

<p><b>"შეთანხმებულია~</b> გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტის უფროსი</p> <p><u>00000000000000</u> "000" 000000000 " 2021 წ.</p>	<p><b>`ვამტკიცებ~</b> შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "ერთობა 98"-ს დირექტორი</p> <p>_____ ლ. ელბაქიძე "000" 000000000 " 2021 წ.</p>
---	---

**შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "ერთობა 98"  
ცემენტის წარმოება კლინკერის, თაბაშირისა და დანამატების  
დაფქვით**

(ქ. რუსთავში, დავით გარეჯის ქ., N22, ს/კ 02.07.02.529)

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

შემსრულებლები:

ფიზიკური პირი  
მობ: 595 31-37-80



გ. დარციმელია

თბილისი 2021

## ანოტაცია

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

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

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

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

ანოტაცია. ....	1
ძირითად ტერმინთა განმარტებანი . . . . .	3
1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ . . . . .	4
2. საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატური დახასიათება . . . . .	6
2.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები . . . . .	6
2.2. გარემოს დაბინძურების მდგომარეობა . . . . .	10
3. ტექნოლოგიურ პროცესთა მოკლე აღწერა . . . . .	13
3.1. ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი . . . . .	13
3.2. მოთხოვნები ბუნებრივ და ენერგეტიკულ რესურსებზე. . . . .	19
4. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები . . . . .	20
5. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში. . . . .	21
6. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება . . . . .	28
7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი . . . . .	32
7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამა და გაანგარიშების ამონაბეჭდის მოკლე დახასიათება . . . . .	32
7.2. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი . . . . .	33
8. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმები . . . . .	34
9. ზდგ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის . . . . .	35
10. გამოყენებული ლიტერატურა . . . . .	36
დანართი:	37
- საწარმოს გენ-გეგმის სქემა . . . . .	38
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა . . . . .	39
- მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მონაცემები . . . . .	40

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

ბ) "მაკვნი ნივთიერება" – ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ნებისმიერი ნივთიერება, რომელიც ახდენს ან რომელმაც შეიძლება მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე;

გ) "ატმოსფერული ჰაერის მაკვნი ნივთიერებებით დაბინძურება" – ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში ნებისმიერი ნივთიერების გაფრქვევა, რომელიც ახდენს ან რომელმაც შეიძლება მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე;

დ) "მაკვნი ნივთიერებათა გამოყოფის წყარო" – ობიექტი, რომლიდანაც ხდება მაკვნი ნივთიერებათა გამოყოფა (ტექნოლოგიური დანადგარი, აპარატი და სხვა);

ე) "მაკვნი ნივთიერებათა გაფრქვევის წყარო" – ობიექტი, რომლიდანაც ხდება ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერებათა გაფრქვევა (საკვამლე მილი, სავენტილაციო შახტა და სხვა);

ვ) "დაბინძურების წყარო" – მაკვნი ნივთიერებათა გამოყოფის ან (და) გაფრქვევის წყარო;

ზ) "მაკვნი ნივთიერებათა ორგანიზებული გაფრქვევა" – მაკვნი ნივთიერებათა გაფრქვევა სპეციალურად გაკეთებული მოწყობილობებიდან (საკვამლე მილი, სავენტილაციო შახტა და სხვა);

თ) "მაკვნი ნივთიერებათა არაორგანიზებული გაფრქვევა" – მაკვნი ნივთიერებათა გაფრქვევა არამიმართული ნაკადის სახით (დანადგარების ჰერმეტიულობის დარღვევის, ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის ადგილებში გამწოვი დანადგარების არადამაკმაყოფილებელი მუშაობის და საერთოდ მათი არარსებობის დროს და ა.შ.).

ი) ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია – ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია დროის გარკვეული გასაშუალებული პერიოდისათვის, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მაკვნი ზემოქმედებას.

კ) საშუალო დღე-ღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია – ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერების კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია დღე-ღამის განმავლობაში აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების გასაშუალოებით.

ლ) მაქსიმალური ერთჯერადი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია – ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერების მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია 20-30 წუთიან დროის ინტერვალში ერთჯერადად აღებულ სინჯების კონცენტრაციის მნიშვნელობების მიხედვით.

მ) "ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნი ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმა" – ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროდან მაკვნი ნივთიერებების გაფრქვევის დადგენილი რაოდენობა, გაანგარიშებული იმ პირობით, რომ დაბინძურების ამ წყაროსა და სხვა წყაროების ერთობლიობიდან გაფრქვეულ მაკვნი ნივთიერებათა კონცენტრაცია ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმას;

## 1. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის II დანართის მე-5 მუხლის 5.4 პუნქტის თანახმად ის ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურის გავლას.

ამავე კოდექსის მე-7 მუხლის მე-13 პუნქტის თანახმად, თუ საქმიანობის განმახორციელებელი გეგმავს ამ კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობის განხორციელებას და მიაჩნია, რომ ამ საქმიანობისთვის აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა, იგი უფლებამოსილია სამინისტროს ამ კოდექსის მე-8 მუხლით დადგენილი წესით წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება (სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე). ასეთ შემთხვევაში გამოიყენება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისთვის ამ კოდექსით დადგენილი მოთხოვნები.

დაგეგმილი ტერიტორია მდებარეობს ქ. რუსთავში, დავით გარეჯის ქ., N22, მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდია # 02.07.02.529 და წარმოადგენს მის კუთვნილ ტერიტორიას. აღნიშნული ტერიტორიის მთლიანი ფართი წარმოადგენს 25109.00 მ<sup>2</sup>, ხოლო ცემენტის წარმოების ქარხნის განთავსების ტერიტორიის ფართი თავისი სასაწყობე ტერიტორიით იქნება დაახლოებით 5000 მ<sup>2</sup>.

ტერიტორიის GPS კოორდინატებია: X=502390.00; Y=4599385.00.

წარმოდგენილი GPS კოორდინატების და საკადასტრო კოდის მიხედვით იდენტიფიცირებული ტერიტორიიდან დაგეგმილი ცემენტის წარმოების საამქროდან უახლოესი დასახლებული პუნქტი (არარეგისტრირებული მოსახლეობა) დაშორებული იქნება 125 მეტრით, ხოლო მიწის ნაკვეთის საკადასტრო საზღვრიდან 80 მეტრით.

საწარმოში დამონტაჟებული იქნება ერთი ცალი 12 ტ/სთ წარმადობის ბურთულებიანი წისქვილი. საწარმოში დაგეგმილია ძირითადად 300, 400 და 500 მარკის ცემენტის წარმოება.

ცემენტის წარმოების წისქვილის მაქსიმალური წარმადობაა დღეში 20 საათიანი სამუშაო რეჟიმით 240 ტ. ხოლო წელიწადში 330 სამუშაო დღით 79200 ტონა იქნება.

ზოგადი ცნობები საწარმოო ობიექტის შესახებ მოცემულია ცხრილ 1.1-ში.

## ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

#	მონაცემების დასახელება	დოკუმენტის შედგენის მომენტისათვის
1.	ობიექტის დასახელება	შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება „ერთობა 98“
2.	ობიექტის მისამართი: ფაქტიური: იურიდიული:	ქ. რუსთავში, დავით გარეჯის ქ., N22, ს/კ 02.07.02.529 საქართველო, ქ. რუსთავში, დავით გარეჯის ქ., N22
3.	საიდენტიფიკაციო კოდი	216295541
4.	GPS კოორდინატები	X=502390.00; Y=4599385.00
5.	ობიექტის ხელმძღვანელი: გვარი, სახელი ; ტელეფონები: ელ. ფოსტა:	ლილია ელბაქიძე ტელ: 599 57-63-57 (კახა) kshakarishvili@gmail.com
6.	მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე:	80 მეტრი
7.	ეკონომიკური საქმიანობა:	საამშენებლო მასალების წარმოება
8.	გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	ცემენტი
9.	საპროექტო წარმადობა:	12 ტ/სთ , 79200 ტ/წელ ცემენტი;
10.	მოხმარებული ნედლეულის სახეობები და რაოდენობები:	63360 ტონა კლინკერი, 3960 ტონა თაბაშირი და 11880 ტონა დანამატები
11.	მოხმარებული საწვავის სახეობები და რაოდენობები:	
12.	სამუშაო საათების რაოდენობა წელიწადში	6600 სთ
13.	სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	20 საათი

## 2. საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატური დახასიათება

## 2.1. კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები

საქართველო გამოირჩევა თავის მეტეოკლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობების მრავალფეროვნებით. ამ მრავალფეროვნების დასახასიათებლად და სათანადო სამეცნიერო თუ პრაქტიკული საწარმოო-საზოგადოებრივი საქმიანობის უზრუნველსაყოფად, ქვეყანაში ფუნქციონირებს რეგულარული ჰიდრომეტეოროლოგიური დაკვირვებების სახელმწიფო ქსელი. მრავალწლიანი (ზოგიერთი სადგურისათვის - საუკუნოვანი) დაკვირვებების მონაცემების დამუშავების ბაზაზე დადგენილია საქართველოს, როგორც მთლიანი ქვეყნის, ასევე მისი რეგიონების, ცალკეული დასახლებული რაიონების და მსხვილი ქალაქების კლიმატური მახასიათებლები. აღსანიშნავია, რომ მის დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილებს გააჩნიათ კლიმატის ფორმირების გამოკვეთილად განსხვავებული ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ატმოსფერული ცირკულაციის თავისებურებები. ამ რეგიონებში მიმდინარე ლოკალურ ანთროპოგენურ პროცესებს შეუძლიათ გავლენა იქონიონ მხოლოდ შეზღუდული მასშტაბით. აქედან გამომდინარე, საწარმოო ობიექტის საქმიანობასთან დაკავშირებით ზოგადად განიხილება - აღმოსავლეთ საქართველოს, ქვემო ქართლის ვაკის, სამგორის ველის, აგრეთვე იორის ზეგანის ნაწილის - სამგორის რაიონის დახასიათება.

სამგორის ველი მდებარეობს იორის ზეგანის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, მისი სიმაღლე ზღვის დონიდან 300-700 მეტრს შეადგენს.

განხილულ ტერიტორიაზე განლაგებულია ისეთი მსხვილი ინდუსტიული ცენტრები, როგორცაა ქალაქები თბილისი, რუსთავი და გარდაბანი. ეს ინდუსტიული ცენტრები ერთმანეთის ჩრდილო-დასავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან მოსაზღვრე ქალაქებს წარმოადგენენ და შესაბამისი მიმართულებებით ატმოსფერული მასების გადაადგილების შემთხვევებში, რაც გაბატონებულ მოვლენას განეკუთვნება, მათი ურთიერთგავლენა მეტად მნიშვნელოვანია.

კლიმატი ამ მიკრორეგიონში არის ზომიერად მშრალი, ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით, მთლიანად კი რაიონის კლიმატი მშრალი სუბტროპიკული ტიპისაა. რაიონის მიკროკლიმატის ტემპერატურული რეჟიმი საკმაოდ კონტრასტულია. აქ თოვლის საფარი არამდგრადია. დამახასიათებელია ჰაერის დაბინძურების საშუალო მეტეოროლოგიური პოტენციალი.

საწარმო განთავსებულია რუსთავში და მისი განთავსების მიკრორეგიონის კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება იგივეა, რაც მთლიანად რაიონისათვის. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში და დიაგრამებზე წარმოდგენილია ატმოსფერულ ჰაერში ნივთიერებათა გაბნევის განმსაზღვრელი კლიმატის მახასიათებელი ტემპერატურული და ქართა მიმართულებებისა და მათი განმეორადობების აღმწერი პარამეტრების მნიშვნელობები ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გასაანგარიშებლად, ასევე საჭირო, სხვა პარამეტრთა მნიშვნელობებთან ერთად.

### ტემპერატურული რეჟიმი

რუსთავსა და მის მიდამოებში ყველაზე ცივი თვეა იანვარი, რომლის საშუალო ტემპერატურა განაშენიანებულ ტერიტორიაზე 0.3°C-დან 0.9°C -მდეა, შემოგარენში კი, ტერიტორიის სიმაღლის გამო ამ თვის ტემპერატურა მნიშვნელოვნად ეცემა და უარყოფითი ხდება. ზაფხულში ქალაქის უმეტეს ტერიტორიაზე ტემპერატურა 24°C -ს აღემატება. რუსთავის განაშენიანებულ ტერიტორიაზე ყველაზე ცხელი თვე ივლისი, შემოგარენში უფრო ცხელი თვეა აგვისტო. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა რუსთავსა და მის მიდამოებში 13.0° C -მდეა.

ქვემოთ ცხრილებში მოცემულია კლიმატური მახასიათებლების 2014 წლის 15 იანვარს საქართველოს მთავრობის #71 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის „საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტების დამტკიცების შესახებ“-ის თანახმად.

ცხრილი 2.1

ატმოსფერული ჰაერის მრავალწლიურ ტემპერატურათა მნიშვნელობები უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული რუსთავის ჰიდრომეტეოროლოგიურ სადგურზე (°C)

სადგური	გარე ჰაერის ტემპერატურა, °C																			პერიოდი <80C საშუალო თვიური ტემპერატურით	საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე		
	თვის საშუალო													წლის საშუალო	ახლოლიტური მინიმუმი	ახლოლიტური მაქსიმუმი	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთ-დღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო			ყველაზე ცივი პერიოდის საშუ.	
	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
რუსთავი	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	-24	41	31.4	-8	-11	0.7	133	3.2	3.9	29.3

ცხრილი 2.2



ატმოსფერული ჰაერის მრავალწლიურ ფარდობითი ტენიანობის მნიშვნელობები მნიშვნელობები უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული რუსთავის ჰიდრომეტეოროლოგიურ სადგურზე ( $^{\circ}\text{C}$ )

სადგ-ური	გარე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა													საშ. ფარდ. ტენიანობა 13 საათზე	ფარდ. ტენიანობის საშ. დღელამური ამპლიტუდა		
	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	წლის საშუალო	ყველაზე ცივი თვისთვის	ყველაზე ცხელი თვისთვის	ყველაზე ცივი თვისთვის	ყველაზე ცხელი თვისთვის
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	21	22	23	24
რუსთავი	74	70	68	63	63	58	55	54	62	69	77	77	66	62	41	18	30

ცხრილი 2.3.

**ნალექების რაოდენობა, მმ**

ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
382	123

ცხრილი 2.4.

**ქარის მახასიათებლები**

ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
1	5	10	15	20
25	29	31	32	33

ცხრილი 2.5.

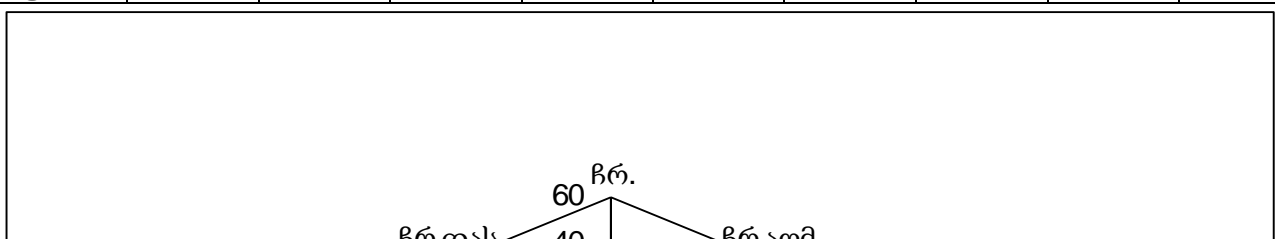
ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
იანვარი	ივლისი
5.8/1.7	8.2/3.5

ქარის სხვადასხვა მიმართულებებისა და შტილის განმეორადობა მოცემულია ცხრილ 5.6-ში და ნახაზ 1-ზე.

ცხრილი 2.6.

**ქარის მიმართულებებისა და შტილის განმეორადობა (%)**

თვე	ჩ	ჩ-აღმ.	აღმ.	ს-აღმ.	ს	ს-დ	დ.	ჩდ	შტილი
წლიური	8	4	7	12	10	3	7	49	18



ნახ. 1. ქარის მიმართულებების განმეორადობა (პროცენტებში).

ცხრილი 2.7

ქარის სიჩქარის საშუალო თვიური და წლიური მნიშვნელობების უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელის სადგურებზე (მ/წმ)

დაკვირვების სადგური	თვე												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
რუსთავი	4.4	6.0	5.3	4.9	5.2	5.4	6.0	4.9	4.5	4.2	3.1	3.4	4.8

### ნალექები

ქალაქ რუსთავში საშუალო წლიური ნალექების ჯამი 360 მმ-დან 390 მმ-დე მერყეობს. ნალექების მთავარი მაქსიმუმი მაისშია (64 მმ.). ყველაზე მშრალი თვე იანვარია, როცა ნალექების საშუალო რაოდენობა 13 მმ-ის ფარგლებში მერყეობს. რაც შეეხება ნალექების სეზონურ განაწილებას, ამ მხრივ დამახასიათებელია შედარებით უხვნალექიანობა წლის თბილ პერიოდში (აპრილი-ოქტომბერი) და მცირენალექიანობა წლის ცივ პერიოდში (ნოემბერი-მარტი).

ცხრილი 2.8.

ატმოსფერული ნალექების ჯამის საშუალო მნიშვნელობები

უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელის სადგურებზე (მმ)

დაკვირვების სადგური	თვე												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
რუსთავი	13	17	28	39	64	55	28	28	32	33	28	17	382

## 2.2. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მდგომარეობა

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

ჰაერის დაბინძურებაზე გავლენის მქონე მეტეოპარამეტრებისა და სხვა ძირითადი მახასიათებლების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ 2.9-ში.

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

ტერიტორიაზე მოსახლეობის საერთო რაოდენობის მაჩვენებელს და ითვალისწინებს იმ ზოგად საწარმოო და საყოფაცხოვრებო მომსახურების ინფრასტრუქტურას, რომლის ფუნქციონირებაც მეტ-ნაკლებად დამახასიათებელია შესაბამისი დასახლებებისათვის (ცხრილი 2.10).

ცხრილი 2.9.

ატმოსფეროში დამაბინძურებელი ნივთიერებების გაბნევის პირობების გამსაზღვრელი მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები

მახასიათებლების დასახელება	მახასიათებლების მნიშვნელობა
ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატეფიკაციის კოეფიციენტი	200
რელიეფის კოეფიციენტი	1,0
წლის ყველაზე ცხელი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	25.0
წლის ყველაზე ცივი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	0.8
საშუალო ქართა ვარდის მდგენელები, %	
ჩრდილოეთი	8
ჩრდილო-აღმოსავლეთი	4
აღმოსავლეთი	7
სამხრეთ-აღმოსავლეთი	12
სამხრეთი	10
დასავლეთი	3
ჩრდილო-დასავლეთი	7
შტელი	49
	18
ქარის სიჩქარე (მრავალწლიურ დაკვირვებათა გასაშუალოებით), რომლის გადაჭარბების განმეორადობაა 5%, მ/წმ	12.9

ცალკე უნდა შევეხოთ ატმოსფერული ჰაერის მტვრით დაბინძურების საკითხს. დასახლებული ტერიტორიების მტვრით დაბინძურების პრობლემების განხილვა აქტუალობას იძენს იმის გამო, რომ ატმოსფერული ჰაერის ამ დამაბინძურებლის წარმოშობა არ არის განპირობებული მხოლოდ ანთროპოგენური ფაქტორებით. ამ ფაქტორებთან ერთად, მნიშვნელოვანია ბუნებრივი პროცესების შედეგად წარმოქმნილი და შემდგომ ატმოსფეროს ცირკულაციურ-დინამიკური პროცესებითა და მეტეოროლოგიური მოვლენებით მიღებული შედეგების ანალიზი და შეფასება.

ცხრილი 2.10

ფონური კონცენტრაციებისათვის დადგენილი მნიშვნელობები დასახლებული ტერიტორიებისათვის მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით

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

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

აქედან გამომდინარე, მავნე ნივთიერებათა ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვები გამოფრქვევების პროექტების დამუშავება საშუალებას იძლევა განხორციელდეს დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შედეგად ბუნებრივი გარემოს ხარისხობრივი ნორმების დაცვის შეფასება.

### 3. ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება

### 3.1 ტექნოლოგიური სქემა და რეგლამენტი

საწარმოში დამონტაჟებული იქნება 12 ტ/სთ წარმადობის ბურთულეებიანი წისქვილი. საწარმოში დაგეგმილია ძირითადად 300, 400 და 500 მარკის ცემენტის წარმოება.

დაფქვილი ცემენტი წისქვილის შემდეგ მოხდება სამტვერე საკანში, საიდანაც მტვრის დაჭერა მოხდება ციკლონში და სახელოიანი ფილტრების საშუალებით. სამტვერე საკნიდან ცემენტის გადატანა მოხდება ელევატორში, სადაც ის დაბრუნდება წისქვილში, ხოლო დაფქვილი პროდუქცია განთავსდება ცემენტის სილოსებში (4 ცალი).

აღნუშნულის გათვალისწინებით პროექტით გათვალისწინებული ობიექტის ფუნქციური დანიშნულებაა კლინკერისა და დანამატების მიღება, გადამუშავება. ცემენტის წარმოება და რეალიზაცია.

ცემენტის საფქვავე წისქვილის მაქსიმალური წარმადობაა დღეში 20 საათიანი სამუშაო რეჟიმით 240 ტ. ხოლო წელიწადში 330 სამუშაო დღით 79200 ტონა იქნება.

უშუალოდ საწარმოში დასაქმებული იქნება 20 ადამიანი. მუშაობის რეჟიმი იქნება სამცვლიანი და წელიწადის სამუშაო დღეთა რაოდენობა იქნება 330 დღე.

ცემენტის საფქვავე წისქვილის ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით საწარმო აღჭურვილი იქნება ეფექტური აირგამწმენდი ორსაფეხურიანი დანადგარებით. I საფეხური – ციკლონი 75 %-იანი ეფექტურობით და II საფეხური, სახელოებიანი ფილტრები 99.9 %-იანი ეფექტურობით. გამონაბოლქვი აირმტვერნარევის გაწმენდის შემდეგ დაჭერილი ცემენტის მტვერი დაუბრუნდება ცემენტის ელევატორს.

ცემენტის წისქვილიდან წარმოქმნილი აირმტვერნარევი გაწმენდის შემდეგ გაიფრქვევა ატმოსფეროში 16 მეტრი სიმაღლის მილით, რომლის დიამეტრი იქნება 0.4 მეტრი.

აირგამწმენდი სისტემისათვის ჰაერის მიწოდება მოხდება საკომპრესორო სადგურიდან.

ნედლეული მასალები-კლინკერი, თაბაშირი და მინერალური დანამატები საწარმოში ძირითადად შემოიზიდება რკინიგზის ვაგონებით, ასევე შემოტანილ იქნას საავტომობილო ტრანსპორტით.

კლინკერის საწყობში ავტომტვირთავებით ხდება კაზმის არევა-მომზადება დადგენილი რეცეპტის შესაბამისად.. არეული ნარევი ავტომტვირთავებით გადაიტვირთება მიმღებ ბუნკერში, საიდანაც ლენტური ტრანსპორტიორით გადადის ბურთულეებიან წისქვილში დაფქვისათვის, სადაც დაფქვის სიწმინდე 0.08 მმ-იან საცერზე 8.0 – 12 %-ია მ “400”-ს, ხოლო მ “300”-ს 10 – 14 %. დანამატების რაოდენობა შესაბამისად 5 – 15 % მ “400”-ს და 5 – 35 % მ “300”-ს. ბურთულეებიან წისქვილიდან მიღებული მზა პროდუქცია – ცემენტი პნევმოტრანსპორტიორის საშუალებით გადადის სილოსებში (4 ცალი), რომელთა თითოეულის მოცულობებია 250 ტონის. აქედან ცემენტი ნაწილი მომხმარებელს მიეწოდება ცემენტმზიდით, ნაწილი კი დაფასოვდება 50 კგ-იან ტომრებში და მიეწოდება მომხმარებელს.

მატერიალური ბალანსიდან გამომდინარე საწარმოს ოპერატორი ახორციელებს

ცალკეული კომპონენტების ბუნკერების ქვეშ არსებულ ტრანსპორტიორზე ნედლეულის დოზირებულ მოთავსებას ავტომატური სასწორის საშუალებით. შეზავებული კომპონენტები ტრანსპორტიორის საშუალებით ხვდება მეორე ტრანსპორტიორზე, რომლის საშუალებით ხდება წისქვილის კვება. აღწერილი პროცესის პარალელურად ხდება ნედლეულის მეორე პორციის მომზადება და წისქვილში მიწოდება.

აღნიშნული წისქვილის ტექნიკური პარამეტრებია:

1. მოდელი : ბურთულეებიანი წისქვილი  $\Phi 2,0 \times 10,5$  მ;

ცემენტის დაფქვა: 12 ტ/სთ;

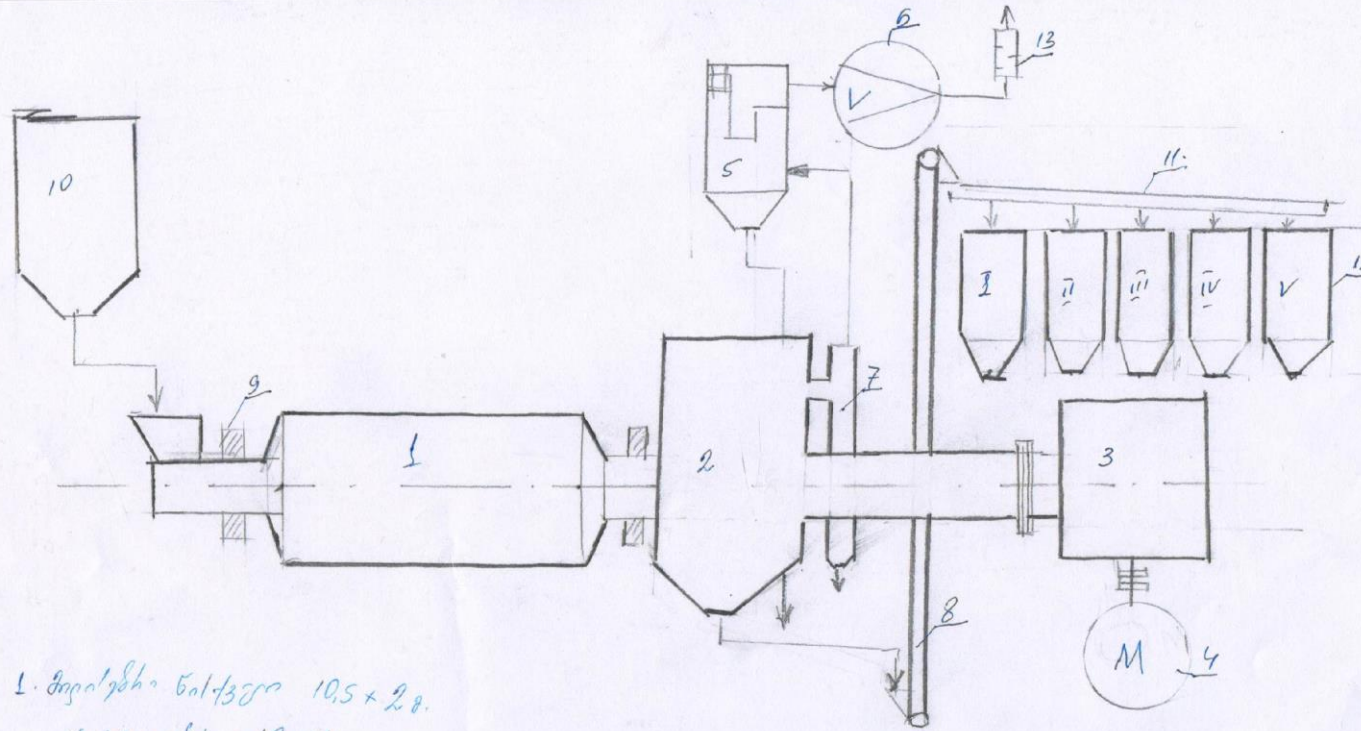
შემავალი ნედლეული  $\leq 25$  მმ; დაფქვის ბრ/წთ.

დაბალი სიჩქარე წისქვილის: 0,218 ბრ/წთ.

წისქვილიდან ცემენტის გამოწოვა ხდება 18000 მ/კუბი სთ - სიმძლავრის ვენტილატორის მეშვეობით. გამოტანილი მასა იყრება მცირე ბუნკერში, საიდანაც კოვზური ელევატორის მეშვეობით (სიმაღლე 18მ) მიეწოდება სეპარატორს. სეპარატორიდან, მძიმე ფრაქცია, აეროლობებით ბრუნდება წისქვილის პირველ კამერაში, ხოლო მსუბუქი, ნულოვანი ფრაქცია მიემართება ციკლონში, საიდანაც გადადის კამერანასოსში. კამერანასოსიდან, ჰაერის წნევით ცემენტის მასა გადადის სასილოსე კოშკებში. საწარმო ხაზს აქვს ერთკამერიან ფილტრაციის სისტემა, რომელშიც მოთავსებულია 50 ერთეული მკლავური ფილტრიზომებით  $0,2 \times 3$  მ, მუშა ფართი 100 მ<sup>2</sup>. ფილტრის ზედა ნაწილში განთავსებულია ავტომატური საბერტყი სისტემა.

ავტომატური შეზავება და ისე უნდა იყოს დარეგულირებული, რომ წისქვილი იკვებებოდეს თანაბრად. დაუშვებელია ნედლეულის პორციებად მიწოდება. წისქვილის კვების რეგულირება შესაძლებელია ერთჯერადად აწონილი კომპონენტების რაოდენობის შეცვლით. დაფქვილი ცემენტი წისქვილის შემდეგ ხვდება სამტვერე საკანში, საიდანაც მტვრის დაჭერა ხდება მტვერდამჭერი ფილტრების საშუალებით. სამტვერე საკნიდან ცემენტის გადატანა ხდება ელევატორში, სადაც მას ემატება სახელოებიან ფილტრებში დაჭერილი ცემენტი და თავსდება ცემენტის სისლოსებში.

ცემენტის დაფქვის ტექნოლოგიური პროცესის ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია ნახ. 3.1.1-ში.



- 1. შიპილები ნაღველი 10,5 x 2 მ.  
მარშაობა - 12 მ/წ.
- 2. გაშენი
- 3. რედუქტორი
- 4. ელ. ძრავი - 500 კვტ. - 6000 კვ.
- 5. ფილტვიანი სახვეჭიანი.  
სახვეჭი რაოდენობა 50 წ. ზომა 0,2 x 3 მ.  
მუშა ვაჩაი 100 მ<sup>3</sup>.
- 6. გამწვანო კონსტრუქცია 18000 მ<sup>3</sup>/წ.
- 7. სიჯობი
- 8. ელექტრონი 15 მ/წ. სიმაღლე 20 მ.
- 9. სიყრდენი სიჯობი

- 10. მასალი "ბუნჯერი" - 30 მ.
- 11. აეროფილტრი - 15 მ/წ.
- 12. სემენტის სიჯობი 5 სიჯობი სიჯობა 200 მ.
- 13. გამწვანო აბიზის მიწი.

ნახ. 3.1.1. ცემენტის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



წისქვილში ჰაერის გაიშვიათება ხდება გამწოვი ვენტილაციის საშუალებით, გაწოვილი ჰაერი გაივლის სახელოებიან ფილტრებში და გაწმენდის შემდგომ გამყვანი მილით გაიფრქვევა ატმოსფეროში.

ცემენტის შეფუთვა მოხდება 50 კგ-იან ტომრებში ჩამოყრის მეთოდით. საწარმოდან ცემენტის გაცემა მოხდება როგორც ნაყარის სახით ასევე ტომრებში დაფოსოებული – საავტომობილო ტრანსპორტით.

საქმიანობისათვის საჭირო მოწყობილობა-დანადგარები განთავსების მდგომარეობა მოცემულია საწარმოო ობიექტის გენ-გეგმაზე. ძირითადი საწარმო პროცესი მიმდინარეობს ოთხივე მხრიდან და ზემოდან დახურულ შენობაში – ანგარში.

პორტლანდცემენტი სამშენებლო დანიშნულების წვრილმარცლოვანი ფხვნილია, რომელიც მიიღება პორტლანდცემენტის კლინკერის და თაბაშირშემცველი მასალის ერთდროული დაფქვით. ზოგიერთი სამშენებლო-ტექნიკური თვისებების და ეკონომიკურობის გასაუმჯობესებლად, დაფქვის პროცესში დასაშვებია კლინკერთან და თაბაშირთან მინერალური ან სპეციალური დანიშნულების დანამატების შერევა.

პორტლანდცემენტის კლინკერი არის ცემენტის წარმოების ნახევარფაბრიკატი პროდუქტი, რომელიც მიიღება სათანადო რაოდენობის კარბონატ და თიხამიწაშემცველი ერთი, ან რამოდენიმე ნედლეულის ნარევის გამოწვით შეცხოვამდე არაუმეტეს 1450 °C-ზე. კლინკერის მინერალოგიური შემადგენლობა განსაზღვრავს მის ძირითად თვისებებს – აქტიურობას, რომელიც პრაქტიკულად 450 ÷ 600 კგ/სმ<sup>2</sup> ფარგლებშია. საწარმო კლინკერს არ აწარმოებს, მას ის შემოაქვს.

ცემენტის დაფქვის პროცესში აუცილებელი დანამატია თაბაშირშემცველი მასალა, რომელიც დასაფქვავ კაზში შეყავთ ისეთი რაოდენობით, რომ გოგირდმჟავას ანჰიდრიდის SO<sub>3</sub>-ის რაოდენობა რიგით ცემენტში იყოს 1.5 ÷ 3.5 %-ის ზღვრებში. თაბაშირშემცველის მასალად ცემენტის დაფქვის პროცესში დასაშვებია ან ორწყლიანი თაბაშირის ქვის, ან ბუნებრივი ანჰიდრიტის, ან ქიმიური წარმოების ნარჩენი – ხელოვნურად სინთეზირებული თაბაშირის გამოყენება.

ცემენტის დაფქვის პროცესში დასაშვებია დანამატად აქტიური და შემსები ტიპის მინერალური მასალების გამოყენება. ცემენტის დაფქვის პროცესში გამოყენებული მინერალური დანამატების რაოდენობა კონკრეტული მიზნიდან და დანამატის სახეობიდან გამომდინარე იცვლება 0 – 80 %-ს ფარგლებში.

პრაქტიკულად საქართველოს ცემენტის საწარმოებში დანამატად მოიხმარენ ან ბრძმედის გრანულირებულ, ან ბრძმედის ნაყარ-მაგნიტური სეპარაციით აქტივირებულ წიდეებს (ნარჩენების კოდი: 10 02 02, გადამუშავებული წიდა), ან ბაზალტს, ან ტუფს, ან ბეტონის შემავსებელ ღორღს.

ბრძმედის გრანულირებული წიდა არის მეტალურგიული წარმოებაში თუჯის დნობის პროცესში თანმდევი ნარჩენი პროდუქტი. ის შეიცავს კლინკერში არსებული მინერალების მსგავს და მონათესავე მინერალებს. საქართველოში წიდა არის რუსთავსა და ზესტაფონში (ნარჩენების კოდი: 10 02 02, გადამუშავებული წიდა).

ბრძმედის ნაყარი – მაგნიტური სეპარაციით აქტივირებული წიდა არის მეტალურგიულ წარმოებასი თუჯის დნობის პრიცესის თანმდევი ნარჩენი პროდუქციის ჰაერზე გაციების შედეგად მიღებული ნატეხების (20 – 70 მმ) დამსხვრევისა და მრავალჯერადი მაგნიტური სეპარაციის შედეგად ლითონური ჩანართებისაგან გასუფთავებული (5 – 30 მმ) მასალა.

ბაზალტი არის ინტრუზიული წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომატებული რაოდენობით შეიცავს  $\text{SiO}_2$  (47÷52%).

ტუფი არის ვულკანური (ეფუზიური) წარმოშოფის მთის ქანი, რომელიც მომეტებული რაოდენობით შეიცავს  $\text{SiO}_2$  (55÷70%).

ბეტონის შემასებლად გამიზნული ღორღი არის ნალექი წარმოშობის მთის ქანი, რომელიც მომეტებული რაოდენობით შეიცავს  $\text{SiO}_2$  (55÷59%) და  $\text{CaO}$  (10÷35%).

ცემენტის წყალმოთხოვნილება, შეკვრის ვადები, სიმტკიცე (აქტიურობა) დამოკიდებულია შემადგენელი კლინკერის მინერალოგიურ შემადგენლობაზე, დანამატების აქტიურობასა და მასურ შემცველობაზე, დაფქვის სიწმინდეზე, ხოლო დუღაბსა და ბეტონში გამოვლენილი თვისებები – აგრეთვე, ადუღაბებისას გამოყენებული წყლის რაოდენობასა და გამყარების პირობებზე.

საწარმო ყოველდღიურად აწარმოებს ლაბორატორიულ კონტროლს ცემენტის ხარისხზე, რომელიც გაიცემა მომხმარებელზე ცემენტის რეალიზაციისას.

### **ცემენტის წარმოება**

პორტლანტცემენტი - მარკა “400” და მარკა “300”.

პორტლანტცემენტი გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის ბეტონების, ანაკრები და მონოლითური კონსტრუქციების და შენობა-ნაგებობების სხვადასხვა დანიშნულების ნაწარმის დასამზადებლად.

პორტლანტცემენტი მიიღება რიგითი კლინკერის, მინერალური დანამატების, და თაბაშირის ერთდროული დაფქვით.

ზემოთ აღნიშნული ყველა სახის ცემენტის მიღება ხდება შემდეგი ტექნოლოგიით:

წიდაპორტლანტცემენტი მარკა 300 – წიდაპორტლანტცემენტის წარმოება დამყარებულია (სახელმწიფო სტანდარტის 10178-85 შესაბამისად) გრანულირებული ბრძმედის წიდეების გამოყენებაზე.

წიდაპორტლანტცემენტი მარკა 300, შეიძლება წარმოებული იქნას შემდეგი ტექნოლოგიით: იღება კლინკერის მოცულობითი რაოდენობა მისი ხარისხის მიხედვით, მაგრამ არანაკლებ 712 კგ-ისა, თაბაშირი 51 კგ-ის ოდენობით და მეტალურგიული ქარხნის ბრძმედის ნაყარი წიდა (რომელშიც ლითონური რკინის შემცველობა არ აღემატება 3-4%-მდე), არა უმეტეს 257 კგ-ისა და ამ გზით მომზადებული კაზმი იყრება საწყის ბუნკერში ამ უკანასკნელის შემდგომი დაფქვით.

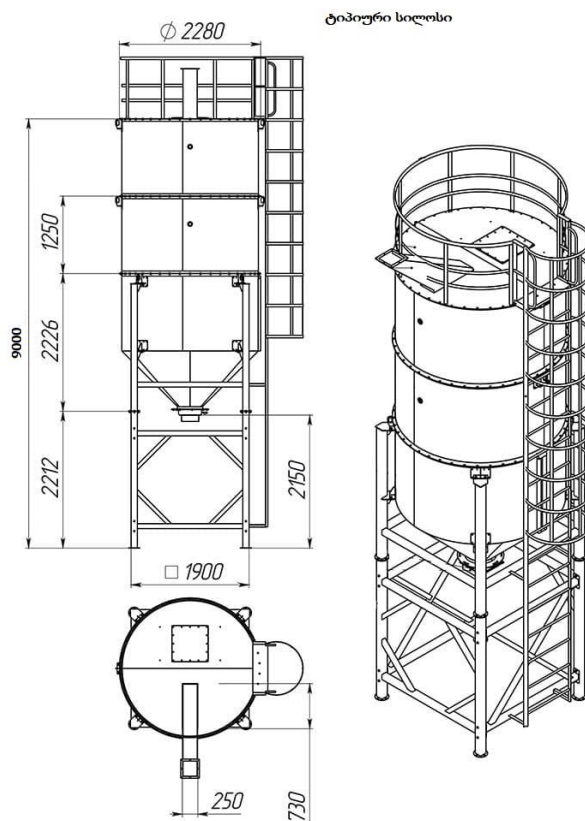
წიდაპორტლანტცემენტი, მარკა 400 – აღნიშნული ხარისხის ცემენტის წარმოების ტექნოლოგია ძირითადად არ განსხვავდება 300 მარკიანი წიდაპორტლანტცემენტის

წარმოების ტექნოლოგიისაგან. ამ შემთხვევაში კლინკერის შემადგენლობა კაზმში შეადგენს არანაკლებ 915 კგ-ს, თაბაშირის 51 კგ-ს და ნაყარი წიდის არაუმეტეს 54 კგ-ს.

პროექტით, ცემენტის დაფქვის წლიური წარმოება 20 საათიანი სამუშაო რეჟიმით წელიწადში 330 სამუშაო დღით, წარმადობით 12 ტ/სთ, შეადგენს 79200 ტ/წელ.

კლინკერის საწყობში ავტომტვირთავებით ხდება კაზმის არევა-მომზადება დადგენილი რეცეპტის შესაბამისად.. არეული ნარევი ავტომტვირთავებით გადაიტვირთება მიმღებ ბუნკერში, საიდანაც ლენტური ტრანსპორტიორით გადადის ბურთულეებიან წისქვილში დაფქვისათვის, სადაც დაფქვის სიწმინდე 0.08 მმ-იან საცერზე 8.0 – 12 %-ია მ “400”-ს, ხოლო მ “300”-ს 10 – 14 %. დანამატების რაოდენობა შესაბამისად 5 – 15 % მ “400”-ს და 5 – 35 % მ “300”-ს. ბურთულეებიან წისქვილიდან მიღებული მზა პროდუქცია – ცემენტი პნევმოტრანსპორტიორის საშუალებით გადადის სილოსებში (4 ცალი), რომელთა თითოეულის მოცულობებია 250 ტონის. აქედან ცემენტი ნაწილი მომხმარებელს მიეწოდება ცემენტმზიდით, ნაწილი კი დაფასოვდება 50 კგ-იან ტომრებში და მიეწოდება მომხმარებელს.

როგორც უკვე აღინიშნა, დაფქვილი ცემენტი წისქვილის შემდეგ მოხდება სამტვერე საკანში, საიდანაც მტვრის დაჭერა მოხდება ციკლონში და სახელოიანი ფილტრების საშუალებით. სამტვერე საკნიდან ცემენტის გადატანა მოხდება ელევატორში, სადაც მას ემეტება მტვერდამჭერ სისტემებში დაჭერილი ცემენტი და განთავსდება ცემენტის სილოსებში (4 ცალი) (იხ. ნახაზი 3.1.2. სილოსის ტიპიური ნახაზი).



ნახ 3.1.2. სილოსის ტიპიური ნახაზი

თითეული სილოსის ტევადობა ტოლი იქნება 250 ტონის.

### **3.2. მოთხოვნები ბუნებრივ და ენერგეტიკულ რესურსებზე**

საწარმო 79200 ტონა ცემენტის წარმოებისათვის გამოიყენებს 63360 ტონა კლინკერს, 3960 ტონა თაბაშირს და 11880 ტონა დანამატებს.

დაგეგმილი საქმიანობის უზრუნველყოფა სანედლეულ რესურსებით, ელექტროენერგიით, წყალსადენით, კავშირგაბმულობის საშუალებით – ხორციელდება არსებული სამომხმარებლო ქსელებიდან, საპროექტო დოკუმენტაციით განსაზღვრული სქემის გათვალისწინებით.

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

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

ცხრილი 4.1.

მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

#	მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია(ზდკ) მკ/მ <sup>3</sup>		საშიშროების კლასი
			მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღეღამური	
1	2	3	4	5	8
1	არაორგანული მტვერი	2909	0.5	0.15	3
2	ცემენტის მტვერი	2908	0.3	0.1	3

**მტვერი** – წარმოადგენს ჰაერის მექანიკურ მინარევს. თავისი ტოქსიკურობით განეკუთვნება მე-3 კლასს, რომლის ძირითადი მავნე მოქმედება არის ის, რომ იგი არის მასში ან მასზე მყოფი მიკროორგანიზმებისა და გამომწვევი აგენტი განსაზღვრული დაავადებისა – პნევმოკონიოზისა, ანუ ფილტვების დამტვერიანებისა.

საწარმო ვალდებულია ისე მოაწყოს თავისი საქმიანობა, რომ თავისი ტერიტორიის ფარგლებს გარეთ დაცული იქნას ცხრილ-4.1-ში მოყვანილი მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციები, რისთვისაც საჭიროა ტექნოლოგიური რეჟიმის ზუსტი დაცვა.

აღნიშნული მახასიათებლების – საწარმოს ფუნქციონირების მონაცემების ანალიზის საფუძველზე დადგენილი - ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი უბნებია:

- ნედლეულის მიღება-დასაწყობება (№500 და №501 წყარო, გ-4, გ-5);
- ჩაყრა კაზმის ბუნკერებში (№502, წყარო, გ-6);
- ლენტური ტრანსპორტიორი (№503, წყარო, გ-7 );
- ბურთულებიანი წისქვილი 12.0 ტ/სთ წარმადობის (№1 წყარო, გ-1);
- ტრანსპორტირება სილოსებში (№2, №3, №4, №5, წყარო, გ -2);
- პროდუქციის ცემენტშიდებში გადატვირთვისას (№3, გ-3);
- ცემენტის დაფასოვება 50 კგ-იან ტომრებში (№504, გ-8);

## 5. ელექტროგამომთვლელ მანქანაზე გაბნევის გაანგარიშების შედეგების ანალიზი

საწარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ანგარიში განხორციელდა წარმოების დარგობრივი მეთოდის საფუძველზე საანგარიშო მეთოდების გამოყენებით და საწარმოს მიერ მოწოდებული ინფორმაციის გათვალისწინებით. ანგარიში შესრულებულია საწარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისთვის.

საწარმოდან გაფრქვეული, ატმოსფერული ჰაერის ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებებია: არაორგანული მტვერი და ცემენტის მტვერი.

### გაფრქვევები ნედლეულის მიღებისას და ბუნკერში ჩატვირთვისას

ნედლეულის ავტოთვითმცლელებიდან ჩამოცლის და ბუნკერში ჩაყრისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M_{\text{მტვ.}} = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times G \times B \times 10^6 / 3600 \text{ გ/წმ, (5.1)}$$

სადაც,

$K_1$  - მასალაში მტვრის ფრაქციის წილია;

$K_2$  - მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილია;

$K_3$  - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტია;

$K_4$  - გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახასიათებელი კოეფიციენტია;

$K_5$  - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტია;

$K_7$  - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტია;

$B$  - გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტია;

$G$  - დანადგარის წარმადობა, ტ/სთ;

### გაფრქვევები ნედლეულის შენეხვისას

ნედლეულის საწყობიდან გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M_{\text{მტვ.}} = K_3 \times K_4 \times K_6 \times K_7 \times q \times f \text{ გ/წმ, (5.2)}$$

სადაც,

$K_3$  - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;

$K_4$  - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;

$K_6$  - დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილის მაჩვენებელი კოეფიციენტია, მერყეობს 1,3-დან 1,6-მდე;

$K_7$  - გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი;

$q$  - მტვრის წატაცების ინტენსივობაა  $1 \text{ მ}^2$  ფაქტიური ზედაპირის ფართობიდან,  $\text{გ/მ}^2 \text{ წმ}$ ;

$f$  - ამტვერების ზედაპირია,  $\text{მ}^2$ .

აღნიშნული კოეფიციენტებისა და სიდიდეების მნიშვნელობები საწარმოს კონკრეტული პირობებისათვის მოცემულია ცხრილ 5.1-ში.

ცხრილი 5.1.

მასალების გაფრქვევის მახასიათებლები

1/2	პარამეტრის დასახელება	აღნი- შვნა	განზომი- ლების ერთეული	პარამეტრების მნიშვნელობა		
				დანამატები	თაბაშირი	კლინკერი
1	2	3	4	5	6	7
1	მასალაში მტვრის ფრაქციის წილი	$K_1$	მასიური წილი	0.04	0.03	0.01
2	მტვრის მთლიანი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილი	$K_2$	“...“	0.03	0.02	0.003
3	მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მახასიათებელი კოეფიციენტი	$K_3$	უგანზ. კოეფ.	1.0	1.0	1.0
4	გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მახ. კოეფიციენტი	$K_4$	უგანზ. კოეფ.	0.005	0.005	0.005
5	მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მახასიათებელი	$K_5$	უგანზ. კოეფ.	0.7	0.7	0.7
6	მასალის ზედაპირის პროფილზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	$K_6$	უგანზ. კოეფ.	1.45	45	1.45
7	გადასამუშავებელი მასალის ზომების მახასიათებელი კოეფიციენტი	$K_7$	უგანზ. კოეფ.	0.6	0.6	0.6
8	$1 \text{ მ}^2$ ფართობიდან მტვრის ატაცება	$q$	$\text{გ/მ}^2 \text{ წმ}$	0.002	0.002	0.002
9	საწყობის ფართობი	$F$	$\text{მ}^2$	200	100	600
10	ობიექტის მწარმოებლობა	$G$	$\text{ტ/სთ}$	1.800	0.600	9.600
11	გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი	$B$	უგანზ. კოეფ.	0.5	0.5	0.5

**გაფრქვევები ნედლეულის მიღება-დასაწყობება (№501 და №502 წყარო, გ-5, გ-6):**

გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (5.1)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5,7 მონაცემების ჩასმით. აქვე გასათვალისწინებელია, რომ წისქვილი მუშაობს 20 საათიანი რეჟიმით წელიწადში 330 დღე, ანუ 6600 საათი წელიწადში.

**გაფრქვევის სიმძლავრე კლინკერის საწყობიდან (გ-5 გაფრქვევის წყარო)**

ნედლეულის დასაწყობებისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (5.1)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 7-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M=0.01 \times 0.003 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 9.600 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00084 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00084 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.020 \text{ ტ/წელ}$$

კლინკერის შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 8-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M=1.0 \times 0.005 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 600 = 0.00522 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00522 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 0.165 \text{ ტ/წელ}.$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები კლინკერის დასაწყობება-შენახვისას გ-5 გაფრქვევის წყაროდან ტოლი იქნება:

$$M=0.00084 + 0.00522 = 0.00606 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.020 + 0.165 = 0.185 \text{ ტ/წელ}.$$

**გაფრქვევის სიმძლავრე თაბაშირის და დანამატების საწყობიდან (გ-6 გაფრქვევის წყარო)**

ნედლეულის დასაწყობებისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულა (5.1)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5-6-ის მონაცემების ჩასმით.

**თაბაშირისათვის:**

$$M=0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 0.600 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.000105 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.000105 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.002 \text{ ტ/წელ}.$$

თაბაშირის შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 6-ის მონაცემების ჩასმით.

$$M=1.0 \times 0.005 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 100 = 0.00087 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00087 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 0.027 \text{ ტ/წელ}.$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები თაბაშირის დასაწყობება-შენახვისას ტოლი იქნება:

$$M=0.000105 + 0.00087 = 0.000975 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.002 + 0.027 = 0.029 \text{ ტ/წელ}.$$

**დანამატებისათვის:**

$$M=0.04 \times 0.03 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 1.800 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00063 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00063 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.015 \text{ ტ/წელ}.$$

დანამატების შენახვისას საწყობიდან გაფრქვევთვის ინტენსივობები



იანგარიშება ფორმულა (5.2)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5-ის მონაცემების ჩასმით:

$$M=1.0 \times 0.005 \times 1.45 \times 0.6 \times 0.002 \times 50 = 0.00174 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00174 \times 24 \times 3600 \times 365 / 10^6 = 0.055 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები დანამატების დასაწყობება-შენახვისას ტოლი იქნება:

$$M=0.00063+0.00174=0.00237 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.015+0.055=0.070 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ჯამური გაფრქვევის ინტენსივობები გაფრქვევის გ-6 წყაროდან ტოლი იქნება:

$$M=0.000975+0.00237=0.003345 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.029+0.070=0.099 \text{ ტ/წელ.}$$

**გაფრქვევები კაზმის ჩაყრისას 12 ტ/სთ წარმადობის წისქვილის ბუნკერებში (№503, წყარო, გ-6):**

გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა თითოეული წისქვილის მიმღები ბუნკერიდან იანგარიშება ფორმულა (5.1)-ში ცხრილ-5.1-ის სვეტი 5,7 მონაცემების ჩასმით.

**კლინკერისათვის:**

$$M=0.01 \times 0.003 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 9.600 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00084 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00084 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.020 \text{ ტ/წელ}$$

**თაბაშირისათვის:**

$$M=0.03 \times 0.02 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 0.600 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.000105 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.000105 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.002 \text{ ტ/წელ.}$$

**დანამატებისათვის:**

$$M=0.04 \times 0.03 \times 1.0 \times 0.005 \times 0.7 \times 0.6 \times 1.800 \times 0.5 \times 10^6 / 3600 = 0.00063 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.00063 \times 20 \times 3600 \times 330 / 10^6 = 0.015 \text{ ტ/წელ.}$$

მაშასადამე ნედლეულის კაზმის ბუნკერში ჩაყრისას გაფრქვევის ინტენსივობები შესაბამისად ტოლი იქნება:

**ცემენტის მტვერი:**

$$M=0.00084 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.020 \text{ ტ/წელ.}$$

**არაორგანული მტვერი:**

$$M=0.000105+0.00063=0.000735 \text{ გ/წმ};$$

$$G=0.002+0.015=0.017 \text{ ტ/წელ.}$$

**გაფრქვევები კაზმის ლენტური ტრანსპორტიორით 12 ტ/სთ წარმადობის წისქვილებში (№504 წყარო, გ-8):**

მასალების ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას მტვრის გაფრქვევები იანგარიშება ფორმულით:

$$M_{\text{მტვ.}} = W_{\text{Seb.}} \times K_{\text{daq.}} \times B \times L \times 10^3 \text{ გ/წმ},$$

სადაც,

$W_{\text{მგ}} -$  ჰაერის შებერვით გამოწვეული მტვრის ხვედრითი გაფრქვევა და ტოლია  $3 \times 10^{-5}$  კგ/მ<sup>2</sup> წმ;

$K_{\text{დაკ}}$  – ნედლეულის დაქუცმაცების კოეფიციენტი და ტოლია 0,1მ-ის;

$B$  – ლენტის სიგანეა, მ;

$L$  – ლენტის ჯამური სიგრძეა და ტოლია 4 მ.

ამ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით მივიღებთ:

$$M = 3 \times 10^{-5} \times 0.1 \times 0.5 \times 4.0 \times 10^3 = 0.006 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.006 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 0.143 \text{ ტ/წელ.}$$

აქედა ცემენტის მტვრისა და არაორგანული მტვრის გაფრქვევები შესაბამისად ტოლი იქნება:

**ცემენტის მტვერი:**

$$M = 0.006 \times 0.8 = 0.0048 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.143 \times 0.8 = 0.114 \text{ ტ/წელ.}$$

**არაორგანული მტვერი:**

$$M = 0.006 \times 0.2 = 0.0012 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0.143 \times 0.2 = 0.029 \text{ ტ/წელ.}$$

**გაფრქვევები ცემენტისა დაფქვისას 12.0 ტ/სთ წარმადობის თითოულ ბურთულებიან წისქვილებში (№1 წყარო, გ-1):**

ცემენტის დაფქვისას წარმოქმნილი აირმტვერნარევის მოცულობა ყოველ 1 კილოგრამ პროდუქტზე შეადგენს 0.7 მ<sup>3</sup>/კგ. რადგან თითოული წისქვილის წარმადობა ტოლია 12 ტ/სთ, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ტოლი იქნება 8400 მ<sup>3</sup>/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში შეადგენს 300 გ/მ<sup>3</sup>-ში. მაშინ გაფრქვევის ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება 700.0 გ/წმ.

ხოლო წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G = 700.0 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 16632.000 \text{ ტ/წელ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს აირმტვერნარევი პირველ საფეხურზე გავლის ციკლონს, რომლის ეფექტურობა ტოლია 75%-ის, გვექნება:

$$M = 700.000 \times 0.25 = 175 \text{ გ/წმ.}$$

ხოლო წლიური გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლი იქნება:

$$G = 175 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 4158.000 \text{ ტ/წელ.}$$

II საფეხურის გამწმენდ დანადგარსი – სახელოებიან ფილტრში გავლის შემდეგ, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9 %-ის, გვექნება:

$$M = 175 \times 0.001 = 0.175 \text{ გ/წმ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ წისქვილი წელიწადში იმუშავებს 6600 სთ, აქედან გამომდინარე წლიურად გაფრქვეული მტვრის მასა ტოლი იქნება:

$$G = 0.175 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 4.158 \text{ ტ/წელ.}$$

ცემენტის ცისქვილიდან წარმოქმნილი აირმტვერნარევი გაწმენდის შემდეგ

გაიფრქვევა ატმოსფეროში 16 მეტრი სიმაღლის მილით, რომლის დიამეტრი იქნება 0.4 მეტრი, მოცულობითი სიჩქრე 2.333 მ<sup>3</sup>/წმ, სიჩქარე 18.577 მ/წმ.

**გაფრქვევები ცემენტის ტრანსპორტირებისას სილოსებში, (№2, №3, №4, №5 წყარო, გ-2):**

საწარმოში დაგეგმილია 4 ცალი, თითოეული 250 ტონა ტევადობის სილოსების მონტაჟი. აღნიშნული სილოსებში ცემენტის გადატანა მოხდება ელევატორითა და შემდგომ შნეკური ტრანსპორტიორით. ცემენტის სილოსებში ჩაყრისას გამოყოფილი აირმტვერნარევი ოთხივე სილოსებიდან იკრიბება და შედის მათ თავზე დამონტაჟებულ სახელოებიან ფილტრში, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9 %-ის, საიდანაც შემდგომ გაიფრქვევა ატმოსფეროში.

ცემენტის ელევატორებით და შნეკური ტრანსპორტიორით სილოსებში ჩაყრისას ყოველ 1 ტონა პროდუქციიდან გამოიყოფა 0.8 კგ ცემენტის მტვერი. რადგან წისქვილის მუშაობის რეჟიმი ისეთია, რომ საათში თითოეულ სილოსში ხდება მხოლოდ 12 ტ ცემენტის გადატვირთვა, ამიტომ გაფრქვევის ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$M=12 \times 0.8 / 3,6 = 2.6667 \text{ გ/წმ.}$$

ხოლო წლიური გაფრქვევა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$G=2.6667 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 63.360 \text{ ტ/წელ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რო ეს აირმტვერნარევი გაივლის გამწმენდ დანადგარს, ქსოვილიან ფილტრს (სახელოებიანი ფილტრები), რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.9 %-ის, გვექნება:

$$M=2.6667 \times 0.001 = 0.00267 \text{ გ/წმ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ თითოეული წისქვილების მუშაობის რეჟიმი მთლიანად წელიწადში შეადგენს 6600 სთ-ს, აქედან გამომდინარე წელიწადში გაფრქვეული მასა მტვრისა ატმოსფეროში ტოლი იქნება:

$$G=0.00267 \times 3600 \times 6600 / 10^6 = 0.063 \text{ ტ/წელ.}$$

12 ტ/ სთ წარმადობის წისქვილებს ემსახურება 4 ცალი სილოსები, რომელთა სიმაღლეებია 16 მეტრი.

**გაფრქვევები სილოსებიდან ცემენტისა ცემენტშია გადატვირთვისას (№6, წყარო, გ-3).**

ყოველ ერთ ტონა გადატვირთულ პროდუქტზე გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა შეადგენს 0.1 მ<sup>3</sup>/კგ. რადგან ცემენტის გადატვირთვის წარმადობა ტოლია 16.0 ტ/სთ, ამიტომ აირმტვერნარევის მოცულობა ცემენტის გადატვირთვისას ტოლი იქნება 1600 მ<sup>3</sup>/სთ. მტვრის კონცენტრაცია აირმტვერნარევაში შეადგენს 40 გ/მ<sup>3</sup>-ში. მაშინ გამოფრქვევის ინტენსივობა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება 1600x40/3600=17.778 გ/წმ.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ცემენტშიდებით გასაცემი პროდუქციის რაოდენობა მაქსიმუმ მოსალოდნელია 39600 ტონის ოდენობით, მაშინ წელიწადში

გადატვირთვის დრო ტოლი იქნება  $39600/16=2475$  სთ. აქედან გამომდინარე წელიწადში გაფრქვეული მასა გაწმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$G=17.778 \times 3600 \times 2475 / 10^6 = 158.402 \text{ ტ/წელ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ეს აირმტვერნარევი გაივლის ცემენტში დებზე დამონტაჟებულ – ნაჭრის ფილტრებს, რომლის ეფექტურობა ტოლია 99.8 %-ის, გვექნება:

$$M=17.778 \times 0.2 / 100 = 0.03556 \text{ გ/წმ.}$$

$$G=0.03556 \times 3600 \times 2475 / 10^6 = 0.317 \text{ ტ/წელ.}$$

**გაფრქვევები სილოსებიდან ცემენტის დაფასობისას ტომრებში (№500, წყარო გ-4).**

გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა ყოველ დაფასობებულ ტონა პროდუქციაზე შეადგენს 0.08 კგ-ს. იმის გათვალისწინებით, რომ წლიურად თითოეული გაფრქვევის წყაროდან დასაფასობელი ცემენტის რაოდენობა ტოლია 39600 ტონის, ამასთან, თუ წყარო არ არის აღჭურვილი ასპირაციული სისტემით და მტვრის გამოყოფა ხდება დახურულ სივრცეში, გამოიყენება კოეფიციენტი 0.4, მაშინ მტვრის გაფრქვევის რაოდენობები ტოლი იქნება:

$$G=39600 \times 0.08 \times 0.4 / 10^3 = 1.267 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M=1.267 \times 10^6 / (3600 \times 6600) = 0.05333 \text{ გ/წმ.}$$

## 6. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

ფორმა #1. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

წარმოების, საამქროს, უბნის დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს			მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს					მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, ტ/წელი
	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა	მუშაობის დრო დღე-ღამეში	მუშაობის დრო წელიწადში	დასახელება	კოდი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ცემენტის დაფქვის საამქრო	გ-1	მილი	1	#1	წისქვილი, 12 ტ/სთ	1	20	6600	ცემენტის მტვერი	2908	16632.000
	გ-2	მილი	1	#2; 3; 4; 5	ცემენტის სილოსები	4	20	6600	ცემენტის მტვერი	2908	63.360
	გ-3	მილი	1	#6	ცემენტმზიდი	1	16	24750	ცემენტის მტვერი	2908	158.402
	გ-4	არაორგანიზ.	1	#500	ცემენტის დაფას-ობა ტომრებში	1	16	5760	ცემენტის მტვერი	2908	1.267
	გ-5	არაორგანიზ.	1	#501	კლინკერის საწყობ	1	24	8760	ცემენტის მტვერი	2908	0.185
	გ-6	არაორგანიზ.	1	#502	დანამატების საწყ	1	24	8760	არაორგანული მტვ.	2909	0.099
	გ-7	არაორგანიზ.	1	#503	ნედლეულის ჩაყრა ბუნკერებში	1	16	5760	ცემენტის მტვერი	2908	0.020
									არაორგანული მტვ.	2909	0.017
გ-8	არაორგანიზ.	1	#504	ლენტური ტრანსპორტიორი	1	16	4800	ცემენტის მტვერი	2908	0.114	
								არაორგანული მტვ.	2909	0.029	

ფორმა #2. მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება

მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები		აირჰაერნარევის პარამეტრები მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსავლის ადგილიდან			მავნე ნივთიერების კოდი	გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა		ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს კოორდინატები ობიექტის კოორდინატთა სისტემაში, მ					
									წერტილოვანი წყაროსთვის		ხაზოვანი წყაროსთვის			
	სიმაღლე	დიამეტრი ან კვეთის ზომა,	სიჩქარე, მ/წმ	მოცულობითი ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	ტემპერატურა, °C		გ/წმ	ტ/წელ	X	Y	ერთი ბოლოსათვის		მეორე ბოლოსათვის	
											X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
გ-1	16.0	0.4	18.577	2.333	40	2908	0.1750	4.158	0	0				
გ-2	16.0	0.4	11.06	1.389	35	2908	0.00267	0.063	-17	-12				
გ-3	3.0	0.2	13.3	0.4167	28	2908	0.03556	0.317	-18	-11				
გ-4	2.5	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.05333	1.267	-16	-10				
გ-5	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.00606	0.185	-20	-55				
გ-6	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2909	0.003345	0.099	-18	-40				
გ-7	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.00084	0.020	-5	-5				
						2909	0.000735	0.017						
გ-8	4.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.0048	0.114	-8	-4				
						2909	0.0012	0.029						
ფონური წყარო შპს „ჯეოსთილი“														
გ-9	30	3.5	16.17	155.555	60	2909	15.303	321.345	53	-280				
გ-10	16.0	0.5	1.5	0.29452	28	2909	0.800	16.800	95	-310				
გ-11	5.0	0.5	1.5	0.29452	28	2909	0.34103	4.018	300	-440				
გ-12	5.0	0.5	1.5	0.29452	28	2908	0.00066	0.00066	480	-490				

ფორმა #3. აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების მუშაობის მაჩვენებლები

მავნე ნივთიერებათა			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის		მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ <sup>3</sup>		აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის გაწმენდის კხარისხი %	
გამოყოფის წყაროს ნომერი	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	კოდი	დასახელება	რაოდენობა ცალი	გაწმენდამდე	გაწმენდის შემდეგ	საპროექტო	ფაქტიური
1	2	3	4	5	6	7	8	9
გ-1	#1	2908	ციკლონი	1	300	75	75	75
			სახელოებიანი ფილტრი	1	75	0.075	99.9	99.9
გ-2	#3; 3; 4; 5	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	80	0.08	99.9	99.9
გ-3	#6	2908	სახელოებიანი ფილტრი	1	40	0.08	99.8	99.8

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

მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, (სვ.4+სვ.6)	მათ შორის			გასაწმენდად შემოსულიდან დაჭერილი და გაუფრქველად დარჩენილი		სულ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ.3-სვ.7)	მავნე ნივთიერებათა დაჭერის პროცენტი გამოყოფილთან შედარებით, (სვ.7/სვ.3)•100
			გაფრქვეულია გაწმენდის გარეშე		სულ მოხვდა გამწმენდ მოწყობილობაში	სულ	მათ შორის		
კოდი	დასახელება		სულ	მათ შორის ორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან				უტილიზირებულია	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2908	ცემენტის მტვერი	16855.350	1.586	-	16853.760	16849.366	16849.366	6.124	99.96
2909	არაორგანული მტვერი	0.145	0.145	-	-	-	-	0.145	-
სულ მტვერი:		16855.490	1.731	-	16853.760	16849.366	16849.366	6.269	99.96



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

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

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

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშისთვის საჭირო საწყის მონაცემებს წარმოადგენს:

- საწარმოს გენგემა მასზედ გაფრქვევის წყაროთა ჩვენებით;
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა;
- საწარმოს განლაგების რაიონის კლიმატურ და ფიზიკურ-გეოგრაფიული მახასიათებლები;

- საწარმოდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები;

- დასახლებული პუნქტისთვის ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმები.

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

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

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

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

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

დაგეგმილი ცემენტის წარმოების საამქროდან უახლოესი უკანონოდ ჩასახლებული დასახლებული პუნქტი დაშორებული იქნება 125 მეტრით, რეგისტრირებული უახლოესი დასახლებული პუნქტი 340 მეტრით, ხოლო მიწის ნაკვეთის საკადასტრო საზღვრიდან 80 მეტრით.

გათვლები განხორციელდა იმ შემთხვევისათვის, როცა ერთდროულად აფრქვევს ყველა წყარო, რაც შეეყვანილ იქნა კომპიუტერში, მოცემულია დანართის პირველ ფურცელზე. რადგან საწარმოდან 500 მეტრიან რადიუსში არ არსებობს საამშენებლო მასალების წარმოების ანალოგიური საწარმოები, გარდა გარდა შპს „ჯეოსთილი“-ს მეტალურგიული ქარხანისა, ამიტომ კუმულაციური ზემოქმედების გათვალისწინებით უახლოესი დასახლებულ პუნქტთან წინასწარი შეფასებით ნორმების გადაჭარბებას ადგილი არ ექნება. შპს „ჯეოსთილი“-ს საწარმოდან კუმულაციურ ზემოქმედებაში გათვალისწინებული იქნება მისგან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული შეწონილი ნაწილაკები (არაორგანული მტვერი), ამიტომ ფონურ მაჩვენებლად აგათვალისწინებული იქნა მტვრის ფონური მაჩვენებლები, ქალაქის მოსახლეობის რაოდენობის გათვალისწინებით (125 - 250 ათასი მოსახლეობა):

გათვლების საკონტროლო წერილებად შეირჩა საწარმოს ნულოვანი კორდინატიდან უახლოეს არარეგისტრირებული დასახლებულ პუნქტამდე მანძილი (150 მეტრი, კორდინათით (-140; -40) შემდეგი კორდინატებით, ხოლო რეგისტრირებულ დასახლებულ პუნქტამდე მანძილი ტოლია 340 მეტრის კორდინატებით (-270; -240): სხვა მიმართულებით 500 მეტრიან ზონაში დასახლებული პუნქტი არ არის.

1. (-140; -40); 2. (-270; -240); 3. (0; 500); 4. (0; -500). 5. (500; 0);

აღნიშნული გათვლების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილ 7.1-ში.

ცხრილი 7.1.

მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციების მნიშვნელობები საკონტროლო წერტილებში

ნივთიერების კოდი	ნივთიერების დასახელება	საკონტროლო წერტილები (ზღვ-ს წილი)				
		(-140; -40)	(-270; -240)	(0; 500)	(0; -500)	(500; 0)
2908	ცემენტის მტვერი	0.81	0.22	0.14	0.14	0.13
2909	არაორგანული მტვერი	0.71	0.69	0.64	0.91	0.65

როგორც ცხილი 7.1-დან ჩანს საწარმოდან უკანონოდ ჩასახლებულ დასახლებასთან მიწისპირა კონცენტრაციების მნიშვნელობები მავნე ნივთიერებებისა დასაშვებ ნორმაზე ნაკლებია, ხოლო რეგისტრირებულ დასახლებასთან მისი მნიშვნელობები თითქმის ორნახევარჯერ ნაკლებია დასაშვებ ნორმებზე.

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

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

ცხრილი 8.1.

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

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზღვ-ს ნორმები 2021 – 2026 წლებისათვის	
		გ/წმ	ტ/წელ
1	2	3	4
<b>ცემენტის მტვერი</b>			
წისქვილი, 12 ტ/სთ	გ-1	0.1750	4.158
სილოსი	გ-2	0.00267	0.063
გაცემა ცემენტშიდებში	გ-3	0.03556	0.317
ცემენტის დაფასოება ტომრებში	გ-4	0.05333	1.267
კლინკერის მიღება დასაწყობა	გ-5	0.00606	0.185
ნედლეულის ჩაყრა ბუნკერებში	გ-7	0.00084	0.020
ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-8	0.0048	0.114
	სულ:	0.27826	6.124
<b>არაორგანული მტვერი</b>			
დანამატების მიღება-დასაწყობა	გ-6	0.003345	0.099
ნედლეულის ჩაყრა ბუნკერებში	გ-7	0.000735	0.017
ლენტური ტრანსპორტიორი	გ-8	0.0012	0.029
	sul:	0.00528	0.145

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

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

ცხრილი 9.1.

ზდგ-ს ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

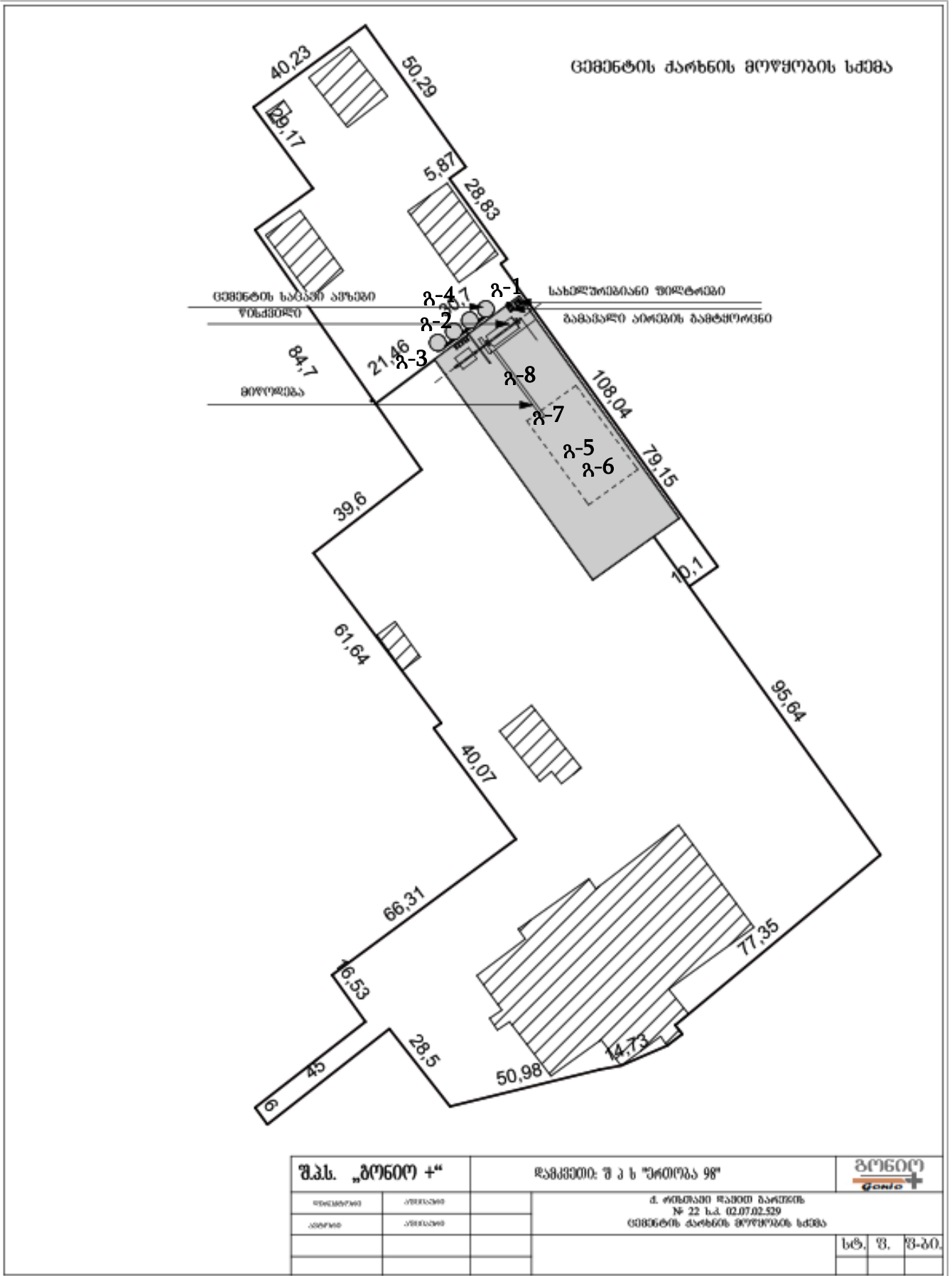
მავნე ნივთიერებების დასახელება	ზდგ-ს ნორმები 2021 – 2026 წლებისათვის	
	გ/წმ	ტ/წელ
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
არაორგანული მტვერი	0.00528	0.145
ცემენტის მტვერი	0.27826	6.124
სულ:	0.28354	6.269

## 10. გამოყენებული ლიტერატურა

1. EMEP/CORINAIR, Atmospheric Emission Inventory Guidebook, Sec. Ed., V.2, (Edited by Stephen Richardson), 1999
2. საქართველოს კანონი «გარემოს დაცვის შესახებ». თბილისი, 1996.
3. საქართველოს კანონი "ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ", თბილისი, 1999.
4. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #42 2014 ~ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტი”..
5. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #408 2014 წლის 31 დეკემბერი ~ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი”.
6. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება #38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
7. საქართველოს მთავრობის დადგენილება ~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 მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე”, #435 2013 წლის 31 დეკემბერი ქ. თბილისი.â
8. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями строительной индустрии, Алма-Ата 1992.
9. Оценка источников загрязнения атмосферы, воды и суши. Александр П. Экономопулос. Университет Демокрита во Франции, ВОЗ, Женева, 1993.
10. სხვადასხვა დარგთა საწარმოების ძირითადი ტექნოლოგიური მოწყობილობა-დანადგარებიდან ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებათა ხვედრითი გაფრქვევების ნორმატიული მაჩვენებლები, მესამე (გადამუშავებული) გამოცემა, (11-იდან 21-მდე განყოფილებანი და დანართი), ხარკოვი, 1991 წელი(რუსულ ენაზე).

## დაწართი :

- საწარმოს გენ-გეგმის სქემა
- საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა
- მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მონაცემები



ნახ. 1 საწარმოს გენ-გეგმა გაფრქვევის წყაროების ჩვენებით



ნახ. 2 . საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა.



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

სერიული ნომერი 01-15-0276, Институт Гидрометеорологии Грузии

საწარმოს ნომერი 170; შპს "ერთობა 98"

ქალაქი რუსთავი

შეიმუშავა Фирма "ИНТЕГРАЛ"

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი

გაანგარიშების ვარიანტი: გაანგარიშების ახალი ვარიანტი

გაანგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის

გაანგარიშების მოდული: "ОНД-86"

საანგარიშო მუდმივები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.

**მეტეოროლოგიური პარამეტრები**

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	25° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	0,8° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი, A	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	12,9 მ/წმ

**საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)**

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

## გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

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

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ <sup>3</sup> /წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის წიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ლერძი (მ)	კოორდ. Y1 ლერძი (მ)	კოორდ. X2 ლერძი (მ)	კოორდ. Y2 ლერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
%	0	0	1	ცემენტის წისქვილი	1	1	16,0	0,40	2,333	18,56542	40	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908		ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2		გაფრქვევა (გ/წმ) 0,1750000		გაფრქვევა (ტ/წლ) 4,1580000		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ 1	Xm Um	ზამთ.: Cm/ზდკ Xm Um						
%	0	0	2	ცემენტის სილოსი	1	1	16,0	0,40	1,389	11,05331	35	1,0	-17,0	-12,0	-17,0	-12,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908		ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2		გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0026700		გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,0630000		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ 1	Xm Um	ზამთ.: Cm/ზდკ Xm Um						
%	0	0	3	ცემენტმზიდი	1	1	3,0	0,20	0,4167	13,26397	28	1,0	-18,0	-11,0	-18,0	-11,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908		ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2		გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0355600		გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,3170000		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ 1	Xm Um	ზამთ.: Cm/ზდკ Xm Um						
%	0	0	4	ცემენტის დაფასოვება	1	1	2,5	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-16,0	-10,0	-16,0	-10,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908		ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2		გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0533300		გაფრქვევა (ტ/წლ) 1,2670000		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ 1	Xm Um	ზამთ.: Cm/ზდკ Xm Um						
%	0	0	5	კლინკერის საწყობი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-20,0	-55,0	-20,0	-55,0	0,00
ნივთ. კოდი 2908		ნივთიერება არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2		გაფრქვევა (გ/წმ) 0,0060600		გაფრქვევა (ტ/წლ) 0,1850000		F	ზაფხ.: Cm/ზდკ 1	Xm Um	ზამთ.: Cm/ზდკ Xm Um						
%	0	0	6	დანამატების საწყობი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-18,0	-40,0	-18,0	-40,0	0,00

ადრიგ ხვა ანგარი შისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის წიქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერატ. (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1 ღერძი (მ)	კოორდ. Y1 ღერძი (მ)	კოორდ. X2 ღერძი (მ)	კოორდ. Y2 ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)	
ნივთ. კოდი 2909 ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um					
	0	0	7	მიმები ბუნკერი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	0,00	
ნივთ. კოდი 2908 ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um					
	0	0	8	ლენტური ტრანსპორტიორი	1	1	4,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	-8,0	-4,0	-8,0	-4,0	0,00	
ნივთ. კოდი 2908 ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um					
	0	0	9	ფონური წყარო შპს "ჯეოსთილი"	1	1	30,0	3,50	155,55	16,16754	60	1,0	53,0	-280,0	53,0	-280,0	0,00	
ნივთ. კოდი 2909 ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um					
	0	0	10	ფონური წყარო შპს "ჯეოსთილი"	1	1	16,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	95,0	-310,0	95,0	-310,0	0,00	
ნივთ. კოდი 2909 ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um					
	0	0	11	ფონური წყარო შპს "ჯეოსთილი"	1	1	5,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	300,0	-440,0	300,0	-440,0	0,00	
ნივთ. კოდი 2909 ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um					
	0	0	12	ფონური წყარო შპს "ჯეოსთილი"	1	1	5,0	0,50	0,29452	1,50000	28	1,0	480,0	-490,0	480,0	-490,0	0,00	
ნივთ. კოდი 2908 ნივთიერება არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხ.: Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზდკ	Xm	Um					
	0	0			1		0,0006600	0,0006600	1	0,019	18,7	0,5	0,013	25,1	0,8			

## ემისიები წყაროებიდან ნივთიერების მიხედვით

აღრიცხვა:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
- "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
- "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა 3 - არაორგანიზებული;

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;

შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არარსებობის შემტხვევაში წყარო არ ითვლება.

4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისთვის;

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით; გათვალისწინებული არ არის

6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

### ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO<sub>2</sub>

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	1	%	0,1750000	1	0,0997	128,55	0,8437	0,0749	153,77	1,1622
0	0	2	1	%	0,0026700	1	0,0029	85,86	0,6201	0,0020	110,74	0,9342
0	0	3	1	%	0,0355600	1	0,4551	39,31	1,1495	0,4551	39,31	1,1495
0	0	4	1	%	0,0533300	1	4,6286	12,49	0,5000	2,8644	18,09	0,9583
0	0	5	1	%	0,0060600	1	0,2556	16,21	0,5000	0,1694	22,46	0,8193
0	0	7	1	%	0,0008400	1	0,0354	16,21	0,5000	0,0235	22,46	0,8193
0	0	8	1	%	0,0048000	1	0,2025	16,21	0,5000	0,1342	22,46	0,8193
0	0	12	1	+	0,0006600	1	0,0193	18,69	0,5000	0,0133	25,06	0,7606
<b>სულ:</b>					<b>0,2789200</b>		<b>5,6991</b>			<b>3,7369</b>		

### ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO<sub>2</sub>

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზდვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	6	1	%	0,0033450	1	0,0847	16,21	0,5000	0,0561	22,46	0,8193
0	0	7	1	%	0,0007350	1	0,0186	16,21	0,5000	0,0123	22,46	0,8193
0	0	8	1	%	0,0012000	1	0,0304	16,21	0,5000	0,0201	22,46	0,8193
0	0	9	1	+	15,0300000	1	0,1685	749,58	6,0599	0,1625	757,38	6,5650
0	0	10	1	+	0,8000000	1	1,5679	45,97	0,5000	1,5157	47,11	0,5161
0	0	11	1	+	0,3410300	1	5,9686	18,69	0,5000	4,1281	25,06	0,7606
<b>სულ:</b>					<b>16,1763100</b>		<b>7,8386</b>			<b>5,8948</b>		

**განგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)**

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზღვ-ს შესწორების კოეფიციენტი	ფონური კონცენტრ.	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყენებ.		ალრიცხვა	ინტერპ.
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	მაქს. ერთ.	0,3000000	0,3000000	1	არა	არა
2909	არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2	მაქს. ერთ.	0,5000000	0,5000000	1	კი	არა

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

**ფონური კონცენტრაციების გაზომვის პუნქტი**

პუნქტის №	დასახელება	პუნქტის კოორდინატები	
		X	Y
1	ახალი პუნქტი	0	0

ნივთ. კოდი	ნივთიერება	ფონური კონცენტრაციები				
		შტლი	ჩრდილ.	აღმოსავ.	სამხრეთი	დასავლეთი
2909	არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

**საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა  
ავტომატური გადარჩევა**

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

**საანგარიშო არეალი**

საანგარიშო მოედნები

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

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-140,00	-40,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
2	-270,00	-240,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
3	0,00	500,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
4	0,00	-500,00		2 მომხმარებლის წერტილი	
5	500,00	0,00		2 მომხმარებლის წერტილი	

გაანგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით (საანგარიშო წერტილები)

წერტილთა ტიპები:

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

ნივთიერება: 2908 არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO<sub>2</sub>

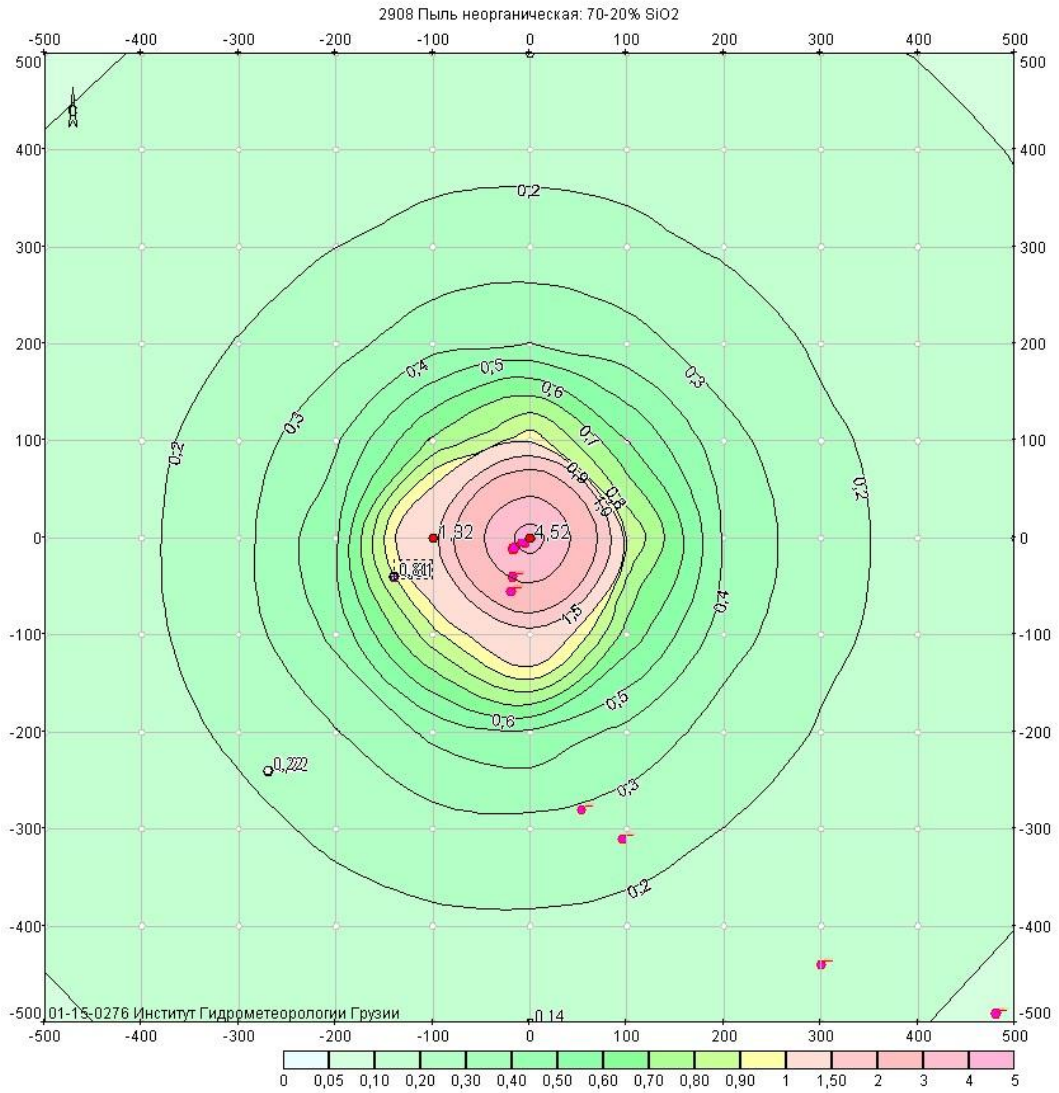
№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
1	-140	-40	2	0,81	76	1,37	0,000	0,000	0
2	-270	-240	2	0,22	48	8,24	0,000	0,000	0
4	0	-500	2	0,14	358	12,90	0,000	0,000	0
3	0	500	2	0,14	182	12,90	0,000	0,000	0
5	500	0	2	0,13	269	12,90	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 2909 არაოვანული მტვერი: 20%-მდე SiO<sub>2</sub>

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	0	-500	2	0,91	27	0,96	0,399	0,400	0
1	-140	-40	2	0,71	138	3,51	0,393	0,400	0
2	-270	-240	2	0,69	103	0,96	0,398	0,400	0
5	500	0	2	0,65	236	5,42	0,399	0,400	0
3	0	500	2	0,64	175	5,42	0,399	0,400	0

განგარიშების შედეგები და წილები ნივთიერებათა მიხედვით  
(საანგარიშო მოედნები)

ნივთიერება: 2908 არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO<sub>2</sub>



მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

Объект: 170, Sps "erToba 98"; var.исх.д. 1; var.расч.1; пл.1 (h=2м)  
Масштаб 1:6600

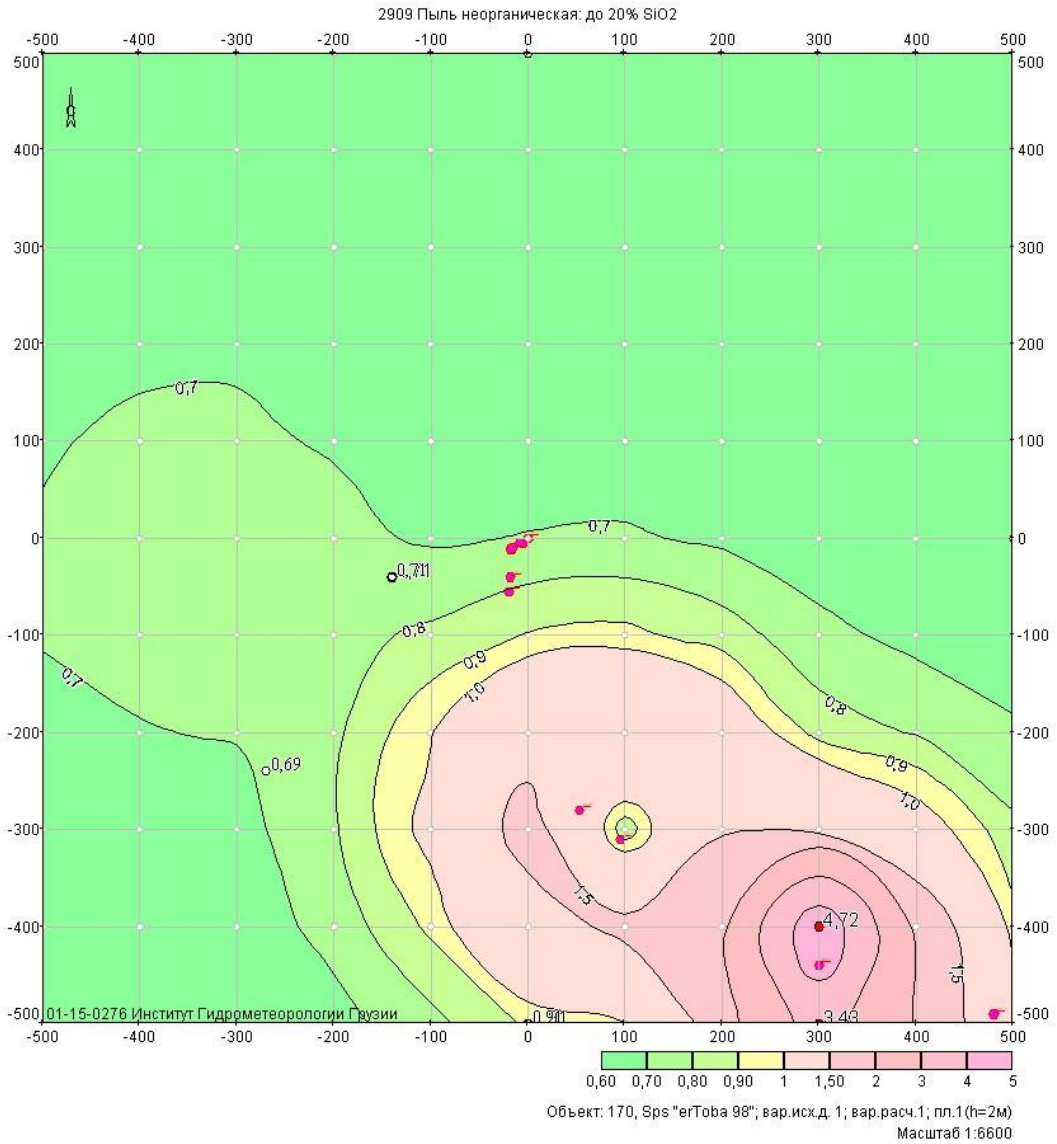
კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	0,09	45	12,90	0,000	0,000
-500	-400	0,11	51	12,90	0,000	0,000
-500	-300	0,12	59	12,90	0,000	0,000
-500	-200	0,13	69	12,90	0,000	0,000
-500	-100	0,14	80	12,90	0,000	0,000
-500	0	0,14	91	12,90	0,000	0,000
-500	100	0,14	103	12,90	0,000	0,000
-500	200	0,13	113	12,90	0,000	0,000
-500	300	0,12	123	12,90	0,000	0,000
-500	400	0,10	130	12,90	0,000	0,000
-500	500	0,09	136	12,90	0,000	0,000
-400	-500	0,11	38	12,90	0,000	0,000
-400	-400	0,13	45	12,90	0,000	0,000
-400	-300	0,15	53	12,90	0,000	0,000
-400	-200	0,17	64	12,90	0,000	0,000

-400	-100	0,18	77	12,90	0,000	0,000
-400	0	0,18	92	12,90	0,000	0,000
-400	100	0,18	106	12,90	0,000	0,000
-400	200	0,16	119	12,90	0,000	0,000
-400	300	0,14	129	12,90	0,000	0,000
-400	400	0,12	137	12,90	0,000	0,000
-400	500	0,10	143	12,90	0,000	0,000
-300	-500	0,12	30	12,90	0,000	0,000
-300	-400	0,15	36	12,90	0,000	0,000
-300	-300	0,18	45	12,90	0,000	0,000
-300	-200	0,21	56	8,24	0,000	0,000
-300	-100	0,25	72	5,26	0,000	0,000
-300	0	0,26	92	5,26	0,000	0,000
-300	100	0,24	111	8,24	0,000	0,000
-300	200	0,20	126	8,24	0,000	0,000
-300	300	0,17	138	12,90	0,000	0,000
-300	400	0,14	145	12,90	0,000	0,000
-300	500	0,11	151	12,90	0,000	0,000
-200	-500	0,13	21	12,90	0,000	0,000
-200	-400	0,17	25	12,90	0,000	0,000
-200	-300	0,22	33	8,24	0,000	0,000
-200	-200	0,30	44	3,36	0,000	0,000
-200	-100	0,42	64	2,14	0,000	0,000
-200	0	0,48	93	2,14	0,000	0,000
-200	100	0,39	121	2,14	0,000	0,000
-200	200	0,27	139	5,26	0,000	0,000
-200	300	0,20	149	8,24	0,000	0,000
-200	400	0,16	156	12,90	0,000	0,000
-200	500	0,13	160	12,90	0,000	0,000
-100	-500	0,14	10	12,90	0,000	0,000
-100	-400	0,18	12	12,90	0,000	0,000
-100	-300	0,25	16	8,24	0,000	0,000
-100	-200	0,42	24	2,14	0,000	0,000
-100	-100	0,86	44	1,37	0,000	0,000
-100	0	1,32	96	0,87	0,000	0,000
-100	100	0,72	142	1,37	0,000	0,000
-100	200	0,36	158	2,14	0,000	0,000
-100	300	0,23	165	8,24	0,000	0,000
-100	400	0,17	168	12,90	0,000	0,000
-100	500	0,13	171	12,90	0,000	0,000
0	-500	0,14	358	12,90	0,000	0,000
0	-400	0,19	358	12,90	0,000	0,000
0	-300	0,26	357	5,26	0,000	0,000
0	-200	0,48	355	2,14	0,000	0,000
0	-100	1,25	349	0,87	0,000	0,000
0	0	4,52	238	0,56	0,000	0,000
0	100	0,96	188	1,37	0,000	0,000
0	200	0,40	184	2,14	0,000	0,000
0	300	0,24	183	8,24	0,000	0,000
0	400	0,17	182	12,90	0,000	0,000
0	500	0,14	182	12,90	0,000	0,000
100	-500	0,14	347	12,90	0,000	0,000
100	-400	0,18	343	12,90	0,000	0,000



100	-300	0,24	338	8,24	0,000	0,000
100	-200	0,37	329	1,37	0,000	0,000
100	-100	0,66	308	1,37	0,000	0,000
100	0	0,90	265	1,37	0,000	0,000
100	100	0,60	226	1,37	0,000	0,000
100	200	0,34	208	2,14	0,000	0,000
100	300	0,22	200	8,24	0,000	0,000
100	400	0,17	196	12,90	0,000	0,000
100	500	0,13	193	12,90	0,000	0,000
200	-500	0,13	336	12,90	0,000	0,000
200	-400	0,16	331	12,90	0,000	0,000
200	-300	0,20	323	8,24	0,000	0,000
200	-200	0,26	311	5,26	0,000	0,000
200	-100	0,34	293	1,37	0,000	0,000
200	0	0,39	268	2,14	0,000	0,000
200	100	0,33	243	2,14	0,000	0,000
200	200	0,25	226	8,24	0,000	0,000
200	300	0,19	215	8,24	0,000	0,000
200	400	0,15	208	12,90	0,000	0,000
200	500	0,12	203	12,90	0,000	0,000
300	-500	0,12	327	12,90	0,000	0,000
300	-400	0,14	321	12,90	0,000	0,000
300	-300	0,16	312	12,90	0,000	0,000
300	-200	0,19	301	8,24	0,000	0,000
300	-100	0,22	286	8,24	0,000	0,000
300	0	0,23	268	8,24	0,000	0,000
300	100	0,22	251	8,24	0,000	0,000
300	200	0,19	236	8,24	0,000	0,000
300	300	0,16	225	12,90	0,000	0,000
300	400	0,13	217	12,90	0,000	0,000
300	500	0,11	212	12,90	0,000	0,000
400	-500	0,10	320	12,90	0,000	0,000
400	-400	0,12	313	12,90	0,000	0,000
400	-300	0,14	305	12,90	0,000	0,000
400	-200	0,15	294	12,90	0,000	0,000
400	-100	0,17	282	12,90	0,000	0,000
400	0	0,17	269	12,90	0,000	0,000
400	100	0,16	255	12,90	0,000	0,000
400	200	0,15	243	12,90	0,000	0,000
400	300	0,13	233	12,90	0,000	0,000
400	400	0,12	225	12,90	0,000	0,000
400	500	0,10	219	12,90	0,000	0,000
500	-500	0,09	314	12,90	0,000	0,000
500	-400	0,10	307	12,90	0,000	0,000
500	-300	0,11	299	12,90	0,000	0,000
500	-200	0,12	290	12,90	0,000	0,000
500	-100	0,13	280	12,90	0,000	0,000
500	0	0,13	269	12,90	0,000	0,000
500	100	0,13	258	12,90	0,000	0,000
500	200	0,12	248	12,90	0,000	0,000
500	300	0,11	239	12,90	0,000	0,000
500	400	0,10	231	12,90	0,000	0,000
500	500	0,09	225	12,90	0,000	0,000

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2



მოედანი: 1

მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
-500	-500	0,65	70	5,42	0,399	0,400
-500	-400	0,66	79	5,42	0,399	0,400
-500	-300	0,67	90	5,42	0,399	0,400
-500	-200	0,69	100	5,42	0,399	0,400
-500	-100	0,70	109	5,42	0,399	0,400
-500	0	0,70	117	5,42	0,399	0,400
-500	100	0,70	124	8,36	0,399	0,400
-500	200	0,68	130	8,36	0,399	0,400
-500	300	0,67	136	8,36	0,399	0,400
-500	400	0,65	140	8,36	0,399	0,400
-500	500	0,64	144	8,36	0,399	0,400
-400	-500	0,65	66	5,42	0,399	0,400
-400	-400	0,65	77	5,42	0,399	0,400
-400	-300	0,67	90	5,42	0,399	0,400
-400	-200	0,70	102	5,42	0,398	0,400

-400	-100	0,72	113	5,42	0,398	0,400
-400	0	0,73	122	5,42	0,398	0,400
-400	100	0,71	129	5,42	0,398	0,400
-400	200	0,69	136	5,42	0,399	0,400
-400	300	0,67	141	8,36	0,399	0,400
-400	400	0,66	145	8,36	0,399	0,400
-400	500	0,64	149	8,36	0,399	0,400
-300	-500	0,64	62	5,42	0,399	0,400
-300	-400	0,64	75	5,42	0,399	0,400
-300	-300	0,66	94	0,96	0,398	0,400
-300	-200	0,71	106	5,42	0,398	0,400
-300	-100	0,75	118	5,42	0,398	0,400
-300	0	0,74	128	5,42	0,398	0,400
-300	100	0,71	136	5,42	0,398	0,400
-300	200	0,69	142	5,42	0,398	0,400
-300	300	0,67	147	5,42	0,398	0,400
-300	400	0,65	151	5,42	0,399	0,400
-300	500	0,64	154	8,36	0,399	0,400
-200	-500	0,66	59	0,96	0,399	0,400
-200	-400	0,74	76	0,96	0,398	0,400
-200	-300	0,79	94	0,96	0,398	0,400
-200	-200	0,78	112	0,96	0,397	0,400
-200	-100	0,77	125	5,42	0,396	0,400
-200	0	0,72	136	5,42	0,396	0,400
-200	100	0,69	144	5,42	0,397	0,400
-200	200	0,68	150	5,42	0,398	0,400
-200	300	0,67	155	5,42	0,398	0,400
-200	400	0,65	158	5,42	0,399	0,400
-200	500	0,64	161	8,36	0,399	0,400
-100	-500	0,77	46	0,96	0,399	0,400
-100	-400	0,92	67	0,62	0,398	0,400
-100	-300	1,05	95	0,62	0,397	0,400
-100	-200	0,99	120	0,96	0,396	0,400
-100	-100	0,82	136	0,96	0,390	0,400
-100	0	0,69	145	0,96	0,390	0,400
-100	100	0,66	156	5,42	0,395	0,400
-100	200	0,67	160	5,42	0,397	0,400
-100	300	0,66	164	5,42	0,398	0,400
-100	400	0,65	166	5,42	0,398	0,400
-100	500	0,64	168	5,42	0,399	0,400
0	-500	0,91	27	0,96	0,399	0,400
0	-400	1,30	47	0,62	0,398	0,400
0	-300	1,66	98	0,62	0,397	0,400
0	-200	1,33	138	0,62	0,395	0,400
0	-100	0,91	153	0,62	0,383	0,400
0	0	0,70	160	0,96	0,375	0,400
0	100	0,64	169	5,42	0,392	0,400
0	200	0,65	172	5,42	0,397	0,400
0	300	0,65	173	5,42	0,398	0,400
0	400	0,65	174	5,42	0,398	0,400
0	500	0,64	175	5,42	0,399	0,400
100	-500	0,99	358	0,96	0,399	0,400
100	-400	1,60	357	0,62	0,398	0,400

100	-300	0,82	125	5,42	0,398	0,400
100	-200	1,44	182	0,62	0,397	0,400
100	-100	0,93	179	0,62	0,394	0,400
100	0	0,71	179	0,96	0,392	0,400
100	100	0,63	183	5,42	0,395	0,400
100	200	0,65	183	5,42	0,397	0,400
100	300	0,65	183	5,42	0,398	0,400
100	400	0,64	183	5,42	0,398	0,400
100	500	0,63	182	5,42	0,399	0,400
200	-500	1,69	59	0,96	0,399	0,400
200	-400	1,86	112	0,96	0,398	0,400
200	-300	1,48	265	0,62	0,398	0,400
200	-200	1,17	224	0,62	0,398	0,400
200	-100	0,85	207	0,96	0,397	0,400
200	0	0,68	198	0,96	0,397	0,400
200	100	0,63	197	5,42	0,397	0,400
200	200	0,64	195	5,42	0,398	0,400
200	300	0,65	193	5,42	0,398	0,400
200	400	0,64	191	5,42	0,399	0,400
200	500	0,63	190	5,42	0,399	0,400
300	-500	3,43	0	0,62	0,399	0,400
300	-400	4,72	180	0,62	0,399	0,400
300	-300	1,37	180	0,96	0,398	0,400
300	-200	0,86	242	0,96	0,398	0,400
300	-100	0,73	224	0,96	0,398	0,400
300	0	0,64	215	3,51	0,398	0,400
300	100	0,64	210	5,42	0,398	0,400
300	200	0,65	205	5,42	0,398	0,400
300	300	0,64	201	5,42	0,398	0,400
300	400	0,64	199	5,42	0,399	0,400
300	500	0,62	197	5,42	0,399	0,400
400	-500	1,94	301	0,96	0,399	0,400
400	-400	1,86	248	0,96	0,399	0,400
400	-300	1,10	216	1,47	0,399	0,400
400	-200	0,79	203	5,42	0,399	0,400
400	-100	0,67	196	8,36	0,398	0,400
400	0	0,64	228	5,42	0,398	0,400
400	100	0,65	220	5,42	0,398	0,400
400	200	0,65	214	5,42	0,399	0,400
400	300	0,64	209	5,42	0,399	0,400
400	400	0,63	206	5,42	0,399	0,400
400	500	0,62	203	8,36	0,399	0,400
500	-500	1,06	289	3,51	0,399	0,400
500	-400	0,94	260	1,47	0,399	0,400
500	-300	0,82	235	5,42	0,399	0,400
500	-200	0,71	220	5,42	0,399	0,400
500	-100	0,66	245	5,42	0,399	0,400
500	0	0,65	236	5,42	0,399	0,400
500	100	0,65	228	5,42	0,399	0,400
500	200	0,64	221	5,42	0,399	0,400
500	300	0,64	216	5,42	0,399	0,400
500	400	0,63	212	5,42	0,399	0,400
500	500	0,62	209	8,36	0,399	0,400

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

**ნივთიერება: 2908 არაოვანული მტვერი: 70-20% SiO<sub>2</sub>**

**მოედანი: 1**

**მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი**

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
0	0	4,52	238	0,56	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	4	4,07	90,05		
0	0	3	0,24	5,37		
-100	0	1,32	96	0,87	0,000	0,000
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	4	0,88	66,67		
0	0	3	0,29	21,83		

**ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO<sub>2</sub>**

**მოედანი: 1**

**მაქსიმალური კონცენტრაციების ველი**

კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე
300	-400	4,72	180	0,62	0,399	0,400
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	11	4,32	91,56		
300	-500	3,43	0	0,62	0,399	0,400
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი ზღვ-ში	წილი %		
0	0	11	3,03	88,36		
0	0	10	6,6e-4	0,02		

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

წერტილთა ტიპები:

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

**ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO<sub>2</sub>**

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
1	-140	-40	2	0,81	76	1,37	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	4		0,46	56,17				
0	0	3		0,23	28,50				
2	-270	-240	2	0,22	48	8,24	0,000	0,000	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	4		0,13	60,27				
0	0	3		0,05	24,98				

**ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO<sub>2</sub>**

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორი- ცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	0	-500	2	0,91	27	0,96	0,399	0,400	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	10		0,52	56,34				
0	0	9		6,9e-4	0,08				
1	-140	-40	2	0,71	138	3,51	0,393	0,400	0
მოედანი	საამქრო	წყარო	წილი	ზღვ-ში	წილი %				
0	0	10		0,21	28,88				
0	0	11		0,06	9,06				