმნელად, ბიოკასეტის მოდულში შეიძლება შეიცვალოს ბიოკარერის ფიზიკომექანიკური თვისებები (ნაყარის იმკვრივე, ზედაპირის სიმკვრივე, ასევე გეომეტრიული მახასიათებლები და იმობილიზაციის არე);

- ბიოკასეტის მოდულში მოწოდებული ჰაერის რაოდენობის შეცვლით და ბიორეაქტორის მონაკვეთებში დამაბინძურებლების კონცენტრაციის ცვლილების გათვალისწინებით, იქმნება მიკროორგანიზმების გარკვეული გარემო და სახეობათა მრავალფეროვნება, რომლებიც მონაწილეობენ ორგანული და არაორგანული დამაბინძურებლების ბიოდეგრადაციაში;
- დაჟანგვის სიჩქარის მიხედვით, გადამზიდავზე ბიომასის რაოდენობა და სახეობათა მრავალფეროვნება და მიწოდებული ჰაერის შემზღუდველი რაოდენობა, გარემო (ორგანული და არაორგანული დამაბინძურებლების ხარისხი და რაოდენობა) იცვლება თითოეულ განყოფილებაში.

"ISBS" ტექნოლოგიის მოთხოვნების შესაბამისად, ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით და შეიცავს შემდეგ მთავარ ერთეულებსა და მექანიზმებს:

1. ნარჩენების წყალი შუალედური წყალშემკრები ჭების საშუალებით (წყლის დაბინძურებული სხვადასხვა ობიექტიდან) გადის გამწმენდ ინაგებობის მთავარ სატუმბო სადგურს;
2. გარდა ამისა, წყალქვეშა ტუმბოები ბინძური ჩამდინარე წყლების მომარაგებისთვის, რომლებიც მუშაობენ მონაცვლეობით (ლოდინის სისტემის შესაბამისად), აწვდიან წყალს შერევით ავზში, წყლის გაფილტვრის გარეშე მიკროგისოსების მიმღებ კამერებში და ქვიშის დამჭერში, სადაც დაკავდება ნაგავი და სხვა უხსნადი ნაწილაკები;
3. მექანიკური და სუფთავეების განყოფილება შედგება თანმიმდევრულად დაყენებული ავტომატიზირებული მიკროკრანირებისგან, ბოლო მიკროელემენტის ფილტრის ხვრელების ზომით არ აღემატება 1 ~ 2 მმ და ქვიშის ხაფანგი (კომბინირებული ან ცალკე);

ავზი და წყალქვეშა კანალიზაციის ტუმბოები

4. წყალქვეშა კანალიზაციის ტუმბოები, რომლებიც განლაგებულია ჰომოგენიზატორში, მუშაობენ მონაცვლეობით (stand-by სისტემა) და აწვდიან ჩამდინარე წყლებს MCBR- ს დანამატის პრინციპის შესაბამისადან განუწყვეტლივ;
5. საკვების ტუმბოებსა და ბიორეაქტორს შორის არის მოწოდებული წყლის დინების მრიცხველი.

"MCBR" - [მოდულური ტიპის რთული ბიოლოგიური რეაქტორი] ინტენსიური გაწმენდისათვის:

1. "MCBR" არის ბეტონის ან ლითონის ავზი, რომელიც შედგება რამდენიმე ტექნოლოგიური განყოფილებისაგან, რომელშიც განთავსებულია დაპატენტებული ბიოფილტრი [D.M.I.S.] (მრავალშრიანი ინერტული ბიომატარებელი), რომელიც ფიქსირდება TOP ბიო – კასეტების მოდულში, ჩაშენებული დიფუზორებით.
2. ჩამდინარე წყლის შემადგენლობის მიხედვით, "MCBR" იყოფა აერობულ ზონებად და ანოქსიის ზონებად, რომელთა თანაფარდობა შეიძლება განსხვავდებოდეს დაბინძურების ხასიათისა და რაოდენობის მიხედვით.
3. მიკროორგანიზმების იმობილიზაცია და ადაპტაცია თითოეული MCBR მონაკვეთის წყლის გარემოში ხდება ბიოფილტრის ინერტულ ზედაპირზე [D.M.I.S.], რომელიც ავსებს TOP ბიოკასეტის მოდულის მთელ სამუშაო მოცულობას.
4. ბიომატარებელი ფიზიკო-მექანიკური თვისებები (ნაყარი სიმკვრივე, ზედაპირის სიმკვრივე, აგრეთვე გეომეტრიული მახასიათებლები და ბიომატერიის იმობილიზაციის ზედაპირის არე) განსხვავდება თითოეულ განყოფილებაში. [D.M.I.S.] შექმნილია ისე, რომ მისი დახმარებით, აგრეთვე მოწოდებული ჰაერის შეზღუდვით და დაბინძურების რაოდენობით, შეიქმნას გარკვეული გარემო და მიკროორგანიზმების სახეობრივი მრავალფეროვნება, რომლებიც მონაწილეობენ ორგანული და არაორგანული დაბინძურების ბიოლოგიური დამლის პროცესში.
5. რეაქტორის განყოფილებაში მომარაგებული ჰაერის რაოდენობის კონტროლირებადი კონტროლი, აგრეთვე დამაბინძურებლების დაჟანგვის სიჩქარისა და სახეობების მრავალფეროვნების შესაბამისად და ბიომასის კონცენტრაცია იცვლება დინამიურ ინერტულ გადამზიდავზე, (ხარისხი და რაოდენობა) ორგანული და არაორგანული დამაბინძურებლების) MCBR– ის თითოეულ განყოფილებაში.
6. თითოეული ბიომოდული "TOP" აღჭურვილია პეციალურად შექმნილი, ჩამონტაჟებული და რეგულირებადი, ჰაერის აერაციის სისტემით (წვრილი ბუშტის დიფუზორით).
7. "TOP" ბიომოდულში ჰაერის რაოდენობა რეგულირდება (ავტომატურად ან ხელით) ჰაერის სარქველებით -სოლენოიდებით, რომლებიც განლაგებულია ჰაერის მთავარგამანაწილებელ მილზე. მომარაგებული ჰაერის რეგულირებაში ცვლილებები შეიტანება ძირითადად მხოლოდ გარკვეული ტიპის მიკროორგანიზმების ზრდისა და ადაპტაციის პროცესში, რაც შეესაბამება დასუფთავების პროცესის ამოცანებსა და

ეტაპებს. პროცესის ადაპტაციის შემდეგ, ჰაერის ელექტროსარქველები მკაცრად კონტროლირებად მდგომარეობაში არიან.

8. MCBR განყოფილებებში არ არის ელექტრომექანიკური ვანძები. ჰაერის ბარბოტაჟი და დისპერსია ხორციელდება მხოლოდ დიფუზორების დახმარებით და ინერტული ბიომატარებლის სპეციალური დიზაინის გამო.
9. დამუშავებული წყალი მიედინება მონაკვეთიდან მონაკვეთზე თვითღინებით. რეაქტორში წყლის მოძრაობა სინუსოიდაა - ზედა და ქვედა გადახურვის ფანჯრებისმ ეშვობით, რომლებიც განლაგებულია თითოეული მონაკვეთის დანაყოფებში.
10. ტექნოლოგიური პროცესითგ ანსაზღვრულ მონაკვეთებში, მოწოდებული ჟანგბადის რაოდენობისა და ბიომატარებელზე ბიომასის სისქის შესაბამისად, ხდება ნიტრიფიკაცია და დენიტრიფიკაცია;
11. ბიორეაქტორის აერობული განყოფილებებისათვის საჭირო ჰაერი ჰაერსაბერველების მიწოდება. პროცესისთვის საჭირო ჰაერის მოსამზადებელი და მომარაგების განყოფილება (ჩამონტაჟებული სისტემის შესაბამისად მონაცვლეობით მოქმედი ჩასადები) განლაგებულია საწმენდი სადგურის ტექნიკურ ოთახში.
12. გამწმენდი სადგურის ტექნიკურ ოთახში ასევე განთავსებულია პროცესის მონიტორინგისა და კონტროლის ავტომატიზირებული სისტემა (აფეთქებების, ტუმბოების, მიკროსქრინერის, ქვიშის დამჭერის და სადუზინფექციო დანადგარის ფუნქციონირება).
13. ავარიული დიზელის გენერატორი მდებარეობს ბიორეაქტორის გვერდით. ინსტალაციის ნორმალური ფუნქციონირება დამოკიდებულია ჰაერის უწყვეტი მომარაგებაზე, რაც აუცილებელია მიკროორგანიზმების სასიცოცხლო აქტივობის უზრუნველსაყოფად.
14. მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების დაყოვნების საშუალოდრო MCBR– ში არის 8 ~ 14 საათი, რაც დამოკიდებულია ორგანული ჩამდინარე წყლის ხარისხსა და გაწმენდილი წყლის ხარისხის სტანდარტზე.

გასაწმენდი და გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების კონცენტრაციები მოცემულია ცხრილში №3.1 და №3.2

**ცხრილი 3.1 - გასაწმენდი მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების ხარისხი**

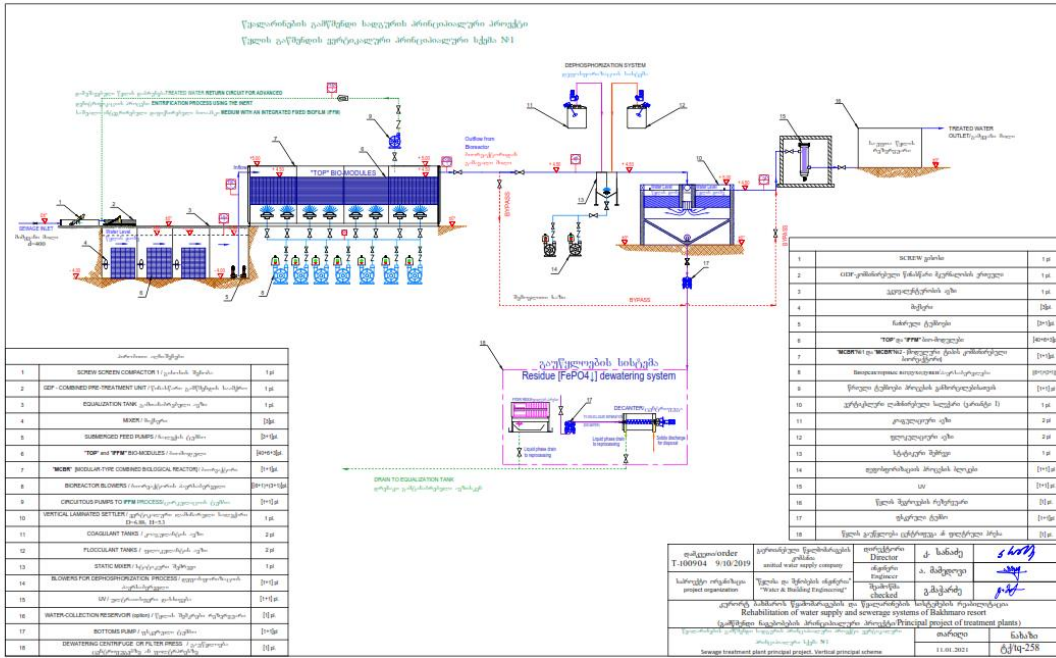
<b>დასახელება*</b>	<b>ერთეული</b>	<b>მნიშვნელობა</b>
ტემპერატურა	°C	-15 °C ~ 20 °C
(COD)/ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება	მგ/ლ	800 ≤
(BOD <sub>5</sub> )/ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება	მგ/ლ	400 ≤
შენიშნული ნაწილაკები	მგ/ლ	465 ≤
საერთო აზოტი	მგ/ლ	73 ≤
საერთო ფოსფორი	მგ/ლ	12 ≤

**ცხრილი N 3.1 - გაწმენდილი ჩამდინარე წყლის ხარისხი**

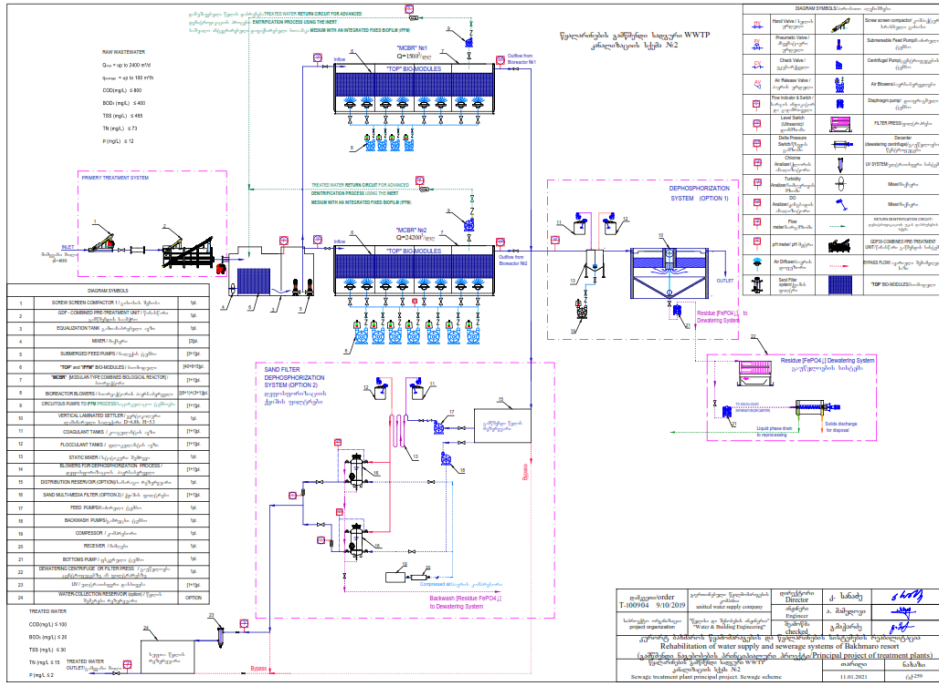
<b>დასახელება*</b>	<b>ერთეული</b>	<b>მნიშვნელობა</b>
ტემპერატურა	°C	----
ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილება	მგ/ლ	100 ≤
ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნილება	მგ/ლ	25 ≤
შენიშნული ნაწილაკები	მგ/ლ	35 ≤
Ntot. (TN) (საერთო აზოტი)	მგ/ლ	15 ≤
P tot. (P2O5) (საერთო ფოსფორი)	მგ/ლ	2 ≤







**2400 მ<sup>3</sup>/დღ რამდინარე წყლების გამწვანე ნაგებობის გენ. გეგმა**



**150მ<sup>3</sup>/დღ. რამდინარე წყლების გამწვანე ნაგებობის გენ. გეგმა**



#### 4. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები

ცხრილ-4.1-ში მოცემულია საწარმოში წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებების კოდი, ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების მნიშვნელობები, გაფრქვევის სიმძლავრეები და საშიშროების კლასი.

ცხრილი 4.1.

მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია მგ/მ <sup>3</sup>		საშიშროების კლასი
		მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღე-ღამური	
1	2	3	4	5
აზოტის დიოქსიდი, (NO <sub>2</sub> )	301	0.2	0.04	2
ნახშირჟანგი	337	5	3	4
ამიაკი	303	0.2	0.04	4
გოგირდწყალბადი	333	0.008	-	2
მეთანი	410	-	50	-
მეთილერკაპტანი	1715	0.006	-	4
ეთილმერკაპტანი	1728	0.00005	-	3

აღნიშნული მახასიათებლების – საწარმოს ფუნქციონირების მონაცემების ანალიზის საფუძველზე დადგენილი – გარემოს უმთავრესი დამაბინძურებელი წყაროებია:

1. ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა, წარმადობით- **2400 მ<sup>3</sup>დ/დ**;

## 5. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

საწარმოდან გაფრქვეული ჰაერის ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებებია: **ამიაკი, გოგირდწყალბადი, მეთანი, მეთილერკაპტანი, ეთილმერკაპტანი, აზოტის ორჟანგი და ნახშირჟანგი**. ანგარიში შესრულებულია საწარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისათვის საანგარიშო მეთოდების და საწარმოს მიერ მოწოდებული ინფორმაციის გათვალისწინებით.

როგორც წესი გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის პროცესში ორგანული ნივთიერებების დეგრადაციის პროცესს თან ახლავს გოგირდწყალბადის ( $H_2S$ ) წარმოქმნა, რაც არასასიამოვნო სუნის გავრცელების წყაროს წარმოადგენს. გოგირდწყალბადი ძირითადად წარმოიქმნება საკანალიზაციო წყლების ანაერობული სისტემის საშუალებით გაწმენდის პროცესში. საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიურ ციკლში ანაერობული ბლოკის გამოყენება გათვალისწინებული არ არის. შემოდგომ პარაგრაფებში მოცემულია გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის უტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ სხვადასხვა მანვნე ნივთიერებების ანგარიში.

### 5.1. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მოსალოდნელია ჩამდინარე წყლების გამწმენდის ტექნოლოგიური პროცესიდან გამომდინარე, რომლის დროსაც წყლის ზედაპირიდან და მისი აორთქლებისას ხდება დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაფრქვევა ჰაერში, აღნიშნული გაფრქვევები წარმოადგენენ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის სტაციონარულ წყაროებს.

გაფრქვევის წყაროებია: მიმღები კამერა, აერაციული ქვიშის დამჭერი, პირველადი სალექარი(სატუმბი სადგურით), ანაერობიული აუზები, **ლამის საცავი - (გ-1)** წინამდებარე დოკუმენტში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის [2, 3, 10] გამოყენებით.

ჯამური რაოდენობა  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა, რომელიც გამოიყოფა დროის ერთეულში ატმოსფერულ ჰაერში ცალკეული მოწყობილობიდან, აერაციული გამწმენდი წყლის ზედაპირიდან, გაიანგარიშება ფორმულით [10]

$$M_{ic}^c = M_{iB} + M_{is}, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$M_{iB}$  - არის რაოდენობა  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა, რომელიც გამოიყოფა დროის ერთეულში აორთქლების შედეგად მოწყობილობის ზედაპირის ფართობიდან (გრ/წმ).

$M_{is}$  - რაოდენობა  $i$ -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების, რომელიც გამოიყოფა დროის ერთეულში ცალკეული აერაციული მოწყობილობიდან (გრ/წმ).

$$M_{iB} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+U) * F * C_i * K_2 / m^{0,5} * (t_{*}+273) \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

U - არის ქარის სიჩქარე მ/წმ.

F - ცალკეული მოწყობილობის სრული ზედაპირის ფართობი მ<sup>2</sup>,  
 F<sub>0</sub> - ცალკეული მოწყობილობის ღია ზედაპირის ფართობი მ<sup>2</sup>,  
 K<sub>2</sub> - მოწყობილობის გადახურული ზედაპირის თანაფარდობიდან გამომდინარე F<sub>0</sub>/F კოეფიციენტი, რომელიც მიიღება ცხრილის მიხედვით.

C<sub>i</sub> - i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ნაჯერ ორთქლში არსებული კონცენტრაცია (მგ/მ<sup>3</sup>)

(C<sub>i</sub> - კონცენტრაციის მონაცემების არ არსებობისას შესაძლებელია მისი გამოთვლა)

$$C_i = 120 * (m_i * n_i / 273 + t_{\text{ж}}) * 10^{A-B/(c+t)}$$

სადაც,

n<sub>i</sub> - არის დამაბინძურებელი ნივთიერების მოცულობითი წილი გასაწმენდ წყალში .

A,B,C –ანტუანის კონსტანტა

m<sub>i</sub> - ფარდობითი მოლეკულური მასა i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა, მოცემულია [10]-ს დანართში.

t<sub>ж</sub> - ჩამდინარე წყლის ტემპერატურა, °C, ნაკადის საშუალოსტატისტიკური ტემპერატურა შეადგენს 18 °C,

$$M_{is} = 0.001 \cdot Q_j \cdot C_i, \text{ გ/წმ.}$$

სადაც,

Q<sub>j</sub> - გასაწმენდი წყლის აერაციის ჰაერის ხარჯი, ცალკეული j-ური მოწყობილობისათვის ( მ<sup>3</sup>/წმ).

i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მთლიანი რაოდენობა, რომელიც გამოიყოფა წლიურად, ცალკეული მოწყობილობებიდან, გამოითვლება ფორმულით:

$$M_{ic}^{rOA} = 0,0036 * M * t, \text{ ტ/წელ.}$$

სადაც,

t - წლიური ხანგრძლივობა მოწყობილობის მუშაობის, სთ.

კოეფიციენტი დაფარული ზედაპირის K<sub>2</sub> განისაზღვრება F<sub>0</sub>/F თანაფარდობით სადაც F- არის ცალკეული მოწყობილობის სრული ზედაპირის ფართობი, ხოლო F<sub>0</sub> - არის ცალკეული მოწყობილობისა ღია ზედაპირის ფართობი.

#### ცხრილი 5.1.1.

F <sub>0</sub> /F	0,0001	0,001	0,01	0,1	0,5	0,8	>0,8
K <sub>2</sub>	0	0,01	0,1	0,2	0,3	0,6	1,0

კოეფიციენტ K<sub>2</sub>-ის შუალედური მნიშვნელობა F<sub>0</sub>/F სიდიდისათვის, განისაზღვრება შემდეგი ფორმულის ინტერპოლირებით.

ინტერვალი	ინტერპოლარიზებული ფორმულა K <sub>2</sub>
F <sub>0</sub> /F ≤ 0,0001	0
0,0001 < F <sub>0</sub> /F ≤ 0,01	10 × F <sub>0</sub> /F
0,01 < F <sub>0</sub> /F ≤ 0,1	(F <sub>0</sub> /F + 0,08) / 0,9
0,1 < F <sub>0</sub> /F ≤ 0,5	0,25 × F <sub>0</sub> /F + 0,175
0,5 < F <sub>0</sub> /F ≤ 0,8	F <sub>0</sub> /F – 0,2

$F_0/F > 0,8$	1
---------------	---

**ცხრილი 5.1.2. დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაფრქვევის საანგარიშო პარამეტრები**

დასახელება	მოლეკულური მასა	ანტუნის კონსტანტა		
		A	B	C
აზოტის დიოქსიდი	46,01	20,5324	4141,29	3,65
ამიაკი	17,03	16,9481	2132,50	-32,98
გოგირდწყალბადი	34,08	16,1040	1768,69	-26,06
ნახშირბადის ოქსიდი	28,01	14,3686	530,22	-34,44
მეთანი	16,03	15,2243	897,84	-7,16
მეთილერკაპტანი	48,11	16,1909	2338,38	-34,44
ეთილმერკაპტანი	62,13	16,0077	2497,23	-41,77

ნაჯერ ორთქლში დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაცია ( $\text{მგ/მ}^3$ ) აერაციული გამწმენდი მოწყობილობების მოცემულია ცხრილში ცხრილი 5.1.3.

**ცხრილი 5.1.3.**

№	მოწყობილობის დასახელება	გოგირდწყალბადი	ამიაკი	ეთილმერკაპტანი	მეთილერკაპტანი	ნახშირბადის ოქსიდი	აზოტის დიოქსიდი	მეთანი
1	მიმღებ-გამანაწილებელი კამერა	0,0032	0,022	0,0000021	0,0000037	0,069	0,0036	1,25
2	აერაციული ქვიშაღამჭერი	0,0014	0,014	0,0000013	0,0000027	0,065	0,0038	0,19
3	აეროტენკი	0,0012	0,011	0,0000011	0,0000027	0,06	0,0038	0,17
4	პირველადი სალექარი	0,0015	0,012	0,0000018	0,0000035	0,06	0,0036	0,18
5	ლამის საცავი	0,0010	0,01	0,0000013	0,0000027	0,060	0,0038	0,15

## 5.2. ემისიის გაანგარიშება

1. გაფრქვევები ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობიდან, წარმადობით- 2400 მ<sup>3</sup>დღ/ღ;

ემისიის გაანგარიშება მიმღები კამერიდან: 1

$$M_{301} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0036 * 1 / 46,01^{0,5} * (18+273) = 0.0000015 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{301} = 0.0000015 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000047 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{303} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,022 * 1 / 17,03^{0,5} * (18+273) = 0.000014 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{303} = 0.000014 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00044 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{333} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0032 * 1 / 34,08^{0,5} * (18+273) = 0.0000014 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{333} = 0.0000014 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000046 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{337} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,069 * 1 / 28,01^{0,5} * (18+273) = 0.000034 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{337} = 0.000034 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00108 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{410} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 1.25 * 1 / 16,03^{0,5} * (18+273) = 0.00082 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{410} = 0.00082 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.02595 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1715} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0000037 * 1 / 48,11^{0,5} * (18+273) = 0.0000000014 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{1715} = 0.0000000014 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000044 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1728} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0000021 * 1/62,13^{0,5} * (18+273) = 0.0000000007 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{1728} = 0.0000000007 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000022 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისიის გაანგარიშება აერაციული ქვიშის დამჭერიდან: 2

$$M_{301} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0038 * 1 / 46,01^{0,5} * (18+273) = 0.0000014 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{301} = 0.0000014 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000047 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{303} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,014 * 1 / 17,03^{0,5} * (18+273) = 0.0000089 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{303} = 0.0000089 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000282 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{333} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0.0014 * 1 / 34,08^{0,5} * (18+273) = 0.00000063 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{333} = 0.00000063 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00002 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{337} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,065 * 1 / 28,01^{0,5} * (18+273) = 0.000032 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{337} = 0.000032 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.001021 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{410} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0.19 * 1 / 16,03^{0,5} * (18+273) = 0.000125 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{410} = 0.000125 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.003945 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1715} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0000027 * 1/48,11^{0,5} * (18+273) = 0.0000000014 \text{ გ/წმ};$$
$$M_{1715} = 0.0000000014 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000044 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1728} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 50 * 0,0000013 * 1/62,13^{0,5} * (18+273) = 0.00000000043 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1728} = 0.00000000043 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.0000000137 \text{ ტ/წელ.}$$

### ემისიის განგარიშება ანაერობიული აუზებიდან: 3

$$M_{iB\ 301} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,0038 * 1 / 46,01^{0,5} * (18+273) = 0.0000118 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 301} = 0,001 * 0,6 * 0,0038 = 0.00000228 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.0000118 + 0.00000228 = 0.0000141 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = 0.0000141 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000444 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{303} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,011 * 1 / 17,03^{0,5} * (18+273) = 0.0000562 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 303} = 0,001 * 0,6 * 0,011 = 0.0000066 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.0000562 + 0.0000066 = 0.0000628 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{303} = 0.0000628 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.001981 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{333} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,0012 * 1 / 34,08^{0,5} * (18+273) = 0.00000433 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 333} = 0,001 * 0,6 * 0,0012 = 0.00000072 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.00000433 + 0.00000072 = 0.00000505 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{333} = 0.00000505 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000159 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{337} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,06 * 1 / 28,01^{0,5} * (18+273) = 0.000239 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 337} = 0,001 * 0,6 * 0,06 = 0.000036 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.000239 + 0.000036 = 0.000275 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = 0.000275 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00868 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{410} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,17 * 1 / 16,03^{0,5} * (18+273) = 0.000895 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 410} = 0,001 * 0,6 * 0,17 = 0.000102 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.000895 + 0.000102 = 0.000997 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{410} = 0.000997 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.03145 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{1715} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,0000027 * 1/48,11^{0,5} * (18+273) = 0.0000000082 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 1715} = 0,001 * 0,6 * 0,0000027 = 0.00000000162 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.0000000082 + 0.00000000162 = 0.0000000098 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1715} = 0.0000000098 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00000031 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{1728} = 5,47 * 10^{-8} * (1,312+2,0) * 400 * 0,0000011 * 1/62,13^{0,5} * (18+273) = 0.00000000294 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{is\ 1728} = 0,001 * 0,6 * 0,0000011 = 0.00000000066 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{ic}^c = 0.00000000294 + 0.00000000066 = 0.0000000036 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1728} = 0.0000000036 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.000000114 \text{ ტ/წელ.}$$

### ემისიის განგარიშება ლამის საცავიდან: 4

$$M_{301} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.0038 * 1 / 46.01^{0.5} * (18+273) = 0.00000213 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = 0.00000213 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.0000671 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{303} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.01 * 1 / 17.03^{0.5} * (18+273) = 0.0000092 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{303} = 0.0000092 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.00029 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{333} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.0010 * 1 / 34.08^{0.5} * (18+273) = 0.00000065 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{333} = 0.00000065 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.0000205 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{337} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.060 * 1 / 28.01^{0.5} * (18+273) = 0.000043 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = 0.000043 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.001358 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{410} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.15 * 1 / 16.03^{0.5} * (18+273) = 0.00014225 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{410} = 0.00014225 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.004486 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1715} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.0000027 * 1/48.11^{0.5} * (18+273) = 0.00000000148 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1715} = 0.00000000148 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.0000000466 \text{ ტ/წელ}.$$

$$M_{1728} = 5.47 * 10^{-8} * (1.312+5.1) * 37.2 * 0.0000013 * 1/62.13^{0.5} * (18+273) = 0.000000000626 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1728} = 0.000000000626 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 24\text{სთ} * 365\text{დღ} * 10^{-6} = 0.0000000197 \text{ ტ/წელ}.$$

რადგან გამწმენდი ნაგებობიდან მავნე ნივთიერებების გამოყოფის არაორგანიზებული წყაროები განთავსებულია კომპაქტურად ერთ ტერიტორიაზე, ამიტომ ჯამური გაფრქვევების ინტენსივობები დამაბინძურებელი მავნე ნივთიერებებისა მოცემულია ცხრილ 5.2.1-ში.

ცხრილი 5.2.1.

**დამაბინძურებელი ნივთიერებების ჯამური გაფრქვევები:**

კოდი	დასახელება	მაქ. ერთჯერადი გაფრქვევა. გ/წმ	ჯამური გაფრქვევა. ტ/წელ
301	აზოტის დიოქსიდი	0.000019179	0.000605
303	ამიაკი	0.000095	0.002996
333	გოგირდწყალბადი	0.00000778	0.0002454
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0003849	0.012138
410	მეთანი	0.0020877	0.065834
1715	მეთილერკაპტანი	0.00000001412	0.0000004453
1728	ეთილმერკაპტანი	0.00000000537	0.000000169

## 6. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

ფორმა #1. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

წარმოების. საამქროს. უბნის დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს			მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს					მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა. ტ/წელი
	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა	მუშაობის დრო დღე-ღამეში	მუშაობის დრო წელიწად.	დასახელება	კოდი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ბახმაროს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობები	8-1	არაორგანიზ. წყარო	1	№500	მიმღები კამერა; აერაციული ქვიშის დამჭერი; ანაერობიული აუზები; ლამის საცავი;	4	24	8760	აზოტის დიოქსიდი	301	0.000605
									ამიაკი	303	0.002996
									გოგირდწყალბადი	333	0.0002454
									ნახშირბადის დიოქსიდი	337	0.012138
									მეთანი	410	0.065834
									მეთილმერკაპტანი	1715	0.0000004453
									ეთილმერკაპტანი	1728	0.000000169



**ფორმა #2. მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება**

მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები		აირჰაერნარევის პარამეტრები მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსავლის ადგილიდან			მავნე ნივთიერების კოდი	გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა		ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს კოორდინატები ობიექტის კოორდინატთა სისტემაში. მ					
									წერტილოვანი წყაროსათვის		ხაზოვანი წყაროსათვის			
	სიმაღლე	დიამეტრი ან კვეთის ზომა.	სიჩქარე მ/წმ	მოცულობითი ხარჯი. მ <sup>3</sup> /წმ	ტემპერატურა. °C		მ/წმ	ტ/წელ	X	Y	ერთი ბოლოსათვის		მეორე ბოლოსათვის	
											X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
გ-1	2.0	-	-	-	18	301	0.000019179	0.000605	სიგანე 41 მ.		-33.5	0	33.50	0
						303	0.000095	0.002996						
						333	0.00000778	0.0002454						
						337	0.0003849	0.012138						
						410	0.0020877	0.065834						
						1715	0.00000001412	0.0000004453						
						1728	0.00000000537	0.000000169						

**ფორმა #3. აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების მუშაობის მაჩვენებლები**

მავნე ნივთიერებათა			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის		მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია. გ/მ <sup>3</sup>		აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის გაწმენდის კხარისხი %	
გამოყოფის წყაროს ნომერი	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	კოდი	დასახელება	რაოდენობა ცალი	გაწმენდამდე	გაწმენდის შემდეგ	საპროექტო	ფაქტიური
1	2	3	4	5	6	7	8	9

**ფორმა #4. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა. მათი გაწმენდა და უტილიზირება. ტ/წელი**

მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა. (სვ.4+სვ.6)	მათ შორის			გასაწმენდად შემოსულიდან დაჭერილი და გაუვნებელყოფილი		სულ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ.3-სვ.7)	მავნე ნივთიერებათა დაჭერის პროცენტი გამოყოფილთან შედარებით. (სვ.7/სვ.3)•100
			გაფრქვეულია გაწმენდის გარეშე	სულ მოხვდა გამწმენდ მოწყობილობაში	სულ	მათ შორის			
კოდი	დასახელება		სულ			მათ შორის ორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან		სულ	უტილიზირებულია
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
301	აზოტის დიოქსიდი	0.000605	0.000605	-	-	-	-	0.000605	-
303	ამიაკი	0.002996	0.002996	-	-	-	-	0.002996	-
333	გოგირდწყალბადი	0.0002454	0.0002454	-	-	-	-	0.0002454	-
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.012138	0.012138	-	-	-	-	0.012138	-
410	მეთანი	0.065834	0.065834	-	-	-	-	0.065834	-
1715	მეთილერკაპტანი	0.0000004453	0.0000004453	-	-	-	-	0.0000004453	-
1728	ეთილმერკაპტანი	0.000000169	0.000000169	-	-	-	-	0.000000169	-

## 7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი

### 7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამა და გაანგარიშების ამონაბეჭდის მოკლე დახასიათება

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში განხორციელდა ავტომატიზებული კომპიუტერული პროგრამა „ЭКОЛОГ“ - ის გამოყენებით, რომელიც აკმაყოფილებს მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ნორმების სათანადო მოთხოვნებს.

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის საჭირო საწყის მონაცემებს წარმოადგენს:

- საწარმოს გენგემა მასზედ გაფრქვევის წყაროთა ჩვენებით;
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა;
- საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატურ და ფიზიკურ-გეოგრაფიული მახასიათებლები;
- საწარმოდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები;
- დასახლებული პუნქტისთვის ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმები.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში იწარმოება მავნე ნივთიერებათა გაბნევის სხვადასხვა პარამეტრებისთვის, აირჩევა რა ამ პირობებიდან გაბნევის არახელსაყრელი და სწორედ ასეთი შემთხვევისთვის იანგარიშება მავნე ნივთიერების შესაძლო მაქსიმალური კონცენტრაცია ატმოსფერულ ჰაერში. მანქანური ანგარიშისას იგი განისაზღვრება სპეციალურად შერჩეულ წერტილებში და, აგრეთვე, საანგარიშო ბადის კვანძებში. საანგარიშო ბადედ მიღებულია კვადრატული ფორმის ტერიტორია 1000მ x 1000მ ბიჯით 100მ. გაბნევის ანგარიში ჩატარდა მავნე ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაციების გათვალისწინებით [3]-ის შესაბამისად.

მანქანური დამუშავების კომპიუტერული სისტემა იძლევა მთლიანი საწყისი მონაცემების წარმოდგენას და ყოველი მავნე ნივთიერებისთვის შესრულებული ანგარიშის შედეგებს.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები წარმოდგენილია დანართ 3-ში მანქანური ანგარიშის ამონაბეჭდის სახით და მათში ასახულია:

- მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები;
- საწარმოს განთავსების რაიონის მახასიათებელი კლიმატურ და მეტეოროლოგიური პარამეტრები, ქარის სხვადასხვა საანგარიშო სიჩქარეები;
- მავნე ნივთიერებათა ჯამური გაფრქვევები წყაროებიდან;
- მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები საანგარიშო ბადის ყოველი x და y წერტილებისთვის;
- მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციების წერტილები ზაფხულისთვის;
- მავნე ნივთიერებათა გაბნევის რუკები.

**7.2. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი**

ბანმაროს გამწმენდ ნაგებობიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტი დაშორებულია 650 მეტრით. ამიტომ მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები დგინდება საწარმოდან 500 მეტრ მანძილზე.

გათვლები განხორციელდა იმ შემთხვევისათვის, როცა ერთდროულად აფრქვევს ყველა წყარო, რაც შეყვანილ იქნა კომპიუტერში. მოცემულია დანართის პირველ ფურცელზე. ასევე გათვალისწინებული იქნა ფონური მახასიათებლები ქალაქის მოსახლეობის რიცხოვნობის გათვალისწინებით (10 – 50 ათასი მოსახლეობა).

აღნიშნული შედეგები მოცემულია ცხრილ 7.2.1-ში

ცხრილი 7.2.1.

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის ძირითადი შედეგები

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვ-ის წილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებული პუნქტის კორდინატები			
	(0; 500)	(0; -500)	(500; 0)	(-500; 0)
	2	3	4	5
1				
აზოტის დიოქსიდი	გაფრქვევის ინტენსივობების სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა			
ამიაკი	0,00019 ზღვ	0,00019 ზღვ	0,0002 ზღვ	0,0002 ზღვ
გოგირდწყალბადი	0,00039 ზღვ	0,00039 ზღვ	0,0004 ზღვ	0,0004 ზღვ
ნახშირბადის ოქსიდი	გაფრქვევის ინტენსივობების სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა			
მეთანი	გაფრქვევის ინტენსივობების სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა			
მეთილმერკაპტანი	გაფრქვევის ინტენსივობების სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა			
ეთილმერკაპტანი	გაფრქვევის ინტენსივობების სიმცირის გამო გათვლები არ იწარმოა			

**8. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები**

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის წარმოდგენილია ცხრილ 8.1-ში.

ცხრილი 8.1.

ზღვ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსათვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზღვ-ს ნორმები 2021 – 2026 წლებისათვის	
		გ/წმ	ტ/წელ
1	2	3	4
აზოტის ორჟანგი			

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> ღლ/ღამეში;	გ-1	0.000019179	0.000605
სულ:		0.000019179	0.000605
ამიაკი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> ღლ/ღამეში;	გ-1	0.000095	0.002996
სულ:		0.000095	0.002996
გოგირდწყალბადი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> ღლ/ღამეში;	გ-1	0.00000778	0.0002454
სულ:		0.00000778	0.0002454
ნახშირჟანგი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> ღლ/ღამეში;	გ-1	0.0003849	0.012138
სულ:		0.0003849	0.012138
მეთანი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> ღლ/ღამეში;	გ-1	0.0020877	0.065834
სულ:		0.0020877	0.065834

ცხრილი 8.1. (გაგრძელება)

1	2	3	4
მეთილერკაპტანი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> ღლ/ღამეში;	გ-1	0.00000001412	0.0000004453
სულ:		0.00000001412	0.0000004453
ეთილმერკაპტანი			
ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა 2400მ <sup>3</sup> ღლ/ღამეში;	გ-1	0.00000000537	0.000000169
სულ:		0.00000000537	0.000000169

## 9. ზღვ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის წარმოდგენილია ცხრილ 9.1-ში.

ცხრილი 9.1.

ზღვ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

მავნე ნივთიერებების დასახელება	ზღვ-ს ნორმები 2021 – 2026 წლებისათვის	
	გ/წმ	ტ/წელ
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი	0.000019179	0.000605
ამიაკი	0.000095	0.002996
გოგირდწყალბადი	0.00000778	0.0002454
ნახშირბადის ოქსიდი	0.0003849	0.012138
მეთანი	0.0020877	0.065834
მეთილერკაპტანი	0.00000001412	0.0000004453
ეთილმერკაპტანი	0.00000000537	0.000000169

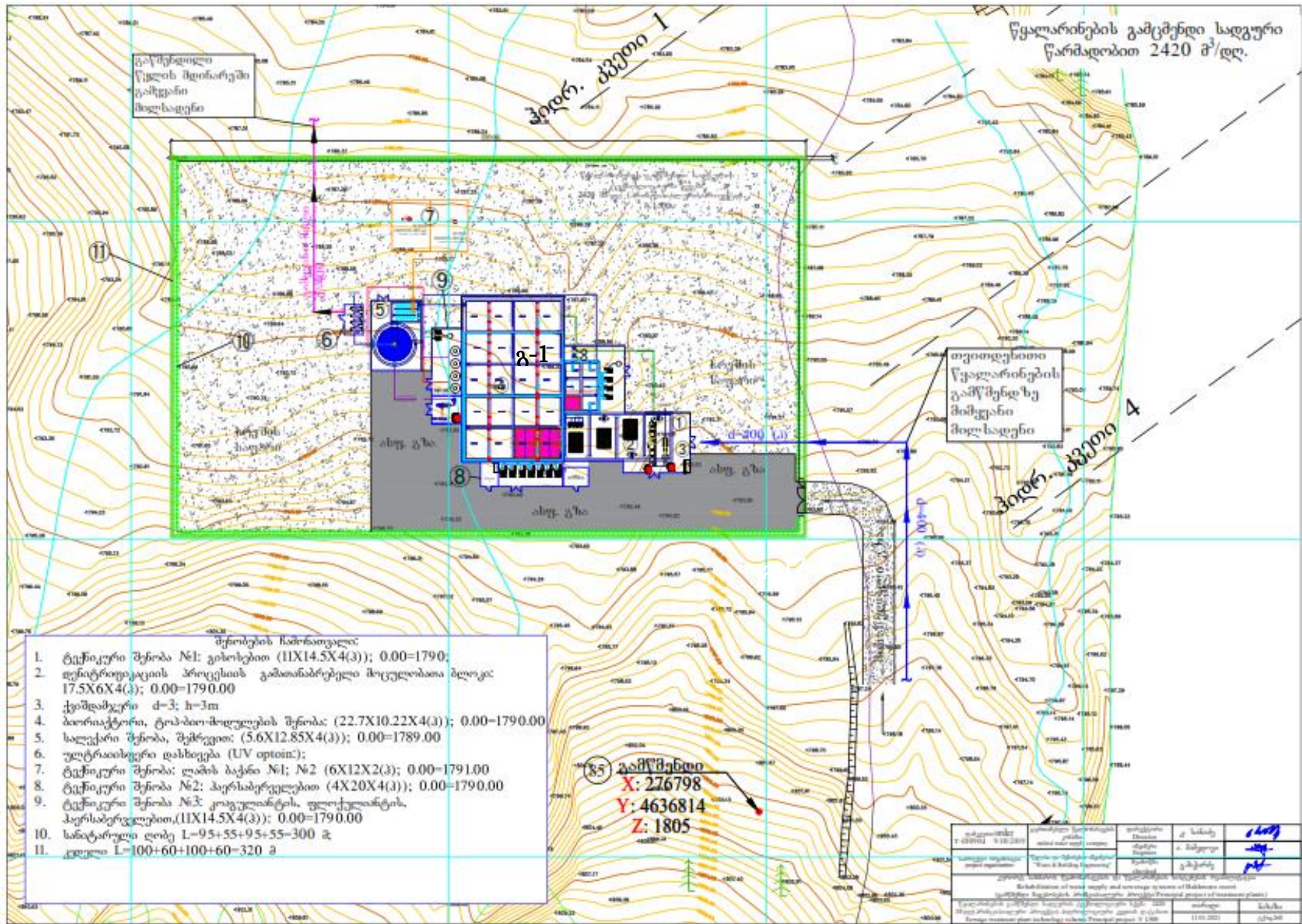
## 10. გამოყენებული ლიტერატურა

1. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005г.
2. «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
3. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 28.07.03 წლის ბრძანება № 67 “დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ”;
4. МЕТОДИКА проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом) Москва 1998.
5. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении горных работ в соответствии с «Методикой расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей)»: Люберцы, 1999.
6. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2005 г.).
7. Методика расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001
8. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).
9. “Расчета количества загрязняющих веществ выделяющихся в атмосферный воздух от неорганизованных источников загрязнения станций аэрации сточных вод “ Москва 1994 год;

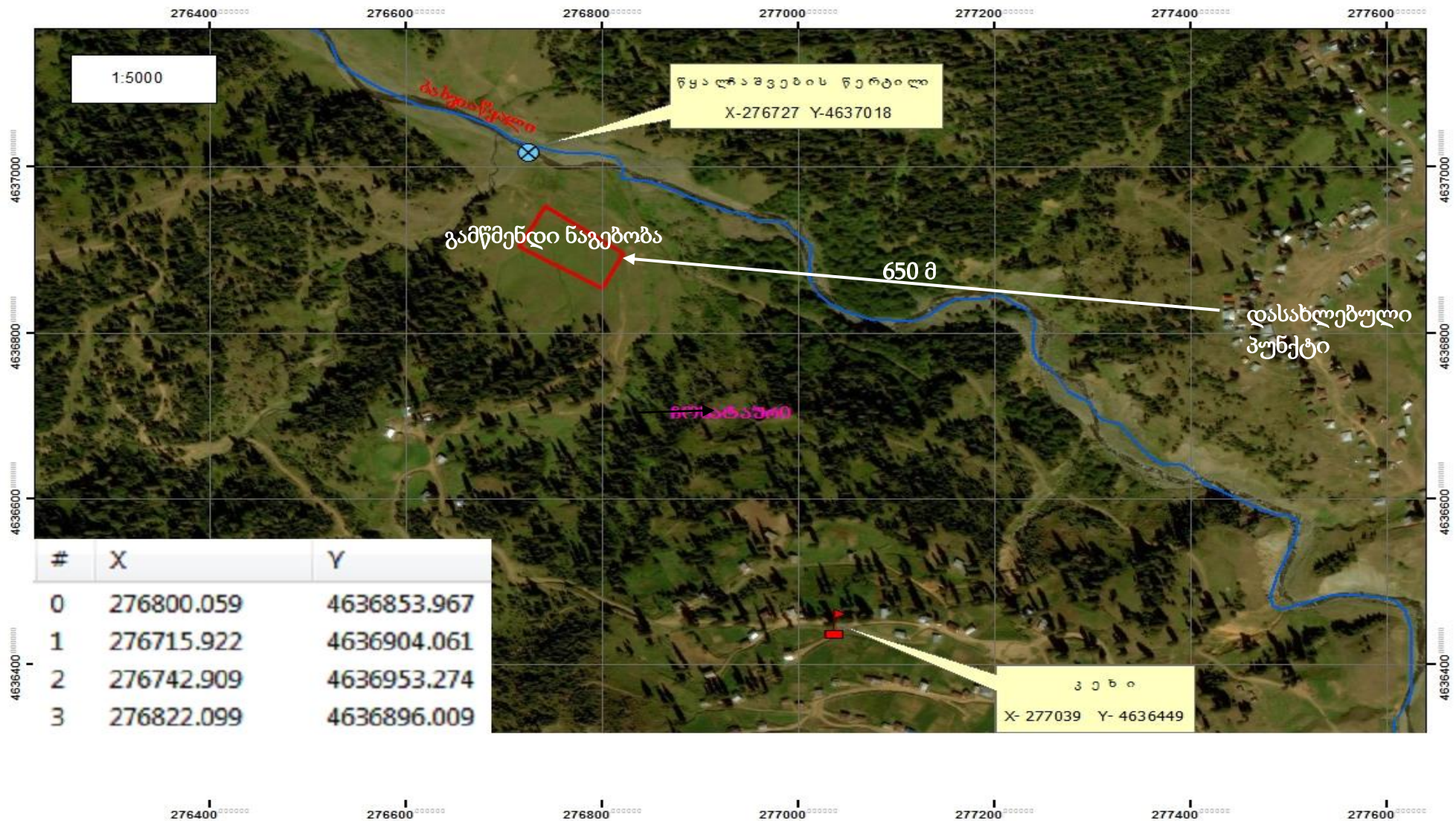


## **დ ა ნ ა რ თ ი :**

- საწარმოს გენ-გეგმა გაფრქვევის წყაროთა ჩვენებით
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა
- გათვლების შედეგები



დან. 1 გამწმენდი ნაგებობის (წარმადობით 2400 მ<sup>3</sup>/დღ.ტ.) გენ-გეგმა გაფრქვევის წყაროების ჩვენებით



დან. 2 . საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა.

დანართი 3. გაბნევის ანგარიშის შედეგები ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობიდან, წარმადობით- 2400 მ<sup>3</sup>დღ/დ.

**УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00**  
**Copyright © 1990-2009 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**

სერიული ნომერი 01-15-0276, Институт Гидрометеорологии Грузии

საწარმოს ნომერი 183; 2400 მ<sup>3</sup>/დღე-ღამეში წარმადობის გამწმენდი ნაგებობა  
ქალაქი ბახმარო

შეიმუშავა Фирма "ИНТЕГРАЛ"

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი  
გაანგარიშების ვარიანტი: გაანგარიშების ახალი ვარიანტი  
გაანგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის  
გაანგარიშების მოდული: "ОНД-86"  
საანგარიშო მუდმივები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.

**მეტეოროლოგიური პარამეტრები**

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	13,4° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	-5,2° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი,	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	7,2 მ/წმ

**საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)**

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
--------	-------------------------------

## გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - წრფივი;

3 - არაორგანიზებული;

4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ <sup>3</sup> /წმ)	აირ-ჰაეროვანი წიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ლერძი (მ)	კოორდ. Y1 ლერძი (მ)	კოორდ. X2 ლერძი (მ)	კოორდ. Y2 ლერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
%	0	0	1	გამწმენდი ნაგებობა	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	-33,5	0,0	33,5	0,0	41,00
ნივთ. კოდი				ნივთიერება			გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um		
0301				აზოტის ორჟანგი			0,0000192	0,0006050	1	0,003	11,4	0,5	0,003	11,4	0,5		
0303				ამიაკი			0,0000950	0,0029960	1	0,017	11,4	0,5	0,017	11,4	0,5		
0333				გოგირდწყალბადი			0,0000078	0,0002454	1	0,035	11,4	0,5	0,035	11,4	0,5		
0337				ნახშირბადის ოქსიდი			0,0003849	0,0121380	1	0,003	11,4	0,5	0,003	11,4	0,5		
0410				მეთანი			0,0020877	0,0658340	1	0,001	11,4	0,5	0,001	11,4	0,5		
1715				მეთანთიოლი (მეთილმერკაპტანი)			1,412000e-8	0,0000004	1	0,000	11,4	0,5	0,000	11,4	0,5		
1728				ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი)			5,370000e-9	0,0000002	1	0,004	11,4	0,5	0,004	11,4	0,5		

## ემისიები წყაროებიდან ნივთიერების მიხედვით

აღრიცხვა:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა3 - არარეგულირებადი;

შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - წრფივი;

4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში5 - არარეგულირებადი, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით; გათვალისწინებული არ არის

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

### ნივთიერება: 0301 აზოტის ორჟანგი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0000192	1	0,0034	11,40	0,5000	0,0034	11,40	0,5000
<b>სულ:</b>					<b>0,0000192</b>		<b>0,0034</b>			<b>0,0034</b>		

### ნივთიერება: 0303 ამიაკი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0000950	1	0,0170	11,40	0,5000	0,0170	11,40	0,5000
<b>სულ:</b>					<b>0,0000950</b>		<b>0,0170</b>			<b>0,0170</b>		

### ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0000078	1	0,0347	11,40	0,5000	0,0347	11,40	0,5000
<b>სულ:</b>					<b>0,0000078</b>		<b>0,0347</b>			<b>0,0347</b>		

### ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0003849	1	0,0027	11,40	0,5000	0,0027	11,40	0,5000
<b>სულ:</b>					<b>0,0003849</b>		<b>0,0027</b>			<b>0,0027</b>		

ნივთიერება: 0410 მეთანი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0020877	1	0,0015	11,40	0,5000	0,0015	11,40	0,5000
სულ:					0,0020877		0,0015			0,0015		

ნივთიერება: 1715 მეთანთიოლი (მეთილმერკაპტანი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	1,412000e-8	1	0,0001	11,40	0,5000	0,0001	11,40	0,5000
სულ:					1,412000e-8		0,0001			0,0001		

ნივთიერება: 1728 ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	5,370000e-9	1	0,0038	11,40	0,5000	0,0038	11,40	0,5000
სულ:					5,370000e-9		0,0038			0,0038		

გაანგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზღვ-ს შესწორების კოეფიციენტი	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		აღრიცხვა	ინტერპ.
0301	აზოტის ორჟანგი	მაქს. ერთ.	0,2000000	0,2000000	1	არა	არა
0303	ამიაკი	მაქს. ერთ.	0,2000000	0,2000000	1	არა	არა
0333	გოგირდწყალბადი	მაქს. ერთ.	0,0080000	0,0080000	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	5,0000000	5,0000000	1	არა	არა
0410	მეთანი	საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	50,0000000	50,0000000	1	არა	არა
1715	მეთანთიოლი (მეთილმერკაპტანი)	მაქს. ერთ.	0,0060000	0,0060000	1	არა	არა
1728	ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი)	მაქს. ერთ.	0,0000500	0,0000500	1	არა	არა

\*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "შესწორების კოეფიციენტი/საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე", მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომელსაც სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

**საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა  
ავტომატური გადარჩევა**

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

**საანგარიშო არეალი**

საანგარიშო მოედნები

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	მოცემული	-500	0	500	0	1000	100	100	0	

**საანგარიშო წერტილები**

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	0,00	500,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
2	0,00	-500,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
3	500,00	0,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
4	-500,00	0,00		2 მომხმარებლის წერტილი	

**ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშში არამიზანშეწონილია  
ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები E3=0,01**

კოდი	დასახელება	ჯამი Cm/ზდკ
0301	აზოტის ორჟანგი	0,0034250
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0027495
0410	მეთანი	0,0014913
1715	მეთანთიოლი (მეთილმერკაპტანი)	0,0000841
1728	ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი)	0,0038360

**განგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო წერტილები)**

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე
- 5 - წერტილი შენობის საზღვარზე



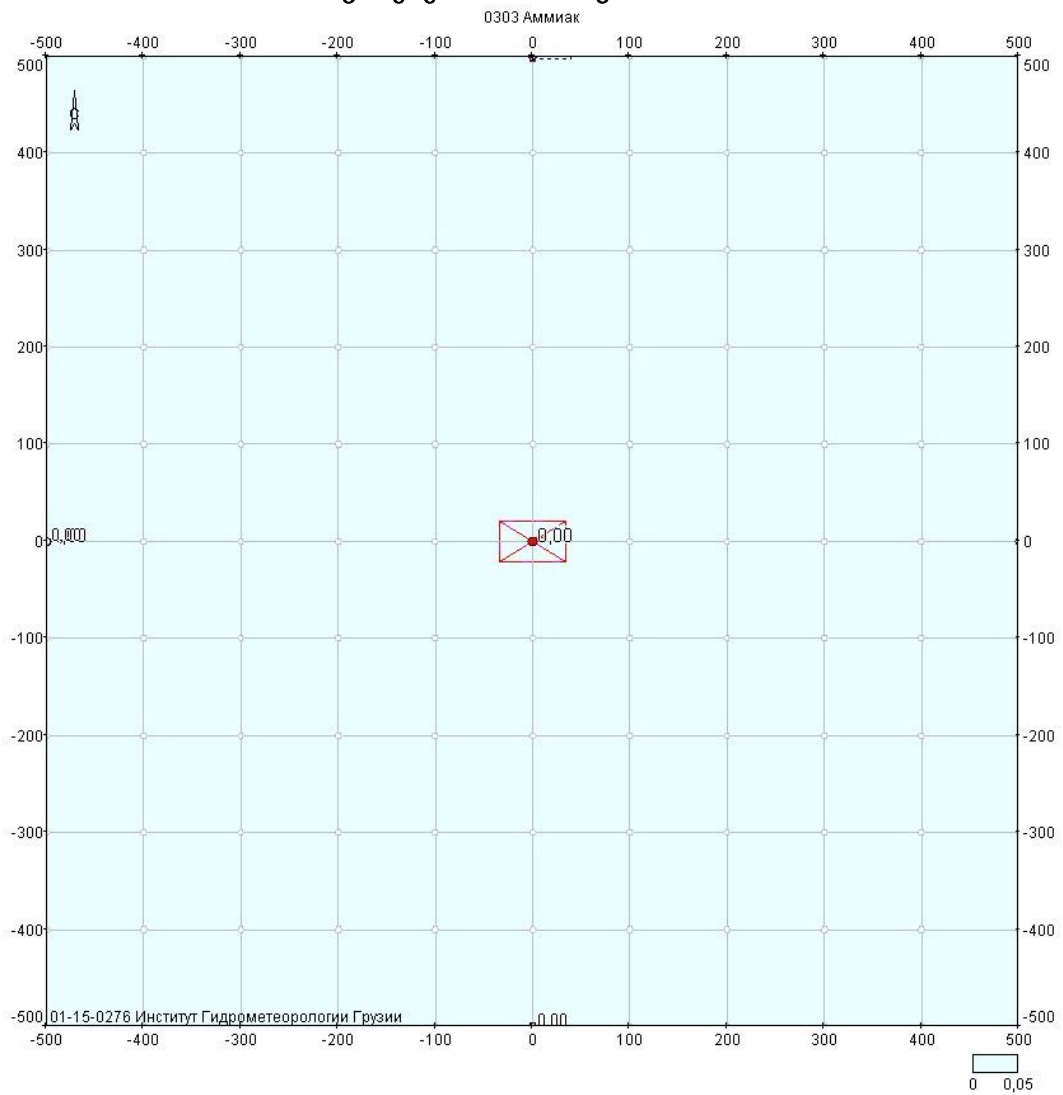
ნივთიერება: 0303 ამიაკი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
3	500	0	2	2,0e-4	270	7,20	0,000	0,000	0
4	-500	0	2	2,0e-4	90	7,20	0,000	0,000	0
1	0	500	2	1,9e-4	180	7,20	0,000	0,000	0
2	0	-500	2	1,9e-4	0	7,20	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
3	500	0	2	4,0e-4	270	7,20	0,000	0,000	0
4	-500	0	2	4,0e-4	90	7,20	0,000	0,000	0
1	0	500	2	3,9e-4	180	7,20	0,000	0,000	0
2	0	-500	2	3,9e-4	0	7,20	0,000	0,000	0

განგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო მოედნები)  
ნივთიერება: 0303 ამიაკი



Объект: 183, Новое предприятие; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1 (h=2м)  
Масштаб 1:6600

მოედანი: 1

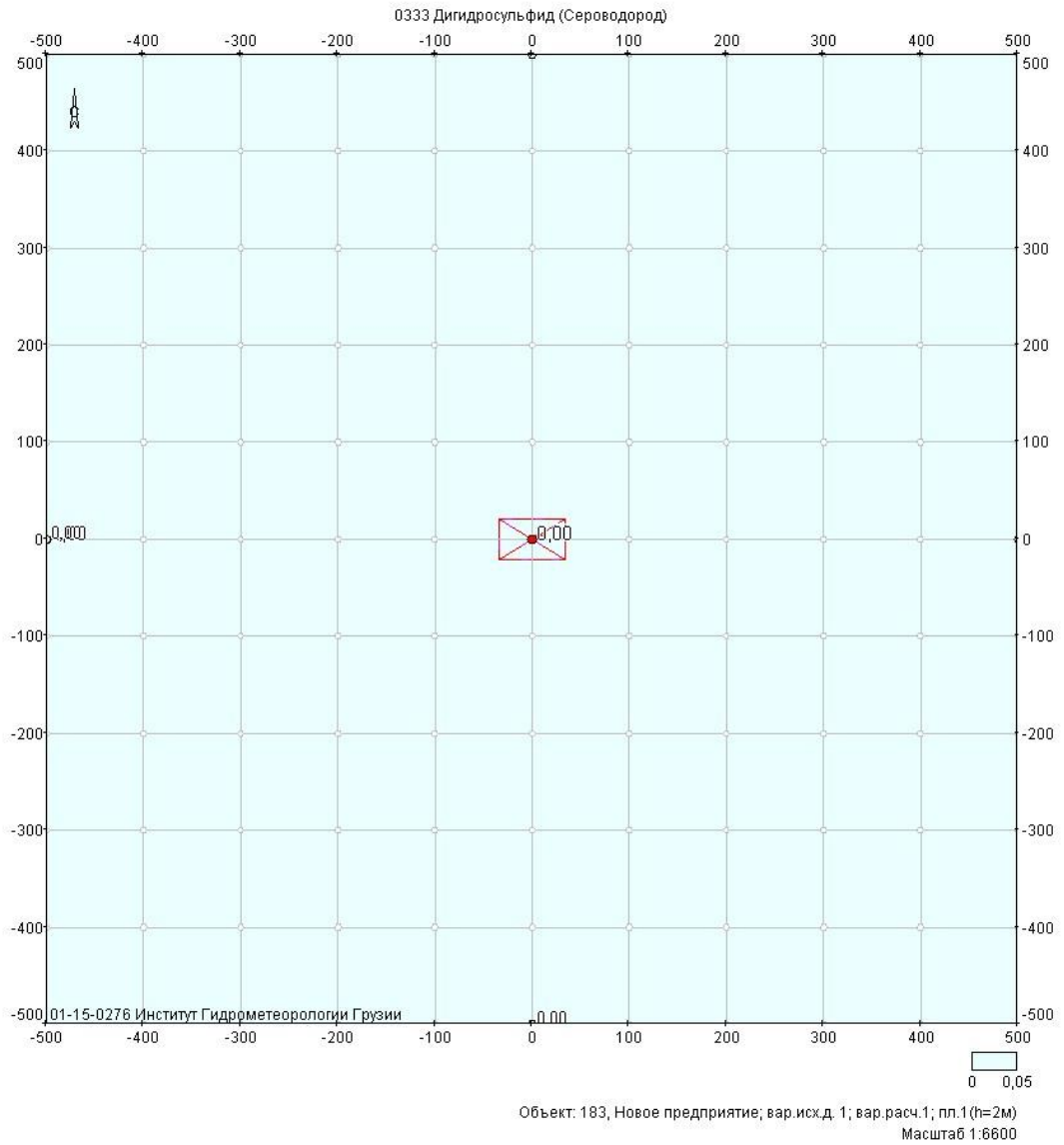
მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	1,1e-4	45	7,20	0,000	0,000
-500	-400	1,3e-4	51	7,20	0,000	0,000
-500	-300	1,5e-4	59	7,20	0,000	0,000
-500	-200	1,7e-4	68	7,20	0,000	0,000
-500	-100	1,9e-4	79	7,20	0,000	0,000
-500	0	2,0e-4	90	7,20	0,000	0,000
-500	100	1,9e-4	101	7,20	0,000	0,000
-500	200	1,7e-4	112	7,20	0,000	0,000
-500	300	1,5e-4	121	7,20	0,000	0,000
-500	400	1,3e-4	129	7,20	0,000	0,000
-500	500	1,1e-4	135	7,20	0,000	0,000
-400	-500	1,3e-4	39	7,20	0,000	0,000
-400	-400	1,6e-4	45	7,20	0,000	0,000
-400	-300	2,0e-4	53	7,20	0,000	0,000
-400	-200	2,4e-4	63	7,20	0,000	0,000

-400	-100	2,8e-4	76	7,20	0,000	0,000
-400	0	2,9e-4	90	7,20	0,000	0,000
-400	100	2,8e-4	104	7,20	0,000	0,000
-400	200	2,4e-4	117	7,20	0,000	0,000
-400	300	2,0e-4	127	7,20	0,000	0,000
-400	400	1,6e-4	135	7,20	0,000	0,000
-400	500	1,3e-4	141	7,20	0,000	0,000
-300	-500	1,5e-4	31	7,20	0,000	0,000
-300	-400	1,9e-4	37	7,20	0,000	0,000
-300	-300	2,6e-4	45	7,20	0,000	0,000
-300	-200	3,5e-4	56	7,20	0,000	0,000
-300	-100	4,2e-4	72	7,20	0,000	0,000
-300	0	4,5e-4	90	7,20	0,000	0,000
-300	100	4,2e-4	108	7,20	0,000	0,000
-300	200	3,5e-4	124	7,20	0,000	0,000
-300	300	2,6e-4	135	7,20	0,000	0,000
-300	400	1,9e-4	143	7,20	0,000	0,000
-300	500	1,5e-4	149	7,20	0,000	0,000
-200	-500	1,7e-4	22	7,20	0,000	0,000
-200	-400	2,3e-4	26	7,20	0,000	0,000
-200	-300	3,3e-4	33	7,20	0,000	0,000
-200	-200	4,8e-4	45	7,20	0,000	0,000
-200	-100	6,4e-4	63	7,20	0,000	0,000
-200	0	7,2e-4	90	7,20	0,000	0,000
-200	100	6,4e-4	117	7,20	0,000	0,000
-200	200	4,8e-4	135	7,20	0,000	0,000
-200	300	3,3e-4	147	7,20	0,000	0,000
-200	400	2,3e-4	154	7,20	0,000	0,000
-200	500	1,7e-4	158	7,20	0,000	0,000
-100	-500	1,8e-4	11	7,20	0,000	0,000
-100	-400	2,6e-4	14	7,20	0,000	0,000
-100	-300	3,8e-4	18	7,20	0,000	0,000
-100	-200	5,7e-4	26	7,20	0,000	0,000
-100	-100	1,0e-3	44	1,36	0,000	0,000
-100	0	1,9e-3	90	0,97	0,000	0,000
-100	100	1,0e-3	136	1,36	0,000	0,000
-100	200	5,7e-4	154	7,20	0,000	0,000
-100	300	3,8e-4	162	7,20	0,000	0,000
-100	400	2,6e-4	166	7,20	0,000	0,000
-100	500	1,8e-4	169	7,20	0,000	0,000
0	-500	1,9e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-400	2,7e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-300	4,0e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-200	5,7e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-100	1,6e-3	0	0,70	0,000	0,000
0	0	2,0e-3	84	0,50	0,000	0,000
0	100	1,6e-3	180	0,70	0,000	0,000
0	200	5,7e-4	180	7,20	0,000	0,000
0	300	4,0e-4	180	7,20	0,000	0,000
0	400	2,7e-4	180	7,20	0,000	0,000
0	500	1,9e-4	180	7,20	0,000	0,000
100	-500	1,8e-4	349	7,20	0,000	0,000
100	-400	2,6e-4	346	7,20	0,000	0,000

100	-300	3,8e-4	342	7,20	0,000	0,000
100	-200	5,7e-4	334	7,20	0,000	0,000
100	-100	1,0e-3	316	1,36	0,000	0,000
100	0	1,9e-3	270	0,97	0,000	0,000
100	100	1,0e-3	224	1,36	0,000	0,000
100	200	5,7e-4	206	7,20	0,000	0,000
100	300	3,8e-4	198	7,20	0,000	0,000
100	400	2,6e-4	194	7,20	0,000	0,000
100	500	1,8e-4	191	7,20	0,000	0,000
200	-500	1,7e-4	338	7,20	0,000	0,000
200	-400	2,3e-4	334	7,20	0,000	0,000
200	-300	3,3e-4	327	7,20	0,000	0,000
200	-200	4,8e-4	315	7,20	0,000	0,000
200	-100	6,4e-4	297	7,20	0,000	0,000
200	0	7,2e-4	270	7,20	0,000	0,000
200	100	6,4e-4	243	7,20	0,000	0,000
200	200	4,8e-4	225	7,20	0,000	0,000
200	300	3,3e-4	213	7,20	0,000	0,000
200	400	2,3e-4	206	7,20	0,000	0,000
200	500	1,7e-4	202	7,20	0,000	0,000
300	-500	1,5e-4	329	7,20	0,000	0,000
300	-400	1,9e-4	323	7,20	0,000	0,000
300	-300	2,6e-4	315	7,20	0,000	0,000
300	-200	3,5e-4	304	7,20	0,000	0,000
300	-100	4,2e-4	288	7,20	0,000	0,000
300	0	4,5e-4	270	7,20	0,000	0,000
300	100	4,2e-4	252	7,20	0,000	0,000
300	200	3,5e-4	236	7,20	0,000	0,000
300	300	2,6e-4	225	7,20	0,000	0,000
300	400	1,9e-4	217	7,20	0,000	0,000
300	500	1,5e-4	211	7,20	0,000	0,000
400	-500	1,3e-4	321	7,20	0,000	0,000
400	-400	1,6e-4	315	7,20	0,000	0,000
400	-300	2,0e-4	307	7,20	0,000	0,000
400	-200	2,4e-4	297	7,20	0,000	0,000
400	-100	2,8e-4	284	7,20	0,000	0,000
400	0	2,9e-4	270	7,20	0,000	0,000
400	100	2,8e-4	256	7,20	0,000	0,000
400	200	2,4e-4	243	7,20	0,000	0,000
400	300	2,0e-4	233	7,20	0,000	0,000
400	400	1,6e-4	225	7,20	0,000	0,000
400	500	1,3e-4	219	7,20	0,000	0,000
500	-500	1,1e-4	315	7,20	0,000	0,000
500	-400	1,3e-4	309	7,20	0,000	0,000
500	-300	1,5e-4	301	7,20	0,000	0,000
500	-200	1,7e-4	292	7,20	0,000	0,000
500	-100	1,9e-4	281	7,20	0,000	0,000
500	0	2,0e-4	270	7,20	0,000	0,000
500	100	1,9e-4	259	7,20	0,000	0,000
500	200	1,7e-4	248	7,20	0,000	0,000
500	300	1,5e-4	239	7,20	0,000	0,000
500	400	1,3e-4	231	7,20	0,000	0,000
500	500	1,1e-4	225	7,20	0,000	0,000

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი



მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	2,2e-4	45	7,20	0,000	0,000
-500	-400	2,6e-4	51	7,20	0,000	0,000
-500	-300	3,1e-4	59	7,20	0,000	0,000
-500	-200	3,6e-4	68	7,20	0,000	0,000
-500	-100	3,9e-4	79	7,20	0,000	0,000
-500	0	4,0e-4	90	7,20	0,000	0,000
-500	100	3,9e-4	101	7,20	0,000	0,000
-500	200	3,6e-4	112	7,20	0,000	0,000
-500	300	3,1e-4	121	7,20	0,000	0,000
-500	400	2,6e-4	129	7,20	0,000	0,000
-500	500	2,2e-4	135	7,20	0,000	0,000
-400	-500	2,6e-4	39	7,20	0,000	0,000
-400	-400	3,2e-4	45	7,20	0,000	0,000
-400	-300	4,1e-4	53	7,20	0,000	0,000
-400	-200	5,0e-4	63	7,20	0,000	0,000

-400	-100	5,7e-4	76	7,20	0,000	0,000
-400	0	6,0e-4	90	7,20	0,000	0,000
-400	100	5,7e-4	104	7,20	0,000	0,000
-400	200	5,0e-4	117	7,20	0,000	0,000
-400	300	4,1e-4	127	7,20	0,000	0,000
-400	400	3,2e-4	135	7,20	0,000	0,000
-400	500	2,6e-4	141	7,20	0,000	0,000
-300	-500	3,0e-4	31	7,20	0,000	0,000
-300	-400	4,0e-4	37	7,20	0,000	0,000
-300	-300	5,4e-4	45	7,20	0,000	0,000
-300	-200	7,2e-4	56	7,20	0,000	0,000
-300	-100	8,6e-4	72	7,20	0,000	0,000
-300	0	9,3e-4	90	7,20	0,000	0,000
-300	100	8,6e-4	108	7,20	0,000	0,000
-300	200	7,2e-4	124	7,20	0,000	0,000
-300	300	5,4e-4	135	7,20	0,000	0,000
-300	400	4,0e-4	143	7,20	0,000	0,000
-300	500	3,0e-4	149	7,20	0,000	0,000
-200	-500	3,5e-4	22	7,20	0,000	0,000
-200	-400	4,8e-4	26	7,20	0,000	0,000
-200	-300	6,8e-4	33	7,20	0,000	0,000
-200	-200	9,8e-4	45	7,20	0,000	0,000
-200	-100	1,3e-3	63	7,20	0,000	0,000
-200	0	1,5e-3	90	7,20	0,000	0,000
-200	100	1,3e-3	117	7,20	0,000	0,000
-200	200	9,8e-4	135	7,20	0,000	0,000
-200	300	6,8e-4	147	7,20	0,000	0,000
-200	400	4,8e-4	154	7,20	0,000	0,000
-200	500	3,5e-4	158	7,20	0,000	0,000
-100	-500	3,8e-4	11	7,20	0,000	0,000
-100	-400	5,4e-4	14	7,20	0,000	0,000
-100	-300	7,9e-4	18	7,20	0,000	0,000
-100	-200	1,2e-3	26	7,20	0,000	0,000
-100	-100	2,1e-3	44	1,36	0,000	0,000
-100	0	4,0e-3	90	0,97	0,000	0,000
-100	100	2,1e-3	136	1,36	0,000	0,000
-100	200	1,2e-3	154	7,20	0,000	0,000
-100	300	7,9e-4	162	7,20	0,000	0,000
-100	400	5,4e-4	166	7,20	0,000	0,000
-100	500	3,8e-4	169	7,20	0,000	0,000
0	-500	3,9e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-400	5,6e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-300	8,2e-4	0	7,20	0,000	0,000
0	-200	1,2e-3	0	7,20	0,000	0,000
0	-100	3,3e-3	0	0,70	0,000	0,000
0	0	4,2e-3	84	0,50	0,000	0,000
0	100	3,3e-3	180	0,70	0,000	0,000
0	200	1,2e-3	180	7,20	0,000	0,000
0	300	8,2e-4	180	7,20	0,000	0,000
0	400	5,6e-4	180	7,20	0,000	0,000
0	500	3,9e-4	180	7,20	0,000	0,000
100	-500	3,8e-4	349	7,20	0,000	0,000
100	-400	5,4e-4	346	7,20	0,000	0,000

100	-300	7,9e-4	342	7,20	0,000	0,000
100	-200	1,2e-3	334	7,20	0,000	0,000
100	-100	2,1e-3	316	1,36	0,000	0,000
100	0	4,0e-3	270	0,97	0,000	0,000
100	100	2,1e-3	224	1,36	0,000	0,000
100	200	1,2e-3	206	7,20	0,000	0,000
100	300	7,9e-4	198	7,20	0,000	0,000
100	400	5,4e-4	194	7,20	0,000	0,000
100	500	3,8e-4	191	7,20	0,000	0,000
200	-500	3,5e-4	338	7,20	0,000	0,000
200	-400	4,8e-4	334	7,20	0,000	0,000
200	-300	6,8e-4	327	7,20	0,000	0,000
200	-200	9,8e-4	315	7,20	0,000	0,000
200	-100	1,3e-3	297	7,20	0,000	0,000
200	0	1,5e-3	270	7,20	0,000	0,000
200	100	1,3e-3	243	7,20	0,000	0,000
200	200	9,8e-4	225	7,20	0,000	0,000
200	300	6,8e-4	213	7,20	0,000	0,000
200	400	4,8e-4	206	7,20	0,000	0,000
200	500	3,5e-4	202	7,20	0,000	0,000
300	-500	3,0e-4	329	7,20	0,000	0,000
300	-400	4,0e-4	323	7,20	0,000	0,000
300	-300	5,4e-4	315	7,20	0,000	0,000
300	-200	7,2e-4	304	7,20	0,000	0,000
300	-100	8,6e-4	288	7,20	0,000	0,000
300	0	9,3e-4	270	7,20	0,000	0,000
300	100	8,6e-4	252	7,20	0,000	0,000
300	200	7,2e-4	236	7,20	0,000	0,000
300	300	5,4e-4	225	7,20	0,000	0,000
300	400	4,0e-4	217	7,20	0,000	0,000
300	500	3,0e-4	211	7,20	0,000	0,000
400	-500	2,6e-4	321	7,20	0,000	0,000
400	-400	3,2e-4	315	7,20	0,000	0,000
400	-300	4,1e-4	307	7,20	0,000	0,000
400	-200	5,0e-4	297	7,20	0,000	0,000
400	-100	5,7e-4	284	7,20	0,000	0,000
400	0	6,0e-4	270	7,20	0,000	0,000
400	100	5,7e-4	256	7,20	0,000	0,000
400	200	5,0e-4	243	7,20	0,000	0,000
400	300	4,1e-4	233	7,20	0,000	0,000
400	400	3,2e-4	225	7,20	0,000	0,000
400	500	2,6e-4	219	7,20	0,000	0,000
500	-500	2,2e-4	315	7,20	0,000	0,000
500	-400	2,6e-4	309	7,20	0,000	0,000
500	-300	3,1e-4	301	7,20	0,000	0,000
500	-200	3,6e-4	292	7,20	0,000	0,000
500	-100	3,9e-4	281	7,20	0,000	0,000
500	0	4,0e-4	270	7,20	0,000	0,000
500	100	3,9e-4	259	7,20	0,000	0,000
500	200	3,6e-4	248	7,20	0,000	0,000
500	300	3,1e-4	239	7,20	0,000	0,000
500	400	2,6e-4	231	7,20	0,000	0,000
500	500	2,2e-4	225	7,20	0,000	0,000

**მაქსიმალური კონცენტრაციები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო მოედნები)**

ნივთიერება: 0303 ამიაკი

მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
0	0	2,0e-3	84	0,50	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზდკ-ში	წილი %		
0	0	1	2,0e-3	100,00		

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
0	0	4,2e-3	84	0,50	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზდკ-ში	წილი %		
0	0	1	4,2e-3	100,00		

**მაქსიმალური კონცენტრაციები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო წერტილები)**

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე
- 5 - წერტილი შენობის საზღვარზე

ნივთიერება: 0303 ამიაკი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	-500	0	2	2,0e-4	90	7,20	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზდკ-ში	წილი %					
0	0	1		2,0e-4	100,00				

ნივთიერება: 0333 გოგირდწყალბადი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	-500	0	2	4,0e-4	90	7,20	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზდკ-ში	წილი %					
0	0	1		4,0e-4	100,00				