

შეთანხმებულია

საქართველოს გარემოს დაცვისა და
სოფლის მეურნეობის სამინისტროს
გარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტი

"-----" ----- 2018 წ

დამტკიცებულია

შპს "ჯი-კი-კი რესაიქლინგ"-ის
წარმომადგენელი

-----მარჩინ რუტოვიჩი
"-----" ----- 2018 წ

შპს "ჯი-კი-კი რესაიქლინგ"

**სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენებისწინასწარი
დამუშავების და აღდგენის საწარმო**

(ქ. თბილისი, ორხევის დასახლება, ს/კ №01.19.17.001.008)

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

შემსრულებელი

შ.პ.ს. „ჯეოკონი“
დირექტორი

----- რ. რამულიშვილი

თბილისი 2018

ანოტაცია

შ.პ.ს. „ჯი-პი-პი რესაიქლინგ“-ის ქ. თბილისში, ორხევის დასახლებაში (ს/კ №01.19.17.001/008) მდებარე სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების წინასწარი დამუშავების და ნარჩენების აღდგენის (წუნდებული/მწყობრიდან გამოსული საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების წინასწარი დამუშავება, ფოტოგრაფიული ინდუსტრიიდან ნარჩენების გადამუშავება/აღგენა) საწარმოს (შემდგომში “საწარმო”) ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი შედგენილია ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ საქართველოს კანონისა და საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილებით დამტკიცებული „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი“-ს მე-4 მუხლის მე-11 და მე-12 პუნქტის შესაბამისად.

პროექტში მოცემულია მოკლე მონაცემები საწარმოს და გაფრქვევის წყაროების შესახებ. დადგენილია მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის და გაფრქვევის წყაროები, ჩატარებულია მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში არსებული პირობებისათვის. ზღვ-ს ნორმები შემუშავებულია გამოყოფის და გაფრქვევის 7 წყაროსათვის (მათ შორის 7 არაორგანიზებული). ატმოსფეროში გამოყოფილი დამაბინძურებელი ნივთიერებებისათვის დადგენილია ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევათა (ზღვ) ნორმები ხუთწლიანი პერიოდისათვის.

საწარმოს საქმიანობის დროს ატმოსფერულ ჰაერში ძირითადად გამოიყოფა აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი, ნახშირჟანგი, ფტორწყალბადი და მტვერი.

საწარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ჯამური წლიური რაოდენობა შეადგენს 1,961 ტონას (მ.შ. არაორგანიზებული გაფრქვევის წყაროებიდან - 1,961ტ/წელ), ხოლო მაქსიმალური გაფრქვევები 0,197 გ/წმ-ს.

სარჩევი		
	ანოტაცია -----	2
	სარჩევი -----	3
1.	ძირითად ცნებათა განმარტებანი -----	4
2.	ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ -----	5
3.	საწარმოს განლაგების რაიონის მოკლე ბუნებრივ-კლიმატური დახასიათება -----	6
4.	საწარმოს საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების თვალსაზრისით -----	9
5.	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები -----	24
6.	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში -----	24
6.1	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიშის მეთოდური საფუძვლები -----	24
6.2	საწარმოს საქმიანობისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში (გ-1-გ-7)-----	25
7	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები-----	32
7.1	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში, მიღებული შედეგები და ანალიზი-----	38
	7.1.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშება -----	38
	7.1.2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგების ანალიზი-----	38
8	ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის-----	39
9	ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის-----	40
10	გამოყენებული ლიტერატურა-----	41
11	დანართები -----	43
	დანართი 11.1. საწარმოს გენგეგმა -----	43
	დანართი 11.2. საწარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-----	44
	დანართი 11.3. კომპიუტერული გაანგარიშების შედეგები გრაფიკებისა და ცხრილების სახით-----	45

1. ძირითად ცნებათა განმარტებანი

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

ბ) "მაგნე 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 მაგნე ნივთიერებებით დაბინძურება" - ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში ნებისმიერი ნივთიერების გაფრქვევა, რომელიც ახდენს ან რომელმაც შეიძლება მოახდინოს უარყოფითი ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე;

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

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

ვ) "დაბინძურების წყარო" - მაგნე ნივთიერებათა გამოყოფის და გაფრქვევის წყარო;

ზ) "მაგნე ნივთიერებათა ორგანიზებული გაფრქვევა" - მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევა სპეციალურად გაკეთებული მონყობილობებიდან (საკვამლე მილი, სავენტილაციო შახტა და სხვა);

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

ი) "ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმა" - ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია დროის გარკვეული გასაშუალებული პერიოდისათვის, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მაგნე ზემოქმედებას;

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

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

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

2. ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ

ობიექტის დასახელება	შ.პ.ს. „ჯი-პი-პი რესაიქლინგ“-ის მდებარე სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების წინასწარი დამუშავების და ნარჩენების აღდგენის საწარმო
ობიექტის მისამართი:	
ფაქტობრივი	ქ. თბილისი, ორხევის დასახლება (ს/კ №01.19.17.001/008)
იურიდიული	ქ. თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი, მიხეილ თამარაშვილის ქუჩა , N 10, ბინა N43
საიდენტიფიკაციო კოდი	405214254
GPS კოორდინატები (UTM WGS 1984 კოორდინატთა სისტემა)	X: 5000188.949 Y: 5115286.902
ობიექტის ხელმძღვანელი:	
გვარი, სახელი	ტომაშ ვჩისლო
ტელეფონი	gpprecykling@hotmail.com
ელ-ფოსტა	(+995) 597- 976- 060
მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე	3600,0 მ
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების წინასწარი დამუშავება და ნარჩენების აღდგენა
გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	-
საპროექტო წარმადობა	20 000.0 ტ/წელ.
ნედლეულის სახეობა და ხარჯი	-
საწვავის სახეობა და ხარჯი (სატრანსპორტო საშუალებების მიერ გამოყენებულის გარდა)	-
სამუშაო დღეების რაოდენობა წელიწადში	300
სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	12
სამუშაო საათების რაოდენობა წელიწადში	3600

3. საჯარო ბანკაბეზის რაიონის მოკლე ბუნებრივ-კლიმატური მახასიათებლები

საპროექტო სანარმო განთავსებულია ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატის ოლქში (აღმოსავლეთი საქართველო). მისთვის დამახასიათებელია ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერად ნოტიოზე გარდამავალი კლიმატი, ცხელი ზაფხულით.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში და დიაგრამებზე წარმოდგენილია კლიმატის მახასიათებლები აღებულია ჰნ 01.05.-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიისათვის უახლოესი მეტეოსადგურის (თბილისი, აეროპორტის) მონაცემების გათვალისწინებით.

საკვლევი ტერიტორიის სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების შესახებ მოცემულია ცხრილში 3.1

ცხრილში 3.1. მონაცემები სამშენებლო-კლიმატური დარაიონების შესახებ*

№	პუნქტების დასახელება	კლიმატური რაიონები	კლიმატური ქვერაიონები
52	თბილისი, აეროპორტი	III	III გ

აღნიშნული სამშენებლო-კლიმატური რაიონის მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 3.2.

ცხრილი 3.2. სამშენებლო-კლიმატური რაიონის მახასიათებლები*

კლიმატური რაიონი	კლიმატური ქვერაიონი	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, °C	ზამთრის 3 თვის ქარის საშ. სიჩქარე, მ/წმ	ივლისის საშუალო ტემპერატურა, °C	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა, %
III	III გ	+0-დან +2-მდე	-	+25-დან +28-მდე	-

ცხრილი 3.3. ატმოსფერული ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (°C)

პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო												საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
თბილისი, აეროპორტი	0,4	1,9	5,7	11,2	16,6	20,5	24,0	24,1	19,4	13,7	7,3	2,5	12,3	-23	40

ცხრილი 3.4. ფარდობითი ტენიანობა (%)

პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო												საშ. წლის
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
თბილისი, აეროპორტი	73	70	68	65	65	61	58	56	63	70	75	75	67

ცხრილი 3.5. ატმოსფერული ნალექების (მმ) წლიური განაწილება*

პუნქტის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი, მმ
თბილისი, აეროპორტი	540	145

ცხრილი 3.6. ქარის მახასიათებლები

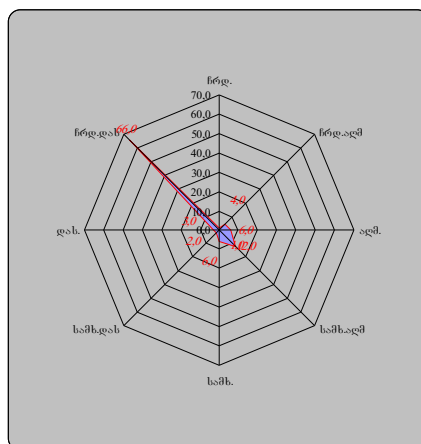
პუნქტის დასახელება	ძლიერ ქარიან დღეთა საშუალო რიხვი												საშ. წლის
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
თბილისი, აეროპორტი	2,0	2,2	2,9	2,5	1,4	1,1	1,0	1,1	1,0	1,0	1,2	1,3	19

პუნქტის დასახელება	ქარის საშუალო თვეური და წლიური სიჩქარეები												საშ. წლის
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
თბილისი, აეროპორტი	2,2	2,7	2,8	2,8	2,5	2,5	2,8	2,3	2,1	2,0	1,7	1,8	2,4

ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
1	5	10	15	20
33	41	45	47	48

ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
იანვარი	ივლისი
10/2,2	10,6/3,5

ქარის მიმართულებებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
1	4	6	12	6	2	3	66	37



ქვემოთ ცხრილში 3.7. წარმოდგენილია ის მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები, რომლებიც განსაზღვრავენ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის პირობებს.

ცხრილი 3.7. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები

№	მეტეოროლოგიური მახასიათებლების და კოეფიციენტების დასახელება	მნიშვნელობები
1	2	3
1	ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრათიფიკაციის კოეფიციენტი	200
2	ადგილის რელიეფის ამსახველი კოეფიციენტი	1.0
3	წლის ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა, °C	24.1
4	წლის ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, °C	0,4
5	ქართა საშუალო წლიური თაიგული,%	
	– ჩრდილოეთი	1
	– ჩრდილო-აღმოსავლეთი	4
	– აღმოსავლეთი	6
	– სამხრეთ-აღმოსავლეთი	12
	– სამხრეთი	6
	– სამხრეთ-დასავლეთი	2
	– დასავლეთი	3
– ჩრდილო-დასავლეთი	66	
6	ქარის სიჩქარე (მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით), რომლის გადამეტების განმეორებადობა შეადგენს 5%-ს	6,8

* - სამშენებლო კლიმატოლოგია პნ 01.05-08

4. საწარმოს საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების თვალსაზრისით

კომპანია მიზნად ისახავს მოაწყოს საწარმო, რომელიც განახორციელებს შემდეგ ოპერაციებს:

- ნარჩენების შეგროვება;
- ტრანსპორტირება;
- დროებითი შენახვა;
- წინასწარი დამუშავება;
- აღდგენა.

მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების დაშლისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზის წარმადობა (გამტარუნარიანობა) შეადგენს 2,1 ტ/სთ-ში და საწარმოს ბიზნეს-გეგმის შესაბამისად მასზე დაგეგმილია 8000,00 ტ/წელ. ნარჩენების გადამუშავება.

ტელევიზორებისა და კომპიუტერების დაშლისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზის წარმადობა (გამტარუნარიანობა) შეადგენს 1,6 ტ/სთ-ში და საწარმოს ბიზნეს-გეგმის შესაბამისად მასზე დაგეგმილი 6000,00 ტ/წელ. ნარჩენების გადამუშავება.

მსხვილი ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების დაშლისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზის წარმადობა (გამტარუნარიანობა) შეადგენს 0,8 ტ/სთ-ში და საწარმოს ბიზნეს-გეგმის შესაბამისად მასზე დაგეგმილი 3000,00 ტ/წელ. ნარჩენების გადამუშავება.

მცირე ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტროხელსაწყოების დაშლისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზის წარმადობა (გამტარუნარიანობა) შეადგენს 0,8 ტ/სთ-ში და საწარმოს ბიზნეს-გეგმის შესაბამისად მასზე დაგეგმილი 3000,00 ტ/წელ. ნარჩენების გადამუშავება.

ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის ნარჩენების გადამუშავებისა და აღდგენის ტექნოლოგიური ხაზზე ელექტროქიმიური პროცესი შეიძლება გავრძელდეს მაქსიმუმ 6 საათს (დანადგარის აბაზანის მაქსიმალური მოცულობის გამოყენებით), შეიძლება იყოს ნაკლებიც (სამუშაო ხსნარის კონცენტრაციის მიხედვით). დღეში მაქსიმუმ განხორციელდება 4 ციკლი და 1 ციკლის დროს გადამუშავდება 600 ლიტრი ხსნარი, ანუ 720 000 ლ/წელ.).

ნარჩენების დამუშავების ტექნოლოგიური სქემა ითვალისწინებს განსახილველი ტიპის საწარმოო ობიექტების მიმართ თანამედროვე მოთხოვნათა დაკმაყოფილებას, შესაბამისად საწარმოს საქმიანობა ითვალისწინებს „საუკეთესო ტექნოლოგიების“ გამოყენებას როგორც ეკონომიკური მახასიათებლების მიხედვით, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით.

ბიზნეს გეგმის შესაბამისად დაგეგმილია დამუშავდეს:

- წუნდებული/მწყობრიდან გამოსული საყოფაცხოვრებო ტექნიკა და ელექტრო ხელსაწყოები;
- ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ფოტოგრაფიული ინდუსტრიიდან.

საწარმოს ტერიტორიაზე და მასზე არსებულ შენობა-ნაგებობებში განთავსებული იქნება სხვადასხვა საწარმოო პროცესების უზრუნველყოფისათვის აუცილებელი სხვადასხვა ფუნქციური დანიშნულების სათავსოები და ინფრასტრუქტურული ობიექტები, კერძოდ:

- მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების (მონყობილობის) დაშლა-დემონტაჟის სათავსო:
 - გამაცივებელი აირის ექსტრაქციის სისტემის უბანი;
 - ხელით დაშლის ხაზი;
 - ნარჩენების სეპარაციის უბანი.
 - გამაცივებელი ხელსაწყოების ნარჩენების საწყობი;

- დაქუცმაცების უბანი;
- ნარჩენების ბოქსი
- ტელევიზორებისა და კომპიუტერების დაშლა-დემონტაჟის სათავსო:
 - ხელით დაშლის ხაზი;
 - დაჭრის უბანი;
 - ფოსფორის ექსტრაქციის უბანი.
- დიდი ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების დაშლა-დემონტაჟის სათავსო:
 - ხელით დაშლის ხაზები.
- მცირე ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების დაშლა-დემონტაჟის სათავსო:
 - ხელით დაშლის ხაზი.
- ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის ნარჩენების გადამუშავება/აღდგენის სათავსო:
 - თხევადი ნარჩენების შენახვის უბანი;
 - ფირფიტების რეცხვის უბანი;
 - ნარჩენების ელექტროლიტური გადამუშავება;
 - ნარჩენების ელექტროქიმიური დამუშავების უბანი;
 - ნარჩენების თერმული დამუშავების უბანი.
- საოფისე სათავსო;
- მოსამსახურე პერსონალის საყოფაცხოვრებო სათავსოები.

საწარმოო პროცესების უზრუნველყოფისათვის აუცილებელი ტექნოლოგიური ინფრასტრუქტურის ძირითადი ელემენტები (გაფრქვევის წყაროების დატანით) წარმოდგენილია საწარმოს გენგეგმაზე (იხ. დანართი 11.1).

საწარმოში დაგეგმილია სხვადასხვა წუნდებულები/მწყობრიდან გამოსული საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების დამუშავება, მათ შორის:

- დიდი და მცირე ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკა:
 - მაცივრები;
 - ქურები და ლუმენლები;
 - სარეცხი მანქანები;
 - გამწოვები;
 - აუდიო-ვიდეო ტექნიკა;
 - ტელევიზორები;
 - განათების ხელსაწყოები
 - და სხვა
- კომპიუტერული და საოფისე ტექნიკა;
- სათამაშო დანადგარები;
- სპორტული დანადგარები;
- ელექტრო ხელსაწყოები (არაგაბარითული და სამრეწველო ხელსაწყოების გარდა);
- სამედიცინო ხელსაწყოები (გარდა დაბინძურებულისა);
- და სხვა

წუნდებულები/მწყობრიდან გამოსული საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების გადამუშავების მიზნით საწარმოო შენობის შესაბამის სათავსოებში მოეწყობა:

1. მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების დაშლისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზი;
2. ტელევიზორებისა და კომპიუტერების დაშლისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზი;

3. მსხვილი ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების დაშლისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზი;
4. მცირე ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტროხელსაწყოების დაშლისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზი;
5. ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის ნარჩენების გადამუშავებისა და აღდგენის ტექნოლოგიური ხაზი.

მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზი შესდგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

- ა) კონვეიერი ნარჩენების ტრანსპორტირებისათვის;
- ბ) ხელით დაშლის უბანი;
- გ) დემონტირებული კომპრესორებიდან ზეთის ამოღების ერთეული;
- დ) ფრეონის ექსტრაქციის დანადგარი;
- ე) სასწორი;
- ვ) კომპრესორი;
- ზ) კუთხსახეხი, ბურღი, მეტალის საჭრელი მაკრატელი და სხვა;
- თ) კონტეინერები დაშლილი ნაწილებისათვის;
- ი) მაგნიტური სეპარატორი;
- კ) პლასტმასის დამქუცმაცებელი დანადგარი;
- ლ) დასაბრიკეტებელი დანადგარი (პრესი).
- მ) გადასამუშავებელი მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების დროებითი შენახვის უბანი.

გადამუშავების პროცესი შეიძლება დაიყოს ორ ფაზად:

ფაზა 1:

1. ფრეონის ამოღება;
2. დაშლა-დემონტაჟი:
 - ა) თაროების, ცხაურების, პლასტმასის ნაწილების, კაბელების კონდესატორების მოხსნა;
 - ბ) კონდესატორებიდან გამაცივებელი ზეთის ამოღება.

ფაზა 1-ის დასრულების შემდეგ დარჩენილი დანადგარის კორპუსი გადაეცემა ფაზა 2-თვის.

ფაზა 2:

1. კორპუსის დაშლა;
2. ცალკეულ ნაწილებად სეპარაცია (მაგნიტურ სეპარატორზე);
3. დამქუცმაცება წისქვილში.

მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების გადამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესებში გამოყენებული ფრეონის ექსტრაქციის დანადგარი, KSR-ის ტიპური ხედი იხ. სურათი 4.1. მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების დამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესები იხ. სურათი 4.2.

სურათი 4.1. ფრენის ექსტრაქციის დანადგარი, KSR



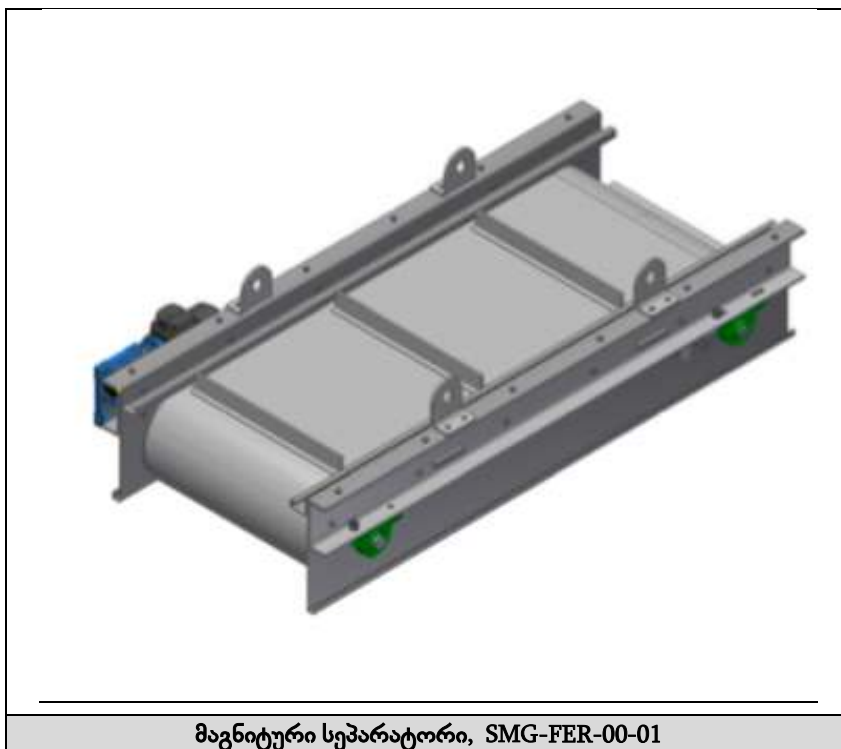
სურათი 4.2. მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების დამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესები¹



1- <http://www.arcon-environmental.hu/MediaLibrary/arcon-environmental/arcon-environmental/Pdf/pdf64.pdf>

მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების გადამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესებში გამოყენებული მაგნიტური სეპარატორი, SMG-FER- 00-01-ის ტიპური ხედი იხ. სურათი 4.3.

სურათი 4.3. მაგნიტური სეპარატორი, SMG-FER- 00-01



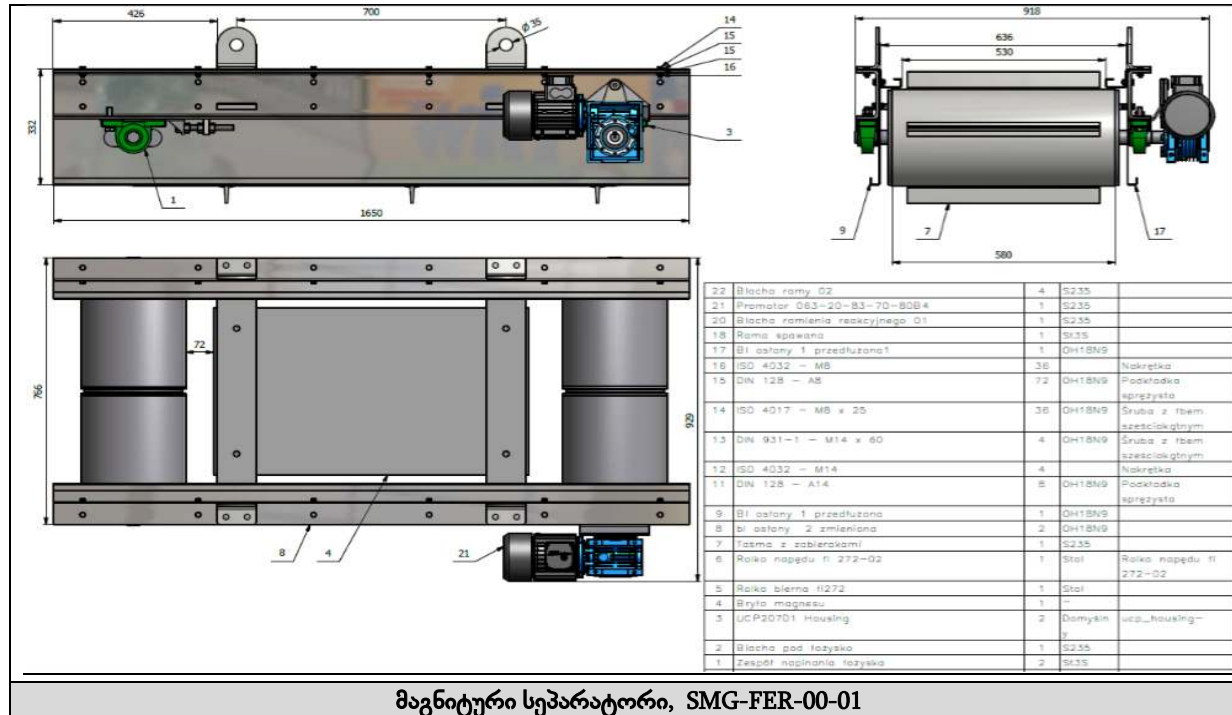
მაგნიტური სეპარატორი, SMG-FER-00-01

მაგნიტური სეპარატორი, SMG-FER-00-01-ის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრებია¹:

- ლენტის სიგანე: 580 მმ;
- სიმძლავრე: 0,75 კვტ;
- მაქსიმალური დატვირთვა: 10 კგ.

მაგნიტური სეპარატორი, SMG-FER-00-01-ის სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 4.1

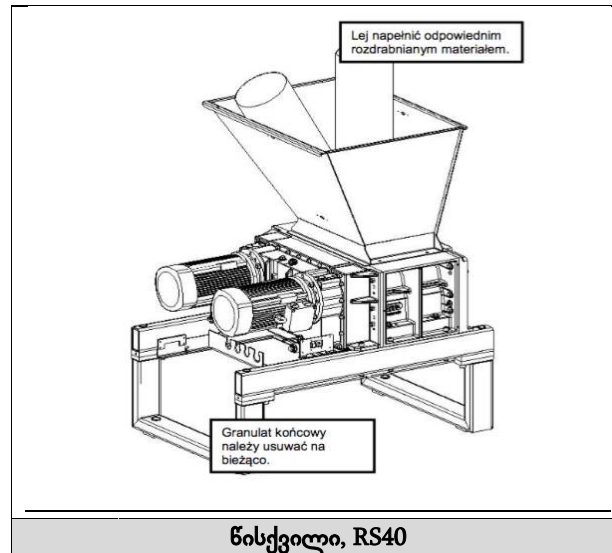
ნახაზი 4.1. მაგნიტური სეპარატორი, SMG-FER-00-01-ის სქემა



მაგნიტური სეპარატორი, SMG-FER-00-01

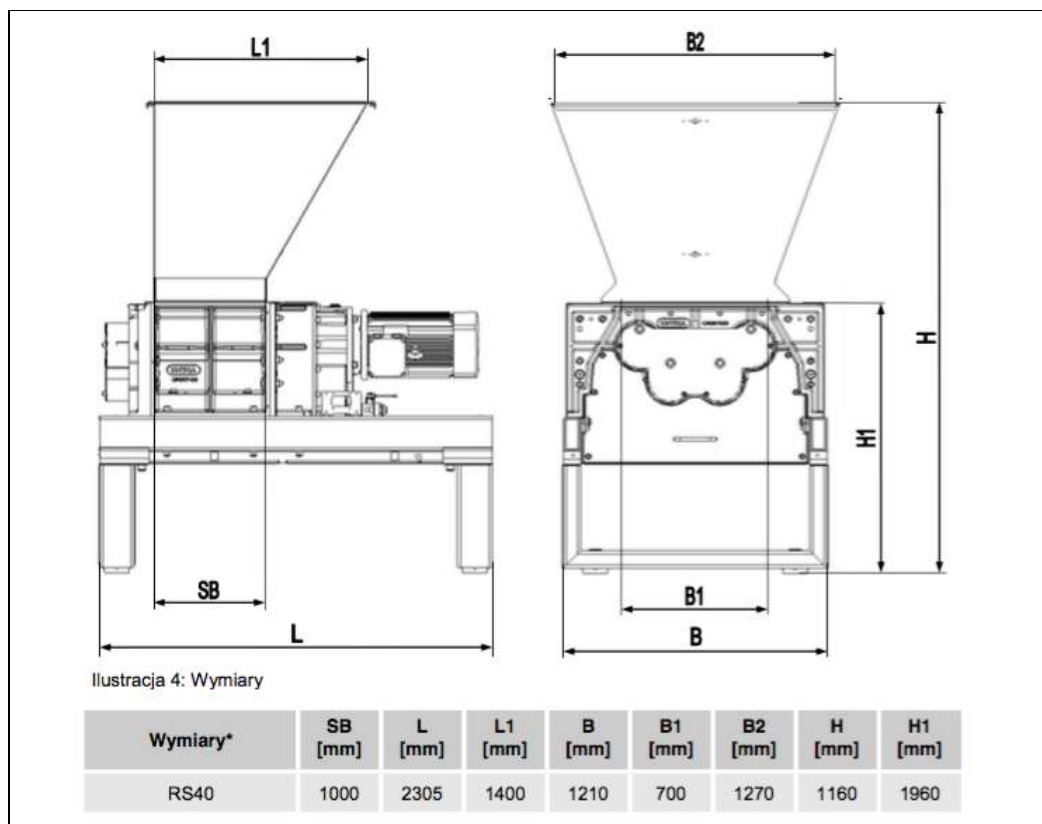
მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების გადამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესებში გამოყენებული დამქუცმაცებელი დანადგარი, RS40-ის ტიპური ხედი იხ. სურათი 4.4.

სურათი 4.4. დამქუცმაცებელი დანადგარი, RS40



დამქუცმაცებელი დანადგარი, RS40-ის სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 4.2

ნახაზი 4.2. დამქუცმაცებელი დანადგარი, RS40-ის სქემა

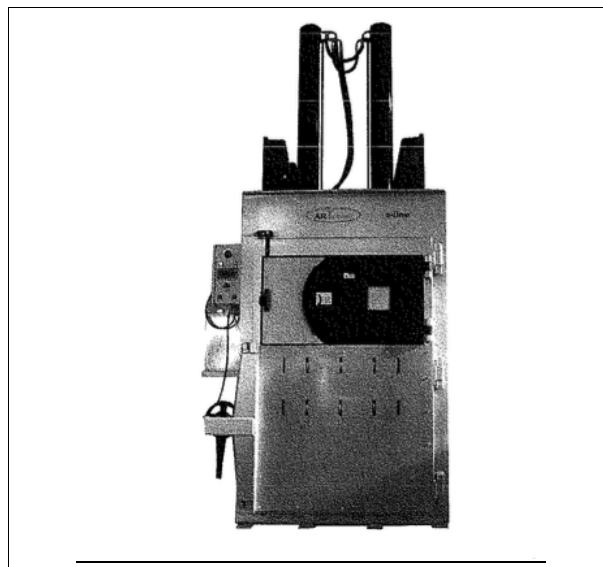


დამქუცმაცებელი დანადგარი, RS40-ის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრებია:

- **ზოგადი აღწერა:**
 - დანადგარის ტიპი: RS40;
 - წარმადობა: 400 კგ/სთ;
 - საჭრელიმექანიზმის შესასვლელი: 1000 x 700 მმ;
 - საცრის ხერელი: Ø 50 მმ;
 - შემწოვი: Ø 250 მმ.
- **წონა:**
 - დანადგარი: 3500 კგ;
 - ძაბრი: 150 კგ;
 - საცრისებრი ბადე: 200 კგ;
 - საკონტროლო კაბინა: 50 კგ.

მაცივრებისა და გამავრილებელი ხელსაწყოების გადამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესებში გამოყენებული პრესი PBs620-ის ტიპური ხედი იხ. სურათი 4.5.

სურათი 4.5. პრესი, PBs620-ის





ტელევიზორების და კომპიუტერების გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზი შესდგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

- ა) კონვეიერი ნარჩენების ტრანსპორტირებისათვის;
- ბ) ხელით დაშლის უბანი;
- გ) კინესკოპის განმნდისა და დამუშავებისათვის მომზადების უბანი;
- დ) კინესკოპის საჭრელი დანადგარი+ლუმინოფორის დემონტაჟი;
- ე) კონტეინერები დაშლილი ნაწილებისათვის;
- ვ) დაშლის პროცესში გამოყენებული სხვადასხვა ხელსაწყოები;
- ზ) გადასამუშავებელი ტელევიზორებისა და მონიტორების შენახვის უბანი.

ტექნოლოგიურ პროცესებში გამოყენებული ძირითადი დანადგარები იხ. სურათი 4.6.

სურათი 4.6. ტექნოლოგიურ პროცესებში გამოყენებული დანადგარები^{2,3}

	
<p>სამრეწველო მტვერსასრუტი</p>	<p>კინესკოპის მოსაჭრელი დანადგარი</p>

დამუშავების პროცესი შეიძლება დაიყოს ორ ფაზად:

ფაზა 1:

ხელით დაშლა:

- 1) გადასამუშავებელი ხელსაწყოთა განთავსება კონვეიერის გორგოლაჭებზე;
- 2) კორპუსის მოცილება;
- 3) სადენების და პლასტმასის დემონტაჟი;
- 4) კოჭების და მართვის პანელის დემონტაჟი;
- 5) ცალკეული ნაწილების კონტეინერებში განთავსება;
- 6) ტელესკოპის დეგაზაცია და ყელის მოცილება;

ფაზა 2:

სტალია იწყება კინესკოპის მოჭრის, განმნდისა და კომპონენტებად დაშლით:

- ა) სუფთა მინა
- ბ) მინა ტყვიის შემცველობით;
- გ) ლუმინოფორი;
- დ) რკინის ნარჩენები;
- ე) ფერადი მეტალის ნარჩენები.

ზემოთ აღნიშნული მოქმედებების დასრულების შემდეგ მიღებული ნაწილები (კომპონენტები) გადაიტანება ღრობითი შენახვის სათავსოში (შემდგომში შესაბამისი უფლებამოსილი კონტრაქტორისათვის გადასაცემად). კინესკოპის გადამუშავება მოხდება თერმული დაშლის გზით. დანადგარი, რომლის გამოყენებაც სავარაუდოდ მოხდება იქნება იგივე ან მსგავსი MRT CRT ცხელი მავთულის სეპარატორი. CRT Hot Band Separator ძალიან უსაფრთხოა და გარემოს დაცვის მოთხოვნების ყველაზე მკაცრ მოთხოვნებსაც აკმაყოფილებს. ეს დანადგარი უზრუნველყოფს ტრუბაზე ტემპერატურის გადაცემის გაუმჯობესებას და უზრუნველყოფს ზუსტ გაყოფას. MRT იძლევა ორი ტიპის ცხელი მავთულის სეპარირების სისტემას: ავტომატური და ხელით. და ა.შ.

2- <http://www.arcon-environmental.hu/applications/cathode-ray-tube-recycling?lang=en-hu>

3- <https://www.youtube.com/watch?v=ZeN2gMM31IE>

მსხვილი ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტროხელსაწყოების გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზი შესდგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

- ა) კონვეიერი ნარჩენების ტრანსპორტირებისათვის;
- ბ) ხელით დაშლის უბანი;
- გ) კონტეინერები დაშლილი ნაწილებისათვის;
- ვ) დაშლის პროცესში გამოყენებული სხვადასხვა ხელსაწყოები;
- ზ) გადასამუშავებელი ხელსაწყოების შენახვის უბანი.

მსხვილი ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტროხელსაწყოების გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზზე ხორციელდება შემდეგი გადამუშავების პროცესი:

- 1) გადასამუშავებელი ხელსაწყო განთავსება კონვეიერის გორგოლაჭებზე;
- 2) შემდეგ, გადასამუშავებელი ხელსაწყო დაშლა ნაწილებად (ხელით დაშლა, მექანიკური დაშლა);
- 3) ცალკეულ კომპონენტებად დაშლა:
 - ა) პლასტმასი;
 - ბ) გარდამქმნელები;
 - გ) კონდესატორები;
 - დ) მართვის პანელები;
 - ე) რკინის ნარჩენები;
 - ვ) ფერადი მეტალის ნარჩენები;
 - ზ) ბატარეები;
 - თ) სადენები.
- 4) კომპონენტების შესაბამის კონტეინერებში სეგრეგაცია;
- 5) კონტეინერების გადატანა დროებითი შენახვის სათავსოში (შემდგომში შესაბამისი უფლებამოსილი კონტრაქტორისათვის გადასაცემად).

მცირე ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტროხელსაწყოების გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზი შესდგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

- ა) კონვეიერი ნარჩენების ტრანსპორტირებისათვის;
- ბ) ხელის და მექანიკური დაშლის უბანი;
- გ) აუდიო/ვიდეო და საყოფაცხოვრებო ტექნიკის მექანიკური დაშლის დანადგარი;
- დ) კონტეინერები დაშლილი ნაწილებისათვის;
- ე) დაშლის პროცესში გამოყენებული სხვადასხვა ხელსაწყოები;
- ვ) გადასამუშავებელი ხელსაწყოების შენახვის უბანი.

მცირე ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტროხელსაწყოების გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზზე ხორციელდება შემდეგი გადამუშავების პროცესი:

- 1) გადასამუშავებელი ხელსაწყო განთავსება კონვეიერის გორგოლაჭებზე;
- 2) შემდეგ, გადასამუშავებელი ხელსაწყო დაშლა ნაწილებად (ხელით დაშლა, მექანიკური დაშლა);
- 3) ცალკეულ კომპონენტებად დაშლა:
 - ა) პლასტმასი;
 - ბ) გარდამქმნელები;
 - გ) კონდესატორები;
 - დ) მართვის პანელები;
 - ე) რკინის ნარჩენები;

- ვ) ფერადი მეტალის ნარჩენები;
 - ზ) ბატარეები;
 - თ) სადენები.
- 4) კომპონენტების შესაბამის კონტეინერებში სეგრეგაცია;
- 5) კონტეინერების გადატანა დროებითი შენახვის სათავსოში (შემდგომში შესაბამისი უფლებამოსილი კონტრაქტორისათვის გადასაცემად).

ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგიური ხაზზე ნარჩენი ფოტო მასალა, როგორცაა: დასხივებული და დაუსხივებელი რენტგენის ფირები, ფოტო ფირები, კინო და ფოტო ლენტები, ფოტო ქსელაღი, აქტუალობა და კარგული ფოტომასალა, მიკროფირები, გამამულავენებელი, მათუქსირებელი და გარეცხვის შემდეგ დარჩენილი ხსნარები, გადამუშავდება ვერცხლის ამოღების მიზნით.

თხევადი ნარჩენების შეგროვება და ტრანსპორტირება მოხდება სხვადასხვა ზომის (1.0 მ³, 0.1 მ³, 0.006 მ³, 0.004 მ³) პლასტმასის კონტეინერებით, ხოლო მყარი ნარჩენების - მეტალისა და პლასტმასის კონტეინერებით ან/და პოლიეთილენისა და პოლიპროპილენის სპეციალური ტომრებით.

ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის თხევადი ნარჩენების სასაწყობო კონტეინერში ან/და პირდაპირ ელექტროლიზერში მიღება მოხდება სპეციალური ტუმბოს "WILO" MHI-805-ის საშუალებით, რათა პრევენციის მიზნით პერსონალი დაცული იქნეს ნარჩენებთან უშუალო კონტაქტისაგან.

ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის ნარჩენების აღდგენის ტექნოლოგიურ პროცესებია:

1. ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის ნარჩენების ელექტროლიტური დამუშავების პროცესი;
2. ვერცხლის ელექტროქიმიური დამუშავების პროცესი- I ელექტროლიზი;
3. ვერცხლის ელექტროქიმიური დამუშავების პროცესი- II ელექტროლიზი;
4. ვერცხლის თერმიული დამუშავების პროცესი.

ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის ნარჩენების გადამუშავების პროცესში ძირითადად გამოიყენება შემდეგი დანადგარები:

- ჰერმეტიკული სისტემა თხევადი ნარჩენების გადასატანად.
- 1 ელექტროლიზერი;
- ინდუქციური ლუმელი

ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის ნარჩენების ელექტროლიზერებში (I ელექტროლიზი და II ელექტროლიზი) ელექტროქიმიური დამუშავების შედეგად მიღებული მყარი ნალექი შრება და გაშრობის შემდეგ ხდება მისი გადადნობა ინდუქციურ ელექტროლუმელში*, რის შედეგადაც მიიღება სუფთა ვერცხლი.

ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესებში გამოყენებული სპეციალური ტუმბოს "WILO" MHI-805-ის ტიპური ხედი იხ. სურათი 4.7.

სურათი 4.7. ტუმბოს MHI-805



ტუმბო MHI-805

ტუმბოს MHI-805-ის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრებია⁴:

- ელექტრომომარაგება: 400 ვ/50ჰც;
- სტატიკური შემჭიდროება: FPM;
- ძრავის ნომინალური სიმძლავრე: 2,2 კვტ;
- გადასაქაჩი სითხის ტემპერატურა: 15 ... 90°C;
- წნევა შესავალში (მაქს): 6 ბარი;
- წნევა შესავალში (მაქს): 10 ბარი;
- წონა: 22კგ.

ფოტოგრაფიული ინდუსტრიის ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესებში გამოყენებული ელექტროლიზერი Silvex 01-ის ტიპური ხედი იხ. სურათი 4.8.

სურათი 4.8. ელექტროლიზერი Silvex 01



ელექტროლიზერი Silvex 01

4- <http://www.rimos.ru/catalog/pump/34805>

ელექტროლიზური Silvex 01-ის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრებია:

- ელექტრომომარაგება: AC110/230V, UC 24V-15/+10%, 50/60 Hz;
- ენერჯის მოხმარება: 12VA (230V);
- ფუნქციების რაოდენობა: 6;
- დროის დიაპაზონი: 0,01 წმ.....9999 სთ;
- დისპლეი: ციფრული;
- სამუშაო ციკლი: 100%;
- ზღვრული ტემპერატურა: -10+70 °C;
- იზოლაცია თანახმად VDE 0110: 4KV/2;
- კლიმატური კლასი თანახმად DIN 40040: F კლასი;
- დაცვა თანახმად VDE 0470 T1: შალითა IP 20, ფასადი IP64;
- აბაზანის მოცულობა: 600 ლიტრი;

სურათი 4.9. ინდუქციური ღუმელი AFI-03



ინდუქციური ღუმელი AFI-03

ტიგელური ინდუქციური ღუმელი AFI-03-ის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრებია⁵⁻¹⁰:

- ნომინალური ძაბვა: 400V/50ჰც;
- ნომინალური სიმძლავრე: 10 კვ;
- სამუშაო ტემპერატურა: 1500°C;
- ტიგელის მოცულობა: 300 სმ³ (3,0 კგ Ag) ;
- გაბარიტული ზომები: 830x400x350 მმ;
- წონა: 32კგ.

5 - <http://www.argenta.pl>

6- http://www.argenta.pl/en/catalogue/induction_melting_alloy/a/induction_melting_alloy

7- https://www.youtube.com/watch?time_continue=16&v=Ydf1gbqaOGA

8- https://www.youtube.com/watch?time_continue=18&v=Ydf1gbqaOGA

9- https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=LafDVCopUs0

10-<https://www.youtube.com/watch?v=be0Z0QuBTN8>

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის და ტექნოლოგიური ციკლის პროცესში მიმდინარე ტექნოლოგიური ოპერაციების ანალიზის შედეგად ექსპლუატაციის ეტაპზე საწარმოში აღრიცხული მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის წყაროების შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 4.6, ხოლო მათი ტერიტორიული განაწილება საწარმოს გენგეგმაზეა დატანილი (იხ. დანართი 11.1).

ცხრილი 4.6. საწარმოში აღრიცხული მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის წყაროების შესახებ მონაცემები

წარმოების, საამქროს, უბნის დასახელება	გამოყოფის წყაროს დასახელება (საინვენტარიზაციო ნომერი)	გაფრქვევის წყაროს დასახელება (საინვენტარიზაციო ნომერი)
1	2	3
საწარმოო საამქრო	მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების ხელით დაშლის უბანზე ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან არაორგანიზებული გაფრქვევები (№500)	არაორგანიზებული (გ-1)
საწარმოო საამქრო	პლასტმასის ნარჩენების დამჭეცმაცხებელი დანადგარიდან არაორგანიზებული გაფრქვევები (№501)	არაორგანიზებული (გ-2)
საწარმოო საამქრო	ტელევიზორებისა და კომპიუტერების ხელით დაშლის უბანზე ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან არაორგანიზებული გაფრქვევები (№502)	არაორგანიზებული (გ-3)
საწარმოო საამქრო	მსხვილი ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების ხელით დაშლის უბანზე ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან არაორგანიზებული გაფრქვევები (№503)	არაორგანიზებული (გ-4)
საწარმოო საამქრო	მცირე ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების ხელით დაშლის უბანზე ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან არაორგანიზებული გაფრქვევები (№504)	არაორგანიზებული (გ-5)
საწარმოო საამქრო	ელექტროლიზიდან არაორგანიზებული გაფრქვევები (№505)	არაორგანიზებული (გ-6)
საწარმოო საამქრო	ინდუქციური ღუმელიდან არაორგანიზებული გაფრქვევები (№506)	არაორგანიზებული (გ-7)

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

საწარმოს საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი, ნახშირჟანგი, ფტორწყალბადი და მტვერი.

საწარმოს საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი მახასიათებლების შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 5.1.

ცხრილი 5.1. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები

№	მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია (ზ.დ.კ.) მგ/მ ³		საშიშროების კლასი
			მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღეღამური	
1	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი), NO ₂	0301	0,200	0,040	2
2	გოგირდის დიოქსიდი, SO ₂	0330	0,350	0,125	3
3	ნახშირბადის მონოოქსიდი, CO	0337	5,000	3,000	4
4	ფტორწყალბადი, HF	0342	0.020	0.005	2
5	შენონილი ნაწილაკები	2902	0,500	0,150	3
6	არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	2908	0,300	0,100	3
7	პოლიპროპილენის მტვერი*	2922	-	-	-
8	აბრაზიული მტვერი (კარბორული)**	2930	-	-	-

* - პოლიპროპილენის მტვერი*: კოდი-2922, საორიენტაციო უსაფრთხოების დონედ (სუდ) მიღებულია 0,100 მგ/მ³ [ატმოსფეროს დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ჩამონათვალი და კოდეზი. ლენინგრადი, 2010].

** - აბრაზიული მტვერის (სუდ) საორიენტაციო უსაფრთხოების დონედ მიღებულია 0,040 მგ/მ³ [ატმოსფეროს დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ჩამონათვალი და კოდეზი. სანკტ-პეტერბურგი, 2010];

6. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანბარიში

6.1. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანბარიშის მეთოდური საფუძვლები

"ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე" საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის №42 დადგენილების მე-5 მუხლის მე-3 პუნქტის თანახმად, საწარმოში ინვენტარიზაციის ჩატარებისას გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობა შესაძლებელია დადგინდეს ორი გზით:

- უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვების მეშვეობით;
- საანგარიშო მეთოდების გამოყენებით.

გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის საფუძველია სანარმოდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენა სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის გამოყენებით, ხოლო გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის საანგარიშო მეთოდის საფუძველია სანარმოდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენა საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

სანარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ორგანიზებული და არაორგანიზებული გაფრქვევების გაანგარიშება შესრულებულია ბალანსური მეთოდით, სანარმოს დარგობრივი მეთოდის საფუძველზე საანგარიშო მეთოდების გამოყენებით.

სანარმოს ემისიების გაანგარიშება შესრულებულია სანარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისათვის საანგარიშო მეთოდის [6,9,10-20] გამოყენებით, რომელიც ითვალისწინებს გაფრქვევის რაოდენობის დადგენას ხვედრითი გაფრქვევის კოეფიციენტების მიხედვით მოქმედ ნორმატიულ და საცნობარო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით.

ემისიის შეფასებისათვის გამოყენებული აღნიშნული სახელმძღვანელო მეთოდის მიხედვით განსაზღვრული კონკრეტული საანგარიშო ფორმულები წარმოდგენილია წინამდებარე დოკუმენტის შესაბამის პარაგრაფებში.

აღნიშნული სახელმძღვანელო მეთოდის მიხედვით განსაზღვრული მოთხოვნების შესაბამისად გაანგარიშება ჩატარებულია სანარმოს მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისათვის.

6.2. საწარმოს საქმიანობისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

6.2.1. ემისიების გაანგარიშება მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების ხელით დაშლის უბანზე ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან (გ-1)

ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ანგარიში განხორციელდა სახელმძღვანელო მეთოდის [9] მიხედვით, რომელიც ითვალისწინებს მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტებს მონყობილობის მუშაობის დროის ერთეულზე (გ/წმ).

კუთხსახეხით (ბოლგარკით) ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გამოიყოფა მტვერი (ლითონის), რომლის წლიური გაფრქვევის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$M_{\text{მტვ.}} = 3,6 * K * T * 10^{-3}, \text{ ტ/წელ.}$$

სადაც:

K - მტვრის გამოყოფის ხვედრითი მაჩვენებელია, გ/წმ;

T - სამუშაო დროის ფაქტობრივი წლიური ფონდი, სთ.

სახელმძღვანელო მეთოდის [9] ცხრილი 5.1.1-ის მიხედვით სანარმოს პირობებისათვის $K=0,203$ გ/წმ.

ტექნოლოგიური დანადგარების მუშაობის დრო იანგარიშება ფორმულით:

$$T=N*\pi*t*K, \text{ სთ/წელ.}$$

სადაც:

- N - წლის განმავლობაში სამუშაო დღეების რაოდენობა;
- π- დღის განმავლობაში სამუშაო ცვლის რაოდენობა;
- t - სამუშაო საათების რაოდენობა ცვლაში;
- K - ტექნოლოგიური დანადგარის გამოყენების კოეფიციენტი.

ტექნოლოგიური დანადგარის გამოყენების კოეფიციენტი (K) იანგარიშება ფორმულით:

$$K = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5$$

სადაც:

- K₁ - დანადგარის დატვირთვის გეგმიური კოეფიციენტი (რეკომენდირებულია მიღებული იქნეს 0.7-0.85);
- K₂ - სამუშაო დროის გამოყენების კოეფიციენტი (რეკომენდირებულია მიღებული იქნეს 0.875);
- K₃ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ინსტრუმენტის გამოცვლაზე, განყოფილებაზე და მონაცობილობის მომსახურებაზე დახრჯულ დროს (რეკომენდირებულია მიღებული იქნეს 0.9);
- K₄ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დანადგარის შეკეთებაზე დახრჯულ სამუშაო დროს (რეკომენდირებულია მიღებული იქნეს 0.9-0.95);
- K₅ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ცვლებს შორის დროის დანაკარგს (რეკომენდირებულია მიღებული იქნეს 0.9-0.95).

მოცემული კოეფიციენტების დაზუსტება ხდება საწარმოში მიმდინარე ტექნოლოგიური პროცესების გათვალისწინებით.

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით ნაანგარიშები იქნა ტექნოლოგიური დანადგარის გამოყენების კოეფიციენტი (K), შესაბამისად ტექნოლოგიური დანადგარის მუშაობის დრო (T) და მიღებული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში 6.2.1.1.

ცხრილი 6.2.1.1. ტექნოლოგიური დანადგარის სამუშაო რეჟიმი

საწარმო ერთეულების დასახელება	წლის განმავლობაში სამუშაო დღეების რაოდენობა (N)	დღის განმავლობაში სამუშაო ცვლის რაოდენობა (π)	სამუშაო საათების რაოდენობა ცვლაში (t)	ტექნოლოგიური დანადგარის გამოყენების კოეფიციენტი (K)	ტექნოლოგიური მონაცობილობის მუშაობის დრო (T), სთ/წელ.
მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების ხელით დაშლის უბანზე ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტი	300	2	8	0.6	2 880

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით ლითონის მექანიკური დამუშავების დროს მავნე ნივთიერების წლიური ჯამური გაფრქვევა ტოლი იქნება:

$$M_{\text{მბგ.}} = 3,6 * 0,203 * 2880 * 10^{-3} = 2,104704 \text{ ტ/წელ.}$$

მეთოდური მითითების [6] დანართი 117-ის შესაბამისად, შესაბამისად გამწოვი სისტემების არ არსებობის შემთხვევაში გამოიყენება გაფრქვევების მნიშვნელობის შემასწორებელი კოეფიციენტი - 0,2.

$$M_{\text{მბგ.}} = 0,2 * 2,104704 \text{ ტ/წელ.} = 0,4029408 \text{ ტ/წელ.}$$

$$G_{\text{მბგ.}} = 0,4029408 \text{ ტ/წელ.} * 10^6 / 2880 \text{ სთ/წელ.} * 3600 = 0,0406 \text{ გ/წმ}$$

გ-1 წყაროდან გაფრქვევების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.1.2.

ცხრილი 6.2.1.2. გ-1 წყაროდან გაფრქვევების შედეგები

კოდი	ნივთიერებების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
2902	შენიშნული ნივთიერებები	0,0406	0,4029408

6.2.2. ემისიების გაანგარიშება პლასტმასის ნარჩენების დამქუცმაცებელი დანადგარიდან (გ-2)

ემისიების გაანგარიშება პლასტმასის ნარჩენების დამქუცმაცებელი დანადგარიდან, წარმადობა 400 კგ/სთ-ში, გაფრქვევის გაანგარიშება ჩატარებულია სახელმძღვანელო მეთოდის [6] დანართი 82-ის შესაბამისად, რომლის მიხედვითაც პოლიპროპილენის დაქუცმაცების დროს საწარმოში დამონტაჟებული დანადგარებისათვის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი შეადგენს 0,7 გ/კგ-ზე.

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით პოლიპროპილენის დაქუცმაცების დროს მტვრის გაფრქვევის ინტენსივობა განმენდის გარეშე ტოლი იქნება:

$$G_{2922} = 400,0 * 0,7 / 3600 = 0,0777778 \text{ გ/წმ.}$$

თუ გავითვალისწინებთ, რომ დანადგარის წლიური სამუშაო ფონდია 2880 სთ/წელ., მაშინ წლიური გაფრქვევა ტოლი იქნება:

$$M_{2922} = 0,0777778 \text{ გ/წმ} * 3600 \text{ წმ} * 2880 \text{ სთ/წელ} * 10^{-6} = 0,8064002 \text{ ტ/წელ.}$$

ასპირაციის არ არსებობის შემთხვევაში მეთოდური სახელმძღვანელოს [6] დანართი 117-ის მიხედვით მყარი შენონილი ნაწილაკების ემისიისათვის გამოიყენება კოეფიციენტი 0,4. ამ კოეფიციენტის გამოყენებით გამოყოფილი მტვრის გაფრქვევის სიმძლავრეები იქნება:

$$G_{2922} = 0,0777778 \text{ გ/წმ} * 0,4 = 0,03111112 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_{2922} = 0,03111112 \text{ გ/წმ} * 3600 \text{ წმ} * 2880 \text{ სთ/წელ} * 10^{-6} = 0,3225601 \text{ ტ/წელ.}$$

პოლიპროპილენის დამქუცმაცებელი დანადგარიდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.2.1.

ცხრილი 6.2.2.1. პოლიპროპილენის დამქუცმაცებელი დანადგარიდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები (გ-2)

კოდი	ნივთიერებების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
2922	მტვერი (პოლიპროპილენის)	0,03111112	0,3225601

6.2.3. ემისიების გაანგარიშება ტელევიზორებისა და კომპიუტერების ხელით დაშლის უბანზე ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან (გ-3)

ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან მანე ნივთიერებათა გაფრქვევების ანგარიში განხორციელდა სახელმძღვანელო მეთოდის [9] მიხედვით, გ-3 წყაროს ანალოგიურად.

გ-3 წყაროდან გაფრქვევების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.3.1.

ცხრილი 6.2.3.1. გ-3 წყაროდან გაფრქვევების შედეგები

კოდი	ნივთიერებების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
2902	შენიშნული ნივთიერებები	0,0406	0,4029408

6.2.4. ემისიების გაანგარიშება მსხვილი ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების ხელით დაშლის უბანზე ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან (გ-4)

ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან მანე ნივთიერებათა გაფრქვევების ანგარიში განხორციელდა სახელმძღვანელო მეთოდის [9] მიხედვით, გ-1 და გ-3 წყაროების ანალოგიურად.

გ-4 წყაროდან გაფრქვევების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.4.1.

ცხრილი 6.2.4.1. გ-4 წყაროდან გაფრქვევების შედეგები

კოდი	ნივთიერებების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
2902	შენიშნული ნივთიერებები	0,0406	0,4029408

6.2.5. ემისიების გაანგარიშება მცირე ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების ხელით დაშლის უბანზე ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან (გ-5)

ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ანგარიში განხორციელდა სახელმძღვანელო მეთოდის [6] მიხედვით, გ-1, გ-3, და გ-4 წყაროების ანალოგიურად.

გ-5 წყაროდან გაფრქვევების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.5.1.

ცხრილი 6.2.5.1. გ-5 წყაროდან გაფრქვევების შედეგები

კოდი	ნივთიერებების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
2902	შენიშნული ნივთიერებები	0,0406	0,4029408

6.2.6. ემისიების გაანგარიშება ელექტროლიზერიდან (გ-6)

საწარმოო პრაქტიკის გათვალისწინებით და მეთოდური და საცნობარო ლიტერატურული წყაროებზე [10-20] დაყრდნობით ქვემოთ ცხრილი 6.2.6.1 წარმოდგენილია ელექტროლიზერებიდან გაფრქვეულ აირჰაერმტვერნარევის ე.წ "ანოდური აირების" პარამეტრები და დამახასიათებელი შემადგენლობა.

როგორც ცხრილიან ჩანს ელექტროლიზერებიდან გაფრქვეულ აირჰაერმტვერნარევი ხასიათდება მრავალკომპონენტური შემადგენლობით და მის შემადგენლობაშია სხვადასხვა მავნე ნივთიერებები როგორც მყარ, ასევე აირადც თვაზში.

ცხრილი 6.2.6.1. ელექტროლიზერიდან გაფრქვეულ აირჰაერმტვერნარევის პარამეტრები და შემადგენლობა.

აირჰაერმტვერნარევის პარამეტრები		ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, მგ/მ ³				
მოცულობა, მ ³ /სთ	ტემპერატურა, t ⁰ C	ნახშირბადის მონოოქსიდი, CO	ფტორწყალბადი, HF	შენიშნული ნაწილაკები	არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	აბრაზიული მტვერი (კარბორუდი)
35-55	75-150	20,0	0,5	10,0	2,0	5,0

ელექტროლიზერის აბაზანის მაქსიმალური მოცულობის (600ლიტრი) გამოყენებით 1 სრული ციკლი შეიძლება გაგრძელდეს მაქსიმუმ 6 საათს. დღეში მაქსიმუმ განხორციელდება 4 ციკლი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ტექნოლოგიური დანადგარების მუშაობის დრო იანგარიშება ფორმულით:

$$T=N \cdot \pi \cdot t \cdot K, \text{ სთ/წელ.}$$

სადაც:

N - წლის განმავლობაში სამუშაო დღეების რაოდენობა;

π- დღის განმავლობაში სამუშაო ცვლის რაოდენობა;

- t - სამუშაო საათების რაოდენობა ცვლაში;
- K - ტექნოლოგიური დანადგარის გამოყენების კოეფიციენტი.

ტექნოლოგიური დანადგარის გამოყენების კოეფიციენტი (K) იანგარიშება ფორმულით:

$$K = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5$$

სადაც:

- K₁ - დანადგარის დატვირთვის გეგმიური კოეფიციენტი (რეკომენდირებულია მიღებული იქნეს 0.7-0.85);
- K₂ - სამუშაო დროის გამოყენების კოეფიციენტი (რეკომენდირებულია მიღებული იქნეს 0.875);
- K₃ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ინსტრუმენტის გამოცვლაზე, განყოფილებაზე და მონაცობილობის მომსახურებაზე დახრჯულ დროს (რეკომენდირებულია მიღებული იქნეს 0.9);
- K₄ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დანადგარის შეკეთებაზე დახრჯულ სამუშაო დროს (რეკომენდირებულია მიღებული იქნეს 0.9-0.95);
- K₅ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ცვლებს შორის დროის დანაკარგს (რეკომენდირებულია მიღებული იქნეს 0.9-0.95).

მოცემული კოეფიციენტების დაზუსტება ხდება საწარმოში მიმდინარე ტექნოლოგიური პროცესების გათვალისწინებით.

ზემოაღნიშნულ ფორმულაში სათანადო მნიშვნელობების ჩასმით ნაანგარიშები იქნა ტექნოლოგიური დანადგარის გამოყენების კოეფიციენტი (K), შესაბამისად ტექნოლოგიური დანადგარის მუშაობის დრო (T) და მიღებული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში 6.2.6.2.

ცხრილი 6.2.6.2. ტექნოლოგიური დანადგარის სამუშაო რეჟიმი

საწარმო ერთეულების დასახელება	ნლის განმავლობაში სამუშაო დღეების რაოდენობა (N)	დღის განმავლობაში სამუშაო ცვლის რაოდენობა (n)	სამუშაო საათების რაოდენობა ცვლაში (t)	ტექნოლოგიური დანადგარის გამოყენების კოეფიციენტი (K)	ტექნოლოგიური მონაცობილობის მუშაობის დრო (T), სთ/წელ.
ელექტროლიზერის დანადგარი	300	3	8	0.6	4 320

ზემოაღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით ელექტროლიზერის დანადგარიდან გაფრეველ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობების ანგარიში წარმოდგენილია ქვემოთ.

მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური გაფრეველები ტოლი იქნება:

$$G_{0337} = 20,0 \text{ მგ/მ}^3 * 0,0153 \text{ მ}^3/\text{წმ} * 10^{-3} = 0,000306 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{0342} = 0,5 \text{ მგ/მ}^3 * 0,0153 \text{ მ}^3/\text{წმ} * 10^{-3} = 0,0000077 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{2902} = 10,0 \text{ მგ/მ}^3 * 0,0153 \text{ მ}^3/\text{წმ} * 10^{-3} = 0,000153 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{2908} = 2,0 \text{ მგ/მ}^3 * 0,0153 \text{ მ}^3/\text{წმ} * 10^{-3} = 0,0000306 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{2930} = 5,0 \text{ მგ/მ}^3 * 0,0153 \text{ მ}^3/\text{წმ} * 10^{-3} = 0,0000765 \text{ გ/წმ}$$

მაგნე ნივთიერებათა მაგნე ნივთიერებათა წლიური ჯამური გაფრქვევები ტოლი იქნება:

$$M_{0337} = 0,000306 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 4320\text{სთ/წელ} * 10^{-6} = 0,0047589 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{0342} = 0,0000077 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 4320\text{სთ/წელ} * 10^{-6} = 0,0001190 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{2902} = 0,000153 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 4320\text{სთ/წელ} * 10^{-6} = 0,0023795 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{2908} = 0,0000306 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 4320\text{სთ/წელ} * 10^{-6} = 0,0004759 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{2930} = 0,0000765 \text{ გ/წმ} * 3600\text{წმ} * 4320\text{სთ/წელ} * 10^{-6} = 0,0011897 \text{ ტ/წელ.}$$

ელექტროლიზერის დანადგარიდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.6.3.

ცხრილი 6.2.6.3. ელექტროლიზერის დანადგარიდან გაფრქვევების გაანგარიშების შედეგები (გ-6)

კოდი	ნივთიერებების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
0337	ნახშირბადის მონოოქსიდი, CO	0,000306	0,0047589
0342	ფტორწყალბადი, HF	0,0000077	0,0001190
2902	შენიღილი ნაწილაკები	0,000153	0,0023795
2908	არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	0,0000306	0,0004759
2930	აბრაზიული მტვერი (კარბორუდი)	0,0000765	0,0011897

6.2.7. ემისიების გაანგარიშება ინდუქციური სადნობი ღუმელებიდან (გ-7)

ინდუქციური ტიგელური ღუმელიდან ემისიის ანგარიში განხორციელდა სახელმძღვანელო მეთოდის [6] დანართი 55-ის შესაბამისად, რომლის თანახმად ინდუქციურ ტიგელურ ღუმელში დნობისას ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (გ/ტ პროდუქტიაზე) მოცემულია ცხრილში 6.2.7.1.

ცხრილი 6.2.7.1. ინდუქციურ ტიგელურ ღუმელში დნობისას ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები

ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგარის დასახელება	გამოყოფის ხვედრითი კოეფიციენტები, კგ/ტ პროდუქტი			
	მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	CO	SO ₂	NO _x
ინდუქციური ტიგელური ღუმელი	1,2	0,9	0,4	0,7

გემოთ როგორც იყო აღნიშნული, ელექტროლიზერის აბაზანის მაქსიმალური მოცულობის (600ლიტრი) გამოყენებით 1 სრული ციკლი შეიძლება გაგრძელდეს მაქსიმუმ 6 საათს და დღეში მაქსიმუმ განხორციელდება 4 ციკლი. ამდენად, მაქსიმუმ გადამუშავდება 600ლ*4ციკლი*300 დღე= 720 000 ლ/წელიწადში ფოტოინდუსტრიის ნარჩენი.

თუ გავითვალისწინებთ რომ, ფოტოინდუსტრიის თხევად ნარჩენებში საწარმოო პრაქტიკისა და საცნობარო ლიტერატურული წყაროების მიხედვით ვერცხლის შემცველობა 6-7 გ/ლ-შია, მაშინ საწარმოს ბიზნეს-გეგმის შესაბამისად, შესაძლებელია 7გ/ლ*720000ლ/წელ*10⁻⁶=5,04 ტ/წელ ვერცხლის სხმულების წარმოება.

ზემოაღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით მოცემული დანადგარიდან გაფრეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობების ანგარიში წარმოდგენილია ქვემოთ.

ვერცხლის დნობისას მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური გაფრევევები ტოლი იქნება:

$$M_{NO_2} = 0,7 \text{ კგ/ტ} * 5,04 \text{ ტ/წელ} * 10^{-3} = 0,003528 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{SO_2} = 0,4 \text{ კგ/ტ} * 5,04 \text{ ტ/წელ} * 10^{-3} = 0,002016 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{CO} = 0,9 \text{ კგ/ტ} * 5,04 \text{ ტ/წელ} * 10^{-3} = 0,004536 \text{ ტ/წელ.}$$

$$M_{\text{ჰფ.ნაწ}} = 1,2 \text{ კგ/ტ} * 5,04 \text{ ტ/წელ} * 10^{-3} = 0,006048 \text{ ტ/წელ.}$$

ვერცხლის დნობისას მავნე ნივთიერებათა მავნე ნივთიერებათა წლიური ჯამური გაფრევევები ტოლი იქნება:

$$G_{NO_2} = 0,003528 \text{ ტ/წელ.} * 10^6 / 2880 * 3600 = 0,0003403 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{SO_2} = 0,002016 \text{ ტ/წელ.} * 10^6 / 2880 * 3600 = 0,0001944 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{CO} = 0,004536 \text{ ტ/წელ.} * 10^6 / 2880 * 3600 = 0,0004375 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{ჰფ.ნაწ}} = 0,006048 \text{ ტ/წელ.} * 10^6 / 2880 * 3600 = 0,0005833 \text{ გ/წმ}$$

გ-7 წყაროდან გაფრევევების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 6.2.7.2.

ცხრილი 6.2.7.2. გ-7 წყაროდან გაფრევევების შედეგები

კოდი	ნივთიერებების დასახელება	მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი), NO ₂	0,0003403	0,003528
0330	გოგირდის დიოქსიდი, SO ₂	0,0001944	0,002016
0337	ნახშირბადის მონოოქსიდი, CO	0,0004375	0,004536
2902	შენწონილი ნაწილაკები	0,0005833	0,006048

7. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრევევის პარამეტრები

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრევევის პარამეტრები წარმოდგენილია 7.1- 7.4 ცხრილებში.

ცხრილი 7.1. 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, ცალი	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა, ცალი	მუშაობის დრო, დღე-ღამ., სთ	მუშაობის დრო წელიწადში, სთ	დასახელება	კოდი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
საწარმოო სამქრო, მაცივრებისა და გამაგრილებელი ხელსაწყოების ხელით დაშლის უბანი	გ-1	არაორგანიზებული	1	№500	ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტი	1	9,6	2880,0	შენიშნული ნაწილაკები	2902	0,4029408
საწარმოო სამქრო	გ-2	არაორგანიზებული	1	№501	პლასტმასის ნარჩენების დამუშავების დანადგარი	1	9,6	2880,0	იმტვერი (პროპილენის)	2922	0,3225601
საწარმოო სამქრო, ტელევიზორებისა და კომპიუტერების ხელით დაშლის უბანი	გ-3	არაორგანიზებული	1	№502	ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტი	1	9,6	2880,0	შენიშნული ნაწილაკები	2902	0,4029408
საწარმოო სამქრო, მსხვილი ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების ხელით დაშლის უბანი	გ-4	არაორგანიზებული	1	№503	ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტი	1	9,6	2880,0	შენიშნული ნაწილაკები	2902	0,4029408

საწარმოო სამქრო, მცირე ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების ხელით დამლის უბანი	გ-5	არაორგანიზებული	1	№504	ლითონის მექანიკური დამუშავების (ჭრის) პოსტი	1	9,6	2880,0	შენიშნული ნაწილაკები	2902	0,4029408
საწარმოო სამქრო	გ-6	არაორგანიზებული	1	№505	ელექტროლიზერი	1	14,4	4320,0	ნახშირბადის მონოქსიდი, CO	0337	0,0047589
									ფტორწყალბადი, HF	0342	0,0001190
									შენიშნული ნაწილაკები	2902	0,0023795
									არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	2908	0,0004759
									აბრაზული მტვერი (კარბორუდი)	2930	0,0011897
საწარმოო სამქრო	გ-7	არაორგანიზებული	1	№506	ინდუქციური ლუმელი	1	9,6	2880,0	აზოტის დიოქსიდი, NO ₂	0301	0,0035280
									გოგირდის დიოქსიდი, SO ₂	0330	0,0020160
									ნახშირბადის მონოქსიდი, CO	0337	0,0045360
									შენიშნული ნაწილაკები	2902	0,0060480

ცხრილი 7.2. მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება

მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები, მ		აირჰაერმტვერნარევის პარამეტრები მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსვლის ადგილას			მავნე ნივთიერების კოდი	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა		მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს კორდინატები სანარმოს კორდინატთა სისტემაში, მ					
									წერტილოვანი წყაროსათვის		ხაზოვანი წყაროს			
	სიმაღლე	დიამეტრი, ან კვეთის ზომა, ხაზობრივი წყაროსათვის მისი სიგრძე	სიჩქარე, მ/წმ	მოცულობა, მ ³ /წმ	ტემპერატურა, t ⁰ C		მაქსიმალური, გ/წმ	ჯამური, ტ/წელ.	X	y	X ₁	y ₁	X ₂	y ₂
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
გ-1	2,0	0,40	1,50	0,295	26	2902	0,0406000	0,4029408	0	-2,9				
გ-2	4,0	0,50	8,79	0,622	26	2922	0,0311111	0,3225601	0	0				
გ-3	2,0	0,30	1,50	0,295	26	2902	0,0406000	0,4029408	-2,7	-2,4				
გ-4	2,0	0,40	1,50	0,295	26	2902	0,0406000	0,4029408	-3,8	-2,4				
გ-5	2,0	0,40	1,50	0,295	26	2902	0,0406000	0,4029408	-7,2	-2,4				
გ-6	4,5	0,40	1,50	0,0153	80	0337	0,0003060	0,0047589	-7,8	-2,6				
						0342	0,0000077	0,0001190						
						2902	0,0001530	0,0023795						
						2908	0,0000306	0,0004759						
						2930	0,0000765	0,0011897						
გ-7	2,0	0,20	1,50	1,151	80	0301	0,0003403	0,0035280	-8,8	-2,1				
						0330	0,0001944	0,0020160						
						0337	0,0004375	0,0045360						
						2902	0,0005833	0,0060480						

ცხრილი 7.3. აირმტვერდამჭერი მონყობილობების დახასიათება

მაგნე ნივთიერებათა			აირმტვერდამჭერი მონყობილობების		მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ ³		აირმტვერდამჭერი მონყობილობების განმენდის ხარისახი, %	
გამოყოფის წყაროს ნომერი	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	კოდი	დასახელება და ტიპი	რაოდენობა, ცალი	განმენდამდე*	განმენდის შემდეგ*	საპროექტო	ფაქტიური
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	-	-	-	-	-	-	-

შენიშვნა: აირდამჭერი მონყობილობები ტექნოლოგიით არ არის გათვალისწინებული

ცხრილი 7.2.2.2.4. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა, მათი განმენდა და უტილიზება

მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, (სგ.4+სგ.6)	მათ შორის			გასანმენდად შესულიდან დატვირთვა		სულ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სგ.3-სგ.7)	მავნე ნივთიერებათა დატვირთვის პროცენტი გამოყოფილთან შედარებით, (სგ. 7/სგ.3) X 100
კოდი	დასახელება		გაფრქვეულია განმენდის გარეშე		სულ მოხვდა გამმენდ მონყობილობაში	სულ	მათ შორის უტილიზირებულია		
			სულ	აქედან ორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი, NO ₂	0,0035280	0,0035280	-	-	-	-	0,0035280	0.00
0330	გოგირდის დიოქსიდი, SO ₂	0,0020160	0,0020160	-	-	-	-	0,0020160	0.00
0337	ნახშირბადის მონოოქსიდი, CO	0,0092949	0,0092949	-	-	-	-	0,0092949	0.00
0342	ფტორწყალბადი, HF	0,0001190	0,0001190	-	-	-	-	0,0001190	0.00
2902	შენიღობილი ნაწილაკები	1,6201907	1,6201907	-	-	-	-	1,6201907	0.00
2908	არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	0,0004759	0,0004759	-	-	-	-	0,0004759	0.00
2922	პოლიპროპილენის მტვერი	0,3225601	0,3225601	-	-	-	-	0,3225601	0.00
2930	აბრაზიული მტვერი (კარბორუდი)	0,0011897	0,0011897	-	-	-	-	0,0011897	0.00

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

7.1.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშება

მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშება შესრულებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების “ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი“-ს შესაბამისად.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციების სიდიდეების გაანგარიშება ხდება უნიფიცირებული პროგრამა «УПРЗА «ЭКОЛОГ», ვერსია 3.0-ის საშუალებით [22].

საწარმოდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და გაფრქვევის პარამეტრები მშენებარე საწარმოსათვის მოცემულია ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში 7.1-7.4.

რადგან უახლოესი საცხოვრებელი განაშენიანება საწარმოდან დაცილებულია 360 მ-ით, გაბნევის ანგარიში შესრულდა საწარმოდან 360 მ-იანი რადიუსის საზღვარზე შერჩეულ საკონტროლო წერტილში.

გაბნევის ანგარიშით გამოვლენილი მავნე ინგრედიენტების ფორმირებული მაქსიმალური კონცენტრაციები, 360 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე შერჩეულ საკონტროლო წერტილში (წერტილი №1).

გაბნევის ანგარიში ჩატარდა ქ. თბილისის სამგორის რაიონის, ორხევის დასახლების მოსახლეობის რიცხოვნების გათვალისწინებით[4], ატმოსფერული ჰაერის ფონურ მაჩვენებლებად აღებული იქნა 10-50 ათას მოსახლეობიანი დასახლებებისთვის რეკომენდირებული სიდიდეები.

გაანგარიშების შედეგებზე დეტალური მონაცემები ცხრილებისა და გრაფიკების სახით წარმოდგენილია წინამდებარე დოკუმენტის დანართში 11.3.

7.1.2. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგების ანალიზი

გაბნევის ანგარიშით გამოვლინდა, რომ გაანგარიშების მიზანშეწონილობის კრიტერიუმს ($C_m/ზღვ \leq 0,01$) არ აკმაყოფილებს შემდეგ ნივთიერებათა ემისია: არაორგანული მტვერი: 20-70%SiO₂ და აბრაზიული მტვერი (კარბორული). დანარჩენი ინგრედიენტებისათვის ფორმირებული მაქსიმალური კონცენტრაციები, 360 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე შერჩეულ საკონტროლო წერტილში (წერტილი №1) წარმოდგენილია ცხრილში 7.1.2.1.

ცხრილი 7.1.2.1.

კოდი	ნივთიერების დასახელება	360 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე წერტ. № 1 (მანძილი-0.360 კმ) ზღვ-ს წილი
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი), NO ₂	0,06
0330	გოგირდის დიოქსიდი, SO ₂	0,01
0337	ნახშირბადის მონოოქსიდი, CO	0,02

0342	ფტორწყალბადი, HF	0,05
2902	შენონილი ნაწილაკები	0,19
2908	არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	0
2922	მტვერი (პოლიპროპილენის	0,12
2930	აბრაზიული მტვერი (კარბორუდი)	0

ცხრილების ანალიზის მიხედვით შეიძლება გავეთვდეს დასკვნა, რომ საშტატო რეჟიმში ფონური დაბინძურების გათვალისწინებით არც ერთი მავნე ნივთიერების მიმართ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშებული მაქსიმალური კონცენტრაციები არ გადააჭარბებს ნორმებით დადგენილ შესაბამის მაჩვენებლებს უახლოესი დასახლებული პუნქტის მიმართ ფონის გათვალისწინებით.

ამრიგად, გაფრქვევები საშტატო რეჟიმში, შეიძლება დაკვალიფიცირდეს როგორც ზღვრულად დასაშვები და მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების რაოდენობის მიღებული სიდიდეები შეიძლება ჩაითვალოს ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევის ნორმებად.

8. ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის

გაბნევის ანგარიშმა უჩვენა, რომ საშტატო რეჟიმში საწარმოდან 360 მეტრი რადიუსის მანძილზე, არც ერთი მავნე ნივთიერების მიმართ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშებული მაქსიმალური კონცენტრაციები, არ გადააჭარბებს საცხოვრებელი ზონისათვის ამ მავნე ნივთიერებებისათვის დადგენილ ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმატიულ მნიშვნელობას, ამიტომ მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების რაოდენობის მიღებული სიდიდეები მიღებულია ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევის ნორმებად.

ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევათა (ზღვ) ნორმები ხუთწლიან პერიოდში თითოეული გაფრქვევის წყაროსათვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის წარმოდგენილია ცხრილში 8.1.

ცხრილი 8.1.

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზღვ-ს ნორმები 2019 - 2024 წლებისათვის	
		გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3	4
აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი), NO₂			
1. ინდუქციური ლუმელი	გ-7	0,0003403	0,0035280
სულ		0,0003403	0,0035280
გოგირდის დიოქსიდი, SO₂			
1. ინდუქციური ლუმელი	გ-7	0,0001944	0,0020160
სულ		0,0001944	0,0020160
ნახშირბადის ოქსიდი, CO			
1. ელექტროლიზერი	გ-6	0,0003060	0,0047589
2. ინდუქციური ლუმელი	გ-7	0,0004375	0,0045360
სულ		0,0007435	0,0092949
ფტორწყალბადი, HF			
1. ელექტროლიზერი	გ-6	0,0000077	0,0001190

		სულ	0,000077	0,0001190
შენიშნული ნაწილაკები				
1. მეტალის მექ. ჭრის პოსტი;	გ-1		0,0406000	0,4029408
2. მეტალის მექ. ჭრის პოსტი;	გ-3		0,0406000	0,4029408
3. მეტალის მექ. ჭრის პოსტი;	გ-4		0,0406000	0,4029408
4. მეტალის მექ. ჭრის პოსტი;	გ-5		0,0406000	0,4029408
5. ელექტროლიზერი;	გ-6		0,0001530	0,0023795
6. ინდუქციური ლუმენი;	გ-7		0,0005833	0,0060480
		სულ	0,1631363	1,6201907
არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO₂				
1. ელექტროლიზერი	გ-6		0,0000306	0,0004759
		სულ	0,0000306	0,0004759
ორგანული მტვერი (პოლიპროპილენის)				
1. დამუქმაცხებელი დანადგარი	გ-2		0,0311111	0,3225601
		სულ	0,0311111	0,3225601
აბრაზიული მტვერი (კარბორული)				
1. ელექტროლიზერი	გ-6		0,0000765	0,0011897
		სულ	0,0000765	0,0011897

9. ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევათა (ზღვ) ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის წარმოდგენილია ცხრილში 9.1.

ცხრილი 9.1. ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში მთლიანად საწარმოსათვის

მაგნე ნივთიერებათა დასახელება	ზღვ-ს ნორმები 2019 - 2024 წლებისათვის	
	გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3
აზოტის (IV) ოქსიდი, NO ₂	0,0003403	0,0035280
გოგირდის დიოქსიდი, SO ₂	0,0001944	0,0020160
ნახშირბადის მონოოქსიდი, CO	0,0007435	0,0092949
ფტორწყალბადი, HF	0,0000077	0,0001190
შენიშნული ნაწილაკები	0,1631363	1,6201907
არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	0,0000306	0,0004759
პოლიპროპილენის მტვერი	0,0311111	0,3225601
აბრაზიული მტვერი (კარბორული)	0,0000765	0,0011897

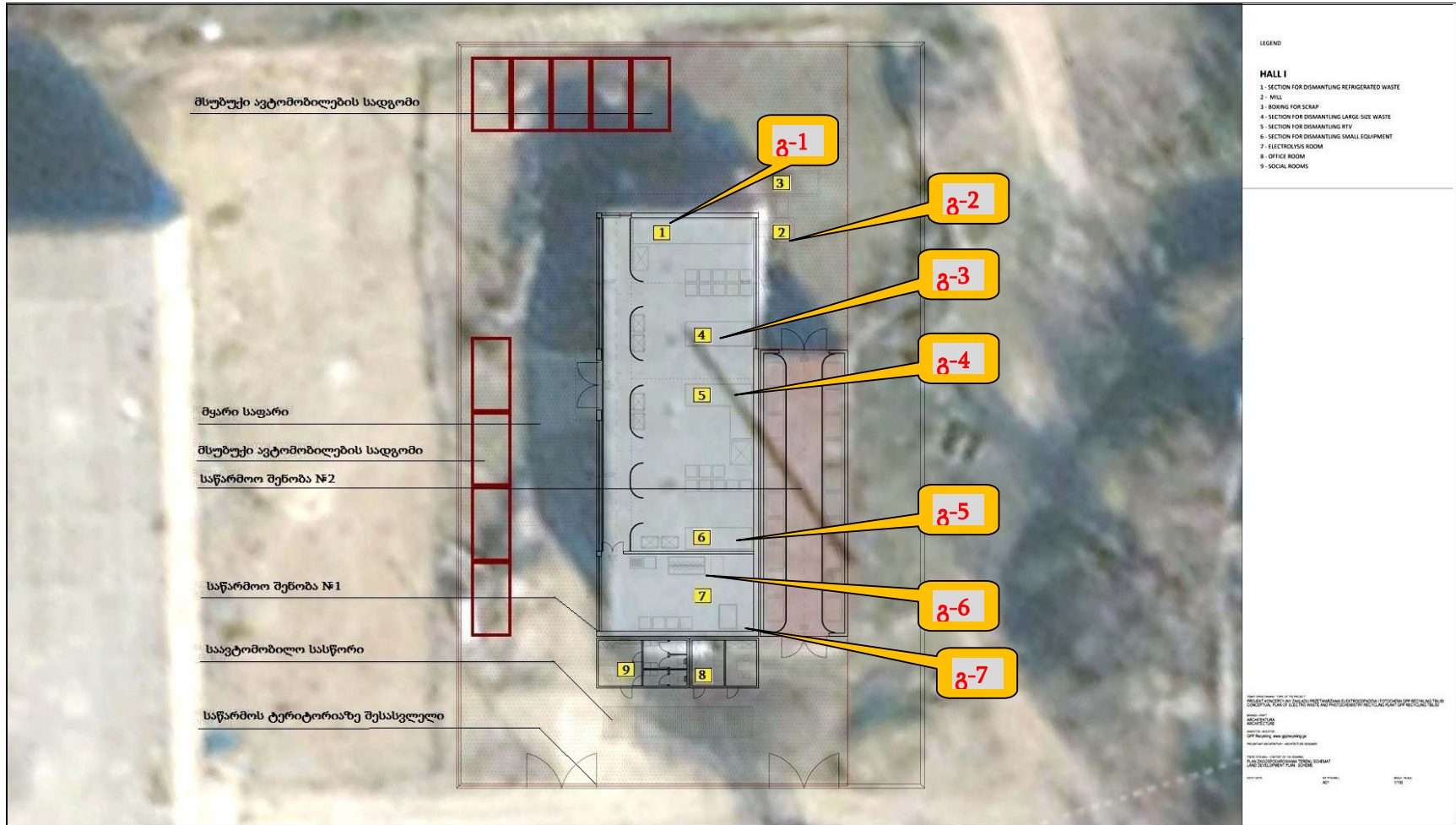
10. გამომყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი “გარემოს დაცვის შესახებ“, 1996 (შესწ. 2000,2003,2007);
2. საქართველოს კანონი “ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, 1999 (შესწ.2000, 2007);
3. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ „გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001წ. 16 აგვისტოს №297/ნ ბრძანებაში დამატების შეტანის თაობაზე“;
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის № 408 დადგენილებით დამტკიცებული „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი“;
5. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის №70 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“;
6. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N435 დადგენილებით დამტკიცებული „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 რეგლამენტი“.
7. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 25.08.08წ №1-1/1743 ბრძანება დაპროექტების ნორმები „სამშენებლო კლიმატოლოგია“, პნ 01.05-08-ის დამტკიცების შესახებ.
8. მეთოდის კრებული “სხვადასხვა საწარმოების მიერ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ატმოსფეროში გაფრქვევის გაანგარიშების შესახებ”. ლენინგრადი, “Гидрометеоиздат”, 1986;
9. მეტალის მექანიკური დამუშავების სამუშაოების მიმდინარეობისას ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაფრქვევების საანგარიშო მეთოდიკა (ხვედრითი მაჩვენებლების საფუძველზე). სანკტ-პეტერბურგი,1997;
10. А. В. Нечаев, М. Г. Иванов, Л. А. Байкова. ЭЛЕКТРОЛИЗ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ. ГОУ ВПО УГТУ–УПИ, Екатеринбург, 2008;
11. <http://metal-archive.ru/metallurgiya-zolota-i-serebra/2615-konstrukciya-elektroliznyh-apparatov-m-1-i-m-2.html>
12. <http://metal-archive.ru/metallurgiya-zolota-i-serebra/2616-tehnologiya-izvlecheniya-serebra-iz-otrabotannyh-fiksazhnyh-rastvorov-v-elektroliznyh-apparatah-m-1-i-m-2.html>
13. <http://metal-archive.ru/metallurgiya-zolota-i-serebra/2614-elektroliticheskiy-sposob-izvlecheniya-serebra-iz-otrabotannyh-fiksazhnyh-rastvorov.html>
14. <http://prod.bobrodobro.ru/74595>
15. <http://metal-archive.ru/metallurgiya-zolota-i-serebra/2612-othody-fotograficheskikh-materialov.html>
16. <http://ru-ecology.info/post/102271602300045/>
17. <http://www.findpatent.ru/patent/203/2032755.html>
18. <http://www.kazreferat.info/read/vtorichnaya-metallurgiya-serebra-OTIzODE=>
19. <https://studbooks.net/664320/tovarovedenie/obrazovanie-gazov-elektroliticheskom-proizvodstve-a-lyuminiya>

20. https://studbooks.net/588606/tovarovedenie/sostav_anodnyh_gazov_vozmozhnost_utilizatsii_polucheniem_vtorichnogo_kriolita_bratskom_aluminiumovom_zavode
21. ატმოსფეროს დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ჩამონათვალი და კოდები. სანკტ-პეტერბურგი, 2010.
22. ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციის სიდიდეთა გაანგარიშების უნიფიცირებული პროგრამა Упрза “Эколог”, ვერსია 3.0. ინსტრუქცია, ფირმა “ინტეგრალი”, სანკტ-პეტერბურგი, 2003;

დანართები 11.

დანართი 11.1. სანარმოს გენერალური გეგმა მასზე მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების ჩვენებით



ესპლიკაცია: 1. მაცივრებისა და გამავრილებელი ხელსაწყოების დამუშავების განყოფილება; 2. წისქვილი; 3. ნარჩენების ბოქსი; 4. ტელევიზორებისა და კომპიუტერების დამუშავების განყოფილება; 5. მსხვილი ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების დამუშავების განყოფილება; 6. მცირე ზომის საყოფაცხოვრებო ტექნიკისა და ელექტრო ხელსაწყოების დამუშავების განყოფილება; 7. ელექტროლიზის სათავსო; 8. საოფისე სათავსო; 9. მოსამსახურ პერსონალის საყოფაცხოვრებო სათავსოები.

დანართი 11.2. სანარმოს განლაგების სიტუაციური რუკა-სქემა



წყარო: [Google Earth](https://www.google.com/earth/)

დანართი 11.3. მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები (კომპიუტერული გაანგარიშება)

**УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00
Copyright © 1990-2005 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**

სერიული ნომერი 13-24-3546, შპს «ჯეოკონი»

საწარმოს ნომერი 14; შპს "ჯი-პი-პი რესაიქლინგ"
დასახლებული პუნქტი: ქ.თბილისი, ორხევის დასახლება.

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი
განგარიშების ვარიანტი: განგარიშების ახალი ვარიანტი
განგარიშება შესრულებულია: ზაფხულისთვის
განგარიშების 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	24,1° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	0,4° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი,	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	6,8 მ/წმ

საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქრო)

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
15	001

გაფრქვევის წყართა პარამეტრები

აღრიცხვა:

"0" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

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

ნიშნულების არარსებობის შემთხვევაში წყარო არ ითვლება.

წყართა 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 ანგარიშისას	მოედ. №	საამქ. №	წყაროს №	წყაროს დასახელება	ვარი-ანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	ღიამეტრი (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 სივანე (მ)	
%	0	0	1	მეტალის მექ. ჭრის პოსტი	1	3	2,0	0,4	0,295	1,50242	25	1,0	0,0	-2,9	0,0	-2,9	0,00	
ნივთ. კოდი					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		ზაფხ.: Cm/ზღვ		Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ		Xm	Um
2902					შენიშნული ნაწილაკები		0,0406000	0,4029408	1	0,003	352,4	1,6	0,002	388	1,8			
%	0	0	2	პლასტმასის გადამუშავება	1	3	4,0	0,5	0,622	8,79	25	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	
ნივთ. კოდი					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		ზაფხ.: Cm/ზღვ		Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ		Xm	Um
2922					ორგანული მტვერი		0,0311111	0,3225601	1	20,213	13,4	0,5	13,208	388	1,8			
%	0	0	3	მეტალის მექ. ჭრის პოსტი	1	3	2,0	0,4	0,295	1,50242	25	1,0	-2,7	-2,4	-2,7	-2,4	0,00	
ნივთ. კოდი					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		ზაფხ.: Cm/ზღვ		Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ		Xm	Um
2902					შენიშნული ნაწილაკები		0,0406000	0,4029408	1	0,250	13,7	0,5	0,171	388	1,8			
%	0	0	4	მეტალის მექ. ჭრის პოსტი	1	3	2,0	0,4	0,295	1,50242	25	1,0	-3,8	-2,4	-3,8	-2,4	0,00	
ნივთ. კოდი					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		ზაფხ.: Cm/ზღვ		Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ		Xm	Um
2902					შენიშნული ნაწილაკები		0,0406000	0,4029408	1	0,014	45,6	0,5	0,050	388	1,8			
%	0	0	5	მეტალის მექ. ჭრის პოსტი	1	3	2,0	0,4	0,295	1,50242	25	1,0	-7,2	-2,4	-7,2	-2,4	0,00	
ნივთ. კოდი					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		ზაფხ.: Cm/ზღვ		Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ		Xm	Um
2902					შენიშნული ნაწილაკები		0,0406000	0,4029408	1	0,000	352,4	1,6	0,012	388	1,8			
%	0	0	6	ელექტროლიზერი	1	3	4,5	0,40	0,0153	1,15301	80	1,0	-7,8	-2,6	-7,8	-2,6	0,00	
ნივთ. კოდი					ნივთიერება		გაფრქვევა (გ/წმ)		გაფრქვევა (ტ/წლ)		ზაფხ.: Cm/ზღვ		Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღვ		Xm	Um
0337					ნახშირბადის ოქსიდი		0,0003060	0,0047589	1	0,000	352,4	1,6	0,024	388	1,8			
0342					ფტორწყალბადი		0,0000077	0,0001190	1	0,026	352,4	1,6	0,023	388	1,8			

2902	შენიშნული ნაწილაკები	0,0001530	0,0023795	1	0,028	352,4	1,6	0,025	388	1,8							
2908	არაორგანული მტვერი:20-70%SiO2	0,0000306	0,0004759	1	0,010	352,4	1,6	0,001	388	1,8							
2930	აბრაზიული მტვერი (კარბორული)	0,0000765	0,0011897	1	0,003	352,4	1,6	0,002	388	1,8							
%	0	0	7	ინდუქციური ლუმენი	1	3	2,0	0,2	1,151	1,50242	80	1,0	-8,8	-2,1	-8,8	-2,1	0,00
ნივთ. კოდი				ნივთიერება			გაურქვევა (გ/წმ)	გაურქვევა (ტ/წლ)	ზაფხ.: Cm/ზღკ	Xm	Um	ზამთ.: Cm/ზღკ	Xm	Um			
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	0,0003403	0,0035280	1	0,026	352,4	1,6	0,033	388	1,8							
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0001944	0,0020160	1	0,028	352,4	1,6	0,022	388	1,8							
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0004375	0,0045360	1	0,010	352,4	1,6	0,001	388	1,8							
2902	შენიშნული ნაწილაკები	0,0005833	0,0060480	1	0,003	352,4	1,6	0,002	388	1,8							

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

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

წყაროთა ტიპები:

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

(-) ნიშნით აღნიშნული ან აღუნიშნავი () წყაროები საერთო ჯამში გათვალისწინებული არ არის

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

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	7	3	%	0,0003403	1	0,0258	352,37	1,5568	0,0226	388,03	1,7970
სულ:							0,0258			0,0226		

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	7	3	%	0,0001944	1	0,0283	352,37	1,5568	0,0248	388,03	1,7970
სულ:							0,0283			0,0248		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	6	3	%	0,0003060	1	0,0103	352,37	1,5568	0,0076	388,03	1,7970
0	0	7	3	%	0,0004375	1	0,4533	13,3735	0,5000	0,2962	18,7361	0,8654
სულ:							0,4636			0,3038		

ნივთიერება: 0342 ფტორწყალბადი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრიცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	6	3	%	0,0000077	1	0,1052	13,3735	0,5000	0,1420	18,7361	0,8654
სულ:							0,1052			0,1420		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	%	0,0406000	1	0,3444	13,7352	0,5000	0,1706	18,6709	0,8368
0	0	3	3	%	0,0406000	1	0,3444	13,7352	0,5000	0,1706	18,6709	0,8368
0	0	4	3	%	0,0406000	1	0,3444	13,7352	0,5000	0,1706	18,6709	0,8368
0	0	5	3	%	0,0406000	1	0,3444	13,7352	0,5000	0,1706	18,6709	0,8368
0	0	6	3	%	0,0001530	1	0,1498	13,7352	0,5000	0,0601	18,6709	0,8368
0	0	7	3	%	0,0005833		0,1498	13,7352	0,5000	0,0601	18,6709	0,8368
სულ:					0,1631363		1,6772			0,8026		

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	6	3	%	0,0000306	1	0,0128	13,3735	0,5000	0,0076	18,7361	0,8654
სულ:					0,0000306		0,0128			0,0076		

ნივთიერება: 2922 ორგანული მტვერი

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	%	0,0311111	1	0,2128	13,3735	0,5000	0,2076	18,7361	0,8654
სულ:					0,0311111		0,2128			0,2076		

ნივთიერება: 2930 აბრაზიული მტვერი (კარბორული)

№ მოედ.	№ საამქ.	№ წყაროს	ტიპი	ალრი ცხვა	გაფრქვევა (გ/წმ)		ზაფხ.			ზამთ.		
							Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღკ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	6	3	%	0,0000765	1	0,0124	13,3735	0,5000	0,0068	18,7361	0,8654
სულ:					0,0000765		0,0124			0,0068		

განგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			ეკოლოგ. მდგომარ. კოეფ.	ფონური კონცენტრ.	
		მაქს. ერთ.				კი	არა
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	მაქს. ერთ.	0,200	0,200	1	კი	არა
0330	ვოგირდის დიოქსიდი	მაქს. ერთ.	0,350	0,350	1	კი	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	მაქს. ერთ.	5	5	1	კი	არა
0342	ფთორწყალბადი	მაქს. ერთ.	0,02	0,02	1	არა	არა
2902	შენიშნული ნაწილაკები	მაქს. ერთ.	0,5	0,5	1	კი	არა
2908	არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO ₂	მაქს. ერთ.	0,3	0,3	1	არა	არა
2922	ორგანული მტვერი	საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	0,1	0,1	1	არა	არა
2930	აბრაზიული მტვერი (კარბორუდი)	საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე	0,04	0,04	1	არა	არა

ფონური კონცენტრაციების გაზომვის პუნქტი

პუნქტის №	დასახელება	პუნქტის კოორდინატები	
		X	Y
1	თეორიული პოსტი	300	300

ნივთ. კოდი	ნივთიერება	ფონური კონცენტრაციები				
		შტილი	ჩრდილ.	აღმოსავ.	სამხრეთი	დასავლეთი
0301	აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი)	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
0330	ვოგირდის დიოქსიდი	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
2909	არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO ₂	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

**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	-1000	0	1000	0	1000	100	100	2	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები(მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	242,00	-78,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	აღმოსავლეთი

ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშს არამიზანშეწონილია ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები E3=0,01

კოდი	დასახელება	Cm/ზღკ
2908	არაორგანული მტვერი: 20-70% SiO2	0,000321
2930	აბრაზიული მტვერი (კარბორუდი)	0,000286

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

წერტილთა ტიპები:

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

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

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	242,00	-78,00	2	0,06	275	1,93	0,000	0,008	0

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	242,00	-78,00	2	0,01	278	2,05	0,000	0,020	0

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	242,00	-78,00	2	0,02	275	2,26	0,000	0,400	0

ნივთიერება: 0342 ფტორწყალბადი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	242,00	-78,00	2	0,05	276	1,95	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	242,00	-78,00	2	0,19	270	8,00	0,000	0,100	0

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლ. (მ)	კონცენტრ. (ზღკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილ. ტიპი
4	242,00	-78,00	2	0,0	270	8,00	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 2922 ორგანული მტვერი

№	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	242,00	-78,00	2	0,12	278	8,00	0,000	0,000	0

ნივთიერება: 2930 აბრაზიული მტვერი (კარბორული)

№	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	242,00	-78,00	2	0,0	278	8,00	0,000	0,000	0

