

დამტკიცებულია

შპს „სტანდარტ ცემენტი“-ს  
დირექტორი  
ჯიმშერ ფოფხაძე

შეთანხმებულია

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის  
მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი  
შეფასების დეპარტამენტი

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_ 2023 წ.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_ 2023 წ.

შპს „სტანდარტ ცემენტი“

ცემენტის საწარმოს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა  
ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი

შემსრულებელი:

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

თბილისი 2023

### ა ნ ო ტ ა ც ი ა

ანგარიში შესრულებულია ატმოსფერული ჰაერის დაცვის კანონმდებლობის შესაბამისად [1, 2, 3, 4, 5] და მასში სისტემატიზებულია შპს „სტანდარტ ცემენტი“-ს ცემენტის საწარმოს ექსპლოატაციის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის სტაციონარული დაბინძურების წყაროების მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები. გამოკვლევის შედეგად გამოვლენილია ატმოსფეროში გაფრქვევის 23 სტაციონარული წყარო. ინვენტარიზაციის მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა 15.91493 ტ/წელ. დამაბინძურებელი ნივთიერებები.

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 თითოეული წყაროსა და თითოეული მავნე ნივთიერებისთვის დადგენილია ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები.

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

**სარჩევი**

1 ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ.....6

2 საწარმოს განთავსების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება .....7

3 საწარმოს საქმიანობის პროცესის მოკლე დახასიათება.....8

4 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა და დაბინძურების წყაროთა დახასიათება ..... 11

5 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში .....11

5.1 ემისიის გაანგარიშება ცემენტის წისქვილიდან (გ-1).....11

5.2 ემისიის გაანგარიშება წისქვილის მიმღები ბუნკერიდან (გ-2) .....12

5.3 ემისიის გაანგარიშება წისქვილი ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-3) .....13

5.4 ემისიის გაანგარიშება ნედლეულის (დანამატი) საწყობიდან (გ-4) .....14

5.5 ემისიის გაანგარიშება ნედლეულის (კლინკერი) საწყობიდან (გ-5) .....17

5.6 ემისიის გაანგარიშება ნედლეულის (თაბაშირი) საწყობიდან (გ-6).....19

5.7 ემისიის გაანგარიშება თაბაშირის სამსხვრევიდან (გ-7).....22

5.7.1 ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან 22

5.7.2 ემისიის გაანგარიშება სამსხვრევიდან 23

5.7.3 ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან 23

5.8 ემისიის გაანგარიშება წისქვილიდან სილოსში ცემენტის ჩატვირთვისას (გ-8) .....24

5.9 ემისიის გაანგარიშება სილოსიდან ცემენტის ცემენტში ჩატვირთვისას (გ-9).....25

5.10 ემისიის გაანგარიშება ტომრების შემფუთავ სილოსში ცემენტის ჩატვირთვისას (გ-10).....26

5.11 ემისიის გაანგარიშება სილოსიდან ცემენტის ტომრებში დაფასობისას (გ-11) .....26

5.12 ემისიის გაანგარიშება სარეზერვო ცემენტის წისქვილის ბუნკერიდან (გ-12).....28

5.13 ემისიის გაანგარიშება სარეზერვო ცემენტის წისქვილის ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-13) .....29

5.14 ემისიის გაანგარიშება სარეზერვო ცემენტის წისქვილიდან (გ-14) .....30

5.15 ემისიის გაანგარიშება სარეზერვო სილოსში ცემენტის ჩატვირთვისას (გ-15).....30

5.16 ემისიის გაანგარიშება ღორღის საწყობიდან (გ-16).....30

5.17 ემისიის გაანგარიშება ღორღის სამსხვრევიდან (გ-17).....33

5.17.1. ემისიის გაანგარიშება მიმღები ბუნკერიდან.....33

5.17.2. ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორებიდან .....34

5.17.3. ემისიის გაანგარიშება პირველადი მსხვრევისას (109), მეორადი მსხვრევისას, და ორი საცერი დანადგარიდან .....35

5.18 ემისიის გაანგარიშება ღორღის საწყობიდან (გ-18).....37

5.19 ემისიის გაანგარიშება ღორღის საწყობი (გ-19).....40

5.20 ემისიის გაანგარიშება ბლოკის საამქროს სილოსში ცემენტის ჩატვირთვისას (გ-20).....43

5.21 ემისიის გაანგარიშება ბლოკის საამქროს ბეტონშემრევის მიმღები ბუნკერიდან (გ-21) .....43

5.22 ემისიის გაანგარიშება ღორღის საწყობიდან (გ-22).....44

5.23 ემისიის გაანგარიშება მექანიკური საამქროდან (გ-23) .....47

6 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები .....52

7 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში.....57

8 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გრაფიკული ამონაბეჭდი .....58

9 შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში ორივე ვარიანტისთვის .....63

10	დასკვნა .....	63
11	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები .....	63
12	ლიტერატურა .....	65
13	დანართი 1. საწარმოს განთავსების სიტუაციური გეგმა .....	67
14	დანართი 2. საწარმოს სიტუაციური გეგმა მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დატანით.....	68
15	დანართი 3. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი .....	69

**ძირითად ტერმინთა განმარტებები**

- ა) "ატმოსფერული ჰაერი" - ატმოსფერული გარსის ჰაერი, შენობა-ნაგებობებში არსებული ჰაერის გარდა;
- ბ) "მაკნე 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 მაკნე ნივთიერებათა არსებობის შედეგად;
- დ) "ატმოსფერულ ჰაერში მაკნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმა" - ატმოსფერულ ჰაერში მაკნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია დროის გარკვეული გასაშუალოებული პერიოდისათვის, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მაკნე ზემოქმედებას;
- ე) "ატმოსფერულ ჰაერში მაკნე ნივთიერებათა საშუალო სადღეღამისო ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია" - ატმოსფერულ ჰაერში მაკნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია დღე-ღამის განმავლობაში აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების გასაშუალოებით;
- ვ) "ატმოსფერულ ჰაერში მაკნე ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია" - ატმოსფერულ ჰაერში მაკნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია 20-30 წუთიან დროის ინტერვალში ერთჯერადად აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების მიხედვით;
- ზ) "ატმოსფერულ ჰაერში მაკნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმა" - ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროდან მაკნე ნივთიერებათა გაფრქვევის დადგენილი რაოდენობა, გაანგარიშებული იმ პირობით, რომ დაბინძურების ამ წყაროსა და სხვა წყაროების ერთობლიობიდან გაფრქვეულ მაკნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს ამ წყაროს ზეგავლენის ტერიტორიისთვის დადგენილ მაკნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს,

## 1 ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

შპს „სტანდარტ ცემენტი“-ს ცემენტის საწარმო მდებარეობს ქალაქ რუსთავში მშვიდობის ქუჩა №6-ში, არასასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთზე. ნაკვეთის საერთო ფართობი: 14105 მ<sup>2</sup>, საკადასტრო კოდია 02.05.03.646.

აღნიშნული ტერიტორია შემოღობილია სამშენებლო აგურის ღობით. ირგვლივ მდებარეობს ძირითადად საწარმოო ობიექტები და მათ დაქვემდებარებაში არსებული შენობა-ნაგებობები.

შენობიდან უახლოესი საცხოვრებელი დასახლება, დაშორებულია დაახლოებით 380 მ.

ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ მოცემულია ცხრილში 1.1.

### ცხრილი 1.1.

<b>ობიექტის დასახელება</b>	შპს „სტანდარტ ცემენტი“
<b>ობიექტის მისამართი:</b>	
ფაქტიური	ქ. რუსთავი მშვიდობის ქ.№6ა
იურიდიული	ქ. რუსთავი მშვიდობის ქ.№6ა
საიდენტიფიკაციო კოდი	X 502272.89 m E; Y 4600195.77 m N
GPS კოორდინატები	416339607
<b>ობიექტის ხელმძღვანელი:</b>	
გვარი, სახელი	კახა მეხრიშვილი
ტელეფონი	+995 599 555943
ელ-ფოსტა	Didostati_888@mail.ru
<b>მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე</b>	380 მ.
<b>ეკონომიკური საქმიანობის სახე</b>	სამშენებლო მასალის წარმოება
<b>გამომშვებელი პროდუქციის სახეობა</b>	სამშენებლო ცემენტი და ბლოკი
<b>საპროექტო წარმადობა</b>	160 000 ტ/წელ ცემენტი, 900 000 ც/წელ სამშენებლო ბლოკი
<b>ნედლეულის სახეობა და ხარჯი</b>	კლინკერი 128 000 ტ/წელ დანამტი 24 000 ტ/წელ. თაბაშირი 8000 ტ/წელ. ღორდი 30 000 ტ/წელ.
<b>საწვავის სახეობა და ხარჯი (სატრანსპორტო საშუალებების მიერ გამოყენებულის გარდა)</b>	-
<b>სამუშაო დღეების რაოდენობა წელიწადში</b>	286
<b>სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში</b>	20

**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.

**ცხრილი 2.1. პუნქტის კოორდინატები, ბარომეტრული წნევა**

№	პუნქტის დასახელება	გეოგრაფიული განედი (გრადუსი და მინუტი)	გეოგრაფიული გრძედი (გრადუსი და მინუტი)	სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ბარომეტრული წნევა (კპა)
1	რუსთავი	41°33'	45°01'	332	970

სამშენებლო კლიმატური დარაიონების მიხედვით რუსთავი განეკუთვნება III გ ქვერაიონს.

**ცხრილი 2.2. ჰაერის ტემპერატურა (თვის და წლის საშუალო)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	წლ
0,8	2,6	6,6	11,9	17,5	21,6	25,0	25,0	20,3	14,4	7,7	2,6	13,0

**ცხრილი 2.3. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა (%)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	წლ
74	70	68	63	63	58	55	54	62	69	77	77	66

**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)
რუსთავი	382	123

თოვლიან დღეთა რიცხვი წელიწადში : 12

**ცხრილი 2.5. ქარის მიმართულების განმეორადობა (%) იანვარი, ივლისი**

ჩრდ,	ჩრდ,აღმ,	აღმ,	სამხ,აღმ,	სამხ,	სამხ,დას,	დას,	ჩრდ,დას,
25	29	31	32	33	10/7	4/3	4/9

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

იანვარი	ივლისი
5,8/1,7	8,2/3,5

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

№	მეტეოროლოგიური მახასიათებლების და კოეფიციენტების დასახელება	მნიშვნელობები
1	ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატეფიკაციის კოეფიციენტი	200
2	ადგილის რელიეფის გავლენის ამსახველი კოეფიციენტი	1
3	წლის ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა, °C	31,4
4	წლის ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, °C	0,7
5	ქართა საშუალო წლიური თაიგული, %	შტილი-18
	_ ჩრდილოეთი	8
	_ ჩრდილო-აღმოსავლეთი	4
	_ აღმოსავლეთი	7
	_ სამხრეთ-აღმოსავლეთი	12
	_ სამხრეთი	10
	_ სამხრეთ-დასავლეთი	3
	_ დასავლეთი	7
_ ჩრდილო-დასავლეთი	49	
6	ქარის სიჩქარე(მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით), რომლის გადამეტების განმეორადობა შეადგენს 5%-ს,	13

### 3 საწარმოს საქმიანობის პროცესის მოკლე დახასიათება

საწარმოში იწარმოება სამი მარკის ცემენტი ესენია:

პორტლანდცემენტი - MC 22.5 (მარკა „300“)

EN 197-1 I CEM II 32.5 ევროპული სტანდარტი (მარკა „400“)

EN 197 –1 I CEM II 42.5 R (მარკა „500“)

საწარმოს ტერიტორიაზე ნედლეული (კლინკერი, თაბაშირი და დანამტი) შემოიზიდება თვითმცლელებით და საწყობდება ტერიტორიაზე. თაბაშირისთვის ტერიტორიაზე განთავსებულია მცირე ზომის სამსხვრევი 1ტ/სთ წარმადობით. წისქვილი აღჭურვილია ნედლეულის სამი მიმღები ბუნკერით, საიდანაც დოზატორების მეშვეობით ხდება საჭირო მასალის მიწოდება წისქვილისთვის ლენტური ტრანსპორტიორებით. წისქვილის ფაქტიური წარმადობაა 28 ტ/სთ. წლიურად საწარმო აწარმოებს 160 000 ტონა ცემენტს. წისქვილი განთავსებულია დახურულ (სენდვიჩ-პანელური ტიპის) შენობაში.

წისქვილი აღჭურვილია მაღალეფექტური სამგანყოფილებიანი გრიგალური ტიპის სეპარატორი T-Sepax-ით.

ტექნიკური მახასიათებლები:

- დამუშავების შედეგად მიიღება: მსხვილმარცვლოვანი ფხვნილი ( $d > 150$  მკმ), საშუალომარცვლოვანი ფხვნილი ( $60$  მკმ  $< d < 150$  მკმ) და წვრილი ფხვნილი. მსხვილმარცვლოვანი ფხვნილი ბრუნდება საწყობში, საშუალო - წისქვილის ბუნკერში, ხოლო წვრილდისპერსიული ფხვნილი წარმოადგენს უკვე მზა პროდუქციას.
- სხვა ტიპის სეპარატორებთან შედარებით, სამგანყოფილებიან სეპარატორს T-Sepax გააჩნია ბევრად უფრო მაღალი წარმადობა, რაც აუცილებელია დიდი წარმოებისათვის. გაუმჯობესებული და „ჭკვიანი“ სტრუქტურა საშუალებას გვაძლევს შეიცვალოს ჰაერის მოცულობა და ნაკადი, საწყისი მასალის მოცულობა, რაც გავლენას არ ახდენს ეფექტურობაზე, ხოლო კლასიფიკაციის მახასიათებლები ძალიან სტაბილურია.
- დანადგარს გააჩნია ფრაქციის რეგულაციის ფართო დიაპაზონი.
- დანადგარის დეტალები დამზადებული ცვეთამედეგი მასალებისაგან ან დამუშავებულია ცვეთამედეგი ტექნოლოგიების საშუალებით.
- დანადგარის ახალ კონსტრუქციაში გადაწყვეტილია ორი ძირითადი პრობლემა, რომელიც საკისარის მტვერთან და ზეთის გაჟონვასთან იყო დაკავშირებული.
- დანადგარი აღჭურვილია ორმაგი საჰაერო ჩამკეტი ფილტრებით, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს სისტემიდან ჰაერის გაჟონვის და მტვერის გავრცელების შესაძლებლობას.

წისქვილზე ასევე დამონტაჟებულია YQM-ის სერიის მტვერდამკერი სახელოიანი ფილტრები იგი აღჭურვილია პროგრამული მართვის იმპულსური შეფრქვევის სისტემით. აღნიშნული ფილტრი ხასიათდება მაღალი ეფექტურობით და ხანგრძლივი სასიცოცხლო ციკლით.





აირმტვერნარევი აირშემშვების გავლით შედის სეპარატორში (ციკლონში), საიდანაც გადადის სახელოებიან ფილტრში. მტვერი ეკრობა სახელოიანი ფილტრის ზედაპირს, ხოლო გაწმენდილი ჰაერი გაიფრქვევა ატმოსფეროში აირგამშვები მილის საშუალებით.

პერიოდულად, როდესაც ფილტრის სახელო ივსება მტვრით, აუცილებელია მათი გაწმენდა, რათა უზრუნველყოფილი იყოს მტვერდამჭერის ეფექტურად მუშაობა. ფილტრის გაწმენდა ხდება შეკუმშული ჰაერის შებერვით. შეკუმშული ჰაერის ნაკადის მართვის მიზნით, თითოეული ფილტრი აღჭურვილია პროგრამული მართვის იმპულსური შეფრქვევის სისტემით.

ფილტრის ავსებისთანავე, პროგრამული მართვის იმპულსური შეფრქვევის სისტემის საშუალებით ხდება შეკუმშული ჰაერის მიწოდება 0.5-0.7 მპა წნევით. შეკუმშული ჰაერის ნაკადი სახელოიან ფილტრში შედის მაღალი სიჩქარით, შეფრქვევის მილის გავლით. შეკუმშული ჰაერის სახელოიან ფილტრში შესვლისთანავე წარმოიქმნება ერთგვარი დარტყმითი ტალღა, რომლის ზემოქმედებით ფილტრის სახელოებში დაგროვილი მტვერი იყრება ქვემოთ არსებულ ბუნკერში.

მთავარი კომპონენტები: YQM-ის სერიის მტვერდამჭერი სახელოიანი ფილტრის მთავარი კომპონენტებია: კორპუსი, შესასვლელი კარი, სახელოები, ჰაერშემბერი, შეკუმშული ჰაერის შემშვები სისტემა, ბუნკერი და ა.შ. ფილტრის კორპუსი წარმოადგენს შედუღებულ სტრუქტურას.

### ფილტრის ტექნიკური პარამეტრები

აირმტვერნარევის მოცულობა - 40100 მ<sup>3</sup>/სთ

მილის სიმაღლე 14 მ.

დიამეტრი 0,5 მ.

წისქვილიდან ცემენტი პნევმო-ტრანსპორტით გადაიტვირთება სილოსებში:

- 2 სილოსი 240 მ<sup>3</sup>. სილოსებში მოხდება ცემენტის ჩატვირთვა მისი შემდგომი ნაყარი სახით რეალიზაციისთვის. ცემენტის ჩატვირთვისას წარმადობა შეადგენს 28 ტ/სთ. წლიურად 112 000 ტ. სილოსები აღჭურვილია სახელოიანი ფილტრით 99,9% ეფექტურობით. გამფრქვევი მილის სიმაღლე 8,3 მ. დიამეტრი 0,4 მ. რეალიზაციისას ცემენტი ცემენტმზიდში ჩაიტვირთება ჩამტვირთვი სახელოს გამოყენებით.
- 4 სილოსი მოცულობა 60 მ<sup>3</sup>. სილოსებში მოხდება ცემენტის ჩატვირთვა მისი შემდგომი ნაყარი სახით რეალიზაციისთვის. სილოსები აღჭურვილია სახელოიანი ფილტრით 99,9% ეფექტურობით. გამფრქვევი მილის სიმაღლე 8,3 მ. დიამეტრი 0,4 მ. რეალიზაციისას ცემენტი ცემენტმზიდში ჩაიტვირთება ჩამტვირთვი სახელოს გამოყენებით.

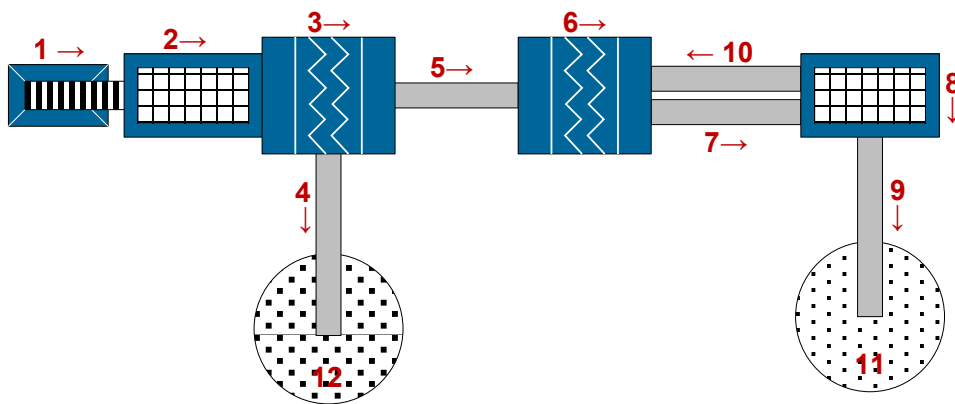
- 4 სილოსი მოცულობა 60 მ<sup>3</sup>. სილოსებში მოხდება ცემენტის ჩატვირთვა მისი შემდგომი ტომრებში დაფასოებისთვის. ცემენტის ჩატვირთვისას წარმადობა შეადგენს 28 ტ/სთ. წლიურად 48000 ტ. სილოსები აღჭურვილია სახელოიანი ფილტრით 99,9% ეფექტურობით. გამფრქვევი მილის სიმაღლე 8,3 მ. დიამეტრი 0,4 მ. ტომრებში შეფუთვისას ცემენტის ტომრებში ჩატვირთვა ხდება ჩამტვირთვი სახელოს გამოყენებით. ცემენტი ფასოვდება 25, 40 და 50 კგ-იან ტომრებში. წელიწადში ტომრებში იფუთება 48000 ტ. ცემენტი
- 4 სილოსი 60 მ<sup>3</sup>. მოცულობის სილოსი სარეზერვოა, სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა მოხდება სარეზერვო წისქვილის მუშაობის შემთხვევაში.
- 1 სილოსი 15 მ<sup>3</sup> მოცულობის სილოსი განთავსებულია სამშენებლო ბლოკის საამქროსთან. აღჭურვილია სახელოიანი ფილტრით 99,9% ეფექტურობით ჩატვირთვისას გამფრქვევი მილის სიმაღლე 8,3 მ. დიამეტრი 0,4 მ.

ტერიტორიაზე განთავსებულია სარეზერვო წისქვილი, რომელიც იმუშავებს მხოლოდ 28 ტ/სთ წისქვილზე სარემონტო ან ტექნიკური სამუშაოების ჩატარების დროს. წისქვილის წარმადობა 5,5 ტ/სთ. მუშაობის მაქსიმალური დრო 1200 სთ/წელ. წისქვილზე დამონტაჟებულია ორდონიანი გამწმენდი სისტემა, ციკლონი გაწმენდის ეფექტურობა 80% და სახელოებიანი ფილტრი გაწმენდის ეფექტურობა 99.9%. მილის სიმაღლე 8,3 მ. მილის დიამეტრი 0,4 მ. აირმტვერნარევის მოცულობა 5060 მ<sup>3</sup>/სთ.

**საწარმოს ტერიტორიაზე ასევე განთავსებულია:**

- სამსხვრევი კომპლექსი (პირველადი და მეორადი მსხვრევა) წარმადობა 20 ტ/სთ წლიურად იმსხვრევა 30000 ტ. ხრეში. იხ. ნახაზი 3.1.

**ნახაზი 3.1.** სამსხვრევის ტექნოლოგიური სქემა



1 ბუნკერი, 2 საცერი, 3 სამსხვრევი 109 პირველადი მსხვრევა, 4 ლენტური ტრანსპორტიორი, 5 ლენტური ტრანსპორტიორი. 6 სამსხვრევი მეორადი მსხვრევა. 7 ლენტური ტრანსპორტიორი, 8 საცერი, 9 ლენტური ტრანსპორტიორი, 10 ლენტური ტრანსპორტიორი, 11 ღორღის საწყობი მსხვილი ფრაქცია, 12 ღორღის საწყობი წვრილი ფრაქცია.

- სამშენებლო ბლოკის საამქრო, წლიურად იწარმოება 900 000 ც. სამშენებლო ბლოკი.
- მექანიკური საამქრო, საშემდუღებლო სამუშაოებისთვის.

**4 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა და დაბინძურების წყაროთა დახასიათება**

ცემენტის საწარმოს ექსპლოატაციის პროცესში მოსალოდნელია ქვემოთ მოყვანილი მავნე ნივთიერებების ემისია, რომელთა მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [5] მოცემულია ცხრილში

4.1. მავნე ნივთიერებათ ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [5]-ის შესაბამისად წარმოდგენილია ცხრილში 4.1.

**ცხრილი 4.1.**

მავნე ნივთიერებათა		ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ <sup>3</sup>		მავნეობის საშიშროების კლასი
კოდი	დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო სადღეღამისო	
1	2	3	4	5
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	-	0,04	3
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,01	0,001	2
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,2	0,04	3
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,4	0,06	3
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	5	3	4
0342	აირადი ფტორიდები	0,02	0,005	2
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,2	0,03	2
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,5	0,15	3
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO <sub>2</sub>	0,3	0,1	3

**5 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში**

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435, კანონმდებლობის თანახმად ემისიის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაანგარიშება შესაძლებელია განხორციელდეს ორი გზით:

1. უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვებით;
2. საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით,

წინამდებარე დოკუმენტში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

**5.1 ემისიის გაანგარიშება ცემენტის წისქვილიდან (გ-1)**

საწარმო გეგმავს წლიურად 160 000 ტ. ცემენტის წარმოებას.

წისქვილის ფაქტიური წარმადობაა 28 ტ/სთ.

მუშაობის დრო 160 000 ტ. ÷ 28 ტ/სთ = 5714.3 სთ/წელ.

წისქვილზე დამონტაჟებული სახელოებიანი ფილტრის საპასპორტო მონაცემები.

წარმადობა	40100 მ <sup>3</sup> /სთ. / 11.139 მ <sup>3</sup> /წმ
კონცენტრაცია ფილტრის შესასვლელზე	1300 მგ/მ <sup>3</sup>
კონცენტრაცია გამოსასვლელზე	50 მგ/მ <sup>3</sup>
ტემპერატურა ფილტრის შესასვლელზე	≤120°C

გამოყოფა წყაროდან იქნება:

$$1300 \text{ მგ/მ}^3 \times 11.139 \text{ მ}^3/\text{წმ} = 14.481 \text{ გ/წმ.}$$

$$14.481 \text{ გ/წმ} \times 10^{-6} \times 5714.3 \times 3600 = 297.889 \text{ ტ/წელ.}$$

**გაფრქვევა წყაროდან იქნება:**

$$50 \text{ მგ/მ}^3 \times 11.139 \text{ მ}^3/\text{წმ} \div 1000 = 0.557 \text{ გ/წმ.}$$

$$0.557 \text{ გ/წმ} \times 10^{-6} \times 5714.3 \times 3600 = 11.457 \text{ ტ/წელ.}$$

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია,	წლიური ემისია,
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0.557	11.457

**5.2 ემისიის გაანგარიშება წისქვილის მიმღები ბუნკერიდან (გ-2)**

წარმადობა 28 ტ/სთ. მუშაობის დრო 5714.3 სთ/წელ.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურულია ოთხივე მხრიდან.(K<sub>4</sub> =0,005). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. (B = 0,5) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე ნაკლები ოდენობით (K<sub>9</sub> =0,2). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K<sub>3</sub> = 1); 12,3 (K<sub>3</sub> = 2,3). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 (K<sub>3</sub> = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.2.1.

**ცხრილი 5.2.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია,	წლიური ემისია,
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0003578	0.0032

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.2.2

**ცხრილი 5.2.2.**

მასალა	პარამეტრი
კაზმი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: G <sub>გ</sub> = 28 ტ/სთ; G <sub>წლ</sub> = 160000 ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: K <sub>1</sub> = 0,04. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: K <sub>2</sub> = 0,02. ტენიანობა 10%-მდე (K <sub>5</sub> = 0,1). მასალის ზომები 50-10 მმ (K <sub>7</sub> = 0,5).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_g \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

**K<sub>1</sub>** -მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

**K<sub>2</sub>** - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

**K<sub>3</sub>** - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

**K<sub>4</sub>** - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

**K<sub>5</sub>** - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;  
 $K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;  
 $K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.  
 $B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;  
 $G_r$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{roa}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{roa}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;  
 ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

**კაზმი**

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 28 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0001556 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 28 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0003578 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 160000 = 0,0032 \text{ ტ/წელ}.$$

**5.3 ემისიის გაანგარიშება წისქვილი ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-3)**

მუშაობის დრო 5714.3 სთ/წელ. ლენტური ტრანსპორტიორების სიგრძე ჯამში 26 მ.

სიგანე 0.8 მ.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-0,8მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 26 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 12,3 მ/წმ: ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 0,5 მ/წმ: ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.3.1

**ცხრილი 5.3.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0107995	0.0965919

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია 5.3.2

**ცხრილი 5.3.2**

მასალა	პარამეტრები
კაზმი	მუშაობის დრო-5714,3 სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ( $K_5 = 0,1$ ). ნაწილაკების ზომა-50-10 მმ. ( $K_7 = 0,5$ ). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ <sup>2</sup> *წმ.

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

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეიერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$W_k$  - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ<sup>2</sup>\*წმ;

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

$T$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

$T$  - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიარომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეიერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_k = K_3 \cdot K_5 \cdot W_k \cdot L \cdot T \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ};$$

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

**ჯამში**

$$M'_{2902} 0.5 \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 26 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0046954 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2902} 12,3 \text{ მ/წმ} = 2,3 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 26 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0107995 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 26 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 5714,3 = 0,0965919 \text{ ტ/წელ}.$$

**5.4 ემისიის გაანგარიშება ნედლეულის (დანამატი) საწყობიდან (გ-4)**

წიდა, ბაზალტი, ღორღი ჯამში 24000 ტ/წელ. შემოდის ტერიტორიაზე ავტოთვითმცლელით და საწყობდება საწარმოს ტერიტორიაზე მოწყობილ გადახურულ საწყობში.

**ემისიის გაანგარიშება დაყრისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან.( $K_4 = 1$ ). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ( $B = 0,5$ ) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი ოდენობით ( $K_9 = 0,1$ ). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 12,3 ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.4.1.

**ცხრილი 5.4.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0053667	0.048

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.4.2

**ცხრილი 5.4.2.**

მასალა	პარამეტრი
წიდა, ბაზალტი, ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 4.2$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 24000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$ . ტენიანობა 10%-მდე ( $K_5 = 0,1$ ). მასალის ზომები 50-10 მმ ( $K_7 = 0,5$ ).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_1$  -მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

$K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;

$K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოვლისას ავტოთვითმცლელიდან.

$B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

$G_{\text{ვ}}$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{\text{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{ვოქ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{\text{ვოქ}}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**წიდა, ბაზალტი, ღორღი**

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 4,2 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0023333 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 4,2 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0053667 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 24000 = 0,048 \text{ ტ/წელ}.$$

**ემისიის გაანგარიშება შენახვისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.4.3

**ცხრილი 5.4.3.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია,	წლიური ემისია,
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0200602	0.0000312

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{XP}} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{pაბ}} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{წლ}} - F_{\text{pაბ}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_6$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{\text{pაბ}}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{\text{წლ}}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

$q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტი  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{\text{მაკს}} / F_{\text{წლ}}$$

სადაც,

$F_{maxc}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b$ , გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

სადაც,

$a$  და  $b$  – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$II_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{max} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_c)$$
 ტ/წელ;

სადაც,

$T$  – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_A$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.4.4.

**ცხრილი 5.4.4**

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: წიდა, ბაზალტი, ღორღი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$a = 0,0135$ $b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 150 / 100 = 1,5$
მასალის ზომები – 10-50 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 12,3$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 0,5$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ <sup>2</sup>	$F_{pa6} = 0$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{nl} = 100$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{maxc} = 150$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_A = 97$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 12$

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

**წიდა, ბაზალტი, ღორღი**

$q_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017$  გ/(მ<sup>2</sup>.წმ);

$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 0 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (100 - 0) = 0,0000014$  გ/წმ;

$q_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 12,3^{2.987} = 0,0243153$  გ/(მ<sup>2</sup>.წმ);

$M_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0243153 \cdot 0 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0243153 \cdot (100 - 0) = 0,0200602$  გ/წმ;

$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017$  გ/(მ<sup>2</sup>.წმ);

$II_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 100 \cdot (366 - 97 - 12) = 0,0000312$  ტ/წელ.

მავნე ნივთიერებათა		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ.	
კოდი	დასახელება			
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0053667	0.0480000	დაყრა
		0.0200602	0.0000312	შენახვა
		0.0254269	0.0480312	ჯამი



**5.5 ემისიის გაანგარიშება ნედლეულის (კლინკერი) საწყობიდან (გ-5)**

128 000 ტ/წელ. შემოდის ტერიტორიაზე ავტოთვიტმცლელით და საწყობდება საწარმოს ტერიტორიაზე მოწყობილ გადახურულ საწყობში. ფრაქცია 5-40 მმ-მდე

**ემისიის გაანგარიშება დაყრისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან.(K4 =1). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. (B = 0,5) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვიტმცლელიდან ხორციელდება 10ტ. და მეტი ოდენობით (K9 =0,1). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1); 12,3 (K3 = 2,3). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.5.1.

**ცხრილი 5.5.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0286222	0.256

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.5.2

**ცხრილი 5.5.2.**

მასალა	პარამეტრი
კლინკერი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: G <sub>წ</sub> = 22,4 ტ/სთ; G <sub>წლ</sub> = 128000 ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: K <sub>1</sub> = 0,04. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: K <sub>2</sub> = 0,02. ტენიანობა 10%-მდე (K <sub>5</sub> = 0,1). მასალის ზომები 50-10 მმ (K <sub>7</sub> = 0,5).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{წ} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K<sub>1</sub> -მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K<sub>2</sub> - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

K<sub>3</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

K<sub>4</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K<sub>5</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K<sub>7</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

K<sub>8</sub> - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას K<sub>8</sub> = 1;

K<sub>9</sub> - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვიტმცლელიდან.

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

G<sub>წ</sub> -გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TOD} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{TOD}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G<sub>TOD</sub> - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**კლინკერი**

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 22,4 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0124444 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 22,4 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0286222 \text{ გ/წმ}$$

$$II_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 128000 = 0,256 \text{ ტ/წელ.}$$

**ემისიის გაანგარიშება შენახვისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.5.3

**ცხრილი 5.5.3.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0401203	0.0000624

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nл} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_6$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{pa6}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{nл}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

$q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტი  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{max} / F_{nл}$$

სადაც,

$F_{max}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ)}$$

სადაც,

$a$  და  $b$  – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$II_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ.}$$

სადაც,

$T$  – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_x$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.5.4.

**ცხრილი 5.5.4**

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: კლინკერი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$a = 0,0135$ $b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 300 / 200 = 1,5$
მასალის ზომები - 10-50 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 12,3$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 0,5$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ <sup>2</sup>	$F_{\text{раб}} = 0$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{\text{пл}} = 200$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{\text{макс}} = 300$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_x = 97$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 12$

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

**კლინკერი**

$q_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$

$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 0 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (200 - 0) = 0,0000028 \text{ გ/წმ};$

$q_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 12,3^{2.987} = 0,0243153 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$

$M_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0243153 \cdot 0 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0243153 \cdot (200 - 0) = 0,0401203 \text{ გ/წმ};$

$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$

$\Pi_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 200 \cdot (366 - 97 - 12) = 0,0000624 \text{ ტ/წელ.}$

მავნე ნივთიერებათა		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ.	
კოდი	დასახელება			
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0286222	0.2560000	დაყრა
		0.0401203	0.0000624	შენახვა
		0.0687425	0.2560624	ჯამი

**5.6 ემისიის გაანგარიშება ნედლეულის (თაბაშირი) საწყობიდან (გ-6)**

8000 ტ/წელ. შემოდის ტერიტორიაზე ავტოთვიომცლელით და საწყობდება საწარმოს ტერიტორიაზე მოწყობილ გადახურულ საწყობში. ფრაქცია 300 მმ.

**ემისიის გაანგარიშება დაყრისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან.( $K_4 = 1$ ). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ( $B = 0,5$ ) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვიომცლელიდან ხორციელდება 10ტ და მეტი ოდენობით ( $K_9 = 0,1$ ). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 12,3 ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.6.1.

**ცხრილი 5.6.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0007156	0.0064

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.6.2

**ცხრილი 5.6.2.**

მასალა	პარამეტრი
თაბაშირი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{წ}} = 1,4 \text{ ტ/სთ}$ ; $G_{\text{წლ}} = 8000 \text{ ტ/წელ}$ . მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$ . ტენიანობა 10%-მდე ( $K_5 = 0,1$ ). მასალის ზომები 500-100 მმ ( $K_7 = 0,2$ ).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წ}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_1$  - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

$K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;

$K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოვლისას ავტოთვითმცლელიდან.

$B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

$G_{\text{წ}}$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{წლ}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წლ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{\text{წლ}}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**თაბაშირი**

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1,4 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0003111 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1,4 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0007156 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 8000 = 0,0064 \text{ ტ/წელ}.$$

**ემისიის გაანგარიშება შენახვისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.6.3

**ცხრილი 5.6.3.**

დამაზინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0145163	0.0000125

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nл} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე შემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_6$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{pa6}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{nл}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

$q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტი  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{max} / F_{nл}$$

სადაც,

$F_{max}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2 \cdot \text{წმ);}$$

სადაც,

$a$  და  $b$  – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U^b$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$I_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_x - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

$T$  – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_x$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.6.4.

**ცხრილი 5.6.4**

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: თაბაშირი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$a = 0,0135$ $b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 150 / 100 = 1,5$
მასალის ზომები – 500-100 მმ	$K_7 = 0,2$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U^b = 0,5; 12,3$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 0,5$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ <sup>2</sup>	$F_{pa6} = 10$

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{\text{пл}} = 100$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{\text{макс}} = 150$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_A = 97$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 12$

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

**თაბაშირი**

$q_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$   
 $M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (100 - 10) = 0,000001 \text{ გ}/\text{წმ};$   
 $q_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 12,3^{2.987} = 0,0243153 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$   
 $M_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,0243153 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,11 \cdot 0,0243153 \cdot (100 - 10) = 0,0145163 \text{ გ}/\text{წმ};$   
 $q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$   
 $\Pi_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,0000017 \cdot 100 \cdot (366 - 97 - 12) = 0,0000125 \text{ ტ}/\text{წელ}.$

მავნე ნივთიერებათა		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ.	
კოდი	დასახელება			
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0007156	0.0064000	დაყრა
		0.0145163	0.0000125	შენახვა
		0.0152319	0.0064125	ჯამი

**5.7 ემისიის გაანგარიშება თაბაშირის სამსხვრევიდან (გ-7)**

**5.7.1 ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან**

სიგრძე 7 მ., სიგანე 0,5 მ., მფრეჯცია 300 მმ.,

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეირული ლენტების საშუალებით, სიგანით-0,5მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 7 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 12,3 მ/წმ: ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 0,5 მ/წმ: ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.7.1.1

**ცხრილი 5.7.1.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0007269	0.0091019

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია 5.7.1.2

**ცხრილი 5.7.1.2**

მასალა	პარამეტრები
თაბაშირი	მუშაობის დრო-8000 სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ( $K_5 = 0,1$ ). ნაწილაკების ზომა-500-100 მმ. ( $K_7 = 0,2$ ). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ <sup>2</sup> *წმ.

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

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც:

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$W_K$  - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ<sup>2</sup>\*წმ;

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

$I$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

$T$  - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიარომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_K = K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ;}$$

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

**თამაშირი**

$$M'_{2902}{}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 7 \cdot 0,5 \cdot 0,2 \cdot 10^3 = 0,000316 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{2902}{}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 2,3 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 7 \cdot 0,5 \cdot 0,2 \cdot 10^3 = 0,0007269 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{2902} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 7 \cdot 0,5 \cdot 0,2 \cdot 8000 = 0,0091019 \text{ ტ/წელ}$$

**5.7.2 ემისიის გაანგარიშება სამსხვრევიდან**

სამსხვრევის წარმადობა 1 ტ/სთ., მუშაობის დრო 8000 სთ/წელ. წლიურად დამსხვრეული თამაშირი 8000 ტ.

ემისია გაანგარიშება შესრულებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება N435 დანართი 93-ის მიხედვით.

მშრალი მასალის პირველადი მსხვრევისას მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები შეადგენს 0.14 კგ/ტ.

$$8000 \times 0.14 \div 1000 = 0.120 \text{ ტ/წელ.}$$

$$0.120 \times 10^6 \div 3600 \div 8000 = 0.039 \text{ გ/წმ.}$$

**5.7.3 ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან**

სიგრძე 6 მ., სიგანე 0,5 მ., ფრაქცია 40 მმ.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეირული ლენტების საშუალებით, სიგანით-0,5მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 6 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5( $K_3 = 1$ ); 12,3 მ/წმ: ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 0,5 მ/წმ: ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.7.3.1

**ცხრილი 5.7.3.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0015576	0.0195041

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია 5.7.3.2

**ცხრილი 5.7.3.2**

მასალა	პარამეტრები
თაბაშირი	მუშაობის დრო-8000 სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ( $K_5 = 0,1$ ). ნაწილაკების ზომა-50-10 მმ. ( $K_7 = 0,5$ ). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ <sup>2</sup> *წმ.

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

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_k = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_k \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$W_k$  - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ<sup>2</sup>\*წმ;

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

$T$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

$T$  - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიარომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_k = K_3 \cdot K_5 \cdot W_k \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ};$$

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

**თაბაშირი**

$$M'_{2902} 0,5 \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 6 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0006772 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2902} 12,3 \text{ მ/წმ} = 2,3 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 6 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0015576 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 6 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 8000 = 0,0195041 \text{ ტ/წელ}.$$

**გაფრქვევა წყაროდან გ-7 იქნება:**

მავნე ნივთიერებათა		მაქსიმალური ემისია,	წლიური ემისია,	
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ.	
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0007269	0.0091019	ლენტური ტრანსპორტიორი
		0.0390000	0.1200000	სამსხვრევი
		0.0015576	0.0195041	ლენტური ტრანსპორტიორი
		0.0412845	0.1486060	ჯამი

**5.8 ემისიის გაანგარიშება წისქვილიდან სილოსში ცემენტის ჩატვირთვისას (გ-8)**

**4 ცალი სილოსი 60 მ<sup>3</sup>.**

წისქვილიდან ცემენტი პნევმო-ტრანსპორტით გადაიტვირთება სილოსებში.

წარმადობა 28 ტ/სთ. ცემენტი, წლიურად 112 000 ტ.

სილოსი აღჭურვილია სახელოიანი ფილტრით 99,9% ეფექტურობით. გამფრქვევი მილის სიმაღლე 8,3 მ., დიამეტრი 0,4 მ.

ემისია გაანგარიშება შესრულებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება N435 დანართი 87-ის მიხედვით.

**გამოყოფა წყაროდან იქნება:**



112 000 ტ/წელ. × 0.8 ÷ 1000 = 89.6 ტ/წელ.

89.6 ტ/წელ × 10<sup>6</sup> ÷ 4000 ÷ 3600 = 6.222 გ/წმ.

**ფილტრის გათვალისწინებით გაფრქვევა წყაროდან იქნება:**

6.222 გ/წმ × (1-0.999) = 0.006 გ/წმ.

89.6 ტ/წელ × (1-0.999) = 0.090 ტ/წელ.

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0.006	0.090

**5.9 ემისიის გაანგარიშება სილოსიდან ცემენტის ცემენტში ჩატვირთვისას (გ-9)**

**2 ცალი სილოსი 240 მ<sup>3</sup>.**

ცემენტის ნაყარი სახით რეალიზაციისას სილოსიდან ცემენტში იტვირთება ჩამტვირთავი სახელოს გამოყენებით წელიწადში 112 000 ტ. ცემენტში ჩადის 30 ტონა ცემენტი და ჭირდება 20 წუთი. 1 საათში ხდება 1 ცემენტში ჩადის ცემენტით შევსება.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს აგამოყენებით. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან.(K<sub>4</sub> =0,01). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-0,50მ. (B = 0,4) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება. (K<sub>9</sub> =1). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K<sub>3</sub> = 1); 12,3 (K<sub>3</sub> = 2,3). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 (K<sub>3</sub> = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5. 9.1.

**ცხრილი 5.9.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0.0613333	0.5376

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.9.2

**ცხრილი 5.9.2.**

მასალა	პარამეტრი
ცემენტი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: G <sub>წ</sub> = 20ტ/სთ; G <sub>წელ</sub> = 112000 ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: K <sub>1</sub> = 0,04. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: K <sub>2</sub> = 0,03. ტენიანობა 0,-0,5% (K <sub>5</sub> = 1). მასალის ზომები 1 მმ (K <sub>7</sub> = 1).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წ}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K<sub>1</sub> -მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K<sub>2</sub> - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

K<sub>3</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

K<sub>4</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

- $K_5$**  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- $K_7$**  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- $K_8$**  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;
- $K_9$**  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- $B$**  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- $G_r$**  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{roz}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{roz}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**ცემენტი**

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0266667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 2,3 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0613333 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2908} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 112000 = 0,5376 \text{ ტ/წელ}.$$

**5.10 ემისიის გაანგარიშება ტომრების შემფუთავ სილოსში ცემენტის ჩატვირთვისას (გ-10)**

4 სილოსიდან ხდება ცემენტის 50 კგ. 40 კგ და 25კგ ტომრებში დაფასოება. წელიწადში ტომრებში იფუთება 48000 ტ. ცემენტი.

წისკილიდან ცემენტი პნევმო-ტრანსპორტით გადაიტვირთება სილოსებში. წარმადობა 28 ტ/სთ. წლიურად 48000 ტ. ცემენტი. გადატვირთვის დრო 1714.3 სთ/წელ.

სილოსი აღჭურვილია სახელოიანი ფილტრით 99,9% ეფექტურობით. გამფრქვევი მილის სიმაღლე 8,3 მ., დიამეტრი 0,4 მ.

ემისია გაანგარიშება შესრულებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება N435 დანართი 87-ის მიხედვით.

**გამოყოფა წყაროდან იქნება:**

$$48000 \text{ ტ/წელ.} \times 0.8 \div 1000 = 38.4 \text{ ტ/წელ.}$$

$$38.4 \text{ ტ/წელ} \times 10^6 \div 1714.3 \div 3600 = 6.222 \text{ გ/წმ.}$$

**ფილტრის გათვალისწინებით გაფრქვევა წყაროდან იქნება:**

$$6.222 \text{ გ/წმ} \times (1-0.999) = 0.006 \text{ გ/წმ.}$$

$$38.4 \text{ ტ/წელ} \times (1-0.999) = 0.038 \text{ ტ/წელ.}$$

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0.006	0.038

**5.11 ემისიის გაანგარიშება სილოსიდან ცემენტის ტომრებში დაფასოებისას (გ-11)**

4 სილოსიდან ხდება ცემენტის 50 კგ. 40 კგ და 25კგ ტომრებში დაფასოება. წელიწადში ტომრებში იფუთება 48000 ტ. ცემენტი. ჩამტვირთავი სახელოთი ხდება ჩატვირთვა ტომრებში

1 ტომრის შევსებას ჭირდება 20 წმ.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გაგამოყენებით. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან.( $K_4 = 0,01$ ). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-0,50მ. ( $B = 0,4$ ) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება. ( $K_9 = 1$ ). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 12,3 ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.11.1.

**ცხრილი 5.11.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0.02208	0.2304

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.11.2

**ცხრილი 5.11.2.**

მასალა	პარამეტრი
ცემენტი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 7.2$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 48000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,03$ . ტენიანობა 0-0,5% ( $K_5 = 1$ ). მასალის ზომები 1 მმ ( $K_7 = 1$ ).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- $K_1$  - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- $K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);
- $K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- $K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- $K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- $K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- $K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;
- $K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- $B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- $G_4$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{წლ}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{წლ}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**ცემენტი**

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 7,2 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0096 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 2,3 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 7,2 \cdot 10^6 / 3600 = 0,02208 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2908} = 0,04 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 48000 = 0,2304 \text{ ტ/წელ}.$$

**5.12 ემისიის გაანგარიშება სარეზერვო ცემენტის წისქვილის ბუნკერიდან (გ-12)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან.(K4 =1). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1მ. (B = 0,5) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე ნაკლები ოდენობით (K9 =0,2). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1); 12,3 (K3 = 2,3). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.12.1.

**ცხრილი 5.12.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია,	წლიური ემისია,
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0140556	0.0264

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.12.2

**ცხრილი 5.12.2.**

მასალა	პარამეტრი
კაზმი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: G <sub>გ</sub> = 5.5 ტ/სთ; G <sub>წლ</sub> = 6600 ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: K <sub>1</sub> = 0,04. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: K <sub>2</sub> = 0,03. ტენიანობა 10%-მდე (K <sub>5</sub> = 0,1). მასალის ზომები 50-10 მმ (K <sub>7</sub> = 0,5).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_g \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K<sub>1</sub> - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K<sub>2</sub> - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

K<sub>3</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

K<sub>4</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K<sub>5</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K<sub>7</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

K<sub>8</sub> - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას K<sub>8</sub> = 1;

K<sub>9</sub> - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

G<sub>გ</sub> - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TOD} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{TOD}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G<sub>TOD</sub> - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**კაზმი**

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 5,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,00611111 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 5,5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0140556 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 6600 = 0,0264 \text{ ტ/წელ.}$$

**5.13 ემისიის გაანგარიშება სარეზერვო ცემენტის წისქვილის ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-13)**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეირული ლენტების საშუალებით, სიგანით-0,5მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 13 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 12,3 მ/წმ: ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 0,5 მ/წმ: ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.13.1

**ცხრილი 5.13.1** დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0033748	0.0063388

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია 5.13.2

**ცხრილი 5.13.2**

მასალა	პარამეტრები
კაზმი	მუშაობის დრო-1200 სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ( $K_5 = 0,1$ ). ნაწილაკების ზომა-50-10 მმ. ( $K_7 = 0,5$ ). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ <sup>2</sup> *წმ.

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

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეირიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$W_K$  - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ<sup>2</sup>\*წმ;

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

$I$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

$T$  - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიარომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეირიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_K = K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ};$$

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

**კაზმი**

$$M'_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 13 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0014673 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 2,3 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 13 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0033748 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 13 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 1200 = 0,0063388 \text{ ტ/წელ.}$$

**5.14 ემისიის გაანგარიშება სარეზერვო ცემენტის წისკვილიდან (გ-14)**

წისკვილის წარმადობა 5,5 ტ/სთ. მუშაობის დრო 1200 სთ/წელ. 6600 ტ/წელ წარმოებული ცემენტი. წისკვილზე დამონტაჟებულია ორდონიანი გამწმენდი სისტემა ციკლონი გაწმენდის ეფექტურობა 80% და სახელოებიანი ფილტრი გაწმენდის ეფექტურობა 99.9%. მილის სიმაღლე 8,3 მ., მილის დიამეტრი 0,4 მ.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [11] (გვერდი 115) წისკვილში ცემენტის დამუშავებისას წარმოქმნილი აირმტვერნარევის მოცულობა ყოველ 1 კილოგრამ პროდუქტზე შეადგენს 0,92 მ<sup>3</sup>. ვინაიდან რეალურად აწარმოებს 5,5 ტ/სთ ცემენტს, შესაბამისად აირმტვერნარევის მოცულობა იქნება:  
 $0,92 \times 5,5 \times 10^3 = 5060 \text{ მ}^3/\text{სთ}.$

მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში შეადგენს 700 გრ/მ<sup>3</sup>. გამომდინარე ამ არსებული მონაცემებიდან გამოფრქვევის ინტენსივობა გააწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$700 \times 5060 / 3600 = 983,889 \text{ გრ/წმ}.$   
 $983.889 \text{ გრ/წმ} \times 3600\text{წმ} \times 1200 \text{ სთ} \times 10^{-6} = 4250.400 \text{ ტ/წელ}.$

თუ გავითვალისწინებთ რომ ეს აირმტვერნარევი პირველ საფეხურზე გაივლის ციკლონს, რომლის ეფექტურობა შეადგენს 80 %-ს, და მეორე საფეხურს (სახელოებიანი ფილტრები) რომლის ეფექტურობა შეადგენს 99,9 %-ს მივიღებთ:

$M_{2908} = 983,99 \text{ გრ/წმ} \times (1-0,8) \times (1-0,999) = 0.197 \text{ გრ/წმ}.$   
 $G_{2908} = 0.197 \text{ გრ/წმ} \times 3600\text{წმ} \times 1200 \text{ სთ} \times 10^{-6} = 0.850 \text{ ტ/წელ}.$

**5.15 ემისიის გაანგარიშება სარეზერვო სილოსში ცემენტის ჩატვირთვისას (გ-15)**

4 სილოსი 60მ<sup>3</sup> მოცულობის სარეზერვოა. სარეზერვო წისკვილიდან სილოსში ჩატვირთული ცემენტის რაოდენობა შეადგენს 6600 ტ/წელს, 5.5 ტ/სთ წარმადობით. მუშაობის წლიური ფონდი 1200 სთ. სილოსი აღჭურვილია სახელოებიანი ფილტრით 99,9% ეფექტურობით. გამოფრქვევი მილის სიმაღლე 8,3 მ., დიამეტრი 0,4 მ.

ემისია გაანგარიშება შესრულებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება N435 დანართი 87-ის მიხედვით.

**გამოყოფა წყაროდან იქნება:**

$6600 \text{ ტ/წელ} \times 0.8 \div 1000 = 5.280 \text{ ტ/წელ}.$   
 $5.280 \text{ ტ/წელ} \times 10^6 \div 1200 \div 3600 = 1.222 \text{ გ/წმ}.$

**ფილტრის გათვალისწინებით გაფრქვევა წყაროდან იქნება:**

$1.222 \text{ გ/წმ} \times (1-0.999) = 0.001 \text{ გ/წმ}.$   
 $5.280 \text{ ტ/წელ} \times (1-0.999) = 0.005 \text{ ტ/წელ}.$

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0.001	0.005

**5.16 ემისიის გაანგარიშება ღორღის საწყობიდან (გ-16)**

ღორღი სამსხვრევითვის შემოიზიდება ავტომცლელეებით ტერიტორიაზე და საწყობდება. წელიწადში 30 000 ტ. ფრაქცია 10-40 მმ.

**ემისიის გაანგარიშება დაყრისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან.(K4 =1). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. (B = 0,5) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი ოდენობით (K9 =0,1). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1); 12,3 (K3 = 2,3). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.16.1.

**ცხრილი 5.16.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0255556	0.06

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.16.2

**ცხრილი 5.16.2.**

მასალა	პარამეტრი
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: G <sub>გ</sub> = 20 ტ/სთ; G <sub>წლ</sub> = 30000 ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: K <sub>1</sub> = 0,04. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: K <sub>2</sub> = 0,02. ტენიანობა 10%-მდე (K <sub>5</sub> = 0,1). მასალის ზომები 50-10 მმ (K <sub>7</sub> = 0,5).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_g \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- K<sub>1</sub> - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- K<sub>2</sub> - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);
- K<sub>3</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;
- K<sub>4</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K<sub>5</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K<sub>7</sub> - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- K<sub>8</sub> - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას K<sub>8</sub> = 1;
- K<sub>9</sub> - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- G<sub>გ</sub> - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{წლ} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{წლ}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G<sub>წლ</sub> - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**ღორღი**

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0111111 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0255556 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 30000 = 0,06 \text{ ტ/წელ}.$$

**ემისიის გაანგარიშება შენახვისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.16.3

**ცხრილი 5.16.3.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0563508	0.0000624

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nл} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_6$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{pa6}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{nл}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

$q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტი  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{maxc} / F_{nл}$$

სადაც,

$F_{maxc}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

$a$  და  $b$  – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

$T$ – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_d$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.16.4.

**ცხრილი 5.16.4**

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$a = 0,0135$ $b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$



საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 300 / 200 = 1,5$
მასალის ზომები – 50-10 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ	$U' = 0,5; 12,3$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ	$U = 0,5$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ <sup>2</sup>	$F_{раб} = 10$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{пл} = 200$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{макс} = 300$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_{д} = 97$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_{с} = 12$

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

**ღორღი**

$q_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$

$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (200 - 10) = 0,0000039 \text{ გ}/\text{წმ};$

$q_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 12,3^{2,987} = 0,0243153 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$

$M_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0243153 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0243153 \cdot (200 - 10) = 0,0563508 \text{ გ}/\text{წმ};$

$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$

$\Pi_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 200 \cdot (366 - 97 - 12) = 0,0000624 \text{ ტ}/\text{წელ}.$

მავნე ნივთიერებათა		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ.	
კოდი	დასახელება			
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0255556	0.0600000	დაყრა
		0.0563508	0.0000624	შენახვა
		0.0819064	0.0600624	ჯამი

**5.17 ემისიის გაანგარიშება ღორღის სამსხვრევიდან (გ-17)**

სამსხვრევის წარმადობა 20 ტ/სთ. მუშაობის დრო 1500 სთ/წელ.

**5.17.1. ემისიის გაანგარიშება მიმღები ბუნკერიდან**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან. ( $K_4 = 1$ ). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-0,5მ. ( $B = 0,4$ ) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე ნაკლები ოდენობით ( $K_9 = 0,2$ ). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 12,3 ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.17.1.1

**ცხრილი 5.17.1.2**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0408889	0.096

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.17.1.2

**ცხრილი 5.17.1.2.**

მასალა	პარამეტრი
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\Sigma} = 20$ ტ/სთ; $G_{\Sigma} = 30000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$ . ტენიანობა 10%-მდე ( $K_5 = 0,1$ ). მასალის ზომები 50-10 მმ ( $K_7 = 0,5$ ).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\Sigma} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_1$  - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

$K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;

$K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

$B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

$G_{\Sigma}$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$I_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\Sigma}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{\Sigma}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**ღორღი**

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0177778 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 20 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0408889 \text{ გ/წმ};$$

$$I_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 30000 = 0,096 \text{ ტ/წელ}.$$

**5.17.2. ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორებიდან**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეირული ლენტების საშუალებით, სიგანით-0,6მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 58 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 12,3 მ/წმ: ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 0,5 მ/წმ: ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.17.2.1

**ცხრილი 5.17.2.1 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0180684	0.0424214

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია 5.17.2.2

**ცხრილი 5.17.2.2**

მასალა	პარამეტრები
ღორღი	მუშაობის დრო-1500 სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ( $K_5 = 0,1$ ). ნაწილაკების ზომა-50-10 მმ. ( $K_7 = 0,5$ ). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ <sup>2</sup> *წმ.

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

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_k = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_k \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც:

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$W_k$  - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ<sup>2</sup>\*წმ;

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

$L$  - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

$T$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

$T$  - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიარომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_k = K_3 \cdot K_5 \cdot W_k \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ;}$$

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

**ღორღი**

$$M'_{2902} 0,5 \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 58 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0078558 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{2902} 12,3 \text{ მ/წმ} = 2,3 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 58 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0180684 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{2902} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 58 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 1500 = 0,0424214 \text{ ტ/წელ.}$$

**5.17.3. ემისიის გაანგარიშება პირველადი მსხვრევისას (109), მეორადი მსხვრევისას, და ორი საცერი დანადგარიდან**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [12]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.17.3.1.

**ცხრილი 5.17.3.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	120.556	651.000

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.17.3.2.

**ცხრილი 5.17.3.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები**

ტექნოლოგიური დანადგარის ტიპი	მუშაობის დრო, სთ/წელ	ერთდრ.
პირველადი მსხვრევა -აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი სიჩქარე V= 14000მ³/სთ; მტვრის კონცენტრაცია- C = 13გ/მ³	1500	+
მეორადი მსხვრევა-აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი სიჩქარე V= 14000მ³/სთ; მტვრის კონცენტრაცია- C = 13გ/მ³	1500	+
დიდი საცერი (გროხოტი) -აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი სიჩქარე V= 3500მ³/სთ; მტვრის კონცენტრაცია- C = 10გ/მ³	1500	+
პატარა საცერი (გროხოტი) -აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი სიჩქარე V= 3500მ³/სთ; მტვრის კონცენტრაცია- C = 10გ/მ³	1500	+

მტვრის ჯამური გამოყოფა ტექნოლოგიური დანადგარიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_{\pi} = 3600 \cdot 10^{-6} \cdot t \cdot V \cdot C, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც  $t$  - ტექნოლოგიური დანადგარის მუშაობის დრო წელიწადში, სთ.

$V$  - აირჰაეროვანი ნაკადის მოცულობა გამწმენდის შესასვლელზე მ³/წმ;

$C$  - მტვრის კონცენტრაცია გამწმენდის შესასვლელზე, გ/მ³

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = V \cdot C, \text{ გ/წმ};$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა (გამოყოფის) ემისიის მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

პირველადი მსხვრევა -აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი სიჩქარე V= 14000მ³/სთ; მტვრის კონცენტრაცია- C = 13გ/მ³

$$V = 14000 / 3600 = 3,889, \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

$$M_{2902} = 3600 \cdot 10^{-6} \cdot 1500 \cdot 3,889 \cdot 13 = 273,000 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2902} = 3,889 \cdot 13 = 50,556 \text{ გ/წმ};$$

მეორადი მსხვრევა-აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი სიჩქარე V= 14000მ³/სთ; მტვრის კონცენტრაცია- C = 13გ/მ³

$$V = 14000 / 3600 = 3,889, \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

$$M_{2902} = 3600 \cdot 10^{-6} \cdot 1500 \cdot 3,889 \cdot 13 = 273,000 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2902} = 3,889 \cdot 13 = 50,556 \text{ გ/წმ};$$

დიდი საცერი (გროხოტი) -აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი სიჩქარე V= 3500მ³/სთ; მტვრის კონცენტრაცია- C = 10გ/მ³

$$V = 3500 / 3600 = 0,972, \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

$$M_{2902} = 3600 \cdot 10^{-6} \cdot 1500 \cdot 0,972 \cdot 10 = 52,500 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2902} = 0,972 \cdot 10 = 9,722 \text{ გ/წმ};$$

პატარა საცერი (გროხოტი) -აირჰაეროვანი ნარევის მოცულობითი სიჩქარე V= 3500მ³/სთ; მტვრის კონცენტრაცია- C = 10გ/მ³

$$V = 3500 / 3600 = 0,972, \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

$$M_{2902} = 3600 \cdot 10^{-6} \cdot 1500 \cdot 0,972 \cdot 10 = 52,500 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2902} = 0,972 \cdot 10 = 9,722 \text{ გ/წმ};$$

მეთოდური მითითებების თანახმად [13], ისეთი შემთხვევების დროს რომელიც მიმდინარეობს არაორგანიზებული წყაროებიდან და განთავსებულია ღია ცის ქვეშ, გამოიყენება მეთოდიკა რომელიც დასაბუთებულია კუთრი გამოყოფის მაჩვენებლებზე. ესეთი წყაროებიდან გაფრქვევის საანგარიშოდ (გაცრა, დაფქვა, გადატვირთვა, შენახვა და ა.შ.) მიზანშეწონილია შედეგები დაკორექტირდეს (K2-K7)-ის კოეფიციენტების მეშვეობით.

$$M_{\text{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც

$K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

**K<sub>3</sub>** - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

**K<sub>4</sub>** - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

**K<sub>5</sub>** - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

**K<sub>7</sub>** - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

ზემოთაღნიშნული კოეფიციენტების მნიშვნელობები საწარმოს კონკრეტული პირობებისათვის მოყვანილია ცხრილში

№	პარამეტრები	კოეფ.	მნიშვნ.
1	მტვრის წილი რომელიც გადადის აეროზოლში	K <sub>2</sub>	0,02
2	ქარის სიჩქარის დამოკიდებულება კოეფიციენტის სიდიდეზე	K <sub>3</sub>	1,7
3	ადგილობრივი პირობების დამოკიდებულება კოეფიციენტის სიდიდეზე	K <sub>4</sub>	1,0
4	ნედლეულის ტენიანობის დამოკიდებულება კოეფიციენტის სიდიდეზე	K <sub>5</sub>	0,1
5	ნედლეულის ზომის დამოკიდებულება კოეფიციენტის სიდიდეზე	K <sub>7</sub>	0,5

გამომდინარე შემასწორებელი კოეფიციენტების გამოყენებით, ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა იქნება:

$$G_{2902} = 120.556 \times 0.02 \times 1.7 \times 1 \times 0.1 \times 0.5 = 0.205 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_{2902} = 651.000 \times 0.02 \times 1.7 \times 1 \times 0.1 \times 0.5 = 1.107 \text{ ტ/წელ.}$$

გაფრქვევა გ-17 წყაროდან ქნება:

მავნე ნივთიერებათა		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ.	
კოდი	დასახელება			
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0408889	0.096	მიმღები ბინკერი
		0.0180684	0.0424214	ლენტური ტრანსპორტიორი
		0.205	1.107	პირველადი მსხვრევა, მეორადი მსხვრევა, და ორი საცერი დანადგარიდან
		0.2639573	1.2454214	ჯამი

### 5.18 ემისიის გაანგარიშება ღორღის საწყობიდან (გ-18)

#### ემისიის გაანგარიშება დაყრისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან.(K<sub>4</sub> =1). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. (B = 0,5) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება (K<sub>9</sub> =1). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K<sub>3</sub> = 1); 12,3 (K<sub>3</sub> = 2,3). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 (K<sub>3</sub> = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.18.1.

#### ცხრილი 5.18.1.

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.1533333	0.36

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.18.2

**ცხრილი 5.18.2.**

მასალა	პარამეტრი
ლორდი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\Sigma} = 10$ ტ/სთ; $G_{\Sigma}^{ლ} = 15000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$ . ტენიანობა 10%-მდე ( $K_5 = 0,1$ ). მასალის ზომები 10-5 მმ ( $K_7 = 0,6$ ).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\Sigma} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_1$  - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

$K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;

$K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

$B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

$G_{\Sigma}$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$I_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\Sigma}^{ლ}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{\Sigma}^{ლ}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**ლორდი**

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0666667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 = 0,1533333 \text{ გ/წმ};$$

$$I_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 15000 = 0,36 \text{ ტ/წელ}.$$

**ემისიის გაანგარიშება შენახვისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.18.3

**ცხრილი 5.18.3.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0435488	0.0000374

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nl} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_6$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{pab}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{nл}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

$q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტი  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{max} / F_{nл}$$

სადაც,

$F_{max}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

$a$  და  $b$  – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U^b$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$I_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

$T$ – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_d$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.18.4.

**ცხრილი 5.18.4**

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$a = 0,0135$ $b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 150 / 100 = 1,5$
მასალის ზომები – 10-5 მმ	$K_7 = 0,6$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U^b = 0,5; 12,3$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 0,5$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ <sup>2</sup>	$F_{pab} = 10$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{nл} = 100$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{max} = 150$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_d = 97$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 12$

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

**ღორღი**

$$q_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (100 - 10) = 0,000003 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 12,3^{2.987} = 0,0243153 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0243153 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0243153 \cdot (100 - 10) = 0,0435488 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$II_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0000017 \cdot 100 \cdot (366 - 97 - 12) = 0,0000374 \text{ ტ/წელ.}$$

მავნე ნივთიერებათა		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ.	
კოდი	დასახელება			
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.1533333	0.36	დაყრა
		0.0435488	0.0000374	შენახვა
		0.19688	0.36004	ჯამი

**5.19 ემისიის გაანგარიშება ღორღის საწყობი (გ-19)**

ღორღი 15000 ტ/წელ. ფრაქცია 10-20 მმ.

**ემისიის გაანგარიშება დაყრისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან. ( $K_4 = 1$ ). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ( $B = 0,5$ ) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე ნაკლები ოდენობით ( $K_9 = 0,2$ ). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 12,3 ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.19.1.

**ცხრილი 5.19.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.1277778	0.3

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.19.2

**ცხრილი 5.19.2.**

მასალა	პარამეტრი
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 10$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 15000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,04$ . ტენიანობა 10%-დამ 20%-მდე ( $K_5 = 0,01$ ). მასალის ზომები 50-10 მმ ( $K_7 = 0,5$ ).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_1$  - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

$K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;



- $K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- $K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- $K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- $K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;
- $K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- $B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- $G_{\text{წელ}}$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{\text{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წელ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{\text{წელ}}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**ღორღი**

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0555556 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 = 0,1277778 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 15000 = 0,3 \text{ ტ/წელ}.$$

**ემისიის გაანგარიშება შენახვისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.19.3

**ცხრილი 5.19.3.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0362906	0.0000312

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{XP}} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{paб}} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{пл}} - F_{\text{paб}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_6$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{\text{paб}}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{\text{пл}}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

$q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტი  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{\text{max}} / F_{\text{пл}}$$

სადაც,

$F_{\text{max}}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/}(მ^2 \cdot წმ);$$

სადაც,

**a** და **b** – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; **U** - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$II_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nz} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_c) \text{ ტ/წელ};$$

სადაც,

**T**– იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

**T<sub>A</sub>** – წვიმიან დღეთა რიცხვი;

**T<sub>c</sub>** – მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.19.4.

**ცხრილი 5.19.4**

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	<b>a</b> = 0,0135 <b>b</b> = 2,987
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	<b>K<sub>4</sub></b> = 1
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	<b>K<sub>5</sub></b> = 0,1
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	<b>K<sub>6</sub></b> = 150 / 100 = 1,5
მასალის ზომები – 50-10 მმ	<b>K<sub>7</sub></b> = 0,5
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	<b>U'</b> = 0,5; 12,3
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	<b>U</b> = 0,5
გადატვირთვის საშუალოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ <sup>2</sup>	<b>F<sub>რად</sub></b> = 10
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	<b>F<sub>nz</sub></b> = 100
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	<b>F<sub>მაქს</sub></b> = 150
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	<b>T</b> = 366
წვიმიან დღეთა რიცხვი	<b>T<sub>A</sub></b> = 97
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	<b>T<sub>c</sub></b> = 12

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

**ღორღი**

$$q_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ/}(მ^2 \cdot წმ);$$

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (100 - 10) = 0,0000025 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 12,3^{2.987} = 0,0243153 \text{ გ/}(მ^2 \cdot წმ);$$

$$M_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0243153 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0243153 \cdot (100 - 10) = 0,0362906 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ/}(მ^2 \cdot წმ);$$

$$II_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 100 \cdot (366 - 97 - 12) = 0,0000312 \text{ ტ/წელ}.$$

მავნე ნივთიერებათა		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ.	
კოდი	დასახელება			
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.1277778	0.3	დაყრა
		0.0362906	0.0000312	შენახვა
		0.1640684	0.3000312	ჯამი

**5.20 ემისიის გაანგარიშება ბლოკის საამქროს სილოსში ცემენტის ჩატვირთვისას (გ-20)**

სილოსი 15 მ<sup>3</sup> მოცულობის ბლოკის საამქროსთვის. 2250 ტ/წელ ჩატვირთული ცემენტი. ჩატვისთვის დრო 80 სთ/წელ. სილოსი აღჭურვილია სახელოიანი ფილტრით 99,9% ეფექტურობით.

გამფრქვევი მილის სიმაღლე 8,3 მ. დიამეტრი 0,4 მ.

ემისია გაანგარიშება შესრულებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება N435 დანართი 87-ის მიხედვით.

**გამოყოფა წყაროდან იქნება:**

$2250 \text{ ტ/წელ.} \times 0.8 \div 1000 = 1.800 \text{ ტ/წელ.}$

$1.8 \text{ ტ/წელ} \times 10^6 \div 80 \div 3600 = 6.250 \text{ გ/წმ.}$

**ფილტრის გათვალისწინებით გაფრქვევა წყაროდან იქნება:**

$6.250 \text{ გ/წმ} \times (1-0.999) = 0.006 \text{ გ/წმ.}$

$1.800 \text{ ტ/წელ} \times (1-0.999) = 0.002 \text{ ტ/წელ.}$

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არარორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0.006	0.002

**5.21 ემისიის გაანგარიშება ბლოკის საამქროს ბეტონშემრევის მიმღები ბუნკერიდან (გ-21)**

ბლოკის საამქროში იწარმოება დაახლოებით 900 000 ც. ბლოკი.

ბეტონშემრევის ბუნკერში იყრება ღორღი ემატება ცემენტი, წყალი და მზა ბეტონი ლენტური ტრანსპორტიორის საშუალებით გადაიტვირთება საამქროში ყალიბებში ჩასასხმელად.

$\text{წარმადობა } 2 \text{ ტ/სთ} \times 6750 = 13500 \text{ ტ/წელ ღორღი.}$

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღიაა ოთხივე მხრიდან.(K4 =1). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. (B = 0,5) ზაღპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე ნაკლები ოდენობით (K9 =0,2). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1); 12,3 (K3 = 2,3). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.21.1.

**ცხრილი 5.21.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0051111	0.054

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.21.2

**ცხრილი 5.21.2.**

მასალა	პარამეტრი
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\Sigma} = 2$ ტ/სთ; $G_{\Sigma} = 13500$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$ . ტენიანობა 10%-მდე ( $K_5 = 0,1$ ). მასალის ზომები 10-5 მმ ( $K_7 = 0,5$ ).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\Sigma} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_1$  - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

$K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;

$K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

$B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

$G_{\Sigma}$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\Sigma}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{\Sigma}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**ღორღი**

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0022222 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0051111 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 13500 = 0,054 \text{ ტ/წელ}.$$

**5.22 ემისიის გაანგარიშება ღორღის საწყობიდან (გ-22)**

ტერიტორიაზე განთავსებულია ღორღისა და საჩხერის ქვიშის საწყობი საიდანაც ხდება მათი რეალიზაცია. ქვიშა მისი ტენიანობიდან გამომდინარე არ დაიანგარიშება. დაყრილი ღორღის რაოდენობაა 2000 ტ/წელ.

**ემისიის გაანგარიშება დაყრისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ( $K_4 = 1$ ). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ( $B = 0,5$ ) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი ოდენობით ( $K_9 = 0,1$ ). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ); 12,3 ( $K_3 = 2,3$ ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 0,5 ( $K_3 = 1$ ).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.22.1.

**ცხრილი 5.22.1.**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0025556	0.004

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.22.2

**ცხრილი 5.22.2.**

მასალა	პარამეტრი
ლორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{რ-ბა}} = 2$ ტ/სთ; $G_{\text{წელ}} = 2000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$ . მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$ . ტენიანობა 10%-მდე ( $K_5 = 0,1$ ). მასალის ზომები 50-10 მმ ( $K_7 = 0,5$ ).

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

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{რ-ბა}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{რ-ბა}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_1$  - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

$K_2$  - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

$K_3$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$K_8$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას  $K_8 = 1$ ;

$K_9$  - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოვლისას ავტოთვითმცლელიდან.

$B$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

$G_{\text{რ-ბა}}$  - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{\text{რ-ბა}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{რ-ბა}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც  $G_{\text{რ-ბა}}$  - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

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

**ლორღი**

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0011111 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{12,3 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 2,3 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0025556 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 2000 = 0,004 \text{ ტ/წელ}.$$

**ემისიის გაანგარიშება შენახვისას**

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8,9,10]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.22.3

**ცხრილი 5.22.3.**

დამაზინებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0362906	0.0000312

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nл} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K_4$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე შემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K_5$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K_6$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

$K_7$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$F_{pa6}$  - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ<sup>2</sup>

$F_{nл}$  - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ<sup>2</sup>;

$q$  - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$\eta$  - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტი  $K_6$  -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{max} / F_{nл}$$

სადაც,

$F_{max}$  - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ<sup>2</sup>;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ<sup>2</sup>\*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

$a$  და  $b$  – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;  $U^b$  - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$I_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_x - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

$T$  – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

$T_x$  - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

$T_c$  - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.22.4.

**ცხრილი 5.22.4**

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$a = 0,0135$ $b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 150 / 100 = 1,5$
მასალის ზომები – 10-5 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 12,3$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 0,5$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ <sup>2</sup>	$F_{pa6} = 10$

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{пл} = 100$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ <sup>2</sup>	$F_{max} = 150$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_{д} = 97$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_{с} = 12$

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

**ღორღი**

$$q_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$$

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (100 - 10) = 0,0000025 \text{ გ}/\text{წმ};$$

$$q_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 12,3^{2.987} = 0,0243153 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$$

$$M_{2902}^{12.3 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0243153 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0243153 \cdot (100 - 10) = 0,0362906 \text{ გ}/\text{წმ};$$

$$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$$

$$M_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 100 \cdot (366 - 97 - 12) = 0,0000312 \text{ ტ}/\text{წელ}.$$

მავნე ნივთიერებათა		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ.	
კოდი	დასახელება			
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0025556	0.004	დაყრა
		0.0362906	0.0000312	შენახვა
		0.0388462	0.0040312	ჯამი

**5.23 ემისიის გაანგარიშება მექანიკური საამქროდან (გ-23)**

**ემისიის გაანგარიშება შედუღების აპარატიდან**

ელექტროდების ხარჯი 0,5 ტ/წელ.

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

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [14]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.23.1.

**ცხრილი 5.23.1**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0.002524	0.0045433
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0002172	0.000391
301	აზოტის დიოქსიდი	0.0002833	0.00051
304	აზოტის ოქსიდი	0.000046	0.0000829
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0031403	0.0056525
342	აირადი ფტორიდები	0.0001771	0.0003188
344	მწვანე ხსნადი ფტორიდები	0.0007792	0.0014025
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0.0003306	0.000595

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 5.23.2.

**ცხრილი 5.23.2.**

კოდი	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
ელექტრო შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45			
დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე $K^x_m$ :			
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	აირადი ფტორიდები	გ/კგ	0,75
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	გ/კგ	3,3
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	გ/კგ	1,4
	ერთი გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი , $n_o$	%	15
	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი, $B''$	კგ	500
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას, $B'$	კგ	1
	ინტენსიური მუშაობის დრო, $\tau$	სთ	1
	მუშაობის ერთდროულობა	-	კო

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:

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

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

"x" დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის  $K^x_m$  - ის ხარჯზე, გ/კგ;

$n_o$  - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

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

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

$\eta$  - 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 УОНИ-13/45

$$B = 1 / 1 = 1 \text{ კგ/სთ};$$

**123. რკინის ოქსიდი**

$$M_{bi} = 1 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0090865 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 500 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0045433 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0090865 \cdot 1 / 3600 = 0,002524 \text{ გ/წმ}.$$

**143. მანგანუმი და მისი ნაერთები**

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000782 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 500 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000391 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,000782 \cdot 1 / 3600 = 0,0002172 \text{ გ/წმ}.$$

**301. აზოტის დიოქსიდი**



$M_{bi} = 1 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00102$  კგ/სთ;  
 $M = 500 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00051$  ტ/წელ;  
 $G = 10^3 \cdot 0,00102 \cdot 1 / 3600 = 0,0002833$  გ/წმ.

**304. აზოტის ოქსიდი**

$M_{bi} = 1 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001658$  კგ/სთ;  
 $M = 500 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000829$  ტ/წელ;  
 $G = 10^3 \cdot 0,0001658 \cdot 1 / 3600 = 0,000046$  გ/წმ.

**337. ნახშირბადის ოქსიდი**

$M_{bi} = 1 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,011305$  კგ/სთ;  
 $M = 500 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0056525$  ტ/წელ;  
 $G = 10^3 \cdot 0,011305 \cdot 1 / 3600 = 0,0031403$  გ/წმ.

**342. აირადი ფტორიდები**

$M_{bi} = 1 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0006375$  კგ/სთ;  
 $M = 500 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003188$  ტ/წელ;  
 $G = 10^3 \cdot 0,0006375 \cdot 1 / 3600 = 0,0001771$  გ/წმ.

**344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები**

$M_{bi} = 1 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002805$  კგ/სთ;  
 $M = 500 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0014025$  ტ/წელ;  
 $G = 10^3 \cdot 0,002805 \cdot 1 / 3600 = 0,0007792$  გ/წმ.

**2908. არაორგანული მტვერი ( 70-20% SiO<sub>2</sub>)**

$M_{bi} = 1 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00119$  კგ/სთ;  
 $M = 500 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000595$  ტ/წელ;  
 $G = 10^3 \cdot 0,00119 \cdot 1 / 3600 = 0,0003306$  გ/წმ.

**ემისიის გაანგარიშება აირით ჭრისას**

აირით ჭრის აპარატი მუშაობის დრო 300 სთ.წელ.

გაანგარიშება შესრულებულია [14]-ს მიხედვით. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.23.3

**ცხრილი 5.23.3**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		ემისია, გ/წმ	ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0.0358611	0.03873
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0005278	0.00057
301	აზოტის დიოქსიდი	0.0142444	0.015384
304	აზოტის ოქსიდი	0.0023147	0.0024999
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0176111	0.01902

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის გაანგარიშების საწყისი მონაცემები ცხრილში 5.5.2

**ცხრილი 5.5.2.**

დასახელება	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნები	ერთეული	სიდიდე
ნახშირბადოვანი ფოლადის აირადი ჭრა.			
	გასაჭრელი მეტალის სისქე, σ	მმ	10
დამაბინძურებელ "x" ნივთიერებათა გამოყოფის კუთრი მაჩვენებელი ჭრის დროზე გასაჭრელი მეტალის სისქესთან დამოკიდებულებით. σ, Kxσ:			
	123. რკინის ოქსიდი	გ/სთ	129,1
	143. მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/სთ	1,9
	301. აზოტის დიოქსიდი	გ/სთ	51,28

	304. აზოტის ოქსიდი	გ/სთ	8,333
	337. ნახშირბადის ოქსიდი	გ/სთ	63,4
	ერთეული დანადგარის მუშაობის დრო წელ-ში, T	სთ	300
	ერთოულდ მომუშავე დანადგარი n	-	1
	მუშაობის ერთდროულობა	-	კი

მიღებული პირობითი განსაზღვრებები, საანგარიშო ფორმულები, ასევე საანგარიშო პარამეტრები მოცემულია ქვემოთ.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ატმოსფერულ ჰაერში გამოყოფა აირადი ჭრისას დროსთან დამოკიდებულებით, განისაზღვრება ფორმულით:  $M_{bi} = K^{xi} \cdot n \cdot 10^{-3}$ , კგ/სთ,

სადაც:  $K^{xi}$  გამოყოფის კუთრი მაჩვენებელი "x" ნივთიერებისათვის ერთეულ დანადგარზე, გ/სთ; n - ერთეული დანადგარების რ-ბა

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ატმოსფერულ ჰაერში წლიური ემისია განისაზღვრება ფორმულით:  $M = M_{bi} \cdot T \cdot \eta \cdot 10^{-3}$ , ტ/წელ, სადაც:

T-მოწყობილობის მუშაობის დრო, სთ

$\eta$  -ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობა(ერთეულის წილი).

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია განისაზღვრება ფორმულით:  $G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600$ , გ/წმ,

წლიური და მაქსიმალური ემისიის განგარიშებები მოცემულია ქვემოთ.

**ნახშირბადოვანი ფოლადის აირადი ჭრა.**

**123. რკინის ოქსიდი**

$M_{bi} = 129,1 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,1291$  კგ/სთ;

$M = 0,1291 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-3} = 0,03873$  ტ/წელ;

$G = 10^3 \cdot 0,1291 \cdot 1 / 3600 = 0,0358611$  გ/წმ.

**143. მანგანუმი და მისი ნაერთები**

$M_{bi} = 1,9 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,0019$  კგ/სთ;

$M = 0,0019 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-3} = 0,00057$  ტ/წელ;

$G = 10^3 \cdot 0,0019 \cdot 1 / 3600 = 0,0005278$  გ/წმ.

**301. აზოტის დიოქსიდი**

$M_{bi} = 51,28 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,05128$  კგ/სთ;

$M = 0,05128 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-3} = 0,015384$  ტ/წელ;

$G = 10^3 \cdot 0,05128 \cdot 1 / 3600 = 0,0142444$  გ/წმ.

**304. აზოტის ოქსიდი**

$M_{bi} = 8,333 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,008333$  კგ/სთ;

$M = 0,008333 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-3} = 0,0024999$  ტ/წელ;

$G = 10^3 \cdot 0,008333 \cdot 1 / 3600 = 0,0023147$  გ/წმ.

**337. ნახშირბადის ოქსიდი**

$M_{bi} = 63,4 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,0634$  კგ/სთ;

$M = 0,0634 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 10^{-3} = 0,01902$  ტ/წელ;

$G = 10^3 \cdot 0,0634 \cdot 1 / 3600 = 0,0176111$  გ/წმ.

**გაფრქვევა მექანიკური საამქროდან იქნება გ-23**

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0.038385	0.0432733
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.000745	0.000961
301	აზოტის დიოქსიდი	0.014528	0.015894
304	აზოტის ოქსიდი	0.002361	0.0025828
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.020751	0.0246725
342	აირადი ფტორიდები	0.000177	0.0003188

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0.000779	0.0014025
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	0.000331	0.000595

**6 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები**

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები წარმოდგენილია ცხრილებში 6.1.-6.4.

**ცხრილი 6.1.** მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

წარმოების, საამქროს, უბნის დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს			მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს					მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროდან გამოყოფილ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, ტ/წელი
	იხილეთ	სტრუქტურა	რადიუსი	იხილეთ	დასახელება	ფაქტორი	მუშაობის დრო	წელიწადში გამოყოფის რაოდენობა	დასახელება	კოდი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
საწარმოს ტერიტორია	გ-1	მილი	1	1	ცემენტის წისქვილი	1	15,6	5714.3	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	2908	297.889
საწარმოს ტერიტორია	გ-2	არაორგანიზებული	1	501	წისქვილის მიმღები ბუნკერი	1	15,6	5714.3	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.0032000
საწარმოს ტერიტორია	გ-3	არაორგანიზებული	1	502	წისქვილის ლენტური ტრანსპორტიორი	1	15,6	5714.3	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.0965919
საწარმოს ტერიტორია	გ-4	არაორგანიზებული	1	503	ნედლეულის (დანამატი) საწყობი	2	24	8760	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.0480312
საწარმოს ტერიტორია	გ-5	არაორგანიზებული	1	504	ნედლეულის (კლინკერი) საწყობი	2	24	8760	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.2560624
საწარმოს ტერიტორია	გ-6	არაორგანიზებული	1	505	ნედლეულის (თაბაშირი) საწყობი	2	24	8760	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.0064125
საწარმოს ტერიტორია	გ-7	არაორგანიზებული	1	506	თაბაშირის სამსხვრევი	3	22	8000	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.1486060
საწარმოს ტერიტორია	გ-8	მილი	1	2	წისქვილიდან სილოსში ცემენტის ჩატვირთვა	1	22	4000	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	2908	89.6
საწარმოს ტერიტორია	გ-9	არაორგანიზებული	1	507	სილოსიდან ცემენტის ცემენტში ჩატვირთვა	1	15.3	5600	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	2908	0.5376000
საწარმოს ტერიტორია	გ-10	მილი	1	3	ტომრების შემფუთავ სილოსში ცემენტის ჩატვირთვა	1	4.7	1714.3	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	2908	38.4000000

საწარმოს ტერიტორია	გ-11	არაორგანიზებული	1	508	სილოსიდან ცემენტის ტომრებში დაფასოება	1	6.8	1263.2	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	2908	0.2304000
საწარმოს ტერიტორია	გ-12	არაორგანიზებული	1	509	სარეზერვო ცემენტის წისქვილის ბუნკერი	1	3,3	1200	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.0264000
საწარმოს ტერიტორია	გ-13	არაორგანიზებული	1	510	სარეზერვო ცემენტის წისქვილის ლენტური ტრანსპორტიორი	1	3,3	1200	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.0063388
საწარმოს ტერიტორია	გ-14	მილი	1	4	სარეზერვო ცემენტის წისქვილი	1	3,3	1200	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	2908	4250.400
საწარმოს ტერიტორია	გ-15	მილი	1	5	სარეზერვო სილოსში ცემენტის ჩატვირთვა	1	3,3	1200	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	2908	5.280
საწარმოს ტერიტორია	გ-16	არაორგანიზებული	1	511	ლორღის საწყობი	1	24	8760	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.0600624
საწარმოს ტერიტორია	გ-17	არაორგანიზებული	1	512	ლორღის სამსხვრევი	12	4.1	1500	შეწონილი ნაწილაკები	2902	1.2454214
საწარმოს ტერიტორია	გ-18	არაორგანიზებული	1	513	ლორღის საწყობი	2	24	8760	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.3600400
საწარმოს ტერიტორია	გ-19	არაორგანიზებული	1	514	ლორღის საწყობი	2	24	8760	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.3000312
ბლოკის საამქრო	გ-20	მილი	1	6	სილოსში ცემენტის ჩატვირთვა	3	0,3	80	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	2908	1.800
ბლოკის საამქრო	გ-21	არაორგანიზებული	1	515	ბეტონშემრევის მიმღები ბუნკერი	1	6750	6750	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.0540000
საწარმოს ტერიტორია	გ-22	არაორგანიზებული	1	516	ლორღის საწყობი	2	24	8760	შეწონილი ნაწილაკები	2902	0.0040312
საწარმოს ტერიტორია	გ-23	არაორგანიზებული	1	517	მექანიკური საამქრო	8	24	8760	რკინის ოქსიდი	123	0.0432733
									მანგანუმი და მისი ნაერთები	143	0.000961
									აზოტის დიოქსიდი	301	0.015894
									აზოტის ოქსიდი	304	0.0025828
									ნახშირბადის ოქსიდი	337	0.0246725
									აირადი ფტორიდები	342	0.0003188
									ძნელად ხსნადი ფტორიდები	344	0.0014025
									არაორგანული მტვერი(70-20% SiO <sub>2</sub> )	2908	0.000595

**ცხრილი 6.2.** მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება

საუბრაო რასაჩვენებელი ფორმულიანი ნივთიერება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები		აირჰაერმტვერნარევის პარამეტრები მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსვლის ადგილას			იბან ნივთიერებათა წარმოების ადგილი	გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა			მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს კოორდინატები ობიექტის კოორდინატთა სისტემაში. მ					
							წერტილოვანი წყაროსთვის			ხაზოვანი წყაროსთვის			X	Y	ერთი ბოლოსთვის
	სიმაღლე	დიამეტრი ან კვეთის ზომა	სიჩქარე. მ/წმ.	მოცულობა . მ <sup>3</sup> /წმ.	ტემპერატურა. °C		გ/მ <sup>3</sup>	გ/წმ	ტ/წელ	X	Y	X1			Y1
	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13	14
გ-1	14	0.5	56.730	11.139	80	2908	0.050	0.5570000	11.4570000	0.00	0.00				
გ-2	5	-	-	-	30	2902	-	0.0003578	0.0032000			7.50	12.50	10.50	15.00
გ-3	5	-	-	-	30	2902	-	0.0107995	0.0965919			10.50	12.00	15.00	6.50
გ-4	5	-	-	-	30	2902	-	0.0254269	0.0480312			-9.50	14.00	-2.50	8.00
გ-5	5	-	-	-	30	2902	-	0.0687425	0.2560624			101.50	-1.50	110.00	-12.50
გ-6	5	-	-	-	30	2902	-	0.0152319	0.0064125			104.50	-18.50	108.50	-24.00
გ-7	5	-	-	-	30	2902	-	0.0412845	0.1486060			104.00	-30.50	106.50	-32.50
გ-8	8.3	0.4	12.732	1.600	30	2908	0.004	0.0060000	0.0900000	25.50	-11.00				
გ-9	5	-	-	-	30	2908	-	0.0613333	0.5376000			30.50	-23.00	31.50	-24.00
გ-10	8.3	0.4	5.459	0.686	30	2908	0.009	0.0060000	0.0380000	54.00	-31.00				
გ-11	5	-	-	-	30	2908	-	0.0220800	0.2304000			57.00	-30.00	58.50	-29.00
გ-12	5	-	-	-	30	2902	-	0.0140556	0.0264000			64.50	5.00	61.50	5.00
გ-13	5	-	-	-	30	2902	-	0.0033748	0.0063388			61.00	5.00	56.50	5.00
გ-14	8.3	0.4	11.189	1.406	30	2908	0.140	0.1970000	0.8500000	37.00	-1.00				
გ-15	8.3	0.4	3.820	0.480	30	2908	0.002	0.0010000	0.0050000	74.00	-6.00				
გ-16	5	-	-	-	30	2902	-	0.0819064	0.0600624			8.50	47.50	9.00	38.00

გ-17	5	-	-	-	30	2902	-	0.2639573	1.2454214			29.00	21.00	35.50	22.00	
გ-18	5	-	-	-	30	2902	-	0.1968800	0.3600400			20.50	34.50	23.50	29.50	
გ-19	5	-	-	-	30	2902	-	0.1640684	0.3000312			12.00	29.50	16.00	24.00	
გ-20	8.3	0.4	0.255	0.032	30	2908	0.188	0.0060000	0.0020000	34.00	- 38.00					
გ-21	5	-	-	-	30	2902	-	0.0051111	0.0540000			36.00	- 39.50	38.50	-39.50	
გ-22	5	-	-	-	30	2902	-	0.0388462	0.0040312			86.50	- 50.00	92.00	-55.00	
გ-23	5	-	-	-	30	123	-	0.0383850	0.0432733			9.00	-	29.00	6.00	-31.00
						143	-	0.000745	0.000961							
						301	-	0.014528	0.015894							
						304	-	0.002361	0.0025828							
						337	-	0.020751	0.0246725							
						342	-	0.000177	0.0003188							
						344	-	0.000779	0.0014025							
						2908	-	0.000331	0.000595							

ცხრილი 6.3. აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების დახასიათება

მავნე ნივთიერება			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების		მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ³		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
1	გ-1	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	50.004	0.050	99,9	99,9
2	გ-8	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	3.750	0.004	99,9	99,9
3	გ-10	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	8.746	0.009	99,9	99,9
4	გ-14	2908	ციკლონი, სახელოებიანი ფილტრი	1	140.114	0.140	99,9	99,9
5	გ-15	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	2.083	0.002	99,9	99,9
6	გ-20	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	187.500	0.188	99,9	99,9

**ცხრილი 6.4.** ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა, მათი გაწმენდა და უტილიზება

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 (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0.0432733	0.0432733	-	-	-	-	0.0432733	0,00
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0.000961	0.000961	-	-	-	-	0.000961	0,00
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.015894	0.015894	-	-	-	-	0.015894	0,00
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0025828	0.0025828	-	-	-	-	0.0025828	0,00
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0246725	0.0246725	-	-	-	-	0.0246725	0,00
0342	აირადი ფტორიდები	0.0003188	0.0003188	-	-	-	-	0.0003188	0,00
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0.0014025	0.0014025	-	-	-	-	0.0014025	0,00
2902	შეწონილი ნაწილაკები	2.6152290	2.6152290	-	-	-	-	2.6152290	0,00
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	4684.137595	0.768595	-	4683.369	4670.92700	4670.92700	13.210595	99.72



## 7 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში

ქვემოთ მოცემულია შპს „სტანდარტ ცემენტი“-ს ცემენტის საწარმოს ტერიტორიის გარშემო მდებარე საწარმოების ჩამონათვალი, რომელთა გაფრქვევებიც ფონის სახით გათვალისწინებულია ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის კომპიუტრულ მოდელირებაში:

- შპს „ნიკა 2004“ ლითონდამამუშავებელი და სამჭედლო საამქრო ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში დამტკიცებული 2019 წელს. გაფრქვევის წყაროები 101-105;
- შპს „პროგრესი“ მარცვლეულის წისქვილკომბინატი ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში დამტკიცებული 2020 წელს. გაფრქვევის წყაროები 201-215;
- შპს „კანო“ სხვადასხვა სახის კონსტრუქციებისა და მექანიზმების დამზადების საამქრო ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში დამტკიცებული 2019 წელს. გაფრქვევის წყაროები 301-303 ;
- შპს „ყაზბეგი“- ლუდისა და უალკოჰოლო სასმელების საწარმო ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში დამტკიცებული 2018 წელს. - გაფრქვევის წყაროები 401-405.

საწარმოებიდან ფონის სახით გათვალისწინებულია ის ნივთიერებები, რომლებიც გაიფრქვევა შპს „სტანდარტ ცემენტი“-ს ცემენტის საწარმოს ფუნქციონირებისას. ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის კომპიუტრული მოდელირება [15]-ს მიხედვით.

### საანგარიშო მოედნები

კოდი	მოედნის სრული აღწერა				ზეგავლენის ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)	
	1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)			სიგანე (მ)	სიგრძე (მ)		
	X	Y	X	Y					
1	-1424.50	188.25	1676.00	188.25	1935.500	0.000	100.000	100.000	2.000

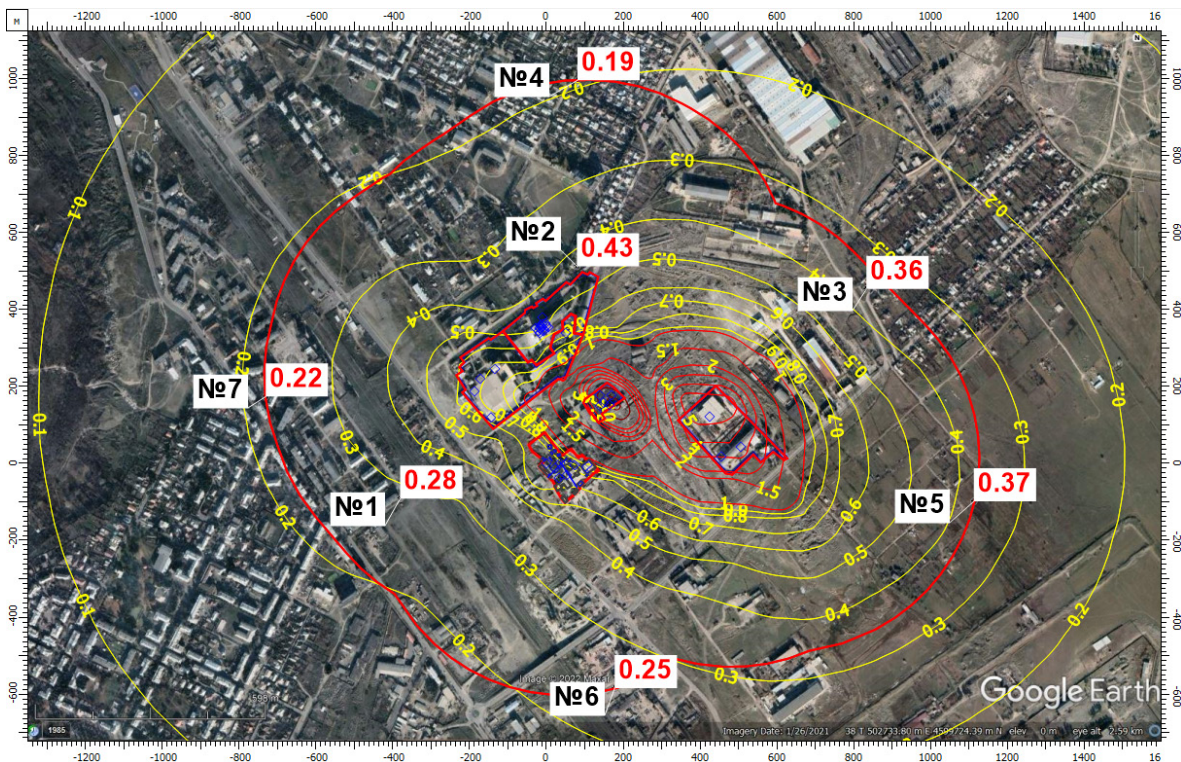
### საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-380.50	-92.00	2.000	უახლოესი დასახლება	
2	79.50	512.00	2.000	უახლოესი დასახლება	
3	833.00	453.00	2.000	უახლოესი დასახლება	
4	81.03	995.59	2.000	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	
5	1112.61	-99.03	2.000	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	
6	177.96	-584.74	2.000	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	
7	-730.37	173.36	2.000	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	

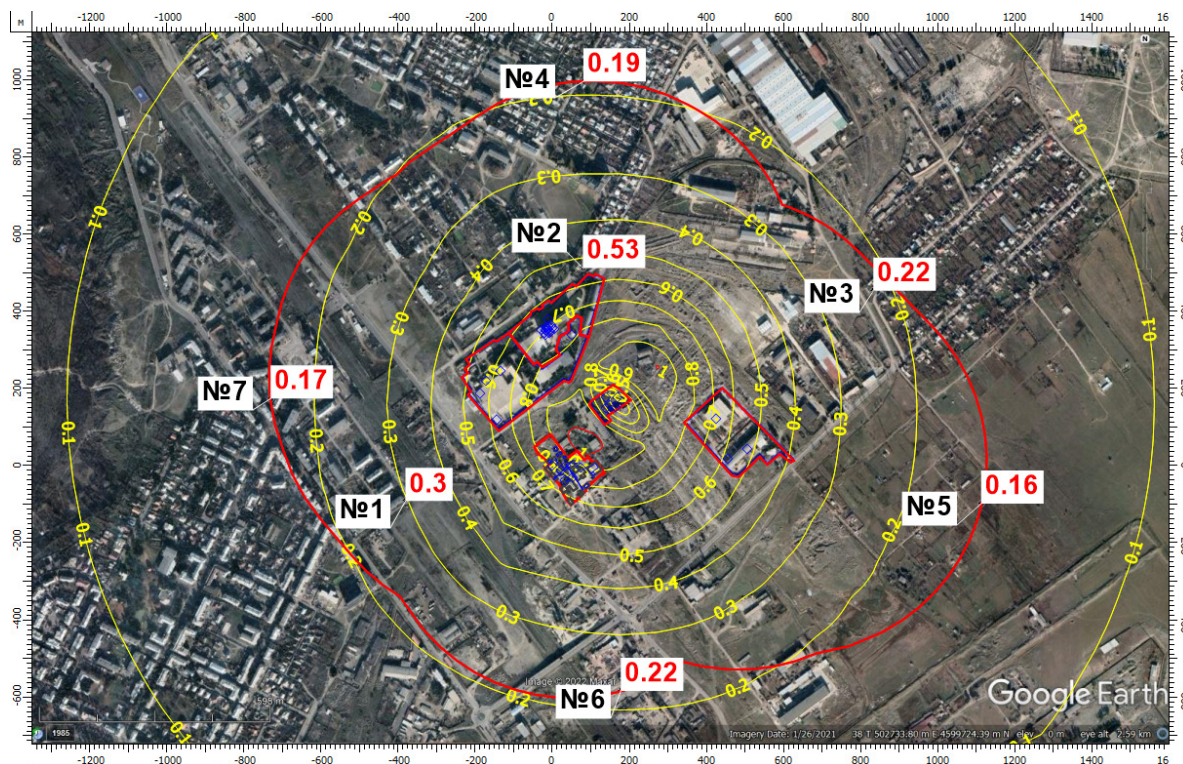
## 8 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გრაფიკული ამონაბეჭდი



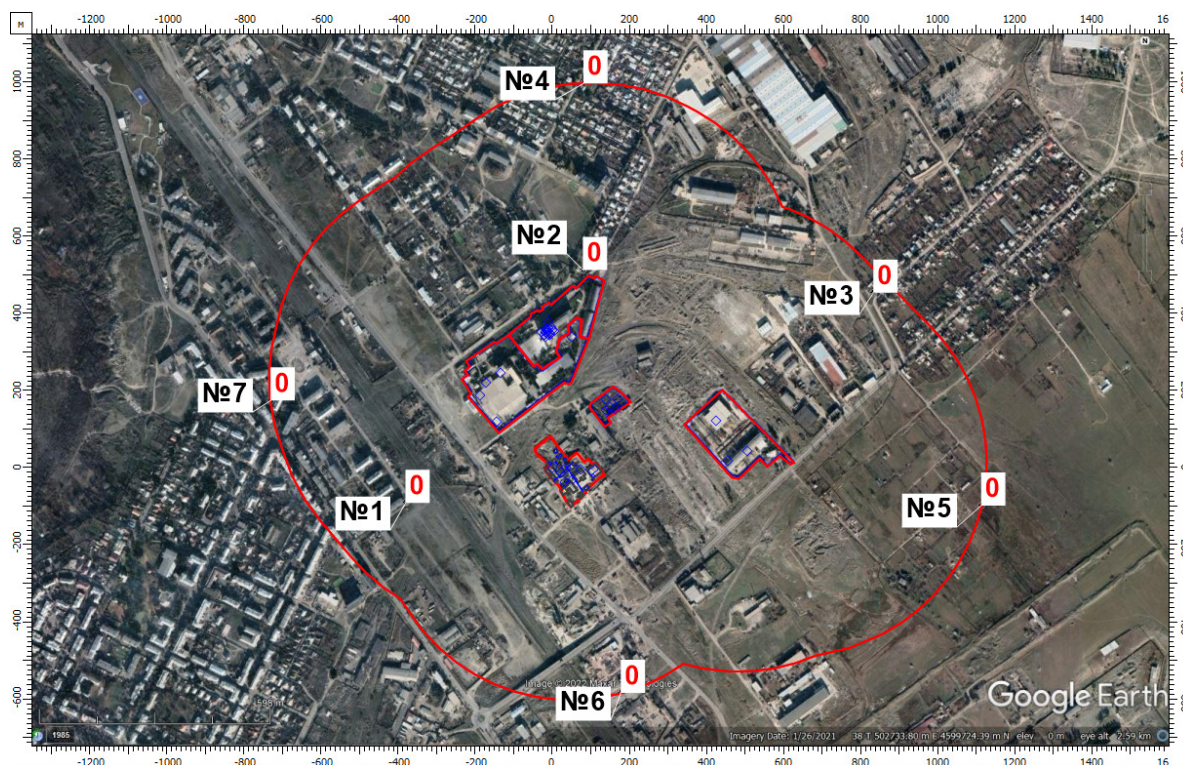
ნივთიერება: 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით).  
 მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7).



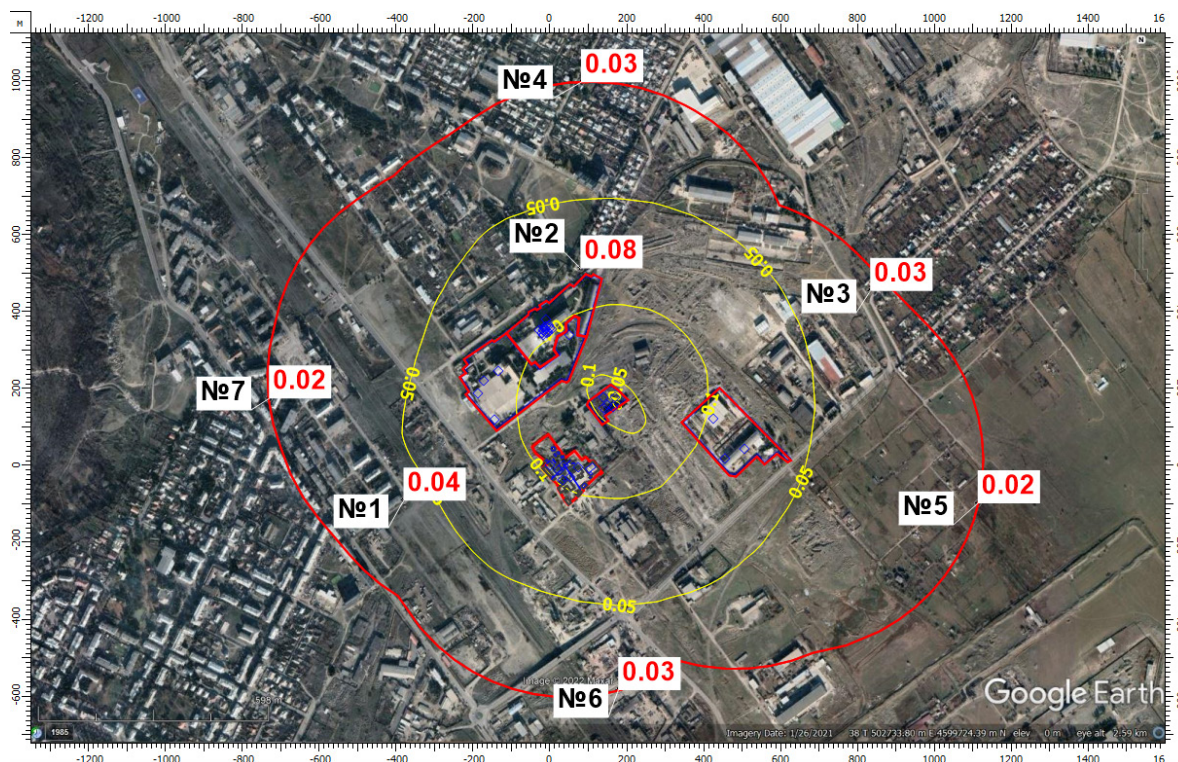
ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით).  
 მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7).



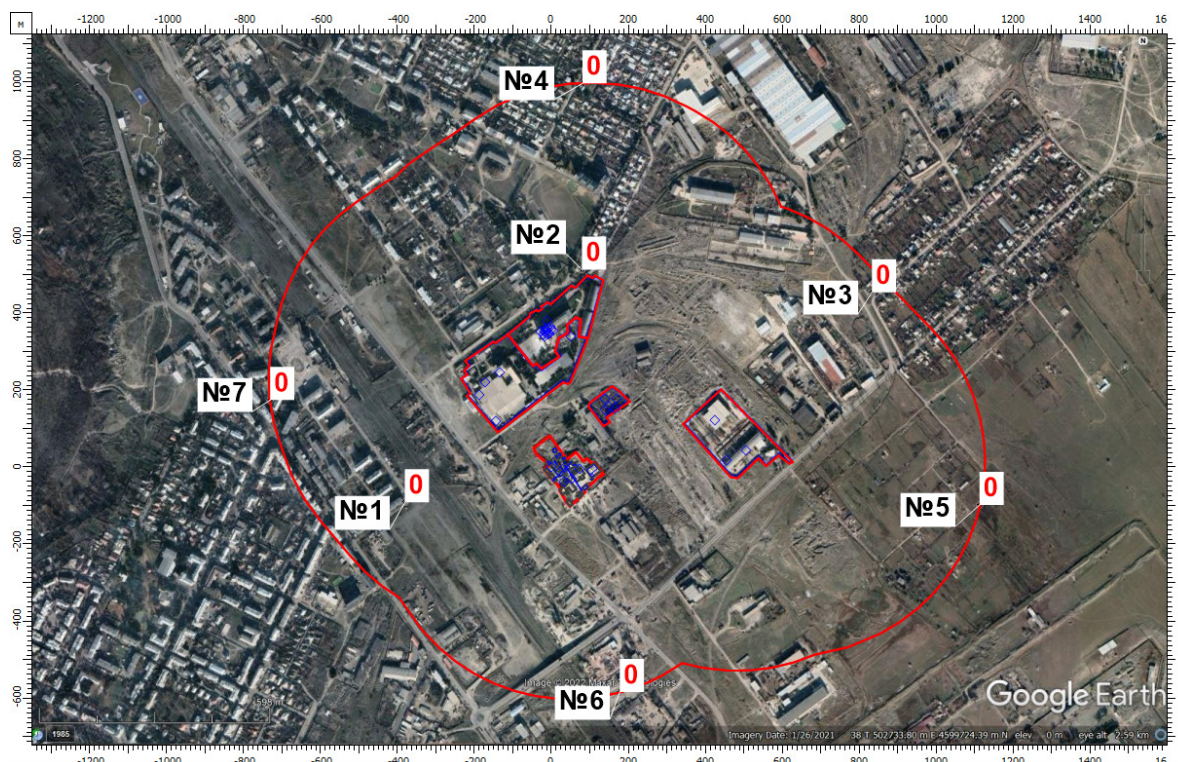
ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7).



ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7).



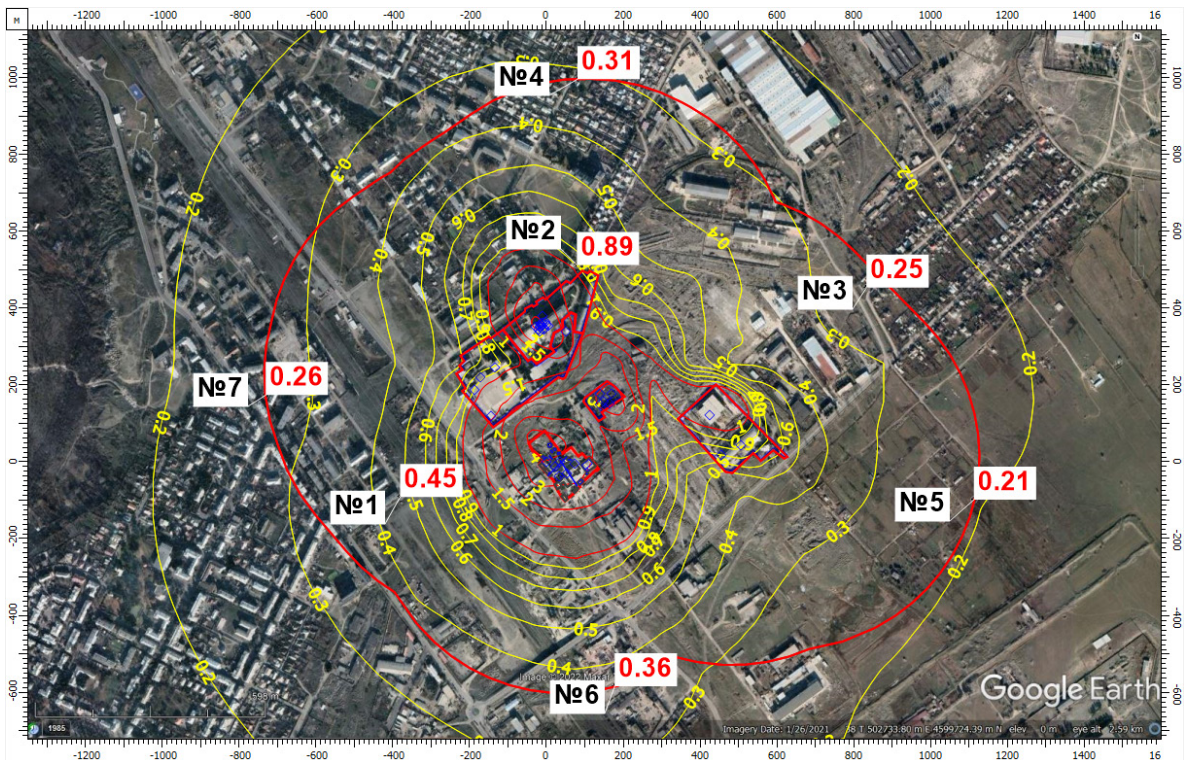
ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7).



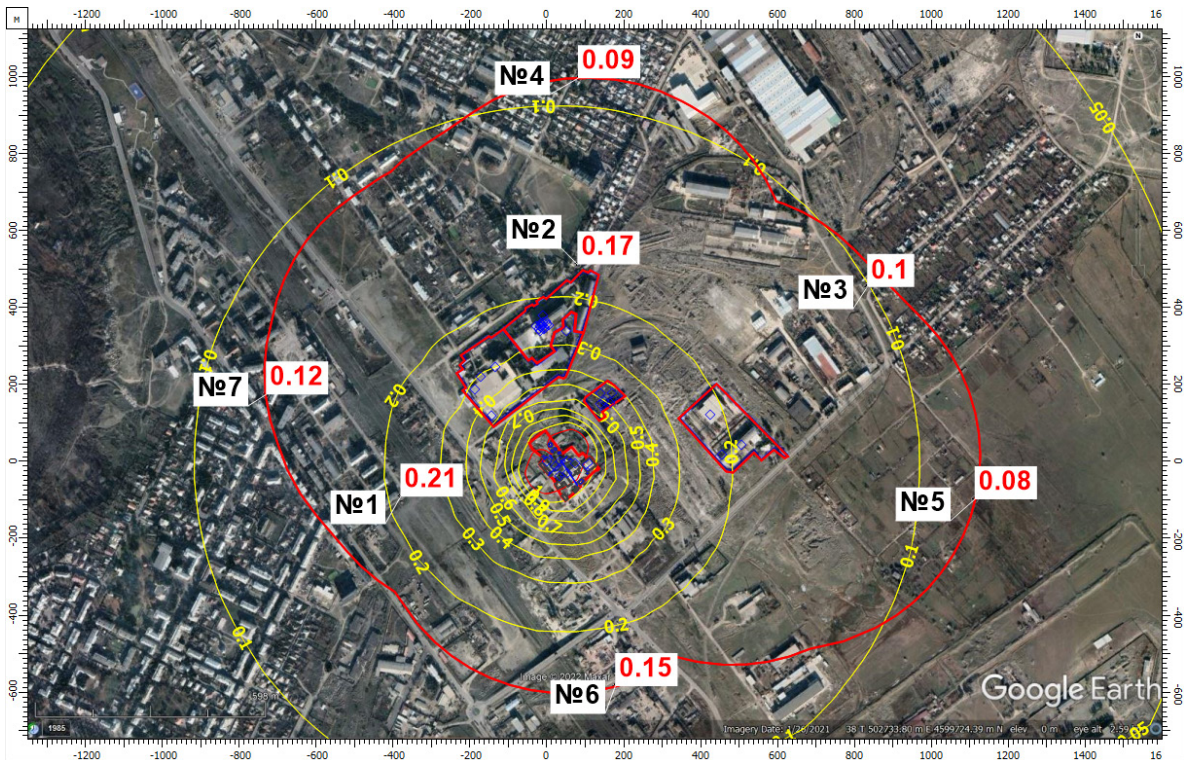
ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7).



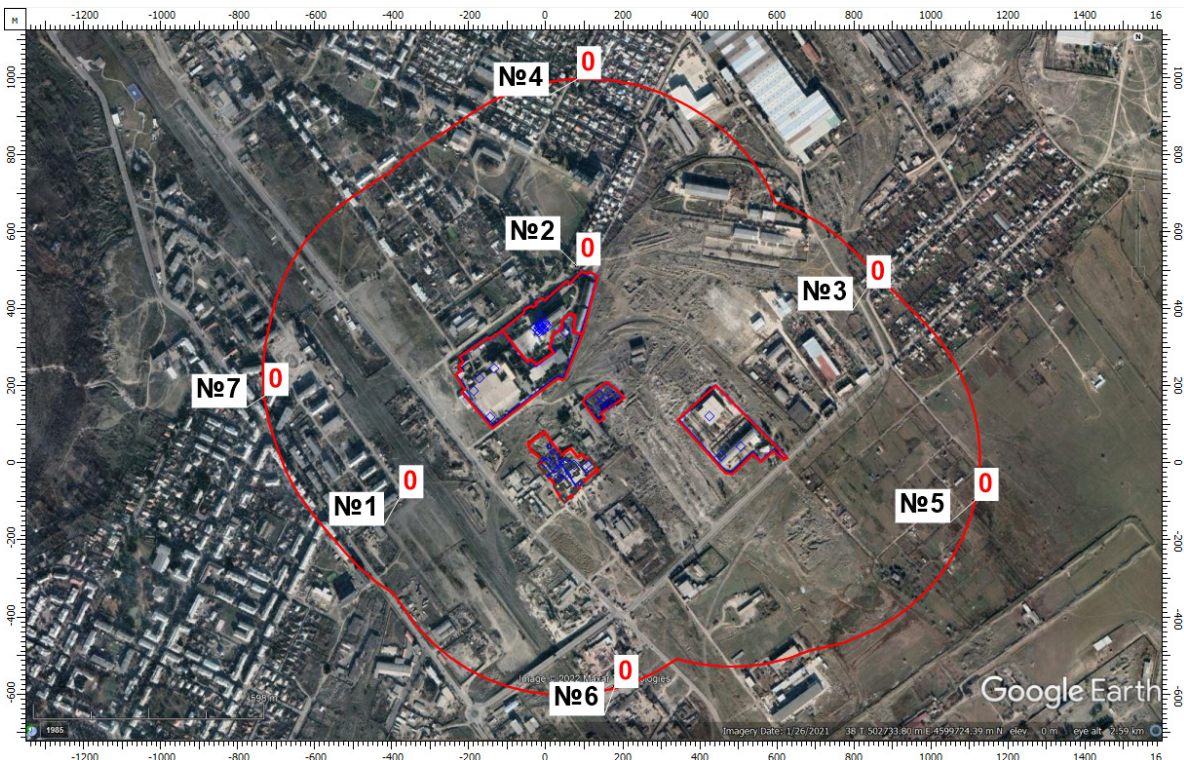
ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7).



ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7).



ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO<sub>2</sub>. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7).



ნივთიერება: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7).

**9 შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზდგ-წილებში**

მაკვნივთიერების		მაკვნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
კოდი	დასახელება	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	2	3
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0.027	0.017
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0.432	0.369
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.534	0.220
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.003	0.002
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.076	0.031
0342	აირადი ფტორიდები	0.002	0.002
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0.001	6.883E-04
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.892	0.363
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO <sub>2</sub>	0.212	0.155
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფტორიდი და ფტორის სუსტად ხსნადი მარილები	0.004	0.002

**10 დასკვნა**

გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ ცემენტის საწარმოს ფუნქციონირების პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი, როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს, ამდენად საწარმოს ფუნქციონირება საშტატო რეჟიმში არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას,

გაანგარიშებების სრული ცხრილური ნაწილი იხ, დანართი 3,

**11 ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები**

ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის და თითოეული მაკვნივთიერებისთვის წარმოდგენილია ცხრილ 11.1.-ში

**ცხრილი 11.1.**

გამყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზდგ-ს ნორმები 2023-2028 წლებისთვის		
		გ/მ <sup>3</sup>	გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3	4	5
<b>123 რკინის ოქსიდი</b>				
მექანიკური საამქრო	გ-23	-	0.0383850	0.0432733
			0.0383850	0.0432733
<b>143 მანგანუმი და მისი ნაერთები</b>				
მექანიკური საამქრო	გ-23	-	0.0007450	0.0009610
			0.0007450	0.0009610
<b>301 აზოტის დიოქსიდი</b>				

მექანიკური საამქრო	გ-23	-	0.0145280	0.0158940
			0.0145280	0.0158940
<b>304 აზოტის ოქსიდი</b>				
მექანიკური საამქრო	გ-23	-	0.0023610	0.0025828
			0.0023610	0.0025828
<b>337 ნახშირბადის ოქსიდი</b>				
მექანიკური საამქრო	გ-23	-	0.0207510	0.0246725
			0.0207510	0.0246725
<b>342 აირადი ფტორიდები</b>				
მექანიკური საამქრო	გ-23	-	0.0001770	0.0003188
			0.0001770	0.0003188
<b>344 ძნელად ხსნადი ფტორიდები</b>				
მექანიკური საამქრო	გ-23	-	0.0007790	0.0014025
			0.0007790	0.0014025
<b>2902 შეწონილი ნაწილაკები</b>				
წისქვილის მიმღები ბუნკერი	გ-2	-	0.0003578	0.0032000
წისქვილის ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-3	-	0.0107995	0.0965919
ნედლეულის (დანამატი) საწყობი	გ-4	-	0.0254269	0.0480312
ნედლეულის (კლინკერი) საწყობი	გ-5	-	0.0687425	0.2560624
ნედლეულის (თაბაშირი) საწყობი	გ-6	-	0.0152319	0.0064125
თაბაშირის სამსხვრევი	გ-7	-	0.0412845	0.1486060
სარეზერვო ცემენტის წისქვილის ბუნკერი	გ-12	-	0.0140556	0.0264000
სარეზერვო ცემენტის წისქვილის ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-13	-	0.0033748	0.0063388
ლორღის საწყობი	გ-16	-	0.0819064	0.0600624
ლორღის სამსხვრევი	გ-17	-	0.2639573	1.2454214
ლორღის საწყობი	გ-18	-	0.1968800	0.3600400
ლორღის საწყობი	გ-19	-	0.1640684	0.3000312
ბეტონშემრევის მიმღები ბუნკერი	გ-21	-	0.0051111	0.0540000
ლორღის საწყობი	გ-22	-	0.0388462	0.0040312
			<b>0.9300429</b>	<b>2.6152290</b>
<b>2908 არაორგანული მტვერი(70-20% SiO<sub>2</sub>)</b>				
ცემენტის წისქვილი	გ-1	0.0500000	0.5570000	11.4570000
წისქვილიდან სილოსში ცემენტის ჩატვირთვა	გ-8	0.0037500	0.0060000	0.0900000
სილოსიდან ცემენტის ცემენტმზიდში ჩატვირთვა	გ-9	-	0.0613333	0.5376000
ტომრების შემფუთავ სილოსში ცემენტის ჩატვირთვა	გ-10	0.0087500	0.0060000	0.0380000
სილოსიდან ცემენტის ტომრებში დაფასობა	გ-11	-	0.0220800	0.2304000
სარეზერვო ცემენტის წისქვილი	გ-14	0.1401581	0.1970000	0.8500000
სარეზერვო სილოსში ცემენტის ჩატვირთვა	გ-15	0.0020833	0.0010000	0.0050000
სილოსში ცემენტის ჩატვირთვა	გ-20	0.1875000	0.0060000	0.0020000
მექანიკური საამქრო	გ-23	-	0.0003310	0.0005950
			<b>0.3922414</b>	<b>0.8567443</b>
				<b>13.2105950</b>

ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსთვის წარმოდგენილია ცხრილ 11.2.-ში.



**ცხრილი 11.2.**

მაგნე ნივთიერებათა დასახელება		ზღვ-ს ნორმები 2023 – 2028 წლებისთვის		
კოდი	დასახელება	გ/მ <sup>3</sup>	გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3	4	5
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	-	0.0383850	0.0432733
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	-	0.0007450	0.0009610
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	-	0.0145280	0.0158940
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	-	0.0023610	0.0025828
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	-	0.0207510	0.0246725
0342	აირადი ფტორიდები	-	0.0001770	0.0003188
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	-	0.0007790	0.0014025
2902	შეწონილი ნაწილაკები	-	0.9300429	2.6152290
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO <sub>2</sub>	0.3922414	0.8567443	13.2105950

**12 ლიტერატურა**

1. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“,
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 მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების განგარიშების 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 გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“
8. «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;
9. «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
10. «Временными методическими указаниями по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992;

11. СБОРНИК МЕТОДИК ПО РАСЧЕТУ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ РАЗЛИЧНЫМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ УДК 504,064,38
12. Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальто-бетонных заводов (расчетным методом)». М, 1998.
13. МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО РАСЧЕТУ ВЫБРОСОВ ОТ НЕОРГАНИЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
Новороссийск 2000.
14. «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).
15. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 4,00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005г,

13 დანართი 1. საწარმოს განთავსების სიტუაციური გეგმა



14 დანართი 2. საწარმოს სიტუაციური გეგმა მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დატანით



### 15 დანართი 3. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4  
Copyright © 1990-2020 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

პროგრამა რეგისტრირებულია შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე  
სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ  
საანგარიშო კონსტანტები: (0.01, -7526.999999, 99),  
ანგარიში: Расчет рассеивания по ОНД-86» (лето)

#### მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცივი თვის საშუალო ტემპერატურა	0.8
ყველაზე თბილი თვის საშუალო ტემპერატურა	25
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატეფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
$U^*$ × ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	13
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, გათვლისთვის გაერთიანებული 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 - ჩირაღდანია.

აღრიცხვანგარიშისას	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარი ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	ღია მეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიმკვრივე (კგ/მ3)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	წყაროს სიგანე (მ)	გაფრქვევის გადახრა (გრადუსი)		კოეფ. რელიევი	კოორდინატები					
												კუთხე	მიმართულება		(მ) X1	(მ) Y1	(მ) X2	(მ) Y2		
მოედ. # საამქ. # 0																				
+	1		1	1	14.000	0.500	11.139	56.730	1.290	80.000	0.000	-	-	1	0.00	0.00	0.00	0.00		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0.5570000	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.062	363.537	5.795	0.062	363.537	5.795
+	2		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	4.000	-	-	1	7.50	12.50	10.50	15.00		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.0003578	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.003	28.500	0.500	0.003	28.500	0.500
+	3		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	2.000	-	-	1	10.50	12.00	15.00	6.50		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.0107995	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.091	28.500	0.500	0.091	28.500	0.500
+	4		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	4.000	-	-	1	-9.50	14.00	-2.50	8.00		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.0254269	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.214	28.500	0.500	0.214	28.500	0.500
+	5		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	24.000	-	-	1	101.50	-1.50	110.00	-12.50		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.0687425	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.579	28.500	0.500	0.579	28.500	0.500
+	6		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	6.000	-	-	1	104.50	-18.50	108.50	-24.00		
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.0152319	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.128	28.500	0.500	0.128	28.500	0.500

შპს სტანდარტ ცემენტი

ფურც 71- 82-დან

+	7		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	2.000	-	-	1	104.00	-30.50	106.50	-32.50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული						ზამთარი				
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.0412845	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
								0.348	28.500	0.500	0.348	28.500	0.500					
+	8		1	1	8.300	0.400	1.600	12.732	1.290	30.000	0.000	-	-	1	25.50	-11.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული						ზამთარი				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0060000	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
								0.013	75.478	0.798	0.010	89.838	1.156					
+	9		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	70.000	-	-	1	30.50	-23.00	31.50	-24.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული						ზამთარი				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0613333	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
								0.861	28.500	0.500	0.861	28.500	0.500					
+	10		1	1	8.300	0.400	0.686	5.459	1.290	30.000	0.000	-	-	1	54.00	-31.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული						ზამთარი				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0060000	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
								0.035	38.883	0.500	0.023	53.971	0.872					
+	11		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	80.000	-	-	1	57.00	-30.00	58.50	-29.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული						ზამთარი				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0220800	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
								0.310	28.500	0.500	0.310	28.500	0.500					
+	12		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	2.000	-	-	1	64.50	5.00	61.50	5.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული						ზამთარი				
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.0140556	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
								0.118	28.500	0.500	0.118	28.500	0.500					
+	13		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	1.000	-	-	1	61.00	5.00	56.50	5.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული						ზამთარი				
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.0033748	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
								0.028	28.500	0.500	0.028	28.500	0.500					
+	14		1	1	8.300	0.400	1.406	11.189	1.290	30.000	0.000	-	-	1	37.00	-1.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული						ზამთარი				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.1970000	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
								0.528	66.326	0.701	0.364	82.702	1.107					
+	15		1	1	8.300	0.400	0.480	3.820	1.290	30.000	0.000	-	-	1	74.00	-6.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული						ზამთარი				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0010000	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
								0.008	33.388	0.500	0.005	44.501	0.774					
+	16		1	3	5.000	0.000	0.000	0.000	1.290	0.000	8.000	-	-	1	8.50	47.50	9.00	38.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						F	ზაფხული						ზამთარი				

შპს სტანდარტ ცემენტი

ფურც 72- 82-დან

						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)		Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um				
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.0819064	0.000000	1	0.690	28.500	0.500	0.690	28.500	0.500				
+	17		1	3	5.000	0.000	0.000	1.290	0.000	4.000	-	-	1	29.00	21.00	35.50	22.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი						
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.2639573	0.000000	1	Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um				
+	18		1	3	5.000	0.000	0.000	1.290	0.000	4.000	-	-	1	20.50	34.50	23.50	29.50	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი						
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.1968800	0.000000	1	Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um				
+	19		1	3	5.000	0.000	0.000	1.290	0.000	4.000	-	-	1	12.00	29.50	16.00	24.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი						
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.1640684	0.000000	1	Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um				
+	20		1	1	8.300	0.400	0.032	0.255	1.290	30.000	0.000	-	-	1	34.00	-38.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი						
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0.0060000	0.000000	1	Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um				
+	21		1	3	5.000	0.000	0.000	1.290	0.000	2.000	-	-	1	36.00	-39.50	38.50	-39.50	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი						
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.0051111	0.000000	1	Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um				
+	22		1	3	5.000	0.000	0.000	1.290	0.000	10.000	-	-	1	86.50	-50.00	92.00	-55.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი						
2902	შეწონილი ნაწილაკები					0.0388462	0.000000	1	Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um				
+	23		1	3	5.000	0.000	0.000	1.290	0.000	4.000	-	-	1	9.00	-29.00	6.00	-31.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი						
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)					0.0383850	0.000000	1	Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um				
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)					0.0007450	0.000000	1	0.314	28.500	0.500	0.314	28.500	0.500				
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)					0.0145280	0.000000	1	0.306	28.500	0.500	0.306	28.500	0.500				
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)					0.0023610	0.000000	1	0.025	28.500	0.500	0.025	28.500	0.500				
0337	ნახშირბადის ოქსიდი					0.0207510	0.000000	1	0.017	28.500	0.500	0.017	28.500	0.500				
0342	აირადი ფტორიდები					0.0001770	0.000000	1	0.037	28.500	0.500	0.037	28.500	0.500				
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები					0.0007790	0.000000	1	0.016	28.500	0.500	0.016	28.500	0.500				



შპს სტანდარტ ცემენტი

ფურც 73- 82-დან

2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0.0003310	0.000000	1	0.005	28.500	0.500	0.005	28.500	0.500			
+	101	გამახსურებელი ღუმელი	1	1	12.000	0.600	1.781	6.300	1.290	120.000	0.000	-	-	1	169.50	177.50	0.00	0.00
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)				0.2984600	0.000000	1	0.339	124.700	1.570	0.312	132.030	1.694					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი				1.7915200	0.000000	1	0.082	124.700	1.570	0.075	132.030	1.694					
+	102	სამჭედლო	1	1	6.000	0.400	1.778	14.147	1.290	120.000	0.000	-	-	1	150.50	157.50	0.00	0.00
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)				0.3125000	0.000000	1	0.737	105.760	1.977	0.727	106.882	3.238					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი				0.6833300	0.000000	1	0.064	105.760	1.977	0.064	106.882	3.238					
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.0805600	0.000000	1	0.076	105.760	1.977	0.075	106.882	3.238					
+	103	ელექტროშედულების აპარატი	1	1	2.500	0.500	0.295	1.500	1.290	30.000	0.000	-	-	1	165.00	150.50	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი					
								Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)				0.0046300	0.000000	1	11.579	12.977	0.545	7.281	18.377	0.981					
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.0004630	0.000000	1	0.023	12.977	0.545	0.015	18.377	0.981					
+	104	აირული ჭრის აპარატი	1	1	2.500	0.500	0.295	1.500	1.290	30.000	0.000	-	-	1	140.00	148.50	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი					
								Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)				0.0001800	0.000000	1	0.450	12.977	0.545	0.283	18.377	0.981					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)				0.0030600	0.000000	1	0.383	12.977	0.545	0.241	18.377	0.981					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი				0.0030300	0.000000	1	0.015	12.977	0.545	0.010	18.377	0.981					
+	105	ლითონდამამუშავებელი ჩარხები	1	1	4.000	0.500	0.295	1.500	1.290	30.000	0.000	-	-	1	138.50	177.50	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი					
								Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.2376900	0.000000	1	6.016	16.205	0.500	3.889	22.845	0.839					
+	201	ვაგონებიდან ხორბლის მიღება	1	1	2.500	0.500	0.295	1.500	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-9.50	378.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი					
								Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.1866700	0.000000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
+	202	ხორბლის მიღება ტრანსპორტირება	1	1	15.000	0.500	2.227	11.340	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-1.00	363.50	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი					
								Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					

## შპს სტანდარტ ცემენტი

ფურც 74- 82-დან

2902		შეწონილი ნაწილაკები				0.0130000	0.000000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
+	203	ხორბლის მიღება დამუშავება წისკვილში	1	1	25.000	0.500	2.227	11.340	1.290	25.000	0.000	-	-	1	1.50	357.50	0.00	0.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.5490000	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
+	204	ხორბლის ჯაჭვური ტრანსპორტიორის გამწმენდი სისტემა	1	1	30.000	0.300	0.829	11.730	1.290	25.000	0.000	-	-	1	6.50	354.00	0.00	0.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.5490000	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
+	205	ხორბლის გაწმენდა მტვრისგან	1	1	23.000	0.450	1.667	10.480	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-3.50	346.00	0.00	0.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.0740000	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
+	206	ხორბლის გაწმენდა მტვრისგან	1	1	25.000	0.400	1.108	8.820	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-7.50	349.00	0.00	0.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.2066000	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
+	207	ხორბლის გაწმენდა მტვრისგან	1	1	25.000	0.350	1.556	16.170	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-11.50	353.00	0.00	0.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.2066000	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
+	208	რუსულ წისკვილზე ფქვილის ტრასპორტირება	1	1	30.000	0.500	2.505	12.760	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-14.50	358.50	0.00	0.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.0025500	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
+	209	რუსულ წისკვილზე ფქვილის ტრასპორტირება	1	1	30.000	0.450	2.500	15.720	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-17.00	337.50	0.00	0.00	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
2902	შეწონილი ნაწილაკები				0.0025500	0.000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
+	210	რუსულ წისკვილზე მანანის ბურღულის განიავება	1	1	20.000	0.350	1.392	14.470	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-11.00	361.00	0.00	0.00	

შპს სტანდარტ ცემენტი

ფურც 75- 82-დან

ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
2902		შეწონილი ნაწილაკები				0.1530000	0.0000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
+	211	მანანის და ფქვილის გამნიავებელი	1	1	20.000	0.350	1.253	13.020	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-8.50	343.50	0.00	0.00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
2902		შეწონილი ნაწილაკები				0.1530000	0.0000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
+	212	თურქულ წისქვილზე ფქვილის ტრასპორტირება	1	1	33.000	0.600	2.502	8.850	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-27.50	352.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
2902		შეწონილი ნაწილაკები				0.0016200	0.0000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
+	213	თურქულ წისქვილზე ბურღულის გამნიავებელი	1	1	20.000	0.350	0.556	5.780	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-14.00	349.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
2902		შეწონილი ნაწილაკები				0.0048600	0.0000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
+	214	დამფასოვებელი მანქანების ასპირაცია	1	1	10.000	0.200	0.833	26.530	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-18.00	350.50	0.00	0.00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
2902		შეწონილი ნაწილაკები				0.0204000	0.0000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
+	215	დამფასოვებელი მანქანების ასპირაცია	1	1	10.000	0.200	0.833	26.530	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-20.00	344.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
2902		შეწონილი ნაწილაკები				0.0204000	0.0000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
+	301	ლითონის დამუშავების ჩარხები	1	1	5.000	0.500	0.295	1.500	1.290	30.000	0.000	-	-	1	425.50	122.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
0143		მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით) <td>0.0131944</td> <td>0.0000000</td> <td>1</td> <th>Cm/ზდკ</th> <th>Xm</th> <th>Um</th> <th>Cm/ზდკ</th> <th>Xm</th> <th>Um</th>				0.0131944	0.0000000	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
2902		შეწონილი ნაწილაკები				0.1319440	0.0000000	1	2.309	18.685	0.500	1.557	25.509	0.779				
+	302	ლითონის დამუშავების ჩარხები	1	1	5.000	0.500	0.295	1.500	1.290	30.000	0.000	-	-	1	505.00	42.50	0.00	0.00
ნივთ. კოდი		ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
									Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				

შპს სტანდარტ ცემენტი

ფურც 76- 82-დან

0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)				0.0045060	0.000000	1	3.943	18.685	0.500	2.659	25.509	0.779						
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)				0.0018000	0.000000	1	0.079	18.685	0.500	0.053	25.509	0.779						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი				0.0018000	0.000000	1	0.003	18.685	0.500	0.002	25.509	0.779						
2902	შენიშნული ნაწილაკები				0.0450600	0.000000	1	0.789	18.685	0.500	0.532	25.509	0.779						
+	401	ორთქლის ქვაბი		1	1	36.000	0.800	3.217	6.400	1.290	160.000	0.000	-	-	1	51.50	338.50	0.00	0.00
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)				0.2720000	0.000000	1	0.035	308.211	1.491	0.032	323.220	1.575						
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)				0.0440000	0.000000	1	0.003	308.211	1.491	0.003	323.220	1.575						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი				0.8410000	0.000000	1	0.004	308.211	1.491	0.004	323.220	1.575						
+	405	პეტ ბოთლების გამოსაბერი დანადგარი		1	1	2.500	0.500	0.295	1.500	1.290	25.000	0.000	-	-	1	-143.00	119.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი								
								Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um						
0337	ნახშირბადის ოქსიდი				0.0240000	0.000000	1	0.102	14.250	0.500	0.080	17.640	0.922						

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული 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.

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

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	23	3	0.0383850	1	0.000	28.500	0.500	0.000	28.500	0.500
სულ:				0.0383850		0.000			0.000		

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

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	23	3	0.0007450	1	0.314	28.500	0.500	0.314	28.500	0.500
0	0	103	1	0.0046300	1	11.579	12.977	0.545	7.281	18.377	0.981
0	0	104	1	0.0001800	1	0.450	12.977	0.545	0.283	18.377	0.981
0	0	301	1	0.0131944	1	11.546	18.685	0.500	7.787	25.509	0.779
0	0	302	1	0.0045060	1	3.943	18.685	0.500	2.659	25.509	0.779
სულ:				0.0232554		27.832			18.324		

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

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	23	3	0.0145280	1	0.306	28.500	0.500	0.306	28.500	0.500
0	0	101	1	0.2984600	1	0.339	124.700	1.570	0.312	132.030	1.694
0	0	102	1	0.3125000	1	0.737	105.760	1.977	0.727	106.882	3.238
0	0	104	1	0.0030600	1	0.383	12.977	0.545	0.241	18.377	0.981
0	0	302	1	0.0018000	1	0.079	18.685	0.500	0.053	25.509	0.779
0	0	401	1	0.2720000	1	0.035	308.211	1.491	0.032	323.220	1.575
სულ:				0.9023480		1.879			1.671		

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

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	23	3	0.0023610	1	0.025	28.500	0.500	0.025	28.500	0.500
0	0	401	1	0.0440000	1	0.003	308.211	1.491	0.003	323.220	1.575
სულ:				0.0463610		0.028			0.027		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	23	3	0.0207510	1	0.017	28.500	0.500	0.017	28.500	0.500
0	0	101	1	1.7915200	1	0.082	124.700	1.570	0.075	132.030	1.694
0	0	102	1	0.6833300	1	0.064	105.760	1.977	0.064	106.882	3.238
0	0	104	1	0.0030300	1	0.015	12.977	0.545	0.010	18.377	0.981
0	0	302	1	0.0018000	1	0.003	18.685	0.500	0.002	25.509	0.779
0	0	401	1	0.8410000	1	0.004	308.211	1.491	0.004	323.220	1.575
0	0	405	1	0.0240000	1	0.102	14.250	0.500	0.080	17.640	0.922
სულ:				3.3654310		0.288			0.252		

ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	23	3	0.0001770	1	0.037	28.500	0.500	0.037	28.500	0.500
სულ:				0.0001770		0.037			0.037		

ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	23	3	0.0007790	1	0.016	28.500	0.500	0.016	28.500	0.500
სულ:				0.0007790		0.016			0.016		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	2	3	0.0003578	1	0.003	28.500	0.500	0.003	28.500	0.500
0	0	3	3	0.0107995	1	0.091	28.500	0.500	0.091	28.500	0.500
0	0	4	3	0.0254269	1	0.214	28.500	0.500	0.214	28.500	0.500
0	0	5	3	0.0687425	1	0.579	28.500	0.500	0.579	28.500	0.500
0	0	6	3	0.0152319	1	0.128	28.500	0.500	0.128	28.500	0.500
0	0	7	3	0.0412845	1	0.348	28.500	0.500	0.348	28.500	0.500
0	0	12	3	0.0140556	1	0.118	28.500	0.500	0.118	28.500	0.500
0	0	13	3	0.0033748	1	0.028	28.500	0.500	0.028	28.500	0.500
0	0	16	3	0.0819064	1	0.690	28.500	0.500	0.690	28.500	0.500
0	0	17	3	0.2639573	1	2.223	28.500	0.500	2.223	28.500	0.500
0	0	18	3	0.1968800	1	1.658	28.500	0.500	1.658	28.500	0.500
0	0	19	3	0.1640684	1	1.382	28.500	0.500	1.382	28.500	0.500
0	0	21	3	0.0051111	1	0.043	28.500	0.500	0.043	28.500	0.500
0	0	22	3	0.0388462	1	0.327	28.500	0.500	0.327	28.500	0.500
0	0	102	1	0.0805600	1	0.076	105.760	1.977	0.075	106.882	3.238
0	0	103	1	0.0004630	1	0.023	12.977	0.545	0.015	18.377	0.981
0	0	105	1	0.2376900	1	6.016	16.205	0.500	3.889	22.845	0.839
0	0	201	1	0.1866700	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	202	1	0.0130000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	203	1	0.5490000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	204	1	0.5490000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	205	1	0.0740000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	206	1	0.2066000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	207	1	0.2066000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	208	1	0.0025500	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	209	1	0.0025500	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	210	1	0.1530000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	211	1	0.1530000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	212	1	0.0016200	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	213	1	0.0048600	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	214	1	0.0204000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	215	1	0.0204000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	301	1	0.1319440	1	2.309	18.685	0.500	1.557	25.509	0.779
0	0	302	1	0.0450600	1	0.789	18.685	0.500	0.532	25.509	0.779
სულ:				3.5690099		17.045			13.900		

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზღვ	Xm	Um	Cm/ზღვ	Xm	Um
0	0	1	1	0.5570000	1	0.062	363.537	5.795	0.062	363.537	5.795
0	0	8	1	0.0060000	1	0.013	75.478	0.798	0.010	89.838	1.156
0	0	9	3	0.0613333	1	0.861	28.500	0.500	0.861	28.500	0.500
0	0	10	1	0.0060000	1	0.035	38.883	0.500	0.023	53.971	0.872
0	0	11	3	0.0220800	1	0.310	28.500	0.500	0.310	28.500	0.500
0	0	14	1	0.1970000	1	0.528	66.326	0.701	0.364	82.702	1.107
0	0	15	1	0.0010000	1	0.008	33.388	0.500	0.005	44.501	0.774
0	0	20	1	0.0060000	1	0.113	21.438	0.500	0.113	21.438	0.500
0	0	23	3	0.0003310	1	0.005	28.500	0.500	0.005	28.500	0.500
სულ:				0.8567443		1.934			1.753		

წყარობის გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით  
წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული 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 - ჩირაღდანა.

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები

მოდ. #	საამ. ქ. #	წყარო #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	23	3	0342	0.0001770	1	0.037	28.500	0.500	0.037	28.500	0.500
0	0	23	3	0344	0.0007790	1	0.016	28.500	0.500	0.016	28.500	0.500
სულ:					0.0009560		0.054			0.054		

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						მაკრობიოლოგიური მნიშვნელობა	ფონური კონცენტრაცია	
		მაქსიმალური კონცენტრაციების ანგარიში			საშუალო კონცენტრაციების ანგარიში				გათ.	ინტერ.
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული			
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	-	-	-	ზდკ საშ.დღ.	0.040	0.040	1	არა	არა
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.010	0.010	ზდკ საშ.დღ.	0.001	0.001	1	არა	არა
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.200	0.200	ზდკ საშ.დღ.	0.040	0.040	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.400	0.400	ზდკ საშ.დღ.	0.060	0.060	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	ზდკ მაქს. ერთჯ.	5.000	5.000	ზდკ საშ.დღ.	3.000	3.000	1	არა	არა
0342	აირადი ფტორიდები	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.020	0.020	ზდკ საშ.დღ.	0.005	0.005	1	არა	არა
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.200	0.200	ზდკ საშ.დღ.	0.030	0.030	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.500	0.500	ზდკ საშ.დღ.	0.150	0.150	1	არა	არა
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	ზდკ მაქს. ერთჯ.	0.300	0.300	ზდკ საშ.დღ.	0.100	0.100	1	არა	არა
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების 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.

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას  
ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად  
ქარის მიმართულებით

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასასრული	ქარის სიჩქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი  
საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ზეგავლენის ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)				სიგანეზე	სიგრძეზე	
		X	Y	X	Y					
1	სრული აღწერა	-1424.50	188.25	1676.00	188.25	1935.500	0.000	100.000	100.000	2.000

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-380.50	-92.00	2.000	მომხმარებლის წერტილი	
2	79.50	512.00	2.000	მომხმარებლის წერტილი	
3	833.00	453.00	2.000	მომხმარებლის წერტილი	
4	81.03	995.59	2.000	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
5	1112.61	-99.03	2.000	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
6	177.96	-584.74	2.000	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
7	-730.37	173.36	2.000	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	

გაანგარიშების 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 ზდკ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილი
								ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-380.50	-92.00	2.00	0.027	0.011	81	5.76	-	-	-	-	0
2	79.50	512.00	2.00	0.018	0.007	188	8.65	-	-	-	-	0
6	177.96	-584.74	2.00	0.017	0.007	343	8.65	-	-	-	-	3
7	-730.37	173.36	2.00	0.012	0.005	105	13.00	-	-	-	-	3
3	833.00	453.00	2.00	0.010	0.004	240	13.00	-	-	-	-	0
4	81.03	995.59	2.00	0.009	0.003	184	13.00	-	-	-	-	3
5	1112.61	-99.03	2.00	0.008	0.003	274	13.00	-	-	-	-	3

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

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილი
								ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	
2	79.50	512.00	2.00	0.432	0.004	138	13.00	-	-	-	-	0
5	1112.61	-99.03	2.00	0.369	0.004	286	13.00	-	-	-	-	3
3	833.00	453.00	2.00	0.355	0.004	231	13.00	-	-	-	-	0
1	-380.50	-92.00	2.00	0.279	0.003	73	13.00	-	-	-	-	0



6	177.96	-584.74	2.00	0.247	0.002	21	13.00	-	-	-	-	3
7	-730.37	173.36	2.00	0.219	0.002	93	13.00	-	-	-	-	3
4	81.03	995.59	2.00	0.194	0.002	158	13.00	-	-	-	-	3

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

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილი
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
2	79.50	512.00	2.00	0.534	0.107	167	2.80	-	-	-	-	0
1	-380.50	-92.00	2.00	0.296	0.059	65	2.80	-	-	-	-	0
6	177.96	-584.74	2.00	0.220	0.044	358	2.80	-	-	-	-	3
3	833.00	453.00	2.00	0.218	0.044	247	2.80	-	-	-	-	0
4	81.03	995.59	2.00	0.188	0.038	175	2.80	-	-	-	-	3
7	-730.37	173.36	2.00	0.175	0.035	90	0.50	-	-	-	-	3
5	1112.61	-99.03	2.00	0.156	0.031	286	0.50	-	-	-	-	3

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

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილი
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
2	79.50	512.00	2.00	0.003	0.001	189	1.45	-	-	-	-	0
4	81.03	995.59	2.00	0.002	9.021E-04	183	1.45	-	-	-	-	3
1	-380.50	-92.00	2.00	0.002	8.401E-04	45	1.45	-	-	-	-	0
6	177.96	-584.74	2.00	0.002	8.037E-04	350	2.24	-	-	-	-	3
3	833.00	453.00	2.00	0.002	7.010E-04	262	2.24	-	-	-	-	0
7	-730.37	173.36	2.00	0.002	6.927E-04	78	2.24	-	-	-	-	3
5	1112.61	-99.03	2.00	0.001	4.961E-04	292	2.24	-	-	-	-	3

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილი
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
2	79.50	512.00	2.00	0.076	0.378	166	2.58	-	-	-	-	0
1	-380.50	-92.00	2.00	0.042	0.209	64	2.58	-	-	-	-	0
3	833.00	453.00	2.00	0.032	0.159	247	2.58	-	-	-	-	0
6	177.96	-584.74	2.00	0.031	0.154	358	2.58	-	-	-	-	3
4	81.03	995.59	2.00	0.027	0.134	175	2.58	-	-	-	-	3
7	-730.37	173.36	2.00	0.025	0.124	90	0.50	-	-	-	-	3
5	1112.61	-99.03	2.00	0.022	0.109	286	0.50	-	-	-	-	3

ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილი
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-380.50	-92.00	2.00	0.002	4.952E-05	81	5.76	-	-	-	-	0
2	79.50	512.00	2.00	0.002	3.338E-05	188	8.65	-	-	-	-	0
6	177.96	-584.74	2.00	0.002	3.128E-05	343	8.65	-	-	-	-	3
7	-730.37	173.36	2.00	0.001	2.287E-05	105	13.00	-	-	-	-	3
3	833.00	453.00	2.00	8.794E-04	1.759E-05	240	13.00	-	-	-	-	0
4	81.03	995.59	2.00	8.005E-05	1.601E-05	184	13.00	-	-	-	-	3
5	1112.61	-99.03	2.00	7.206E-04	1.441E-05	274	13.00	-	-	-	-	3

ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილი
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-380.50	-92.00	2.00	0.001	2.179E-04	81	5.76	-	-	-	-	0
2	79.50	512.00	2.00	7.346E-04	1.469E-04	188	8.65	-	-	-	-	0

6	177.96	-584.74	2.00	6.883E-04	1.377E-04	343	8.65	-	-	-	-	3
7	-730.37	173.36	2.00	5.032E-04	1.006E-04	105	13.00	-	-	-	-	3
3	833.00	453.00	2.00	3.870E-04	7.741E-05	240	13.00	-	-	-	-	0
4	81.03	995.59	2.00	3.523E-04	7.046E-05	184	13.00	-	-	-	-	3
5	1112.61	-99.03	2.00	3.172E-04	6.343E-05	274	13.00	-	-	-	-	3

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილი
								ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	
2	79.50	512.00	2.00	0.892	0.446	206	0.50	-	-	-	-	0
1	-380.50	-92.00	2.00	0.452	0.226	73	3.23	-	-	-	-	0
6	177.96	-584.74	2.00	0.363	0.181	348	8.18	-	-	-	-	3
4	81.03	995.59	2.00	0.314	0.157	184	0.80	-	-	-	-	3
7	-730.37	173.36	2.00	0.258	0.129	89	0.50	-	-	-	-	3
3	833.00	453.00	2.00	0.254	0.127	243	13.00	-	-	-	-	0
5	1112.61	-99.03	2.00	0.205	0.103	284	0.80	-	-	-	-	3

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილი
								ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-380.50	-92.00	2.00	0.212	0.064	78	3.77	-	-	-	-	0
2	79.50	512.00	2.00	0.172	0.052	186	5.70	-	-	-	-	0
6	177.96	-584.74	2.00	0.155	0.046	345	5.70	-	-	-	-	3
7	-730.37	173.36	2.00	0.122	0.036	103	8.61	-	-	-	-	3
3	833.00	453.00	2.00	0.101	0.030	240	8.61	-	-	-	-	0
4	81.03	995.59	2.00	0.092	0.028	183	8.61	-	-	-	-	3
5	1112.61	-99.03	2.00	0.085	0.025	275	8.61	-	-	-	-	3

ნივთიერება: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები

N	კოორდ. x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილი
								ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-380.50	-92.00	2.00	0.004	-	81	5.76	-	-	-	-	0
2	79.50	512.00	2.00	0.002	-	188	8.65	-	-	-	-	0
6	177.96	-584.74	2.00	0.002	-	343	8.65	-	-	-	-	3
7	-730.37	173.36	2.00	0.002	-	105	13.00	-	-	-	-	3
3	833.00	453.00	2.00	0.001	-	240	13.00	-	-	-	-	0
4	81.03	995.59	2.00	0.001	-	184	13.00	-	-	-	-	3
5	1112.61	-99.03	2.00	0.001	-	274	13.00	-	-	-	-	3