

დამტკიცებულია

შპს "საქართველოს მყარი
ნარჩენების მართვის
კომპანია"-ს დირექტორი

გიორგი შუხოშვილი

შეთანხმებულია

საქართველოს გარემოს დაცვისა
და სოფლის მეურნეობის
სამინისტროს სსიპ გარემოს
ეროვნული სააგენტო

" ____ " _____ 2022 წ.

" ____ " _____ 2022 წ.

სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონი

**არსებული ნაგავსაყრელის დახურვა და ახალი რეგიონული არასახიფათო
ნარჩენების განთავსების ობიექტის ექსპლუატაცია**

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

თბილისი 2021 წ

ანოტაცია

პროექტი შედგენილია გარემოსდაცვითი კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნათა სრული შესაბამისობით.

პროექტში ასახულია შპს “საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია” “-ს კუთვნილი არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის (ნაგავსაყრელის) ექსპლუატაციის შედეგად ატმოსფერული ჰაერის სტაციონარული დაბინძურების წყაროების მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები. გამოკვლევის შედეგად გამოვლენილია ატმოსფეროში დაბინძურებისა და გაფრქვევის 11 წყარო (მ.შ. ნორმირებას დაქვემდებარებული 8 სტაციონარული). ინვენტარიზაციის მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში შესაძლოა გაიფრქვეს $\approx 1733,097$ ტ/წელ. დამაბინძურებელი ნივთიერებები (მათ შორის ნორმირებას დაქვემდებარებული $\approx 1728,167$).

პროექტში განხილულია ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების ყველა შესაძლო ასპექტები, მოყვანილია ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების გაანგარიშებათა ჩატარებისათვის საჭირო საწყისი ინფორმაცია საწარმოს განვითარების პერსპექტივის, ადგილის ფიზიკურ-გეოგრაფიული და კლიმატური პირობების, ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრთა და გაბნევის ანგარიშის გათვალისწინებით. დაბინძურების წყაროსა და მავნე ნივთიერებისთვის დადგენილია ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები.

ანგარიში შესრულებულია ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის თანამედროვე ავტომატიზებული კომპიუტერული პროგრამის გამოყენებით.

შინაარსი

1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ.....	5
2. საწარმოს განთავსების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება.....	7
3. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა და დაბინძურების წყაროთა დახასიათება.....	8
3.1 ემისია არსებული უჯრედიდან (გ-3).....	13
3.2 ემისია საჩირადდნე მოწყობილობიდან (გ-9)	18
3.3 ემისია ახალი უჯრედებიდან (გ-2)	19
3.4 ნაგავსაყრელის ძირითადი კომპონენტები.....	25
3.5 ემისია დამხმარე ინფრასტრუქტურიდან და მანქანა მექანიზმებიდან	27
3.6 ემისია დიზელის რეზერვუარიდან (გ-1).....	27
3.7 ემისია საბურავების გამრეცხი აბაზანიდან (გ-4)	29
3.8 ემისია ნაჟური წყლების გამწმენდი სისტემიდან (გ-5)	30
3.9 ემისია მექანიკური უბნიდან -შედუღება (გ-6)	32
3.10 ემისია მძიმეწონიანი სატვირთო ავტოტრანსპორტის პარკირებისას (გ-7).....	35
3.11 ემისია ავტოტრანსპორტის პარკირებისას (გ-8).....	39
3.12 ემისია კომპაქტორის მუშაობისას (გ-10)	43
3.13 ემისია საგზაო სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-11)	46
3.14 ემისია საგზაო სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-12).....	49
4. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა და დაბინძურების წყაროთა დახასიათება.....	53
5. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები.....	54
6. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის ჩატარება.....	62
7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები.....	98
8. ლიტერატურა.....	103
9. დანართები.....	104
დანართი 1. საწარმოს სიტუაციური რუკა.....	104
დანართი 2. საწარმოს გენ-გეგმა დაბინძურების წყაროების დატანით	105
დანართი 3. ატმოსფერულ ჰაერში გაბნევის ანგარიშის ამონაბეჭდი.....	106
დანართი 4. ნაჟური წყების ემისიის ანგარიში.....	123

ძირითად ცნებათა განმარტებები

ა) "ატმოსფერული ჰაერი" – ატმოსფერული გარსის ჰაერი, შენობა-ნაგებობებში არსებული ჰაერის გარდა;

ბ) "მაკვნი 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 დაბინძურება" – ატმოსფერული ჰაერის შემადგენლობის ცვლილება მასში მაკვნი ნივთიერებათა არსებობის შედეგად;

დ) "ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმა" – ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია დროის გარკვეული გასაშუალოებული პერიოდისათვის, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მაკვნი ზემოქმედებას;

ე) "ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერებათა საშუალო სადღეღამისო ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია" – ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერებათა კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია დღე-ღამის განმავლობაში აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების გასაშუალოებით;

ვ) "ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია" – ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია 20-30 წუთიან დროის ინტერვალში ერთჯერადად აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების მიხედვით;

ზ) "ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმა" – ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროდან მაკვნი ნივთიერებათა გაფრქვევის დადგენილი რაოდენობა, გაანგარიშებული იმ პირობით, რომ დაბინძურების ამ წყაროსა და სხვა წყაროების ერთობლიობიდან გაფრქვეულ მაკვნი ნივთიერებათა კონცენტრაცია ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს ამ წყაროს ზეგავლენის ტერიტორიისთვის დადგენილ მაკვნი ნივთიერებათა კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს;

1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

ზუგდიდისა და ფოთის ორი ნაგავსაყრელი, რომელსაც ამჟამად საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია მართავს, დაიხურება, როგორც კი ამოქმედდება ახალი რეგიონული არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტი. სამეგრელო-ზემო სვანეთის ახალი რეგიონული არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ადგილი წარმოადგენს მიწის ნაკვეთს, რომელიც ნაწილობრივ გამოიყენება ქ. ზუგდიდის, ამჟამად მოქმედი ნაგავსაყრელისთვის (37 T- X= 727733.25; Y = 4698639.10). ნაკვეთი მდებარეობს ქალაქ ზუგდიდის ცენტრიდან სამხრეთ-დასავლეთით, 18 კილომეტრის მანძილზე. მთლიანად ნარჩენების განთავსების ობიექტისთვის ნარჩენების განთავსების ობიექტთან საგზაო წვდომა შესაძლებელია თბილისი-სენაკი-ლესელიძეს ავტომაგისტრალის მეშვეობით, ანაკლია-ხობის გადასახვევიდან დაახლოებით 2 კილომეტრში. მიწის ნაკვეთი საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიის საკუთრებაშია. ნაგავსაყრელის დიზაინის მიხედვით, ნარჩენების განთავსების მთლიანი პოტენციალი (სამიზნე მაჩვენებელი) შეადგენს 1,465,000 მ³-ს, შესაბამისი საექსპლუატაციო პერიოდია 20 წელი. ნავარაუდევია, რომ რეგიონში ინტენსიური რეციკლირების და ნარჩენების აღდგენის ღონისძიებების განხორციელების შედეგად, ნაგავსაყრელის სასიცოცხლო ციკლი გადააჭარბებს 20 წელს. გამონაჟონის შემცირების მიზნით, ნარჩენების განთავსების ობიექტი დაყოფილი იქნება ოთხ უჯრედად. შევსებული ნარჩენების მაქსიმალური სიმაღლე დაახლოებით 25 მ იქნება. ნარჩენების განთავსების ზონის მაქსიმალური სიგრძე იქნება 300 მ, მაქსიმალური სიგანე დაახლოებით 390 მ. ტერიტორიის ნაწილი 2009 წლიდან გამოიყენება როგორც ზუგდიდის ნაგავსაყრელი.

ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ მოცემულია ცხრილ 1-ში.

ცხრილი 1

ობიექტის დასახელება	
ობიექტის მისამართი:	
ფაქტიური	
იურიდიული	ქ. თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, ანა პოლიტეკნიკის ქ., N14
საიდენტიფიკაციო კოდი	404942470
GPS კოორდინატები	X = 727733; Y = 4698639
ობიექტის ხელმძღვანელი:	
გვარი, სახელი	
ტელეფონი	
ელ-ფოსტა	
მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე	სოფ. დიდი ნემის დასახლება -მანძილი 1000 მ.
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსება
გამომშვებული პროდუქციის სახეობა	-
საპროექტო წარმადობა	75000 ტ/წელ
მოხმარებული ნედლეულის რაოდენობა	-
მოხმარებული საწვავის სახეობა და რაოდენობა	120 ტ
სამუშაო დღეების რაოდენობა წელიწადში	365
სამუშაო საათების რაოდენობა წელიწადში	8760

2. საწარმოს განთავსების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება

საწარმოს განთავსების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება მიღებულია [6] -ს შესაბამისად და წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილების სახით.

№	პუნქტის დასახელება	გეოგრაფიული განედი (გრადუსი და მინუტი)	გეოგრაფიული გრძედი (გრადუსი და მინუტი)	სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ბარომეტრული წნევა (კპა)
1	ზუგდიდი	42031'	41053'	110	920

სამშენებლო კლიმატური დარაიონების მიხედვით ზუგდიდი განეკუთვნება IIIბ ქვერაიონს,

ცხრილი 2.2, ჰაერის ტემპერატურა (თვის და წლის საშუალო)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	წლ
4,9	5,5	8,2	12,3	17,0	20,3	22,6	22,7	19,2	15,1	10,5	6,7	13,8

ცხრილი 2.3 ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა (%)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	წლ
74	73	73	72	76	78	82	82	83	79	74	72	76

ცხრილი 2.4 ნალექების რ-ბა წელიწადში (მმ) ნალექები დღე-ღამური მაქსიმუმი (მმ)

პუნქტის დასახელება	ნალექების რ-ბა წელიწადში (მმ)	ნალექები დღე-ღამური მაქსიმუმი (მმ)
ზუგდიდი	1723	238

თოვლიან დღეთა რიცხვი წელიწადში : 15

ცხრილი 2.5 ქარის მიმართულების განმეორადობა (%) იანვარი, ივლისი

ჩრდ,	ჩრდ,აღმ,	აღმ,	სამხ,აღმ,	სამხ,	სამხ,დას,	დას,	ჩრდ,დას,
7/4	10/3	56/16	7/5	2/7	3/14	11/47	4/4

ცხრილი 2.6 ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე (მ/წმ)

იანვარი	ივლისი
5,1/0,4	2,0/0,3

მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები, რომლებიც განსაზღვრავენ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის პირობებს

№	მეტეოროლოგიური მახასიათებლების და კოეფიციენტების დასახელება	მნიშვნელობები
1	2	3
1,	ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატეფიკაციის კოეფიციენტი	200
2,	ადგილის რელიეფის გავლენის ამსახველი კოეფიციენტი	1
3,	წლის ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა, 0C	27,0
4,	წლის ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, 0C	4,9
5,	ქართა საშუალო წლიური თაიგული, %	შტილი - 53
	_ ჩრდილოეთი	6
	_ ჩრდილო-აღმოსავლეთი	7
	_ აღმოსავლეთი	36
	_ სამხრეთ-აღმოსავლეთი	7
	_ სამხრეთი	5
	_ სამხრეთ-დასავლეთი	8
	_ დასავლეთი	27
6,	_ ჩრდილო-დასავლეთი	4
	ქარის სიჩქარე(მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით), რომლის გადამეტების განმეორადობა შეადგენს 5%-ს,	6,5

3. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა და დაბინძურების წყაროთა დახასიათება

საპროექტო პოლიგონის კონცეპტუალური პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ნარჩენების წინასწარი დახარისხება, პოლიგონის უჯრედებში განთავსება, ყოველი 2-3 მეტრის ფენების მიწით დაფარვა და საპროექტო სიმაღლის მიღწევის შედეგად უჯრედის გადახურვა ჰიდროსაიზოლაციო ფენით და რეკულტივაცია.

საწყის პერიოდში (1-2 წელი) ნარჩენების დაშლის პროცესი ატარებს მათი დაჟანგვის ხასიათს, რომელიც ხორციელდება ნარჩენების ზედა ფენებში არსებულ სიღრუეებში და სიცარიელეებში ატმოსფერული ჰაერის ჟანგბადის ხარჯზე, შემდგომ ბუნებრივი და მექანიკური დატკეპნის შემდეგ და ფენების იზოლაციის შედეგად, ძლიერდება ანაერობული პროცესები მეთანის გამოყოფით, რომელიც წარმოადგენს ნარჩენების ორგანული შემადგენლების ბიოთერმული ანაერობული დაშლის საბოლოო პროდუქტს მიკროფლორის გავლენით. ნაგავსაყრელის გაზი ნარჩენების სიღრმიდან და იზოლირებულ ფენებს შორის სივრციდან გამოიყოფა ატმოსფეროში და იწვევს მის დაბინძურებას.

თუ დასაწყობების პირობები არ იცვლება, ანაერობული დაშლის პროცესი სტაბილურდება გაზის მუდმივი კუთრი გამოყოფით პრაქტიკულად ერთგვაროვანი აირადი შემადგენლობით (ნარჩენების სტაბილური მორფოლოგიური შემადგენლობის შემთხვევაში).

განასხვავებენ პოლიგონზე ორგანული ნარჩენების დაშლის პროცესის 5 ფაზას:

1 ფაზა- აერობული დაშლა;

2 ფაზა- ანაერობული დაშლა მეთანის გამოყოფის გარეშე (ე.წ. "მჟავე დუდილი");

3 ფაზა- ანაერობული დაშლა მეთანის არა მუდმივი გამოყოფით (ე.წ. "შერეული დუდილი");

4 ფაზა- ანაერობული დაშლა მეთანის მუდმივი გამოყოფით;

5 ფაზა- ანაერობული პროცესების ჩაქრობა

1 და 2 ფაზა გრძელდება 20 - 40 დღე, მე-3 ფაზა - 700 დღემდე (მიახლოებით 2 წელი), მე-4 ფაზა კი 10 დან 50 წლამდე. ნარჩენების ტენიანობა შეადგენს 40 - 55%, ორგანული შემადგენლობა < 70%.

ანაერობული დაშლის პერიოდში (აირის მუდმივი გამოყოფით - მე-4 ფაზა) წარმოიქმნება აირის $\approx 80\%$. დანარჩენი 20% მოდის პირველ 3 და უკანასკნელ ფაზებზე, რომელთა პერიოდშიც აირის წარმოქმნაში მონაწილეობს მხოლოდ პოლიგონზე არსებული ნარჩენების ნაწილი (ნარჩენების ზედა ფენებში და ორგანული შემადგენლების მიკროორგანიზმებით ნელი დაშლის პირობებში), ამიტომ აირის ემისიის გაანგარიშება მიზანშეწონილია ჩატარდეს ნარჩენების სტაბილური დაშლის პირობებისათვის აირის მაქსიმალური გამოყოფისას (მე-4 ფაზა), იმ პირობით, რომ აირგამოყოფის სტაბილიზაცია იწყება საშუალოდ ნარჩენების განთავსებიდან 2 წლის შემდეგ.

გაზის წარმოქმნა პოლიგონის ზედაპირიდან ატმოსფერულ ჰაერში მიმდინარეობს თანაბარზომიერად, მისი რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლების შესამჩნევი ცვლილებების გარეშე.

პოლიგონზე სიღრმეში დამარხული საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენებში მიკროფლორის ზემოქმედების შედეგად მიმდინარეობს ნარჩენების ორგანული შემადგენლის ანაერობული დაშლა. ამ დაშლის საბოლოო პროდუქტია ბიოგაზი, რომლის ძირითად მოცულობით მასას წარმოადგენს მეთანი და ნახშირბადის დიოქსიდი.

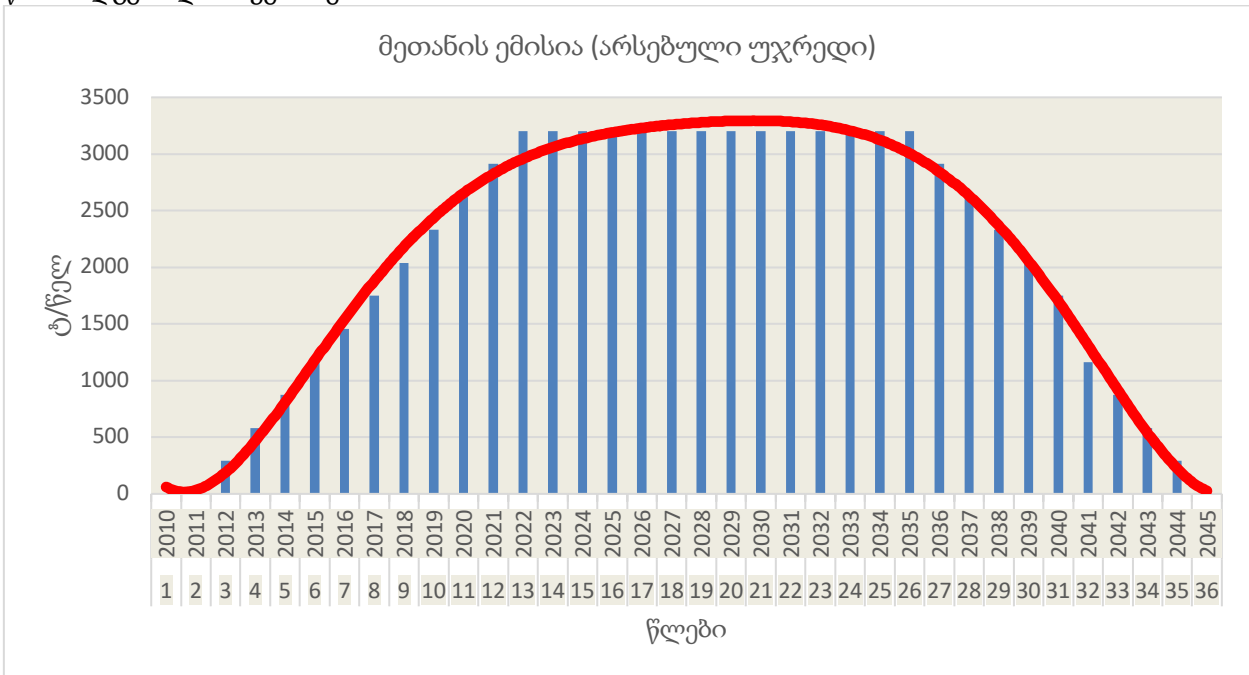
ბიოგაზის რაოდენობრივი და თვისობრივი შემადგენლობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, მათ შორის პოლიგონის განთავსების ადგილის კლიმატურ და გეოლოგიურ პირობებზე, შემავალი ნარჩენების შემადგენლობაზე, დასაწყობების პირობებზე და ა.შ.

საწყის მონაცემებად აირადი ფაზის ემისიის გასაანგარიშებლად მიიღება:

კლიმატური პირობები, შეტანილი ნარჩენების რ-ბა, ცხიმების, ნახშირწყლების და ცილოვანი შემადგენლების რ-ბა ნარჩენების ორგანულ ნაწილში და პოლიგონის ექსპლუატაციის ვადა. ექსპლუატაციის ვადაზეა დამოკიდებული ბიოგაზის წარმოქმნის პროდუქტიულობა და რაოდენობრივი მაჩვენებლები, რაც განხილულია ქვემოთ.

საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიის ცნობით "ზუგდიდის არსებულ ნაგავსაყრელზე განთავსებული ნარჩენების საერთო რაოდენობის

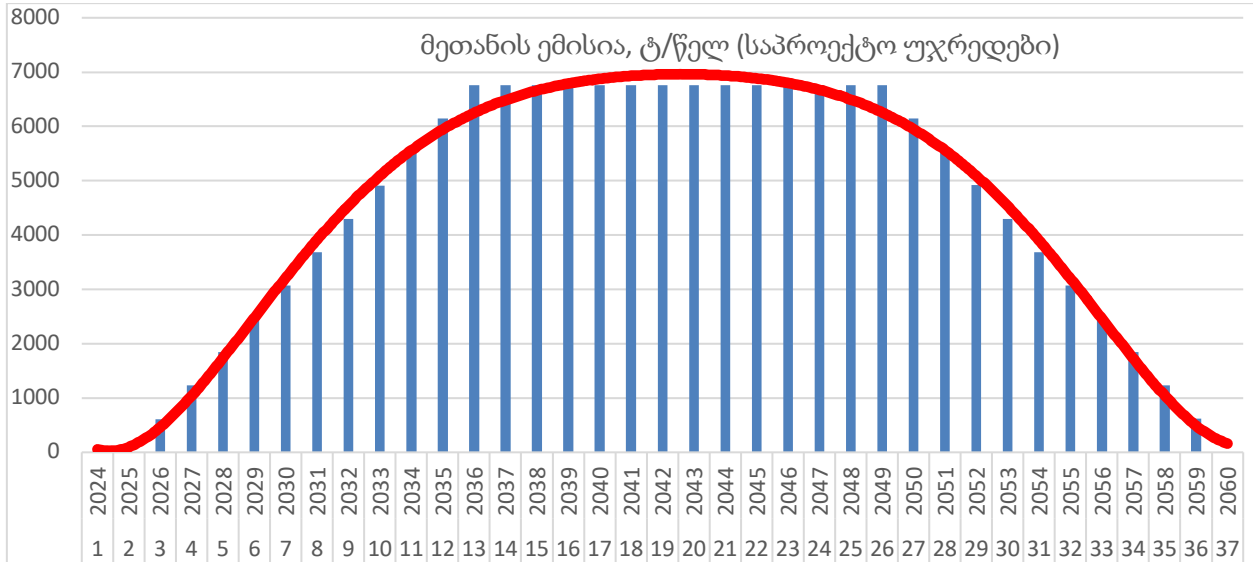
დასადგენად გამოყენებულია არსებული მონაცემები და ექსპერტების მიერ
გამოთვლილი საპროგნოზო რაოდენობები. აღნიშნული ინფორმაციის საფუძველზე
გათვლებისათვის მიღებულია 2010-2023 წლების საშუალო არითმეტიკული,
რომელიც შეადგენს 35555 ტ/წელ-ს, რის საფუძველზეც შესრულებულია
გამოთვლები მოქმედი მეთოდიკის [15] შესაბამისად და არსებული უჯრედის
მეთანის ემისიის საპროგნოზო მახასიათებლები წლების მიხედვით
წარმოდგენილია სქემაზე 1.



სქემა 1. არსებული უჯრედის მეთანის ემისიის საპროგნოზო მახასიათებლები
წლების მიხედვით

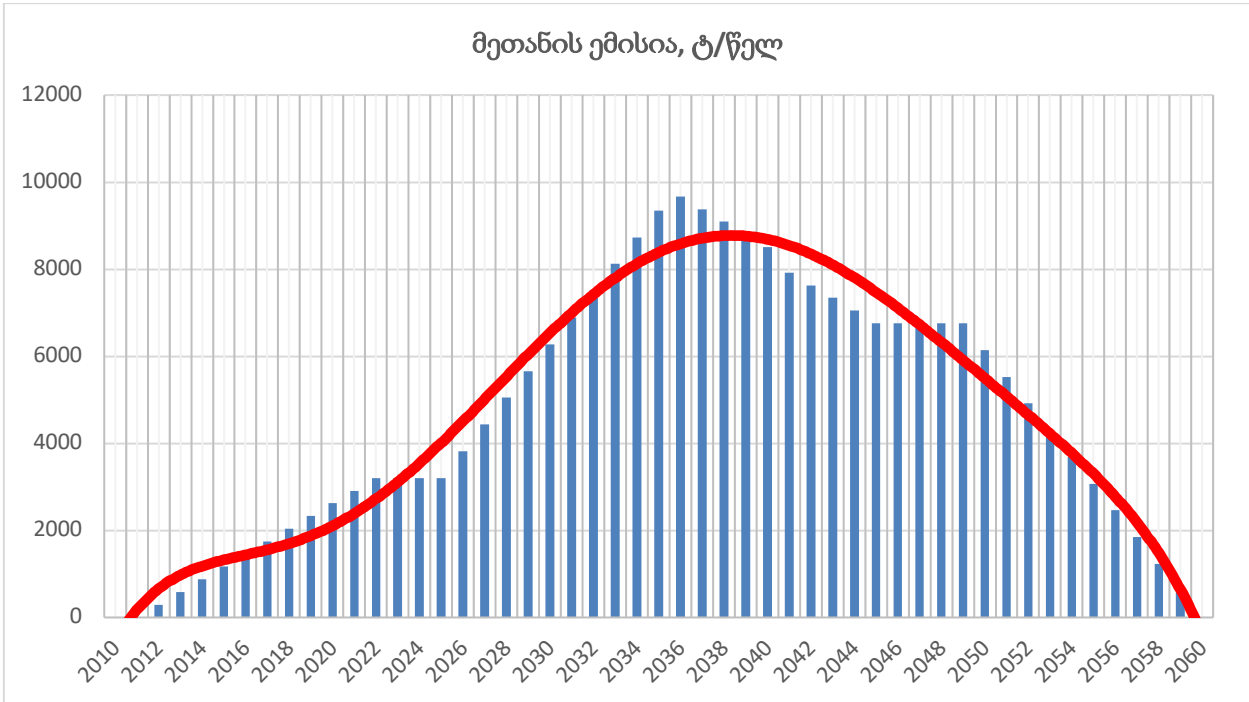
როგორც ზევით აღინიშნა, ახალი რეგიონული არასახიფათო ნარჩენების
განთავსების ობიექტის განლაგების სქემა ითვალისწინებს იმ მონაკვეთის
დახურვას, რომელიც ამჟამად გამოიყენება ნარჩენების განთავსებისთვის.
ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევით შემოთავაზებულია #1 უჯრედის მოწყობა
ნარჩენების ახლანდელი განთავსების ნაწილის სამხრეთით. შესაბამისად, #2, #3 და
#4 უჯრედების მოწყობაც სამხრეთ მიმართულებითაა დაგეგმილი.
საპროექტო პოლიგონის საექსპლუატაციო ვადად განსაზღვრულია 20 წელი, ხოლო
აირების გენერირების აქტიური პერიოდი კლიმატური პირობების
გათვალისწინებით გაანგარიშების შესაბამისად შეადგენს 13 წელიწადს (ე.წ მე-3 და
მე-4 ფაზა), რაც გულისხმობს, რომ დაწყებული ნარჩენების განთავსების მე-13
წლიდან (2036 წ), შემდგომში ყოველწლიურად 75000 ტ ნარჩენის განთავსების
პირობებში მიახლოებით 7 წლის განმავლობაში (2043 წ-მდე) აირების გენერირება
იქნება მაქსიმალური (ამ დროიდან შეწყდება ნარჩენების განთავსება პოლიგონის
დახურვასთან დაკავშირებით), რის შემდეგ დაიწყება ემისიის ნელი ტემპით
შემცირება და იგი შეწყდება სავარაუდოდ 13 წლის შემდეგ (≈ 2056 წ).

მიღებული მეთოდოლოგიის [15] შესაბამისად მეთანის ემისიის საპროგნოზო
რაოდენობრივი შეფასებები (ტ/წელ) წლების (2023-2064 წწ) მიხედვით
წარმოდგენილია სქემაზე 2.



სქემა 2. საპროექტო პოლიგონის (4 უჯრედი) მეთანის ემისიის საპროგნოზო
მახასიათებლები წლების მიხედვით

არსებულ და საპროექტო ერთობლივ პოლიგონზე მეთანის საპროგნოზო ჯამური ემისიების გრაფიკული გამოსახულება წლების მიხედვით წარმოდგენილია სქემაზე 3.



სქემა 3. არსებული უჯრედისა და საპროექტო პოლიგონის (4 უჯრედი) მეთანის ერთობლივი ემისიის საპროგნოზო მახასიათებლები წლების მიხედვით

გრაფიკიდან ჩანს, რომ 2034-2042 წწ. მოსალოდნელია მეთანის ემისიის პიკური მაჩვენებლები და იგი შესაძლოა შეფასდეს 8-8,5 ათ.ტ/წელ (11,2-11,9 მლნ.მ³/წელ) ოდენობით, რომლის 50%-ით უტილიზაცია და ენერგეტიკული მიზნებისათვის გამოყენება სრულად დააკმაყოფილებს არა მარტო საწარმოს ენერგო მოთხოვნილებებს, არამედ შესაძლოა ეს ენერგია გამოყენებულ იქნას კომერციული თვალსაზრისითაც.

ტექნიკური დავალების დოკუმენტის მიხედვით, #1 უჯრედის საექსპლუატაციო ხანგრძლივობა 5,5 წელი იქნება. პროექტით გათვალისწინებული ღონისძიებები 2019 წლის ბოლოს დაიწყო და წინასწარი გათვლებით, ახალი ნარჩენების განთავსების ობიექტის მშენებლობა უნდა დასრულდეს 36 თვეში, ხოლო ექსპლუატაციაში კი 2023 წლის დასაწყისისთვის უნდა შევიდეს. ამრიგად, უჯრედი #1-ის საექსპლუატაციო პერიოდი მოიცავს 2023 წლიდან 2028 წლამდე პერიოდს.

უჯრედი	ფართობი (მ²)	მოცულობა (მ³)	მოსალოდნელი სასიცოცხლო ციკლი
1	43,804	490,000	6.7 წელი (2023-2029)
2	17,108	360,000	5 წელი (2029-2034)
3	11,106	195,000	2.6 წელი (2034-2037)
4	49,651*	420,000	5.7 წელი (2037 – 2042)
სულ	72,018	1,465,000	20 წელი (2023 – 2042)

* მე-4 უჯრედი განთავსდება ნაწილობრივ არსებული ნაგავსაყრელის ზემოდან, ხოლო ნაწილობრივ ახალი არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის ზემოდან. ამრიგად, მე-4 უჯრედი არ დაიკავებს დამატებით მიწის ტერიტორიას, რადგან ის არსებული უჯრედების ზემოდან განთავსდება.

საექსპლუატაციო პერიოდში, ნარჩენების განთავსების ობიექტზე აირების შეგროვება უნდა განხორციელდეს დინამიური აირშემკრები ჭების მეშვეობით. გაზის ჭაბურღილის სიმაღლე გაიზრდება ნარჩენების სიმაღლის პარალელურად და შესაბამისად მას დინამიურს უწოდებენ. აირების შემკრები ჭის საძირკვლის ფუძე და პირველი 2-3 მეტრი აიგება ობიექტის მშენებლობის საწყის ეტაპზე. ნარჩენების განთავსების ობიექტის ექსპლუატაციის დროს, ნარჩენების მატებასთან ერთად, ამჟღავნდება აირშემკრები ჭის სიმაღლეც დამატებითი მიღების მიერთებით და დამატებითი ხრეშის შეტანით. შეგროვებული აირი პირველი უჯრედის დახურვის შემდგომ გადამისამართდება ჩირაღდნის სისტემისკენ და დაიწვება. ამასთან, ნარჩენების განთავსების ობიექტის აირების წარმოქმნა შეიძლება მოხდეს ნარჩენების განთავსებიდან მხოლოდ გარკვეული პერიოდის გასვლის შემდეგ, მაგ. 1-2 წლის შემდგომ, ხოლო ამ პერიოდში აირების გენერირება შესაძლოა ძალიან დაბალ დონეზე იყოს. ობიექტის აირების წარმოებამ მხოლოდ მესამე წელს შეიძლება მიაღწიოს მოსალოდნელ დონეს. შედეგად, პირველი რამდენიმე წლის განმავლობაში ნარჩენების აირების მხოლოდ მცირე რაოდენობა შეიძლება გამოიყოს #1 უჯრედიდან, თუმცა შემდეგ მოცულობები გაიზრდება.

3.1 ემისია არსებული უჯრედიდან (გ-3)

საპროექტო ლოკაციაზე 10 წელზე მეტია ფუნქციონირებს ე.წ. „ზუგდიდის ნაგავსაყრელი“, რომლის მართვას ამჟამად ახორციელებს საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია. 2014-2017 წლებში აღრიცხვიანობის პრობლემების გამო საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიის ცნობით „ზუგდიდის არსებულ ნაგავსაყრელზე განთავსებული ნარჩენების საერთო რაოდენობის დასადგენად გამოყენებულია არსებული მონაცემები და ექსპერტების მიერ გამოთვლილი საპროგნოზო რაოდენობები. აღნიშნული ინფორმაციის საფუძველზე გათვლებისათვის მიღებულია 2010-2023 წლების საშუალო არითმეტიკული, რომელიც შეადგენს 35555ტ/წელ-ს“, რის საფუძველზეც შესრულებულია გამოთვლები მოქმედი მეთოდიკის [15] შესაბამისად. აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და არაორგანიზებული.

ქვემოთ წარმოდგენილია პროგრამული გაანგარიშების საწყისი მონაცემები და შედეგები.

კლიმატური პირობები:

$t_{\text{ср. тем.}} = 13,8^{\circ}\text{C}$ - ატმოსფერული ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურების საშუალო (მხედველობაში მიიღება ის თვეები, რომელთა საშუალო თვიური ტემპერატურები მეტია 0°C -ზე).

$T'_{\text{тем.}} = 275$ - დღეების რაოდენობა, როდესაც საშუალო თვიური ტემპერატურა $> 8^{\circ}\text{C}$ (თბილი პერიოდი).

$T'_{\text{перех.}} = 90$ - დღეების რაოდენობა, როდესაც საშუალო თვიური ტემპერატურა $> 0^{\circ}\text{C}$ და არ აღემატება 8°C (გარდამავალი პერიოდი).

$T_{\text{тем.}} = 365$ - დღეების რაოდენობა, როდესაც საშუალო თვიური ტემპერატურა $> 0^{\circ}\text{C}$ (გარდამავალი და თბილი პერიოდი).

$a = 9$ - თვეების რაოდენობა საშუალო თვიური ტემპერატურით $> 8^{\circ}\text{C}$ (თბილი პერიოდი).

$b = 3$ - თვეების რაოდენობა საშუალო თვიური ტემპერატურით $> 0^{\circ}\text{C}$ და არა უმეტეს 8°C (გარდამავალი პერიოდი).

საანგარიშო ფორმულები, საწყისი ინფორმაცია

1. ნარჩენების სავარაუდო შედგენილობა:

$R = 52,0\%$ - ნარჩენებში ორგანული შემადგენლების რ-ბა;

$Ж = 2,0\%$ - ნარჩენების ორგანულ ნაწილში ცხიმშემცველი შემადგენლების რ-ბა;

$Y = 83,0\%$ - ნარჩენების ორგანულ ნაწილში ნახშირწყლების შემადგენლების რ-ბა;

$B = 15,0\%$ - ნარჩენების ორგანულ ნაწილში ცილოვანი შემადგენლების რ-ბა;

$W = 47,0\%$ - ნარჩენების საშუალო ტენიანობა.

ბიოგაზში კომპონენტების კონცენტრაცია მოცემულია ცხრილში 1.

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დასახელება	Ci , მგ/მ3
----	აზოტის ოქსიდები	1392
0303	ამიაკი	6659
0330	გოგირდის დიოქსიდი	878
0333	გოგირდწყალბადი	326
0337	ნახშირბადის მონოქსიდი	3148
0380	ნახშირბადის დიოქსიდი	558958
0410	მეთანი	660908
0616	ქსილოლი	5530
0621	ტოლუოლი	9029
0627	ეთილბენზოლი	1191
1325	ფორმალდეჰიდი	1204
	Σ	1249223

2. პოლიგონი ფუნქციონირებადია; სავარაუდო ფუნქციონირების დრო 14-15 წელი.

3. $M = 35555$ ტ/წელ - წლიურად შემოტანილი ნარჩენების რ-ბა.

ბიოგაზის კუთრი გამოსავალი აქტიური გამოყოფის პერიოდში განისაზღვრება ფორმულით (2):

$$Q_w = 10^{-6} \cdot R \cdot (100 - W) \cdot (0.92 \cdot X + 0.62 \cdot Y + 0.34 \cdot B) = 10^{-6} \cdot 52.0 \cdot (100 - 47.0) \cdot (0.92 \cdot 2.0 + 0.62 \cdot 83.0 + 0.34 \cdot 15.0) = 0.160950 \text{ კგ/კგ ნარჩენზე,}$$

ბიოგაზის აქტიური გამოყოფის პერიოდი განისაზღვრება ფორმულით (4) და შეადგენს:

$$t_{\text{ცპ}} = 10248 / (T_{\text{თელ}} \cdot X_{\text{ცპ}} \cdot t_{\text{ელ}}^{0.301966}) = 10248 / (365 \times 13,8^{0.301966}) = 13 \text{ წელ.}$$

ე.ი. ნარჩენების განთავსების მე-13 წლისთვის ემისიის მაჩვენებლები იქნება მაქსიმალური.

ბიოგაზის რაოდენობრივი გამოსავალი წელიწადში ერთ ტონა ნარჩენზე გადათვლით განისაზღვრება ფორმულით (3):

$$P_{y.d.} = 10^3 \times Q_w / t_{\text{ცპ}} = 10^3 \times 0.160950 / 13 = 12.3808 \text{ კგ/ტ ნარჩენზე წელიწადში.}$$

პოლიგონის ფუნქციონირების ვადა (20 წელი) აღემატება ორგანული ნაწილის სრული „დუდილი“-ს (13 წელი) პერიოდს, შესაბამისად:

$$D = (t_{\text{ცპ}} - 2) \times M = (13 - 2) \times 35555 = 391105 \text{ ტ - ნარჩენებიდან შერეული დუდილის ფაზის პერიოდში აქტიურად და სტაბილურად გამოყოფილი ბიოგაზის რაოდენობა.}$$

ბიოგაზის სიმკვრივე განისაზღვრება ფორმულით:

$$\rho_{\text{ბ.გ.}} = 10^{-6} \cdot \sum C_i = 1,249223 \text{ კგ/მ}^3.$$

ბიოგაზში კომპონენტების პროცენტული შემადგენლობა (მას.ი, %) მოცემულია ცხრილ 2-ში.

ცხრილი 2.

ნივთიერე ბის კოდი	ნივთიერების დასახელება	(მას. %)
----	აზოტის ოქსიდები	0,111
0303	ამიაკი	0,533
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,070
0333	გოგირდწყალბადი	0,026
0337	ნახშირბადის მონოქსიდი	0,252
0380	ნახშირბადის დიოქსიდი	44,736
0410	მეთანი	52,915
0616	ქსილოლი	0,443
0621	ტოლუოლი	0,723
0627	ეთილბენზოლი	0,095
1325	ფორმალდეჰიდი	0,096

მათ შორის კომპონენტების მიხედვით ფორმულით $[P_{y.d.i} = C_i \cdot P_{y.d.} / 100 = C_i \cdot 12,38 / 100]$

მოცემულია ცხრილ 3-ში.

ცხრილი 3.

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დასახელება	(მას. %)	კგ/ტ
----	აზოტის ოქსიდები	0,111	0,014

0303	ამიაკი	0,533	0,066
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,070	0,009
0333	გოგირდწყალბადი	0,026	0,003
0337	ნახშირბადის მონოქსიდი	0,252	0,031
0380	ნახშირბადის დიოქსიდი	44,736	5,539
0410	მეთანი	52,915	6,551
0616	ქსილოლი	0,443	0,055
0621	ტოლუოლი	0,723	0,090
0627	ეთილბენზოლი	0,095	0,012
1325	ფორმალდეჰიდი	0,096	0,012
	Σ	100,0	12,38

ბიოგაზის ცალკეული კომპონენტის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია განისაზღვრება ფორმულით (10):

$M_i = 10^{-2} \times M_{\text{сум}} \times C_{\text{вес.}i} \text{ გ/წმ, სადაც}$

$M_{\text{сум}} = P_{\text{уд.}} \times D \times 10^3 / (T'_{\text{тепл}} \times 24 \times 3600) = P_{\text{уд.}} \times D / ((86,4 \times T'_{\text{тепл.}}) = 12,3808 \times 391105 / (86,4 \times 275) = 203,79 \text{ გ/წმ;}$

ბიოგაზის ყველა კომპონენტის ჯამური მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია;

$M_{301} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,111 \times 0,8 = 10^{-2} \times 203,79 \times 0,111 \times 0,8 = 0,181 \text{ გ/წმ;}$

$M_{303} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,533 = 10^{-2} \times 203,79 \times 0,533 = 1,086 \text{ გ/წმ;}$

$M_{304} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,111 \times 0,13 = 10^{-2} \times 203,79 \times 0,111 \times 0,13 = 0,029 \text{ გ/წმ;}$

$M_{330} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,07 = 10^{-2} \times 203,79 \times 0,07 = 0,143 \text{ გ/წმ;}$

$M_{333} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,026 = 10^{-2} \times 203,79 \times 0,026 = 0,053 \text{ გ/წმ;}$

$M_{337} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,252 = 10^{-2} \times 203,79 \times 0,252 = 0,513 \text{ გ/წმ;}$

$M_{380} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 44,736 = 10^{-2} \times 203,79 \times 44,736 = 91,167 \text{ გ/წმ;}$

$M_{410} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 52,915 = 10^{-2} \times 203,79 \times 52,915 = 107,835 \text{ გ/წმ;}$

$M_{616} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,443 = 10^{-2} \times 203,79 \times 0,443 = 0,902 \text{ გ/წმ;}$

$M_{621} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,723 = 10^{-2} \times 203,79 \times 0,723 = 1,473 \text{ გ/წმ;}$

$M_{627} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,095 = 10^{-2} \times 203,79 \times 0,095 = 0,194 \text{ გ/წმ;}$

$M_{1325} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,096 = 10^{-2} \times 203,79 \times 0,096 = 0,196 \text{ გ/წმ;}$

ბიოგაზის ცალკეული კომპონენტის წლიური ემისია განისაზღვრება [15]-ის (11)

ფორმულით : $G_i = 10^{-2} \times G_{\text{сум}} \times C_{\text{вес.}i} \text{ ტ/წელ; სადაც}$

$G_{\text{сум}} = M_{\text{сум}} \times 10^{-6} \times (a \times 365 \times 24 \times 3600 / 12 + b \times 365 \times 24 \times 3600 / (12 \times 1,3)) =$
 $= 429,9 \cdot 10^{-6} \cdot (9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / 12 + 3 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / (12 \cdot 1,3)) = 203,79 \cdot 10^{-6} \cdot (9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / 12 +$
 $3 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / (12 \cdot 1,3)) = 6056,12 \text{ ტ/წელ (11a)}$

ბიოგაზის ყველა კომპონენტის წლიური ემისია.

$G_{301} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 0,111 \times 0,8 = 5,378 \text{ ტ/წელ;}$

$G_{303} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 0,533 = 32,28 \text{ ტ/წელ;}$

$G_{304} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 0,111 \times 0,13 = 0,874 \text{ ტ/წელ;}$

$G_{330} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 0,07 = 4,24 \text{ ტ/წელ;}$

$G_{333} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 0,026 = 1,575 \text{ ტ/წელ;}$

$G_{337} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 0,252 = 15,261 \text{ ტ/წელ;}$

$G_{380} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 44,736 = 2709,266 \text{ ტ/წელ;}$

$G_{410} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 52,915 = 3204,6 \text{ ტ/წელ;}$

$G_{616} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 0,443 = 26,828 \text{ ტ/წელ;}$

$$G_{621} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 0,723 = 43,785 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{627} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 0,095 = 5,753 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{1325} = 10^{-2} \times 6056,12 \times 0,096 = 5,814 \text{ ტ/წელ;}$$

*შენიშვნა: ნახშირბადის დიოქსიდი არ მიეკუთვნება მავნე ნივთიერებას (არ გააჩნია ზღვ) და არ ექვემდებარება ნორმირებას.

გაანგარიშების საბოლოო შედეგები მოცემულია ცხრილ 4-ში.

ცხრილი 4.

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	ჯამური ემისია, ტ/წელ
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,181	5,378
0303	ამიაკი	1,086	32,28
0304	აზოტის ოქსიდი	0,029	0,874
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,143	4,240
0333	გოგირდწყალბადი	0,053	1,575
0337	ნახშირბადის მონოქსიდი	0,513	15,261
0380	ნახშირბადის დიოქსიდი	91,167	2709,266
0410	მეთანი	107,835	3204,6
0616	ქსილოლი	0,902	26,828
0621	ტოლუოლი	1,473	43,785
0627	ეთილბენზოლი	0,194	5,774
1325	ფორმალდეჰიდი	0,196	5,814
	ΣΣ	203,763	6055,675

აზოტის ოქსიდების ტრანსფორმაციის კოეფიციენტები: $K_{no} = 0,13$; $K_{no2} = 0,8$

შენიშვნა: ამრიგად, ემისიის ეს თეორიული მაჩვენებლები წარმოადგენს პირველი ეტაპის პოზიციას. (2023 წლამდე პერიოდი).

2024-2025 წწ ამოქმედდება ჩირაღდანი არსებული „ძველი“ უჯრედისათვის და შესაბამისად არსებული სრული არაორგანიზებული ემისიის ნახევარი (ბიოგაზის შეგროვების კოეფიციენტი მიღებულია 0,5-ის ტოლად) მიემართება წვის დანადგარს (ჩირაღდანს). აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და ორგანიზებული. ჩირაღდანზე მიწოდებული აირების რაოდენობა (ცხრილი 4-ის 0,5 ნაწილი) მოცემულია ცხრილ 5-ში.

ცხრილი 5.

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	ჯამური ემისია, ტ/წელ
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,091	2,689
0303	ამიაკი	0,543	16,140
0304	აზოტის ოქსიდი	0,015	0,437
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,072	2,120
0333	გოგირდწყალბადი	0,027	0,788
0337	ნახშირბადის მონოქსიდი	0,257	7,631
0380	ნახშირბადის დიოქსიდი	45,584	1354,633

0410	მეთანი	53,918	1602,300
0616	ქსილოლი	0,451	13,414
0621	ტოლუოლი	0,737	21,893
0627	ეთილბენზოლი	0,097	2,887
1325	ფორმალდეჰიდი	0,098	2,907
	ΣΣ	101,882	3027,838

3.2 ემისია საჩირადნე მოწყობილობიდან (გ-9)



გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან საჩირადნე მოწყობილობას მიეწოდება ცხრილი 5-ის მონაცემები.

ჩირადნაზე მიწოდებული მეთანის ოდენობა: $1602,3 \text{ ტ/წელ} / 0,000714 \text{ ტ/მ}^3 = 2244117,6 \text{ მ}^3/\text{წელ} = 2244,1 \text{ ათასი მ}^3/\text{წელ}$;

ორგანული შენაერთების ოდენობა: (ქსილოლი-13,414ტ/წელ, ტოლუოლი-21,893ტ/წელ, ეთილბენზოლი-2,887ტ/წელ, ფორმალდეჰიდი-2,907ტ/წელ),- სულ 41,101 ტ/წელ;

ორგანული შენაერთების თერმოდესტრუქცია მიმდინარეობს ნახშირორჟანგისა და წყლის ორთქლის გამოყოფით.

- $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (მეთანის დაჟანგვის რეაქცია); $K = 1 * 44/16 = 2,75$
- $2\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + 21\text{O}_2 = 16\text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$ (ქსილოლის დაჟანგვის რეაქცია); $K = 8 * 44/106 = 3,32$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 9\text{O}_2 = 7\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$; (ტოლუოლის დაჟანგვის რეაქცია); $K = 7 * 44/92 = 3,347$
- $2\text{C}_8\text{H}_{10} + 21\text{O}_2 = 16\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$ (ეთილბენზოლის დაჟანგვის რეაქცია); $K = 8 * 44/106 = 3,32$
- $\text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; (ფორმალდეჰიდის დაჟანგვის რეაქცია); $K = 1 * 44/30 = 1,47$

1 ტონა მეთანის დაჟანგვის რეაქციით მიიღება 2,75 ტონა ნახშირორჟანგი

$1602,3 \text{ ტ/წელ} * 2,75 \text{ ტ/ტ} = 4406,325 \text{ ტ/წელ}$;

1 ტონა ქსილოლის დაჟანგვის რეაქციით მიიღება 3,32 ტონა ნახშირორჟანგი

$$13,414 \text{ ტ/წელ} * 3,32 \text{ ტ/ტ} = 44,534 \text{ ტ/წელ};$$

1 ტონა ტოლუოლის დაჟანგვის რეაქციით მიიღება 3,35 ტონა ნახშირორჟანგი

$$21,893 \text{ ტ/წელ} * 3,347 \text{ ტ/ტ} = 73,341 \text{ ტ/წელ};$$

1 ტონა ეთილბენზოლის დაჟანგვის რეაქციით მიიღება 3,32 ტონა ნახშირორჟანგი

$$2,887 \text{ ტ/წელ} * 3,32 \text{ ტ/ტ} = 9,584 \text{ ტ/წელ};$$

1 ტონა ფორმალდეჰიდის დაჟანგვის რეაქციით მიიღება 1,47 ტონა ნახშირორჟანგი

$$2,907 \text{ ტ/წელ} * 1,47 \text{ ტ/ტ} = 4,273 \text{ ტ/წელ};$$

$$\text{CO}_2 \text{ სულ} \approx 4538,057 \text{ ტ/წელ}; \text{CO}_2 \text{ სულ: } (4538,057 \text{ ტ/წელ} * 10^6 / 365 * 24 * 3600) \approx$$

$$139,723$$

გ/წმ.

არაორგანული ნივთიერებიდან ამიაკის დაჟანგვის რეაქცია მიმდინარეობს აზოტისა

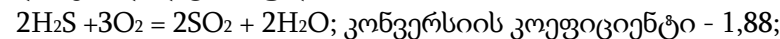
და წყლის ორთქლის გამოყოფით. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, ამდენად მავნე

ნივთიერებები არ გამოიყოფა;

ნახშირბადის, აზოტისა და გოგირდის ოქსიდების ოდენობა უცვლელი დარჩება

(შესაბამისად №5 ცხრილისა), ხოლო გოგირდწყალბადი გარდაიქმნება გოგირდის

დიოქსიდად ფორმულით:



$$M_{\text{SO}_2} = M_{\text{H}_2\text{S}} (0,027) * 1,88 = 0,05 \text{ გ/წმ}; G_{\text{SO}_2} = G_{\text{H}_2\text{S}} (0,788) * 1,88 = 1,481 \text{ ტ/წელ}.$$

ჩირაღდანზე მიწოდებული მეთანის წვისას გამოიყოფა გაანგარიშებულია [7]-ეს

დანართ 107-ით

$$\text{აზოტის დიოქსიდი ემისია: } 2244117,6 \text{ მ}^3/\text{წელ} * 10^{-3} * 0,0036 = 8,078 \text{ ტ/წელ};$$

$$8,078 * 10^6 / 8760 * 3600 = 0,256 \text{ გ/წმ}.$$

$$\text{ნახშირბადის ოქსიდის ემისია: } 2244117,6 \text{ მ}^3/\text{წელ} * 10^{-3} * 0,0089 = 19,972 \text{ ტ/წელ};$$

$$19,972 * 10^6 / 8760 * 3600 = 0,633 \text{ გ/წმ}.$$

ამრიგად საჩირაღდნე მოწყობილობიდან ჯამური ემისია წარმოდგენილია ცხრილ

6-ში.

ცხრილი 6.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	ემისია გ/წმ	ემისია ტ/წელ
301	აზოტის დიოქსიდი	$(0,091+0,256) = 0,347$	$(2,689 + 8,078) = 10,767$
330	გოგირდის დიოქსიდი	$(0,072+0,05) = 0,122$	$(2,120 + 1,481) = 3,601$
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	$(0,257+0,633) = 0,89$	$(7,631+19,972) = 27,603$
0000	ნახშირორჟანგი	$(45,584+139,723) = 185,307$	$(1354,633+4538,057) = 5892,69$

3.3 ემისია ახალი უჯრედებიდან (გ-2)

აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და არაორგანიზებული.

ქვემოთ წარმოდგენილია პროგრამული გაანგარიშების საწყისი მონაცემები და

შედეგები.

კლიმატური პირობები:

$t_{\text{ср. темп.}} = 13,8^\circ\text{C}$ - ატმოსფერული ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურების

საშუალო (მხედველობაში მიიღება ის თვეები, რომელთა საშუალო თვიური ტემპერატურები მეტია 0°C -ზე).

$T_{\text{тепл.}} = 275$ - დღეების რაოდენობა, როდესაც საშუალო თვიური ტემპერატურა $> 8^{\circ}\text{C}$ (თბილი პერიოდი).

$T_{\text{перех.}} = 90$ - დღეების რაოდენობა, როდესაც საშუალო თვიური ტემპერატურა $> 0^{\circ}\text{C}$ და არ აღემატება 8°C (გარდამავალი პერიოდი).

$T_{\text{тепл.}} = 365$ - დღეების რაოდენობა, როდესაც საშუალო თვიური ტემპერატურა $> 0^{\circ}\text{C}$ (გარდამავალი და თბილი პერიოდი).

$a = 9$ - თვეების რაოდენობა საშუალო თვიური ტემპერატურით $> 8^{\circ}\text{C}$ (თბილი პერიოდი).

$b = 3$ - თვეების რაოდენობა საშუალო თვიური ტემპერატურით $> 0^{\circ}\text{C}$ და არა უმეტეს 8°C (გარდამავალი პერიოდი).

საანგარიშო ფორმულები, საწყისი ინფორმაცია

პოლიგონი: საპროექტო.

1. ნარჩენების სავარაუდო შედგენილობა:

$R = 52,0\%$ - ნარჩენებში ორგანული შემადგენლების რ-ბა;

$X = 2,0\%$ - ნარჩენების ორგანულ ნაწილში ცხიმშემცველი შემადგენლების რ-ბა;

$Y = 83,0\%$ - ნარჩენების ორგანულ ნაწილში ნახშირწყლების შემადგენლების რ-ბა;

$B = 15,0\%$ - ნარჩენების ორგანულ ნაწილში ცილოვანი შემადგენლების რ-ბა;

$W = 47,0\%$ - ნარჩენების საშუალო ტენიანობა.

ბიოგაზში კომპონენტების კონცენტრაცია მოცემულია ცხრილში 7
ცხრილი 7

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დასახელება	C_i , მგ/მ3
----	აზოტის ოქსიდები	1392
0303	ამიაკი	6659
0330	გოგირდის დიოქსიდი	878
0333	გოგირდწყალბადი	326
0337	ნახშირბადის მონოქსიდი	3148
0380	ნახშირბადის დიოქსიდი	558958
0410	მეთანი	660908
0616	ქსილოლი	5530
0621	ტოლუოლი	9029
0627	ეთილბენზოლი	1191
1325	ფორმალდეჰიდი	1204
	Σ	1249223

2. პოლიგონი საპროექტო; სავარაუდო ფუნქციონირების დრო 20 წელი.

3. $M = 75000$ ტ/წელ - წლიურად შემოტანილი ნარჩენების რ-ბა.

ბიოგაზის კუთრი გამოსავალი აქტიური გამოყოფის პერიოდში განისაზღვრება

ფორმულით (2):

$$Q_w = 10^{-6} \cdot R \cdot (100 - W) \cdot (0.92 \cdot X + 0.62 \cdot Y + 0.34 \cdot B) = 10^{-6} \cdot 52.0 \cdot (100 - 47.0) \cdot (0.92 \cdot 2.0 + 0.62 \cdot 83.0 + 0.34 \cdot 15.0) = 0.160950 \text{ კგ/კგ ნარჩენზე,}$$

ბიოგაზის აქტიური გამოყოფის პერიოდი განისაზღვრება ფორმულით (4) და შეადგენს:

$$t_{\text{აქტიური}} = 10248 / (T_{\text{თქმ.}} \times t_{\text{აქტიური}}^{0.301966}) = 10248 / (365 \times 13.8^{0.301966}) = 13 \text{ წელი.}$$

ე.ი. ნარჩენების განთავსების მე-13 წლისთვის ემისიის მაჩვენებლები იქნება მაქსიმალური.

ბიოგაზის რაოდენობრივი გამოსავალი წელიწადში ერთ ტონა ნარჩენზე გადათვლით განისაზღვრება ფორმულით (3):

$$P_{\text{უდ.}} = 10^3 \times Q_w / t_{\text{აქტიური}} = 10^3 \times 0.160950 / 13 = 12.3808 \text{ კგ/ტ ნარჩენზე წელიწადში.}$$

პოლიგონის ფუნქციონირების ვადა (20 წელი) აღემატება ორგანული ნაწილის სრული „დუღილი“-ს (13 წელი) პერიოდს, შესაბამისად:

$$D = (t_{\text{აქტიური}} - 2) \times M = (13 - 2) \times 75000 = 825000 \text{ ტ - ნარჩენებიდან შერეული დუღილის ფაზის პერიოდში აქტიურად და სტაბილურად გამოყოფილი ბიოგაზის რაოდენობა.}$$

ბიოგაზის სიმკვრივე განისაზღვრება ფორმულით:

$$\rho_{\text{ბ.გ.}} = 10^{-6} \cdot \sum C_i = 1,249223 \text{ კგ/მ}^3.$$

ბიოგაზში კომპონენტების პროცენტული შემადგენლობა (მას.ი, %) მოცემულია ცხრილ 8-ში.

ცხრილი 8.

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დასახელება	(მას. %)
----	აზოტის ოქსიდები	0,111
0303	ამიაკი	0,533
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,070
0333	გოგირდწყალბადი	0,026
0337	ნახშირბადის მონოქსიდი	0,252
0380	ნახშირბადის დიოქსიდი	44,736
0410	მეთანი	52,915
0616	ქსილოლი	0,443
0621	ტოლუოლი	0,723
0627	ეთილბენზოლი	0,095
1325	ფორმალდეჰიდი	0,096

მათ შორის კომპონენტების მიხედვით მოცემულია ცხრილ 9-ში.

ცხრილი 9.

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დასახელება	(მას. %)	კგ/ტ
----	აზოტის ოქსიდები	0,111	0,014
0303	ამიაკი	0,533	0,066
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,070	0,009
0333	გოგირდწყალბადი	0,026	0,003
0337	ნახშირბადის მონოქსიდი	0,252	0,031
0380	ნახშირბადის დიოქსიდი	44,736	5,539

0410	მეტანი	52,915	6,551
0616	ქსილოლი	0,443	0,055
0621	ტოლუოლი	0,723	0,090
0627	ეთილბენზოლი	0,095	0,012
1325	ფორმალდეჰიდი	0,096	0,012
	Σ	100,0	12,38

ბიოგაზის ცალკეული კომპონენტის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია განისაზღვრება ფორმულით (10):

$M_i = 10^{-2} \times M_{\text{сум.}} \times C_{\text{вес.}i}$ გ/წმ, სადაც

$$M_{\text{сум.}} = P_{\text{уд.}} \times D \times 10^3 / (T'_{\text{тепл}} \times 24 \times 3600) = P_{\text{уд.}} \times D / (86,4 \times T'_{\text{тепл.}}) =$$

$$= 12,3808 \times 825000 / (86,4 \times 275) = 429,9 \text{ გ/წმ};$$

ბიოგაზის ყველა კომპონენტის ჯამური მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია;

$$M_{301} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,111 \times 0,8 = 10^{-2} \times 429,9 \times 0,111 \times 0,8 = 0,383 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{303} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,533 = 10^{-2} \times 429,9 \times 0,533 = 2,292 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,111 \times 0,13 = 10^{-2} \times 429,9 \times 0,111 \times 0,13 = 0,062 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,07 = 10^{-2} \times 429,9 \times 0,07 = 0,302 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{333} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,026 = 10^{-2} \times 429,9 \times 0,026 = 0,112 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,252 = 10^{-2} \times 429,9 \times 0,252 = 1,083 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{380} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 44,736 = 10^{-2} \times 429,9 \times 44,736 = 192,351 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{410} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 52,915 = 10^{-2} \times 429,9 \times 52,915 = 227,435 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{616} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,443 = 10^{-2} \times 429,9 \times 0,443 = 1,903 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{621} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,723 = 10^{-2} \times 429,9 \times 0,723 = 3,107 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{627} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,095 = 10^{-2} \times 429,9 \times 0,095 = 0,410 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{1325} = 10^{-2} \times M_{\Sigma} \times 0,096 = 10^{-2} \times 429,9 \times 0,096 = 0,414 \text{ გ/წმ};$$

ბიოგაზის ცალკეული კომპონენტის წლიური ემისია განისაზღვრება [14]-ის (11) ფორმულით :

$G_i = 10^{-2} \times G_{\text{сум.}} \times C_{\text{вес.}i}$ ტ/წელ; სადაც

$$G_{\text{сум.}} = M_{\text{сум.}} \times 10^{-6} \times (a \times 365 \times 24 \times 3600 / 12 + b \times 365 \times 24 \times 3600 / (12 \times 1,3)) =$$

$$= 429,9 \cdot 10^{-6} \cdot (9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / 12 + 3 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / (12 \cdot 1,3)) = 12773,85 \text{ ტ/წელ (11a)}$$

ბიოგაზის ყველა კომპონენტის წლიური ემისია.

$$G_{301} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 0,111 \times 0,8 = 11,388 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{303} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 0,533 = 68,096 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 0,111 \times 0,13 = 1,851 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 0,07 = 8,979 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{333} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 0,026 = 3,334 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 0,252 = 32,192 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{380} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 44,736 = 5716,034 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{410} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 52,915 = 6758,598 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{616} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 0,443 = 56,551 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{621} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 0,723 = 92,333 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{627} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 0,095 = 12,179 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{1325} = 10^{-2} \times 12773,85 \times 0,096 = 12,312 \text{ ტ/წელ};$$

*შენიშვნა: ნახშირბადის დიოქსიდი არ მიეკუთვნება მავნე ნივთიერებას (არ გააჩნია ზღვ) და არ ექვემდებარება ნორმირებას.

გაანგარიშების შედეგები მოცემულია ცხრილ 10-ში.

ცხრილი 10

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	ჯამური ემისია, ტ/წელ
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,383	11,388
0303	ამიაკი	2,292	68,096
0304	აზოტის ოქსიდი	0,062	1,851
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,302	8,979
0333	გოგირდწყალბადი	0,112	3,334
0337	ნახშირბადის მონოქსიდი	1,083	32,192
0380	ნახშირბადის დიოქსიდი	192,351	5716,034
0410	მეთანი	227,435	6758,598
0616	ქსილოლი	1,903	56,551
0621	ტოლუოლი	3,107	92,333
0627	ეთილბენზოლი	0,410	12,179
1325	ფორმალდეჰიდი	0,414	12,312
	ΣΣ	429,9	12773,85

აზოტის ოქსიდების ტრანსფორმაციის კოეფიციენტები: $K_{no} = 0,13$; $K_{no2} = 0,8$

როგორც ზევით აღინიშნა ბიოგაზის შეგროვების კოეფიციენტი მიღებულია 0,5-ის ტოლად. შესაბამისად სრული არაორგანიზებული ემისიის (ცხრილი 10) ნახევარი მიემართება წვის დანადგარს (ცხრილი 11), ხოლო მეორე ნახევარი გაიფრქვევა ისევ არაორგანიზებული სახით.

აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და არაორგანიზებული. არაორგანიზებული სახით გაფრქვეული ნივთიერებები მოცემულია ცხრილში 11.

ცხრილი 11.

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	ჯამური ემისია, ტ/წელ
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,192	5,694
0303	ამიაკი	1,146	34,048
0304	აზოტის ოქსიდი	0,031	0,925
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,151	4,489
0333	გოგირდწყალბადი	0,056	1,667
0337	ნახშირბადის მონოქსიდი	0,542	16,096
0380	ნახშირბადის დიოქსიდი	96,176	2858,017
0410	მეთანი	113,717	3379,299
0616	ქსილოლი	0,952	28,276
0621	ტოლუოლი	1,554	46,166

0627	ეთილბენზოლი	0,205	6,090
1325	ფორმალდეჰიდი	0,207	6,156
	ΣΣ	214,9	6386,9

ჩირაღდანზე მიწოდებული მეთანის ოდენობა იდენტურია ცხრილ 11-ში მოცემული რაოდენობისა: 3379,299 ტ/წელ /0,000714ტ/მ³ = 4732911,764 მ³/წელ.

ორგანული შენაერთების ოდენობაა: (ქსილოლი-28,276ტ/წელ, ტოლუოლი-46,166ტ/წელ, ეთილბენზოლი-6,090ტ/წელ, ფორმალდეჰიდი-6,156ტ/წელ),- სულ 86,688 ტ/წელ;

ორგანული შენაერთების თერმოდესტრუქცია მიმდინარეობს ნახშირორჟანგისა და წყლის ორთქლის გამოყოფით.

- $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (მეთანის დაჟანგვის რეაქცია); $K = 1 * 44/16 = 2,75$
- $2\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + 21\text{O}_2 = 16\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$ (ქსილოლის დაჟანგვის რეაქცია); $K = 8 * 44/106 = 3,32$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 9\text{O}_2 = 7\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$; (ტოლუოლის დაჟანგვის რეაქცია); $K = 7 * 44/92 = 3,347$
- $2\text{C}_8\text{H}_{10} + 21\text{O}_2 = 16\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$ (ეთილბენზოლის დაჟანგვის რეაქცია); $K = 8 * 44/106 = 3,32$
- $\text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; (ფორმალდეჰიდის დაჟანგვის რეაქცია); $K = 1 * 44/30 = 1,47$

1 ტონა მეთანის დაჟანგვის რეაქციით მიიღება 2,75 ტონა ნახშირორჟანგი

3379,299 ტ/წელ * 2,75ტ/ტ = 9293,072 ტ/წელ;

1 ტონა ქსილოლის დაჟანგვის რეაქციით მიიღება 3,32 ტონა ნახშირორჟანგი

28,276 ტ/წელ * 3,32ტ/ტ = 93,876 ტ/წელ;

1 ტონა ტოლუოლის დაჟანგვის რეაქციით მიიღება 3,35 ტონა ნახშირორჟანგი

46,166 ტ/წელ * 3,347 ტ/ტ = 154,517 ტ/წელ;

1 ტონა ეთილბენზოლის დაჟანგვის რეაქციით მიიღება 3,32 ტონა ნახშირორჟანგი

6,090 ტ/წელ * 3,32 ტ/ტ = 20,219 ტ/წელ;

1 ტონა ფორმალდეჰიდის დაჟანგვის რეაქციით მიიღება 1,47 ტონა ნახშირორჟანგი

6,156 ტ/წელ * 1,47 ტ/ტ = 9,049 ტ/წელ;

CO_2 სულ $\approx 9570,733$ ტ/წელ; CO_2 სულ: $(9570,733 \text{ ტ/წელ} * 10^6 / 365 * 24 * 3600) \approx$

303,486

გ/წმ.

არაორგანული ნივთიერებიდან ამიაკის დაჟანგვის რეაქცია მიმდინარეობს აზოტისა და წყლის ორთქლის გამოყოფით. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, ამდენად მავნე

ნივთიერებები არ გამოიყოფა;

ნახშირბადის, აზოტისა და გოგირდის ოქსიდების ოდენობა უცვლელი დარჩება (შესაბამისად №2 ცხრილისა), ხოლო გოგირდწყალბადი გარდაიქმნება გოგირდის დიოქსიდად ფორმულით:

$2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; კონვერსიის კოეფიციენტი - 1,88;

$M_{\text{SO}_2} = M_{\text{H}_2\text{S}} (0,056) * 1,88 = 0,105$ გ/წმ; $G_{\text{SO}_2} = G_{\text{H}_2\text{S}} (1,667) * 1,88 = 3,134$ ტ/წელ.

ჩირაღდანზე მიწოდებული მეთანის წვისას გამოყოფა გაანგარიშებულია [6]-ეს დანართ 107-ით

აზოტის დიოქსიდი ემისია: $4732911,764 \text{ მ}^3/\text{წელ} \cdot 10^{-3} \times 0,0036 = 17,038 \text{ ტ/წელ};$
 $17,038 \times 10^6/8760 \cdot 3600 = 0,54 \text{ გ/წმ}.$

ნახშირბადის ოქსიდის ემისია: $4732911,764 \text{ მ}^3/\text{წელ} \cdot 10^{-3} / 0,000714 \times 0,0089 = 42,123$
 $\text{ტ/წელ};$

$42,123 \times 10^6/8760 \cdot 3600 = 1,335 \text{ გ/წმ}.$

ამრიგად საჭიროა დანე მოწყობილობიდან ჯამური ემისია წარმოდგენილია ცხრილ 12-ში.

ცხრილი 12.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	ემისია გ/წმ	ემისია ტ/წელ
301	აზოტის დიოქსიდი	$(0,192+0,54) = 0,732$	$(5,694+17,038) = 22,732$
330	გოგირდის დიოქსიდი	$(0,151+0,105) = 0,256$	$(4,489+3,134) = 7,623$
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	$(0,542+1,335) = 1,877$	$(16,096+42,123) = 58,219$
0000	ნახშირორჟანგი	$(96,176+303,486) =$ 399,662	$(2858,017+9570,733) =$ 12428,75

აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და ორგანიზებული.

3.4 ნაგავსაყრელის ძირითადი კომპონენტები

სტრუქტურული ერთეულები	ფუნქციები და მახასიათებლები
ნაგავსაყრელის შესასვლელი ჭიშკარი და ღობე	<ul style="list-style-type: none"> ჭიშკარი მოწყობილია ბოძებით და მავთულით (3 მ სიმაღლის); მთავარი ჭიშკარი დისტანციურად იმართება
ნაგავსაყრელის შიდა გზები	<ul style="list-style-type: none"> მოხრეშილი და ასფალტის შიდა გზები
წყალმომარაგება	<ul style="list-style-type: none"> სასმელი წყალი ადგილზე მიტანით ტექნიკური წყალი ადგილობრივი ჭაბურღილიდან
ელექტრომომარაგება	<ul style="list-style-type: none"> ელექტრო ქსელი გზის განათების ჩათვლით
მიწისქვეშა წყლების მონიტორინგი	<ul style="list-style-type: none"> მინიმუმ 3 წყლის მონიტორინგის ჭა (1 დინების ზემოთ და 2 დინების ქვემოთ მიმართულებით)
ნაჟონი წყლების შეგროვების სისტემა	<ul style="list-style-type: none"> ნაჟონი წყლების მიღები განთავსებულია ქვედა შრეზე დახრილობით 3% (Leachate pipes placed on a roof profiled base lining with an inclination of 3%).

სტრუქტურული ერთეულები	ფუნქციები და მახასიათებლები
	<ul style="list-style-type: none"> • მილის მანძილი (distance) 30 მ • ნაჟონი წყლების შეგროვების მილები HDPE 2/3 პერფორაციით • ნაჟონი წყლების და სატრანსპორტო მილების შიდა დიამეტრი 300 მმ • ნაჟონი წყლების შესაგროვებელი თითოეული მილის ბოლოში განთავსებულია გამოსასვლელი (manholes)
ნაჟონი წყლების შეგროვების ავზი	<ul style="list-style-type: none"> • ბეტონის ძირი და კედლები • დაფარული HDPE 2.0 მმ გეომემბრანით
ნაჟონი წყლების მონიტორინგის ჭები	<ul style="list-style-type: none"> • დამზადებულია ბეტონის HDPE მილებით
ნაჟონი წყლების გამწმენდი ნაგებობა	<ul style="list-style-type: none"> • უკუოსმოსის ნაგებობა სიმძლავრით 120 მ³/დღეში (პიკური სიმძლავრე 132 მ³/დღეში) რომელიც შედგება შემდეგი კომპონენტებისგან: <ul style="list-style-type: none"> - გამათანაბრებელი, სალექარი და და შესანახი ავზი; - ფილტრაციის სისტემა წინასწარი გაწმენდისთვის; - უკუოსმოსის 2-საფეხურიანი სისტემა; - დეგაზაციის სისტემა; და - იონების მიმოცვლის სისტემა NH₄-N მნიშვნელობების შესამცირებლად, იმისათვის რომ მიღწეულ იქნას მდინარე უმჩარაში ჩაშვების ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების მნიშვნელობები.

სტრუქტურული ერთეულები	ფუნქციები და მახასიათებლები
<ul style="list-style-type: none"> აირების შეგროვების აუზები/ჭები 	<ul style="list-style-type: none"> აირების შეგროვება ვერტიკალური აირების ჭებში აქტიური დეგაზაცია (with blower system) ინსინერაცია მაღალი ტემპერატურის ალში (Incineration in a high-temperature flare) ნაგავსაყრელის აირის გამოყენების ალტერნატივა ელექტროენერგიის წარმოებისთვის

3.5 ემისია დამხმარე ინფრასტრუქტურიდან და მანქანა მექანიზმებიდან

ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევის საფუძველზე განსაზღვრულია ნარჩენების განთავსების ობიექტის ყოველდღიური ოპერირებისთვის საჭირო შემდეგი მოძრავი აღჭურვილობა:

- ერთი ფოლადის ბორბლებიანი კომპაქტორი (28 ტ)
- ერთი ბულდოზერი (18 ტ)
- ერთი თვითმცლელი (20 ტ)
- ერთი ბორბლებიანი სატვირთველი (3მ³)
- ერთი პიკაპი (1.5 ტ)

ჩამოთვლილი ტექნიკა და სატვირთო ავტომობილები წარმოადგენენ ძირითად საჭირო აღჭურვილობას.

აღჭურვილობის დასახელება	რაოდენობა	დანიშნულება
კომპაქტორი	1	ნარჩენების კომპაქტირება
ბულდოზერი	1	ნარჩენების და გადასაფარი მასალების გადატანა
ბორბლებიანი მტვირთავი	1	ნარჩენების და გადასაფარი მასალების გადატანა; ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელის ტერიტორიაზე
სატვირთო (18 ტონა)	1	ნარჩენების და გადასაფარი მასალების ტრანსპორტირება
სატვირთო წყლის ავზით	1	წყლის შესხურება მტვრის შესამცირებლად
პიკაპი	1	მასალების და მოწყობილობების ტრანსპორტირება
მიკროავტობუსი	1	პერსონალის ტრანსპორტირება

3.6 ემისია დიზელის რეზერვუარიდან (გ-1)

მანქანა მექანიზმების (კომპაქტორი, ბულდოზერი) და სატრანსპორტო აღჭურვილობის (სატვირთო, მიკროავტობუსი, პიკაპი და ა.შ.) საწვავით უზრუნველსაყოფად ადგილზე გათვალისწინებულია საწვავით მომარაგების სიტემის უზრუნველყოფა, რომელიც წარმოდგენილი იქნება 5 მ³ მოცულობის დიზელის მიწისქვეშა კონსტრუქციის რეზერვუარითა და ერთი საწვავ სარიგებელი სვეტწრებით.

აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და ორგანიზებული. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს წარმოადგენენ რეზერვუარის სასუნთქი სარქველი ნავთობპროდუქტის შენახვისას (მცირე სუნთქვა) და ჩატვირთვისას (დიდი სუნთქვა). კლიმატური ზონა-3. ემისიის გაანგარიშების მეთოდიკაში გათვალისწინებულია საწვავის მიღება, შენახვა, გაცემის ოპერაციები. საწვავის მიახლოებითი წლიური ხარჯი მიღებულია საცნობარო მონაცემებისა და შესაბამისი ტექნიკის საპასპორტო საათური სიმძლავრეების მიხედვით:
(161-260კვტ) = 17,5კგ/სთ; (101 -160კვტ) = 11,4 კგ/სთ; სულ: (17,5) + (11,4 * 2) = 40,3 კგ/სთ; წლიურად: 40,3 კგ/სთ * 8სთ/დღ * 365 * 10⁻³ = 117,67 ≈ 120ტ/წელ;
დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [13]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.

ცხრილი 13.

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,0000823	0,000003
2754	ალკანები C ₁₂ -C ₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C ₁₂ -C ₁₉)	0,0293177	0,0010775

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.
ცხრილი 14.

პროდუქტი	რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ		რეზერვუარის კონსტრუქცია	ტუმბოს წარმადობა, მ ³ /სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ ³	რეზერვუარების რაოდენობა	ერთ დრო ულო ბა
	B _შ	B _გ					
დიზელის საწვავი. ჯგ. A. სითხის ტემპერატურა ახლოსაა ჰაერის ტემპერატურასთან	60	60	მიწისზედა ვერტიკალური. ექსპლოატაციის რეჟიმი - "საწვავი". ემისიის შემზღუდავი სისტემა-არ არის.	30	10	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

ნავთობპროდუქტების ორთქლის მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = (C_l \cdot K_{\max_p} \cdot V_{\max_y}) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

ნავთობპროდუქტების ორთქლის წლიური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = (Y_2 \cdot B_{oz} + Y_3 \cdot B_{bl}) \cdot K_{\max_p} \cdot 10^{-6} + G_{xp} \cdot K_{\max} \cdot N, \text{ ტ/წელ}.$$

სადაც: Y_2, Y_3 – საშუალო კუთრი ემისია რეზერვუარიდან შესაბამისად წლის განმავლობაში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, გ/ტ. მიიღება [13]-ს დანართი 12-ის მიხედვით.

B_{os}, B_{at} – სითხის რ-ბა, რომელიც ჩაიტვირთება რეზერვუარში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, ტ.

K_{xp}^{max} – ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება [13]-ს დანართ 8-ს მიხედვით.

G_{xp} – ნავთობპროდუქტების ორთქლის ემისია ერთ რეზერვუარში შენახვისას, ტ/წელ; მიიღება [13]-ს დანართ 13-ის მიხედვით.

K_{HI} – ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება [13]-ს დანართ 12-ს მიხედვით.

N – რეზერვუარების რ-ბა.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

დიზელის საწვავი

$$M = 3,92 \cdot 0,9 \cdot 30 / 3600 = 0,0294 \text{ გ/წმ};$$

$$G = (2,36 \cdot 60 + 3,15 \cdot 60) \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} + 0,27 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,0010805 \text{ ტ/წელ};$$

333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

$$M = 0,0294 \cdot 0,0028 = 0,0000823 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0010805 \cdot 0,0028 = 0,000003 \text{ ტ/წელ};$$

2754 ალკანები $C_{12}-C_{19}$ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები $C_{12}-C_{19}$)

$$M = 0,0294 \cdot 0,9972 = 0,0293177 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0010805 \cdot 0,9972 = 0,0010775 \text{ ტ/წელ};$$

3.7 ემისია საბურავების გამრეცხი აბაზანიდან (გ-4)

ნაგავმზიდების ბორბლების დეზინფექცია ერთ-ერთი უმთავრესი პროცედურაა ყველა იმ ავტოტრანსპორტისათვის, რომლებიც ემსახურებიან მყარი ორგანული ნარჩენების გადაზიდვასა და ტრანსპორტირებას. ორგანული ნარჩენები შედიან რა რეაქციაში ერთმანეთში ახდენენ მკვეთრი „არომატი“-ს პროვოცირებას, რომელთა გაუვნებელყოფა სავალდებულოა არა მარტო უსიამოვნო სუნის, არამედ შესაძლო ვირუსული წყაროებს აღსაკვეთად, რისთვისაც დაგეგმილია ავტოტრანსპორტის ბორბლების დეზინფექცია აქტიური ქლორის წყალხსნარით.

აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და არაორგანიზებული.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$V = L \cdot H \cdot D = 8 \cdot 3 \cdot 0,3 = 7 \text{ მ}^3 = 7000 \text{ ლ}; \quad \text{სადაც: } V = \text{აბაზანის მოცულობა, მ}^3$$

L – აბაზანის სიგრძე, მ; H – აბაზანის სიგანე, მ; D – აბაზანის სიმაღლე, მ.

B – აბების ხარჯი სადენზიფექციო ხსნარის 1 ლიტრზე (4 აბი 10 ლიტრზე)

$$N = V \cdot B = 7000 \cdot 4/10 = 2800 \text{ აბი/20დღ};$$

N-აბების ხარჯი დეზინფექციაზე; (შენიშვნა: სადეზინფექციო ხსნარის შეცვლა ხორციელდება 20 დღეში ერთჯერ).

$C_{CL} - 1$ აბში აქტიური ქლორის შემცველობა (1,5 გრამი 1 აბში)

$M_{CL} = N * C_{CL} = 2800 * 1,5 = 4200,0$ გ.

$G = M_{CL}/T * 3600 = 4200,0$ გ/ (20 * 24 * 3600) = 0,00243 გ/წმ; (ორ კომპონენტანი ნარევისათვის)

$G_{CL} = 0,00243/2 = 0,00122$ გ/წმ (კოდი 349); $G_{HCL} = 0,00243/2 = 0,00122$ გ/წმ (კოდი 316);

წლიური ემისია იანგარიშება ფორმულით: $M = G * 3600 * 8760/10^6 = 0,0766$ ტ/წელ;
მათ შორის:

$M_{CL} = 0,0766/2 = 0,0383$ ტ/წელ (კოდი 349); $M_{HCL} = 0,0766/2 = 0,0383$ ტ/წელ (კოდი 316);

განგარიშების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილ-15-ში.

ცხრილი 15.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქს. ემისია გ/წმ	წლიური ემისია ტ/წელ
349	ქლორი	0,00122	0,0383
316	ქლორწყალბადი	0,00122	0,0383

3.8 ემისია ნაჟური წყლების გამწმენდი სისტემიდან (გ-5)

სკოპინგის ანგარიშის მიხედვით „ნარჩენების განთავსების ობიექტის ინფრასტრუქტურული ზონა ასევე მოიცავს საკონტროლო კამერას შეგროვებული გამონაჟონისთვის, აუზითა და გამონაჟონის დამუშავების ნაგებობას“.

გამონაჟონის დამუშავების ნაგებობიდან ემისიის გამოყოფის წყაროები და საანგარიშო ფორმულები [16]-ის მიხედვით იდენტიფიცირებულია როგორც ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების ტიპური ინფრასტრუქტურის ელემენტი-მიმღები კამერა.

აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და არაორგანიზებული.

გამოყოფის წყაროი იდენტიფიცირებულია, როგორც მიმღები რეზერვუარი

ანგარიშის შედეგები წყაროების მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილ-16-ში.

ცხრილი 16.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქს. გაფრქვევა, გ/წმ	წლიური გაფრქვევა, ტ/წელ
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,0009333546	0,014629
0303	ამიაკი	0,0056911869	0,089200
0304	აზოტის ოქსიდი	0,0015935323	0,024976
0333	გოგირდწყალბადი	0,0111547263	0,174832
0410	მეთანი	0,8013191115	12,559382
1071	ფენოლი	0,0005918834	0,009277

1325	ფორმალდეჰიდი	0,0008195309	0,012845
1716	ეთილმერკაპტანი	0,0000409765	0,000642

საანგარიშო ფორმულები [16]-ის მიხედვით

გაანგარიშება ხორციელდება ნივთიერების კონცენტრაციის გასაშუალოებით

მაქსიმალური გაფრქვევა (M^{\max}), გ/წმ

როდესაც $u \leq 3$

$$M^{\max} = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1 \cdot C_{\max} \cdot S^{0.93} \quad (1 [1])$$

როდესაც $u > 3$

$$M^{\max} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1 \cdot C_{\max} \cdot S^{0.93} \quad (2 [1])$$

u - ქარის სიჩქარე, დაფიქსირებული წლის პერიოდში, როდესაც იყო გაზომილი

კონცენტრაცია C_{\max} , მ/წმ

a_1 - უგანზომილებო კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ტემპერატურის გადაჭარბებას წყლის ზედაპირიდან ჰაერის ტემპერატურაზე, 2 მეტრის სიმაღლეზე მოწყობილობის სიახლოვეს.

C_{\max} - დამაბინძურებელი ნივთიერების გასაშუალოებული კონცენტრაცია

აორთქლების ზედაპირზე მგ/მ³

S - წყლიანი ზედაპირის მთლიანი ფართობი (ითვალისწინებს დაფარულ ნაწილსაც)

ჯამური გაფრქვევა (G), ტ/წელ.

$$G = 31.5 \cdot \sum P_i \cdot M_i \quad (13 [1])$$

P_i - ქარის სიჩქარის გრადაციის განმეორებადობა (უგანზომილებო)

M_i - წყლიანი ზედაპირის სიახლოვეს i -ური ნივთიერების გაფრქვევის სიმძლავრე საშუალო კონცენტრაციისას ქარის შუა გრადაციის პირობებში.

სისტემის მექანიკური დაცულობის პირობები.

$$M^{\max} = M^{\max} \cdot a_3, \quad (\text{პ. 5.6 [1]})$$

$$G = G \cdot a_3, \quad (\text{პ. 5.6 [1]})$$

a_3 - უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებს მექანიკური დაცულობის პირობებს.

სტატისტიკური მეტეომონაცემები

ქალაქი-ზუგდიდი

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა ($T_{\text{ბოვ}^{\text{CP}}}$): 13,8 °C;

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე-2,0 მ/წმ;

ყველაზე ცხელი თვის საშუალო ტემპერატურა 27°C;

ქარის სიჩქარე, რომლის გადაჭარბების განმეორებადობა შეადგენს 5%-ს -6,4 მ/წმ;-

წყლის საშუალო წლიური ტემპერატურა ($T_{\text{ბოდ}^{\text{CP}}}$): 18 °C

წყლის ფაქტიური ტემპერატურა ($T_{\text{ბოდ}^{\text{ფ}}}$): 18 °C

ჰაერის ტემპერატურა 2 მეტრ სიმაღლეზე წყლის ზედაპირიდან ($T_{\text{ბოვ}^{\text{ფ}}}$): 20 °C

წყლის ზედაპირის ტემპერატურის გადამეტება ჰაერის ტემპერატურაზე

ფაქტიური ($\Delta T^{\text{ფ}}$): $\Delta T^{\text{ფ}} = T_{\text{ბოდ}^{\text{ფ}}} - T_{\text{ბოვ}^{\text{ფ}}} = 2^{\circ}\text{C}$

საშუალო (ΔT^{CP}): $\Delta T^{\text{CP}} = T_{\text{ბოდ}^{\text{CP}}} - T_{\text{ბოვ}^{\text{CP}}} = 4,2^{\circ}\text{C}$

წყლიანი ზედაპირის მთლიანი მოედანი (S): 1400 მ²

შენიშვნა: გაანგარიშებების მიმდინარეობა წარმოდგენილია ცალკე დანართში

3.9 ემისია მექანიკური უბნიდან -შედულება (გ-6)

მექანიკური უბნის დანიშნულებათა ტექნიკისა და და სხვა ინფრასტრუქტურის ელემენტების (მაგ. ელ. სასწორი და ა.შ.) მიმდინარე რემონტების უზრუნველყოფა ადგილობრივი ძალებით. რემონტების ერთ-ერთ სახეობას წარმოადგენს საშემდუღებლო პროცესები ერთეულოვანი ელექტროდებით. აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და არაორგანიზებული.

შედულების პროცესში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის (ემისიის) განსაზღვრისათვის გამოიყენება საანგარიშო მეთოდები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფის (გამოყენებული ელექტროდის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით) დახმარებით.

შედულების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა შედულების აეროზოლი, მეტალის ოქსიდები და აგრეთვე აირადი შენაერთები, რომელთა რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ელექტროდების შემადგენლობაში არსებულ ელემენტებზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [14]-ის შესაბამისად.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 17.

ცხრილი 17. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0,0020192	0,0010904
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0001738	0,0000938
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0005667	0,000306
304	აზოტის ოქსიდი	0,0000921	0,0000497
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0062806	0,0033915
342	აირადი ფტორიდები	0,0003542	0,0001913
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0,0006233	0,0003366
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	0,0002644	0,0001428

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 18.

ცხრილი 18.

დასახელება	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОИИ-13/45			
	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე K_m :		
123	რკინის ოქსიდი	გ/კგ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კგ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კგ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/კგ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კგ	13,3
342	ფტორიდები	გ/კგ	0,75
344	მწვანე ხსნადი ფტორიდები	გ/კგ	3,3
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	გ/კგ	1,4
	გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი, n_0	%	15
	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი, B''	კგ	300
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას, B'	კგ	2
	ინტენსიური მუშაობის დრო, τ	სთ	1
	დალექვის კოეფიციენტი K_{Σ} გამოხატული ერთეულებში		
	რკინის ოქსიდი	-	0,4
	მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	0,4
	ფტორიდი	-	0,4
	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	-	0,4

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რ-ბა, რომლებიც გამოიყოფა ატმოსფერულ ჰაერში ელექტროდებით შედუღების პროცესში, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{bi} = B \cdot K_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ კგ/სთ}$$

სადაც B - ელექტროდების ხარჯი, (კგ/სთ);

"x" დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის K_m - ის ხარჯზე, გ/კგ;

n_o - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში). დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც B'' - ელექტროდების წლიური ხარჯი, კგ/წელ;

η - ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობა (ერთეულის წილებში)

მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ გ/წმ}$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОИИ-13/45

$$B = 2 / 1 = 2 \text{ კგ/სთ};$$

123. რკინის ოქსიდი

$$M_{bi} = 2 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,018173 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 300 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0010904 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,018173 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0020192 \text{ გ/წმ}.$$

143. მანგანუმი და მისი ნაერთები

$$M_{bi} = 2 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,001564 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 300 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0000938 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,001564 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0001738 \text{ გ/წმ}.$$

301. აზოტის დიოქსიდი

$$M_{bi} = 2 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00204 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 300 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000306 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00204 \cdot 1 / 3600 = 0,0005667 \text{ გ/წმ}.$$

304. აზოტის ოქსიდი

$$M_{bi} = 2 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0003315 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 300 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000497 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0003315 \cdot 1 / 3600 = 0,0000921 \text{ გ/წმ}.$$

337. ნახშირბადის ოქსიდი

$$M_{bi} = 2 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,02261 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 300 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0033915 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,02261 \cdot 1 / 3600 = 0,0062806 \text{ გ/წმ}.$$

342. აირადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 2 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,001275 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 300 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001913 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,001275 \cdot 1 / 3600 = 0,0003542 \text{ გ/წმ}.$$

344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 2 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00561 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 300 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0003366 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00561 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0006233 \text{ გ/წმ}.$$

2908. არაორგანული მტვერი (70-20% SiO₂)

$$M_{bi} = 2 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00238 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 300 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0001428 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00238 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0002644 \text{ გ/წმ};$$

3.10 ემისია მძიმეწონიანი სატვირთო ავტოტრანსპორტის პარკირებისას (გ-7)

ინფრასტრუქტურის შემადგენელი ელემენტია ავტოტრანსპორტის პარკირების ორგანიზება. პარკირების ზონა წარმოადგენს ემისიის არაორგანიზებულ წყაროს სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების გათბობისას და მოძრაობისას ტერიტორიაზე, აგრეთვე უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას. შესაბამისად აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და არაორგანიზებული. გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 19.

ცხრილი 19. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და
თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0013867	0,0031886
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0002253	0,0005182
328	ჰვარტლი	0,0001333	0,0003066
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0003067	0,0007052
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0026667	0,006132
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0003556	0,0008176

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო
ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან
გამოსვლისას შეადგენს 0,2 კმ-ს, სადგომში შესვლისას -0,2 კმ. უქმი სვლის რეჟიმში
ძრავის მუშაობის ხანგრძლივობა სადგომიდან გამოსვლისას-0 წთ, დაბრუნებისას-0
წთ. სამუშაო დღეთა რ-ბა-365

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის
გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 20.

ცხრილი 20. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მანქანის ტიპი	ავტომანქანების მაქსიმალური რაოდენობა				ეკოკონტროლი	ერთდროულად
	სულ	დღის განმავლობაში გამოსვლა / შესვლა	გამოსვლა 1 სთ-ში	შესვლა 1 სთ-ში		
სატვირთო, ტვირთამწეობა 16ტ. დიზელი	8	7	7	1	-	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო
პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i -ური ნივთიერების ემისია ერთი k -ური ტიპის მანქანიდან ტერიტორიიდან
გამოსვლისას M_{ik} და დაბრუნებისას M_{2ik} ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{1ik} = m_{TP\,ik} \cdot t_{TP} + m_{L\,ik} \cdot L_1 + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX\,1}, \text{ გ}$$

$$M_{2ik} = m_{L\,ik} \cdot L_2 + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX\,2}, \text{ გ}$$

სადაც $m_{TP\,ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტოს ძრავის
შეთბობისას, გ/წთ.

$m_{L\,ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-
20კმსიჩქარით, გ/კმ.

m_{XXik} – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტომანქანის მუშაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ.

t_{NP} – ძრავის გათბობის დრო, წთ.

L_1, L_2 – ავტომანქანის გარბენი სადგომის ტერიტორიაზე, კმ;

t_{XX1}, t_{XX2} – ძრავის მუშაობა უქმი სვლის რეჟიმზე სადგომის ტერიტორიიდან გასვლისას და შემოსვლისას, წთ;

ეკოლოგიური კონტროლის განხორციელებისას ავტომანქანის კუთრი ემისია მცირდება, ამიტომ ემისიის მაჩვენებლები უნდა გადაანგარიშდეს ფორმულით:

$$m'_{NPik} = m_{NPik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ};$$

$$m''_{XXik} = m_{XXik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ};$$

სადაც: K_i – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების შემცირებას ეკოლოგიური კონტროლის ჩატარებისას.

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების ჯამური ემისია იანგარიშება ცალ ცალკე წლის ყოველი პერიოდისათვის ფორმულით:

$$M_j = \sum_{k=1}^k \alpha (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც α – სადგომიდან გამოსვლის კოეფიციენტი;

N_k – ერთდროულად მომუშავე k -ური ჯგუფის ავტომანქანების რ-ბა საანგარიშო პერიოდში.

D_p – სამუშაო დღეთა რ-ბა საანგარიშო პერიოდში – (თბილი, გარდამავალი, ცივი);

j – წლის პერიოდი (T – თბილი, II – გარდამავალი, X – ცივი); წლის ცივ და გარდამავალ პერიოდებში ემისიის მახასიათებლების გავლენა გაითვალისწინება მხოლოდ სადგომიდან გამომავალი ავტომანქანებისათვის, რომლებიც დგანან ღია სადგომებზე.

საერთო ჯამური წლიური ემისიის M_i საანგარიშოდ ერთი დასახელების ნივთიერებების ემისია ჯამდება წლის პერიოდების მიხედვით

$$M_i = M^T_i + M^{II}_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ};$$

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც N'_k, N''_k – k -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან სადგომიდან და შედიან სადგომში ერთ საათში.

მიღებული G_i -ის შედეგებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხვადასხვა ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან,
მოცემულია ცხრილში 21.

ცხრილი 21. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გათბობა, გ/წთ			გარბენი, გ/კმ			უქმი სვლაგ /წთ	ეკოლო ნტრო ლი Ki
		T	II	X	T	II	X		
სატვირთო, ტვირთამწეობა16ტონა, დიზელის ძრავზე									
	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,496	0,744	0,744	3,12	3,12	3,12	0,448	1
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0806	0,121	0,121	0,507	0,507	0,507	0,0728	1
	ჰვარტლი	0,023	0,0414	0,046	0,3	0,405	0,45	0,023	0,8
	გოგირდის დიოქსიდი	0,112	0,1206	0,134	0,69	0,774	0,86	0,112	0,95
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,65	2,25	2,5	6	6,48	7,2	1,03	0,9
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,8	0,864	0,96	0,8	0,9	1	0,57	0,9

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება
მოცემულია ქვემოთ:

$$M_1 = 3,12 \cdot 0,2 = 0,624 \text{ გ}$$

$$M_2 = 3,12 \cdot 0,2 = 0,624 \text{ გ}$$

$$M_{301} = (0,624 + 0,624) \cdot 365 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0031886 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{301} = (0,624 \cdot 7 + 0,624 \cdot 1) / 3600 = 0,0013867 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,507 \cdot 0,2 = 0,1014 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,507 \cdot 0,2 = 0,1014 \text{ გ}$$

$$M_{304} = (0,1014 + 0,1014) \cdot 365 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0005182 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{304} = (0,1014 \cdot 7 + 0,1014 \cdot 1) / 3600 = 0,0002253 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,3 \cdot 0,2 = 0,06 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,3 \cdot 0,2 = 0,06 \text{ გ}$$

$$M_{328} = (0,06 + 0,06) \cdot 365 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0003066 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{328} = (0,06 \cdot 7 + 0,06 \cdot 1) / 3600 = 0,0001333 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,69 \cdot 0,2 = 0,138 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,69 \cdot 0,2 = 0,138 \text{ გ}$$

$$M_{330} = (0,138 + 0,138) \cdot 365 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0007052 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{330} = (0,138 \cdot 7 + 0,138 \cdot 1) / 3600 = 0,0003067 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 6 \cdot 0,2 = 1,2 \text{ გ}$$

$$M_2 = 6 \cdot 0,2 = 1,2 \text{ გ}$$

$$M_{337} = (1,2 + 1,2) \cdot 365 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,006132 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{337} = (1,2 \cdot 7 + 1,2 \cdot 1) / 3600 = 0,0026667 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,8 \cdot 0,2 = 0,16 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,8 \cdot 0,2 = 0,16 \text{ გ}$$

$$M_{2732} = (0,16 + 0,16) \cdot 365 \cdot 7 \cdot 10^{-6} = 0,0008176 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{2732} = (0,16 \cdot 7 + 0,16 \cdot 1) / 3600 = 0,0003556 \text{ გ/წმ}$$

3.11 ემისია ავტოტრანსპორტის პარკირებისას (გ-8)

ინფრასტრუქტურის შემადგენელი ელემენტია ავტოტრანსპორტის პარკირების ორგანიზება. პარკირების ზონა წარმოადგენს ემისიის არაორგანიზებულ წყაროს სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების გათბობისას და მოძრაობისას ტერიტორიაზე, აგრეთვე უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას. შესაბამისად აღნიშნული წყარო განიხილება როგორც სტაციონარული და არაორგანიზებული. გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტიდან მოცემულია ცხრილში 22.

ცხრილი 22. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0009289	0,0033288
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001509	0,0005409
328	ჰვარტლი	0,0000611	0,000219
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0001528	0,0005475
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0011	0,003942
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0002444	0,000876

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან გამოსვლისას შეადგენს 0,2 კმ-ს, სადგომში შესვლისას -0,2 კმ. უქმი სვლის რეჟიმში ძრავის მუშაობის ხანგრძლივობა სადგომიდან გამოსვლისას-0 წთ, დაბრუნებისას-0 წთ. სამუშაო დღეთა რ-ბა-365.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 23.

ცხრილი 23. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მანქანის ტიპი	ავტომანქანების მაქსიმალური რაოდენობა				ეკოკონტროლი	ერთდროულად
	სულ	დღის განმავლობაში გამოსვლა / შესვლა	გამოსვლა 1 სთ-ში	შესვლა 1 სთ-ში		
ძრავის მოცულობა 1,8-3,5 ლ, დიზელი	16	15	10	1	-	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i -ური ნივთიერების ემისია ერთი k -ური ტიპის მანქანიდან ტერიტორიიდან გამოსვლისას M_{ik} და დაბრუნებისას M_{2ik} ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{1ik} = m_{TP\ ik} \cdot t_{TP} + m_{L\ ik} \cdot L_1 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 1}, \text{ გ}$$

$$M_{2ik} = m_{L\ ik} \cdot L_2 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 2}, \text{ გ}$$

სადაც $m_{TP\ ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტოს ძრავის შეთბობისას, გ/წთ.

$m_{L\ ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით, გ/კმ.

$m_{XX\ ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტომანქანის მუშაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ.

t_{TP} – ძრავის გათბობის დრო, წთ.

L_1, L_2 – ავტომანქანის გარბენი სადგომის ტერიტორიაზე, კმ;

$t_{XX\ 1}, t_{XX\ 2}$ – ძრავის მუშაობა უქმი სვლის რეჟიმზე სადგომის ტერიტორიიდან გასვლისას და შემოსვლისას, წთ;

ეკოლოგიური კონტროლის განხორციელებისას ავტომანქანის კუთრი ემისია მცირდება, ამიტომ ემისიის მაჩვენებლები უნდა გადაანგარიშდეს ფორმულით:

$$m'_{TP\ ik} = m_{TP\ ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ};$$

$$m''_{XX\ ik} = m_{XX\ ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ};$$

სადაც: K_i – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების შემცირებას ეკოლოგიური კონტროლის ჩატარებისას.

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების ჯამური ემისია იანგარიშება ცალ ცალკე წლის ყოველი პერიოდისათვის ფორმულით:

$$M_j = \sum_{k=1}^k \alpha_s (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც α - სადგომიდან გამოსვლის კოეფიციენტი;

N_k - ერთდროულად მომუშავე k -ური ჯგუფის ავტომანქანების რ-ბა საანგარიშო პერიოდში.

D_p - სამუშაო დღეთა რ-ბა საანგარიშო პერიოდში –(თბილი, გარდამავალი, ცივი);

j – წლის პერიოდი (T - თბილი, II - გარდამავალი, X - ცივი); წლის ცივ და გარდამავალ პერიოდებში ემისიის მახასიათებლების გავლენა გათვალისწინება მხოლოდ სადგომიდან გამომავალი ავტომანქანებისათვის, რომლებიც დგანან ღია სადგომებზე.

საერთო ჯამური წლიური ემისიის M საანგარიშოდ ერთი დასახელების ნივთიერებების ემისია ჯამდება წლის პერიოდების მიხედვით

$$M_i = M^T_i + M^{II}_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ;}$$

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია G იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{Iik} \cdot N'_k + M_{Zik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ გ/წმ;}$$

სადაც N'_k, N''_k – k -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან სადგომიდან და შედიან სადგომში ერთ საათში.

მიღებული G -ის შედეგებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხვადასხვა ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია ძრავის გათვალისწინებით, გარბენისას, უქმი სვლის რეჟიმზე, მოყვანილია ცხრილში 24.

ცხრილი 24. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გათბობა, გ/წთ			გარბენი, გ/კმ			უქმი სვლა, გ/წთ	ეკოკონტროლი Ki
		T	II	X	T	II	X		
ძრავის მოცულობა 1,8-3,5 ლ, დიზელის ძრავზე									
	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,104	0,16	0,16	1,52	1,52	1,52	0,096	1
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0169	0,026	0,026	0,247	0,247	0,247	0,0156	1
	ჰვარტლი	0,005	0,009	0,01	0,1	0,135	0,15	0,005	0,8
	გოგირდის დიოქსიდი	0,048	0,0522	0,058	0,25	0,2817	0,313	0,048	0,95
	ნახშირბადის ოქსიდი	0,35	0,477	0,53	1,8	1,98	2,2	0,2	0,9
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,14	0,153	0,17	0,4	0,45	0,5	0,1	0,9

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

$$M_1 = 1,52 \cdot 0,2 = 0,304 \text{ გ}$$

$$M_2 = 1,52 \cdot 0,2 = 0,304 \text{ გ}$$

$$M_{301} = (0,304 + 0,304) \cdot 365 \cdot 15 \cdot 10^{-6} = 0,0033288 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{301} = (0,304 \cdot 10 + 0,304 \cdot 1) / 3600 = 0,0009289 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,247 \cdot 0,2 = 0,0494 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,247 \cdot 0,2 = 0,0494 \text{ გ}$$

$$M_{304} = (0,0494 + 0,0494) \cdot 365 \cdot 15 \cdot 10^{-6} = 0,0005409 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{304} = (0,0494 \cdot 10 + 0,0494 \cdot 1) / 3600 = 0,0001509 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ გ}$$

$$M_{328} = (0,02 + 0,02) \cdot 365 \cdot 15 \cdot 10^{-6} = 0,000219 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{328} = (0,02 \cdot 10 + 0,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0000611 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,25 \cdot 0,2 = 0,05 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,25 \cdot 0,2 = 0,05 \text{ გ}$$

$$M_{330} = (0,05 + 0,05) \cdot 365 \cdot 15 \cdot 10^{-6} = 0,0005475 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{330} = (0,05 \cdot 10 + 0,05 \cdot 1) / 3600 = 0,0001528 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 1,8 \cdot 0,2 = 0,36 \text{ გ}$$

$$M_2 = 1,8 \cdot 0,2 = 0,36 \text{ გ}$$

$$M_{337} = (0,36 + 0,36) \cdot 365 \cdot 15 \cdot 10^{-6} = 0,003942 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{337} = (0,36 \cdot 10 + 0,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0011 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,4 \cdot 0,2 = 0,08 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,4 \cdot 0,2 = 0,08 \text{ გ}$$

$$M_{2732} = (0,08 + 0,08) \cdot 365 \cdot 15 \cdot 10^{-6} = 0,000876 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{2732} = (0,08 \cdot 10 + 0,08 \cdot 1) / 3600 = 0,0002444 \text{ გ/წმ}$$

3.12 ემისია კომპაქტორის მუშაობისას (გ-10)

ტექნოლოგიური ინსტრუქციის თანახმად უჯრედში განთავსებული ნარჩენი ექვემდებარება დატკეპვნას კომპაქტორის მეშვეობით, რათა უზრუნველყოფილ იქნას ნარჩენის მოცულობის შემცირება ნორმატიულამდე (0,8-1 ტ/მ³). კომპაქტორის ძრავა მუშაობს დიზელის საწვავზე და შესაბამისად მისი მუშაობა წარმოადგენს გაფრქვევის არაორგანიზებულ წყაროს.

კომპაქტორის სავარაუდო ტექ. მახასიათებლები მოცემულია ცხრილ 25-ში

ცხრილი 25.



Make & model	Shanghai C6121ZG1
Type	Turbocharged
Fuel	Diesel
Cooling	Water
Number of cylinders	6
Rated power	187 kW
Rated speed	2200 rpm

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი ლიტერატურის თანახმად [8,9,10] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 26. ცხრილი 26. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0859258	0,89722
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0139611	0,1457787
328	ჰვარტლი	0,0120322	0,1256228
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0088828	0,092672
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,071635	0,744977
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0204978	0,213731

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-365.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის
გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 27.

ცხრილი 27. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო- სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ- ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუ შა დღ ეზ ის რ- ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სუ ლ	დატ ვირ თვის გარე შე	დატ ვირ თის ო	უქმი სვლა	და ტვი რთ ვის გარ ეშე	დატ ვირ თის ო	უქმ ი სვლ ა	
კომპაქტორი	მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 161-260 კვტ(219-354 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	365

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო
პარამეტრები და მათი დასახულება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება
ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\,ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\,ik} \cdot t_{HAIP} + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც $m_{DB\,ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის
მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB\,ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის
მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB\,ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის
მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

t_{DB} – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

t_{HAIP} – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

t_{XX} – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

N_k – *k*-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-
იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება
ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\,ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\,ik} \cdot t'_{HAIP} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც t'_{DB} – *k*-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის
გარეშე, წთ;

t'_{HAIP} – *k*-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

t'_{xx} – k -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე,
წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო
მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 28.

ცხრილი 28. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო
მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 161-260 კვტ(219-354 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	5,176	1,016
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,841	0,165
	ჰვარტლი	0,72	0,17
	გოგირდის დიოქსიდი	0,51	0,25
	ნახშირბადის ოქსიდი	3,37	6,31
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	1,14	0,79

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი
ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ

$$G_{301} = (5,176 \cdot 12 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 13 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0859258 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (5,176 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,89722 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,841 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 13 + 0,165 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0139611 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,841 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1457787$$

ტ/წელ;

$$G_{328} = (0,72 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 13 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0120322 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,72 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1256228 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,51 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 13 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0088828 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,51 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,092672 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (3,37 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 13 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,071635 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (3,37 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,744977 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (1,14 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 13 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0204978 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (1,14 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,213731 \text{ ტ/წელ};$$

შეწონილი ნაწილაკების(მტვრის) მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება [11]

ფორმულით:

$$G = (Q_{\text{კომ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გ}}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

$Q_{\text{კომ}}$ – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

$Q_{\text{სიმ}}$ – სიმკვრივე (ტ/მ³-0,8).

K_1 – ქარის სიჩქარის კოეფ. ($K_1=1,2$);

K_2 – ტენიანობის კოეფ. ($K_2=0,2$);

N -ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V – პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ³) 3,5

$T_{\text{ბგ}}$ – კომპაქტორის ციკლის დრო, წმ, 80.

$K_{\Sigma} - \text{გაფხვიერების კოეფ. } (K_{\Sigma} - 1,15)$

$$M = (Q_{\text{კომპ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\Sigma}) =$$

$$= 0,74 \times 0,8 \times 3,5 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / (80 \times 1,15) = 0,0054 \text{ გ/წმ}$$

კომპაქტორის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,0054 \times 3600 \text{ წმ} \times 8 \text{ სთ} \times 365 \text{ დღ} \times 10^{-6} = 0,057 \text{ ტ/წელ.}$$

3.13 ემისია საგზაო სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-11)

ტექნოლოგიური ინსტრუქციის თანახმად უჯრედების ფორმირების პროცესში საჭიროა გარკვეული მიწისა და ნარჩენების განთავსების საკორექციო სამუშაოების ჩატარება, რაც განხორციელდება ბულდოზერის საშუალებით. ბულდოზერი მოიხმარს დიზელის საწვავს და მისი ემისია შეფასებულია ძრავის სიმძლავრის მიხედვით. ბულდოზერის ემისია წარმოადგენს გაფრქვევის არაორგანიზებულ წყაროს.

ბულდოზერის საგზაო ტექ. მახასიათებლები მოცემულია ცხრილ 29-ში

ცხრილი 29



Модель двигателя

Cat C7.1

Мощность двигателя (максимальная) при 1600 об/мин – SAE J1995

151 кВт (2

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

განგარიშება შესრულებულია შემდეგი ლიტერატურის თანახმად [8, 9, 10] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 30.

ცხრილი 30. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და
თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0532396	0,55592
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0086466	0,0902867
328	ჰვარტილი	0,0075028	0,0783363
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0054217	0,0565589
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0444172	0,461924
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0127606	0,1330556

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო
მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-365.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის
გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 31.

ცხრილი 31. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო- სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ- ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუ შა დღ ეებ ის რ- ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სუ ლ	დატ ვირ თვის გარე შე	დატ ვირ თის ო	უქმი სვლა	და ტვი რთ ვის გარ ეშე	დატ ვირ თის ო	უქმ ი სვლა	
ბულდოზერი	მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 101- 160კვტ(137-218 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	365

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო
პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i -ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება
ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ i k} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ i k} \cdot t_{HAIP} + m_{XX\ i k} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც $m_{DB\ i k}$ – k -ური ჯგუფისათვის i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის
მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB\ i k}$ – k -ური ჯგუფისათვის i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის
მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB\ i k}$ – k -ური ჯგუფისათვის i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის
მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

t_{DB} – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

t_{HAIP} – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

t_{XX} – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;
 N_k – k -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t'_{HAFP} + m_{XX\ ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც t'_{DB} – k -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

t'_{HAFP} – k -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

t'_{XX} – k -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 32.

ცხრილი 32. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 101-160კვტ(137-218 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	3,208	0,624
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,521	0,1014
	ჰვარტლი	0,45	0,1
	გოგირდის დიოქსიდი	0,31	0,16
	ნახშირბადის ოქსიდი	2,09	3,91
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,71	0,49

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,55592 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0902867$$

ტ/წელ

$$G_{328} = (0,45 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0075028 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,45 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0783363 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{330} = (0,31 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0054217 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,31 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0565589 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{337} = (2,09 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0444172 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (2,09 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,461924 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{2732} = (0,71 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0127606 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,71 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1330556 \text{ ტ/წელ}.$$

შეწონილი ნაწილაკების(მტვრის) მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება [11]

ფორმულით:

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

$Q_{\text{ბულ}}$ – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

$Q_{\text{სიმ}}$ – ქანის სიმკვრივე (ტ/მ³-0,8).

K_1 - ქარის სიჩქარის კოეფ. ($K_1=1,2$);

K_2 - ტენიანობის კოეფ. ($K_2=0,2$);

N -ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V _ პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ³) 3,5

$T_{\text{ბგ}}$ _ ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

$K_{\text{გგ}}$ - გაფხვიერების კოეფ. ($K_{\text{გგ}} -1,15$)

$$M = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}) =$$

$$= 0,74 \times 0,8 \times 3,5 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / (80 \times 1,15) = 0,0054 \text{ გ/წმ}$$

ბულდოზერის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება

ფორმულით:

$$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,0054 \times 3600 \text{ წმ} \times 8 \text{ სთ} \times 365 \text{ დღ} \times 10^{-6} = 0,057 \text{ ტ/წელ}.$$

3.14 ემისია საგზაო სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-12)

ტექნოლოგიური ინსტრუქციის თანახმად უჯრედების ფორმირების პროცესში საჭიროა გარკვეული მიწისა და ნარჩენების განთავსების საკორექციო სამუშაოების ჩატარება, რაც განხორციელდება ექსკავატორის საშუალებით. ექსკავატორი მოიხმარს დიზელის საწვავს და მისი ემისია შეფასებულია მრავის სიმძლავრის მიხედვით. ექსკავატორის ემისია წარმოადგენს გაფრქვევის არაორგანიზებულ წყაროს.

ექსკავატორის სავარაუდო ტექ. მახასიათებლები მოცემულია ცხრილ 33-ში

ცხრილი 33



CAT-C6.4 Acert(103) 15,7 Д

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

განგარიშება შესრულებულია შემდეგი ლიტერატურის თანახმად [8, 9, 10] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 34.

ცხრილი 34. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,3447144
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0053272	0,0559992
328	ჰვარტილი	0,0045017	0,0473215
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,00332	0,0348999
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0273783	0,287801
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,0813337

განგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-365.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის განგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 35.

ცხრილი 35. განგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვით გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
ექსკავატორი	მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 101-160კვტ(137-218 ცხ.ბ)	1 (1)	8	3,2	3,46667	1,33333	12	13	5	365

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i -ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\,ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\,ik} \cdot t_{HAITP} + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც $m_{DB\,ik} - k$ -ური ჯგუფისათვის i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB\,ik} - k$ -ური ჯგუფისათვის i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB\,ik} - k$ -ური ჯგუფისათვის i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

t_{DB} - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

t_{HAIP} - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

t_{XX} - მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

$N_k - k$ -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\,ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\,ik} \cdot t'_{HAIP} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც $t'_{DB} - k$ -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HAIP} - k$ -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

$t'_{XX} - k$ -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 36.

ცხრილი 36. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 101-160კვტ(137-218 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,976	0,384
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,321	0,0624
	ჰვარტლი	0,27	0,06
	გოგირდის დიოქსიდი	0,19	0,097
	ნახშირბადის ოქსიდი	1,29	2,4
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,43	0,3

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 365 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,3447144 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1.365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1.365 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1.365 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0559992 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1.365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1.365 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1.365 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0473215 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1.365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1.365 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1.365 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0348999 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1.365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1.365 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1.365 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,287801 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1.365 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1.365 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1.365 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0813337 \text{ ტ/წელ;}$$

ერთციცხვიანი ექსკავატორის მუშაობისას მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება [11] ფორმულით:

$$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{30}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

$Q_{\text{ექს}}$ = მტვრის კუთრი გამოყოფა 1მ^3 გადატვირთული მასალისგან, გ/მ³ (4,8);

E - ციცხვის ტევადობა, მ³ (0,7-1);

$K_{\text{ექს}}$ - ექსკავაციის კოეფიციენტი. (0,91);

K_1 - ქარის სიჩქარის კოეფ. ($K_1=1,2$);

K_2 - ტენიანობის კოეფ. ($K_2=0,2$);

N - ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა, ერთეული (1);

T_{30} - ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. (30);

$$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{30} = 4,8 \times 1 \times 0,91 \times 1,2 \times 0,2 \times 1/30 = 0,035 \text{ გ/წმ.}$$

ერთციცხვიანი ექსკავატორის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{ წმ} \times 8 \text{ სთ} \times 365 \text{ დღ} \times 10^{-6} = 0,368 \text{ ტ/წელ.}$$

4. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა და დაბინძურების წყაროთა დახასიათება

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მოსალოდნელია შემოთაღნიშნული წყაროებიდან.

მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [5]-ის შესაბამისად წარმოდგენილია ცხრილში 37.

ცხრილი 37.

№	მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	საშიშროების კლასი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზ.დ.კ.) მგ/მ³	
				მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღეღამური
1	აზოტის დიოქსიდი, (NO ₂)	0301	2	0,2	0,040
2	აზოტის ოქსიდი, (NO)	0304	3	0,400	0,060
3	ამიაკი	0303	4	0,2	0,04
4	ჰვარტლი	0328	3	0,15	0,05
5	გოგირდის დიოქსიდი	0330	3	0,35	0,125
6	გოგირდწყალბადი	0333	2	0,008	-
7	ნახშირბადის ოქსიდი	0337	4	5	3
8	მეთანი	0410	-	50,0	
9	ქსილოლი	0616	3	0,2	-
10	ტოლუოლი	0621	3	0,6	-
11	ეთილბენზოლი	0627	3	0,02	-
12	ფენოლი	1071	2	0,01	0,006
13	ფორმალდეჰიდი	1325	2	0,035	0,003
14	ეთილმერკაპტანი	1728	3	0,00005	-
15	ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ნავთის ფრაქცია)	2754	4	1,2	-
16	ნაჯერი ნახშირწყალბადები (C ₁₂ -C ₁₉)	2754	4	1,0	-

5. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები წარმოდგენილია ცხრილებში 38-41 (მ.შ. სტაციონარულები მუქი შრიფტით)
მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

ცხრილი 38

წარმოების, სამეურნეო, სასაქონლო 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 დღ/ღმ	მუშაობის დრო წელიწადში	დასახელება	კოდი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
დიზელის რეზერვუარი	გ-1	მილი	1	001	დიზელის რეზერვუარი	1	24	8760	დიპიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0333	0,000003
									ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	2754	0,001077
პოლიგონის ღია ზედაპირი (არსებული უჯრედი)	გ-3	არაორგანიზებული	1	002	პოლიგონის ღია ზედაპირი	1	24	8760	აზოტის დიოქსიდი	0301	2,689000
									ამიაკი	0303	16,140000
									აზოტის ოქსიდი	0304	0,437000
									გოგირდის დიოქსიდი	0330	2,120000
									გოგირდწყალბადი	0333	0,788000
									ნახშირბადის ოქსიდი	0337	7,631000
									მეთანი	0410	1602,300000
									ქსილოლი	0616	13,414000
									ტოლუოლი	0621	21,893000
									ეთილბენზოლი	0627	2,887000
დეზინფექციის ზონა	გ-4	არაორგანიზებული	1	003	ბორბლების სარეცხი	1	24	8760	ფორმალდეჰიდი	1325	2,907000
									მარილმჟავა	0316	0,038300
გამწმენდი ნაგებობა	გ-5	არაორგანიზებული	1	004	ნაჯერი წყლების გამწმენდი	1	24	8760	ქლორი	0349	0,038300
									აზოტის დიოქსიდი	0301	0,014629
									ამიაკი	0303	0,089200
									აზოტის ოქსიდი	0304	0,024976
									გოგირდწყალბადი	0333	0,174832
									მეთანი	0410	12,559382
									(ფენოლი)	1071	0,009277
									ფორმალდეჰიდი	1325	0,012845
									(ეთილმერკაპტანი)	1728	0,000642

მექანიკური უზანა	გ-6	არაორგანიზებული	1	005	შედულების პოსტი	1	8	2000	რკინის ტრიოქსიდი	0123	0,001090
									მანგანუმი და მისი ნაერთები	0143	0,000094
									აზოტის დიოქსიდი	0301	0,000306
									აზოტის ოქსიდი)	0304	0,000050
									ნახშირბადის ოქსიდი	0337	0,003392
									აირადი ფტორიდები	0342	0,000191
									სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0344	0,000337
									არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	2908	0,000143
პარკინგი 1	გ-7	არაორგანიზებული	1	006	მძიმე წონიანი მანქანების პარკინგი	1	8	2000	აზოტის დიოქსიდი	0301	0,003189
									აზოტის ოქსიდი	0304	0,000518
									ჭვარტლი	0328	0,000307
									გოგირდის დიოქსიდი	0330	0,000705
									ნახშირბადის ოქსიდი	0337	0,006132
									ნავთის ფრაქცია	2732	0,000818
პარკინგი 2	გ-8	არაორგანიზებული	1	007	პარკინგი	1	8	2000	აზოტის დიოქსიდი	0301	0,003329
									აზოტის ოქსიდი	0304	0,000541
									ჭვარტლი	0328	0,000219
									გოგირდის დიოქსიდი	0330	0,000548
									ნახშირბადის ოქსიდი	0337	0,003942
									ნავთის ფრაქცია	2732	0,000876
ჩირაღდანი	გ-9	მილი	1	008	ჩირაღდანი	1	24	8760	აზოტის დიოქსიდი	0301	10,767000
									გოგირდის დიოქსიდი	0330	3,601000
									ნახშირბადის ოქსიდი	0337	27,603000
პოლიგონის მუშა ზედაპირი	გ-10	არაორგანიზებული	1	009	კომპაქტორი	1	8	2000	აზოტის დიოქსიდი	0301	0,897220
									აზოტის ოქსიდი	0304	0,145779
									ჭვარტლი	0328	0,125623
									გოგირდის დიოქსიდი	0330	0,092672
									ნახშირბადის ოქსიდი	0337	0,744977
									ნავთის ფრაქცია	2732	0,213731
									შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,057000
პოლიგონის მუშა ზედაპირი	გ-11	არაორგანიზებული	1	010	ბულდოზერი	1	8	2000	აზოტის დიოქსიდი	0301	0,555920
									აზოტის ოქსიდი	0304	0,090287
									ჭვარტლი	0328	0,078336
									გოგირდის დიოქსიდი	0330	0,056559

									ნახშირბადის ოქსიდი	0337	0,461924
									ნავთის ფრაქცია	2732	0,133056
									შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,057000
პოლიგონის მუშა ზედაპირი	გ-12	არაორგანიზებული	1	011	ექსკავატორი	1	8	2000	აზოტის დიოქსიდი	0301	0,344714
									აზოტის ოქსიდი	0304	0,055999
									ჰვარტლი	0328	0,047322
									გოგირდის დიოქსიდი	0330	0,034900
									ნახშირბადის ოქსიდი	0337	0,287801
									ნავთის ფრაქცია	2732	0,081334
									შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,368000

შენიშვნები ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება

ცხრილი 39

მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი	მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები		აირჰაერმტევრნარევის პარამეტრები მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსვლის ადგილას			მაგნე ნივთიერე ბის კოდი	გაფრქვეულ მაგნე ნივთიერებათა რაოდენობა			მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს კოორდინატები ობიექტის კოორდინატთა სისტემაში, მ					
										წერტილოვანი წყაროსთვის		ხაზოვანი წყაროსთვის			
	სიმაღლე	დიამეტრი ან კვეთის ზომა	სიჩქარე, მ/წმ.	მოცულობა, მ³/წმ.	ტემპერატურა, °C		გ/მ³	გ/წმ	ტ/წლ	X	Y	ერთი ბოლოსთვის		მეორე ბოლოსთვის,	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂
გ-1	2	0,5	1,02	0,2	30	0333	0,000415	0,0000823	0,000003	0	0	-	-	-	-
						2754	0,146	0,0293177	0,001077						
გ-3	12	-	-	-	-	0301	-	0,0910000	2,689000	სიგანე	120	-177	421,5	206,0	418,5
						0303	-	0,5430000	16,140000						
						0304	-	0,0150000	0,437000						
						0330	-	0,0720000	2,120000						
						0333	-	0,0270000	0,788000						

						0337	-	0,25700 00	7,631000						
						0410	-	53,9180 000	1602,3000 00						
						0616	-	0,45100 00	13,414000						
						0621	-	0,73700 00	21,893000						
						0627	-	0,09700 00	2,887000						
						1325	-	0,09800 00	2,907000						
8-4	2	-	-	-	-	0316	-	0,00122 00	0,038300	სოგადე	5,0	65	76,5	60,5	66,5
						0349	-	0,00122 00	0,038300						
8-5	2	-	-	-	-	0301	-	0,00093 34	0,014629	სოგადე	35	-25	24	-25	63
						0303	-	0,00569 12	0,089200						
						0304	-	0,00159 35	0,024976						
						0333	-	0,01115 47	0,174832						
						0410	-	0,80131 91	12,559382						
						1071	-	0,00059 19	0,009277						
						1325	-	0,00081 95	0,012845						
						1728	-	0,00004 10	0,000642						
8-6	5	-	-	-	-	0123	-	0,00201 92	0,001090	სოგადე	10,7	-22	-4,5	-21,5	-17
						0143	-	0,00017 38	0,000094						
						0301	-	0,00056 67	0,000306						
						0304	-	0,00009 21	0,000050						
						0337	-	0,00628 06	0,003392						

						0342	-	0,00035 42	0,000191						
						0344	-	0,00062 33	0,000337						
						2908	-	0,00026 44	0,000143						
გ-7	5	-	-	-	-	0301	-	0,00138 67	0,003189	სიგანე	12	16	-10,5	40,5	-10,5
						0304	-	0,00022 53	0,000518						
						0328	-	0,00013 33	0,000307						
						0330	-	0,00030 67	0,000705						
						0337	-	0,00266 67	0,006132						
						2732	-	0,00035 56	0,000818						
გ-8	5	-	-	-	-	0301	-	0,00092 89	0,003329	სიგანე	24	-20	-42	27,5	-42
						0304	-	0,00015 09	0,000541						
						0328	-	0,00006 11	0,000219						
						0330	-	0,00015 28	0,000548						
						0337	-	0,00110 00	0,003942						
						2732	-	0,00024 44	0,000876						
გ-9	5	1,5	3,0	5,3	450	0301	0,065	0,34700 00	10,767000	-74	106	-	-	-	-
						0330	0,023	0,12200 00	3,601000						
						0337	0,168	0,89000 00	27,603000						
გ-10	5	-	-	-	-	0301	-	0,08592 58	0,897220	სიგანე	15	90,5	315,5	93	181,5
						0304	-	0,01396 11	0,145779						
						0328	-	0,01203 22	0,125623						

						0330	-	0,00888 28	0,092672						
						0337	-	0,07163 50	0,744977						
						2732	-	0,02049 78	0,213731						
						2902	-	0,00540 00	0,057000						
გ-11	5	-	-	-	-	0301	-	0,05323 96	0,555920	სიგანე	15	-67,5	316,5	-65	182,5
						0304	-	0,00864 66	0,090287						
						0328	-	0,00750 28	0,078336						
						0330	-	0,00542 17	0,056559						
						0337	-	0,04441 72	0,461924						
						2732	-	0,01276 06	0,133056						
						2902	-	0,00540 00	0,057000						
გ-12	5	-	-	-	-	0301	-	0,03279 24	0,344714	სიგანე	10	4	313	4	301
						0304	-	0,00532 72	0,055999						
						0328	-	0,00450 17	0,047322						
						0330	-	0,00332 00	0,034900						
						0337	-	0,02737 83	0,287801						
						2732	-	0,00773 72	0,081334						
						2902	-	0,03500 00	0,368000						

ცხრილი 40

მავნე ნივთიერება			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების		მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ ³		აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების გაწმენდის ხარისხი, %	
გამოყოფის წყაროს ნომერი	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	კოდი	დასახელება	რაოდენობა, ცალი	გაწმენდამდე	გაწმენდის შემდეგ	საპროექტო	ფაქტიური
1	2	3	4	5	6	7	8	9

აირმტვერდამჭერი მოწყობილობები ტექნოლოგიური სქემით არ არის გათვალისწინებული

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა და მათი გაწმენდა ; ცხრილი 41

მავნე ნივთიერება		გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ. 4+სვ.6)	მათ შორის			გასაწმენდად შემოსულიდან დაჭერილია		სულ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ.3-სვ.7)	მავნე ნივთიერებათა დაჭერის % გამოყოფილთან შედარებით (სვ.7/სვ.3)X100
კოდი	დასახელება		გაფრქვეულია გაწმენდის გარეშე		სულ მოხვდა გაწმენდ მოწყობილობაში	სულ	მათ შორის უტილიზებულია		
			სულ	ორგანიზებული გამოყოფის წყაროდან					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	რკინის ტრიოქსიდი	0,001090	0,001090	-	-	-	-	0,001090	-
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,000094	0,000094	-	-	-	-	0,000094	-
0301	აზოტის დიოქსიდი	15,275307	15,275307	-	-	-	-	15,275307	-
0303	ამიაკი	16,2292	16,2292	-	-	-	-	16,2292	-
0304	აზოტის ოქსიდი	0,75515	0,75515	-	-	-	-	0,75515	-
0316	ქლორწყალბადი	0,038300	0,038300	-	-	-	-	0,038300	-
0328	ჰვარტლი	0,251807	0,251807	-	-	-	-	0,251807	-
0330	გოგირდის დიოქსიდი	5,906384	5,906384	-	-	-	-	5,906384	-
0333	გოგირდწყალბადი	0,962835	0,962835	-	-	-	-	0,962835	-
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	36,742168	36,742168	-	-	-	-	36,742168	-
0342	აირადი ფტორიდები	0,000191	0,000191	-	-	-	-	0,000191	-
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,000337	0,000337	-	-	-	-	0,000337	-
0349	ქლორი	0,038300	0,038300	-	-	-	-	0,038300	-
0410	მეთანი	1614,859382	1614,859382	-	-	-	-	1614,859382	-
0606	ქსილოლი	13,414000	13,414000	-	-	-	-	13,414000	-
0621	ტოლუოლი	21,893000	21,893000	-	-	-	-	21,893000	-
0627	ეთილბენზოლი	2,887000	2,887000	-	-	-	-	2,887000	-
1071	ფენოლი	0,009277	0,009277	-	-	-	-	0,009277	-
1325	ფორმალდეჰიდი	2,919845	2,919845	-	-	-	-	2,919845	-
1728	ეთილმერკაპტანი	0,000642	0,000642	-	-	-	-	0,000642	-
2732	ნაჯერი ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,429815	0,429815	-	-	-	-	0,429815	-
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადების C12-C19 ფრაქცია	0,001077	0,001077	-	-	-	-	0,001077	-
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,482	0,482	-	-	-	-	0,482	-
2908	არაორგანული მტვერი (SiO2-20-70%)	0,000143	0,000143	-	-	-	-	0,000143	-
	Σ	1733,097344	1733,097344	-	-	-	-	1733,097344	-
	Σმ.შ. ნორმირებული	1728,16719	1728,16719					1728,16719	

6. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის ჩატარება

ფონური კონცენტრაციის მნიშვნელობები დგინდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ ატმოსფეროს დაბინძურების დაკვირვების პოსტებზე რეგულარული დაკვირვებების მონაცემების საფუძველზე. ამ მონაცემების არარსებობის შემთხვევაში ფონური კონცენტრაციის სავარაუდო მნიშვნელობები აიღება ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი 42-ის მიხედვით.

ცხრილი 42

მოსახლეობის რაოდენობა, ათ. კაცი	ფონური კონცენტრაციის მნიშვნელობა, მგ/მ³			
	აზოტის დიოქსიდი	გოგირდის დიოქსიდი	ნახშირჟანგი	მტვერი
250-125	0,03	0,05	1,5	0,2
125-50	0,015	0,05	0,8	0,15
50-10	0,008	0,02	0,4	0,1
<10	0	0	0	0

მიმდებარე დასახლებების მოსახლეობის ჯამური რ-ბა არ აღემატება 10000-ს (სოფ. დიდი ნეძი-450კაცი, სოფ.ორულუ-1790კაცი), შესაბამისად ფონი არ გაითვალისწინება.

გამომდინარე იქიდან, რომ მყარი ნარჩენების პოლიგონის სასიცოცხლო ციკლი საკმაოდ ხანგრძლივია (≈ 20 წელი) გზშ-ს ეტაპზე გაბნევის ანგარიში ჩატარდა 3 პერიოდად:

1 ეტაპი- პერიოდი 2024 წლამდე (არაორგანიზებული ემისია ე.წ. „ძველი“ უჯრედიდან+ახალი უჯრედების მომსახურე ინფრასტრუქტურა)

2 ეტაპი-პერიოდი 2024 წლის შემდეგ 2035 წწ (ე.წ. „ძველი“უჯრედიდან არაორგანიზებული ემისიის 50% + წვის დანადგარის ემისია ე.წ. „ძველი“უჯრედი“-ს 50%-დან + უჯრედების მომსახურე ინფრასტრუქტურა)

3 ეტაპი-პერიოდი 2035წლიდან 2049წლამდე (ახალი უჯრედებიდან არაორგანიზებული ემისიის 50% + წვის დანადგარის 50%-ის ემისია ახალი უჯრედებიდან +უჯრედების მომსახურე ინფრასტრუქტურა)

ზდგ-ს მოქმედების ვადა კანონმდებლობის მიხედვით განისაზღვრება 5 წლით და შემდგომ წლებში ექვემდებარება განახლებას ახალი ვადით გზშ-ს დადგენილი პირობების გათვალისწინებით.

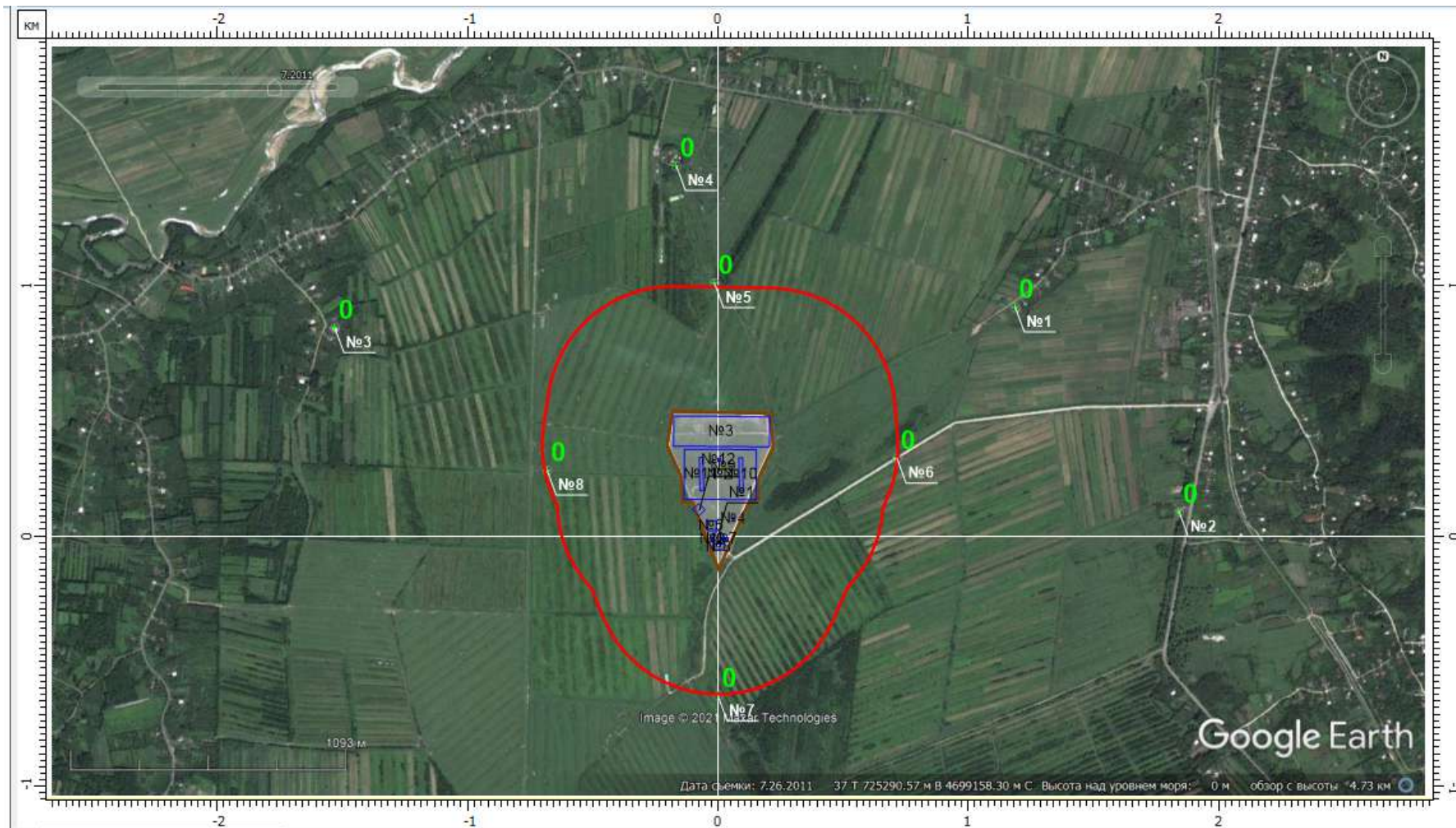
მიმდინარე 5 წლიან პერიოდში მოსალოდნელია ე.წ. „ძველი უჯრედი“-ს დახურვა და გაზის ექსტრაქციის ინფრასტრუქტურის მოწყობა მისი ჩირადდანზე დაწვის განხორციელებით. შესაბამისად ზდგ-ს ამ პროექტში განხილულია ეს პერიოდი. (ე.წ. „ძველი“უჯრედიდან არაორგანიზებული ემისიის 50% + წვის დანადგარის ემისია ე.წ. „ძველი“უჯრედი“-ს 50%-დან + უჯრედების მომსახურე ინფრასტრუქტურა)

გაბნევის ანგარიში ჩატარდა პროგრამით [17]. გაანგარიშება შესრულდა 19 ინდივიდუალური ნივთიერებებისა და 8 ჯამური ზემოქმედების ჯგუფისათვის. საანგარიშო სწორკუთხედი გეომეტრიული ზომებით: 5600 * 3100 მ, ბიჯით 100 მ. ასევე დამატებით 8 საკონტროლო წერტილში.

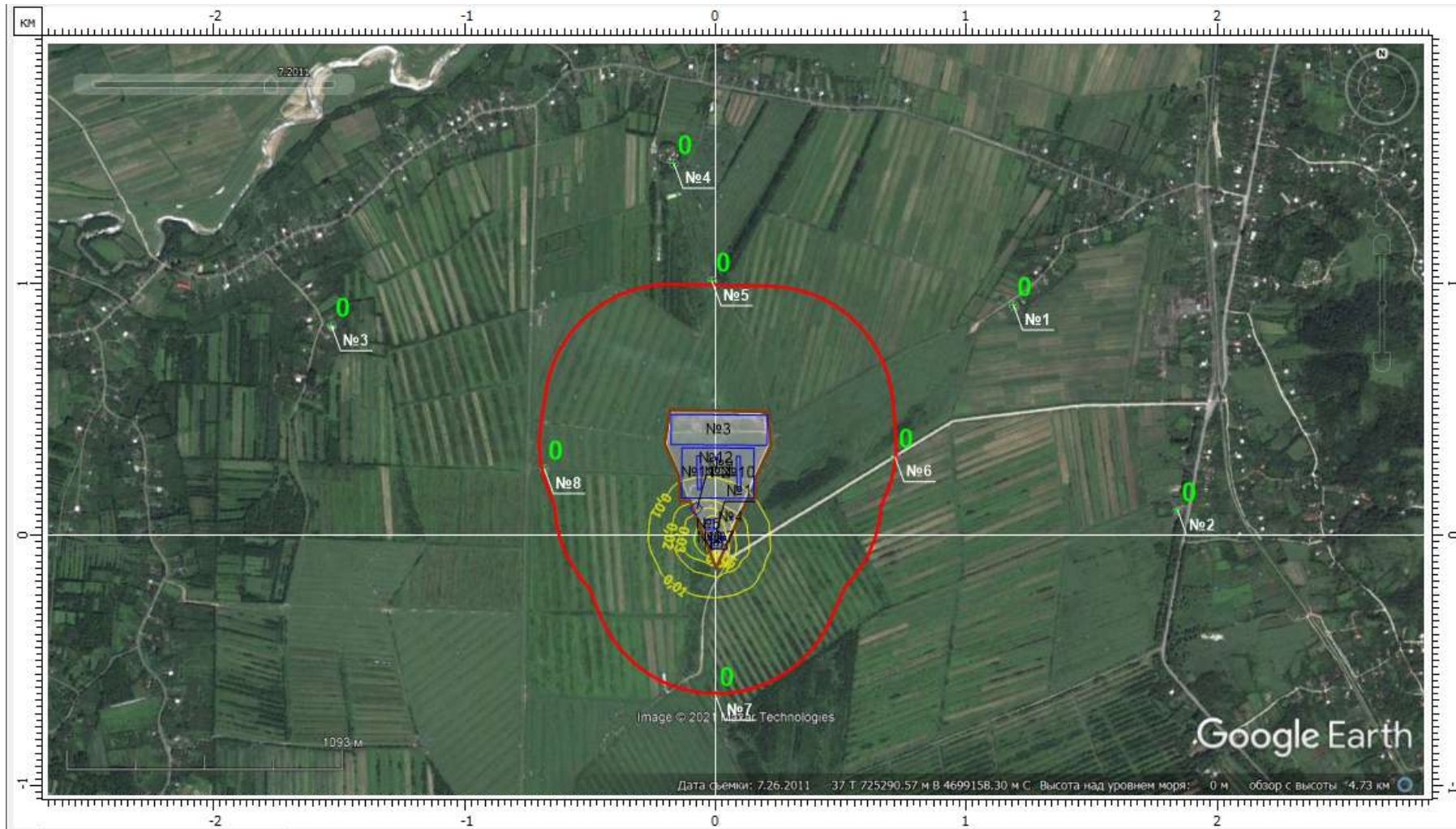
საანგარიშო წერტილები მოცემულია ცხრილში 43.

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	1187	916	2,00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	-მანძილი 1060 მ.
2	1842	98	2,00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	-მანძილი 1660 მ.
3	-1530	833	2,00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	-მანძილი 1370 მ.
4	-166	1481	2,00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	-მანძილი 995მ.
5	-14	1013	2,00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	ჩრდ.მიმართულება-მანძილი 500 მ.
6	715	312	2,00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	აღმ.მიმართულება-მანძილი 500 მ.
7	0	-638	2,00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	სამხრ.მიმართულება-მანძილი 500 მ.
8	-684	264	2,00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	დას.მიმართულება-მანძილი 500 მ.

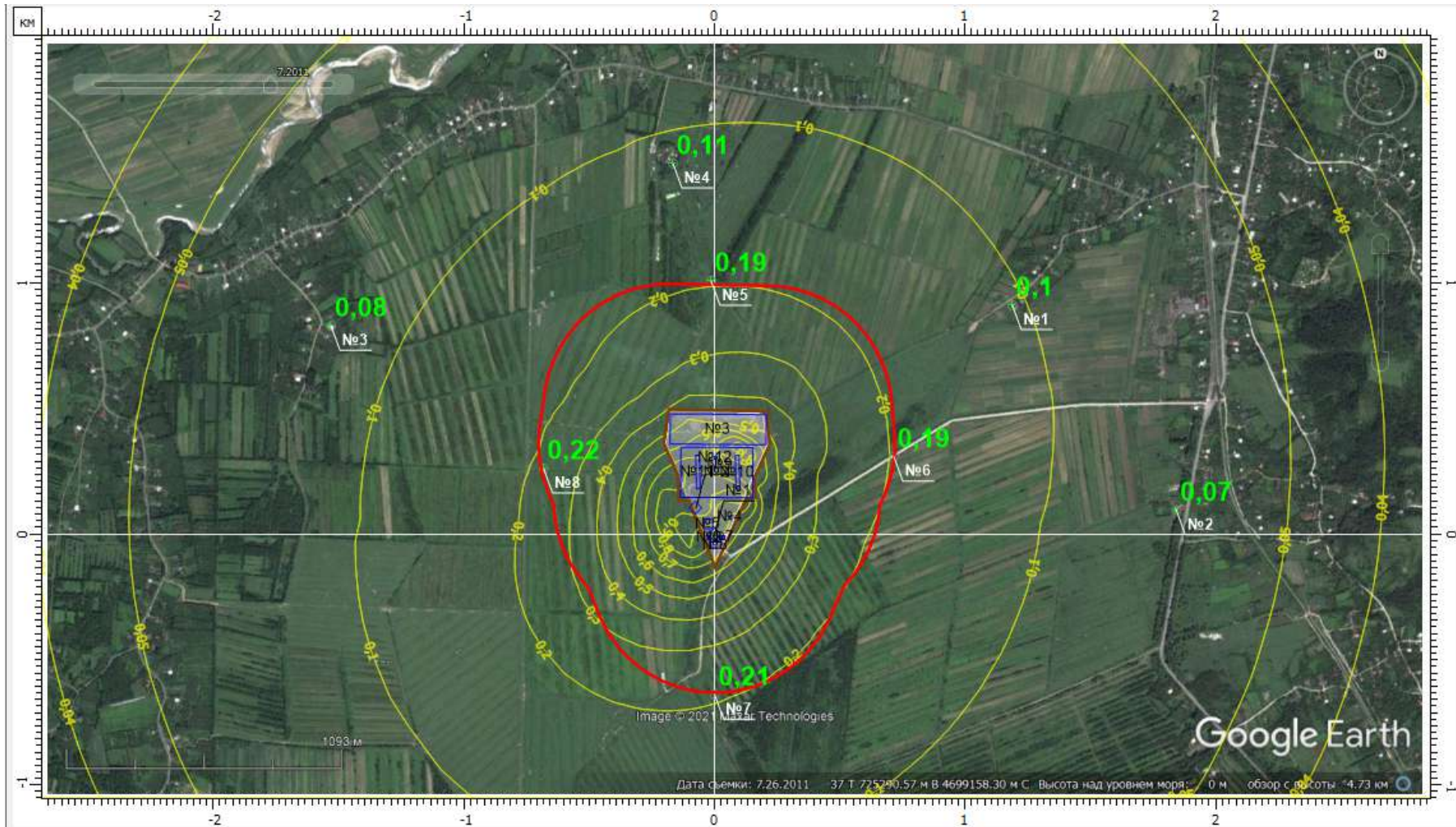
ტმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის ანალიზი



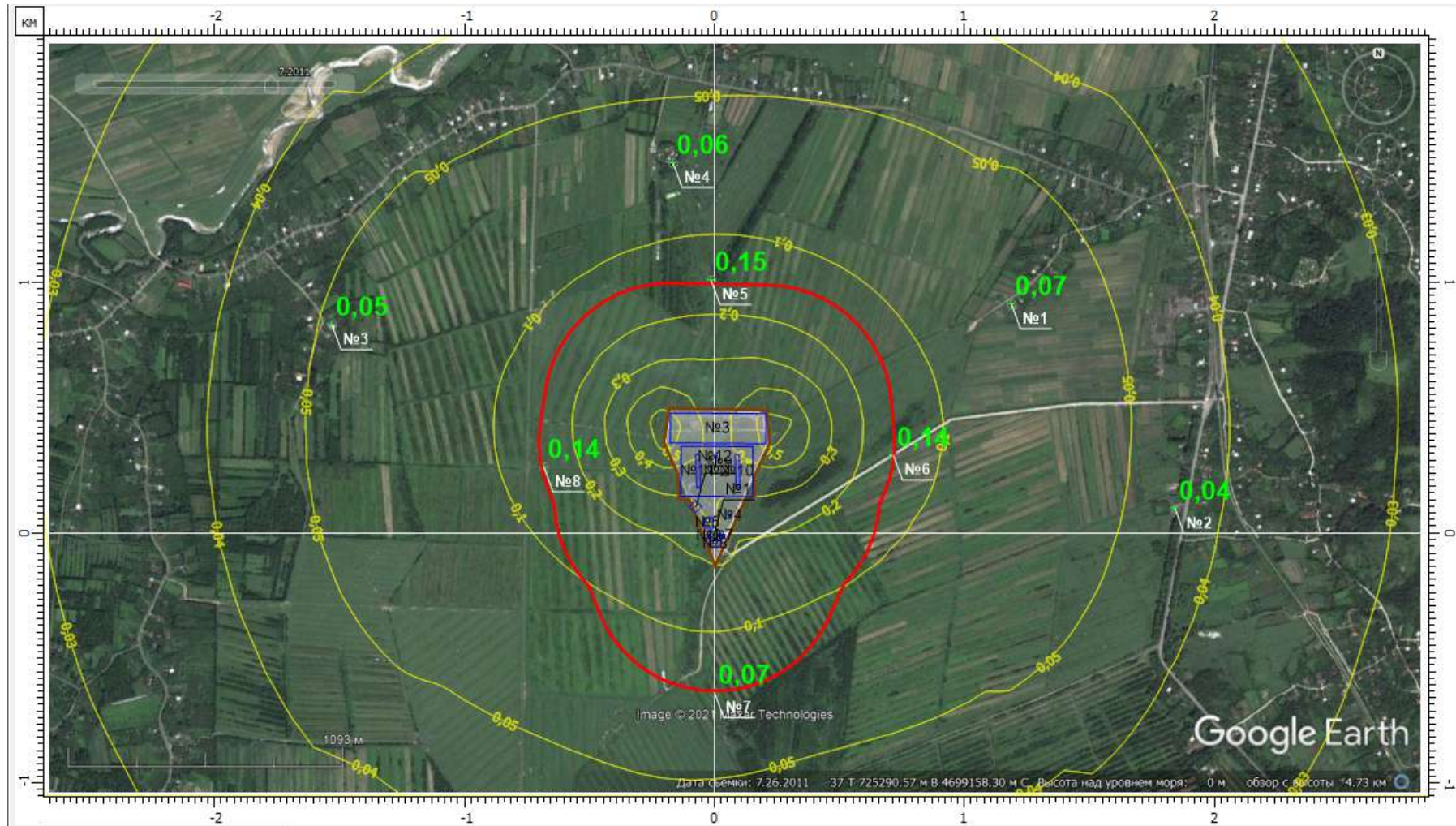
რკინის ოქსიდების (კოდი 123) და სუსტად ხსნადი ფტორიდების (კოდი 344) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



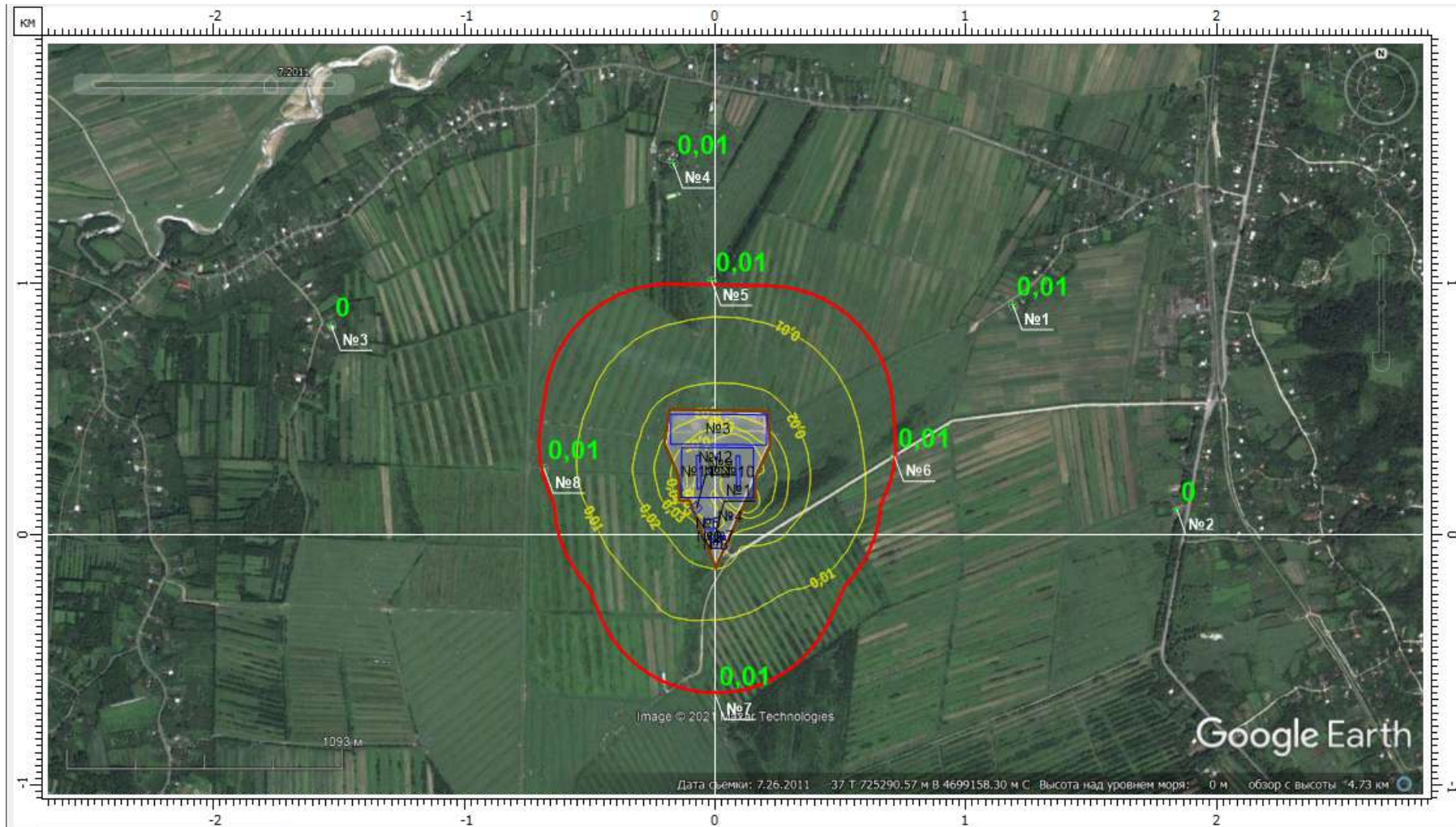
მანგანუმის და მისი წაერთების (კოდი 143) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



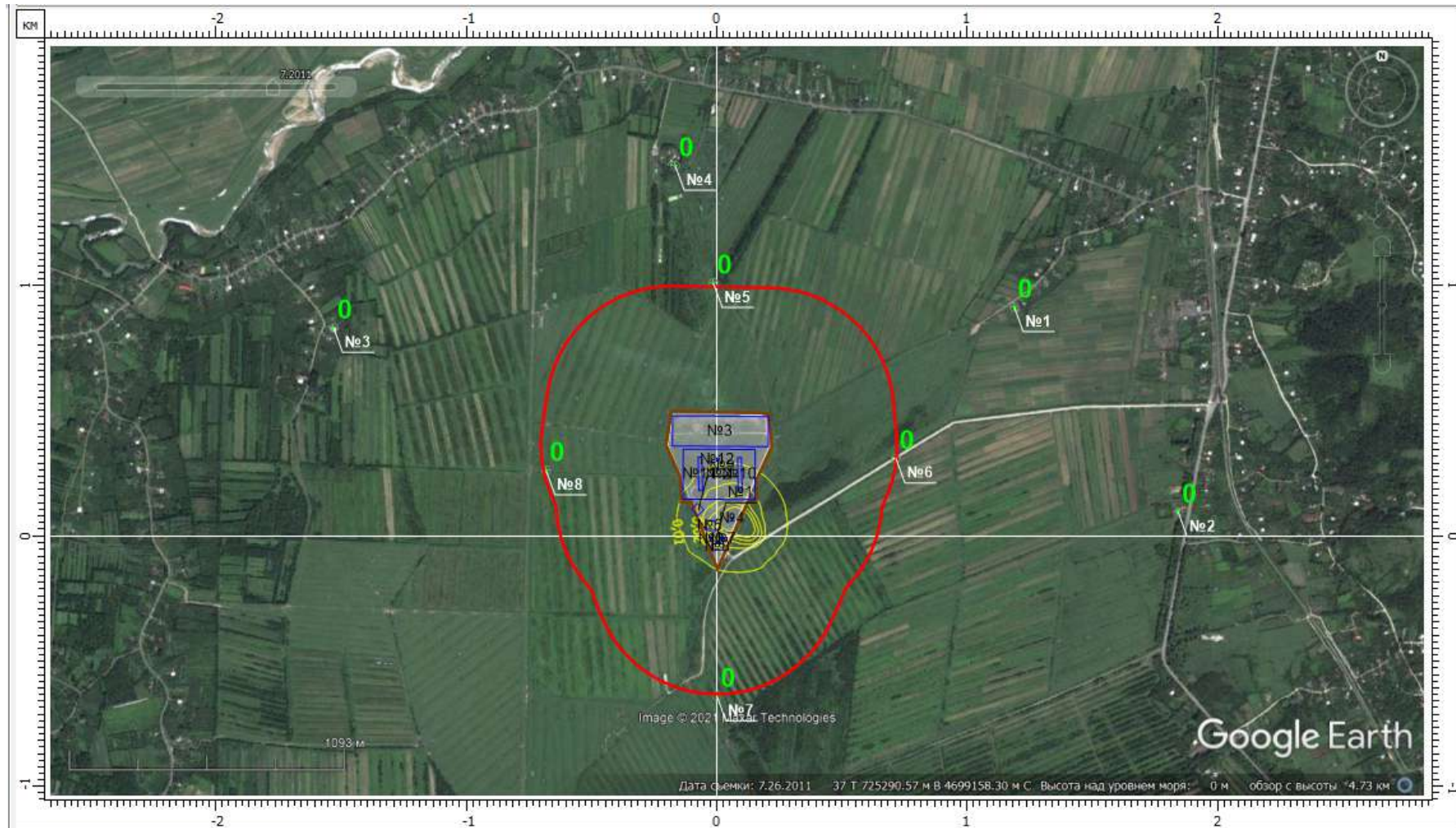
აზოტის დიოქსიდის (კოდი 301) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



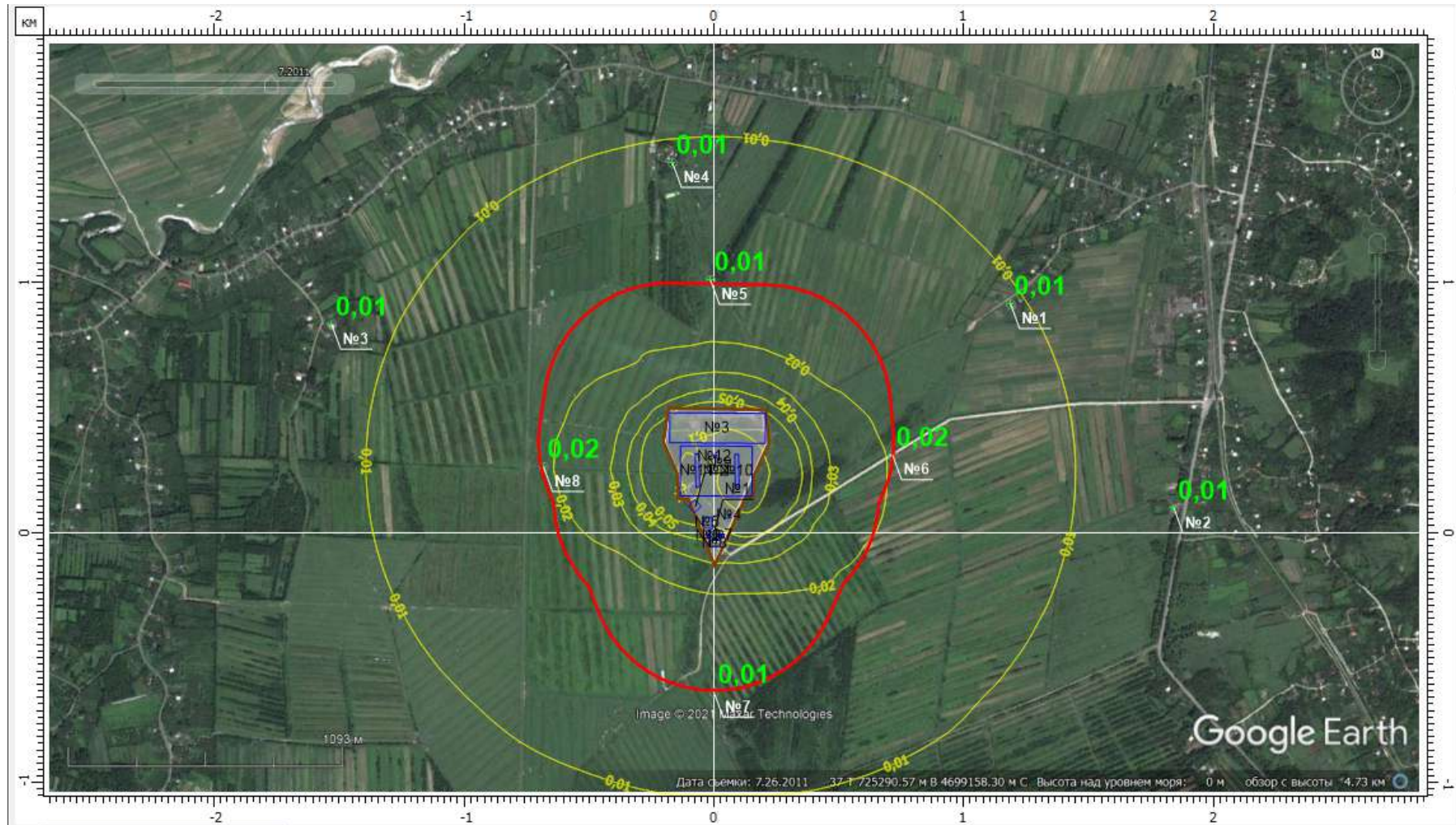
ამიაკის (კოდი 303) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



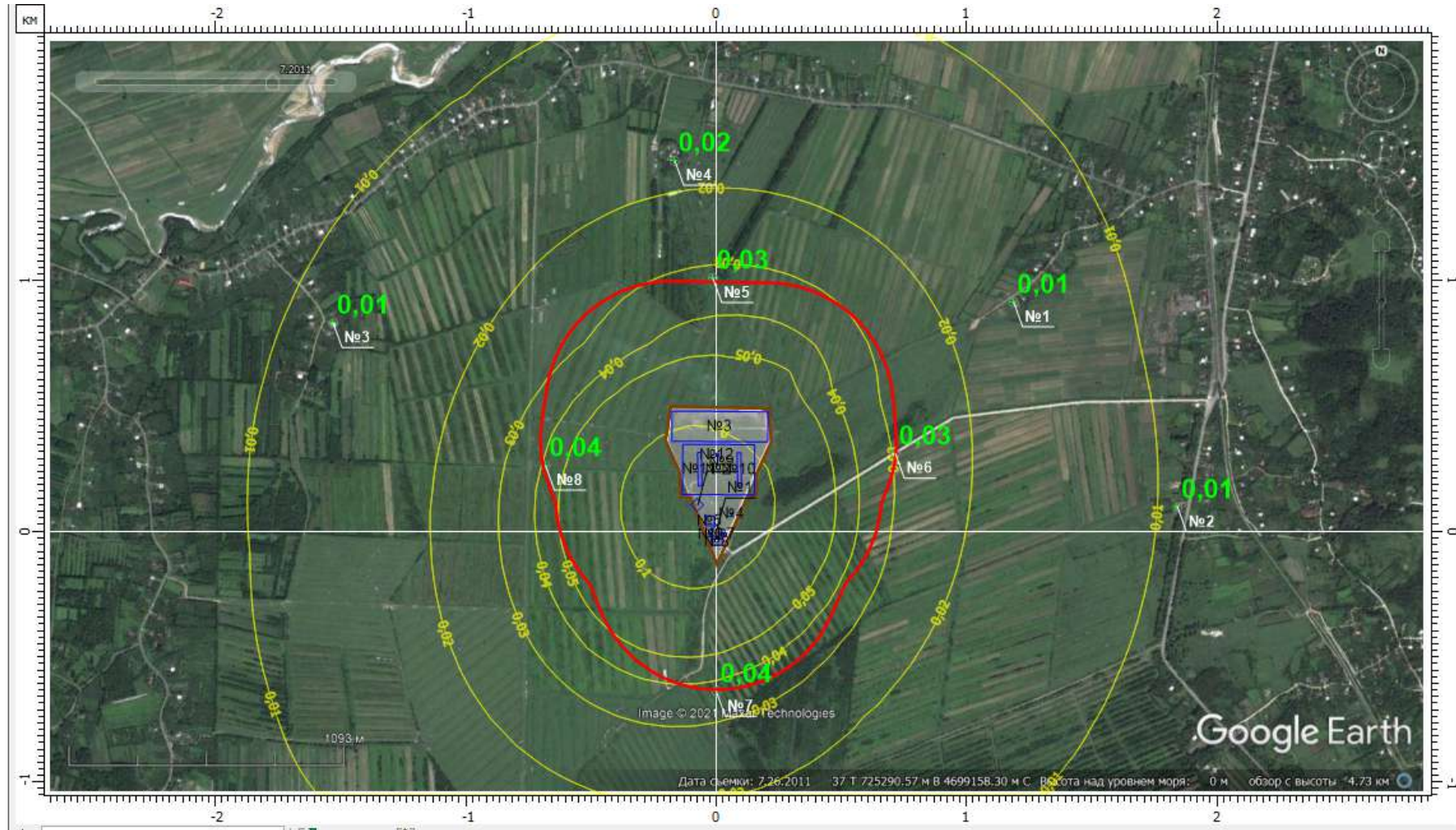
აზოტის ოქსიდის (კოდი 304) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



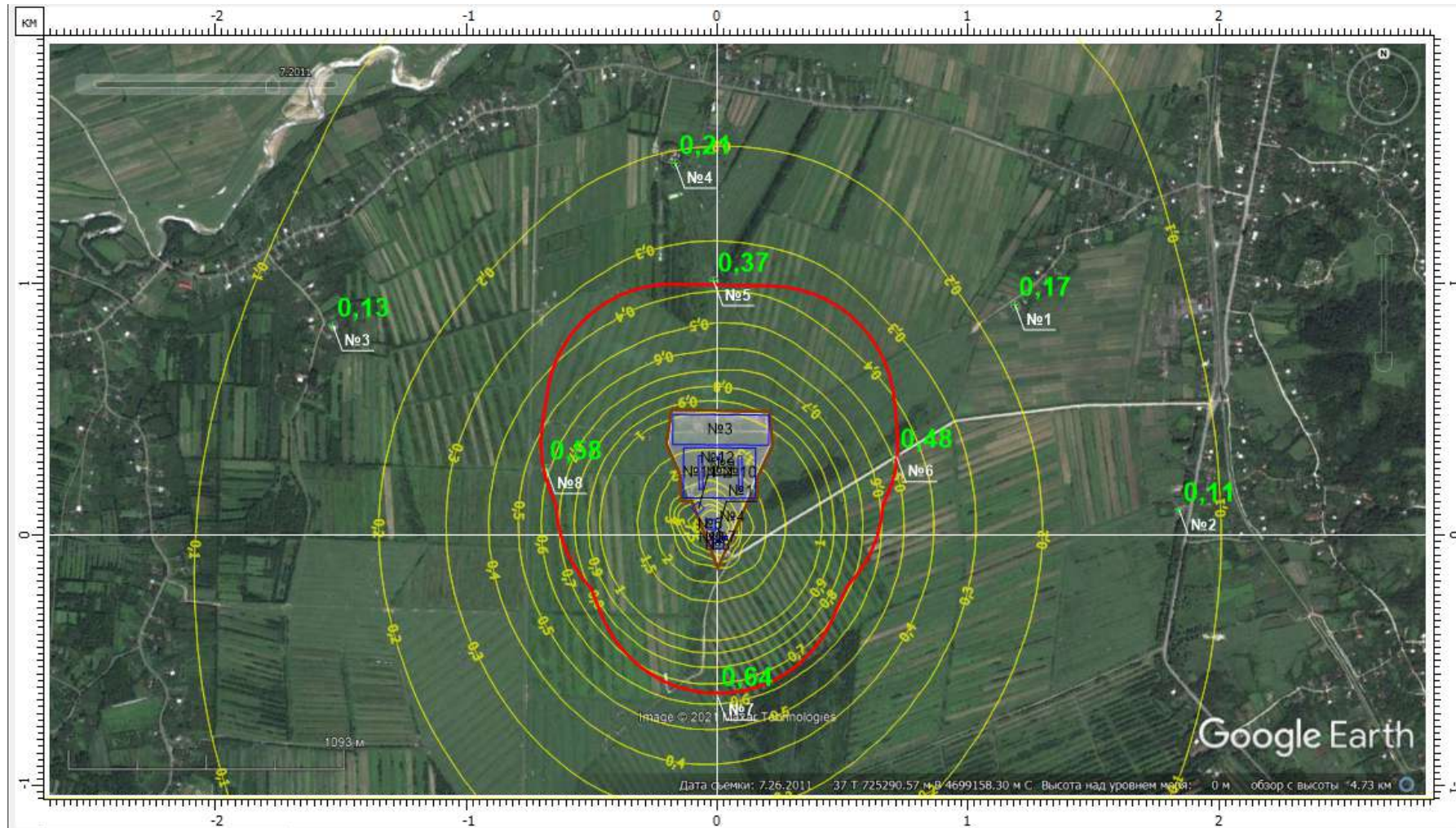
მარილმცავის (კოდი 316) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



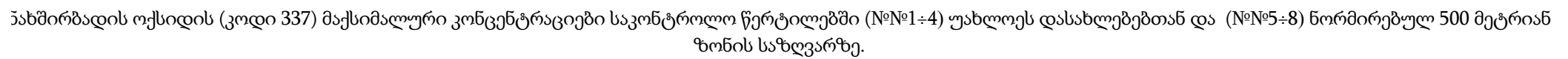
ჭვარტლის (კოდი 328) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.

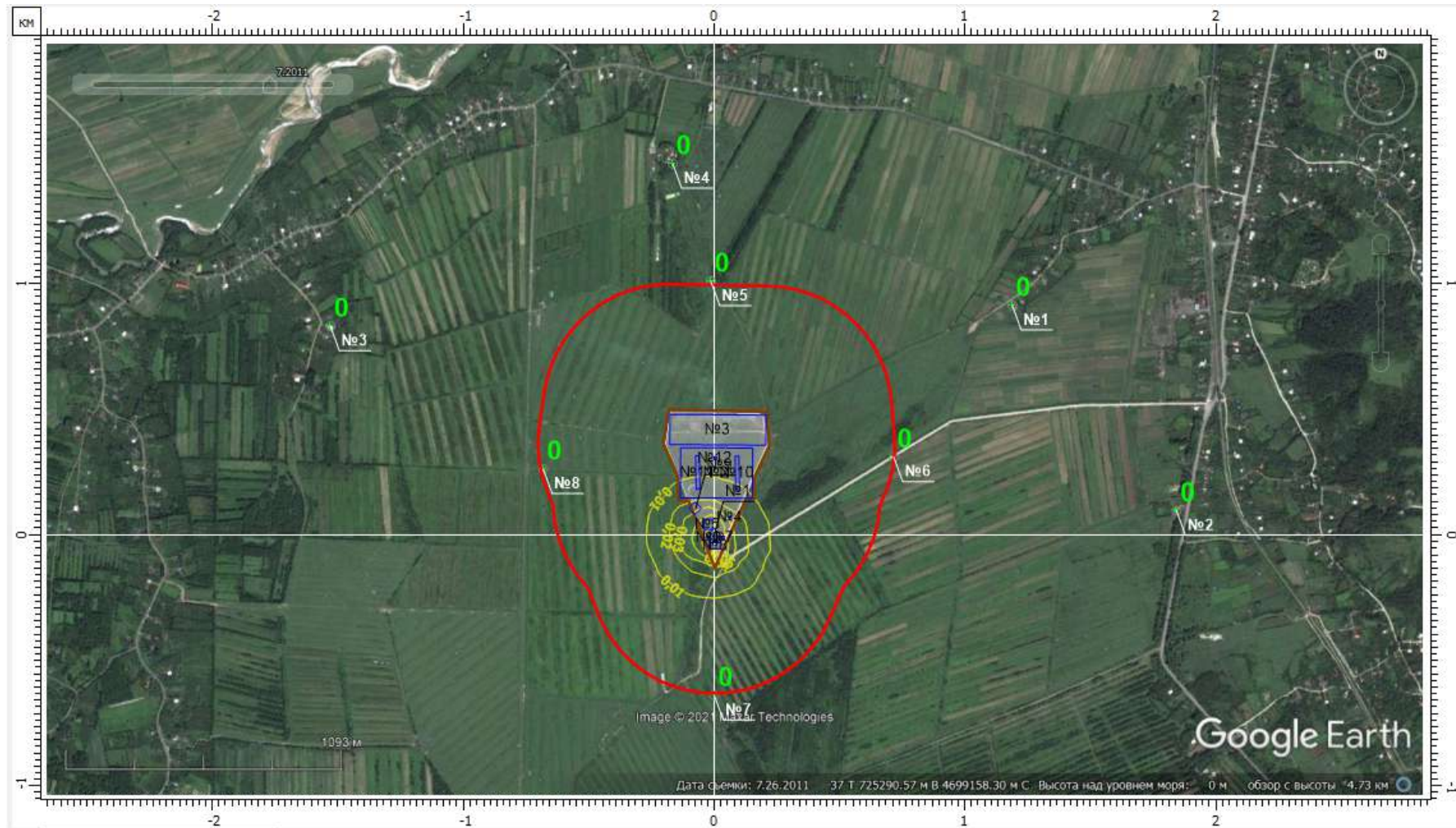


ყოგრდის დიოქსიდის (კოდი 330) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.

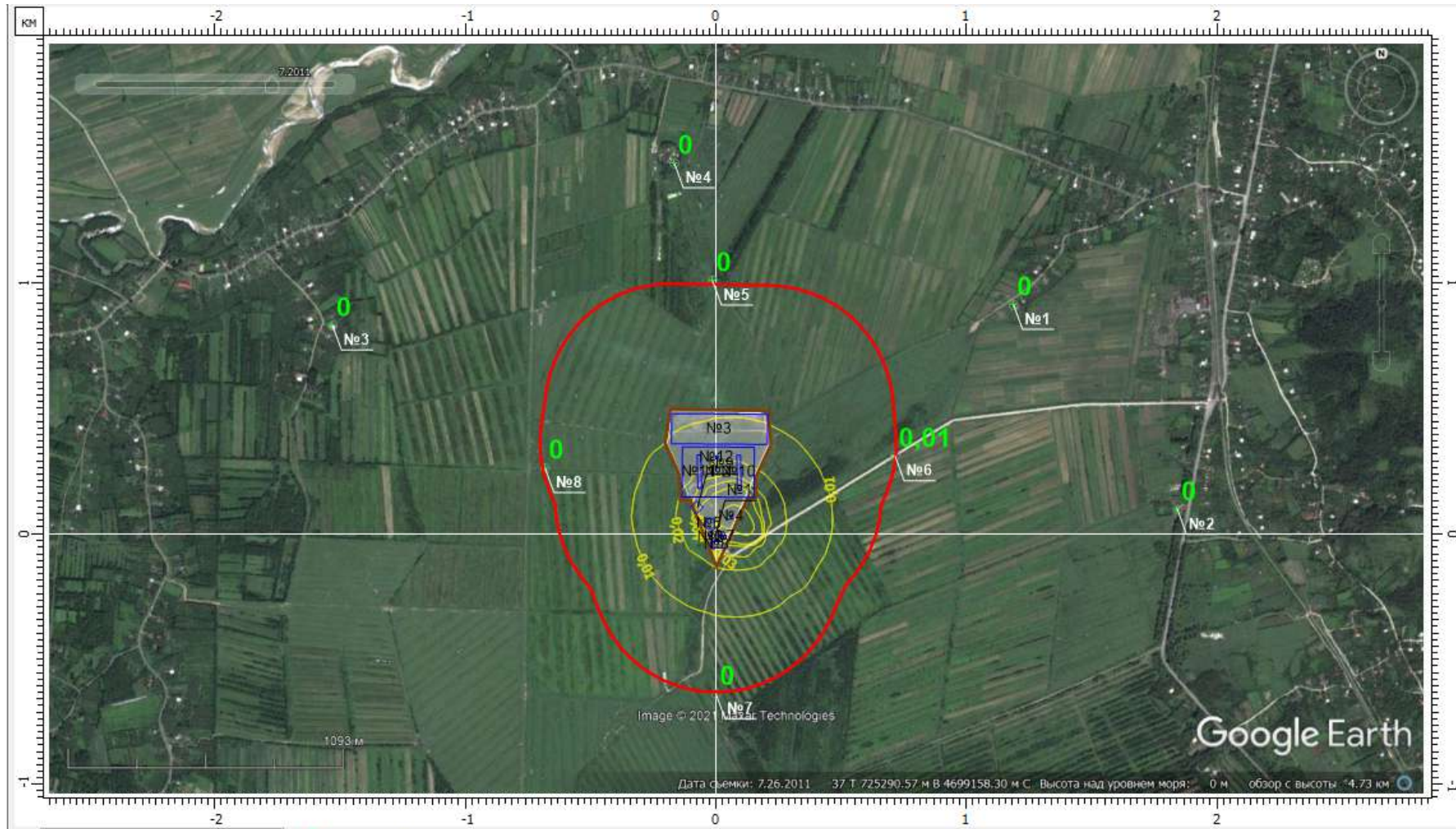


გოგირდწყალბადის (კოდი 333) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.

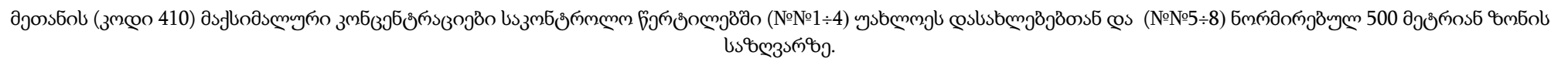




აირადი ფტორიდების (კოდი 342) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.

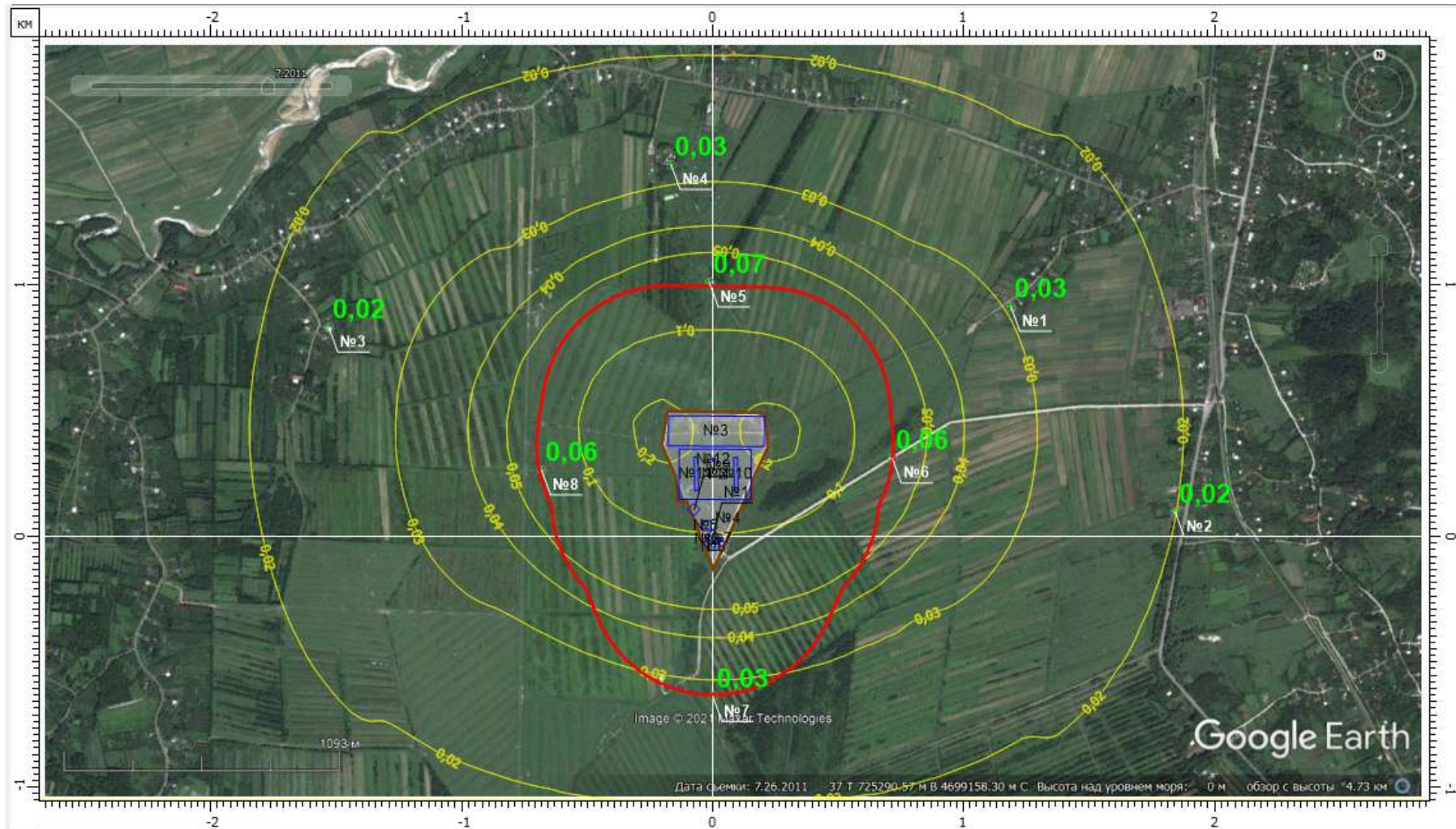


ქლორის (კოდი 349) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.

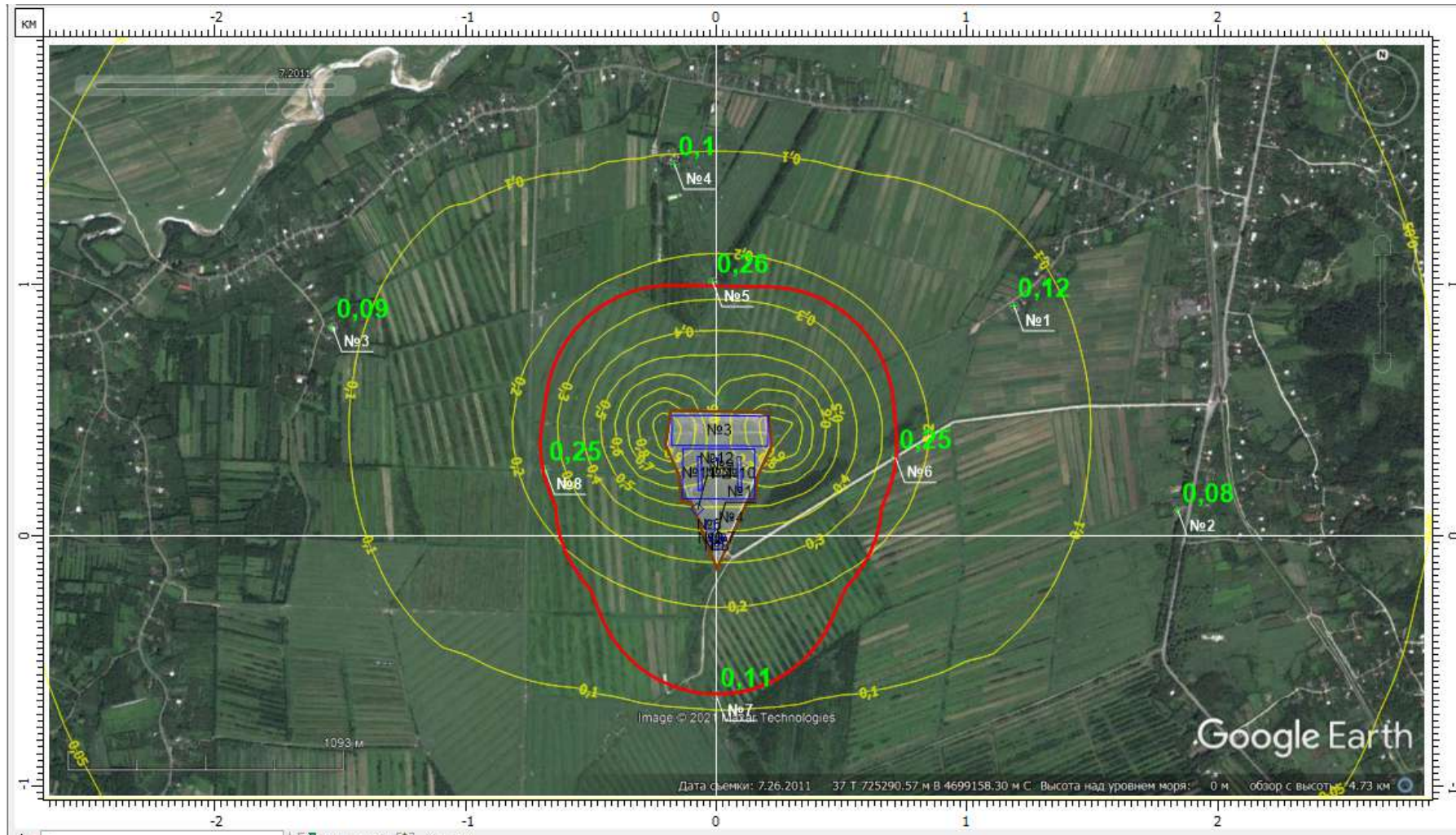




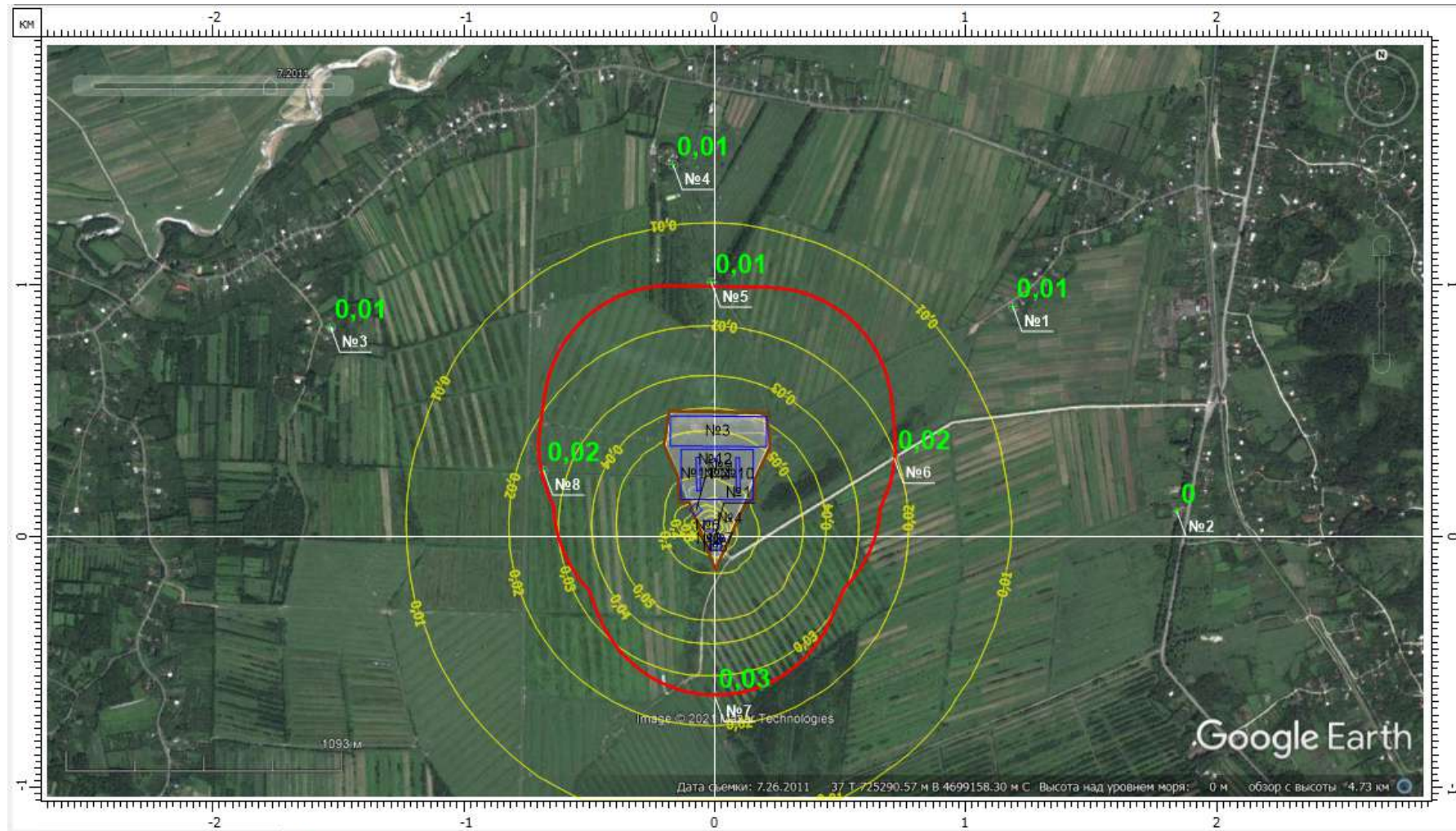
ქსილოლის (კოდი 616) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



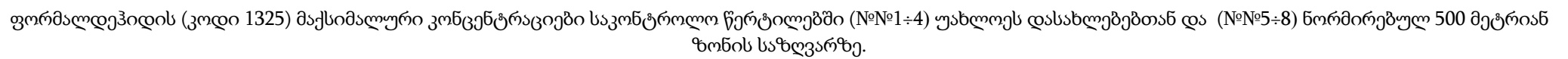
ტოლუოლის (კოდი 621) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.

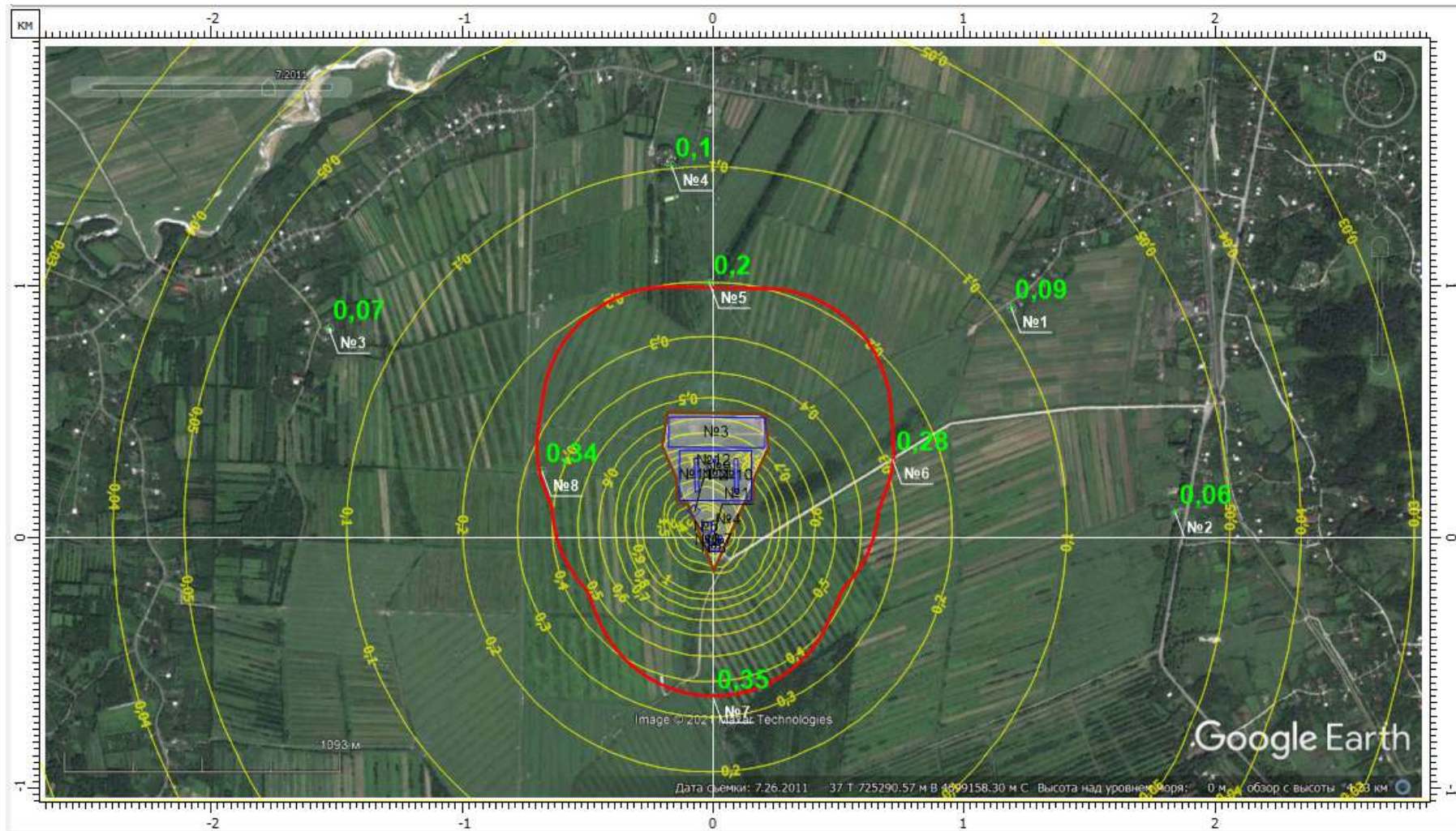


ეთილბენზოლის (კოდი 627) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.

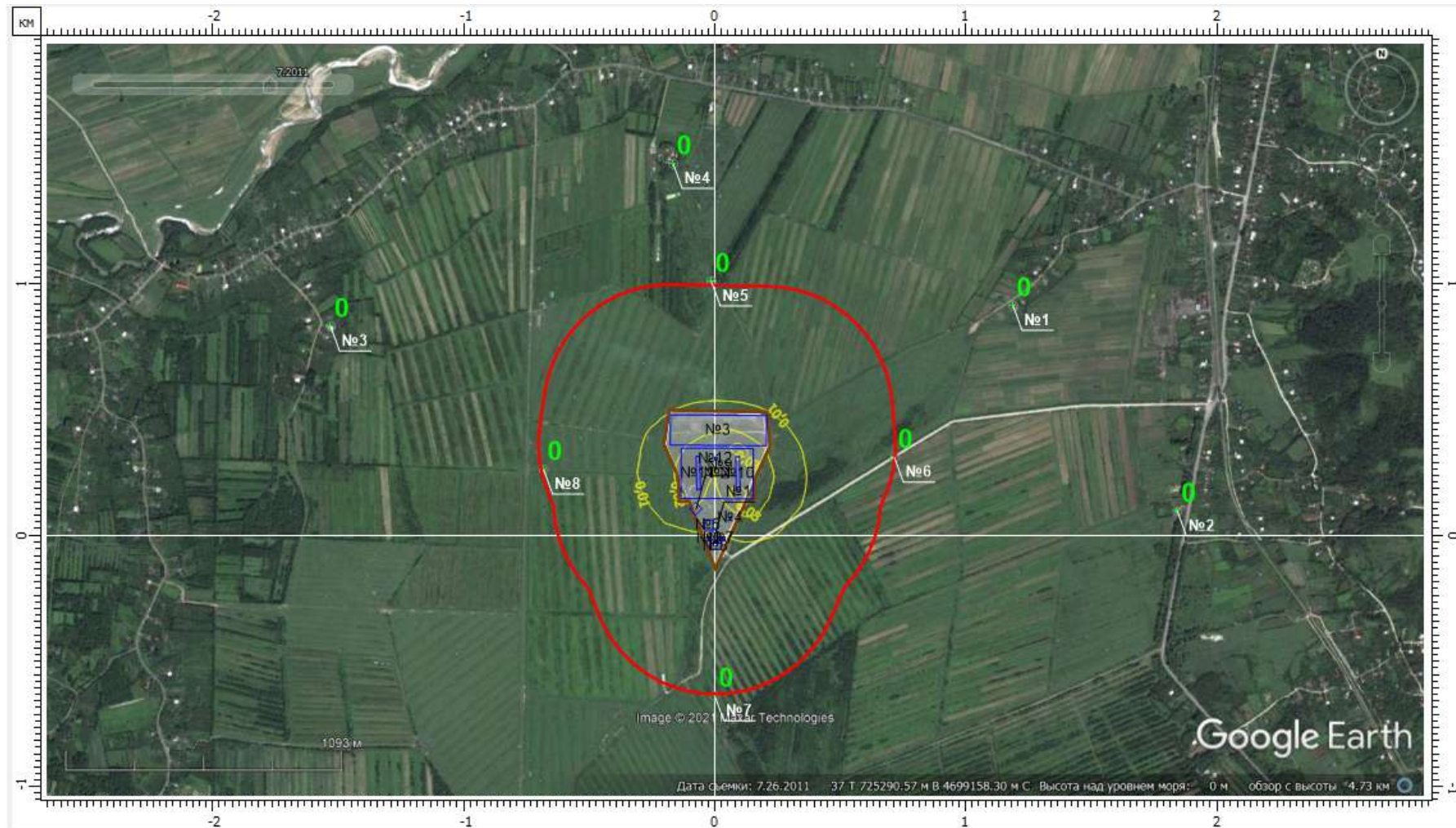


ფენოლის (კოდი 1071) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.

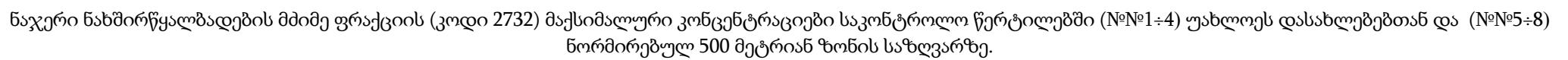




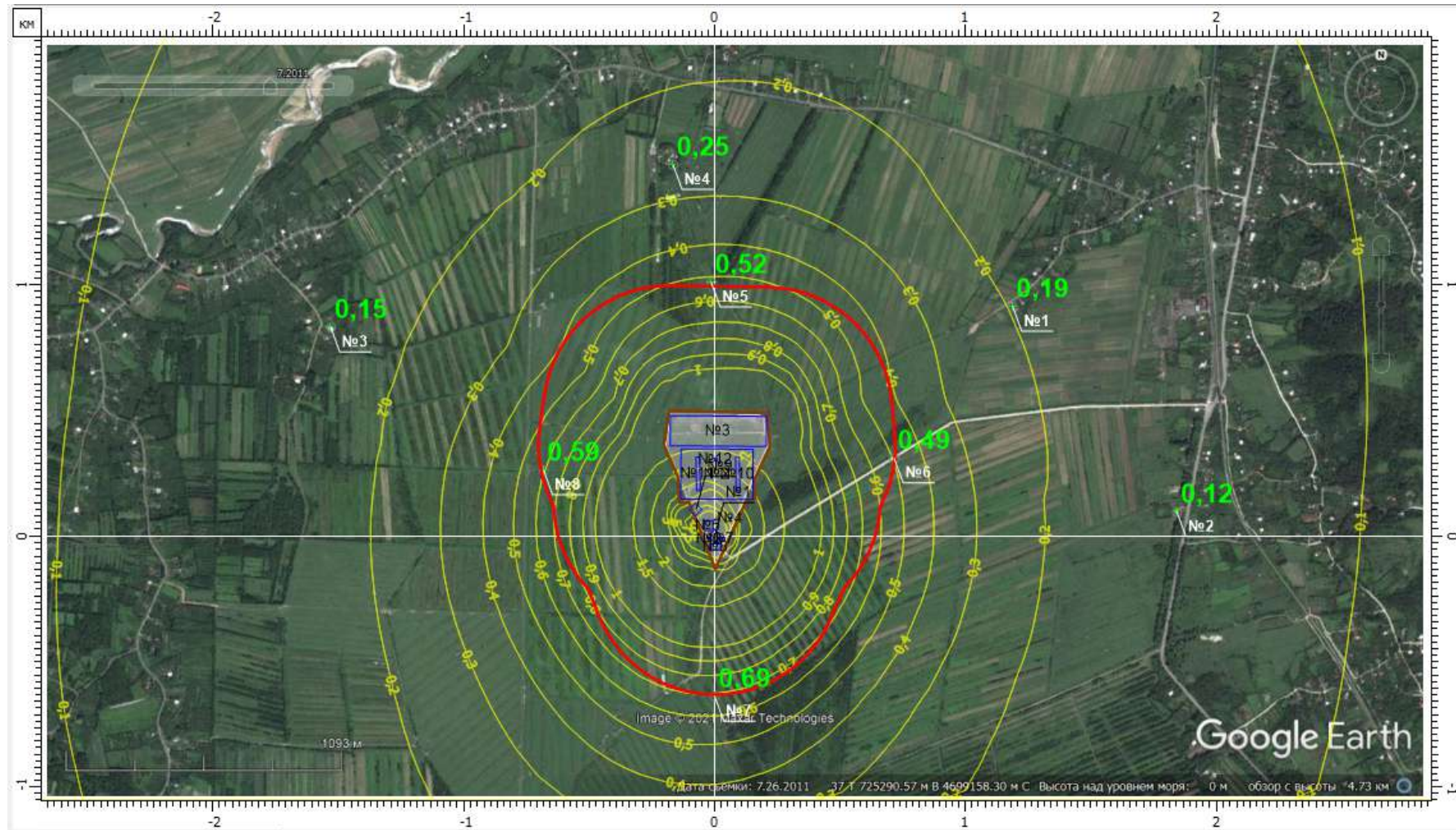
ეთილმერკატანის (კოდი 1728) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



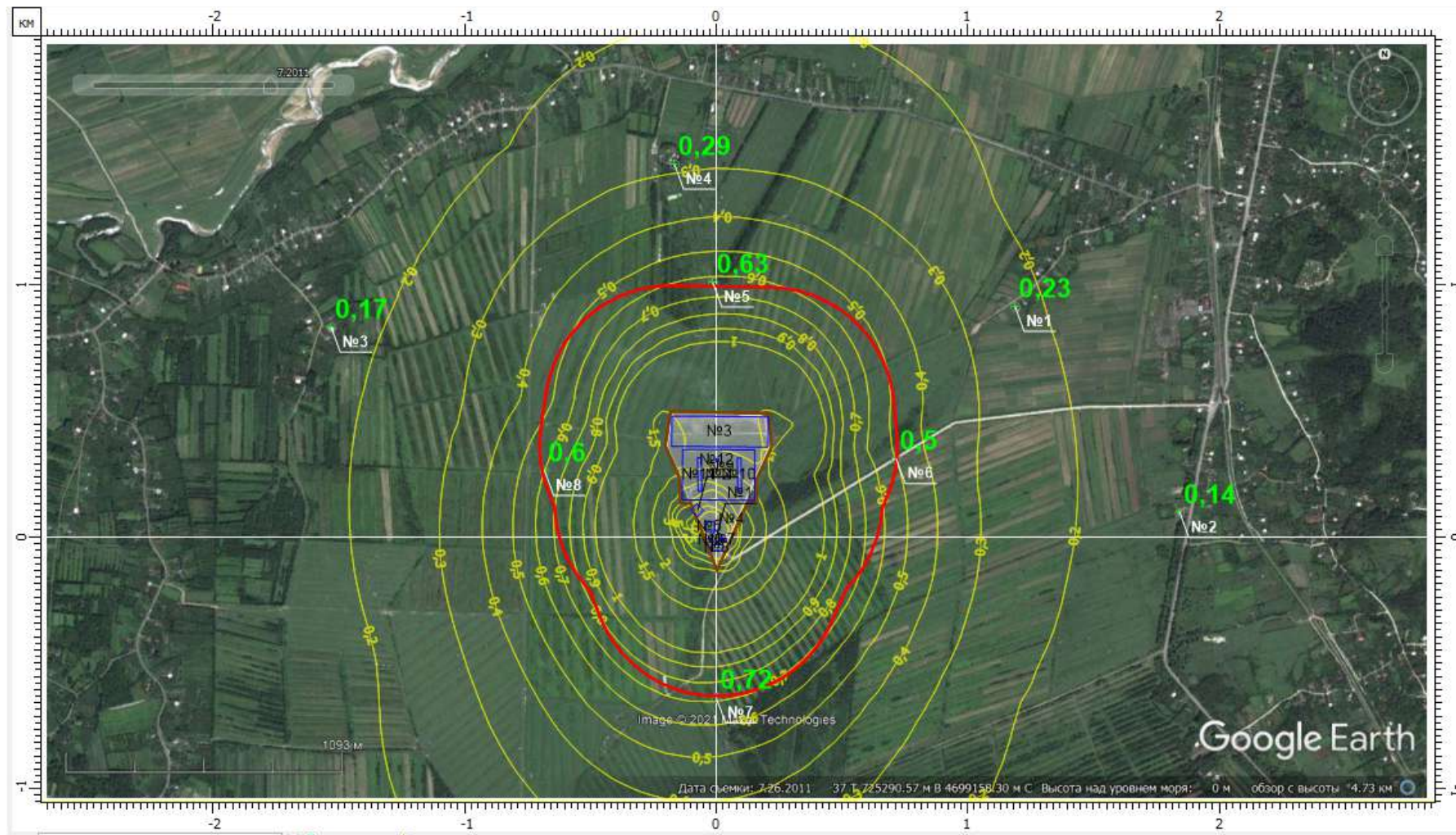
ნაჯერი ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქციის (კოდი 2732) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



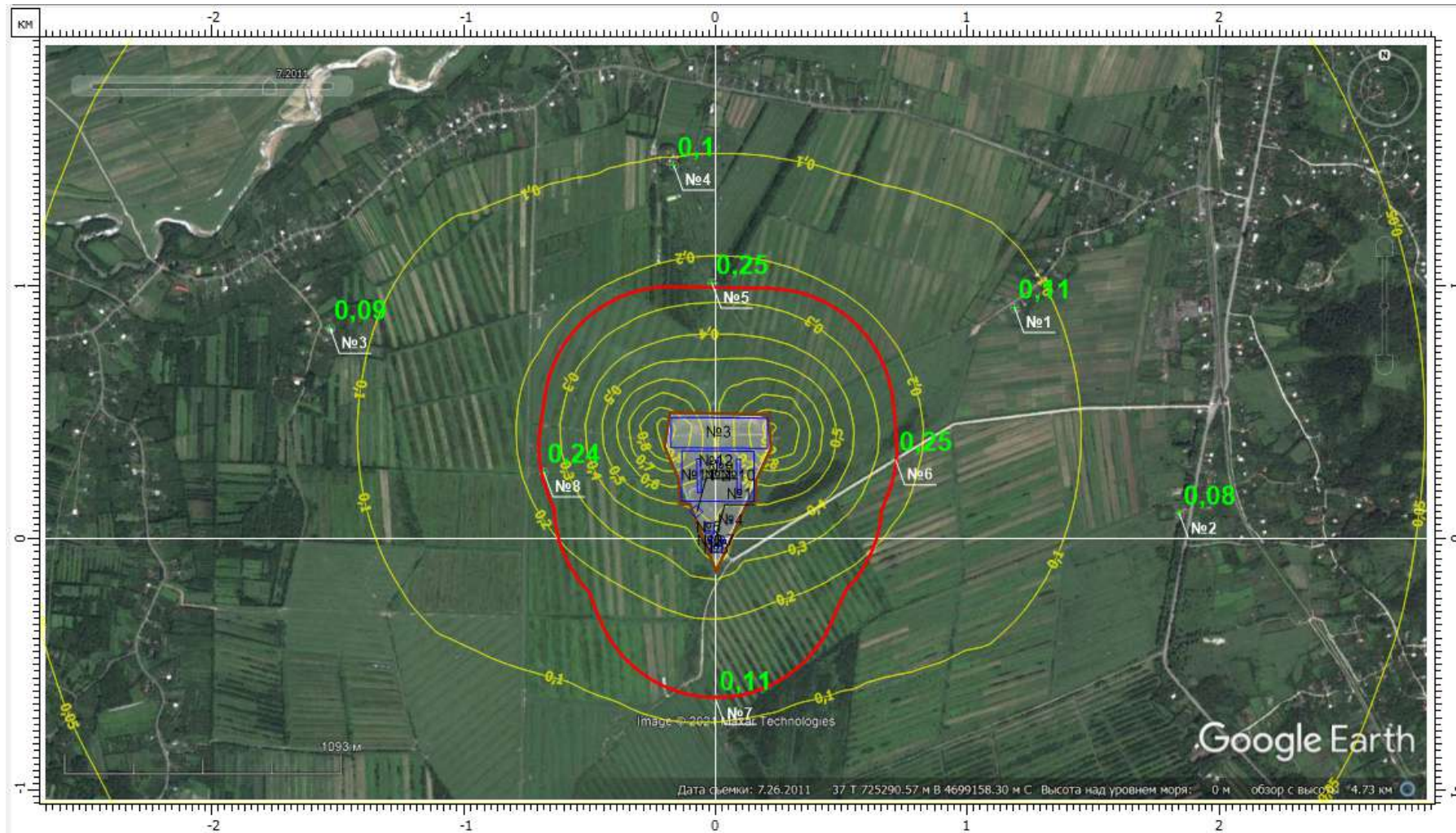
შეწონილი ნაწილაკების -მტვრის (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



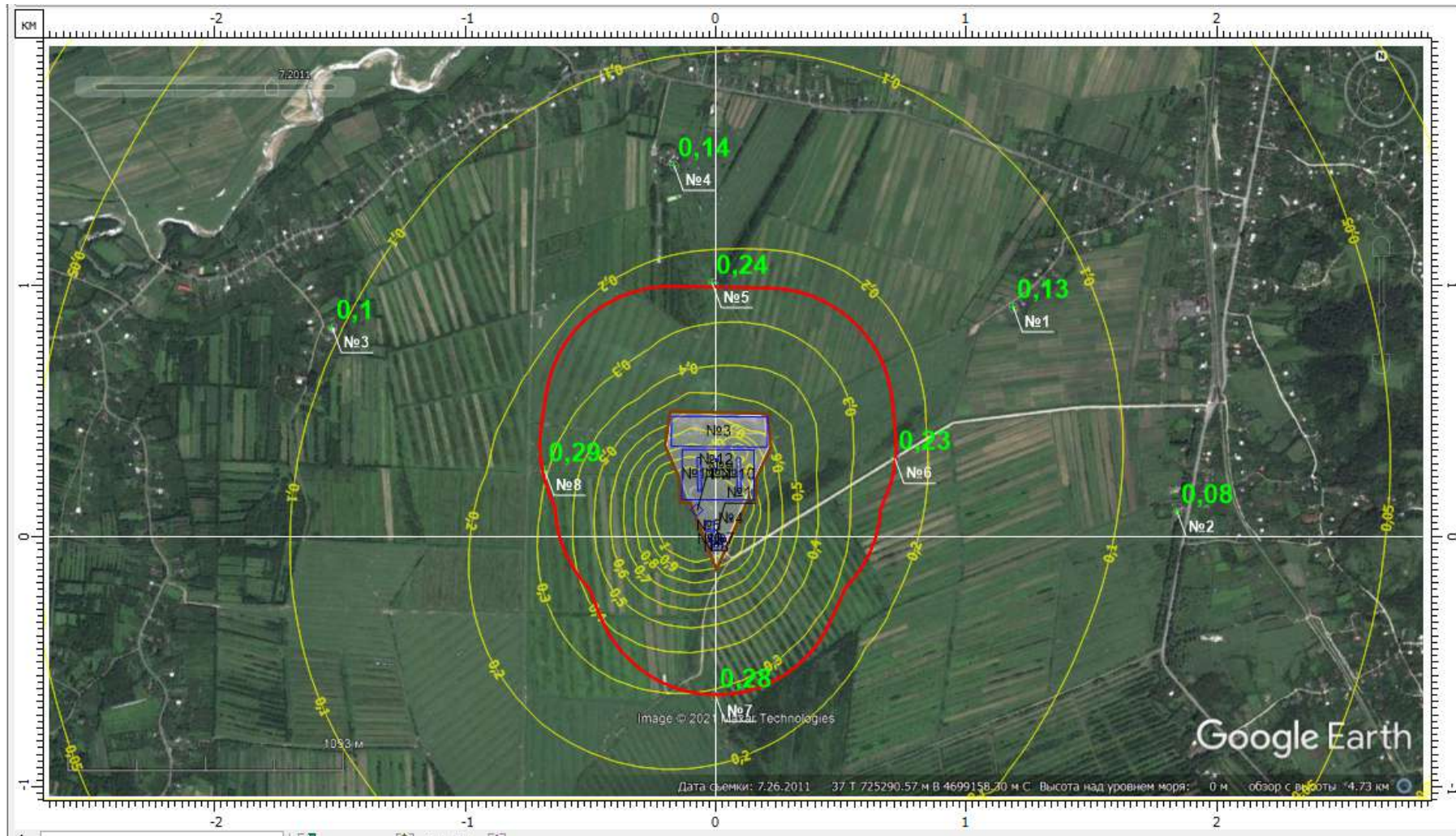
ჯამური ზემოქმედების 6003 ჯგუფის (კოდები 303+333) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



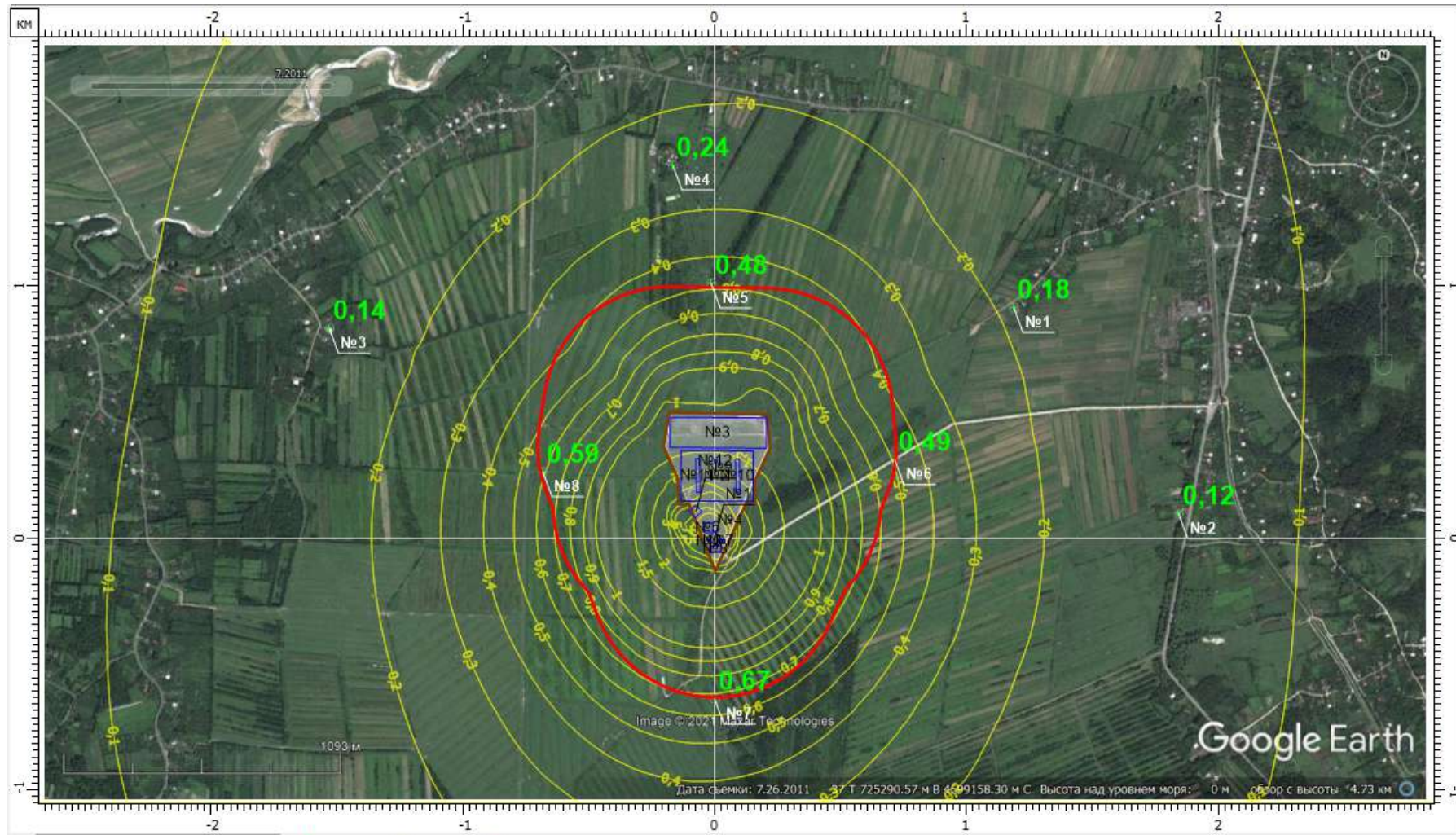
ჯამური ზემოქმედების 6004 ჯგუფის (კოდები 303+333+1325) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



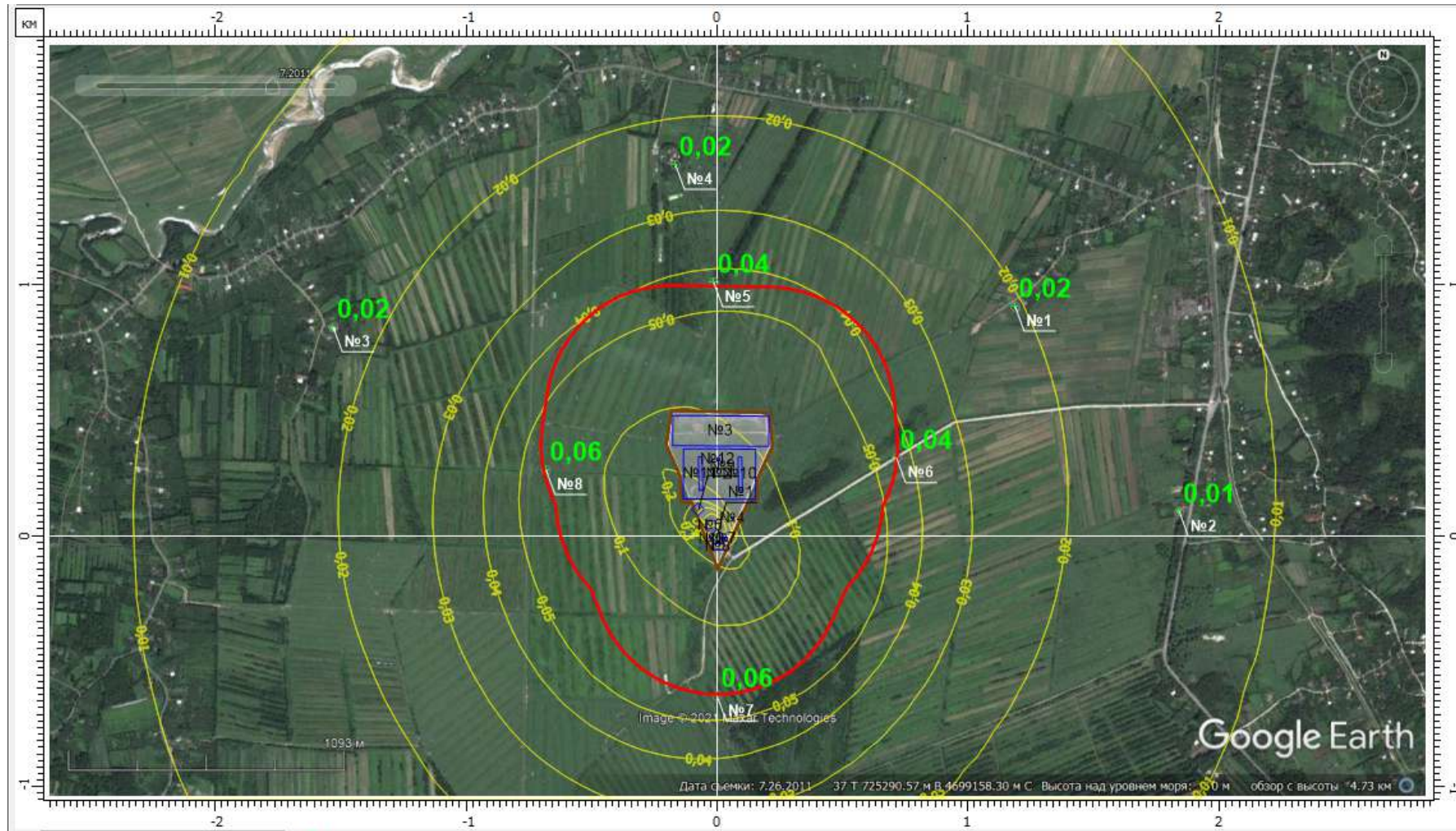
ჯამური ზემოქმედების 6005 ჯგუფის (კოდები 303+1325) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



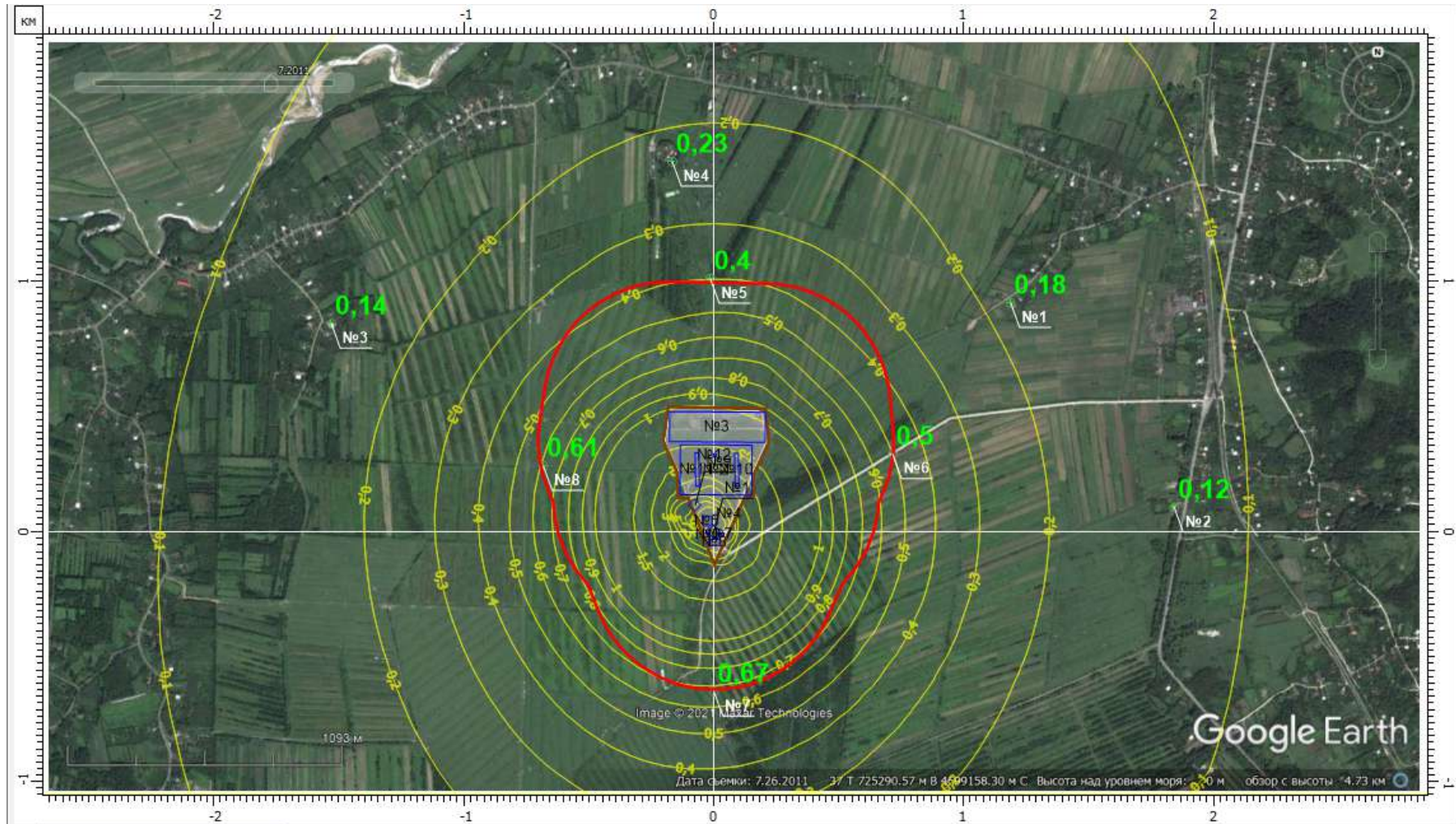
ჯამური ზემოქმედების 6010 ჯგუფის (კოდები 301+330+337+1071) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



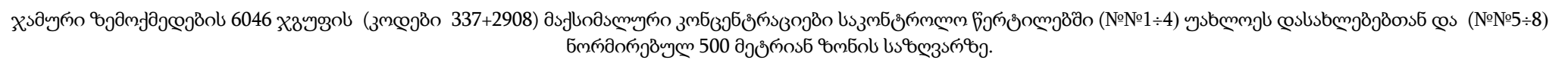
ჯამური ზემოქმედების 6035 ჯგუფის (კოდები 333+1325) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.

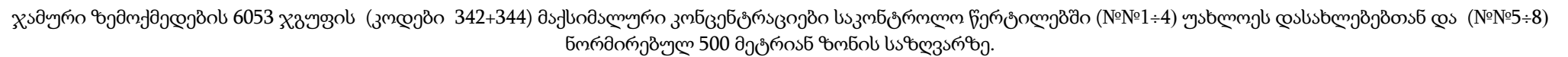


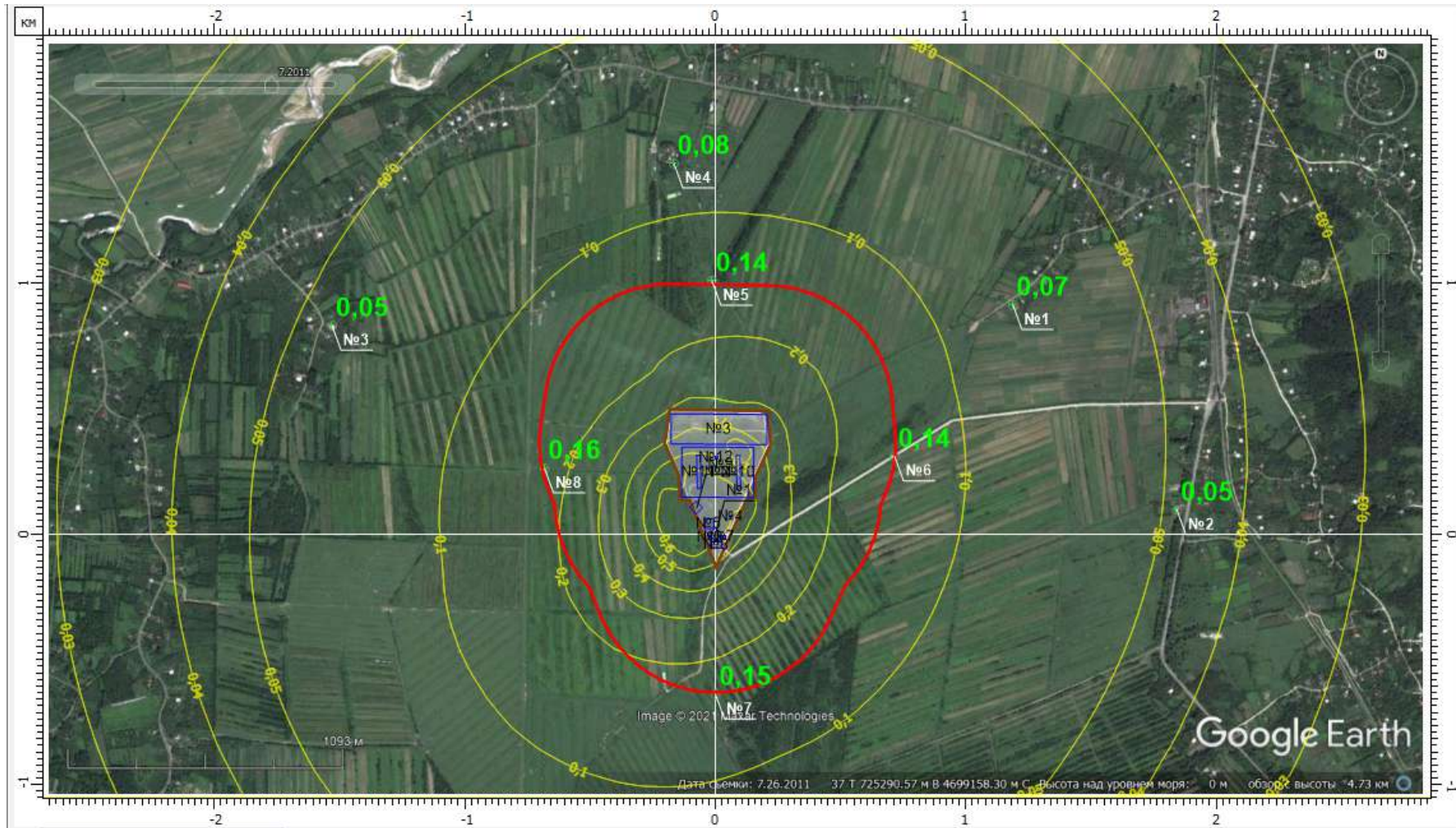
ჯამური ზემოქმედების 6038 ჯგუფის (კოდები 330+1071) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.



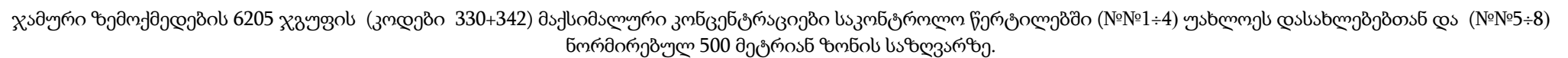
ჯამური ზემოქმედების 6043 ჯგუფის (კოდები 330+333) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.







არასრული ჯამური ზემოქმედების 6204 ჯგუფის (კოდები 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1÷4) უახლოეს დასახლებებთან და (№№5÷8) ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე.





გაბნევის ანგარიშის ანალიზი

გაანგარიშების მიხედვით ფორმირებული მაქსიმალური კონცენტრაციების მნიშვნელობები უახლოეს დასახლებასთან და 500 მეტრიან ნორმირების საზღვარზე წარმოდგენილია ცხრილ 44-ში.

ცხრილი 44.

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერების კოდი	ფორმირებული მაქსიმალური კონცენტრაცია (ზდგ-ს წილი) უახლოეს დასახლებასთან	ფორმირებული მაქსიმალური კონცენტრაცია (ზდგ-ს წილი) 500 მეტრიან ნორმირების საზღვარზე
რკინის ტრიოქსიდი	123	0,0003	0,0008
მანგანუმი და მისი ნაერთები	143	0,0028	0,00105
აზოტის დიოქსიდი	301	0,11	0,22
ამიაკი	303	0,07	0,15
აზოტის ოქსიდი	304	0,0056	0,0086
მარილმჟავა	316	0,00077	0,00253
ჰვარტლი	328	0,01	0,02
გოგირდის დიოქსიდი	330	0,02	0,04
გოგირდწყალბადი	333	0,21	0,64
ნახშირბადის ოქსიდი	337	0,0081	0,02
აირადი ფტორიდები	342	0,00107	0,00282
სუსტად ხსნადი ფტორიდები	344	0,000188	0,0005
ქლორი	349	0,00155	0,0051
მეთანი	410	0,03	0,06
ქსილოლი	616	0,05	0,12
ტოლუოლი	621	0,03	0,07
ეთილბენზოლი	627	0,12	0,26
ფენოლი	1071	0,007	0,03
ფორმალდეჰიდი	1325	0,05	0,11
ეთილმერკაპტანი	1728	0,10	0,35
ნავთის ფრაქცია	2732	0,0023	0,0041
ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	2754	0,0036	0,01
შეწონილი ნაწილაკები (მტვერი)	2902	0,0078	0,02
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 303 333	6003	0,25	0,69
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (3) 303 333 1325	6004	0,29	0,72
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 303 1325	6005	0,11	0,25
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (4) 301 330 337 1071	6010	0,14	0,29

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 333 1325	6035	0,24	0,67
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 1071	6038	0,02	0,06
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 333	6043	0,23	0,67
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 337 2908	6046	0,0084	0,02
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 342 344	6053	0,0012	0,0033
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330	6204	0,08	0,16
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 330 3342	6205	0,0097	0,02

დასკვნა

გაბნევის ანგარიშის ანალიზმა აჩვენა, რომ მაქსიმალური კონცენტრაციების ფორმირების მაჩვენებლები უახლოეს დასახლებასთან და საწარმოს ტერიტორიის კონტურიდან 500 მეტრიანი რადიუსის (ნორმირებული ზონა) საზღვარზე არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით დადგენილ ნორმებს.

გაანგარიშებების გრაფიკული და ცხრილური მონაცემები მოყვანილია დანართებში. შემავალბელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში.

7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები

ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის სტაციონარული წყაროსთვის (სტაციონარული წყაროები და მათი მაჩვენებლები მოცემულია მუქი შრიფტით) და თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის წარმოდგენილია ცხრილ 45-ში.

ცხრილი 45.

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს №	ზღვ-ს ნორმები 2021- 2026 წლებისთვის		
		გ/მ³	გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3	4	5
რკინის ტრიოქსიდი				
შედულების პოსტი	გ-6	-	0,0020192	0,001090
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0020192	0,001090
მანგანუმი და მისი ნაერთები				
შედულების პოსტი	გ-6	-	0,0001738	0,000094
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0001738	0,000094
აზოტის დიოქსიდი				
არსებული უჯრედის ღია ზედაპირი	გ-3	0,065	0,0910000	2,689000
ნაჟური წყლების გამწმენდი	გ-5	-	0,0009334	0,014629



შედულების პოსტი	გ-6	-	0,0005667	0,000306
პარკინგი მძიმე წონიანი მანქანების	გ-7	-	0,0013867	0,003189
პარკინგი	გ-8	-	0,0009289	0,003329
წვის დანადგარი-ჩირადღანი	გ-9	-	0,3470000	10,767000
კომპაქტორი	გ-10	-	0,0859258	0,897220
ბულდოზერი	გ-11	-	0,0532396	0,555920
ექსკავატორი	გ-12	-	0,0327924	0,344714
	Σ	-	0,6137735	15,275307
	მათ შორის ნორმირებული	0,065	0,4418157	13,477453
ამიაკი				
არსებული უჯრედის ღია ზედაპირი	გ-3	-	0,5430000	16,140000
ნაჟური წყლების გამწმენდი	გ-5	-	0,0056912	0,089200
	Σ	-	0,5486912	16,2292
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,5486912	16,2292
აზოტის ოქსიდი				
არსებული უჯრედის ღია ზედაპირი	გ-3	-	0,0150000	0,437000
ნაჟური წყლების გამწმენდი	გ-5	-	0,0015935	0,024976
შედულების პოსტი	გ-6	-	0,0000921	0,000050
პარკინგი მძიმე წონიანი მანქანების	გ-7	-	0,0002253	0,000518
პარკინგი	გ-8	-	0,0001509	0,000541
კომპაქტორი	გ-10	-	0,0139611	0,145779
ბულდოზერი	გ-11	-	0,0086466	0,090287
ექსკავატორი	გ-12	-	0,0053272	0,055999
	Σ	-	0,0449967	0,75515
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0170618	0,463085
ქლორწყალბადი				
საბურავების სადენინფექციო	გ-4	-	0,0012200	0,038300
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0012200	0,038300
ჰვარტილი				
პარკინგი მძიმე წონიანი მანქანების პარკინგი	გ-7	-	0,0001333	0,000307
პარკინგი	გ-8	-	0,0000611	0,000219
კომპაქტორი	გ-10	-	0,0120322	0,125623
ბულდოზერი	გ-11	-	0,0075028	0,078336
ექსკავატორი	გ-12	-	0,0045017	0,047322
	Σ	-	0,0242311	0,251807



	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0001944	0,000526
გოგირდის დიოქსიდი				
არსებული უჯრედი	გ-3	-	0,0720000	2,120000
პარკინგი მძიმე წონიანი მანქანების	გ-7	-	0,0003067	0,000705
პარკინგი	გ-8	-	0,0001528	0,000548
წვის დანადგარი-ჩირაღდანი	გ-9	0,023	0,1220000	3,601000
კომპაქტორი	გ-10	-	0,0088828	0,092672
ბულდოზერი	გ-11	-	0,0054217	0,056559
ექსკავატორი	გ-12	-	0,0033200	0,034900
	Σ	-	0,212084	5,906384
	მათ შორის ნორმირებული	0,023	0,1944595	5,722253
გოგირდწყალბადი				
დიზელის ავზი	გ-1	-	0,0000823	0,000003
ღია ზედაპირი	გ-3	-	0,0270000	0,788000
ნაჟური წყლების გამწმენდი	გ-5	-	0,0111547	0,174832
	Σ	-	0,038237	0,962835
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,038237	0,962835
ნახშირბადის ოქსიდი				
ღია ზედაპირი	გ-3	-	0,2570000	7,631000
შედულების პოსტი	გ-6	-	0,0062806	0,003392
პარკინგი მძიმე წონიანი მანქანების	გ-7	-	0,0026667	0,006132
პარკინგი	გ-8	-	0,0011000	0,003942
წვის დანადგარი-ჩირაღდანი	გ-9	0,168	0,8900000	27,603000
კომპაქტორი	გ-10	-	0,0716350	0,744977
ბულდოზერი	გ-11	-	0,0444172	0,461924
ექსკავატორი	გ-12	-	0,0273783	0,287801
	Σ	-	1,3004778	36,742168
	მათ შორის ნორმირებული	0,168	1,1570473	35,247466
აირადი ფტორიდები				
შედულების პოსტი	გ-6	-	0,0003542	0,000191
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0003542	0,000191
სუსტად ხსნადი ფტორიდები				
შედულების პოსტი	გ-6	-	0,0006233	0,000337
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0006233	0,000337
ქლორი				



საბურავების სადენინფექციო	გ-4	-	0,0012200	0,038300
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0012200	0,038300
მეტანი				
ღია ზედაპირი	გ-3	-	53,9180000	1602,300000
ნაჟური წყლების გამწმენდი	გ-5	-	0,8013191	12,559382
	Σ	-	54,7193191	1614,859382
	მათ შორის ნორმირებული	-	54,7193191	1614,859382
ქსილოლი				
ღია ზედაპირი	გ-3	-	0,4510000	13,414000
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,4510000	13,414000
ტოლუოლი				
ღია ზედაპირი	გ-3	-	0,7370000	21,893000
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,7370000	21,893000
ეთილბენზოლი				
ღია ზედაპირი	გ-3	-	0,0970000	2,887000
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0970000	2,887000
ფორმალდეჰიდი				
ღია ზედაპირი	გ-3	-	0,0980000	2,907000
ნაჟური წყლების გამწმენდი	გ-5	-	0,0008195	0,012845
	Σ	-	0,0988195	2,919845
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0988195	2,919845
ფენოლი				
ნაჟური წყლების გამწმენდი	გ-5	-	0,0005919	0,009277
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0005919	0,009277
ეთილმერკაპტანი				
ნაჟური წყლების გამწმენდი	გ-5	-	0,0000410	0,000642
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0000410	0,000642
ნაჯერი ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია				
პარკინგი მძიმე წონიანი მანქანების	გ-7	-	0,0003556	0,000818
პარკინგი	გ-8	-	0,0002444	0,000876
კომპაქტორი	გ-10	-	0,0204978	0,213731
ბულდოზერი	გ-11	-	0,0127606	0,133056
ექსკავატორი	გ-12	-	0,0077372	0,081334
	Σ	-	0,0415956	0,429815
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0006	0,001694

ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19				
დიზელის ავზი	გ-1	-	0,0293177	0,001077
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0293177	0,001077
შეწონილი ნაწილაკები				
კომპაქტორი	გ-10	-	0,0054000	0,057000
ბულდოზერი	გ-11	-	0,0054000	0,057000
ექსკავატორი	გ-12	-	0,0350000	0,368000
	Σ	-	0,0458	0,482
	მათ შორის ნორმირებული	-	-	-
2908				
შედულების პოსტი	გ-6	-	0,0002644	0,000143
	მათ შორის ნორმირებული	-	0,0002644	0,000143

ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსთვის წარმოდგენილია ცხრილ 46-ში

ცხრილი 46

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	ზღვ-ს ნორმები 2021- 2026 წლებისთვის		
	გ/მ ³	გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3	4
რკინის ტრიოქსიდი	-	0,0020192	0,001090
მანგანუმი და მისი ნაერთები	-	0,0001738	0,000094
აზოტის დიოქსიდი	0,065	0,6137735	15,275307
ამიაკი	-	0,5486912	16,2292
აზოტის ოქსიდი	-	0,0449967	0,75515
ქლორწყალბადი	-	0,0012200	0,038300
ჰვარტლი	-	0,0242311	0,251807
გოგირდის დიოქსიდი	0,023	0,212084	5,906384
გოგირდწყალბადი	-	0,038237	0,962835
ნახშირბადის ოქსიდი	0,168	1,3004778	36,742168
აირადი ფტორიდები	-	0,0003542	0,000191
სუსტად ხსნადი ფტორიდები	-	0,0006233	0,000337
ქლორი	-	0,0012200	0,038300
მეთანი	-	54,7193191	1614,859382
ქსილოლი	-	0,4510000	13,414000
ტოლუოლი	-	0,7370000	21,893000
ეთილბენზოლი	-	0,0970000	2,887000
ფენოლი	-	0,0005919	0,009277
ფორმალდეჰიდი	-	0,0988195	2,919845
ეთილმერკაპტანი	-	0,0000410	0,000642
ნაჯერი ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	-	0,0415956	0,429815
ნაჯერი ნახშირწყალბადების C12-C19 ფრაქცია	-	0,0293177	0,001077
შეწონილი ნაწილაკები	-	0,0458	0,482
არაორგანული მტვერი (SiO ₂ -20-70%)	-	0,0002644	0,000143
სულ	0,256	59,008851	1733,097344
მ.შ. ნორმირებული	0,256	58,537071	1728,16719



8. ლიტერატურა

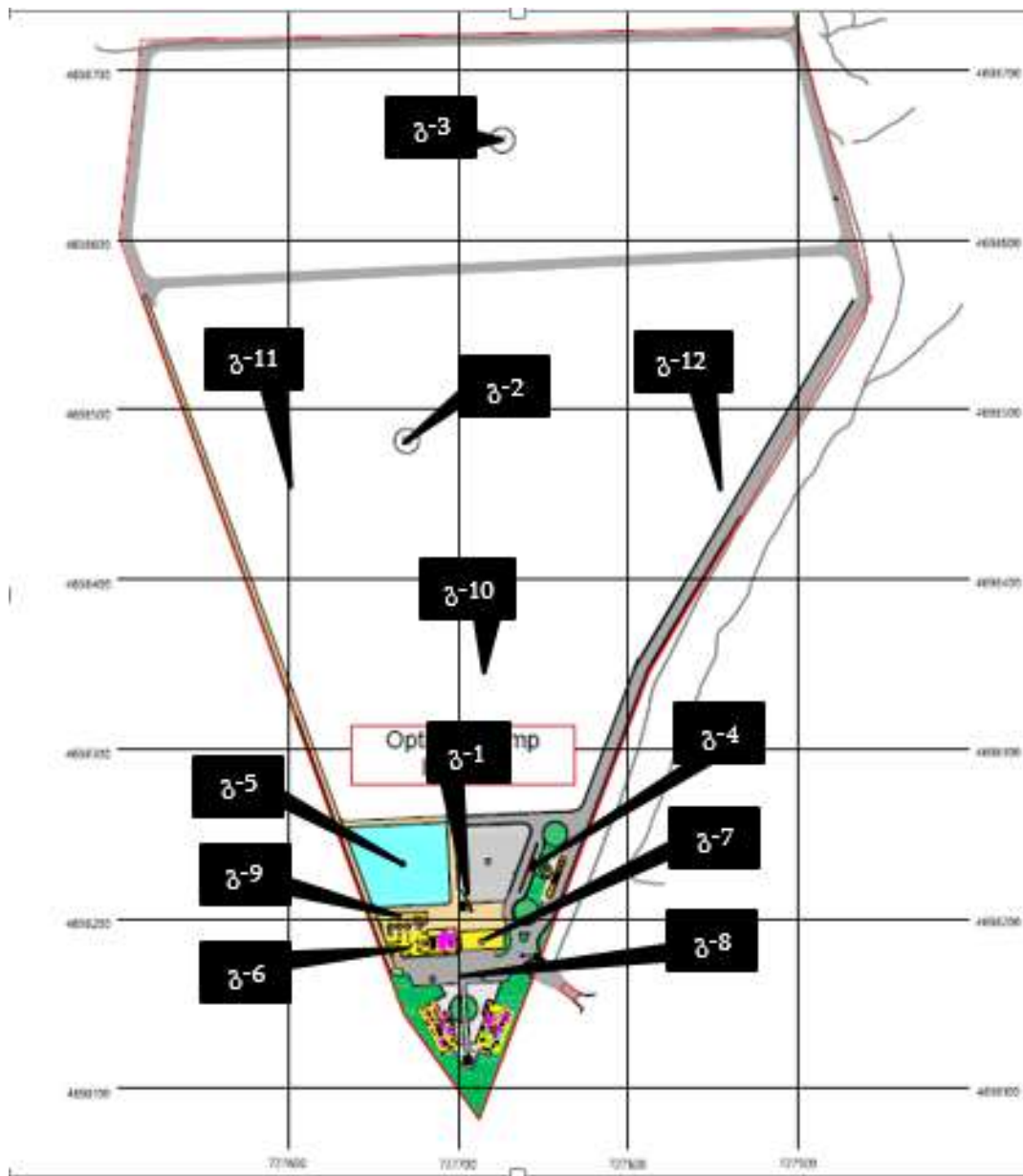
1. საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
6. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.
7. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამოშომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
8. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
9. Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.
10. «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2012.
11. Методика расчёта вр.выбросов для комплекса оборуд. Открытых горных работ (на основе удельных показателей). Люберцы 1999г.
12. Расчет выбросов пыли от земляных работ произведен по «Методическому пособию по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2002
13. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).
14. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).
15. «Полигон ТБО» Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов (издание дополненное и переработанное)», М., 2004 г.
16. «Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015 год. программа «Станции аэрации», версия 1.2.8 от 22.11.2019
17. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 4.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2016г.

9. დანართები

დანართი 1. საწარმოს სიტუაციური რუკა



დანართი 2. საწარმოს გენ-გეგმა დაბინძურების წყაროების დატანით



დანართი 3. ატმოსფერულ ჰაერში გაბნევის ანგარიშის ამონაბეჭდი

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4
Copyright © 1990-2019 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

საწარმო: პოლიგონი
ქალაქი: ზუგდიდი
რაიონი: 0, ახალი რაიონი
საწარმოს მისამართი:
შეიმუშავა:

დარგი:
ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ
საწყისი მონაცემების შეყვანა: 2-ეტაპი (2.5, 2.2024, -2035),
გაანგარიშების ვარიანტი: 1.2024
საანგარიშო კონსტანტები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.
ანგარიში: Расчет рассеивания по ОНД-86» (лето)
მეტეოროლოგიური პარამეტრები

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	4,9
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	27
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატეფიკაციის ტემპერატურაზე:	200.
U* – ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	20.
ატმოსფერული ჰაერის სიმკვრივე	1,29.
ბგერის სიჩქარე (მ/წმ)	331.

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

გათვალისწინებული საკითხები:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით; "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე; "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვალისწინებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი; 9 - წერტილოვანი ჰორიზონტალური გაფრქვევით; 10 - ჩირაღდანი.

აღრიცხვა	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარი ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ ³)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიმკვრივე (კგ/მ ³)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	წყაროს სიგანე (მ)	გაფრქვევის გადახრა (გრადუსი)		კოეფ. რელიეფი	კოორდინატები			
										კუთხე		მიმართულება	(მ) X1		(მ) Y1	(მ) X2	(მ) Y2	
მოედ. # საამქ. # 0																		
+	1	დიზელის რეზერვუარი	1	1	2,00	0,50	0,20	1,00	1,29	30,00	0,00	-	-	1	0,00	0,00	0,00	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
										Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um			
0333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)						0,0000823	0,000003	1	0,53	9,15	0,50	0,34	12,85	0,88			
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19						0,0293177	0,001077	1	1,50	9,15	0,50	0,98	12,85	0,88			
+	3	არსებული უჯრედი	2	1	12,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	120,00	-	-	1	-177,00	421,50	206,00	418,50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
										Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um			
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)						0,0910000	2,689000	1	0,25	68,40	0,50	0,25	68,40	0,50			
0303	ამიაკი						0,5430000	16,140000	1	1,48	68,40	0,50	1,48	68,40	0,50			
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)						0,0150000	0,437000	1	0,02	68,40	0,50	0,02	68,40	0,50			
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)						0,0720000	2,120000	1	0,11	68,40	0,50	0,11	68,40	0,50			
0333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)						0,0270000	0,788000	1	1,84	68,40	0,50	1,84	68,40	0,50			
0337	ნახშირბადის ოქსიდი						0,2570000	7,631000	1	0,03	68,40	0,50	0,03	68,40	0,50			
0410	მეთანი						53,9180000	1602,300000	1	0,59	68,40	0,50	0,59	68,40	0,50			
0616	დიმეთილბენზოლი (ქსილოლი) (იზომერების ნარევი ო-, მ-, პ-)						0,4510000	13,414000	1	1,23	68,40	0,50	1,23	68,40	0,50			
0621	მეთილბენზოლი						0,7370000	21,893000	1	0,67	68,40	0,50	0,67	68,40	0,50			
0627	ეთილბენზოლი						0,0970000	2,887000	1	2,65	68,40	0,50	2,65	68,40	0,50			
1325	ფორმალდეჰიდი						0,0980000	2,907000	1	1,07	68,40	0,50	1,07	68,40	0,50			

+	4	ბორბლების სარეცხი	1	1	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	5,00	-	-	1	65,00	76,50	60,50	66,50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
										Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um			
0316		მარილმჟავა					0,0012200	0,038300	1	0,22	11,40	0,50	0,22	11,40	0,50			
0349		ქლორი					0,0012200	0,038300	1	0,44	11,40	0,50	0,44	11,40	0,50			
+	5	ნაჟური წყლების გამწმენდი	1	1	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	35,00	-	-	1	-25,00	24,00	-25,00	63,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
										Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um			
0301		აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)					0,0009334	0,014629	1	0,17	11,40	0,50	0,17	11,40	0,50			
0303		ამიაკი					0,0056912	0,089200	1	1,02	11,40	0,50	1,02	11,40	0,50			
0304		აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)					0,0015935	0,024976	1	0,14	11,40	0,50	0,14	11,40	0,50			
0333		დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)					0,0111547	0,174832	1	49,80	11,40	0,50	49,80	11,40	0,50			
0410		მეთანი					0,8013191	12,559382	1	0,57	11,40	0,50	0,57	11,40	0,50			
1071		ჰიდროქსიბენზოლი (ფენოლი)					0,0005919	0,009277	1	2,11	11,40	0,50	2,11	11,40	0,50			
1325		ფორმალდეჰიდი					0,0008195	0,012845	1	0,59	11,40	0,50	0,59	11,40	0,50			
1728		ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი)					0,0000410	0,000642	1	29,27	11,40	0,50	29,27	11,40	0,50			
+	6	მექანიკური უბანი	1	1	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	10,71	-	-	1	-22,00	-4,50	-21,50	-17,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
										Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um			
0123		რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)					0,0020192	0,001090	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50			
0143		მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)					0,0001738	0,000094	1	0,07	28,50	0,50	0,07	28,50	0,50			
0301		აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)					0,0005667	0,000306	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50			
0304		აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)					0,0000921	0,000050	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50			
0337		ნახშირბადის ოქსიდი					0,0062806	0,003392	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50			
0342		აირადი ფტორიდები					0,0003542	0,000191	1	0,07	28,50	0,50	0,07	28,50	0,50			
0344		სუსტად ხსნადი ფტორიდები					0,0006233	0,000337	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50			
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0,0002644	0,000143	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50			
+	7	პარკინგი მძიმე წონიანი მანქანების	1	1	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	12,00	-	-	1	16,00	-10,50	40,50	-10,50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი					
										Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um			
0301		აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)					0,0013867	0,003189	1	0,03	28,50	0,50	0,03	28,50	0,50			
0304		აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)					0,0002253	0,000518	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50			
0328		ნახშირბადი (ჰვარტლი)					0,0001333	0,000307	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50			

0330		გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)				0,0003067	0,000705	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50				
0337		ნახშირბადის ოქსიდი				0,0026667	0,006132	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50				
2732		ნავთის ფრაქცია				0,0003556	0,000818	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50				
+	8	პარკინგი	1	1	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	24,00	-	-	1	-20,00	-42,00	27,50	-42,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი									
					Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um								
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0009289	0,003329	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50								
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0001509	0,000541	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50								
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0000611	0,000219	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50								
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,0001528	0,000548	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50								
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0011000	0,003942	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50								
2732	ნავთის ფრაქცია	0,0002444	0,000876	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50								
+	9	ჩირაღდანი	1	1	5,00	1,50	5,30	3,00	1,29	450,00	0,00	-	-	1	-74,00	106,00	0,00	0,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი									
					Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um								
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,3470000	10,767000	1	0,92	101,78	5,65	0,91	102,25	5,73								
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,1220000	3,601000	1	0,18	101,78	5,65	0,18	102,25	5,73								
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,8900000	27,603000	1	0,09	101,78	5,65	0,09	102,25	5,73								
+	10	კომპაქტორი	1	1	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	15,00	-	-	1	90,50	315,50	93,00	181,50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი									
					Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um								
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0859258	0,897220	1	1,81	28,50	0,50	1,81	28,50	0,50								
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0139611	0,145779	1	0,15	28,50	0,50	0,15	28,50	0,50								
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0120322	0,125623	1	0,34	28,50	0,50	0,34	28,50	0,50								
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,0088828	0,092672	1	0,11	28,50	0,50	0,11	28,50	0,50								
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0716350	0,744977	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50								
2732	ნავთის ფრაქცია	0,0204978	0,213731	1	0,07	28,50	0,50	0,07	28,50	0,50								
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0054000	0,057000	3	0,14	14,25	0,50	0,14	14,25	0,50								
+	11	ბულდოზერი	1	1	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	15,00	-	-	1	-67,50	316,50	-65,00	182,50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი									
					Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um								
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0532396	0,555920	1	1,12	28,50	0,50	1,12	28,50	0,50								
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0086466	0,090287	1	0,09	28,50	0,50	0,09	28,50	0,50								

0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0075028	0,078336	1	0,21	28,50	0,50	0,21	28,50	0,50								
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,0054217	0,056559	1	0,07	28,50	0,50	0,07	28,50	0,50								
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0444172	0,461924	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50								
2732	ნავთის ფრაქცია	0,0127606	0,133056	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50								
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0054000	0,057000	3	0,14	14,25	0,50	0,14	14,25	0,50								
+	12	ექსკავატორი	1	1	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	10,00	-	-	1	4,00	313,00	4,00	301,00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი										
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um								
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0327924	0,344714	1	0,69	28,50	0,50	0,69	28,50	0,50								
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0053272	0,055999	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50								
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0045017	0,047322	1	0,13	28,50	0,50	0,13	28,50	0,50								
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,0033200	0,034900	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50								
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0273783	0,287801	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50								
2732	ნავთის ფრაქცია	0,0077372	0,081334	1	0,03	28,50	0,50	0,03	28,50	0,50								
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0350000	0,368000	3	0,88	14,25	0,50	0,88	14,25	0,50								

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						შესწორება	ფონური კონცენტრაცია	
		მაქსიმალური კონცენტრაციების ანგარიში			საშუალო კონცენტრაციების ანგარიში					
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული		ზღვ/სუზდ-ს მაკორექ. კოეფ.*	გათვალისწინება
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადანგარიშებით)	ზღვ საშ.დღ.	0,040	0,000	ზღვ საშ.დღ.	0,040	0,040	1	არა	არა
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადანგარიშებით)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,010	0,010	ზღვ საშ.დღ.	0,001	0,001	1	არა	არა
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV))	ზღვ მაქს.	0,200	0,200	ზღვ	0,040	0,040	1	არა	არა
0303	ამიაკი	ზღვ მაქს.	0,200	0,200	ზღვ	0,040	0,040	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის	ზღვ მაქს.	0,400	0,400	ზღვ	0,060	0,060	1	არა	არა
0316	მარილმჟავა	ზღვ მაქს.	0,200	0,200	ზღვ	0,100	0,100	1	არა	არა
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	ზღვ მაქს.	0,150	0,150	ზღვ	0,050	0,050	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,350	0,350	ზღვ საშ.დღ.	0,125	0,125	1	არა	არა
0333	დიჰიდროსულფიდი	ზღვ მაქს.	0,008	0,008	ზღვ მაქს.	0,008	0,000	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	ზღვ მაქს. ერთჯ.	5,000	5,000	ზღვ საშ.დღ.	3,000	3,000	1	არა	არა
0342	აირადი ფტორიდები	ზღვ მაქს.	0,020	0,020	ზღვ	0,005	0,005	1	არა	არა
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	ზღვ მაქს.	0,200	0,200	ზღვ	0,030	0,030	1	არა	არა
0349	ქლორი	ზღვ მაქს.	0,100	0,100	ზღვ	0,030	0,030	1	არა	არა
0410	მეთანი	სუზდ	50,000	50,000	სუზდ	50,000	0,000	1	არა	არა
0616	დიმეთილბენზოლი (ქსილოლი) (იზომერების ნარევი ო-, მ-, პ-)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,200	0,200	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,200	0,000	1	არა	არა
0621	მეთილბენზოლი	ზღვ მაქს.	0,600	0,600	ზღვ მაქს.	0,600	0,000	1	არა	არა
0627	ეთილბენზოლი	ზღვ მაქს.	0,020	0,020	ზღვ მაქს.	0,020	0,000	1	არა	არა
1071	ჰიდროქსიბენზოლი (ფენოლი)	ზღვ მაქს.	0,010	0,010	ზღვ	0,006	0,006	1	არა	არა
1325	ფორმალდეჰიდი	ზღვ მაქს.	0,050	0,050	ზღვ	0,010	0,010	1	არა	არა
1728	ეთანთიოლი (ეთილმერკაპტანი)	ზღვ მაქს.	5.000E-05	5.000E-05	ზღვ მაქს.	5.000E-05	0,000	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	სუზდ	1,200	1,200	სუზდ	1,200	0,000	1	არა	არა
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	ზღვ მაქს. ერთჯ.	1,000	1,000	ზღვ მაქს. ერთჯ.	1,000	0,000	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს.	0,500	0,500	ზღვ	0,150	0,150	1	არა	არა
6003	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ამიაკი, გოგირდწყალბადი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6004	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ამიაკი, გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6005	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ამიაკი, ფორმალდეჰიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

6010	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი, ნახშირბადის ოქსიდი, ფენოლი	ჯამური ზემოქმედე ბის ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედ ების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6035	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი	ჯამური ზემოქმედე ბის ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედ ების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6038	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: გოგირდის დიოქსიდი და ფენოლი	ჯამური ზემოქმედე ბის ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედ ების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6043	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი	ჯამური ზემოქმედე ბის ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედ ების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	ჯამური ზემოქმედე ბის ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედ ების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	ჯამური ზემოქმედე ბის ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედ ების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,6": აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედე ბის ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედ ების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6205	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,8": გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი	ჯამური ზემოქმედე ბის ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედ ების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზდკ/სუზდ
შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური
კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშიც არამიზანშეწონილია, ან რომლებიც არ მონაწილეობს ანგარიშში

ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები E3=0,01

კოდი	დასახელება	ჯამი Cm/ზდკ
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	0,00

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას

მომხმარებლის

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასასრული	ქარის სიჩქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა					ზეგავლენი ს ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები		სიგანე (მ)				
		X	Y	X	Y			სიგანეზე	სიგრძეზე	
2	სრული აღწერა	-2700,00	500,00	2900,00	500,00	3100,00	128,48	100,00	100,00	2,00

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	1187,50	916,50	2,00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	ცაცხვეტი 1700 მ
2	1842,00	98,00	2,00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	ცაცხვეტი 1760 მ
3	-1530,00	833,00	2,00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	1400m
4	-166,00	1481,00	2,00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	1000m
5	-14,00	1013,00	2,00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
6	715,00	312,00	2,00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	აღმ
7	0,00	-638,00	2,00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	სამხრეთი
8	-682,00	264,00	2,00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	დასავლეთი

განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით(საანგარიშო მოედნები)

წერტილთა ტიპები:

0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე4 - საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე5 - განაშენიანების საზღვარზე

ნივთიერება: 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	8.04E-04	358	7,95	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	7.01E-04	113	12,61	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	6,17E-04	246	12,61	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	4.72E-04	180	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	3.05E-04	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	2.98E-04	233	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	2.51E-04	119	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	2.24E-04	267	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდი) (გადაანგარიშებით)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	2.77E-03	358	7,95	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	2.41E-03	113	12,61	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	2.12E-03	246	12,61	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	1.63E-03	180	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	1.05E-03	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	1.03E-03	233	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	8.64E-04	119	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	7.70E-04	267	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
8	-682,00	264,00	2,00	0,22	104	12,91	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,21	356	12,91	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,19	259	1,45	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,19	182	1,45	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,11	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,10	239	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,08	115	1,45	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,07	273	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0303 ამიაკი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-14,00	1013,00	2,00	0,15	178	0,79	0,00	0,00	3

6	715,00	312,00	2,00	0,14	279	1,26	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,14	77	1,26	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,07	0	1,99	0,00	0,00	3
1	1187,50	916,50	2,00	0,07	247	7,95	0,00	0,00	4
4	-166,00	1481,00	2,00	0,06	171	1,99	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,05	105	12,61	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,04	280	12,61	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y (მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ა ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	715,00	312,00	2,00	8,60E-03	266	12,61	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	8,49E-03	90	12,61	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	7,51E-03	1	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	7,42E-03	177	0,79	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	5,60E-03	171	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	5,20E-03	241	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	4,15E-03	110	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	3,70E-03	275	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0316 მარილმჟავა

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y (მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ა ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	715,00	312,00	2,00	2,55E-03	250	20,00	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	2,46E-03	5	20,00	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	2,18E-03	104	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	1,58E-03	175	20,00	0,00	0,00	3
1	1187,50	916,50	2,00	7,74E-04	233	20,00	0,00	0,00	4
4	-166,00	1481,00	2,00	7,52E-04	171	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	5,03E-04	116	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	4,97E-04	269	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y (მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ა ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	715,00	312,00	2,00	0,02	266	12,61	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,02	90	12,61	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,01	176	12,61	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,01	2	12,61	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,01	171	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,01	240	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	8,19E-03	110	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	7,22E-03	275	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y (მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ა ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
8	-682,00	264,00	2,00	0,04	104	9,80	0,00	0,00	3

7	0,00	-638,00	2,00	0,04	355	9,80	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,03	182	1,18	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,03	256	14,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,02	175	1,18	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,01	240	1,18	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,01	114	1,18	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	9.36E-03	272	1,18	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	0,64	358	20,00	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,58	109	20,00	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,48	250	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,37	179	0,79	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,21	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,17	235	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,13	117	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,11	269	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
8	-682,00	264,00	2,00	0,02	104	9,91	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,02	355	14,08	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,02	256	14,08	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,01	182	1,22	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	8,10E-03	175	1,22	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	7,00E-03	238	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	5,81E-03	115	1,22	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	4,61E-03	272	1,22	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	2,82E-03	358	7,95	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	2,46E-03	113	12,61	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	2,16E-03	246	12,61	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	1,66E-03	180	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	1,07E-03	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	1,05E-03	233	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	8,80E-04	119	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	7,84E-04	267	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	4,96E-04	358	7,95	0,00	0,00	3

8	-682,00	264,00	2,00	4.33E-04	113	12,61	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	3.81E-04	246	12,61	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	2.92E-04	180	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	1.88E-04	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	1.84E-04	233	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	1.55E-04	119	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	1.38E-04	267	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0349 ქლორი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	715,00	312,00	2,00	5,10E-03	250	20,00	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	4,93E-03	5	20,00	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	4,37E-03	104	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	3.15E-03	175	20,00	0,00	0,00	3
1	1187,50	916,50	2,00	1.55E-03	233	20,00	0,00	0,00	4
4	-166,00	1481,00	2,00	1,50E-03	171	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	1,01E-03	116	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	9.95E-04	269	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0410 მეთანი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-14,00	1013,00	2,00	0,06	178	0,79	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,06	279	1,26	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,06	77	1,26	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,03	0	1,99	0,00	0,00	3
1	1187,50	916,50	2,00	0,03	247	7,95	0,00	0,00	4
4	-166,00	1481,00	2,00	0,02	171	1,99	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,02	105	12,61	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,02	280	12,61	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0616 დიმეთილბენზოლი (ქსილოლი) (იზომერების ნარევი ო-, მ-, პ-)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-14,00	1013,00	2,00	0,12	178	0,79	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,12	279	1,26	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,12	77	1,26	0,00	0,00	3
1	1187,50	916,50	2,00	0,05	247	7,95	0,00	0,00	4
7	0,00	-638,00	2,00	0,05	1	1,99	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,05	171	1,99	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,04	105	12,61	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,04	280	12,61	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0621 მეთილბენზოლი (ტოლუოლი)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-14,00	1013,00	2,00	0,07	178	0,79	0,00	0,00	3

6	715,00	312,00	2,00	0,06	279	1,26	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,06	77	1,26	0,00	0,00	3
1	1187,50	916,50	2,00	0,03	247	7,95	0,00	0,00	4
7	0,00	-638,00	2,00	0,03	1	1,99	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,03	171	1,99	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,02	105	12,61	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,02	280	12,61	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 0627 ეთილბენზოლი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-14,00	1013,00	2,00	0,26	178	0,79	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,25	279	1,26	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,25	77	1,26	0,00	0,00	3
1	1187,50	916,50	2,00	0,12	247	7,95	0,00	0,00	4
7	0,00	-638,00	2,00	0,11	1	1,99	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,10	171	1,99	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,09	105	12,61	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,08	280	12,61	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 1071 ჰიდროქსიბენზოლი (ფენოლი)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	0,03	358	20,00	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,02	109	20,00	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,02	250	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,01	181	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	7.12E-03	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	6,70E-03	234	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	5.25E-03	118	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	4.40E-03	268	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-14,00	1013,00	2,00	0,11	178	0,79	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,10	279	1,26	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,10	77	1,26	0,00	0,00	3
1	1187,50	916,50	2,00	0,05	247	7,95	0,00	0,00	4
7	0,00	-638,00	2,00	0,05	1	1,99	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,04	171	1,99	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,04	105	12,61	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,03	280	12,61	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 1728 ეთანოლი (ეთილმერკაპტანი)

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	0,35	358	20,00	0,00	0,00	3

8	-682,00	264,00	2,00	0,34	109	20,00	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,28	250	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,20	181	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,10	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,09	234	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,07	118	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,06	268	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y (მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	715,00	312,00	2,00	4,13E-03	266	12,61	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	4.08E-03	90	12,61	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	3.14E-03	176	12,61	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	2.80E-03	2	12,61	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	2.30E-03	171	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	2.24E-03	240	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	1,75E-03	110	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	1.54E-03	275	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y (მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	0,01	0	20,00	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,01	111	20,00	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,01	246	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	6.45E-03	179	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	3.16E-03	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	3.12E-03	232	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	2.38E-03	119	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	2.16E-03	267	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y (მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
8	-682,00	264,00	2,00	0,02	87	20,00	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,02	269	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,02	179	20,00	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,01	0	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	7.84E-03	172	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	6.60E-03	242	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	4.20E-03	109	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	2.86E-03	276	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6003 ამიაკი, გოგირდწყალბადი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y (მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	0,69	358	20,00	0,00	0,00	3

8	-682,00	264,00	2,00	0,59	109	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,52	179	0,79	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,49	250	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,25	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,19	240	0,79	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,15	113	1,26	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,12	271	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6004 ამიაკი, გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ა ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	0,72	358	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,63	179	0,79	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,60	109	20,00	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,50	250	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,29	172	1,26	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,23	241	0,79	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,17	112	1,26	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,14	279	12,61	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6005 ამიაკი, ფორმალდეჰიდი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ა ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-14,00	1013,00	2,00	0,25	178	0,79	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,25	279	1,26	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,24	77	1,26	0,00	0,00	3
1	1187,50	916,50	2,00	0,11	247	7,95	0,00	0,00	4
7	0,00	-638,00	2,00	0,11	0	1,99	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,10	171	1,99	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,09	105	12,61	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,08	280	12,61	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6010 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი, ნახშირბადის ოქსიდი, ფენოლი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ა ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
8	-682,00	264,00	2,00	0,29	104	12,65	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,28	356	12,65	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,24	182	1,28	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,23	259	1,28	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,14	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,13	239	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,10	114	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,08	273	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6035 გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ა ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	0,67	358	20,00	0,00	0,00	3

8	-682,00	264,00	2,00	0,59	109	20,00	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,49	250	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,48	179	0,79	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,24	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,18	240	0,79	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,14	113	1,26	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,12	270	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6038 გოგირდის დიოქსიდი და ფენოლი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
8	-682,00	264,00	2,00	0,06	106	20,00	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,06	356	20,00	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,04	253	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,04	182	1,35	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,02	175	1,35	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,02	238	1,35	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,02	115	1,35	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,01	271	1,35	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	0,67	358	20,00	0,00	0,00	3
8	-682,00	264,00	2,00	0,61	108	20,00	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,50	250	20,00	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,40	180	0,87	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,23	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,18	235	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,14	117	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,12	270	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
8	-682,00	264,00	2,00	0,02	104	9,87	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,02	355	14,05	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,02	256	14,05	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,01	182	1,20	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	8.04E-03	175	1,20	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	7.03E-03	238	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	5.76E-03	115	1,20	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	4.58E-03	272	1,20	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
7	0,00	-638,00	2,00	3.32E-03	358	7,95	0,00	0,00	3



8	-682,00	264,00	2,00	2.89E-03	113	12,61	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	2.55E-03	246	12,61	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	1.95E-03	180	20,00	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	1.26E-03	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	1.23E-03	233	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	1.03E-03	119	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	9,22E-04	267	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
8	-682,00	264,00	2,00	0,16	104	13,03	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,15	355	13,03	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,14	182	1,53	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,14	259	1,53	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	0,08	174	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	0,07	239	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	0,05	115	1,53	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	0,05	273	20,00	0,00	0,00	4

ნივთიერება: 6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
8	-682,00	264,00	2,00	0,02	105	9,46	0,00	0,00	3
7	0,00	-638,00	2,00	0,02	355	9,46	0,00	0,00	3
5	-14,00	1013,00	2,00	0,02	183	2,12	0,00	0,00	3
6	715,00	312,00	2,00	0,02	256	13,75	0,00	0,00	3
4	-166,00	1481,00	2,00	9,74E-03	175	20,00	0,00	0,00	4
1	1187,50	916,50	2,00	8,09E-03	239	20,00	0,00	0,00	4
3	-1530,00	833,00	2,00	6,35E-03	115	20,00	0,00	0,00	4
2	1842,00	98,00	2,00	5,34E-03	272	20,00	0,00	0,00	4

დანართი 4. ნაჟური წყების ემისიის ანგარიში

გამოყოფის წყარო იდენტიფიცირებულია, როგორც მიმღები რეზერვუარი ანგარიშის შედეგები წყაროების მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილ-1 ში.

ცხრილი 1.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	მაქს. გაფრქვევა, გ/წმ	წლიური გაფრქვევა, ტ/წელ
0301	აზოტის დიოქსიდი	0,0009333546	0,014629
0303	ამიაკი	0,0056911869	0,089200
0304	აზოტის ოქსიდი	0,0015935323	0,024976
0333	გოგირდწყალბადი	0,0111547263	0,174832
0410	მეთანი	0,8013191115	12,559382
1071	ფენოლი	0,0005918834	0,009277
1325	ფორმალდეჰიდი	0,0008195309	0,012845
1716	ეთილმერკაპტანი	0,0000409765	0,000642

საანგარიშო ფორმულები [15]-ის მიხედვით

გაანგარიშება ხორციელდება ნივთიერების კონცენტრაციის გასაშუალოებით

მაქსიმალური გაფრქვევა (M^{\max}), გ/წმ

როდესაც $u \leq 3$

$$M^{\max} = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1 \phi \cdot C_{\max} \cdot S^{0.93} \quad (1 [1])$$

როდესაც $u > 3$

$$M^{\max} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1 \phi \cdot C_{\max} \cdot S^{0.93} \quad (2 [1])$$

u - ქარის სიჩქარე, დაფიქსირებული წლის პერიოდში, როდესაც იყო გაზომილი

კონცენტრაცია C_{\max} , მ/წმ

$a_1 \phi$ - უგანზომილებო კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ტემპერატურის გადაჭარბებას წყლის ზედაპირიდან ჰაერის ტემპერატურაზე, 2 მეტრის სიმაღლეზე მოწყობილობის სიახლოვეს

C_{\max} - გასაშუალოებული კონცენტრაცია დამაბინძურებელი ნივთიერებისა ორთქლების ზედაპირზე მგ/მ³

S - წყლიანი ზედაპირის მთლიანი ფართობი (ითვალისწინებს დაფარულ ნაწილსაც)

ჯამური გაფრქვევა (G), ტ/წელ.

$$G = 31.5 \cdot \sum P_i \cdot M_i \quad (13 [1])$$

P_i - ქარის სიჩქარის გრადაციის განმეორებადობა (უგანზომილებო)

M_i - წყლიანი ზედაპირის სიახლოვეს i -ური ნივთიერების გაფრქვევის სიმძლავრე საშუალო კონცენტრაციისას ქარის შუა გრადაციის პირობებში.

სისტემის მექანიკური დაცულობის პირობები.

$$M^{\max} = M^{\max} \cdot a_3, \quad (\text{II. 5.6 [1]})$$

$$G = G \cdot a_3, \quad (\text{II. 5.6 [1]})$$

a_3 - უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებს მექანიკური დაცულობის პირობებს.

სტატისტიკური მეტეომონაცემები

ქალაქი-ზუგდიდი

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა ($T_{\text{ბოს}^{\text{CP}}}$): 13,8 °C;

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე-2,0 მ/წმ;

ყველაზე ცხელი თვის საშუალო ტემპერატურა 27°C;

ქარის სიჩქარე, რომლის გადაჭარბების განმეორებადობა შეადგენს 5%-ს -6,4 მ/წმ;-

წყლის საშუალო წლიური ტემპერატურა ($T_{\text{ბოდ}^{\text{CP}}}$): 18 °C

წყლის ფაქტიური ტემპერატურა ($T_{\text{BOD}}^{\text{ფ}}$): 18 °C
ჰაერის ტემპერატურა 2 მეტრ სიმაღლეზე წყლის ზედაპირიდან ($T_{\text{BOD}}^{\text{ჰ}}$): 20 °C
წყლის ზედაპირის ტემპერატურის გადამეტება ჰაერის ტემპერატურაზე
ფაქტიური ($\Delta T^{\text{ფ}}$): $\Delta T^{\text{ფ}} = T_{\text{BOD}}^{\text{ფ}} - T_{\text{BOD}}^{\text{ჰ}} = 2^{\circ}\text{C}$
საშუალო (ΔT^{CP}): $\Delta T^{\text{CP}} = T_{\text{BOD}}^{\text{CP}} - T_{\text{BOD}}^{\text{CP}} = 4,2^{\circ}\text{C}$
წყლიანი ზედაპირის მთლიანი მოედანი (S): 1400 მ²

აზოტის დიოქსიდი

განგარიშების შედეგი ცხრილი 2.

	გაფრქვევა ნივთიერები ს	ნივთ. გაფრქვევა, ფაქტორების გათვალისწინებ ს გარეშე	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას დაფარულ მოედანს (a_3)	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას გვერდით წინაღობებს (a_4)
მაქს. გაფრქვევა	0.0009333546	0.0019911566, გ/წმ	1.000000	0.468750
ჯამური გაფრქვევა	0.014629	0.0312081605, ტ/წელ	1.000000	0.468750

ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, გაზომილი წყლის ზედაპირის სიახლოვეს (C_{max}):
0.041 მგ/მ³ ქარის პირობებში 6,4მ/წმ
ნივთიერების საშუალო კონცენტრაცია ჰაერში ($C_{\text{ფ}}$): 0.041მგ/მ³

ცხრილი 3.

ქარის სიჩქარე, გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%, მ/წმ	ნივთ. კონცენტრაცია, მგ/მ ³
6,4	0.041

ჯამური გაფრქვევის საანგარიშოდ განვსაზღვრავთ უგანზომილებო კოეფიციენტს (a),
რომელიც გაიანგარიშება ქარის სიჩქარის ყველა გრადაციისთვის. ყველა გრადაციისთვის
გამოვიყენოთ მის წილს (M)

როდესაც $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{\text{CP}} \cdot C_{\text{ფ}} \cdot S^{0.93}, (1 [1])$$

როდესაც $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{\text{CP}} \cdot C_{\text{ფ}} \cdot S^{0.93}, (2 [1])$$

$$a_1^{\text{CP}} = 1 + 0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot T^{\text{CP}} (3 [1])$$

ცხრილი 4.

ქარის სიჩქარის გრადაცია (u), მ/წმ	გრადაციის განმეორებადობა (P), ერთულის წილი	უგანზომილებო კოეფიციენტი (a_1^{CP})	გრადაციის წილი (M), მ/წმ
1	0.774	1.037027307	0.000967914
3,5	0.113	1.009102610	0.001098826
8	0.047	1.003606296	0.002497922

მაქსიმალური გაფრქვევა, დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (M^{max}):
0.0019912 გ/წმ

ჯამური გაფრქვევა დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (G): 0.031208
ტ/წელ

მაქსიმალური დაფარვის გათვალისწინება

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 1,0000000 (9 [1])$$

$$n = S_0 / S = 0.0000 (7 [1])$$

გვერდითი წინაღობების გათვალისწინება

$$a_4 = u_c / u_o = 0.4688 \quad (4 \text{ [1]})$$

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე წყლის ზედაპირზე (მ/წმ-3);

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე მიწის ზედაპირზე დანადგარის სიახლოვეს (მ/წმ-6,4);

[303]ამიავი

გაანგარიშების შედეგი
ცხრილი 5.

	გაფრქვევა ნივთიერებ ის	ნივთ. გაფრქვევა, ფაქტორების გათვალისწინების გარეშე	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას დაფარულ მოედანს (a_3)	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას გვერდით წინაღობებს (a_4)
მაქს.გაფრქვევა	0.0056911869	0.0121411987, გ/წმ	1.000000	0.468750
ჯამური გაფრქვევა	0.089200	0.1902936618, ტ/წელ	1.000000	0.468750

ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, გაზომილი წყლის ზედაპირის სიახლოვეს (C_{max}):

0.25 მგ/მ³ ქარის პირობებში 6,4 მ/წმ

ნივთიერების საშუალო კონცენტრაცია ჰაერში (C_{ϕ}): 0.25 მგ/მ³

ცხრილი 6.

ქარის სიჩქარე, გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%, მ/წმ	ნივთ. კონცენტრაცია, მგ/მ ³
6,4	0.25

ჯამური გაფრქვევის საანგარიშოდ განვსაზღვრავთ უგანზომილებო კოეფიციენტს (a), რომელიც გაიანგარიშება ყოველი ქარის სიჩქარის გრადაციისთვის. ყოველი გრადაციისთვის გამოვყოფთ მის წილს (M)

როდესაც $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{cp} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, \quad (1 \text{ [1]})$$

როდესაც $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{cp} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, \quad (2 \text{ [1]})$$

$$a_1^{cp} = 1 + 0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot T^{cp} \quad (3 \text{ [1]})$$

ცხრილი 7.

ქარის სიჩქარის გრადაცია (u), მ/წმ	გრადაციის განმეორებადობა (P), ერთეულის წილი	უგანზომილებო კოეფიციენტი (a_1^{cp})	გრადაციის წილი (M), მ/წმ
1	0.774	1.037027307	0.005901916
3,5	0.113	1.009102610	0.006700157
8	0.047	1.003606296	0.015231229

მაქსიმალური გაფრქვევა, დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (M^{max}):

0.0121412 გ/წმ

ჯამური გაფრქვევა დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (G): 0.190294

ტ/წელ

მაქსიმალური დაფარვის გათვალისწინება

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 1,00000 \quad (9 \text{ [1]})$$

მოწყობილობის დაფარვის ხარისხი $n = S_o / S = 0.0000 \quad (7 \text{ [1]})$

გვერდითი წინაღობების გათვალისწინება

$$a_4 = u_c / u_o = 0.4688 \quad (4 \text{ [1]})$$

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე წყლის ზედაპირზე (მ/წმ-3);

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე მიწის ზედაპირზე დანადგარის სიახლოვეს (მ/წმ-6,4);

[304] აზოტის ოქსიდი

გაანგარიშების შედეგი

ცხრილი 8.

	გაფრქვევა ნივთიერებ ის	ნივთ. გაფრქვევა, ფაქტორების გათვალისწინების გარეშე	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას დაფარულ მოედანს (a3)	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას გვერდით წინაღობებს (a4)
მაქს.გაფრქვევა	0.0015935323	0.0033995356, გ/წმ	1.000000	0.468750
ჯამური გაფრქვევა	0.024976	0.0532822253, ტ/წელ	1.000000	0.468750

ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, გაზომილი წყლის ზედაპირის სიახლოვეს (C_{max}):

0.07 მგ/მ³ ქარის პირობებში 6,4 მ/წმ

ნივთიერების საშუალო კონცენტრაცია ჰაერში (C_{Φ}): 0.07 მგ/მ³

ცხრილი 9.

ქარის სიჩქარე, გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%, მ/წმ	ნივთ. კონცენტრაცია, მგ/მ ³
6,4	0,07

ჯამური გაფრქვევის საანგარიშოდ განვსაზღვრავთ უგანზომილებო კოეფიციენტს (a), რომელიც გაიანგარიშება ყოველი ქარის სიჩქარის გრადაციისთვის. ყოველი გრადაციისთვის გამოვყოფთ მის წილს (M)

როდესაც $u \leq 3$

$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{CP} \cdot C_{\Phi} \cdot S^{0.93}$, (1 [1])

როდესაც $u > 3$

$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{CP} \cdot C_{\Phi} \cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{CP} = 1 + 0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot T^{CP}$ (3 [1])

ცხრილი 10.

ქარის სიჩქარის გრადაცია (u), მ/წმ	გრადაციის განმეორებადობა (P), ერთეულის წილი	უგანზომილებო კოეფიციენტი (a_1^{CP})	გრადაციის წილი (M), მ/წმ
1	0.774	1.037027307	0.001652537
3.5	0.113	1.009102610	0.001876044
8	0.047	1.003606296	0.004264744

მაქსიმალური გაფრქვევა, დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (M^{max}): 0.0033995 გ/წმ

ჯამური გაფრქვევა დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (G): 0.053282 ტ/წელ

მაქსიმალური დაფარვის გათვალისწინება

$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 1,000$ (9 [1])

მოწყობილობის დაფარვის ხარისხი $n = S_o/S = 0.0000$ (7 [1])

გვერდითი წინაღობების გათვალისწინება

$a_4 = u_c/u_o = 0.4688$ (4 [1])

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე წყლის ზედაპირზე (მ/წმ-3);

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე მიწის ზედაპირზე დანადგარის სიახლოვეს (მ/წმ-6,4);

[333] გოგირდწყალბადი

გაანგარიშების შედეგი

ცხრილი 11.

	გაფრქვევა ნივთიერებ ის	ნივთ. გაფრქვევა, ფაქტორების გათვალისწინების გარეშე	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას დაფარულ მოედანს (a3)	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას გვერდით წინაღობებს (a4)
მაქს.გაფრქვევა	0.011154726 3	0.0237967494, გ/წმ	1.000000	0.468750
ჯამური გაფრქვევა	0.174832	0.3729755771, ტ/წელ	1.000000	0.468750

ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, გაზომილი წყლის ზედაპირის სიახლოვეს (C_{max}):

0.49 მგ/მ³ ქარის პირობებში 6,4 მ/წმ

ნივთიერების საშუალო კონცენტრაცია ჰაერში (C_{ϕ}): 0.49 მგ/მ³

ცხრილი 12.

ქარის სიჩქარე, გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%, მ/წმ	ნივთ. კონცენტრაცია, მგ/მ ³
6,4	0,49

ტემპერატურის სხვაობა წყლის ზედაპირზე და მოწყობილობაზე 5 გრადუსზე ნაკლები. $a_1^{\phi}=1$
 ჯამური გაფრქვევის საანგარიშოდ განვსაზღვრავთ უგანზომილებო კოეფიციენტს (a),
 რომელიც გაიანგარიშება ყოველი ქარის სიჩქარის გრადაციისთვის. ყოველი გრადაციისთვის
 გამოვყოფთ მის წილს (M)

როდესაც $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{\phi} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, (1 [1])$$

როდესაც $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{\phi} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, (2 [1])$$

ცხრილი 13.

ქარის სიჩქარის გრადაცია (u), მ/წმ	გრადაციის განმეორებადობა (P), ერთეულის წილი	უგანზომილებო კოეფიციენტი (a_1^{ϕ})	გრადაციის წილი (M), მ/წმ
1	0.774	1.037027307	0.011567756
3.5	0.113	1.009102610	0.013132307
8	0.047	1.003606296	0.029853209

მაქსიმალური გაფრქვევა, დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე ($M^{max} =$
 0.0237967 გ/წმ

ჯამური გაფრქვევა დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (G): 0.372976
 ტ/წელ

მაქსიმალური დაფარვის გათვალისწინება

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 1,0000 (9 [1])$$

$$n = S_o/S = 0.0000 (7 [1])$$

გვერდითი წინაღობების გათვალისწინება

$$a_4 = u_c/u_o = 0.4688 (4 [1])$$

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე წყლის ზედაპირზე (მ/წმ-3);

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე მიწის ზედაპირზე დანადგარის სიახლოვეს
 (მ/წმ-6,4);

[410] მეთანი

განგარიშების შედეგი

ცხრილი 14.

	გაფრქვევა ნივთიერების	ნივთ. გაფრქვევა, ფაქტორების გათვალისწინების გარეშე	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას დაფარულ მოედანს (a_3)	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას გვერდით წინაღობებს (a_4)
მაქს.გაფრქვევა	0.8013191115	1.7094807712, გ/წმ	1.000000	0.468750
ჯამური გაფრქვევა	12.559382	26.7933475789, ტ/წელ	1.000000	0.468750

ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, გაზომილი წყლის ზედაპირის სიახლოვეს (C_{max}):

35,2 მგ/მ³ ქარის პირობებში 6,4 მ/წმ

ნივთიერების საშუალო კონცენტრაცია ჰაერში (C_{ϕ}): 35,2 მგ/მ³

ცხრილი 15.

ქარის სიჩქარე, გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%, მ/წმ	ნივთ. კონცენტრაცია, მგ/მ³
6,4	35,2

ჯამური გაფრქვევის საანგარიშოდ განვსაზღვრავთ უგანზომილებო კოეფიციენტს (a), რომელიც გაიანგარიშება ყოველი ქარის სიჩქარის გრადაციისთვის. ყოველი გრადაციისთვის გამოვყოფთ მის წილს (M)

როდესაც $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{CP} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, (1 [1])$$

როდესაც $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{CP} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, (2 [1])$$

ცხრილი 16.

ქარის სიჩქარის გრადაცია (u), მ/წმ	გრადაციის განმეორებადობა (P), ერთეულის წილი	უგანზომილებო კოეფიციენტი (a_1^{CP})	გრადაციის წილი (M), მ/წმ
1	0.774	1.037027307	0.830989801
3.5	0.113	1.009102610	0.943382074
8	0.047	1.003606296	2.144557081

მაქსიმალური გაფრქვევა, დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (M^{max}):

1.7094808 გ/წმ

ჯამური გაფრქვევა დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (G): 26.793348

ტ/წელ

მაქსიმალური დაფარვის გათვალისწინება

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 1.000 (9 [1])$$

$$n = S_o/S = 0.0000 (7 [1])$$

გვერდითი წინაღობების გათვალისწინება

$$a_4 = u_c/u_o = 0.4688 (4 [1])$$

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე წყლის ზედაპირზე (მ/წმ-3);

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე მიწის ზედაპირზე დანადგარის სიახლოვეს (მ/წმ-6,4);

[1071] ფენოლი

გაანგარიშების შედეგი

ცხრილი 17.

	გაფრქვევა ნივთიერების	ნივთ. გაფრქვევა, ფაქტორების გათვალისწინების გარეშე	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას დაფარულ მოედანს (a3)	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას გვერდით წინაღობებს (a4)
მაქს.გაფრქვევა	0.0005918834	0.0012626847, გ/წმ	1.000000	0.468750
ჯამური გაფრქვევა	0.009277	0.0197905408, ტ/წელ	1.000000	0.468750

ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, გაზომილი წყლის ზედაპირის სიახლოვეს (C_{max}):

0.026მგ/მ³ ქარის პირობებში 6,4 მ/წმ

ნივთიერების საშუალო კონცენტრაცია ჰაერში (C_{ϕ}): 0.026 მგ/მ³

ცხრილი 18.

ქარის სიჩქარე, გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%, მ/წმ	ნივთ. კონცენტრაცია, მგ/მ ³
6,4	0.026

ჯამური გაფრქვევის საანგარიშოდ განვსაზღვრავთ უგანზომილებო კოეფიციენტს (a), რომელიც გაიანგარიშება ყოველი ქარის სიჩქარის გრადაციისთვის. ყოველი გრადაციისთვის გამოვყოფთ მის წილს (M)

როდესაც $u \leq 3$

$$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{CP} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, (1 [1])$$

როდესაც $u > 3$

$$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{CP} \cdot C_{\phi} \cdot S^{0.93}, (2 [1])$$

$$a_1^{CP} = 1 + 0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot T^{CP} (3 [1])$$

ცხრილი 19.

ქარის სიჩქარის გრადაცია (u), მ/წმ	გრადაციის განმეორებადობა (P), ერთეულის წილი	უგანზომილებო კოეფიციენტი (a_1^{CP})	გრადაციის წილი (M), მ/წმ
1	0.774	1.037027307	0.000613799
3.5	0.113	1.009102610	0.000696816
8	0.047	1.003606296	0.001584048

მაქსიმალური გაფრქვევა, დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე ($M^{max} = 0.0012627$ გ/წმ

ჯამური გაფრქვევა დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (G): 0.019791 ტ/წელ

მაქსიმალური დაფარვის გათვალისწინება

$$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 1,0000 (9 [1])$$

$$n = S_o/S = 0.0000 (7 [1])$$

გვერდითი წინაღობების გათვალისწინება

$$a_4 = u_c/u_o = 0.4688 (4 [1])$$

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე წყლის ზედაპირზე (მ/წმ-3);

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე მიწის ზედაპირზე დანადგარის სიახლოვეს (მ/წმ-6,4);

[1325] ფორმალდეჰიდი

განგარიშების შედეგი

ცხრილი 20.

	გაფრქვევა ნივთიერების	ნივთ. გაფრქვევა, ფაქტორების გათვალისწინების გარეშე	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას დაფარულ მოედანს (a ₃)	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას გვერდით წინაღობებს (a ₄)
მაქს.გაფრქვე ვა	0.0008195309	0.0017483326, გ/წმ	1.000000	0.468750
ჯამური გაფრქვევა	0.012845	0.0274022873, ტ/წელ	1.000000	0.468750

ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, გაზომილი წყლის ზედაპირის სიახლოვეს (C_{max}):

0.05 მგ/მ³ ქარის პირობებში 6,6 მ/წმ

ნივთიერების საშუალო კონცენტრაცია ჰაერში (C_ფ): 0.05 მგ/მ³

ცხრილი 21.

ქარის სიჩქარე, გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%, მ/წმ	ნივთ. კონცენტრაცია, მგ/მ ³
6,4	0,036

ჯამური გაფრქვევის საანგარიშოდ განვსაზღვრავთ უგანზომილებო კოეფიციენტს (a), რომელიც გაიანგარიშება ყოველი ქარის სიჩქარის გრადაციისთვის. ყოველი გრადაციისთვის გამოვყოფთ მის წილს (M)

როდესაც $u \leq 3$

$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{CP} \cdot C_{\Phi} \cdot S^{0.93}$, (1 [1])

როდესაც $u > 3$

$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{CP} \cdot C_{\Phi} \cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{CP} = 1 + 0.0009 \cdot u^{-1.12} \cdot S^{0.315} \cdot T^{CP}$ (3 [1])

ცხრილი 22.

ქარის სიჩქარის გრადაცია (u), მ/წმ	გრადაციის განმეორებადობა (P), ერთეულის წილი	უგანზომილებო კოეფიციენტი (a ₁ ^{CP})	გრადაციის წილი (M), მ/წმ
1	0.774	1.037027307	0.000849876
3.5	0.113	1.009102610	0.000964823
8	0.047	1.003606296	0.002193297

მაქსიმალური გაფრქვევა, დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (M^{max}):

0.0017483 გ/წმ

ჯამური გაფრქვევა დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (G): 0.027402

ტ/წელ

მაქსიმალური დაფარვის გათვალისწინება

$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 100000$ (9 [1])

მოწყობილობის დაფარვის ხარისხი $n = S_o/S = 0.0000$ (7 [1])

გვერდითი წინაღობების გათვალისწინება

$a_4 = u_c/u_o = 0.4688$ (4 [1])

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე წყლის ზედაპირზე (მ/წმ-3);

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე მიწის ზედაპირზე დანადგარის სიახლოვეს (მ/წმ-6,4);

[1716] ეთილმერკაპტანი

განგარიშების შედეგი

ცხრილი 23.

	გაფრქვევა ნივთიერებ ის	ნივთ. გაფრქვევა, ფაქტორების გათვალისწინების გარეშე	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას დაფარულ მოედანს (a3)	უგანზომილებო კოეფიციენტი, ითვალისწინებას გვერდით წინაღობებს (a4)
მაქს.გაფრქვე ვა	0.000040976 5	0.0000874166, გ/წმ	1.000000	0.468750
ჯამური გაფრქვევა	0.000642	0.0013701144, ტ/წელ	1.000000	0.468750

ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, გაზომილი წყლის ზედაპირის სიახლოვეს (C_{max}):

0.0018 მგ/მ³ ქარის პირობებში 6,6მ/წმ

ნივთიერების საშუალო კონცენტრაცია ჰაერში (C_{Φ}): 0.0018 მგ/მ³

ცხრილი 24.

ქარის სიჩქარე, გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%, მ/წმ	ნივთ. კონცენტრაცია, მგ/მ ³
6,4	0,0018

ჯამური გაფრქვევის საანგარიშოდ განვსაზღვრავთ უგანზომილებო კოეფიციენტს (a), რომელიც გაიანგარიშება ყოველი ქარის სიჩქარის გრადაციისთვის. ყოველი გრადაციისთვის გამოვყოფთ მის წილს (M)

როდესაც $u \leq 3$

$M = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1^{CP} \cdot C_{\Phi} \cdot S^{0.93}$, (1 [1])

როდესაც $u > 3$

$M = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1^{CP} \cdot C_{\Phi} \cdot S^{0.93}$, (2 [1])

ცხრილი 25.

ქარის სიჩქარის გრადაცია (u), მ/წმ	გრადაციის განმეორებადობა (P), ერთეულის წილი	უგანზომილებო კოეფიციენტი (a_1^{CP})	გრადაციის წილი (M), მ/წმ
1	0.774	1.037027307	0.000042494
3.5	0.113	1.009102610	0.000048241
8	0.047	1.003606296	0.000109665

მაქსიმალური გაფრქვევა, დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (M^{max}):

0.0000874 გ/წმ

ჯამური გაფრქვევა დაფარვის და ჰაერის აერაციის გათვალისწინების გარეშე (G): 0.001370

ტ/წელ

მაქსიმალური დაფარვის გათვალისწინება

$a_3 = (1 - 0.705 \cdot n^2 - 0.2 \cdot n) = 10000$ (9 [1])

მოწყობილობის დაფარვის ხარისხი $n = S_o/S = 0.0000$ (7 [1])

გვერდითი წინაღობების გათვალისწინება

$a_4 = u_c/u_o = 0.4688$ (4 [1])

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე წყლის ზედაპირზე (მ/წმ-3);

პარალელურად (სინქრონულად) ქარის სიჩქარე მიწის ზედაპირზე დანადგარის სიახლოვეს (მ/წმ-6,4);