



შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“

ქ. თბილისში არსებული იზოტოპების საწარმოს
ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების პროექტის

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების
ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგალობლიშვილი

2020 წელი

სარჩევი

| | |
|--|----|
| შესავალი..... | 4 |
| 1 საკანონმდებლო ასპექტები..... | 6 |
| 1.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა | 6 |
| 1.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები..... | 7 |
| 1.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები | 8 |
| 2 პროექტის ცვლილების საჭიროების დასაბუთება | 9 |
| 3 მიმდინარე და დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა..... | 10 |
| 3.1 საწარმოს განთავსების ტერიტორია | 10 |
| 3.2 შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯიას“ საწარმოო და დამხმარე შენობა-ნაგებობები | 13 |
| 3.3 მიმდინარე საქმიანობის -ბორის იზოტოპების წარმოების ტექნოლოგიის აღწერა | 15 |
| 3.4 საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებები | 21 |
| 3.4.1 ბორის იზოტოპების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება | 21 |
| 3.4.2 ბორის მჟავას საწარმოო უბანი | 23 |
| 3.4.3 იზოტოპ ბორ-10-ით გამდიდრებული ბორის კარბიდის ფხვნილის წარმოება კარბოთერმიული მეთოდით | 26 |
| 3.4.4 მექანიკური საამქრო..... | 31 |
| 3.4.5 პროდუქციის ხარისხის კონტროლის განყოფილება | 32 |
| 3.5 საწარმოს ინფრასტრუქტურა..... | 33 |
| 3.6 ნედლეულის შემოტანა/დასაწყობება/მიწოდება..... | 34 |
| 3.7 მიღებული პროდუქციის დასაწყობება და შემდგომი მართვა | 36 |
| 3.8 ინფორმაცია ავარიული დანიშნულების რეზერვუარების შესახებ | 37 |
| 3.9 ინფორმაცია საწარმოო შენობაში არსებული საწარმოების საქმიანობის შესახებ | 37 |
| 3.10 ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებები..... | 38 |
| 3.11 საწარმოს მუშაობის რეჟიმი და მომსახურე პერსონალი..... | 40 |
| 3.12 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები..... | 40 |
| 3.12.1 წყალმომარაგება..... | 40 |
| 3.12.2 ჩამდინარე წყლები | 40 |
| 3.13 ნარჩენების მართვა | 42 |
| 4 ფიზიკური და სოციალური გარემო | 46 |
| 4.1 ფიზიკური გარემო..... | 46 |
| 4.1.1 ზოგადი მიმოხილვა..... | 46 |
| 4.1.2 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები | 47 |
| 4.1.3 გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური პირობები | 50 |
| 4.1.4 სეისმური პირობები..... | 50 |
| 4.1.5 ჰიდროლოგია | 51 |
| 4.1.6 ნიადაგი და ძირითადი ლანდშაფტები | 51 |
| 4.1.7 ბიომრავალფეროვნება..... | 52 |
| 4.1.8 დაცული ტერიტორიები..... | 70 |
| 4.2 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო..... | 71 |
| 4.2.1 მოსახლეობა..... | 71 |
| 4.2.2 დემოგრაფია | 71 |
| 4.2.3 მრეწველობა..... | 72 |
| 4.2.4 სოფლის მეურნეობა | 72 |
| 4.2.5 ტრანსპორტი და ინფრასტრუქტურა | 73 |
| 4.2.6 ტურიზმი..... | 73 |
| 4.2.7 ჯანდაცვა და განათლება..... | 74 |
| 5 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება | 75 |
| 5.1 საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებების გახორციელების პროცესში გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების სახეები | 75 |
| 5.2 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება | 76 |
| 5.2.1 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში..... | 76 |
| 5.2.2 ხმაურის გავრცელება..... | 84 |

| | | |
|------|---|-----|
| 5.3 | ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები..... | 87 |
| 5.4 | ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკები..... | 87 |
| 5.5 | ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება..... | 88 |
| 5.6 | ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები..... | 88 |
| 5.7 | ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები, ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე..... | 89 |
| 5.8 | კუმულაციური ზემოქმედება..... | 89 |
| 6 | გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირებისა და თავიდან აცილების გზების განსაზღვრა..... | 92 |
| 7 | ალტერნატიული ვარიანტები..... | 96 |
| 7.1 | არაქმედების ალტერნატივა..... | 96 |
| 7.2 | ტექნოლოგიური ალტერნატივა..... | 97 |
| 8 | შესაძლო ავარიული სიტუაციების ანალიზი..... | 98 |
| 8.1 | შესაძლო ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა..... | 100 |
| 9 | დაგეგმილი საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა..... | 104 |
| 10 | საქმიანობის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა..... | 106 |
| 10.1 | საწარმოს მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი..... | 106 |
| 10.2 | საწარმოს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია..... | 106 |
| 10.3 | საწარმოს ლიკვიდაცია..... | 106 |
| 11 | სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მათ მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება..... | 107 |
| 12 | დასკვნები და რეკომენდაციები..... | 113 |
| 13 | გამოყენებული ლიტერატურა..... | 115 |
| | დანართი I. გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი..... | 118 |
| | დანართი II საწარმოს გენ-გეგმა მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დატანით..... | 131 |

შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს იზოტოპების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს.

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-მ გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა (№000023) მიიღო 2010 წლის 5 იანვარს (№2 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა) და ნებართვის მიღებიდან დღემდე ახორციელებს ბორის იზოტოპების წარმოებას.

ტერიტორია (ს/კ 205184398), სადაც განთავსებულია საწარმო 60,915 მ²-ია და წარმოადგენს შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს, შპს „საქართველოს მაღალი ტექნოლოგიების ეროვნული ცენტრი“-ს და შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“-ს საკუთრებას. კომპანიების კუთვნილებაში არსებული ინფრასტრუქტურა 1961 წლიდან არსებობს, რომელიც ადრე სტაბილური იზოტოპების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტს ეკუთვნოდა, მოგვიანებით კი ზემოაღნიშნული კომპანიების კუთვნილებაში გადავიდა. ისინი დღემდე წარმატებით საქმიანობენ ქიმიური წარმოების სფეროში.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს და გზმ-ს ანგარიშის შემმუშავებელი კომპანიის - შპს „გამა კონსალტინგი“-ს საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1, ინფორმაცია გზმ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული პირების შესახებ იხილეთ ცხრილში 2.

ცხრილი 1. ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებლის და საკონსულტაციო კომპანიის შესახებ.

| საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია | შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ |
|--|---|
| კომპანიის ფაქტიური და იურიდიული მისამართი | თბილისი. 0186, პ. ქავთარაძის ქ.№46 |
| საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი | თბილისი. 0186, პ. ქავთარაძის ქ.№46 |
| საქმიანობის სახე | ქიმიური პროდუქციის წარმოება: ¹⁰ B და ¹¹ B სტაბილური იზოტოპებით გამდიდრებული ბორის სამფტორიდის წარმოება; ¹⁰ B და ¹¹ B სტაბილური იზოტოპებით გამდიდრებული ბორის კარბიდის და ბორის მჟავას წარმოება ; ანალიტიკური მომსახურება; |
| საკონტაქტო პირი | შოთა რამიშვილი |
| ელექტრონული ფოსტა | info@sgg.ge |
| საკონტაქტო ტელეფონი | +995 032 2303250 |
| საკონსულტაციო კომპანია: | „გამა კონსალტინგი“ |
| კომპანიის დირექტორი | ზურაბ მგალობლიშვილი |
| კომპანიის დირექტორის საკონტაქტო ტელეფონი | +032 2614434; +995 599 504434 |

ცხრილი 2. ინფორმაცია გზშ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული პირების შესახებ

| სახელი გვარი | შესრულებული სამუშაო | ხელმოწერა |
|------------------|--|---|
| მერი აბუაშვილი | გზშ-ს ანგარიშის მომზადება |  |
| ნინო ცქვიტიშვილი | ბიომრავალფეროვნება - მცენარეული საფარი |  |
| ნიკოლოზ დვალი | ბიომრავალფეროვნება - ზოოლოგია |  |
| ლიკა გოგალაძე | ბიომრავალფეროვნება - ორნითოლოგია |  |
| ავთო ბუდალაშვილი | ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მოდელირება |  |
| დათო სოზაშვილი | ზოგადი გეოლოგია |  |

1 საკანონმდებლო ასპექტები

საქართველოს გარემოსდაცვითი სამართალი მოიცავს გარემოსდაცვით კანონებს, საერთაშორისო შეთანხმებებს, კანონქვემდებარე ნორმატიულ აქტებს, პრეზიდენტის ბრძანებულებებს, მინისტრების დადგენილებებს, ბრძანებებს და სხვა. საქართველო მიერთებულია გარემოსდაცვით საერთაშორისო კონვენციებს.

1.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს იზოტოპების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში გათვალისწინებულია საქართველოს შემდეგი გარემოსდაცვითი კანონები (იხ.ცხრილი 1.1.1.).

ცხრილი 1.1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

| მიღების წელი | კანონის დასახელება | სარეგისტრაციო კოდი | საბოლოო ვარიანტი |
|--------------|--|----------------------------|------------------|
| 1994 | საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ | 370.010.000.05.001.000.080 | 07/12/2017 |
| 1995 | საქართველოს კონსტიტუცია | 010.010.000.01.001.000.116 | 23/03/2018 |
| 1996 | საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ | 360.000.000.05.001.000.184 | 15/10/2019 |
| 1996 | საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სტატუსის შესახებ | 360.050.000.05.001.003.060 | 27/12/2018 |
| 1997 | საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ | 410.000.000.05.001.000.186 | 26/12/2018 |
| 1997 | საქართველოს კანონი წყლის შესახებ | 400.000.000.05.001.000.253 | 20/07/2018 |
| 1999 | საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ | 420.000.000.05.001.000.595 | 05/07/2018 |
| 1999 | საქართველოს ტყის კოდექსი | 390.000.000.05.001.000.599 | 22/02/2019 |
| 1999 | საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის კომპენსაციის შესახებ | 040.160.050.05.001.000.671 | 07/12/2017 |
| 2003 | საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ | 360.060.000.05.001.001.297 | 22/12/2018 |
| 2005 | საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ | 300.310.000.05.001.001.914 | 20/12/2019 |
| 2007 | საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ | 470.000.000.05.001.002.920 | 02/04/2019 |
| 2007 | საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ | 450.030.000.05.001.002.815 | 20/12/2019 |
| 2014 | ნარჩენების მართვის კოდექსი | 360160000.05.001.017608 | 26/11/2019 |
| 2017 | გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი | 360160000.05.001.018492 | 05/07/2018 |
| 2018 | საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ | 140070000.05.001.018915 | 19/12/2019 |

1.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

წინამდებარე ანგარიშის მომზადების პროცესში გამოყენებულია შემდეგი გარემოსდაცვითი სტანდარტები (იხ. ცხრილი 1.2.1.).

ცხრილი 1.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

| მიღების თარიღი | ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება | სარეგისტრაციო კოდი |
|----------------|---|-------------------------|
| 31/12/2013 | ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №414 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017621 |
| 31/12/2013 | საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017650 |
| 31/12/2013 | ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017622 |
| 31/12/2013 | ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების ინდექსის გამოთვლისა და ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების დონეების მიხედვით განსაკუთრებით დაბინძურებული, მაღალი დაბინძურების, დაბინძურებული და დაბინძურების არმქონე კატეგორიის რეგიონებისათვის ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების ინდექსების სიდიდეების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №448 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017617 |
| 31/12/2013 | ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017647 |
| 06/01/2014 | ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017588 |
| 03/01/2014 | გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017608 |
| 14/01/2014 | ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდოლოგია“ დამტკიცების შესახებ, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017673 |
| 15/01/2014 | ტექნიკური რეგლამენტი - სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების დამტკიცების შესახებ, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017688 |

| | | |
|------------|---|-------------------------|
| 15/01/2014 | სასმელი წყლის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017676 |
| 04/08/2015 | კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ, დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით | 360160000.22.023.016334 |
| 17/08/2015 | სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით. | 300230000.10.003.018812 |
| 01/08/2016 | ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ, საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 11 აგვისტოს №422 დადგენილება | 360100000.10.003.018808 |

1.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

საქართველო მიერთებულია მრავალ საერთაშორისო კონვენციას და ხელშეკრულებას, რომელთაგან აღნიშნული ცვლილებების პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია შემდეგი:

- **ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:**
 - კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რიო დე ჟანეირო, 1992 წ;
- **კლიმატის ცვლილება:**
 - გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი, 1994 წ;
 - მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამსლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი, 1987;
 - ვენის კონვენცია ოზონის შრის დაცვის შესახებ, 1985 წ;
 - კიოტოს ოქმი, კიოტო, 1997 წ;
 - გაეროს კონვენცია გაუდაბნოების წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ, პარიზი 1994.
- **დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:**
 - ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.
- **კულტურული მემკვიდრეობა:**
 - კონვენცია ევროპის კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ;
 - კონვენცია ევროპის არქეოლოგიური მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ.
- **საჯარო ინფორმაცია:**
 - კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.).

2 პროექტის ცვლილების საჭიროების დასაბუთება

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმოო ობიექტი მიეკუთვნება მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნების იმ მცირერიცხოვან სამეცნიერო-კვლევით და საწარმოო ცენტრებს (აშშ, დიდი ბრიტანეთი, საფრანგეთი, ისრაელი, იაპონია, ჩინეთი), რომლებიც აწარმოებენ სტაბილური იზოტოპებით გამდიდრებულ პროდუქციას. კომპანია ფლობს ISO 9001-2015 სერთიფიკატს.

კომპანია ქ. თბილისში, 2010 წლიდან ახორციელებს საქმიანობას და აწარმოებს ბორის სტაბილური იზოტოპებით გამდიდრებულ პროდუქციას. ამჟერად, შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ საწარმოში გეგმავს გარკვეულ ცვლილებებს:

- ბორის იზოტოპების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებას;
- ბორის კარბიდისა და ბორის მჟავას ტექნოლოგიური ხაზის დამატებას;
- ანალიტიკური ლაბორატორიის და მექანიკური საამქროს უბნის ამუშავებას;

საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების პროექტი მოიცავს საწარმოს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების გარკვეული ხარისხის რისკებს, მოსალოდნელი ზემოქმედების შესაძლებლობა დაკავშირებულია: ატმოსფერული ჰაერის, ნიადაგის, ნარჩენებით შესაძლო დაბინძურებასთან, რაც თავისთავად უარყოფითად მოქმედებს ბიოლოგიურ გარემოზე; არ არის გამორიცხული ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე. ასეთი შემთხვევების დროს აუცილებელია გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირებისა და თავიდან აცილების გზების განსაზღვრა.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კოდექსის მე-5 მუხლის, 12-ე პუნქტის მიხედვით - „გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის საწარმოო ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლა ან/და ექსპლუატაციის პირობების შეცვლა, მათ შორის, წარმადობის გაზრდა, სკრინინგის პროცედურისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა“. აქედან გამომდინარე, მომზადდა სკრინინგის განცხადება, რომლის გადაწყვეტილების (2018 წლის, 7 სექტემბრის ბრძანება N2-748) საფუძველზეც კომპანიის დაგეგმილი საქმიანობა დაექვემდებარა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურას. ამავე კოდექსის I დანართის მიხედვით (8 თავი, 8.2 ქვეთავი), ძირითადი არაორგანული ნაერთების წარმოება (ბორის კარბიდისა და ბორის მჟავას წარმოება) ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურას. სკოპინგის დასკვნის საფუძველზე (საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანება N2-631, 08/07/2019) მომზადდა წინამდებარე ანგარიში.

გარემოს და ადამიანთა უსაფრთხოება რეგლამენტირებულია შესაბამისი სტანდარტებით, სანიტარული ნორმებით, წესებით და გარემოსდაცვითი ხასიათის სხვა დოკუმენტებით. ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების რეგლამენტირებული პირობებით განხორციელების შემთხვევაში უარყოფითი ზემოქმედება პირდაპირი სახით მოსალოდნელი არ უნდა იყოს. დაწესებული რეგლამენტის დარღვევის და ავარიული სიტუაციის შემთხვევაში შესაძლებელია როგორც პირდაპირი, ისე მეორადი უარყოფითი ზემოქმედება.

ამავე დროს, შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმოს ექსპლუატაცია ხელს უწყობდეს საწარმოში დასაქმებული პერსონალის რაოდენობის გაზრდას, რაც სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაზე მიგვითითებს.

პროექტის მიზანია სწორად შეაფასოს საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებით გამოწვეული უარყოფითი და დადებითი ზემოქმედება და აჩვენოს პროექტის განხორციელების მართებულობა.

3 მიმდინარე და დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

3.1 საწარმოს განთავსების ტერიტორია

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ საქმიანობას ახორციელებს ქ. თბილისში, ვაკის რაიონში, პ. ქავთარაძის ქ. № 46-ში.

საწარმო განთავსებულია თბილისის ერთ-ერთ მჭიდროდ დასახლებულ უბანში.

საწარმოს ჩრდილოეთით ესაზღვრება პ.ქავთარაძის ქუჩა და ქუჩის მიმდებარედ არსებული საცხოვრებელი კორპუსები, დასავლეთით და სამხრეთითაც საცხოვრებელი კორპუსები ესაზღვრება და შპს „სპორტმშენსერვის“-ს ტერიტორია, ხოლო აღმოსავლეთით კვლავ საცხოვრებელი კორპუსები, შპს „რეგიონული ჰოსპიტალი“, შპს „მედინვესტ ჯორჯია საქართველოს ცენტრალური სისხლის ბანკი“ და სხვ. (იხილეთ სურათი 3.1.1).

საწარმო კოშკიდან, ბორის კარბიდის და მექანიკური საამქროს უბნებიდან პირდაპირი მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ კორპუსთან დაახლოებით 50 მეტრია, ხოლო საწარმოს ღობიდან უახლოეს საცხოვრებელ კორპუსამდე მანძილი დაახლოებით 10 მეტრია (პ.ქავთარაძის ქუჩის მეორე მხარე). საწარმოს ტერიტორიას უშუალოდ ესაზღვრება საცხოვრებელი სახლები და ერთმანეთისაგან გამიჯნულია საავტომობილო გზით.

საწარმოს ტერიტორია, რომლის საერთო ფართობი 60,915 მ²-ია, „ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიების გამოყენებისა და განაშენიანების რეგულირების წესები“-ს (ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის საკრებულო, 2016 წლის 24 მაისის №14-39 დადგენილება) მიხედვით, წარმოადგენს სპეციალურ ზონას. ზემოაღნიშნული დადგენილების მიხედვით, „სპეციალური ზონა (სპეცზ) - მოიცავს თბილისის განაშენიანებული ტერიტორიების საზღვრებში ან/და საზღვრებს გარეთ არსებულ/დაგეგმილ სპეციალური გამოყენების ტერიტორიებს (მაგ: სასწავლო/სამეცნიერო-კვლევითი; სამედიცინო; სასაფლაო; სამხედრო დანიშნულების ტერიტორიები)“.

საწარმოს განთავსების კუთხის კოორდინატებია:

1. X- 477144.25; Y- 4618623.79;
2. X- 477128.55; Y- 4618733.34;
3. X- 477206.64; Y- 4618747.09;
4. X- 477200.56; Y- 4618800.54;
5. X- 477521.26; Y- 4618842.48;
6. X- 477538.06; Y- 4618739.81;
7. X- 477444.19; Y- 4618719.96;
8. X- 477445.68; Y- 4618686.35;
9. X- 477483.05; Y- 4618681.94;
10. X- 477483.03; Y- 4618655.74;

სურათი 3.1.2 საწარმოს ტერიტორიის ხედები

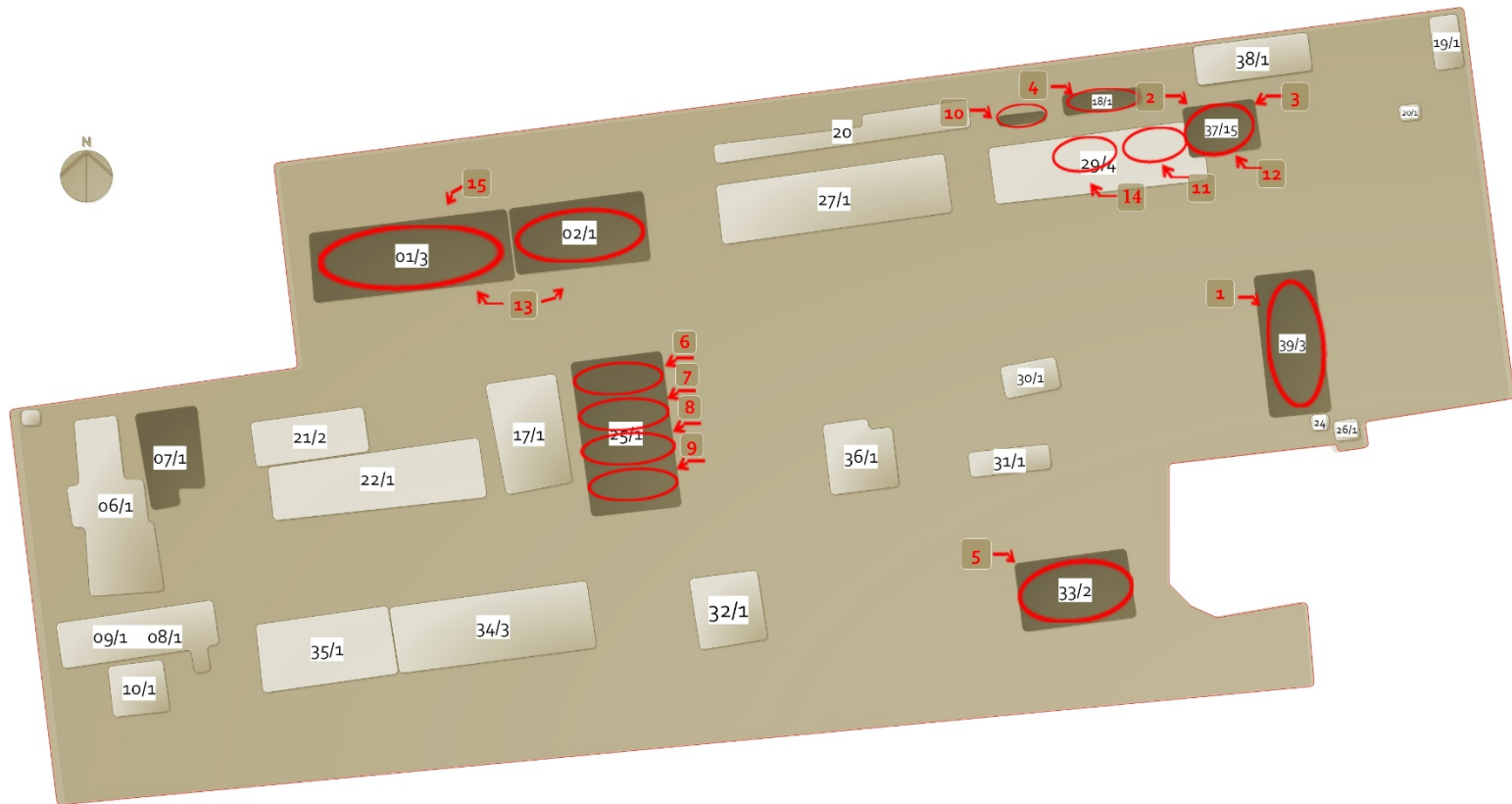


3.2 შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯიას“ საწარმოო და დამხმარე შენობა-ნაგებობები

ტერიტორია, სადაც საწარმოა განთავსებული წარმოადგენს სამი კომპანიის საერთო კუთვნილებას: შპს „საქართველოს მაღალი ტექნოლოგიების ეროვნული ცენტრი“, შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ და შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“. საწარმოს ტერიტორიაზე შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საკუთრებაშია შემდეგი ძირითადი შენობა-ნაგებობები (იხ. სურათი 3.2.1-საწარმოს გენგეგმა):

1. შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს ადმინისტრაცია განთავსებულია 39-ე შენობის 3 სართულიან შენობაში (სხვადასხვა სართულებზე).
2. ბორის იზოტოპების განცალკევების უბანი მდებარეობს 37-ე შენობის: 1-ელ, 2-ე, 4-ე, 8-ე, 13-ე, 15-ე სართულებზე, კომპის თითოეულ სართულზე საწარმოო ფართობი 154.33 მ²-ია, ხოლო საერთო სარგებლობის ფართობი 79.70 მ².
3. ბორის იზოტოპების რექტიფიკაციის უბანი მდებარეობს 37-ე შენობის: 10-ე, 11-ე და 12-ე სართულებზე, სადაც თითოეულ სართულზე საწარმოო ფართობი 154.33 მ²-ია, ხოლო საერთო სარგებლობის ფართობი 79.70 მ²-ს შეადგენს.
4. ტექნოლოგიური უბანი მდებარეობს 18 შენობაში, რომელიც წარმოადგენს ერთსართულიან შენობას სამი საწარმოო ფართით (ოთახი): 22.14 მ², 19.27 მ² და 16.81 მ².
5. ენერგომეურნეობის უბანი განთავსებულია 33-ე შენობის ორსართულიან შენობაში, სადაც პირველი სართულის ფართობი 519.75 მ²-ია, მეორე სართულის - 418.65 მ² და სარდაფის 176.39 მ².
6. ანიზოლის საწყობი მდებარეობს 25-ე შენობის ერთსართულიან შენობაში (პირველი ფართი აღმოსავლეთის მხრიდან) საწყობის ფართობი- 50.05 მ²-ია.
7. ცარიელი ბალონების საწყობი მდებარეობს 25-ე შენობის საწყობის ერთსართულიან შენობაში (ანიზოლის საწყობის გვერდით, მეორე ფართი აღმოსავლეთის მხრიდან). საწყობის ფართობი 104.57 მ²-ია.
8. 25-ე შენობის ერთსართულიან შენობაში მდებარეობს ასევე:
 - o საბოლოო პროდუქტის და საწყისი ნედლეულის საწყობი-მესამე ფართი, ცარიელი ბალონების საწყობის გვერდით, 106.90 მ². ერთმანეთისგან გამოყოფილია გამყოფი ბორდიურებით და უსაფრთხოების ლენტებით.
 - o ძირითადი საშუალებების საწყობი- ბოლო სასაწყობე ფართი, 137.63 მ².
9. სახიფათო ნარჩენების საწყობი მდებარეობს 18-ე შენობის გვერდით (52 მ²).
10. ავტომატიზაციის განყოფილება მდებარეობს 29-ე შენობის 4-ე სართულზე, სადაც სამი ოთახია 91.92 მ² ჯამური ფართით.
11. ბორის მჟავას წარმოების უბანი განთავსებულია 37-ე კომპის 7-ე და 10-ე სართულებზე, თითოეულ სართულზე საწარმოო ფართობი 154.33 მ²-ა და საერთო სარგებლობის ფართობი 79.70 მ².
12. ბორის კარბიდის წარმოების უბანი მდებარეობს 01/3 შენობაში ე.წ. მეტალურგების შენობა, სადაც სპექტრას საკუთრებაშია პირველი სართული (857.29 მ²), მეორე სართული 782.37 მ² და ბორის კარბიდის საამქრო 02/1 დარბაზის საერთო ფართია 642.61 მ².
13. ანალიტიკური ლაბორატორია (ხარისხის კონტროლის განყოფილება) განთავსებულია 29-ე შენობის 4-ე სართულზე, საერთო ფართობით 132.84 მ².
14. მექანიკური საამქროს ოთახები განთავსებულია 01 შენობის პირველ სართულზე.

სურათი 3.2.1. შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმოს გენგეგმა (გეგმაზე მონიშნულია კომპანიის საკუთრებაში არსებული ძირითადი ინფრასტრუქტურა)



- | | | |
|--|--|-----------------------------------|
| 1 ადმინისტრაცია | 6 ანიზოლის საწყობი | 11 ავტომატიზაციის განყოფილება |
| 2 ბორის იზოტოპების განცალკევების უბანი | 7 ცარიელი ბალონების საწყობი | 12 ბორის მყავას წარმოების უბანი |
| 3 ბორის იზოტოპების რექტიფიკაციის უბანი | 8 საწყისი და საბოლოო პროდუქტის საწყობი | 13 ბორის კარბიდის წარმოების უბანი |
| 4 ტექნოლოგიური უბანი | 9 ძირითადი საშუალებების საწყობი | 14 ანალიტიკური ლაბორატორია |
| 5 ენერგომეურნეობის უბანი | 10 სახიფათო ნარჩენების საწყობი | 15 მექანიკური საამქრო |

3.3 მიმდინარე საქმიანობის -ბორის იზოტოპების წარმოების ტექნოლოგიის აღწერა

როგორც აღვნიშნეთ, შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საქმიანობის სფეროს ამჟამად, წარმოადგენს მხოლოდ ^{10}B (ბორ-10) და ^{11}B (ბორ-11) სტაბილური იზოტოპებით გამდიდრებული ბორის სამფტორიდის წარმოება. საწარმოო უბანი განთავსებულია 15 სართულიან შენობაში (იხ. სურათი 3.2.1-შენობა 37).

ბორის იზოტოპების წარმოების ტექნოლოგია გულისხმობს იზოტოპ ბორ-11-ით (>99.9% ატ.) და ბორ-10-ით (>95,5% ატ.) გამდიდრებული სამფტორიანი ბორის წარმოებას, რისთვისაც საწყის ნედლეულს წარმოადგენს ბუნებრივი იზოტოპური შემცველობის ბორის სამფტორიდი, რომელშიც ბორ-10 იზოტოპის შემცველობა შეადგენს 19.9%.

ბორის იზოტოპების წარმოების განყოფილების დანადგარების კომპლექსის - „რიონი-მტკვარი“-ს მაქსიმალური წარმადობა შეადგენს 5500 კგ/წ ($^{11}\text{BF}_3$) და 1400 კგ/წ ($^{10}\text{BF}_3$) პროდუქტს (ბორ-10 იზოტოპზე გადათვლით). ბორის სამფტორიდის წლიური მოხმარება საწარმოს სრული დატვირთვით მუშაობისას არ აღემატება 7000 კგ-ს.

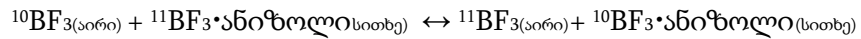
საწარმოო დანადგარების კომპლექსის „რიონი-მტკვარი“-ს შემადგენლობაში შედის ორი საწარმოო უბანი:

- ბორის იზოტოპების დაცალკეების უბანი;
- დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის უბანი;

საწყისი ნედლეული - ბორის სამფტორიდი საწარმოში შემოდის კონტეინერებში მოთავსებული 50 ლიტრიანი მეტალის ბალონებით და საწყობდება 25 შენობაში - ბუნებრივი ბორის სამფტორიდის საწყობში (იხ.სურათი 3.2.1). შემომავალი კონტროლის გავლის შემდგომ, ბორის სამფტორიდი ტვირთამწის საშუალებით, კონტეინერით გადაიტანება ტექნოლოგიური უბნის 1-ელ ოთახში (შენობა 18/1), სადაც ხდება ბალონების შეერთება რამპაზე და შემდეგ, ამავე შენობაში ორი ბუფერული მოცულობის გავლით (თითოეულის მოცულობაა 1.6 მ³) მილგაყვანილობის საშუალებით მიეწოდება იზოტოპების დაცალკეების დანადგარებს, რომლებიც განთავსებულია საწარმოო კომპლექსში (შენობა 37).

ბორის იზოტოპების ქიმიური იზოტოპური ცვლის მეთოდით დაცალკეებისთვის (დაცალკეების საწარმოო უბანი) გამოიყენება 10 ერთეული დანადგარი, რომელიც განთავსებულია საწარმოო კომპლექსის (შენობა -37) 1-14 სართულებზე და წარმოადგენს 47 მ სიგრძისა და 80 მმ შიდა დიამეტრის მქონე უჟანგავი ფოლადის მასალის მასათაცვლის სვეტებს. მასში მასაგადაცემის გაზრდის მიზნით ჩაყრილია უჟანგავი ფოლადის სპირალურ-სამკუთხა (ლევინის) წყობური. საწარმოო კომპლექსის მე-14 სართულზე მასათაცვლის სვეტები აღჭურვილია აბსორბერებით. აბსორბერს ზემოდან მიეწოდება ანიზოლი, რომელიც ბორის სამფტორიდის აღმავალ ნაკადთან წარმოქმნის თხევად კომპლექსს - ანიზოლი-ბორის სამფტორიდი. რეაქციის სითბოს ართმევა ხდება გამაცივებელი, საბრუნავი წყლით (20°C). წარმოქმნილი კომპლექსი გრავიტაციის ძალის მოქმედებით მოძრაობს სვეტის ქვედა ნაწილისაკენ. პირველ სართულზე, სვეტების ქვედა ნაწილზე, დამონტაჟებულია დესორბერები. როდესაც გახურების შედეგად (160°C), კომპლექსი მიაღწევს დესორბერის კვანძს, იშლება შემადგენელ კომპონენტებად. ბორის სამფტორიდი მიემართება ზემოთ აბსორბერისაკენ, ხოლო ანიზოლი გამოედინება დესორბერიდან.

მასათაცვლის სვეტის წყობურიან ნაწილში აირად ბორის სამფტორიდსა და თხევად კომპლექსს შორის მიმდინარეობს იზოტოპური მიმოცვლის პროცესი 40-50°C ტემპერატურასა და ატმოსფერულ წნევაზე:



რეაქციის წონასწორობა მცირედით გადახრილია მარჯვნივ, ანუ $^{11}\text{BF}_3$ წარმოქმნის მხარეს. აღნიშნული იზოტოპური მიმოცვლა სვეტის სიმაღლის გასწვრივ წარიმართება მრავალჯერადად (რამდენიმე ასეულჯერ). შედეგად, მასათაცვლის სვეტის ზედა ნაწილი მდიდრდება ბორ-11, ხოლო ქვედა ნაწილი ბორ-10 იზოტოპით.

მაცალკეებელი დანადგარები ასევე, აღჭურვილია კვების, ართმევისა და ნარინის ნაკადებით. დანადგარებს (5 ერთეული) უწყვეტად მიეწოდებათ კვების წერტილში ბუნებრივი იზოტოპური შემადგენლობის ბორის სამეტორიდი, ხოლო სვეტის ზედა და ქვედა ნაწილებიდან გამოედინება შესაბამისად ბორ-11 და ბორ-10 იზოტოპებით გამდიდრებული ნაკადები. დანარჩენი დანადგარებიდან 4 ერთეული ემსახურება ბორ-11 იზოტოპის უფრო მაღალგამდიდრებული (>99,9%) პროდუქტის მიღებას, ხოლო მე-10 სვეტში კი ხდება ბორ-10 იზოტოპის საბოლოო დაკონცენტრირება (>95,5%).

$^{10}\text{BF}_3$ პროდუქტის დაგროვება ხდება კონდენსაციის გზით საწარმოო კოშკის 1-ელ სართულზე არსებულ 17 ლიტრიან დაბალი წნევის მიმღებში (2 ერთეული) თხევადი აზოტის გამოყენებით. მიმღების გავსების შემდეგ ხდება მისი გადატანა აორთქლების გზით რესივერებში (427 ლ და 1000 ლ მოცულობებით). როდესაც რესივერებში წნევა მიაღწევს 5 ჰარბ ბარს, პროდუქტი გადაკონდენსირდება 40 ლიტრიანი უქანგავი ფოლადის მაღალი წნევის მიმღებში (2 ერთეული) და აორთქლების შემდეგ ჩაიტვირთება შავი მეტალის ცილინდრებში 70±100 ბარ წნევამდე. სერთიფიცირების შემდეგ ბალონები დასაწყობდება საწარმოო კოშკის 1-ელ სართულზე (დროებით) და შემდგომ მზა პროდუქციის საწყობში (შენობა -25).

რაც შეეხება $^{11}\text{BF}_3$ შუალედურ პროდუქტს, 1-ელ სართულზე არსებული ბუფერული რესივერების (2 ერთეული 1000 ლ მოცულობებით) გავლით, პირდაპირი ნაკადით მიემართება დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის საწარმოო უბანზე მისი შემდგომი გასუფთავების და დაფასოების მიზნით.

დაცალკეების პროცესში ანიზოლი გამოიყენება დამხმარე ნედლეულად (კომპლექსწარმოქმნელად), რომელიც ტემპერატურისა და BF_3 -ის მოქმედებით განიცდის გარდაქმნას, რის შედეგადაც წარმოიქმნება სხვადასხვა სახის ორგანულ ნივთიერებები: ფენოლი, კრეზოლი, მეთილანიზოლი და სხვა. ყოველი სამუშაო ციკლის შემდეგ ანიზოლი ექვემდებარება გაწმენდას (იხ. ნახაზი 3.3.2). ანიზოლის გაწმენდის უბანი მოიცავს 37-ე შენობას პირველიდან 15-ე სართულის ჩათვლით, ასევე ტექნოლოგიური უბნის მე-2 და მე-3 ოთახებს. უშუალოდ ანიზოლის გამწმენდი დანადგარები (2 ერთეული), განთავსებულია 37-ე შენობაში- 2-ე სართულიდან 15-ე სართულის ჩათვლით და წარმოადგენენ უქანგავი ფოლადის სვეტებს, აღჭურვილს კონდენსატორითა (10 სართ.) და საორთქლებლით (4 სართ.). ეს დანადგარები მუშაობენ დაბალი წნევის პირობებში. მათი ვაკუუმირებისათვის გამოიყენება ორი ერთეული ფორვაკუუმური ტუმბო (AB3-20), რომლებიც განთავსებულია 8-ე სართულზე. სვეტის წყობურიან ნაწილში მიმდინარეობს ანიზოლის გაწმენდა, როგორც მაღალმდულარე („კუბური ნარჩენი“), ასევე, დაბალმდულარე (წყალი, HF, BF_3) კომპონენტებისაგან.

ანიზოლი საწარმოში შემოდის დაფასოებული 200 ლიტრიანი მეტალის კასრებით. ქარხნული ანიზოლი ვაკუუმირებით გადაიტანება 37-ე შენობის მე-8 სართულზე გასაწმენდ ანიზოლის 2 ცალ ავზში (1500 ლ და 1700 ლ მოცულობებით), საიდანაც მიეწოდება გამწმენდ სვეტებს №1 და №2 კვების წერტილში (მე-8 სართ). სვეტებიდან გამოსული გაწმენდილი ანიზოლი (მე-9 სართ.) ჩაედინება ტექნოლოგიური უბნის (შენობა-18) მე-2 ოთახში, გაწმენდილი ანიზოლის ავზებში (1950 ლ და 2500 ლ მოცულობებით). შემდგომ, ტექნოლოგიური უბნის მე-3 ოთახში არსებული ცენტრიდანული ტუმბოების (4 ერთეული ტუმბოდან მუშაობს 2 ტუმბო, 2 რეზერვი) დახმარებით გადაიტუმბება მე-15

სართულზე სუფთა ანიზოლის 4 ცალ ავზში (თითოეული 1000 ლ მოცულობებით). ავზებიდან ანიზოლი ტექნოლოგიური პულტის გავლით (მე-2 სართ.) მიეწოდება დაცალკეების დანადგარების აბსორბერების ზედა ნაწილში, თითოეულ დანადგარს დღეში 360±20 ლიტრის ოდენობით. ნამუშევარი ანიზოლი გამოსული მასათაცვლის დანადგარების დესორბერებიდან გროვდება 37-ე შენობის პირველ სართულზე განლაგებულ ოთხ ავზში (950 ლ, 800 ლ, 1650 ლ, 1150 ლ მოცულობებით), საიდანაც ზემოთნახსენები ტუმბოების დახმარებით გადაიქაჩება მე-8 სართულის გასაწმენდ ანიზოლის ავზებში და ასე გრძელდება ციკლი.

ანიზოლის გამწმენდი დანადგარებიდან პერიოდულად ხდება დაბალმდულარე კომპონენტებით გამდიდრებული ფრაქციის ჩამოსხმა მე-8 სართულზე არსებული დამწდობი ფილტრებიდან. ჩამოსხმული ანიზოლი მუშავდება კალიუმის ფტორიდით, სარეველით აღჭურვილ 80 ლ მოცულობის რეზერვუარში. დამუშავების შემდეგ, ანიზოლი ვაკუუმირებით გადაედინება მე-8 სართულზე მდებარე 1100 ლ მოცულობის საწყისი ანიზოლის ავზში, საიდანაც საჭიროებისამებრ მიეწოდება გამწმენდი დანადგარების ამორთქლებლებს, ხოლო კალიუმის ტეტრაფტორბორატის (KBF₄) უხსნადი ნალექი პერიოდულად ამოიღება რეზერვუარიდან და დასაწყობდება.

ანიზოლის გამწმენდი დანადგარების ამორთქლებლებიდან პერიოდულად, მილგაყენილობის გავლით ხდება „კუბური ნარჩენების“ ჩამოღება 1500 ლ მოცულობის ავზში, რომელიც მდებარეობს ტექნოლოგიური უბნის მე-2 ოთახში (შენობა -18). „კუბური ნარჩენები“ გაციების შემდეგ გადაიტანება 200 ლ მოცულობის პოლიმერულ კასრებში. ერთეულ დაცალკეების დანადგარზე გადათვლით „კუბური ნარჩენების“ რაოდენობა შეადგენს 30-40 კგ/თვე.

დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის საწარმოო უბნის დანიშნულებაა აწარმოოს ელექტრონული სისუფთავის ბორის სამფტორიდი ბორ-11 იზოტოპის კონცენტრაციით არანაკლებ 99.9%. ელექტრონული სისუფთავის ბორის სამფტორიდის მინარევების (N₂, O₂, Ar, CO₂, SO₂+SO₃, SiF₄) შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 15 ppm-ს. საწარმოო უბანზე საწყის ნედლეულად გამოყენებულია ქიმიური მიმოცვლის მეთოდით იზოტოპურად გამდიდრებული ნახევარფაბრიკატი პროდუქცია - ბორის სამფტორიდი.

ბორის სამფტორიდის დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის უბანზე (მე-11 სართ.) საწარმოო უბანზე მიღებული ნახევარფაბრიკატი პროდუქტის პირველადი გაწმენდა ხდება წინასწარი გაწმენდის კვანძში (2 ერთეული), რომელიც წარმოადგენს თბომცვლელს „მილი-მილში“. გამაცივებელ აგენტად გამოყენებულია შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“-ს აზოტის ორთქლი. პროცესი მიმდინარეობს -30 ÷ -60°C ტემპერატურასა და ატმოსფერულზე დაბალი წნევის პირობებში.

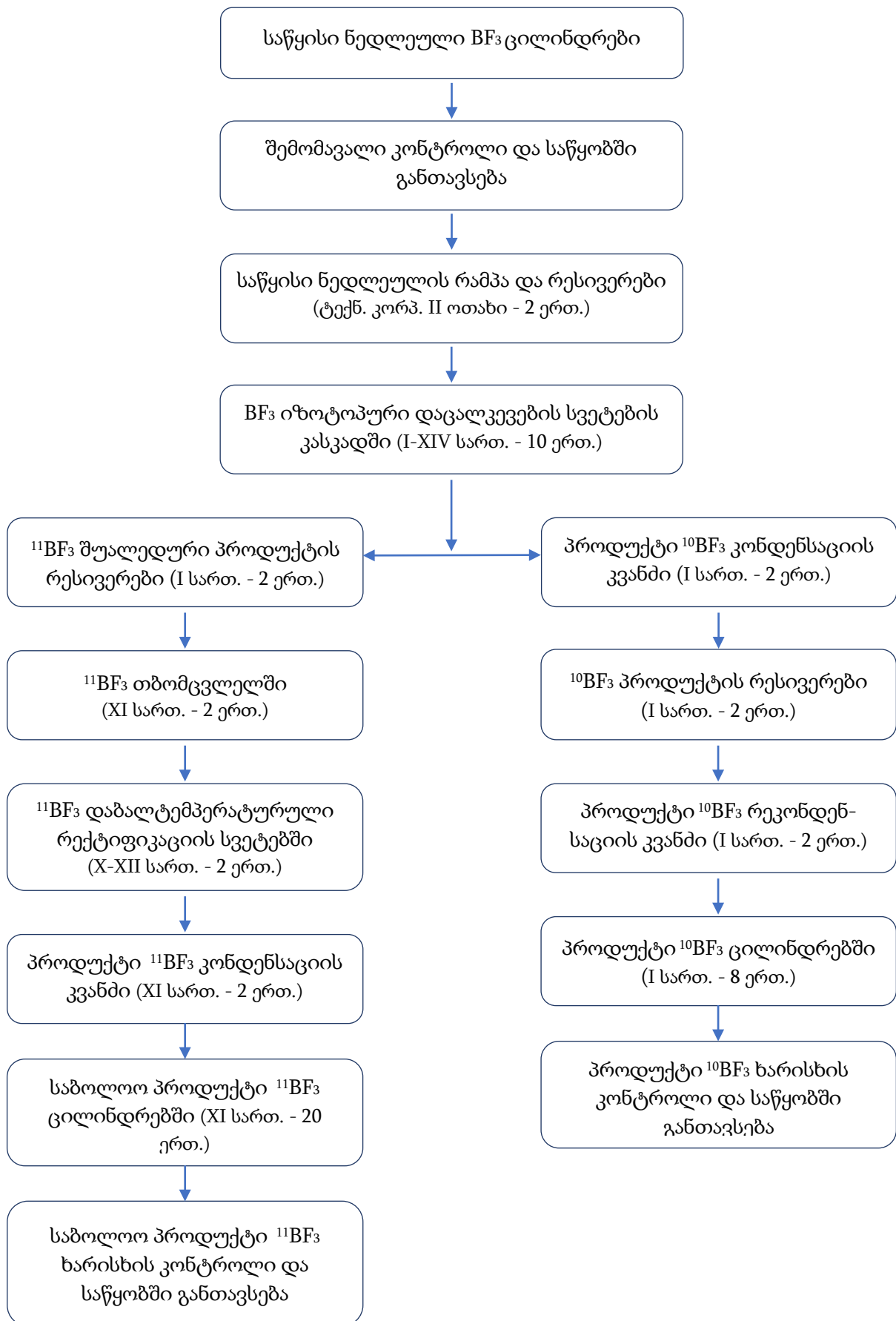
მაღალმდულარე კომპონენტებისაგან (ანიზოლი და სხვა ორგანული მინარევები) უმეტესწილად გაწმენდილი პროდუქტი მიეწოდება საბოლოო გაწმენდის დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის დანადგარს (2 ერთეული). იგი წარმოადგენს 83 მმ შიგა დიამეტრის და 6 მ სიგრძის სვეტს, რომელიც ზემოდან (მე-12 სართ.) აღჭურვილია კონდენსატორით, ხოლო ქვედა ბოლოში (მე-10 სართ.) საორთქლებლით (200 და 300 ლიტრი მოცულობებით). სითბოგადაცემის შემცირების მიზნით კონდენსატორი და სვეტი გარედან აღჭურვილია ვაკუუმური პერანგით, რომელშიც ნარჩენი წნევა 10⁻⁹ ბარის რიგისაა. კონდენსატორში თხევადი აზოტის გამოყენებით, შუალედური გამაცივებელი თბოაგენტის (NF₃) თანხლებით, ბორის სამფტორიდის კონდენსაცია -100°C ხდება. გათხევადებული ბორის სამფტორიდი წყობურის გავლით ჩამოედინება საორთქლებელში. საორთქლებლის გავსების შემდეგ, გახურებით ხდება თხევადი ფაზის ნაწილობრივი აორთქლება. სვეტის წყობურიან ნაწილში რექტიფიკაციის პროცესის შედეგად ხდება ბორის სამფტორიდის

როგორც დაბალმდულარე ასევე, მაღალმდულარე კომპონენტებისაგან ღრმა გაწმენდა. დაბალმდულარე კომპონენტები (N_2 , O_2 , Ar) კონცენტრირდება სვეტის ზედა ნაწილში და გამოიდევენება სვეტიდან, ხოლო მაღალმდულარე კომპონენტები კი რჩება საორთქლებლის ძირში მყარ, ან მცირედ ხსნად მდგომარეობაში.

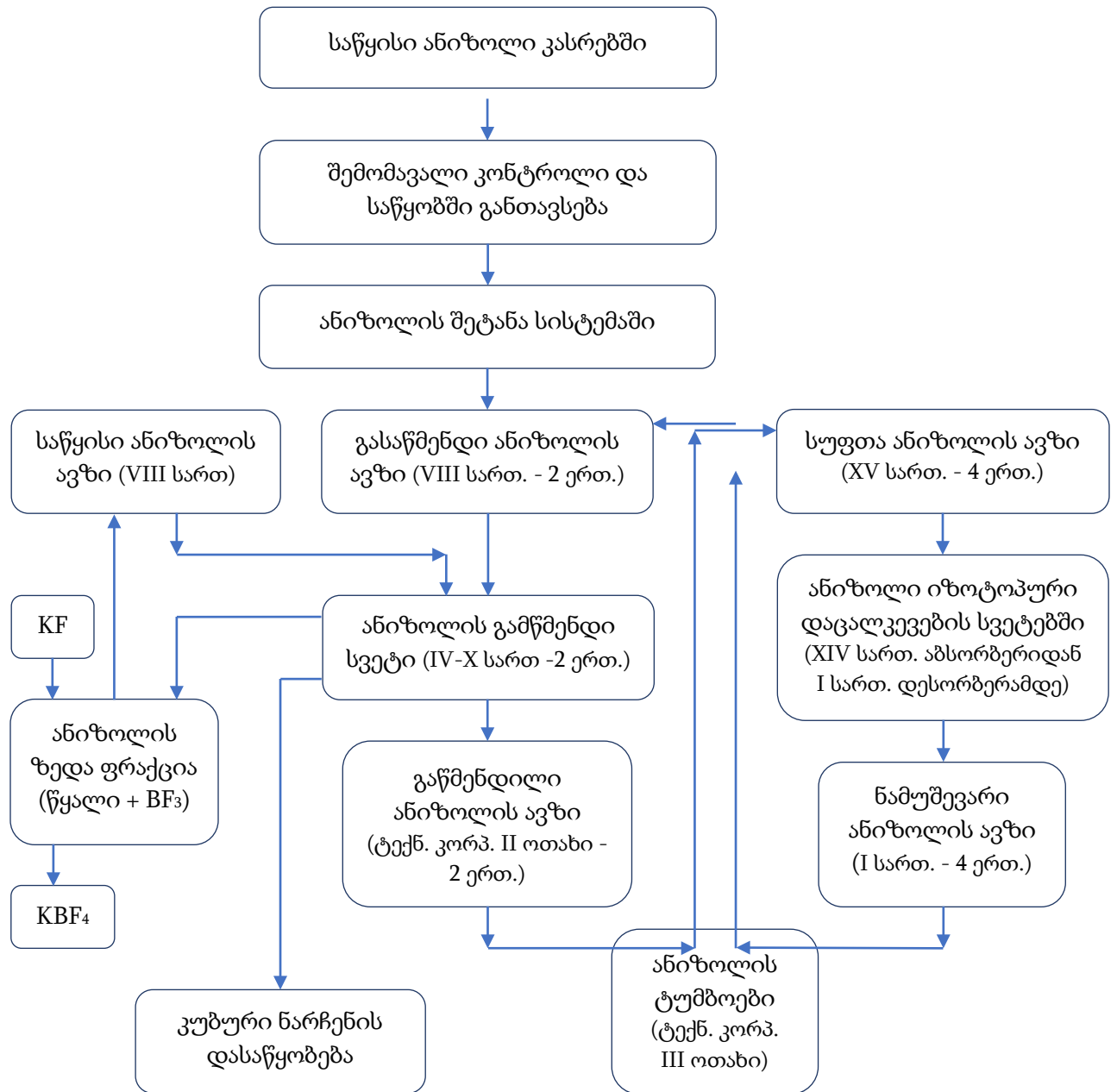
საბოლოოდ გაწმენდილი ელექტრონული სისუფთავის ბორის სამფტორიდი მიეწოდება დაფასობის სისტემას. ხდება მისი კონდენსაცია 40 ლიტრიანი უჟანგავი ფოლადის მაღალი წნევის მიმღებში (2 ერთეული), საიდანაც აორთქლების შემდეგ ჩაიტვირთება 20 ცალ 43-49 ლიტრიან პროდუქტის ბალონებში, თითოეულში 20 კგ ოდენობით (80 ± 100 ბარი). სერთიფიცირების შემდეგ პროდუქტი განთავსდება 25-ე შენობის მზა პროდუქტის საწყობში.

BF_3 -ის მოძრაობის ტექნოლოგიური სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 3.3.1. ხოლო ანიზოლის მოძრაობის ტექნოლოგიური სქემა ნახაზი 3.3.2-ის სახით.

ნახაზი 3.3.1. *BF₃-ის მოძრაობის სქემა*



ნახაზი 3.3.2 ანიზოლის მოძრაობის სქემა



3.4 საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებები

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ საწარმოში გეგმავს გარკვეულ ცვლილებებს: სკოპინგის და შემდგომში გზმ-ს ანგარიშის მომზადების საფუძველი გახდა საწარმოში დაგეგმილი შემდეგი ცვლილებები:

- ბორის იზოტოპების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება;
- ბორის კარბიდისა და ბორის მჟავას ტექნოლოგიური ხაზის დამატება;
- ანალიტიკური ლაბორატორიის და მექანიკური საამქროს უბნის ამუშავება;

ბორის იზოტოპების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების, ბორის მჟავას და ბორის კარბიდის ფხვნილის წარმოების, მექანიკური საამქროს და პროდუქციის ხარისხის განყოფილების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ თავებში : 3.4.1;3.4.2; 3.4.3; 3.4.4; 3.4.5.

3.4.1 ბორის იზოტოპების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-მ გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა 2010 წელს მიიღო და დღემდე არსებული გზმ-ს ანგარიშით სარგებლობს.

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს არსებულ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის 3.1 თავში, ბორის სამფტორიდის წარმოების ტექნოლოგიური რეგლამენტის მიხედვით, სუფთა ანიზოლის მიღება ხდება №1 და №2 საწარმოო დანადგარების მომსახურებით და №2 საწარმოო დანადგარს უკავია საწარმოო შენობის (37) 8 სართული (4-დან 11-ის ჩათვლით). ანიზოლის მიღებისათვის საჭირო დანადგარ-მოწყობილობები ამჟამინდელი მდგომარეობით განთავსებულია საწარმოო შენობის პირველიდან მე-15 სართულის ჩათვლით, ასევე, ტექნოლოგიურ უბანზეც.

კომპანიის არსებული გზმ-ს მიხედვით (თავი 4.1), ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელ უბნებად მოხსენიებულია დიზელ-გენერატორი და ბორის სამფტორიდის ბალონების შესანახი საწყობის სავენტილაციო გამწოვი მილი (h-4 მ, d-0.16 მ). ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტით (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №408, 2013 წლის 31 დეკემბერი) - „ზდგ-ის ნორმები დგინდება ტექნოლოგიური და აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების შესაძლო მაქსიმალური დატვირთვის პირობებისთვის“. აქედან გამომდინარე, ეს კანონი არ გულისხმობს ზდგ-ს ნორმების დადგენას ავარიული სიტუაციებისთვის გათვლილი ტექნოლოგიური მოწყობილობებისთვის.

ბორის სამფტორიდის ბალონების შესანახი საწყობის სავენტილაციო გამწოვი მილი არასწორად იყო მიჩნეული გაფრქვევის სტაციონარულ წყაროდ. ამასთან, 13 წლიანმა პრაქტიკამ აჩვენა, რომ აღნიშნული ლოკაციიდან არასდროს არ მომხდარა ბორის სამფტორიდის გაფრქვევა. კომპანია გეგმავს ბორის სამფტორიდის ბალონების შესანახ საწყობში არსებულ სკრუბერის და სავენტილაციო მილის დემონტაჟს.

კომპანიის არსებული გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის 3.1 თავში მოცემულ ცხრილ 13-ში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით: იზოტოპების წლიური წარმადობა ბორ-11-ისათვის (99.5%) 462 კგ (დღიური - 1.4კგ), ხოლო ბორ-10-ისთვის (99.7%)-759 კგ-ა (დღიური - 2.3 კგ). ამჟამინდელი მდგომარეობით კი იზოტოპების წლიური წარმადობა იზრდება და ბორ-11-სათვის (>99.9%) 5500 კგ-ს შეადგენს, ხოლო ბორ-10-სთვის (>95.5%) 1400 კგ-ს.

კომპანიის არსებული გზშ-ის 3 თავში წერია, რომ „დღეისათვის შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ აწარმოებს ბორის იზოტოპებით გამდიდრებულ (ბორ-10 და ბორ-11) ბორის სამფტორიდს, აზოტის ოქსიდს და ბორის კარბიდის ფხვნილს“. ამჟამად კომპანია აწარმოებს მხოლოდ ბორის იზოტოპებით გამდიდრებულ (ბორ-10 და ბორ-11) ბორის სამფტორიდს. რაც შეეხება აზოტის ოქსიდს, მის წარმოებას შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“ ახორციელებს იგივე ტერიტორიაზე. ბორის კარბიდის წარმოების უზანი გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის მიღების შემდგომ (2010 წ.) ექსპლუატაციაში არ გაშვებულა. დღეისათვის კომპანია გეგმავს ბორის კარბიდის წარმოების უზნის აღდგენას. ბორის კარბიდის წარმოების უზანთან ერთად, კომპანიას დაგეგმილი აქვს ბორის მჟავას წარმოების უზნის ექსპლუატაცია. ბორის მჟავასა და ბორის კარბიდის წარმოებისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურა უკვე არსებობს და განთავსებულია შესაბამის შენობებში. ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლებელია განხორციელდეს მხოლოდ მცირე მასშტაბის ტექნოლოგიურ-პროფილაქტიკური სარემონტო სამუშაოები.

29/4 შენობაში მდებარე ავტომატიზაციის განყოფილებაში, იგეგმება ცვლილებები, რომლებიც ეხება ავტომატიზაციის ნაწილის და აპარატურის განახლების საკითხებს:

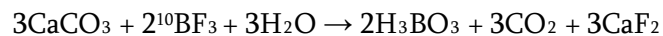
- იზოტოპების განცალკევების კომპლექსის „რიონი-მტკვარი“-ს მართვის სისტემის ტექნოლოგიური პარამეტრების არქივაციის 100 წერტილიანი ლიცენზიის 300-მდე გაფართოება.
- განხილვის ეტაპზეა გამყოფი სვეტების გასწვრივ ტემპერატურული პროფილის გაზომვის ამოცანა.
- ფაზის შექცევის კვანძებში (დესორბციის ცარგებში) ტემპერატურის გამზომი გარდამქმნელების სულ ცოტა 1 ახალი კომპლექტის (5 ცალი) შეძენა და დაყენება. ამჟამად, პრაქტიკულად არ არის სათადარიგო მოწყობილობა, გასული წელს განხორციელდა ყველა ძველი „Метран“ გარდამქმნელის მოდერნიზაცია, მაგრამ გასათვალისწინებელია, რომ მათი ექსპლუატაციის ვადა უკვე 20 წელს უახლოვდება.
- ანიზოლის გაწმენდის სისტემის ვაკუუმ-ტუმბოს ავტომატური ჩართვა/გამორთვის კონტროლი ნარჩენი აბსოლუტური წნევის გაზომილი მნიშვნელობის მიხედვით (შესაბამისი პარამეტრი იზომება მართვის სისტემაში, საჭიროა ტუმბოს გაშვების სქემასთან მართვის სისტემის აპარატურულ-პროგრამული დაკავშირება).
- საჭიროა რამდენიმე სათადარიგო ნაწილი კონტროლერებისთვის - აუცილებლად კონვერტერი RS232/485, ასევე, მეორე სართულის კონტროლერისთვის ანალოგური შეყვანა/გამოყვანის მოდულები, ენერგოდამოუკიდებელი ბატარეები და სხვა წვრილმანები.

3.4.2 ბორის მჟავას საწარმოო უბანი

საწარმოში სამომავლოდ დაგეგმილია ბორის მჟავას წარმოების ტექნოლოგიური ხაზის დამატება. საწარმოო უბანი მდებარეობს 15 სართულიანი კომპლექსის მე-7 და მე-10 სართულებზე (იხ. სურათი 3.2.1-შენიშვნა 37). წარმოებისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურა უკვე არსებობს და განთავსებულია შესაბამის სართულებზე. ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლებელია განხორციელდეს მხოლოდ მცირე მასშტაბის ტექნოლოგიურ-პროფილაქტიკური სარემონტო სამუშაოები.

დანადგარები განკუთვნილია 4000 კგ/წ წარმადობის ბორის მჟავას წარმოებისათვის. ბორის მჟავას წარმოებისათვის საწყის ნედლეულს წარმოადგენს ბორის სამფტორიდი და კალციუმის კარბონატი.

ბორის მჟავას სინთეზისათვის გამოიყენება დანადგარები (2 ერთეული), რომლებიც აღჭურვილია ელექტროსარეველით, უკუმაცივრით და წარმოადგენენ უჟანგავი ფოლადის მასალის ცილინდრულ 380 ლ ტევადობის მოცულობებს. რეაქტორში ისხმება დეიონიზირებული წყალი და კალციუმის კარბონატთან ერთად ხდება ბორის სამფტორიდის შეშვება. პროდუქციის სინთეზი მიმდინარეობს შემდეგი რეაქციით:



კალციუმის კარბონატის წყლიან სუსპენზიაში ხდება ბორის სამფტორიდის გახსნა (ჰიდროლიზი), შემდეგ მიმდინარეობს ხსნარის დუღილი ტეტრაფტორბორატ-იონების (BF_4^-) დასაშლელად. რეაქციის დასრულების შემდეგ (რაც დგინდება ხსნარის ანალიზით), ითიშება გვერდითი (2*15კვტ) და ქვედა (10კვტ) გამახურებლები. წარმოქმნილი ბორის მჟავას გადადენა ხდება 550 ლ უჟანგავი ფოლადის მოცულობაში (2 ერთეული), საიდანაც თვითდინებით მიედინება მინარევების მოსაშორებლად 250 ლ მოცულობის კათიონიტებისა და 125 ლ მოცულობის ანიონიტების სვეტებში (2 კომპლექტი). რეაქციის დასრულების შემდეგ, დარჩენილი ნალექი ირეცხება დეიონიზირებული წყლით, რომელიც ფილტრაციით კვლავ გადაედინება შესაბამის მოცულობაში (მისი მომდევნო ციკლში გამოყენების მიზნით). კალციუმის ფტორიდის წყლიანი ნალექი ჩამოიხმება მოცულობებში. შემდეგ კი, როგორც საწარმოო ნარჩენი, დროებით ინახება მისთვის გამოყოფილ შესაბამის ადგილზე და საბოლოოდ ხდება მისი გადაცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე ნარჩენების გადამამუშავებელი კომპანიისათვის.

კათიონიტებისა და ანიონიტების სვეტებში ბორის მჟავას წყალხსნარის მინარევებისაგან (სხვადასხვა მეტალების მარილები) გაწმენდის შემდეგ ხდება ბორის მჟავას დაკონცენტრირება ამორთქლებელში (2 ერთეული -540 ლ მოცულობის, აღჭურვილია 8 კვტ სიმძლავრის ქვედა გამახურებლით), სადაც ატმოსფერულზე დაბალ წნევაზე (0.1-0.3 ბარი აბს.) და 50-60°C ტემპერატურაზე მიმდინარეობს დუღილი. ამორთქლებული წყლის კონდენსატი გროვდება სპეციალურ რეზერვუარში (2 ერთეული 530 ლ მოცულობის), შემდგომ, გადაიტუმბება 900-ლ-იან მოცულობაში, რომელიც გამოიყენება კალციუმის კარბონატის სუსპენზიის მოსამზადებლად. დაკონცენტრირებული ბორის მჟავა ჩამოიღვრება კრისტალიზატორში (2 ერთეული, 110 ლ მოცულობის), სადაც ოთახის ტემპერატურამდე გაციებით გამოკრისტალდება, შემდგომ ვაკუუმირებით იფილტრება ნუტჩ-ფილტრში, ფილტრატი კვლავ გადაიტანება საორთქლებელში მომდევნო ციკლში, ხოლო ბორის მჟავას კრისტალები ექვემდებარება გაშრობას 60-65°C ტემპერატურაზე საშრობ კარადაში (იხ. ნახაზი 3.4.2.1.).

ბორის მჟავას დაფასოება მოხდება პოლიეთილენის ტომარაში, რომელიც მოთავსდება პლასტმასის მყარ კონტეინერში. მარკირება მოხდება ეტიკეტის მიკვრით, სადაც ნაჩვენებია იქნება: ორგანიზაცია - მწარმოებელი, პროდუქტის დასახელება (მაგ: №10BAG-01-19),

პარტიის ნომერი, დამზადების თარიღი, წონა, პროდუქტის ხარისხის მაჩვენებლები, შენახვის ვადა. დასაწყობება მოხდება ორგანიზაციის საწყობში (25-ე შენობა).

დამხმარე მასალების - ეთილის სპირტი, აცეტონი, მარილმჟავა, გოგირდმჟავა, ნატრიუმის ტუტე, მათი გამოყენება მოხდება მხოლოდ პროფილაქტიკური სამუშაოებისთვის.

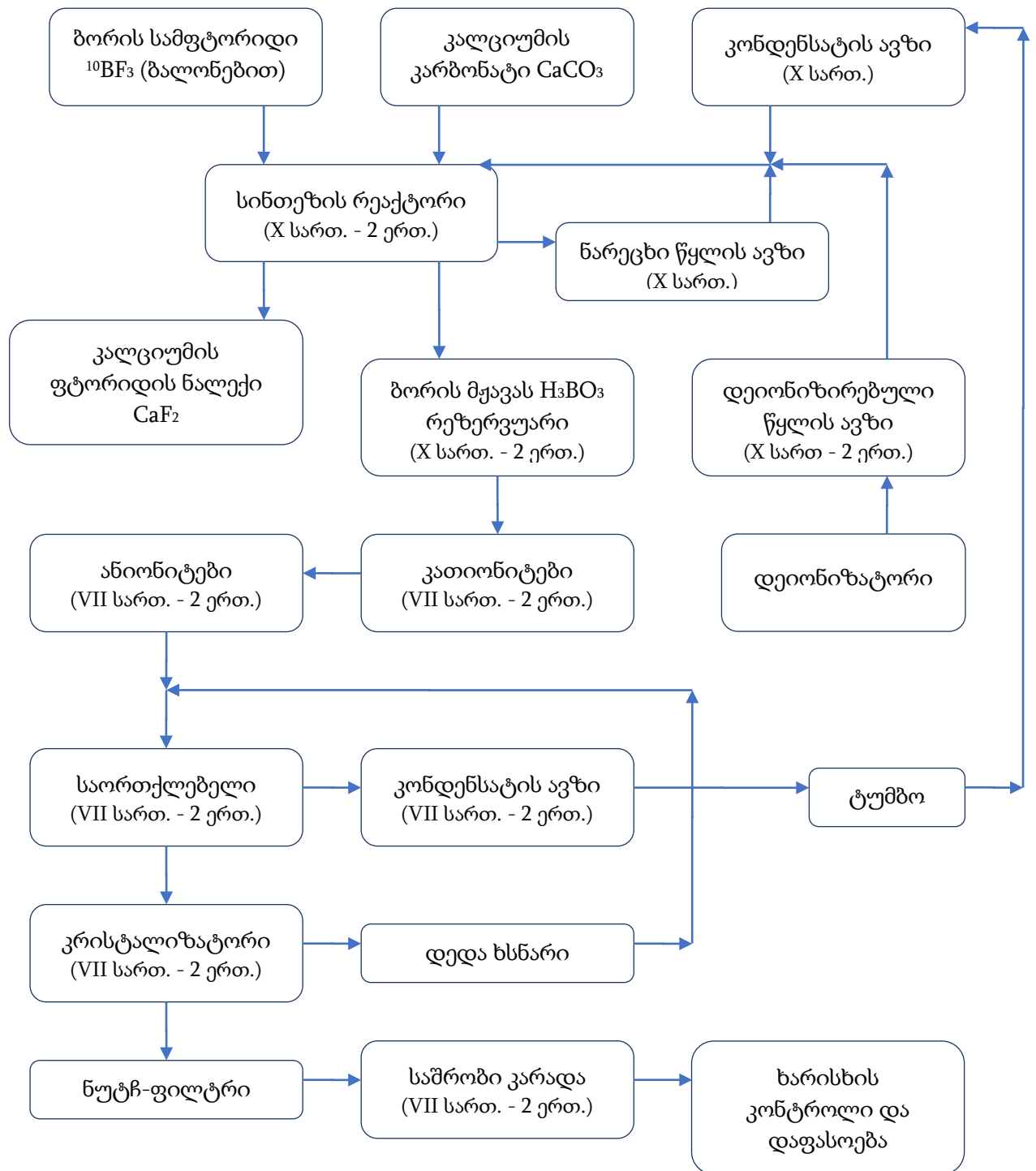
ბორის მჟავას საწარმოო უბანზე ძირითადად არის არასტანდარტული დანადგარები, რომლებიც დამზადებულია ადგილზე:

- სინთეზის რეაქტორი - 2 ერთეული;
- სხვადასხვა რეზერვუარები -8 ერთეული;
- ანიონიტებისა და კათიონიტების სვეტები - 2 ერთეული;
- საორთქლებელი - 2 ერთეული;
- კრისტალიზატორი;
- პროდუქტის შემრევი (მზა პროდუქციის სხვადასხვა პარტიების შესარევად);

სტანდარტული მოწყობილობებია:

- დეიონიზატორი- МД-70 (სინთეზის პროცესში წყლის გასასუფთავებლად);
- საშრობი კარადა- ТУ 16.531;
- ნუტჩ-ფილტრი- ФБР-5011 (ბორის მჟავას გასაფილტრად);
- ვაკუუმტუმბო- ФН-1 (მოცულობების ამოსატუმბად);
- სითხის ტუმბო- АХИ-50-52-160-55 (სითხეების გადასატუმბად);

ნახაზი 3.4.2.1 ბორის მჟავას წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



3.4.3 იზოტოპ ბორ-10-ით გამდიდრებული ბორის კარბიდის ფხვნილის წარმოება კარბოთერმიული მეთოდით

საწარმოში იგეგმება იზოტოპ ბორ-10-ით გამდიდრებული ბორის კარბიდის ფხვნილის წარმოება. ბორის კარბიდის საწარმოო უბანზე განთავსებულია და უკვე არსებობს წარმოებისათვის შესაბამისი დანადგარ-მოწყობილობები. ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლებელია განხორციელდეს მხოლოდ მცირე მასშტაბის ტექნოლოგიურ-პროფილაქტიკური სარემონტო სამუშაოები.

ბორის კარბიდის საწარმოო უბანი განთავსებულია 01/03 და 02/1 შენობებში (იხ. სურათი 3.2.1). სამსართულიან შენობაში (01/03) მოხდება - კაზმის მომზადება, აწონვა, შერევა და კაზმის გაუწყლოება, ხოლო კარბოთერმიული აღდგენა (ბორის კარბიდის მიღება) და მიღებული კარბიდის ბრიკეტების დაფხვნა კი გვერდით მდებარე ერთსართულიან სასტენდო დარბაზში -საამქროში (02/1).

ბორის კარბიდის მაქსიმალური წლიური წარმადობა 150 კგ-ა.

იზოტოპ ბორ-10-ით გამდიდრებული ბორის კარბიდის ფხვნილის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის ძირითადი ეტაპები გულისხმობს:

- კაზმის მიღებას 96 ატ.% ¹⁰B-ით გამდიდრებული ბორის მჟავისა და ტექნიკური ნახშირბადის ნარევის (H_3BO_3+C) გაუწყლოებით დეჰიდრატაციის ღუმელებში;
- კარბოთერმიულ აღდგენას მაღალი სიხშირის ღუმელებში ИСВ – 0.025-სა და ИСТ – 0.16-ში;
- მიღებული მაღალგამდიდრებული ბორის კარბიდის ფხვნილის დაფხვნას, გაცრას, დაფქვას;
- მიღებული ბორის კარბიდის ფხვნილის შერევას ბუნებრივი იზოტოპური შემცველობის ბორის კარბიდთან და ფხვნილების დაფასოებას 20 და 10 კგ წონის ფხვნილებად;
- დაფასოებული ფხვნილების მარკირებას და კონტეინერებში მოთავსებას;
- მარკირებული კონტეინერების საწყობში განთავსებას.

ქვემოთ მოცემულია ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა (იხ. სურათი 3.4.3.1):

კაზმის მომზადება

ბორის კარბიდის ფხვნილის წარმოებისათვის საჭირო კაზმის მოსამზადებლად ბორის მჟავა იცრება საცერში. ტექნიკური ნახშირბადი კი შრება უჟანგავი ფოლადის ტაფაზე საშრობ ღუმელში 200°C ტემპერატურაზე, შემდეგ, მშრალი ტექნიკური ნახშირბადი იცრება საცერში. ბორის მჟავა და ტექნიკური ნახშირბადი იწონება, იყრება პლასტმასის ჯამში და ხდება მათი ნიჩბით არევა. ინგრედიენტების ნარევი იყრება შემრევის (T10B) უჟანგავი ფოლადის კონტეინერში და 4.5 სთ-ის განმავლობაში მიმდინარეობს შერევა (44 ბრ/წთ სიჩქარით). მიღებული ნარევი ტენიანდება აცეტონით და ხდება მისი ბრიკეტირება “APB” მარკის გრაფიტის წნეხფორმებში $\Phi 70 \times 50$ მმ ზომების მქონე ცილინდრული ფორმის ბრიკეტებად. ბრიკეტები თავსდება უჟანგავი ფოლადის ტაფებზე და შრება საშრობ ღუმელში „СНОЛ-35“ 8 საათის განმავლობაში $100 \pm 5^\circ C$ ტემპერატურაზე.

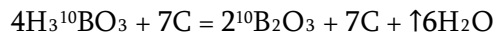
კაზმის დეჰიდრატაცია

მშრალი ბრიკეტები საშრობიდან გადაიტანება დეჰიდრატაციის ღუმელებში. ხდება მშრალი აზოტის მუდმივად მიწოდების სისტემის ვენტილის გახსნა (აზოტის ხარჯი - 15 ლ/წთ). ტრანსფორმატორის ჩართვის შემდეგ სისტემა იწყებს მუშაობას ავტომატურ რეჟიმში.

მახურებლების ჩართვა-გამორთვა ხდება ავტომატურად და გახურება მიმდინარეობს საფეხურებად $20-550^\circ C$ ტემპერატურულ დიაპაზონში. პროცესის დამთავრების შემდეგ

ავტომატურად ირთვება მართვის სისტემის მკვებავი ჩამრთველი, ტემპერატურის ჩაწერის კომპიუტერული სისტემა და ტრანსფორმატორი. გაციება ხდება აზოტის მუდმივად მიწოდების რეჟიმში 11 სთ-ის განმავლობაში.

პირველადი კაზმის დეჰიდრატაციის რეაქცია მიმდინარეობს შემდეგი სქემით:



გაციების შემდეგ იკეტება აზოტის მიწოდების ვენტილი და დეჰიდრატირებული ბრიკეტები იწონება სასწორზე. აიღება საშუალო სინჯი ქიმიური და რენტგენოფაზური ანალიზისათვის. მიღებული კაზმი გადაეცემა კარბოთემიული აღდგენის უბანს.

კარბოთერმიული აღდგენის მოსამზადებელი სამუშაოები.

დეჰიდრატაციის უბნიდან მოწოდებული კაზმის ($^{10}B_2O_3+C$) რაოდენობა შეადგენს დაახლოებით 2.3 კგ-ს. შემოწმების მიზნით ხდება კაზმის გადატანა წინასწარ აწონილ უჟანგავი ფოლადისაგან დამზადებულ ტაფაზე და იწონება. კაზმით შევსებული გრაფიტის ტიგელი თავსდება სამუშაო კამერის ინდუქტორში მოთავსებულ გრაფიტის (ГМЗ) ჭიქაში, რომელიც თავის მხრივ შეფუთულია თბოიზოლაციური გრაფიტის ქსოვილითა (ТГ – 2) და კერამიკის მილებით. ხდება სამუშაო კამერის დახურვა ელ. ამძრავის საშუალებით, რის შემდეგაც ეჭირება სპეციალური მომჭერები.

კარბოთერმიული აღდგენის პროცესი.

დანადგარის „ИСВ – 0.025“-ის წყლით გაცივების სისტემაში საბრუნავი წყლის მთავარი საკეტის გახსნის შედეგად გაიშვება წყალი (წყლის წნევა - 3კგ/სმ²). მართვის პულტიდან ჩაირთვება ვაკუუმური ტუმბო, იხსნება მთავარი ვაკუუმური სარქველი, რათა მოხდეს სარეაქციო კამერის გაიშვიათება. კიდევ ერთხელ ხდება კამერის კარების სპეც. მომჭერების დაჭერა სამუშაო კამერის ჰერმეტიულობის შენარჩუნების მიზნით.

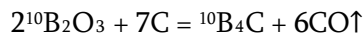
მაღალი სიხშირის ელ. გენერატორის ჩართვის შემდეგ სარეაქციო ზონაში ტემპერატურა იწევს 1200°C-მდე. მაღალი ვაკუუმის შენარჩუნების მიზნით პერიოდულად 30-40 წმ-ის განმავლობაში ირთვება როტორული ტუმბო „2ДВН – 500“.

მახურებლის ჩართვიდან 25 წთ-ის შემდეგ, იკეტება მთავარი ვაკუუმური სარქველი და ხდება სამუშაო კამერაში ინერტული აირის (არგონი) შეშვება. ვაკუუმური ტუმბოს გამორთვის შემდეგ, არგონის შეშვება ხდება 2-3 წთ-ის განმავლობაში და შემდეგ გრძელდება რეაქციული ზონის გახურება 2100°C ტემპერატურამდე.

კამერის ინერტული აირით შევსების შემდეგ სიმძლავრე იზრდება 70-72 კვტ-მდე. ამ დროს სარეაქციო კამერაში იწყება ნახშირჟანგის ინტენსიური გამოყოფა.

კამერაში წნევის გაზრდის ხარჯზე ხდება არგონისა და ნახშირჟანგის გადადენა დაწვის მოწყობილობაში. ნახშირჟანგის შეხება გავარვარებულ სპირალთან იწვევს მის წვას, რაც კარბოთერმიული აღდგენის პროცესის დაწყების მანიშნებელია. სპირალის თავზე დამონტაჟებულია გამწოვი ვენტილაცია. ალის ნათების სტაბილიზაციის შემდეგ 10 წთ-ში ხდება სიმძლავრის გაზრდა 98-100 კვტ - მდე.

კარბოთერმიული აღდგენის ჯამური რეაქცია გამოისახება შემდეგი სახით:



დანადგარიდან გამოსული აირი ერევა ჰაერს, გაივლის გავარვარებულ მავთულს, ამ დროს ხდება წვა, რომლის დროსაც CO გარდაიქმნება CO₂-ად და გაიფრქვევა სავენტილაციო მილის საშუალებით.

ალის ჩაქრობის შემდეგ იკეტება დაწვის მოწყობილობის საკეტი, გამოირთვება სპირალის მახურებელი ტრანსფორმატორი, ვაკუუმური ტუმბო, იხსნება მთავარი ვაკუუმური სარქველი და ითიშება მაღალი სიხშირის გენერატორი.

სარეაქციო კამერის გაციების შემდეგ, იკეტება მთავარი ვაკუუმური სარქველი. იხსნება სამუშაო კამერა და ამოიღება ინდუქტორში ჩადგმული გრაფიტის ტიგელი, რომელშიც მოთავსებულია კარბოთერმიული აღდგენის გზით მიღებული ბორის კარბიდის ფხვნილი.

მიღებული ბორის კარბიდის დაფხვნა - გაცრა.

სარეაქციო კამერიდან ამოღებულ გრაფიტის ტიგელში მოთავსებული ბორის კარბიდის ფხვნილი იწონება ელ. სასწორზე. მიღებული კარბიდის წონა უნდა შეადგენდეს ~ 500 გ-ს. ფხვნილის აწონვის შემდეგ ხდება მისი დაფხვნა ჰიდრაულიკურ წნეხზე. უჟანგავი ფოლადის ტაფა ბორის კარბიდის ფხვნილით თავსდება ჰიდრაულიკურ წნეხის ფილაზე. ტაფაზე ზემოდან იდება უჟანგავი ფოლადის 6 მმ-იანი სისქის ფურცელი. ძრავის ჩართვით ხდება წნეხის მუშა ფილების დაახლოვება, რაც იწვევს ბორის კარბიდის ფხვნილის დისპერსირებას. წნევა შეადგენს 6 მპა-ს. დაფხვნილი მასა იცრება 200 მმ-იანი დიამეტრის მქონე საცერში. ეს პროცესი (დაფხვნა - გაცრა) მეორდება ბორის კარბიდის ფხვნილის საცერში სრულ გატარებამდე.

გაცრილი ფხვნილიდან იღება საშუალო სინჯი ქიმიური, მას-სპექტრომეტრიული და რენტგენო-სტრუქტურული ანალიზების ჩასატარებლად. ბორის კარბიდის ფხვნილი თავსდება პოლიეთილენის პარკში და გადაეცემა ბორის კარბიდის დაფქვის, ქიმიური დამუშავების და შერევის უბანს.

10B-ით გამდიდრებულ ბორის კარბიდის ფხვნილის დაფქვა და შერევა

ბარაბნიან წისქვილში იყრება ბორის კარბიდის ბურთულები, რომლის დიამეტრია 20-25 მმ. კარბოთერმიული აღდგენით მიღებული 1000-1200 გრამი ბორ-10-ით მაღალგამდიდრებული ბორის კარბიდის ფხვნილი იყრება ბარაბნიან წისქვილში. ფხვნილის ჩაყრის პროცესში 4-5-ჯერ ხდება ელ.ძრავის ჩართვა-გამორთვა ბურთულებს შორის არსებული ბორის კარბიდის ფხვნილის თანაბარი განაწილებისათვის. ბარაბნიან წისქვილში ჩაისხმება წყალი ბურთულებისა და ბორის კარბიდის ფხვნილის სრულ დაფარვამდე. ჰერმეტიკის დასაცავად წისქვილის სახურავი იხურება ხისტად და გაციების პერანგში გაიშვება საბრუნავი წყალი. ჩართვება ელ.ძრავი და იწყება დაფქვის პროცესი. დაფქვა გრძელდება 2.5 სთ-ის განმავლობაში, რის შედეგადაც მიიღება 5-7 მკმ ზომის ფხვნილი. ბარაბნიან წისქვილში ფხვნილების შერევა-დისპერსირება მიმდინარეობს ერთდროულად დარტყმა-გაცრევის რეჟიმში.

დაფქვის პროცესის დამთავრების შემდეგ ცილინდრის ქვეშ იდგმება 15 ლ მოცულობის პლასტმასის ჭურჭელი. იღება ბარაბნიან წისქვილის ქვედა ონკანი და სუსპენზია იხსმება პლასტმასის ჭურჭელში. ცილინდრს ზედა ხვრელიდან მიეწოდება წყალი კედლებზე დარჩენილი სუსპენზიის ჩამოსარეცხად. ჩამორეცხვის პროცესში პერიოდულად ირთვება ელ.ძრავა ცილინდრის შიგა კედლებისა და ბურთულების გასარეცხად.

რეცხვის დამთავრების შემდეგ იკეტება ვენტილი და სამუშაო მოცულობაში ხდება ეთილის სპირტის დამატება და მჭიდროდ ეხურება ზედა ხვრელს.

4-5 კგ-ის რაოდენობის მაღალგამდიდრებული ბორის კარბიდის ფხვნილი გადაიტანება ნუტრ-ფილტრზე და ირეცხება 30 ლ 50-60°C-იანი წყლით. რეცხვის პროცესის დამთავრების შემდეგ ფხვნილს ესხმება 2.5 ლ ეთილის სპირტი.

გამდიდრებული ბორის კარბიდის ფხვნილის წყლით რეცხვის შედეგად მიღებული ფილტრატის განეიტრალება ხდება კალცინირებული სოდით. ნუტრ-ფილტრიდან ამოღებული გამდიდრებული ბორის კარბიდის ფხვნილი გადაიტანება უჟანგავი ფოლადის ტაფაზე და ხდება მისი შრობა საშრობ ლუმელში (CHOJI) 120±5°C ტემპერატურაზე 16 სთ-ის განმავლობაში, რის შემდეგ საშრობი ლუმელის ელ.კვება გამოირთვება.

ოთახის ტემპერატურამდე გაცივებული ფხვნილი იცრება 106 მკმ ზომის უჯრედის მქონე საცერში. გაცრის დრო - 2.5 სთ.

გაცრის შემდეგ ხდება ფხვნილის გაშლა პერგამენტის ქაღალდზე საშუალო სინჯის ასაღებად ქიმიური, მას-სპექტრომეტრიული, სპექტრალური და გრანულომეტრიული ანალიზებისათვის.

მიზნობრივი გამდიდრების ბორის კარბიდის ფხვნილის მისაღებად მაღალგამდიდრებულ ბორის კარბიდის ფხვნილს უნდა შეერიოს ბუნებრივი იზოტოპური შედგენილობის ბორის კარბიდის ფხვნილის გარკვეული რაოდენობა.

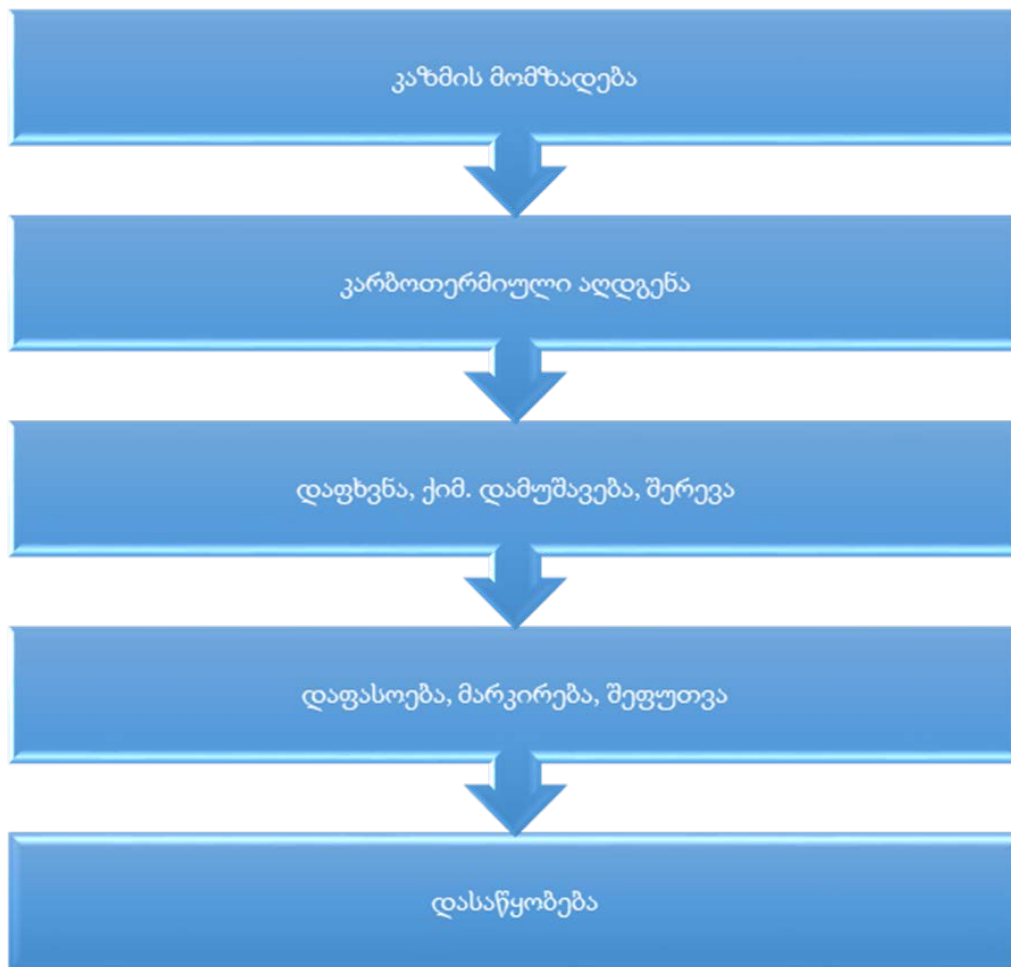
გამოთვლების შედეგად მიღებული მონაცემების მიხედვით იწონება მაღალგამდიდრებული და ბუნებრივი იზოტოპური შედგენილობის ბორის კარბიდის ფხვნილები და იყრება შემრევის კონტეინერში 5-7 კგ-ის რაოდენობით.

კონტეინერში ისხმება 1.5-1.75 ლ ეთილის სპირტი და ამდენივე რაოდენობის წყალი. მიღებული პულპის შერევა მიმდინარეობს 3 სთ-ის განმავლობაში, ბრუნვის სიჩქარე - 60 ბრ/წთ-ია.

შერეული ფხვნილი კონტეინერთან ერთად გადაიტანება ნუტჩ-ფილტრზე - გასაფილტრად. ფხვნილს ესხმება 10 ლ 50-60°C-იანი წყალი. შემდეგ 2 ლ ეთილის სპირტი. ამის შემდეგ, მიზნობრივი გამდიდრების ბორის კარბიდის ფხვნილი გასაშრობად თავსდება უჟანგავი ფოლადის ტაფაზე და თავსდება საშრობ კარადაში (CHOI) გასაშრობად (შრობის ტემპერატურა - $120 \pm 5^{\circ}\text{C}$, შრობის ხანგრძლივობა - 10 სთ). საშრობი კარადის გამორთვის შემდეგ ფხვნილი 4-5 სთ-ის განმავლობაში ცივდება ოთახის ტემპერატურაზე. გაცივებული ფხვნილის გაცრა ხდება 106 მკმ ზომის უჯრედის მქონე საცერში. გაცრის დრო - 2.5 სთ-ა.

მშრალი და გაცრილი ფხვნილი იყრება პოლიეთილენის პარკებში, იწონება და გადაეცემა ფხვნილების ცხლად წნეხვის უბანს.

სურათი 3.4.3.1 ბორის კარბიდის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



3.4.4 მექანიკური საამქრო

კომპანია სამომავლოდ გეგმავს მექანიკური საამქროს ექსპლუატაციას. მექანიკურ საამქროში უკვე არსებობს შესაბამისი ინფრასტრუქტურა და განთავსებულია ჩარხ-დანადგარები. მექანიკური საამქროს ჩარხ-დანადგარები 01 შენობის 101, 103 და 104 ოთახებშია განთავსებული (იხ. სურათი 3.2.1).

01 შენობის ოთახებში განთავსებულია შემდეგი ჩარხ-დანადგარები:

ოთახი 101:

ჩარხი საბურღი 20108;

ჩარხი საბურღი 612;

ჩარხი საფრეზი 676 (2 ერთეული);

ჩარხი საფრეზი 675;

ჩარხი სალესი;

ოთახი 103:

ჩარხი ბრტყელი სახეხი (ოთახი 103);

ჩარხი სალესი (ორი ერთეული, ოთახი 103);

ჩარხი სახეხი 3184;

ჩარხი სახეხი უნივერსალური;

ჩარხი სალესი;

ოთახი 104:

ჩარხი სალესი;

ჩარხი სახარატო (3 ერთეული);

საწარმოს შემდგომი ექსპლუატაციის ეტაპზე, მექანიკურ საამქრო მოემსახურება შპს“სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს და იწარმოებს ლითონის დამუშავების სამუშაოები (საჭიროებისამებრ). ჩარხები წელიწადში იმუშავებს დაახლოებით 0-60 დღე და დანადგარის დატვირთვის კოეფიციენტი იქნება დაახლოებით 20%. სამუშაოების ხანგრძლივობა იქნება დაბალი, ჩარხ-დანადგარები იმუშავებს მონაცვლეობით და მოკლე პერიოდით, გარდა ამისა ისინი იზოლირებული იქნება შენობის ოთახებში.

3.4.5 პროდუქციის ხარისხის კონტროლის განყოფილება

წარმოების გაფართოების ბაზაზე, კომპანია გეგმავს პროდუქციის ხარისხის კონტროლის განყოფილების მოწყობას, რომელიც განთავსდება 29/4 შენობის მეოთხე სართულზე (იხ. სურათი 3.2.1). პროდუქციის ხარისხის კონტროლის განყოფილებაში დაგეგმილია შესაბამისი დანადგარ/მოწყობილობების განთავსება, რომლითაც შესაძლებელი იქნება წარმოებული პროდუქციისთვის ანალიზის გაკეთება.

სრული კომპლექტაციის შემდეგ, პროდუქციის ხარისხის კონტროლის განყოფილება მოემსახურება როგორც შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს, ასევე შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“-ს. პროდუქციის ხარისხის კონტროლის განყოფილება გაწევს სრულ ანალიტიკურ მომსახურებას. ესენია: მასსპექტრომეტრული, ქრომატოგრაფიული, სპექტროსკოპიული, ნიმუშების ანალიზური და ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრა.

ლაბორიატორიის აღჭურვილობაში იქნება შემდეგი დანადგარები :

- მას-სსპექტრომეტრი-Perspective IRMS;
- TOC-L (Total Organic Carbon analyzer);
- IK ფურიე სპექტრომეტრი, ФСМ 2203 მწარმოებელი ООО «Инфраспек»;
- Plasma 3- MC-ICP-MS;
- Chromatographs Gow Mac 816;

მასსპექტრომეტრით ხდება ბორის სამფტორიდში ბორის იზოტოპური შემადგენლობის განსაზღვრა, ქრომატოგრაფით - ბორის სამფტორიდში მინარევების კონცენტრაციის განსაზღვრა, ესენია: H₂, N₂, SO₂, ინფრაწითელი სპექტრომეტრით HF-ის განსაზღვრა; ქიმიურ შემადგენლობაში, იგულისხმება ანიზოლში წყლის და ფენოლების კონცენტრაციის ასევე, ბორის შემცველობის განსაზღვრა.

3.5 საწარმოს ინფრასტრუქტურა

ელექტრომომარაგება

საწარმოო უბნებს ელექტროენერგია მიეწოდება 33-ე შენობის ძირითადი ქ/სადგურიდან. 37-ე შენობაში (იხ. სურათი 3.2.1) არსებულ ბორის იზოტოპების და ბორის მჟავას საწარმოო უბნებს ელექტროენერგია მიეწოდებათ 37-ე შენობის სარდაფში და 29-ე შენობის პირველ სართულზე განლაგებულ გამანაწილებელ კარადებს. ამ კარადებიდან ცალკეული ელექტროსადენებით ხდება ელექტროენერგიის მიწოდება II, VII, VIII, X, XI სართულებზე და ტექნოლოგიურ უბანზე. ელექტროენერგიის მიწოდების შეწყვეტის შემთხვევაში არა უგვიანეს 10 წამისა ირთვება დიზელ-გენერატორი (განთავსებული 33-ე შენობაში) სიმძლავრით 360 კვტ, რომელიც უზრუნველყოფს ელ. ენერგიის მიწოდებას შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯიას“ საჭიროებისათვის.

საბრუნავი წყლით მომარაგების სისტემა

ბორის იზოტოპების დაცალკევების ტექნოლოგიას ესაჭიროება საბრუნავი წყალი 10 მ³/საათში, ტემპერატურა არა უმეტეს 25⁰C. ამის უზრუნველყოფისათვის ფუნქციონირებს ორ ტემპერატურიანი სქემა გამანაწილებელი რეზერვუარით, რომლის მოცულობაა 12 მ³ და განთავსებულია 37-ე შენობის 15-ე სართულზე. საბრუნავი წყლის სისტემა შედგება „ცივი“ (500 მ³) და „ცხელი“ (25 მ³) რეზერვუარისგან, ვენტილაციური შხეფ-გამაციებლისგან -ГРД-150, სამი ტუმბოსგან (ერთი მომუშავე 2 რეზერვი), მილგაყვანილობისგან და ავტომატიზაციის სისტემისგან. სისტემის საიმედოობის გაზრდის მიზნით ცივი წყლის ტუმბოებიდან გაყვანილია ორი პარალელური მილგაყვანილობა გამანაწილებელ რეზერვუარამდე (მილის დიამეტრით Ø100 მმ), რომლებიც შესაძლებელია ხელით მართვის რეჟიმში იქნან ჩართულები მორიგეობით ან ერთდროულად. თითოეული მილგაყვანილობის საერთო სიგრძე შეადგენს 240 მეტრს. მილგაყვანილობის ვერტიკალურ ნაწილზე 37-ე შენობის კიბის უჯრედში, სართულებზე, განთავსებულია სახანძრო ჰიდრანტები. წყალი, რომელიც გაივლის ტექნოლოგიურ დანადგარებს გროვდება საერთო კოლექტორში 37-ე შენობის სარდაფში. შემდეგ, დასაბრუნებელი მილგაყვანილობის საშუალებით, რომლის დიამეტრია 150 მმ, წყალი თვითდინებით ბრუნდება ცხელი წყლის რეზერვუარში. ცივი რეზერვუარის დანაკლისი წყლით შევსება წარმოებს ხელით მართვის რეჟიმში დონის მიხედვით.

თხევადი აზოტით მომარაგება

თხევადი აზოტი გამოიყენება დაბალი ტემპერატურის მისაღებად დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის დანადგარებში, იზოტოპ ბორ-11-ით გამდიდრებული ელექტრონული სისუფთავის ბორის სამფტორიდის მისაღებად. ქიმიური იზოტოპური ცვლის დანადგარებში თხევადი აზოტი გამოიყენება მზა პროდუქტის დაგროვებისათვის. ასევე გამოიყენება ანალიტიკური გაზომვებისთვის და მზა პროდუქტის სერტიფიცირებისათვის. თხევადი აზოტი შპს „სი-ფი-აი-ჯორჯიას“ კუთვნილი დანადგარიდან (АЖ-0.6-3) ეკრანულ ვაკუუმური იზოლაციის კრიოგენული მილსადენის (Dn25) და კრიოგენული ტუმბოს საშუალებით მიეწოდება -ИТК-5/0.25 რეზერვუარს 37-ე შენობის სახურავზე. კრიოგენული რეზერვუარიდან თხევადი აზოტი - 196⁰C ტემპერატურით მიეწოდება კრიოგენულ კოლექტორს (37-ე შენობის 14-ე სართულზე). კოლექტორიდან თხევადი აზოტი გადანაწილდება მომხმარებლებს შორის, მათ შორის მიეწოდება 11-ე სართულზე დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის დანადგარების კონდენსატორებს. თხევადი აზოტის მოხმარება შეადგენს დაახლოებით 15 ტონას თვეში. 11-ე სართულიდან კრიო გაყვანილობის საშუალებით, რომელიც დამზადებულია ფოროვანი თერმოსაიზოლაციო მასალისგან, კრიოგენული ვენტილის

გავლით (თვეში ორჯერ) მიეწოდება თხევადი აზოტის რეზერვუარს (1.4 ტ.) საწარმოო კომპის პირველ სართულზე. კრიორეზერვუარიდან ხდება თხევადი აზოტის გადასხმა დიუარების გამოყენებით კრიოგენულ ჭურჭელში მზა პროდუქციის გამოყენების გზით დაგროვებისათვის.

3.6 ნედლეულის შემოტანა/დასაწყობება/მიწოდება

ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოებისათვის საჭირო ძირითადი ნედლეულის იმპორტი განხორციელდება სხვადასხვა ქვეყნებიდან (ძირითადად შვეიცარია, რუსეთი და სხვ.).

ბორის სამფტორიდის ცილინდრებით დატვირთული კონტეინერები და ანიზოლის კასრები მომწოდებლისგან შემოსვლისას, საწყობდება სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე და უტარდება გარეგნული დათვალეობა შესაძლო ვიზუალური დეფექტების აღმოჩენის მიზნით: კონტეინერების მთლიანობა, ცილინდრებისა და კასრების ჰერმეტიკობა, თვალთ შესამჩნევი მნიშვნელოვანი ნაკაწრებისა და ჩაჭეჭილობების არსებობა. აქვე მოწმდება საწყისი ნედლეულის სერტიფიკატში მოყვანილი პარამეტრების შესაბამისობა მოთხოვნილ სერტიფიკატთან. პარალელურად ტარდება ანალიზები ლაბორატორიაში ბორის სამფტორიდისათვის მინარევებზე: N_2 , O_2 , Ar, CO_2 , CO, H_2 , ხოლო ანიზოლისათვის კი წყლისა და ფენოლების შემცველობაზე.

თუ ანალიზების შედეგების მიხედვით მინარევები ნორმაშია, ხდება ნედლეულის საწყობში მათთვის განკუთვნილ ადგილზე შენახვა და შემდგომ მისი გამოყენება ტექნოლოგიურ პროცესში. თუ ნედლეული აღმოჩნდება შეუსაბამო იგი დასაწყობდება სპეციალურ ადგილზე და მოხდება მომწოდებლის ინფორმირება.

საწყისი ნედლეული - ბორის სამფტორიდი საწარმოში შემოდის კონტეინერებში მოთავსებული 50 ლიტრიანი მეტალის ბალონებით და ხდება მისი დასაწყობება 25 შენობაში - ბუნებრივი ბორის სამფტორიდის საწყობში (იხ.სურათი 3.2.1). ანიზოლის საწყობიც განთავსებულია 25-ე შენობაში (იხ.სურათი 3.2.1). ანიზოლი საწარმოში შემოდის დაფასოებული 200 ლიტრიანი მეტალის კასრებით. ქარხნული ანიზოლი ვაკუუმირებით გადაიტანება 37-ე შენობის მე-8 სართულზე, საიდანაც მიეწოდება გამწმენდ სვეტებს №1 და №2 კვების წერტილში (მე-8 სართ).

საწარმოში ასევე გამოიყენება დამხმარე ნივთიერებები:

- **ორგანული გამხსნელები**
საწარმოო უბანზე ინსტრუქციით (SGG.01.24.SHD „შრომის დაცვის ინსტრუქცია ორგანულ გამხსნელებთან მუშაობისას“) გათვალისწინებულია მინიმალური დასაშვები ოდენობის არსებობა, არაუმეტეს ჯამური 2 ლიტრი.
- **თხევადი აზოტი**
თხევადი აზოტი გამოიყენება დაბალი ტემპერატურის მისაღებად დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის დანადგარებში პროდუქტის იზოტოპ ბორ-11-ით გამდიდრებული ელექტრონული სისუფთავის ბორის სამფტორიდის მისაღებად. ქიმიური იზოტოპური ცვლის დანადგარებში თხევადი აზოტი გამოიყენება მზა პროდუქტის დაგროვებისათვის. თხევად აზოტი გამოიყენება ასევე, ანალიტიკური გაზომვებისთვის და მზა პროდუქტის სერტიფიცირებისათვის.
- **ჰელიუმი და NF_3**
დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის უბანზე გამწმენდი სვეტების კონდენსატორში თხევადი აზოტის გამოყენებით, შუალედური გამაციებელი

თბოაგენტის NF_3 და ჰელიუმის თანხლებით ხდება ბორის სამფტორიდის კონდენსაცია. ჰელიუმისა და აზოტის სამფტორიდის თითო მუშა ცილინდრები განთავსებულია 37-ე შენობის 11-ე სართულზე.

- **კალიუმის ფტორიდი**
ანიზოლის გამწმენდის დანადგარის ფილტრებიდან ჩამოსხმული ანიზოლი მუშავდება კალიუმის ფტორიდით, სარეველით აღჭურვილ 80 ლ მოცულობის რეზერვუარში. კალიუმის ფტორიდი განთავსებულია 37-ე შენობის 8-ე სართულზე.
- **ვაკუუმური ზეთი**
ვაკუუმური ზეთი უზრუნველყოფს ფორვაკუუმური ტუმბოების გამართულ მუშაობას. ვაკუუმური ტუმბოები განთავსებულია 37-ე შენობის 8-ე და 11-ე სართულებზე.

ბორის იზოტოპების წარმოებისათვის ძირითადი ნედლეულის, დამხმარე მასალების, ენერგეტიკულ რესურსების წლიური ხარჯვითი ნორმების და საწარმოო ნარჩენების რაოდენობა მოცემულია ცხრილებში 3.6.1; 3.6.2; 3.6.3;

ცხრილი 3.6.1 ძირითადი ნედლეულის, დამხმარე მასალებისა და ენერგეტიკულ რესურსების წლიური ხარჯვითი ნორმები და საწარმოო ნარჩენების რაოდენობა ბორის იზოტოპების წარმოებისათვის

| № | დასახელება | განზომილება | ნორმა მაქსიმალური წარმადობის დროს | ნორმა შემცირებული წარმადობის დროს |
|---|--|----------------|---|---|
| 1 | ბუნებრივი ბორის სამფტორიდი (BF_3) | ტ | 7.0 | 3.0 |
| 2 | ანიზოლი | ტ | 4.2 | 2.0 |
| 3 | თხევადი აზოტი | ტ | 200 | 150 |
| 4 | ვაკუუმური ზეთი | კგ | 100 | 70 |
| 5 | კალიუმის ფტორიდი (KF) | კგ | 5 | 3 |
| 6 | ეთილის სპირტი | ლ | 100 | 50 |
| 7 | ელექტრო ენერჯია | კვტ*სთ | 600 000 | 400 000 |
| 8 | წყალი | მ ³ | 2 500 | 2 000 |
| 9 | კუბური ნარჩენი | ტ | 4.2 | 2.0 |

ცხრილი 3.6.2 ნედლეულისა და მასალების ხარჯვის ნორმები 1 კგ ბორის მუშავს წარმოებისათვის.

| № | დასახელება | განზომილება | ნორმა |
|----|-------------------------------------|----------------|-------|
| 1 | ბორის სამფტორიდი $^{10}\text{BF}_3$ | კგ | 1.2 |
| 2 | კალციუმის კარბონატი CaCO_3 | კგ | 3.0 |
| 3 | კათიონიტი Amberlit IR-120 | კგ | 1 |
| 4 | ანიონიტი Amberlit IRA-67 | კგ | 0.5 |
| 5 | დეიონიზირებული წყალი | ლ | 50 |
| 6 | ეთილის სპირტი | ლ | 0.4 |
| 7 | აცეტონი (ქ.ს) | ლ | 0.06 |
| 8 | მარილმჟავა (ქ.ს) | ლ | 0.4 |
| 9 | გოგირდმჟავა (ქ.ს) | ლ | 0.4 |
| 10 | ნატრიუმის ტუტე | კგ | 0.2 |
| 11 | ელ.ენერჯია | კვტ*სთ | 150 |
| 12 | წყალი (ქალაქის) | მ ³ | 0.4 |

ცხრილი 3.6.3 ნედლეულის/მასალის ხარჯვის ნორმები 1 კგ მაღალგამდიდრებული ბორის კარბიდის ფხვნილის მისაღებად

| № | ნედლეულის/მასალის დასახელება | განზ. ერთეული | ნორმა |
|----|---|----------------|-------|
| 1 | ბორის მჟავა (H ₃ BO ₃) 95 მას.% ბორ-10-ით გამდიდრებული | კგ | 6 |
| 2 | ტექნიკური ნახშირბადი (Π-803) | კგ | 1.9 |
| 1 | გრაფიტის მახურებელი, მარკა ΓM3 | ც | 0,09 |
| 2 | გრაფიტის ძელი Φ400*1400, მარკა ΓM3 | კგ | 7 |
| 3 | გრაფიტის ძელი, მარკა APB | კგ | 7,6 |
| 4 | გრაფიტის ქსოვილი, "УРАЛ" ТМ-4-22 | კგ | 0,25 |
| 5 | ვაკუუმური ზეთი, ВМ-4 | კგ | 1,5 |
| 6 | ვაკუუმური ზეთი, ВМ-3 | კგ | 1,5 |
| 7 | აცეტონი | ლ | 0,3 |
| 8 | კალცინირებული სოდა | კგ | 2 |
| 9 | ჰიდრაულიური ზეთი K19 | კგ | 0,87 |
| 10 | კერამიკული მილი МКП 26*21*1000 მმ | ც | 1 |
| 11 | სპილენძის მილი Φ16*2 | კგ | 0,1 |
| 12 | ეთილის სპირტი | ლ | 1,8 |
| 13 | არგონი | მ ³ | 1,8 |
| 1 | ელექტროენერჯია | კვტ.სთ | 2000 |
| 2 | ქალაქის წყალი | მ ³ | 5 |

3.7 მიღებული პროდუქციის დასაწყობება და შემდგომი მართვა

ბორ-11 იზოტოპით გამდიდრებული, ელექტრონული სისუფთავის ბორის სამფტორიდი, ინახება მზა პროდუქტის 43 ან 49 ლ სატრანსპორტო ბალონებში. თითოეულ ბალონში პროდუქტის რაოდენობა არის 20 კგ, წნევა ბალონში შეადგენს 80-100 ბარს. ბალონზე მორგებულია სახშობი, ჩამოცმული აქვს პოლიეთილენის დამცავი ბადე და ბუნიკზე მიხრახნილი აქვს ხუფი. ყველა ბალონი შეკრული და დამაგრებულია მეტალის გალიაზე ვერტიკალურ მდგომარეობაში. ბალონები განთავსებულია 25-ე შენობის საწყობსა და ასევე დროებით, კომპის XI სართულზე. 25-ე შენობის საწყობის გასაღები ინახება საწარმოო უბანზე, რაზეც პასუხისმგებელია ცვლის ტექნოლოგი. 25-ე შენობის საწყობსა და XI სართულზე ბალონების დათვალიერებისას ცვლის ტექნოლოგი ვალდებულია ცვლის განმავლობაში ორჯერ (09:00 და 21:00 სთ), აირჩინალით აღჭურვილი ავიდეს 25-ე შენობის საწყობში შესამოწმებლად, ასევე ყოველ ექვს საათში ერთხელ ვიდეოკონტროლის კამერის მეშვეობით კომპიუტერში შესაბამის ფანჯარას გადაულონ სურათი. ამასთან, თვეში ერთხელ ხდება 25-ე შენობის საწყობში განთავსებული ცილინდრების შემოწმება ჟონვაზე.

პოლიეთილენის ტომრებში დაფასოებული ბორის მჟავა, მოთავსდება პლასტმასის მყარ კონტეინერში. მარკირება მოხდება ეტიკეტის მიკვრით, სადაც ნაჩვენებია იქნება: ორგანიზაცია - მწარმოებელი, პროდუქტის დასახელება (მაგ: №10BAG-01-19), პარტის ნომერი, დამზადების თარიღი, წონა, პროდუქტის ხარისხის მაჩვენებლები, შენახვის ვადა. ბორის მჟავას დასაწყობება მოხდება ორგანიზაციის საწყობში - 25-ე შენობაში.

აწონილი და დაფასოებული ბორის კარბიდის ფხვნილი განთავსდება 25-ე შენობის საწყობში. დასაწყობებისათვის არ არის საჭირო დიდი ფართობი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოებული პროდუქცია გავა ექსპორტზე (ძირითადად საზღვარგარეთის ქვეყნები, შესაძლებელია ადგილობრივ ბაზარზეც).

3.8 ინფორმაცია ავარიული დანიშნულების რეზერვუარების შესახებ

წინასწარი ანალიზით და რისკების შეფასებით, ანიზოლის დაღვრის შემთხვევაში ნეგატიური ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად შემუშავებულია პრევენციული და შემარბილებელი ღონისძიებები.

ანიზოლის დაღვრის და ორთქლის გავრცელების ალბათობა ატმოსფერულ ჰაერში ძალზედ მცირეა. ყველა იმ მოწყობილობების ნაწილი, რომელიც ანიზოლთან არის შეხებაში უქანგავი ფოლადისგანაა დამზადებული და ჰერმეტიულია. ანიზოლის ავზების ძირში მე-15 და მე-8 სართულებზე (შენობა --37), ასევე ანიზოლის გამწმენდი დანადგარის საორთქლებლის ქვეშ (მე-4 სართ.) დამონტაჟებულია უქანგავი ფოლადის ქვეშეები, საიდანაც ავარიულ სიტუაციაში ანიზოლის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება მისი შეკრება და მილგაყვანილობით ჰერმეტიული, უქანგავი ფოლადის მოცულობაში ჩადინება ტექნოლოგიური უბნის (შენობა-18) მე-2 ოთახში არსებული კუბური ნარჩენების ავზში, ხოლო დიდი რაოდენობის დაღვრის შემთხვევაში შენობის გვერდით დამონტაჟებულია 10 მ³ მოცულობის რეზერვუარი. 1-სართულის ავზების და დესორბერების ქვეშ იატაკი გამოყოფილია ბეტონის კედლებით, მათი გაჭონვის შემთხვევაში ანიზოლის ჩადინება მოხდება სარდაფში დამონტაჟებულ უქანგავი ფოლადის 1200 ლიტრიან მოცულობაში, ხოლო 18-ე შენობის (ტექნოლოგიური კორპუსი) II ოთახის ავზებიდან, ან III ოთახის ტუმბოებიდან დაღვრის შემთხვევაში, ანიზოლი ტრაპიდან ჩადინება მიწაში დამონტაჟებულ 500 ლიტრიან პოლიმერულ მოცულობაში. გარდა ამისა, ყველა ანიზოლის ავზი ერთმანეთთან დაკავშირებულია მილგაყვანილობით, რაც გამორიცხავს ანიზოლის ორთქლის ატმოსფეროში გამოდინებას მოცულობების შევსება/დაცლის პირობებში.

ბორის სამფტორიდის დაცალკეების უბანზე არის ბორის სამფტორიდის ავარიული დაგროვების რეზერვუარი მოცულობით - 2000 ლ, ნიშნული რესივერი უკავშირდება საწარმოო უბანზე არსებული დანადგარების ყველა სამართავ პულტს და შესაბამისად ყველა დანადგარს, რითაც უზრუნველყოფილია, ავარიის შემთხვევაში გარემოში ბორის სამფტორიდის გაფრქვევა. ავარიული რეზერვუარი ყოველთვის ამოტუმბულია 0.1-0.2 აბსოლუტურ ბარამდე და მზად არის მისი ფუნქციის დაუყოვნებლივ შესასრულებლად.

ბორის სამფტორიდის დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის უბანზე განთავსებულია 180 ლიტრის ტევადობის რეზერვუარი, რომელიც მოთავსებულია დიუარში. ავარიის შემთხვევაში, დიუარში ისხმება თხევადი აზოტი და ბორის სამფტორიდის დაგროვება ხდება თხევადი სახით. ამ საწარმოო უბანზე ანიზოლი არ გამოიყენება. შესაბამისად, არ არის საავარიო რეზერვუარი.

3.9 ინფორმაცია საწარმოო შენობაში არსებული საწარმოების საქმიანობის შესახებ

საწარმოს ტერიტორიაზე, 15 სართულიან შენობაში (შენობა -37) შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-სთან ერთად ამჟამად, საქმიანობას ახორციელებს შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“.

შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“-ს წარმოებაში მიიღება - ¹⁸O და ¹⁷O იზოტოპებით გამდიდრებული წყალი და ¹⁵N იზოტოპით გამდიდრებული მარილები. კომპანიის წარმოებისთვის საჭირო დანადგარები განთავსებულია საწარმოო კოშკის სხვადასხვა სართულებზე.

სამომავლოდ 15 სართულიან შენობაში შპს „მაღალი ტექნოლოგიების ეროვნული ცენტრი“ გეგმავს ბორ-10 იზოტოპით გამდიდრებული (>96% ატ.) სამფტორიანი ბორის წარმოებას. ბორის იზოტოპების განცალკეების განყოფილების დანადგარების კომპლექსი განკუთვნილი იქნება ბორ-10 იზოტოპით გამდიდრებული (>96% ატ.) სამფტორიანი ბორის წარმოებისთვის, რისთვისაც საწყის ნედლეულს წარმოადგენს ბუნებრივი იზოტოპური

შემცველობის ბორის სამფტორიდი, რომელშიც ბორ-10 იზოტოპის შემცველობა შეადგენს~19 %-ს. ბორის იზოტოპების ქიმიური იზოტოპური მიმოცვლის მეთოდით დაცალკეებისთვის გამოიყენება 3 ერთეული დანადგარი, რომელიც განთავსდება საწარმოო კოშკის 0÷15 სართულეზზე.

3.10 ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებები

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმოში დადგენილი და დაცულია ობიექტის სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნები, რაც სახანძრო უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად ქმნის წარმოების ორგანიზების, მომსახურე პერსონალის ქცევის, კომპანიის ტერიტორიის, შენობა-ნაგებობებისა და სათავსოების მოვლა-პატრონობის წესებს. კომპანიას გააჩნია ხანძრის შემთხვევაში მომსახურე პერსონალის ევაკუაციის გეგმა (SGG.01.37. GEG).

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმოო ფართეზზე: 37-ე, 29- ე, 18-ე, 25-ე (საწყობი) და 33-ე შენობეზში დამონტაჟებულია სახანძრო-საგანგაშო სისტემა.

შენობეზში განსაკუთრებული ყურადღეზა ექცევა ხანძრის დროს მომსახურე პერსონალის მაუწყებლობას და ევაკუაციის დროულად დაწყებას, მათი შეტყობინეზა ხორციელდებზ „UNIPOS FD7204“ ხმოვანი სირენის ჩართვით (18 ხმოვანი სირენა სხვადასხვა ფართეზზე 90 დეციბელი სიგნალით), რომელიც დაუყოვნებლივ ირთვებზ სახანძრო დეტექტორების გააქტიურებით ან საგანგაშო ღილაკის (ე.წ. ჩასამსხვრევი ღილაკის) ჩართვით (SGG.01.36).

მომსახურე პერსონალის სასწრაფო შეტყობინეზა საგანგებო სიტუაციის შექმნის შესახებ შეიძლებზ ასევე განხორციელდეს სატელეფონო საშუალებებით (საქალაქო, შიდა). საქალაქო სატელეფონო კავშირგაბმულობის ან შიდა სატელეფონო კავშირის მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევაში - მობილური ტელეფონებით.

თუ სახანძრო-საგანგაშო სისტემა ჩართულია, მაშინ, GSM ავტომატური დამრეკით ირეკებზ რვა პასუხისმგებელ პირთან, რომლებიც იწყებენ მოქმედებებს თავისი თანამდებობრივი ინსტრუქციების შესაბამისად.

საგანგებო ვითარებას მართავს განსაკუთრებული შემთხვევებისათვის შექმნილი საგანგებო სიტუაციების შტაბი (ბრძანება 10/01-18). საგანგებო სიტუაციების შტაბის უფროსი წინასწარ ქმნის განსაკუთრებულ სიტუაციეზში მოქმედ უსაფრთხოების ჯგუფს, რომელიც კოორდინაციას გაუწევს საევაკუაციო მოქმედებებს, განხორციელებს ობიექტზე მომუშავე პერსონალის დაცვასა და მატერიალური ზარალის თავიდან აცილებას, იღებს ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების ზომებს და უზრუნველყოფს ხანძრის დროს მაქსიმალურ მობილიზებას.

ხანძრის გაჩენის შემთხვევაში უფლებამოსილი თანამდებობის პირების მოქმედებები მიმართულია ადამიანთა უსაფრთხოების უზრუნველყოფასა და დროულ ევაკუაციაზე. ევაკუაციის გეგმების მიხედვით, შენობების სათავსებიდან და სართულებიდან ძირითადი და სათადარიგო გასასვლელებით ხდებზ მომსახურე პერსონალის შენობიდან გასვლა (გაყვანა) შეკრების ადგილისაკენ, ადმინისტრაციულ შენობასთან.

საწარმოში შედგენილია სართულის ევაკუაციის გეგმები, რომლებშიც საევაკუაციო გზები არ არის დამაზნეველი და გრძელი. ევაკუაციის გეგმა შედგებზ გრაფიკული და ტექსტური ნაწილებისაგან. გრაფიკული ნაწილი მოიცავს შენობა-ნაგებობის სართულების გეგმას, რომელზეც დატანილია საევაკუაციო გზები (ძირითადი და სათადარიგო). ძირითადი საევაკუაციო გზები დატანილია უწყვეტი ხაზებით, ხოლო სათადარიგო – წყვეტილი ხაზებით. ხაზები შესრულებულია მწვანე ფერით. ევაკუაციის გზებს აქვს კიბეებისკენ (კიბის უჯრედებისკენ) მიმართულების მაჩვენებელი ისრები. თუ ორ კიბის უჯრედს აქვს

ხანძრის საშიში ფაქტორებისაგან დაცვის თანაბარი მაჩვენებელი, ევაკუაციის ძირითადი გზა მიემართება უახლოეს კიბეებამდე. ევაკუაციის მაჩვენებელი ხაზები დატანილია თითოეული სათავსოდან უსაფრთხო ადგილზე გასასვლელებამდე ან უშუალოდ გარეთ.

ევაკუაციის გეგმაზე დატანილი უსაფრთხოების ნიშნების, IMO-ს ან ISO-ს სიმბოლოების ფერადი გრაფიკული გამოსახულება შეესაბამება IMO-ს A 654-ის, A 760-ის, ISO 3864-ის, ISO 7010-ის, ISO 9186-ის, ISO 16069-ის, ISO 17398-ის მოთხოვნებს (ევაკუაციის გზები, მიმართულებები, საევაკუაციო გასასვლელები, თავშეყრის ადგილის მანიშნებელი - მწვანე ფერით, სახანძრო უსაფრთხოების ნიშნები – წითელი ფერით).

ევაკუაციის გეგმის ტექსტურ ნაწილში მოყვანილი და მითითებულია: უსაფრთხოების ნიშნების, სიმბოლოების და პირობითი გრაფიკული აღნიშვნების მნიშვნელობა, შენობის და სართულის დასახელება, ტელეფონის ნომერი სახანძრო-სამაშველო დანაყოფის გამოძახებისათვის.

ევაკუაციის გეგმები გამოკრულია საევაკუაციო გასასვლელებთან, დერეფნების კედლებზე ან კოლონებზე, ევაკუაციის გეგმაში მითითებული ადგილის დაცვით.

სურათი 3.10.1 შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს შენობა №37-ის I სართულის საევაკუაციო გეგმა (მაგალითისთვის)



3.11 საწარმოს მუშაობის რეჟიმი და მომსახურე პერსონალი

ჩვეულებრივ პირობებში საწარმო იმუშავებს წელიწადში 8760 საათი (365 დღე).

24 საათიან რეჟიმში იმუშავებს იზოტოპების დაცალკეების და დაბალტემპერატურული რექტიფიკაციის საწარმოო უბნები (24 საათიანი სამუშაო ცვლა). სხვა განყოფილებები მხოლოდ სამუშაო დღეებში, დღეში 8 საათი. ბორის მჟავას და ბორის კარბიდის საწარმოო უბნები იმუშავებს პროდუქტზე მოთხოვნის შესაბამისად. ბორის მჟავას მაქსიმალური წარმადობა წელიწადში 4000 კგ, ხოლო ბორის კარბიდის მაქსიმალური წარმადობა 150 კგ-ა (დაახლოებით 250 დღე წელიწადში). მექანიკური საამქრო იმუშავებს წელიწადში 0-60 დღე (საჭიროებისამებრ).

საწარმოში სულ დასაქმებული იქნება 85 ადამიანი.

3.12 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები

3.12.1 წყალმომარაგება

კომპანიის სასმელი წყლით უზრუნველყოფა ხდება ქალაქ თბილისის ცენტრალური სისტემიდან. საწარმოში, ტექნოლოგიურ პროცესებში გამოიყენება სასმელი წყალი.

მრიცხველების მონაცემების მიხედვით, წყლის საშუალოთვიური მაჩვენებელი 170 მ³-ს შეადგენს. საწარმოში, ტექნოლოგიური პროცესებისათვის აუცილებელია ტემპერატურული რეჟიმის შენარჩუნება, რისთვისაც კომპანიაში არსებობს წყალმომარაგების ციკლური სისტემა.

ტექნოლოგიური დანადგარების აუცილებელი ტემპერატურული რეჟიმის უზრუნველსაყოფად კომპანიაში ფუნქციონირებს საბრუნავი წყლის სისტემა. საბრუნავი წყლის სისტემა შედგება „ცივი“ (500 მ³) და „ცხელი“ (25 მ³) რეზერვუარისგან, ვენტილაციური შხეფ-გამაციებლისგან -ГРД-150, სამი ტუმბოსგან (ერთი მომუშავე 2 რეზერვი), მილგაყვანილობისაგან და ავტომატიზაციის სისტემისგან. წყლის აუცილებელი ხარჯი შეადგენს 0.184 მ³/წთ დრე-დამეში, თვეში საშუალოდ 40მ³. ვენტილაციური შხეფ-გამაციებელი მუშაობს მაისიდან ოქტომბრის ჩათვლით. სხვა დროს (ზამთარში) მისი გამოყენების საჭიროება არ არის.

3.12.2 ჩამდინარე წყლები

საწარმოს ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლები (სამეურნეო-ფეკალური, სანიაღვრე და საწარმოო) ჩაედინება საწარმოს ტერიტორიაზე არსებულ საკანალიზაციო ჭებში და საბოლოოდ უერთდება ქალაქის ცენტრალურ საკანალიზაციო სისტემას.¹

ამჟამინდელი საქმიანობით საწარმო წყალს მხოლოდ გაგრილების სისტემისთვის იყენებს და შესაბამისად, საწარმოო ციკლში მხოლოდ წყლის დამატება ხდება. ახალ საწარმოო უბნებზე წარმოქმნილი საწარმოო ჩამდინარე წყლები მხოლოდ გაწმენდა/ განეიტრალების შემდგომ ჩაიშვება ქალაქის ცენტრალურ საკანალიზაციო ქსელში.

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმოო უბნებში მოწყობილია საკანალიზაციო სისტემა.

37 შენობაში (იხ.სურათი 3.2.1) დამონტაჟებულია კანალიზაციის 4 მილი, დიამეტრით 100 მმ. ერთი მილი განთავსებულია კიბის უჯრედში და უზრუნველყოფს საპირფარეშოების

¹ მიმღების ტიპის კოდი - 91/110001; წყლის ობიექტის ან წყლის მიმღების კოდი კას.მტკვარი; წყლის ხარისხის კატეგორიის კოდი ჩვ; მანძილი შესართავიდან 86.8 კვ.

მეორე და მეთერთმეტე სართულს. 2 სხვა მილი უზრუნველყოფს სველი წერტილების მუშაობას და შენობის სახურავიდან სანიაღვრე წყლის ჩამოსვლას. მეოთხე მილი უზრუნველყოფს მხოლოდ სველი წერტილების მუშაობას შენობაში. შენობის სარდაფში ყველა მილიდან ჩამდინარე წყალი ჩაედინება ერთ კოლექტორში და შემდეგ პლასტმასის კანალიზაციის მილით (200 მმ) ჩაედინება საერთო საკანალიზაციო ჭაში.

კანალიზაციის სისტემა არსებობს 18 შენობაშიც, საწარმოო ფართების სველი წერტილებიდან კანალიზაციის ჩამდინარე წყლები გროვდება ერთ ჭაში, რომელიც უერთდება საერთო კანალიზაციის სისტემას.

კანალიზაციის სისტემა არსებობს ასევე, ბორის კარბიდის და მექანიკური საამქროს საწარმოო შენობებშიც.

კანალიზაციის საერთო სისტემიდან ჩამდინარე წყლები კერამიკული მილით უერთდება ქალაქის ცენტრალურ საკანალიზაციო სისტემას - ქავთრამის ქუჩაზე.

3.13 ნარჩენების მართვა

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს მომზადებული და შეთანხმებული აქვს კომპანიის ნარჩენების (საწარმოს ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები) მართვის გეგმა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

კომპანიამ ჩამოაყალიბა არასახიფათო ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების სისტემა. სეპარაცია ხდება შემდეგი კატეგორიების მიხედვით: პლასტმასის ბოთლი, მინის ბოთლი, მეტალის ქილები, ქაღალდი და მუყაო. სეპარირებული ნარჩენები თავსდება მათთვის განკუთვნილ ფერად ურნებში.

კომპანიამ გააფორმა ხელშეკრულება „rk Coop Georgia“-სთან. ხელშეკრულების მიხედვით, აღნიშნული კომპანია ახორციელებს სეპარირებული არასახიფათო ნარჩენების გატანას და იმ საწარმოების მომარაგებას აღნიშნული ნარჩენით, რომლებიც ახდენენ მათ გადამუშავებას. არასახიფათო ნარჩენების სეპარაცია ხდება წარმოქმნისთანავე და შემდეგ თავსდება მათთვის განკუთვნილ ფერად კონტეინერებში, კატეგორიების მიხედვით.

სურათი 3.13.1 არასახიფათო ნარჩენების სეპარირებული შეგროვებისთვის განკუთვნილი კონტეინერები



რაც შეეხება დანარჩენ არასახიფათო ნარჩენებს, რომელთა სეპარაციაც არ ხდება ამ ეტაპზე შემდეგი გადამუშავების მიზნით, თავსდება საწარმოს ტერიტორიაზე არსებულ მუნიციპალურ ურნებში და თბილისის დასუფთავების სამსახურს გააქვს პერიოდულად.

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯიამ“ გააფორმა ხელშეკრულება შპს „ეკო სერვის ჯორჯია“-სთან, რომლის საფუძველზეც, აღნიშნულ კომპანიას საწარმოში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენები (კუბური ნარჩენი, ფლურესცენციური მილები და სხვ.), გააქვს და გადასცემს შპს „მედიკალ ტექნოლოგი“-ს შემდგომი განთავსება/ინსინერაციის მიზნით.

საწარმოს საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილ სახიფათო ნარჩენს წარმოადგენს კუბური ნარჩენი (07 07 99*). ძირითადი დანადგარების პროფილაქტიკის (გაწმენდითი სამუშაოების) შედეგად, რომელიც მიმდინარეობს წყლის და სპირტის საშუალებით, წარმოიქმნება ნარეცხი ხსნარი, რომელიც აღნიშნულ კომპონენტებთან ერთად, მცირე რაოდენობით შეიცავს ანიზოლს, ფენოლს, კრეზოლებს და მეთილანიზოლებს. მომდევნო

პროფილაქტიკისთვის, ხსნარის განშრევებული წყლიანი ნაწილი აღნიშნული მინარევებით შედარებით სუსტად დაბინძურებული (მთლიანი მოცულობის 85-90%), გამოცალკევდება მთლიანი სითხიდან და გამოიყენება ხელახლა გაწმენდითი სამუშაოებისთვის, ხოლო გარეცხვის შემდეგ, ისევ გადაისხმება კასრში შემდეგი პროფილაქტიკური სამუშაოებისთვის. დარჩენილი 10-15% ნარჩენი, რომელიც პროფილაქტიკური სამუშაოების გასატარებლად გამოუსადეგარია, კუბური ნარჩენის იდენტურია და თავსდება სახიფათო ნარჩენებისთვის განკუთვნილ ადგილას. აღნიშნული პროცედურა საგრძნობლად ამცირებს ნარჩენის რაოდენობას.

დაგეგმილი ცვლილებების განხორციელების შემდგომ, ექსპლუატაციის ეტაპზე მექანიკურ უბანზე წარმოებული სამუშაოების შედეგად ნარჩენის სახით შეიძლება დარჩეს: მეტალის ნარჩენები (შავი და ფერადი ლითონები), რომელიც წარმოდგენილია მეტალთა „ბურბუშელის“ და სხვადასხვა ზომის ნარჩენი ლითონების სახით;

ასევე, ბორის მჟავას სინთეზის პროცესში ნარჩენების სახით წარმოიქმნება: გამოყენებული კათიონიტები და ანიონიტები, კალციუმის ფტორიდის წყლიანი ნარჩენი, რომელიც სამართავად გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას.

დაგეგმილი ცვლილებების განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია ნარჩენების სახეობრივი ან რაოდენობრივი ცვლილება. საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებების განხორციელების ეტაპზე მომზადდება განახლებული კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა, სადაც ნარჩენების მართვის საკითხები დეტალურად იქნება გაწერილი.

საწარმოს მიმდინარე ექსპლუატაციის პირობებში წარმოქმნილი სავარაუდო ნარჩენები იხილეთ ცხრილში 3.13.1

ცხრილი 3.13.1 საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენები

| ნარჩენის კოდი | ნარჩენის დასახელება | ფიზიკური მდგომარეობა | სახიფათოობის მახასიათებელი | სავარაუდო რაოდენობა | | | განთავსების/ აღდგენის ოპერაციები | დაგეგმილი/მიმდინარე ღონისძიება |
|---------------|---|----------------------|----------------------------|---------------------|-----------|-----------|----------------------------------|---|
| | | | | 2020 წ კვ | 2021 წ კვ | 2022 წ კვ | | |
| 07 07 99* | კუბური ნარჩენი | თხევადი | H3-B, H4, H5, H6 | 5000 | 5000 | 5000 | D10 | შეგროვდება სპეციალურად გამოყოფილ პლასტმასის ჰერმეტიკულ კასრში. ტრანსპორტირებისთვის გადაეცემა შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ .ხოლო საბოლოო დამუშავების მიზნით შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“. |
| 08 03 17* | პრინტერის კარტრიჯი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს | მყარი | H4, H5, H6 | 2 | 2 | 2 | D10 | შეგროვდება სპეციალურად გამოყოფილ რკინის კასრში/მუყაოს ყუთებში. ტრანსპორტირებისთვის გადაეცემა შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ .ხოლო საბოლოო დამუშავების მიზნით შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“. |
| 13 02 06* | ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სინთეტიკური ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები | თხევადი | H5, H6 | 80 | 80 | 80 | D10 | შეგროვდება სპეციალურად გამოყოფილ რკინის კასრში. ტრანსპორტირებისთვის გადაეცემა შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ .ხოლო საბოლოო დამუშავების მიზნით შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“. |
| 13 03 08* | სინთეტური საიზოლაციო და თბოგადამცემი ზეთები | თხევადი | H5, H6 | 5 | 5 | 5 | D10 | შეგროვდება სპეციალურად გამოყოფილ რკინის კასრში. ტრანსპორტირებისთვის გადაეცემა შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ .ხოლო საბოლოო დამუშავების მიზნით შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“. |
| 15 01 10* | შესაფუთი მასალა რომელიც დაბინძურებულია საშიში ქიმიური ნივთიერებებით | მყარი | H4, H5, H6 | 10 | 10 | 10 | D10 | შეგროვდება სპეციალურად გამოყოფილ რკინის კასრში. ტრანსპორტირებისთვის გადაეცემა შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ .ხოლო საბოლოო დამუშავების მიზნით შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“. |
| 15 02 02* | საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია საშიში ქიმიური ნივთიერებით | მყარი | H4, H5, H6 | 10 | 10 | 10 | D10 | შეგროვდება სპეციალურად გამოყოფილ რკინის კასრში. ტრანსპორტირებისთვის გადაეცემა შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ .ხოლო საბოლოო დამუშავების მიზნით შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“. |

| | | | | | | | | |
|-----------|--|-------|-----------------|------|------|------|--------|--|
| 16 02 13* | მწიბრიდან გამოსული ხელსაწყოები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო კომპონენტს | მყარი | H5, H6, H7 | 10 | 10 | 10 | D10 | შეგროვდება სპეციალურად გამოყოფილ რკინის კასრში. ტრანსპორტირებისთვის გადაეცემა შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ .ხოლო საბოლოო დამუშავების მიზნით შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“. |
| 17 01 07 | ცემენტის, აგურების, ფილებისა და კერამიკის ცალკეული ან შერეული ნაწილები | მყარი | - | 1000 | 1000 | 1000 | D5 | შენობის გარეთ შეგროვდება, ტრანსპორტირებისთვის გადაეცემა შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ .ხოლო საბოლოო დამუშავების მიზნით შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“. |
| 20 01 21* | ფლურესცენციური მილები და სხვა ვერცხლისწყლის შემცველი ნარჩენები | მყარი | H5, H6, H7 | 50 | 45 | 40 | D9 | შეგროვდება მუყაოს ყუთებში. ტრანსპორტირებისთვის გადაეცემა შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ .ხოლო საბოლოო დამუშავების მიზნით შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“. |
| 20 01 33* | შერეული ბატარეები და აკუმულატორები | მყარი | H5, H6, H7, H10 | 15 | 15 | 15 | D9, R4 | შეგროვდება სპეციალურად გამოყოფილ რკინის კასრში/ყუთებში. ტრანსპორტირებისთვის გადაეცემა შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ .ხოლო საბოლოო დამუშავების მიზნით შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“. |
| 20 03 01 | შერეული მუნიციპალური ნარჩენი | მყარი | - | 4500 | 4500 | 4500 | D1 | შენობის გარეთ შეგროვდება შპს „თბილსერვის ჯგუფის“ ს/კ: 206267494 მიერ დადგმულ კონტეინერებში და მათი გატანა მოხდება კვირაში ორჯერ „თბილსერვის ჯგუფის“ მიერ |

წყარო: კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა

შენიშვნა: ცვლილებების განხორციელების შემდგომ, ნარჩენების კოდები და სახეობები დაემატება, დაზუსტდება და დეტალურად იქნება აღწერილი განახლებულ კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმაში.

შპს „ეკო სერვის ჯორჯიას“ ს/კ: 405123566; ნარჩენების შემგროვებელ ორგანიზაციად რეგისტრაციის ნომერი: 3286901274.

შპს „მედიკალ ტექნოლოგს“ ს/კ: 404384590; ნებართვა: “ზრბანება N-1037” 30.12.2015

4 ფიზიკური და სოციალური გარემო

4.1 ფიზიკური გარემო

4.1.1 ზოგადი მიმოხილვა

თბილისი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, თბილისის ქვაბულში, მდინარე მტკვრის ორივე სანაპიროზე, ზღვის დონიდან 380–600 მ სიმაღლეზე, ჩრდილოეთით ესაზღვრება საგურამოს ქედის სამხრეთი მთისწინეთი, აღმოსავლეთით - ივრის ზეგნის ჩრდილო-დასავლეთი მონაკვეთი, დასავლეთით და სამხრეთით კი - თრიალეთის ქედის განშტოებები. ქალაქს 504.2² კმ² ფართობი უჭირავს. თბილისს აღმოსავლეთით, სამხრეთით და ნაწილობრივ დასავლეთითაც ესაზღვრება გარდაბნის მუნიციპალიტეტი, ხოლო ჩრდილოეთით და დასავლეთით - მცხეთის მუნიციპალიტეტი.

სურათი 4.1.1.1 თბილისის რუკა



ქ. თბილისის შემადგენლობაში შედის 4 დაბა, 2 სათაო სოფელი და 22 სოფელი. ადმინისტრაციულად თბილისი დაყოფილია: გლდანის, დიდუბის, ვაკის, ისნის, კრწანისის, მთაწმინდის, ნაძალადევის, საბურთალოს, სამგორის და ჩუღურეთის რაიონებად.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ვაკის რაიონში, პ. ქავთარაძის ქუჩაზე. უბანი მდებარეობს თბილისის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე. ვაკის რაიონის ნაწილი გაშლილია ვარაზისხევის მარცხენა მხარეზე ბაგებამდე.

1906 წლის იანვრიდან ვაკე თბილისს შემოუერთდა. ინტენსიური განაშენიანება დაიწყო XX ს. 20-იან წლებში. დიდი ხნის განმავლობაში ეს უბანი თბილისის ცენტრს მხოლოდ მელიქიშვილის ქუჩით უკავშირდებოდა. 1957 წ. ვარაზისხევის ქვედა ნაწილის ამოვსების შედეგად იგი ფართო ქუჩით გავიდა გმირთა მოედანზე, 1958 წ. კი გაყვანილი იქნა ვაკე-საბურთალოს შემაერთებელი მაგისტრალი (ამჟამად მიხეილ თამარაშვილის ქუჩა).

² წყარო-საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური

ამჟამად, ვაკე თბილისის ერთ-ერთი დიდი საცხოვრებელი უბანია. აქვე თავმოყრილია უმაღლესი სასწავლებლები, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრები, ადმინისტრაციული დაწესებულებები და ა.შ.

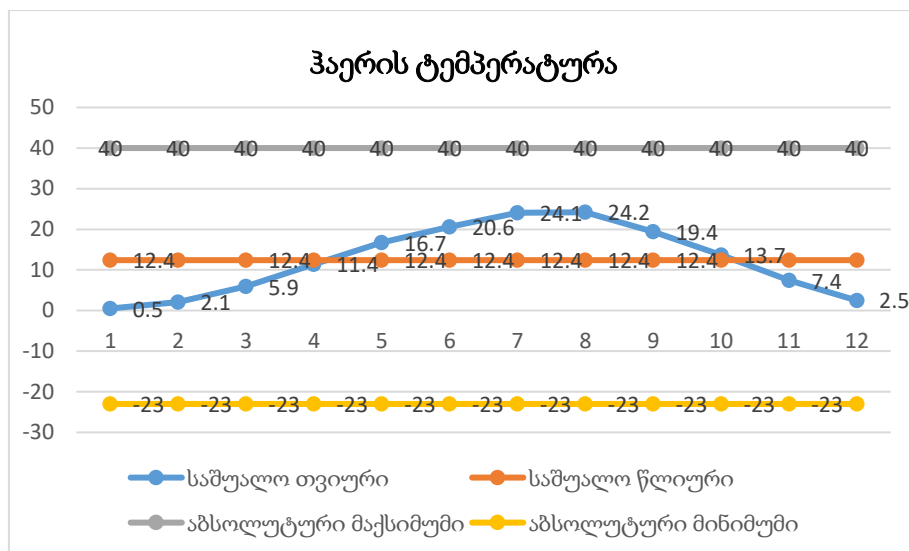
4.1.2 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

თბილისში ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკულზე გარდამავალი ჰავაა. იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ცხელი ზაფხული, საშუალო წლიური ტემპერატურა 12.4°C, იანვარი 0.5°C, ივლისი 24.1°C; აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა - 23°C, აბსოლუტური მაქსიმალური 40°C. ნალექები 560 მმ წელიწადში. უხვნალექიანია მაისი (90 მმ), მცირენალექიანი -იანვარი (20 მმ). თოვლის სახით ნალექი შეიძლება მოვიდეს საშუალოდ 15-25 დღე წელიწადში. გაბატონებულია ჩრდილოეთი და ჩრდილოეთ-დასავლეთის ქარი, ხშირია აგრეთვე სამხრეთ-აღმოსავლეთის ქარი.

თბილისის კლიმატის დახასიათებისათვის გამოყენებულია „სამშენებლო კლიმატოლოგია (პნ 01.05-08)“. ტექსტში მოცემულია ორი მეტეოროლოგიური სადგურის -ვაკისა და ბოტანიკური ბაღის (ქარი) მონაცემები.

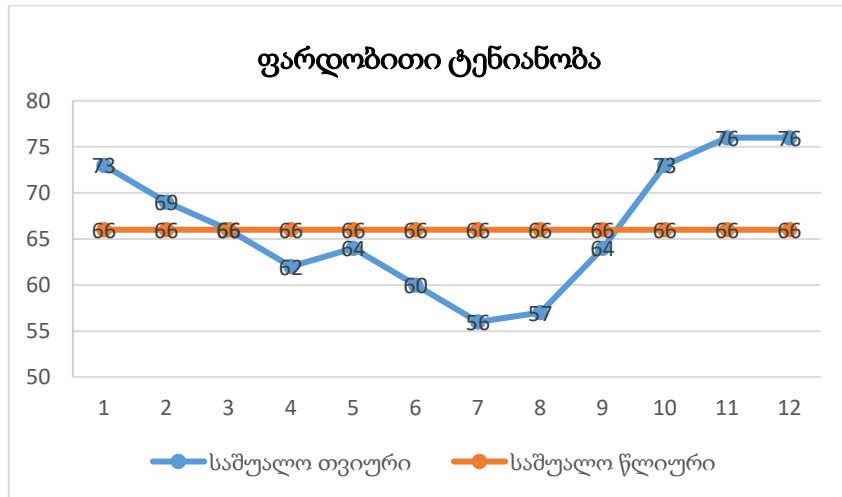
ცხრილი 4.1.2.1. ჰაერის ტემპერატურა

| პუნქტის დასახელება | იანვარი | თებერვალი | მარტი | აპრილი | მაისი | ივნისი | ივლისი | აგვისტო | სექტემბერი | ოქტომბერი | ნოემბერი | დეკემბერი | საშუალო წლიური | აბსოლუტური მაქსიმუმი | აბსოლუტური მინიმუმი |
|--------------------|---------|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|------------|-----------|----------|-----------|----------------|----------------------|---------------------|
| თბილისი, ვაკე | 0.5 | 2.1 | 5.9 | 11.4 | 16.7 | 20.6 | 24.1 | 24.2 | 19.4 | 13.7 | 7.4 | 2.5 | 12.4 | 40 | -23 |



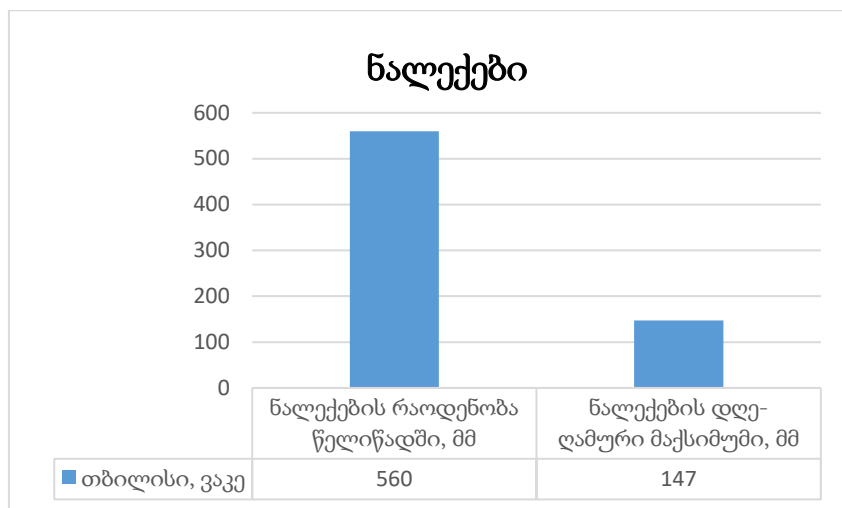
ცხრილი 4.1.2.2 ჰერის ფარდობითი ტენიანობა

| პუნქტის დასახელება | იანვარი | თებერვალი | მარტი | აპრილი | მაისი | ივნისი | ივლისი | აგვისტო | სექტემბერი | ოქტომბერი | ნოემბერი | დეკემბერი | წლის საშუალო |
|--------------------|---------|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|------------|-----------|----------|-----------|--------------|
| თბილისი, ვაკე | 73 | 69 | 66 | 62 | 64 | 60 | 56 | 57 | 64 | 73 | 76 | 76 | 66 |



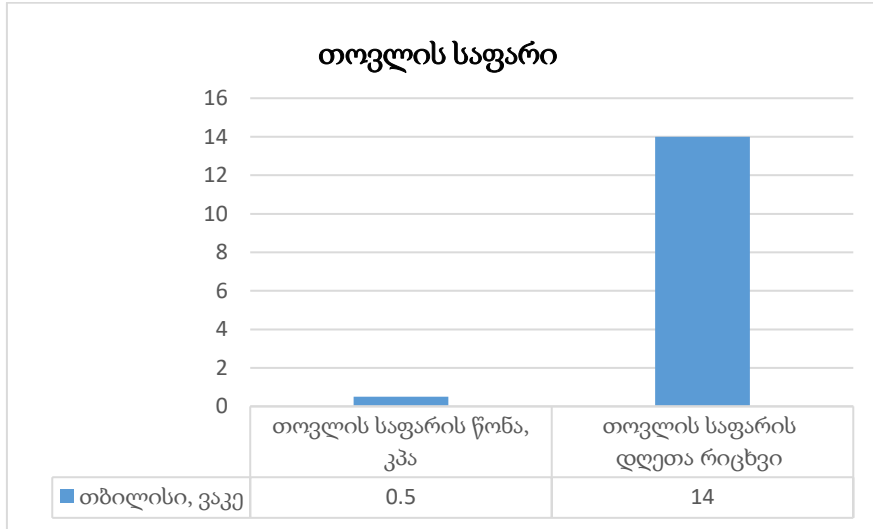
ცხრილი 4.1.2.3 ნალექების რაოდენობა

| პუნქტის დასახელება | ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ | ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| თბილისი, ვაკე | 560 | 147 |



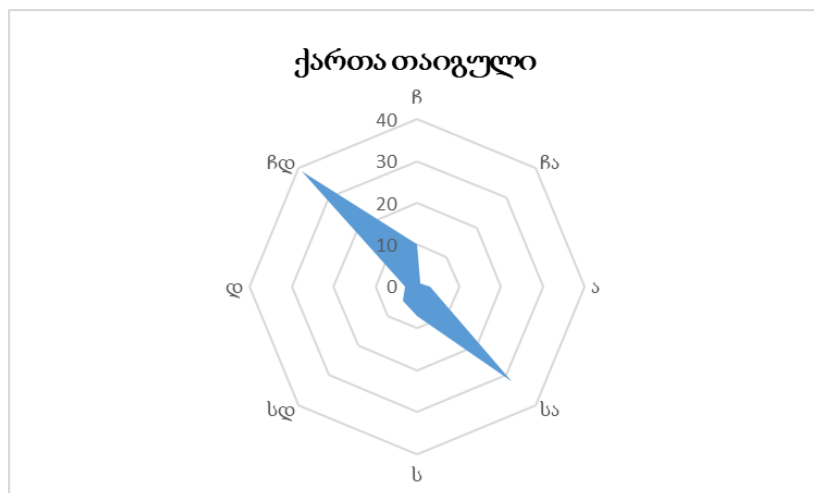
ცხრილი 4.1.2.4 თოვლის საფარი

| პუნქტის დასახელება | თოვლის საფარის წონა, კვა | თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი | თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ |
|--------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| თბილისი, ვაკე | 0.50 | 14 | - |



ცხრილი 4.1.2.5 ქარის მახასიათებლები (თბილისი, ბოტანიკური ბაღი)

| ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ | | ქარის მიმართულება და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში | | | | | | | | | |
|---|---------|--|----|---|----|---|----|---|----|-------|--|
| იანვარი | ივლისი | ჩ | ჩა | ა | სა | ს | სდ | დ | ჩდ | შტილი | |
| 5.6/1.7 | 6.7/2.7 | 10 | 1 | 3 | 32 | 7 | 5 | 3 | 39 | 22 | |



4.1.3 გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური პირობები

თბილისი მდებარეობს ე.წ კავკასიის ყელის ცენტრში, ამავე სახელწოდების ქვაბულში. ჩრდილოეთიდან მას ესაზღვრება სხალტბის, საგურამოს და იალნოს ქედები. აღმოსავლეთიდან ყენის, მახათას, ძეძვის გორაკები და სამგორის ამაღლება. სამხრეთიდან მარნეულის ვაკე, დასავლეთიდან კი აჭარა-თრიალეთის აღმოსავლეთი განშტოებები - მცხეთის, ლისის, მამადავითის, თაბორის, თელეთის და იაღლუჯის ქედები.

თბილისს მდ. მტკვარი ჰყოფს ორ ასიმეტრიულ ნაწილად. მისი მარჯვენა მხარის რელიეფი შედარებით მაღალი და საკმაოდ დანაწევრებულია, ზემოთ ჩამოთვლილი ქედები ერთმანეთისგან გათიშულია სუბგანედური მიმართულების საკმაოდ ღრმა ტაფობებით (ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ) - დიღმის, საბურთალოს, კრწანისის კოდის და კუმისის. აღსანიშნავია, რომ რელიეფის ეს ფორმები შესაბამისობაშია აქ განვითარებულ სტრუქტურებთან, კერძოდ კი, ქედები მეტწილად ანტიკლინებს, ხოლო ტაფობები კი სინკლინებს ემთხვევა. ამასთან ერთად, ზემოხსენებული ქედები საკმაოდ ინტენსიურად არის დანაწევრებული მცირე მდინარეებით და ნაკადულებით. მდ. მტკვარს მარჯვენა მხრიდან ერთვის მდინარეები - დიღმისწყალი, ვერე, წავკისისწყალი და სხვ. კარგად არის განვითარებული აგრეთვე მშრალი კალაპოტიანი ნაკადების ქსელი. საბოლოო ჯამში, შეიძლება ითქვას, რომ მდ. მტკვრის მარჯვენა მხრის რელიეფი, თბილისის მიდამოებში არის სტრუქტურულ-ეროზიული ხასიათის.

საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია ვერეს ხეობის მარცხენა მხარეს, საბურთალოს ვრცელ სინკლინში განვითარებულ ე.წ საბურთალოს ვაკეზე, რომელიც დასავლეთით დელისის ვაკით მთავრდება. რელიეფის მთავარ მორფოლოგიურ ელემენტს წარმოადგენს მდ. ვერე. ვერეს ხეობის მარჯვენა ფერდობის დაქანება, მარცხენა ფერდობთან შედარებით, მეტად სოლიდურია. ხეობა წარმოშობილია მეწყერული და ეროზიული პროცესების შედეგად, რამაც განაპირობა ხეობის ამგვარი მორფოლოგიის წარმოშობა. მოგვიანებით მდ. ვერეს დინებამ აქ განაპირობა სიღრმითი ეროზია - აღნიშნულ მონაკვეთში მდ. ვერეს ხეობა შედარებით ღრმად არის ჩაჭრილი ზედაეოცენურ თაბაშირიან თიხებსა და ქვიშაქვებში. აღსანიშნავია აგრეთვე ის გარემოებაც, რომ საკუთრივ ვერეს კალაპოტი ამ მონაკვეთში ძლიერ დაგრეხილია და ე.წ მეანდრს აკეთებს, ამის მიზეზიც, ფაქტობრივად, მეწყერული მოვლენებია - მეწყერული ენების განტვირთვა ხეობის ფსკერზე ხდება, მიმდინარე წყლის ნაკადი კი იძულებულია მათ გვერდი აუაროს და მეანდრები შექმნას.

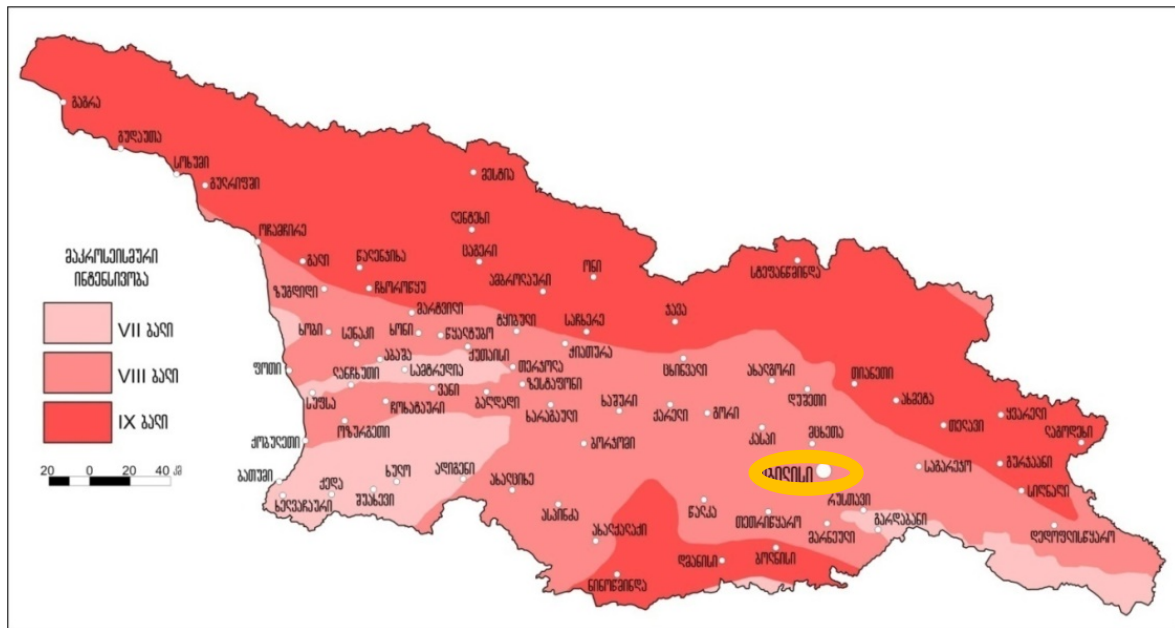
მდინარე ვერეს მარცხენა მხარეს განლაგებული საკვლევი ტერიტორია გადაფარულია სწორზედაპირიანი ალუვიურ დელუვიური ნალექებით, რომელთა საგებად გვევლინება ოლიგოცენური და ქვედა მიოცენური (მაიკოპის სერია) ასაკის ძირითადი ქანები, რომლებიც თავის მხრივ, წამოდგენილია თაბაშირიანი თიხებით, კონგლომერატების შუაშრეებით და ლინზებით.

რამდენიმე ათეული წელის წინ ეს ტერიტორია სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებს ეკავა, შემდგომ კი ქალაქის ზრდასთან ერთად სხვადასხვა დაწესებულებებმა და მრავალსართულიანმა შენობებმა დაფარა.

4.1.4 სეისმური პირობები

სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) №1 დანართის მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს 8 ბალიან (MSK 64 სკალა) სეისმურ ზონაში, რომლის A-სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.17-ია.

სურათი 4.1.4.1. საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკა



4.1.5 ჰიდროლოგია

საწარმოო ტერიტორიასთან ყველაზე ახლოს მდებარეობს მდინარე ვერეს ხეობა, მდინარე საწარმოს სამხრეთიდან ესაზღვრება და საწარმოს ტერიტორიის ღობიდან დაშორებულია დაახლოებით 500 მეტრით (პირდაპირი მანძილი), ხოლო მდინარე მტკვარი საწარმოო ტერიტორიიდან დაშორებულია დაახლოებით 4 კმ-ით.

მდ. ვერე (სკვირეთი, სკორეთი) სათავეს იღებს თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ კალთაზე, დიდგორის მთის მიდამოებში. მდინარე მტკვარს ერთვის მარჯვენა მხრიდან, ქალაქ თბილისის ფარგლებში. სიგრძე 45 კმ-ა, ხოლო აუზის ფართობი 194 კმ². საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლით. წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე, წყალმცირობა - ზაფხულსა და ზამთარში. ახასიათებს პერიოდული წყალმოვარდნა. საშუალო წლიური ხარჯი 0.97 მ³/წმ-ია. მდ. ვერეს მთავარი შენაკადებია - მარცხენა: ლასტისციხისხევი და ვენახებისხევი, მარჯვენა - ბეთანიისწყალი. შუა დინებასა და ქვემოში იყენებენ სარწყავად. ვერეს ხეობაში მდებარეობს ბეთანიის მონასტერი, თბილისის ზოოპარკი, ბავშვთა ქალაქი „მზიური“.

4.1.6 ნიადაგი და ძირითადი ლანდშაფტები

თბილისსა და მის მიდამოებში გ. საბაშვილისა ვ. ამბოჯაძის (1970) მიხედვით, ზედაპირის ძლიერ დასერილობის, ჰავის, მცენარეული საფარის, გეოლოგიური აგებულების და სხვა პირობების განსხვავებულობის გამო, ნიადაგური საფარი მრავალფეროვანია.

ყველაზე მეტი გავრცელებით სარგებლობს რუხი-ყავისფერი, წაბლა და შავმიწა ნიადაგები. გვხვდება, აგრეთვე, ნახევარუდაბნოს, ტყის ყავისფერი, ტყის ყომრალი, მლაშობი, დამლაშებული, გაჯიანი, ალუვიური, მთა-მდელოს და სხვა ნიადაგები (ავჭალის, დიდმისა და სამგორის ვაკეები, კუმისის ტაფობი, საგურამოს ქედის სამხრეთი ფერდობები და სხვ.). 1000-1100 მ ზემოთ ყავისფერ ნიადაგებს ტყის ყომრალი ნიადაგები ცვლის.

საწარმო მდებარეობს ტერიტორიაზე, სადაც ჩამოყალიბებულია ანთროპოგენური ლანდშაფტი და მაღალია ურბანული განვითარების დონე. საწარმოს ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი მოასვალტებულია. ნიადაგი გვხდება მხოლოდ ხე-მცენარეების გავრცელების ტერიტორიაზე, რომელიც ძირითადად წარმოდგენილია ყავისფერი ნიადაგებით.

სურათი 4.1.6.1 საწარმოს ტერიტორია



4.1.7 ბიომრავალფეროვნება

თბილისის მიდამოებში ტყეები დიდი ხანია გაიჩეხა და ამჟამად როგორც ქალაქის დასახლებულ ნაწილში, ისე მოსაზღვრე ვაკეებზე, გორაკ-ბორცვებსა და მთის კალთებზე უპირატესად ხელოვნურად გაშენებული ხე-მცენარეულობა ხარობს. განაშენიანებული ტერიტორიის ირგვლივ ჭარბობს სტეპის ბალახეულობა და ჯაგეკლიანი ბუჩქნარი, უფრო დაშორებულ ადგილებში, ქედების კალთებზე კი მეორეული ფართოფოთლოვანი ტყეებია.

4.1.7.1 ფლორა

4.1.7.1.1 კვლევის მიზანი

საკვლევ ტერიტორიაზე ხელოვნურადაა განაშენიანებული მერქნიან სახეობათა ჩანართები (ხეებისა და ბუჩქების), ხეივნები, ერთეულად მდგომი მცენარეები-ორდინარ სოლოტერები, ცოცხალი ღობე და ბორდიურები, ხეხილოვანი კულტურები და ტალავერებზე ვაზის სხვადასხვა ჯიშები. გამოირკვა, რომ აქ არსებული ფიჭვის, ვერხვის, კედრის, ჭადრის, ალვის და მუხის ხეები გაშენებულია იზოტოპების საწარმოს დაარსების დროიდან (1961წ.) დაახლოებით 70 წლის წინ; მწვანე ნარგავთა ეს დეკორატიული ელემენტები მკვეთრად განირჩევიან ერთმანეთისაგან თავისი მნიშვნელობა-დანიშნულებით, შინაარსით და სანახაობით. აქ გავრცელებულ მცენარეებს ჯერ კიდევ შენარჩუნებული აქვთ ბუნებრივი იერსახე და სიჯანსაღე.

აღნიშნული კვლევის მიზანი იყო საწარმოს ტერიტორიაზე არსებული მცენარეთა სახეობების ნუსხის შედგენა და მათი საერთო პროექციული დაფარულობის განსაზღვრა; მოცემულ ანგარიშში წარმოდგენილია ინფორმაცია, ტერიტორიაზე არსებული მცენარეულობის შესახებ, რომელიც მოიცავს საველე კვლევის შედეგებს;

კვლევა განხორციელდა 2019 წლის აგვისტოში.

4.1.7.1.2 კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტიკაში გამოყენებულია მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობის განსაზღვრის შკალის და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი; სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებული იქნა შეფასების ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ სკალა.

სიხშირე-დაფარულობის ბრაუნ-ბლანკეს სკალა

| დაფარულობის არეალი | აღნიშვნის სიმბოლო |
|------------------------------|-------------------|
| ერთი ინდივიდი | r |
| მცირე, მეჩხერად განაწილებული | + |
| 0–1% | 1 |
| 1–2% | 1 |
| 2–3% | 1 |
| 3–5% | 1 |
| 5–10% | 2 |
| 10–25% | 2 |
| 25–33% | 3 |
| 33–50% | 3 |
| 50–75% | 4 |
| 75–90% | 5 |
| 90–95% | 5 |
| 95–100% | 5 |

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეთა ჩამონათვალი და მათი პროცენტული დაფარულობა

| | | | |
|--|---|--|---|
| ევროპული ფიჭვი <i>Pinus silvestris</i> | 2 | ჩვეულებრივი კაკლის ხე <i>Juglans regia</i> | r |
| აღვის ხე <i>Populus pyramidalis</i> | 1 | ხართუთა <i>Morus nigra</i> | + |
| კანადური ვერხვი <i>Populus deltoids</i> | 1 | ვაშლი <i>Malus</i> | + |
| თუთა <i>Morus alba</i> | 1 | ტირიფი <i>Salix alba</i> | r |
| ჰიმალაური კედარი <i>Cedrus deodora</i> | 2 | მტირალა ტირიფი <i>Salix babylonica</i> | r |
| პირამიდული კვიპაროზი <i>Cupressus pyramidalis</i> | 2 | ატამი <i>Persica vulgaris</i> | r |
| იტალიური ფიჭვი | r | ოლეანდრა <i>Narium oleander</i> | r |
| შავი ფიჭვი <i>Pinus nigra</i> | + | ბზა <i>Buxus colchica</i> | + |
| მჩხვლეტავი ნაძვი <i>Picea pungens</i> | r | მსხალი <i>Pyrus</i> | r |
| ჰიმალაური კვიპაროზი <i>Cupressus torulosa</i> | 2 | ტყემალი <i>Prunus divaricata</i> | + |
| აღმოსავლური ბიოტა <i>Platyclusus orientalis</i> | 2 | ბროწეული <i>Punica granatum</i> | + |
| ტუია <i>Thuia</i> | 2 | კვიდო <i>Ligustrum vulgare</i> | 1 |
| აღმოსავლური ჭადარი <i>Platanus orientalis</i> | + | დაფნა <i>Laurus nobilis</i> | + |
| წვრილფოთოლა ცაცხვი <i>Tilia cordata</i> , | r | ალუბალი <i>Cerasus vulgaris</i> | r |
| ლანცეტაფოთლიანი იფანი(მწვანე) <i>Fraxinus lanceolata</i> , | + | კომში <i>Cydonia oblonga</i> | r |
| ცხენისწაბლა <i>Aesculus hippocastanum</i> | 1 | წყავი <i>Laurucerasus officinalis</i> | + |
| გლედიჩია <i>Gleditschia triacanthos</i> | r | სურო <i>Hedera sp.</i> | 1 |
| ქართული მუხა <i>Quercus iberica</i> | + | ვაზი, ყურძენი | 1 |

| | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------------|---|
| ცრუაკაცია <i>Robinia pseudoacacia</i> | 1 | ლედვი <i>Ficus carica</i> | 1 |
| კოლხური ბზა <i>Buxus colchica</i> | r | | |

4.1.7.1.3 საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება

ჩატარებული საველე კვლევის დროს, EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით, საწარმოს ტერიტორიაზე გამოიყო 1 ჰაბიტატის ტიპი:

- „**ქ აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენული ჰაბიტატები**“ - აქ მოიაზრება მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორიები, დასახლებული პუნქტები თუ სამრეწველო ობიექტები. ასევე, ქალაქები და სოფლები.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული წიწვოვანი მცენარეებიდან აღსანიშნავია: ევროპული ფიჭვი *Pinus silvestris*, ჰიმალაური კედარი *Cedrus deodora*, ჰიმალაური კვიპაროსი *Cedrus deodora*, პირამიდული კვიპაროზი *Cupressus pyramidalis*, ჰორიზონტალური კვიპაროზი *Cupressus sempervirens*, დასავლური ტუია *Thuia occidentalis*, აღმოსავლური ბიოტა *Platyclusus orientalis*.

ფოთლოვანი ხე-ბუჩქებიდან გავრცელებულია: კანადური ვერხვი *Populus deltoids*, ალვის ხე *Populus gracilis*, ქართული მუხა *Quercus iberica*, აღმოსავლური ჭადარი *Platanus orientalis*, კაკალი *Juglans regia*, ლანცეტაფოთლიანი იფანი (მწვანე) *Fraxinus lanceolata*, დაბალი თელა *Ulmus pumila*, წვრილფოთოლა ცაცხვი *Tilia cordata*, ცხენისწაბლა *Aesculus hippocastanum*, თუთა *Morus alba*, ხართუთა *Morus nigra*, ბალი *Cerasus avium*, ცრუაკაცია *Robinia pseudoacacia*, გლედისია *Gleditschia triacanthos*, ალუბალი *Cerasus vulgaris*, ჭერამი *Armeniaca vulgaris*, ქლიავი *Prunus domestica*, ტყემალი *Prunus divaricata*, ვაშლი *Malus*, ლედვი *Ficus carica*, ბროწეული *Punica granatum*, კომში *Cydonia oblonga*, მტირალა ტირიფი *salix babylonica*, კვიდო *Ligustrum vulgare*, წყავი *Laurucerasus officinalis*, ბზა *Buxus colchica*, ოლეანდრა *Narium oleander*, ჩვეულებრივი სურო *Hedera helix*.

საწარმოს ტერიტორიაზე, შენობა-ნაგებობის ირგვლივ სხვადასხვა ნაყოფის მომცემი მცენარეებია განთავსებული, რომელსაც აქ მომსახურე პერსონალი საკვებად იყენებს.

ტერიტორიის განაპირა მიდამოებში, ხე-მცენარეებისაგან თავისუფალი ადგილები წარმოდგენილია სარეველა, რუდერალური ტიპის ბალახოვანი მცენარეებით. სადაც დომინანტია სხვადასხვა სახეობის აზზინდა *Artenisia sp.*, ღორის ბირკა *Xanthium strumarium*, ღიჭა *Sonchus*, თავყვითელა *Senecio*, ჩვეულებრივი იონჯა *Medicago sativa*, ვარდკაჭაჭა *Cichorium intybus*, კაპუეტა *Agropyrum cristatum* და სხვ.

აღსანიშნავია, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლინდა მხოლოდ ერთი საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა - კოლხური ბზა *Buxus colchica* .

ფოტომასალა, საწარმოს ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეულობის შესახებ

საწარმოს ტერიტორიის ხედები



საწარმოს ტერიტორიაზე გავრცელებული ხე-მცენარეულობა



წვრილფოთოლა ცაცხვი *Tilia cordata*,



კანადური ვერხვი *Populus deltoids*



ჰიმალაური კედარი *Cedrus deodora*



ალვის ხე *Populus pyramidalis*



აღმოსავლური ჭადარი *Platanus orientalis*



ტუია *Thuia*



კოლხური ბზა *Buxus colchica*

4.1.7.2 ფაუნა

4.1.7.2.1 კვლევის მიზანი

საწარმო მდებარეობს ქ. თბილისში, მაღალი ანთროპოგენული ზემოქმედების ზონაში, აქ წარმოდგენილი ჰაბიტატი არ გამოირჩევა ფაუნის სახეობრივი მრავალფეროვნებით, აღინიშნება ცხოველთა რაოდენობრივი სიმცირე. ჩატარებული კვლევის შედეგად დადგინდა, თუ ფაუნის რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული აღნიშნული საწარმოს ტერიტორიაზე. ასევე მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

ზოოლოგიური კვლევის მიზანია საწარმოს ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში მოზინადრე ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის იდენტიფიცირება და საწარმოო პროცესის ზემოქმედების განსაზღვრა. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბონის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები). ანგარიში ეყრდნობა სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვას და 2019 წლის აგვისტოს თვეში ჩვენ მიერ განხორციელებულ კვლევის შედეგებს.

4.1.7.2.2 კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები

კვლევის დროს გამოყენებულია საფეხმავლო, მარშრუტული მეთოდი. ვიზუალურად ვაფიქსირებდით და ვარკვევდით ყველა შემხვედრ სახეობას. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე გამოყენებულია სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული ინფორმაცია.

გამოყენებული ხელსაწყოები

- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX60 HS
- Garmin eTrex 30x
- დამურების დეტექტორი Anabat Walkabout

საველე კვლევის მიმართულებები:

ბუბუმწოვრების კვლევა - ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, ნაკვალევის, ექსკრემენტის, ბეწვის, ფულუროს, სოროს, ბუნაგის აღმოჩენა. ნადავლის

აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირება.

ღამურების კვლევა - ძუძუმწოვრების კვლევის მეთოდოლოგია, ღამურების დეტექტორი.

ფრინველების კვლევა - ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენითი იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა.

ქვეწარმავლების და ამფიბიების კვლევა - ვიზუალური, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არელების დათვალიერება.

უხერხემლოების კვლევა - ვიზუალური აღრიცხვა, ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.

4.1.7.2.3 საველე კვლევების შედეგები

საველე კვლევის და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საწარმოს ტერიტორიაზე და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 16, ხელფრთიანების 15, ფრინველების 54, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 18, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

სურათი 4.1.7.2.3.1 საწარმოს ტერიტორია



ძუძუმწოვრები

საწარმოს ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში, შესაბამისად ანთროპოგენული ზემოქმედება მაღალია, რაც ფაუნის წარმომადგენელთათვის არახელსაყრელია, განსაკუთრებით ძუძუმწოვრებისთვის.

საკვლევ ტერიტორიაზე ძირითადად გავრცელებულია მცირე ზომის ძუძუმწოვრები. წითელ ნუსხაში შესული ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება: ევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*), წითელი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), თეთრმუცელა კბილთეთრა (*Crocidura leucodon*), აღსანიშნავია ასევე კვერნა (*Martes martes*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), ჩვ.ძილგუდა (*Glis glis*) და სხვა.

2019 წლის აგვისტოს თვეში განხორციელებული კვლევისას არ დაფიქსირდა არცერთი ძუძუმწოვარი, ასევე მათი არავითარი ცხოველქმედების კვალი (კვალი, ექსკრემენტი, ბეწვი და ა.შ.)

ცხრილი 4.1.7.2.3.1 საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

| N | ქართული დასახელება | ლათინური დასახელება | IUCN | RLG | Bern Conv. | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1) არ დაფიქსირდა X |
|-----|---------------------------|---------------------------------|------|-----|------------|---|
| 1. | დედოფალა | <i>Mustela nivalis</i> | LC | | √ | x |
| 2. | ევროპული ზღარბი | <i>Erinaceus concolor</i> | LC | | √ | x |
| 3. | წითელი ციყვი | <i>Sciurus vulgaris</i> | LC | | | x |
| 4. | ჩვ.ძილგუდა | <i>Glis glis</i> | LC | | √ | x |
| 5. | ღნავი | <i>Dryomys nitedula</i> | LC | | √ | x |
| 6. | მცირე თხუნელა | <i>Talpa levantis</i> | LC | | √ | x |
| 7. | კვერნა | <i>Martes martes</i> | LC | | | x |
| 8. | ჩვეულებრივი მემინდვრია | <i>Microtus arvalis</i> | LC | | | x |
| 9. | საზოგადოებრივი მემინდვრია | <i>Microtus socialis</i> | LC | | | x |
| 10. | გრძელკუდა კბილთეთრა | <i>Crocidura gueldenstaedti</i> | LC | | | x |
| 11. | თეთრმუცელა კბილთეთრა | <i>Crocidura leucodon</i> | LC | | | x |
| 12. | თაგვი | <i>Apodemus mystacinus</i> | LC | | | x |
| 13. | სახლის თაგვი | <i>Mus musculus</i> | LC | | | x |
| 14. | ველის თაგვი | <i>Mus macedonicus</i> | LC | | | x |
| 15. | შავი ვირთაგვა | <i>Rattus rattus</i> | LC | | | x |
| 16. | რუხი ვირთაგვა | <i>Rattus norvegicus</i> | LC | | | x |

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

ღამურები-ხელფრთიანები (*Microchiroptera*)

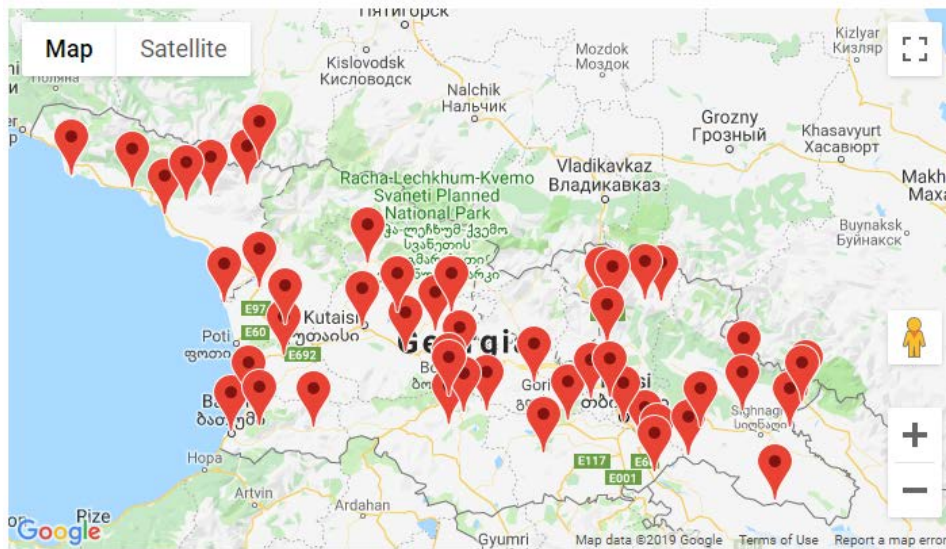
ღამურები ერთადერთი მფრინავი ძუძუმწოვრები არიან. დაახლოებით 50 მილიონ წელს ითვლის მათი არსებობა და ევოლუციური თვალსაზრისითა უმნიშვნელოვანეს ცოცხალ ორგანიზმებს განეკუთვნებიან. ახასიათებთ ჯგუფური ცხოვრების წესი, ასევე შეუძლიათ ხელფრთიანების სხვა სახეობებთან ერთად თანაარსებობა. ესაჭიროებათ განსხვავებული ტიპის თავშესაფრები:

- ტრანზიტული თავშესაფარი;
- გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი;
- შესაწყვილებელი თავშესაფარი;
- სანაშენე თავშესაფარი;
- ზაფხულის თავშესაფარი;

ახასიათებთ ზამთრის ძილი. გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობებია, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. 5 გრადუსზე ქვევით ღამურათა უმრავლესობა იღუპება. აქტიურ პერიოდში ღამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ერთი ღამურა ღამის განმავლობაში რამდენიმე ათას მწერს ანადგურებს.

2019 წლის აგვისტოს თვეში განხორციელებული საველე კვლევისას ღამურებიდან დაფიქსირდა *Pipistrellus*-ის გვარის წარმომადგენელი, კერძოდ ჯუჯა ღამორი *Pipistrellus pipistrellus*. აღნიშნული სახეობა საქართველოში, ასევე თბილისში ფართოდაა გავრცელებული, IUCN-ით მინიჭებული აქვს სტატუსი - LC საჭიროებს ზრუნვას, იცავს როგორც ბერნის ასევე ბონის კონვენციები.

რუკა 4.1.7.2.3.1 ჯუჯა ღამორის *Pipistrellus pipistrellus* გავრცელების რუკა საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

ცხრილი 4.1.7.2.3.2. საწარმოს და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელოფრთიანთა სახეობები.

| N | ქართული | ლათინური დასახლება | IUCN | RLG | Bern Conv. | CMS | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1) არ დაფიქსირდა X |
|-----|-----------------------|----------------------------------|------|-----|------------|-----|---|
| 1. | მურა ყურა | <i>Plecotus auritus</i> | LC | - | √ | √ | x |
| 2. | ჩვეულებრივი ღამურა | <i>Vespertilio murinus</i> | LC | - | √ | √ | x |
| 3. | ხმელთაშუაზღვის ღამორი | <i>Pipistrellus kuhlii</i> | LC | - | √ | √ | x |
| 4. | ჯუჯა ღამორი | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | LC | | √ | √ | 1 |
| 5. | პაწია ღამორი | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | LC | | √ | √ | x |
| 6. | ტყის ღამორი | <i>Pipistrellus nathusii</i> | LC | | √ | √ | x |
| 7. | დიდი ცხვირნალა | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | LC | | √ | √ | x |
| 8. | მცირე ცხვირნალა | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | LC | - | √ | √ | x |
| 9. | წვეტყურა მღამიობი | <i>Myotis blythii</i> | VU | - | √ | √ | x |
| 10. | წითური მეღამურა | <i>Nyctalus noctula</i> | LC | - | √ | √ | x |
| 11. | ჩვ. ფრთაგრძელი | <i>Miniopterus schreibersii</i> | NT | - | √ | √ | x |
| 12. | ულვაშა მღამიობი | <i>Myotis mystacinus</i> | LC | - | √ | √ | x |
| 13. | სამხრეთული ცხვირნალა | <i>Rhinolophus euryale</i> | NT | | √ | √ | x |
| 14. | ნატერერის მღამიობი | <i>Myotis nattereri</i> | LC | | √ | √ | x |
| 15. | სავის ღამორი | <i>Hypsugo savii</i> | LC | | √ | √ | x |

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
 EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

ფრინველები (Aves)

აღვრიცხეთ ყველა ის ფრინველი, რომელიც შეგხვდა ტერიტორიაზე და ასევე დაეფიქსირეთ ის სახეობებიც, რომლებმაც გადაუფრინეს არეალს. აქამდე არსებული ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით საკვლევ ტერიტორიაზე აღწერილი 54 სახეობის ფრინველი, რომლებიც ძირითადად მცირე ზომის, ბელურისნაირებს წარმოადგენენ. აღნიშნული 54 სახეობის ფრინველიდან 33 სახეობა ბინადრობს მთელი წლის განმავლობაში აღნიშნულ ტერიტორიაზე. დანარჩენები არიან მიგრანტი სახეობები რომლებიც შემოდინან ტერიტორიაზე გასამრავლებლად. აღსანიშნავია ის, რომ არცერთი სახეობა არ არის დაცული საქართველოს წითელი ნუსხით. ხოლო საერთაშორისო წითელი ნუსხით (IUCN) დაცული სახეობები არიან: სომხური თოლია *Larus armenicus*, როგორც საფრთხესთან ახლოს მყოფი და ჩვეულებრივი გვრიტი *Streptopelia turtur*, როგორც მოწყვლადი სახეობა.

ფრინველებზე დაკვირვებისას ამინდი იყო მზიანი და უქარო. ტერიტორია და მისი შემოგარენი მთლიანად მოვიარეთ ფეხით და მოვინახულეთ ყველა უბანი. შემადღებული ადგილებიდან ვაწარმოებდით ფრინველებზე თვალთვალს. ასევე შევავროვეთ ფოტომასალა, სამწუხაროდ მწირი. ზოგიერთი სახეობის გარკვევა ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად მოხდა. ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოიყენებოდა ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX60 HS". სახეობები გავარკვეეთ ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).

კვლევისას დაფიქსირებული ფრინველები:

ჩვეულებრივი ღაჭო *Lanius collurio*



გარეული მტრედი *Columba livia*



მცირე გვრიტი *Spilopelia senegalensis*



სოფლის მერცხალი *Hirundo rustica*



მოლალური *Oriolus oriolus*



რუხი ბოლოქანქარა *Motacilla cinerea*



აღნიშნული ადგილი ფრინველთა მიგრაციების თვალსაზრისით არ არის მნიშვნელოვანი.

რუკა 4.1.7.2.3.2. Important Bird Area – ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილები (ფშა)



წყარო: <https://sabuko.ge/ge/iba/>

ცხრილი 4.1.7.2.3.3. საქარმოს ტერიტორიაზე და თბილისის მიდამოებში დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

| N | ქართული დასახელება | სამეცნიერო დასახელება | ინგლისური დასახელება | გადაფრენის სეზონურობა | IUCN | RLG | Bern Conv. | CMS | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1) არ დაფიქსირდა X |
|-----|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|------|-----|------------|-----|---|
| 1. | მიმინო | <i>Accipiter nisus</i> | Eurasian Sparrowhawk | YR-R | LC | | √ | | x |
| 2. | ძერა | <i>Milvus migrans</i> | Black Kite | M | LC | | √ | √ | x |
| 3. | ქორი | <i>Accipiter gentilis</i> | Northern Goshawk | M | LC | | √ | √ | x |
| 4. | ალალი | <i>Falco columbarius</i> | Merlin | M | LC | | √ | √ | x |
| 5. | კირკიტა | <i>Falco tinnunculus</i> | Common Kestrel | YR-R, M | LC | | | | x |
| 6. | ქედანი | <i>Columba palumbus</i> | Common Wood-Pigeon | M | LC | | | | x |
| 7. | გარეული მტრედი | <i>Columba livia</i> | Rock Dove | YR-R | LC | | | | 1 |
| 8. | ჩვეულებრივი გვრიტი | <i>Streptopelia turtur</i> | Eurasian Turtle-Dove | BB, M | VU | | | | x |
| 9. | საყელოიანი გვრიტი | <i>Streptopelia decaocto</i> | Eurasian Collared-Dove | YR-R, M | LC | | | | x |
| 10. | მცირე გვრიტი | <i>Spilopelia senegalensis</i> | Laughing Dove | YR-R | LC | | | | 1 |
| 11. | წყრომი | <i>Otus scops</i> | Eurasian scops owl | BB, M | LC | | | | x |
| 12. | ჭოტი | <i>Athene noctua</i> | Little Owl | YR-R | LC | | | | x |
| 13. | ჭაობის ბუ | <i>Asio flammeus</i> | Short-eared Owl | YR-R | LC | | √ | | x |
| 14. | ჩვეულებრივი ხეცოცია | <i>Sitta europaea</i> | Wood Nuthatch | YR-R | LC | | √ | | x |
| 15. | გუგული | <i>Cuculus canorus</i> | Common Cuckoo | BB | LC | | √ | | x |
| 16. | ოფოფი | <i>Upupa epops</i> | Common Hoopoe | M | LC | | √ | | x |
| 17. | ოქროსფერი კვირიონი | <i>Merops apiaster</i> | European bee-eater | BB, M | LC | | | | x |
| 18. | სომხური თოლია | <i>Larus armenicus</i> | Armenian Gull | YR-R | NT | | | | x |
| 19. | ყვითელფეხა თოლია | <i>Larus michahellis</i> | Yellow-legged Gull | YR-R | LC | | | | x |
| 20. | ტბის თოლია | <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Common Black-headed Gull | YR-R, M | LC | | | | x |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------|----|--|---|--|---|
| 21. | კასპიური თოლია | <i>Larus cachinnans</i> | Caspian Gull | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 22. | ალკუნი | <i>Alcedo atthis</i> | Common Kingfisher | YR-R, M | LC | | ✓ | | x |
| 23. | ნამგალა | <i>Apus apus</i> | Common Swift | BB | LC | | | | x |
| 24. | მწვანე კოდალა | <i>Picus viridis</i> | Eurasian Green Woodpecker | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 25. | დიდი ჭრელი კოდალა | <i>Dendrocopos major</i> | Greater Spotted Woodpecker | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 26. | საშუალო ჭრელი კოდალა | <i>Leiopicus medius</i> | Middle Spotted Woodpecker | YR-R | LC | | | | x |
| 27. | მცირე ჭრელი კოდალა | <i>Dryobates minor</i> | Lesser Spotted Woodpecker | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 28. | სოფლის მერცხალი | <i>Hirundo rustica</i> | Barn Swallow | BB,M | LC | | ✓ | | 1 |
| 29. | ქალაქის მერცხალი | <i>Delichon urbicum</i> | Northern House-Martin | YR-V | LC | | ✓ | | x |
| 30. | თეთრი ბოლოქანქარა | <i>Motacilla alba</i> | White Wagtail | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 31. | რუხი ბოლოქანქარა | <i>Motacilla cinerea</i> | Grey Wagtail | M | LC | | ✓ | | 1 |
| 32. | ჩვეულეზრივი ღაჭო | <i>Lanius collurio</i> | Red-backed Shrike | BB,M | LC | | ✓ | | 1 |
| 33. | ჩვეულეზრივი ბოლოცეცხლა | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Common Redstart | BB,M | LC | | ✓ | | x |
| 34. | შაშვი | <i>Turdus merula</i> | Eurasian Blackbird | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 35. | შოშია | <i>Sturnus vulgaris</i> | Common Starling | YR-R, M | LC | | | | x |
| 36. | ჩხართვი | <i>Turdus viscivorus</i> | Mistle Thrush | M | LC | | ✓ | | x |
| 37. | თოხიტარა | <i>Aegithalos caudatus</i> | Long-tailed Tit | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 38. | გულწითელა | <i>Erithacus rubecula</i> | European Robin | BB | LC | | ✓ | | x |
| 39. | დიდი წივწივა | <i>Parus major</i> | Great Tit | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 40. | მოლურჯო წივწივა | <i>Parus caeruleus</i> | Blue Tit | YR-R | LC | | | | x |
| 41. | ჭინჭრაქა | <i>Troglodytes troglodytes</i> | Winter Wren | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 42. | სკვინჩა | <i>Fringilla coelebs</i> | Eurasian Chaffinch | YR-R | LC | | | | 1 |
| 43. | ჩიტბატონა | <i>Carduelis carduelis</i> | European Goldfinch | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 44. | მწვანულა | <i>Carduelis chloris</i> | European Greenfinch | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 45. | ლელიანის დიდი მეჩალია | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Great Reed-Warbler | BB, M | LC | | | | x |
| 46. | შავგულა (ანუ ესპანური) ბელურა | <i>Passer hispaniolensis</i> | Spanish Sparrow | YR-R, M | LC | | | | x |

| | | | | | | | | | |
|-----|------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------|----|--|---|---|---|
| 47. | სახლის ბელურა | <i>Passer domesticus</i> | Hause Sparrow | YR-R | LC | | | | x |
| 48. | მოლალური | <i>Oriolus oriolus</i> | Eurasian Golden Oriole | M | LC | | √ | √ | 1 |
| 49. | ჩხიკვი | <i>Garrulus glandarius</i> | Eurasian Jay | YR-R | LC | | | | x |
| 50. | ყორანი | <i>Corvus corax</i> | Common Raven | YR-V | LC | | √ | | x |
| 51. | ჭილყვავი | <i>Corvus frugilegus</i> | Rook | YR-R, M | LC | | | | x |
| 52. | რუხი ყვავი | <i>Corvus corone</i> | Hooded Crow | YR-R | LC | | | | x |
| 53. | კაჭკაჭი | <i>Pica pica</i> | Black-billed Magpie | YR-R | LC | | | | x |
| 54. | ჩვეულებრივი ჭივჭავი | <i>Phylloscopus collybita</i> | Common Chiffchaff | BB | LC | | | | x |

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:

YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC –საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

ქვეწარმავლები და ამფიბიები

საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიაზე დაცული სახეობებიდან მხოლოდ გვხვდება ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*), რომელიც შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში და მსოფლიოს მამტაბით ითვლება მოწყვლად სახეობად (VU). ქვეწარმავლებიდან გვხვდება: ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), წყნარი ეირენისი (*Eirenis modestus*), გველბრუცა (*Xerotyphlops vermicularis*), გველბოკერა (*Pseudopus apodus*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*) და სხვა. ამფიბიებიდან გვხვდება: მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hylidae arborea*), ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Lissotriton vulgaris*) და მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*).

ცხრილი 4.1.7.2.3.4. საწარმოს ტერიტორიაზე და თბილისის შემოგარენში ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

| N | ქართული (სამეცნიერო დასახელება) | ლათინური დასახელება | IUCN | RLG | Bern Conv. | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1) არ დაფიქსირდა X |
|-----|---------------------------------------|--------------------------------------|------|-----|---------------|---|
| 1. | ჩვეულებრივი ანკარა | <i>Natrix natrix</i> | LC | | ✓ | x |
| 2. | წყლის ანკარა | <i>Natrix tessellata</i> | LC | | ✓ | x |
| 3. | ზოლიანი ხვლიკი | <i>Lacerta strigata</i> | LC | | ✓ | x |
| 4. | საშუალო ხვლიკი | <i>Lacerta media</i> | LC | | | x |
| 5. | მარდი ხვლიკი | <i>Lacerta agilis</i> | LC | | ✓ | x |
| 6. | გველბოკერა | <i>Pseudopus apodus</i> | LC | | | x |
| 7. | ხმელთაშუაზღვეთის კუ | <i>Testudo graeca</i> | VU | VU | ✓ | x |
| 8. | ჭაობის კუ | <i>Emys orbicularis</i> | NT | | | x |
| 9. | გველბრუცა | <i>Xerotyphlops vermicularis</i> | LC | | | x |
| 10. | წითელმუცელა მცურავი | <i>Dolichophis schmidtii</i> | LC | | | x |
| 11. | სპილენძა | <i>Coronella austriaca</i> | LC | | ✓ | x |
| 12. | წყნარი ეირენისი | <i>Eirenis modestus</i> | LC | | | x |
| 13. | მწვანე გომბეშო | <i>Bufo viridis</i> | LC | | ✓ | x |
| 14. | ტბორის ბაყაყი | <i>Pelophylax ridibundus</i> | LC | | ✓ | x |
| 15. | მცირეაზიური ბაყაყი | <i>Rana macrocnemis</i> | LC | | ✓ | x |
| 16. | ჩვეულებრივი ვასაკა | <i>Hylidae arborea</i> | LC | | | x |
| 17. | ჩვეულებრივი ტრიტონი | <i>Lissotriton vulgaris</i> | LC | | | x |
| 18. | მცირეაზიური ტრიტონი | <i>Ommatotriton ophryticus</i> | LC | | | x |

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
 EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

უხერხემლოები (*Invertebrata*)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურულის მიმოხილვის და საველე კვლევის შედეგებს. ჩატარებული საველე კვლევის მიზანი იყო საწარმოს ტერიტორიაზე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიყლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები.

მწერები

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით ქ. თბილისში და მის შემოგარენში, გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხეშემფრთიანები (*Coleoptera*), ნახევრადხეშემფრთიანები (*Hemiptera*), ქერცლფრთიანები (*Lepidoptera*), სიფრიფანაფრთიანები *Hymenoptera*, სწორფრთიანები (*Orthoptera*), მოკლეზედაფრთიანი ხოჭოები (*Staphylinidae*), ჩოქელები (*Mantodea*), ნემსიყლაპიები (*Odonata*) და სხვა.

საველე კვლევისას დაფიქსირებული უხერხემლოები:

Sympetrum vulgatum



თეთრულა *Pieris rapae*



Hipparchia pellucida



Helix sp.



ობობები

Misumena vatia, Pisaura mirabilis, Lycosoides coarctata, Oecobius navus, Alopecosa schmidti, Trochosa ruricola, Araneus diadematus, Micrommata virescens, Diaea dorsata, Agelena labyrinthica, Pellenes nigrociliatus, Asianellus festivus, Araniella displicata, dysdera crocata, Phialeus chrysops, Thomisus onustus, Xysticus bufo, Alopecosa accentuata, Argiope lobata, Menemerus semilimbatus, Pardosa hortensis, Larinioides cornutus, Uloborus walckenaerius Mangora acalypha, Evarcha arcuata, Alopecosa taeniopus, Agelena labyrinthica, Gnaphosa sp, Heliophanus cupreus, Linyphiidae sp., Parasteatoda lunata, Synema globosum, Tetragnatha sp, Philodromus sp., Pisaura mirabilis, Runcinia grammica.

IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ "საქართველოს წითელი ნუსხის" 2006 წ. ვერსიის მიხედვით. კატეგორიზაცია, თავის მხრივ ეყრდნობა საერთაშორისო სახელმძღვანელოებს, რომლებიც შეიქმნა 2004 წელს და გამოცა პუბლიკაციის სახით: „2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment“, ასევე წყაროებს - IUCN, 2003, 2010.

IUCN - კატეგორიები. ეს კატეგორიზაცია დაფუძნებულია ზუსტად განსაზღვრულ ცხრა კატეგორიაზე, რომელთა მიხედვითაც შესაძლოა კლასიფიცირდეს მსოფლიოში არსებული ყველა ტაქსონი (გარდა მიკროორგანიზმებისა):

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
5. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
7. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.

8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
9. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

IUCN - კრიტერიუმები. არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR, EN, VU) მიეკუთვნება. საფრთხის ყოველ კატეგორიას შეესაბამება A-დან E-მდე კრიტერიუმები, რომლებიც ეფუძნებიან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი პოპულაციების ბიოლოგიურ ინდიკატორებს. ეს ინდიკატორებია - პოპულაციების რიცხოვნობის სწრაფი კლება და პოპულაციის ძალზე მცირე ზომა. კრიტერიუმების უმრავლესობა მოიცავს სუბკრიტერიუმებსაც, რომელთა გამოყენება აუცილებელია, რათა რაიმე ტაქსონისთვის განსაზღვრული კრიტერიუმის ზუსტი მისადაგება მოხდეს. მაგალითად თუ ტაქსონს მისადაგებული აქვს კრიტერიუმი „მოწყვლადი (C2a(i))“ ეს ნიშნავს რომ პოპულაცია შედგება 10,000 ერთეულზე ნაკლები გამრავლების ასაკს მიღწეული ინდივიდებისგან (C კრიტერიუმი) და პოპულაცია განაგრძობს სწრაფად კლებას, რადგან ყველა სქესმწიფე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

- პოპულაციის მკვეთრი კლება (წარსული, აწმყო ან/და პირდაპირი დაკვირვების საფუძველზე გაკეთებული შეფასება)
- გავრცელების გეოგრაფიული საზღვრების და მისი ფრაგმენტების ზომის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- პოპულაციის ფრაგმენტაცია და რიცხოვნობის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- ძალზე მცირე პოპულაცია ან ძალზე შეზღუდული გავრცელება.
- გადაშენების საფრთხის რისკის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგი (ანუ პოპულაციის ცვალებადობის დამადასტურებელი მონაცემები).

4.1.8 დაცული ტერიტორიები

თბილისის ეროვნული პარკი პირველი ეროვნული პარკია საქართველოში, რომელიც შეიქმნა 1973 წელს. გარკვეული პერიოდის შემდეგ მან დაკარგა ეროვნული პარკის სტატუსი და 2007 წელს ყოფილი ეროვნული პარკის ნაწილისა და საგურამოს ნაკრძლის ბაზაზე კვლავ შეიქმნა. მდებარეობს კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ კალთების საგურამო-იალნოს ქედებსა და მათ განშტოებათა ფერდებზე, რომლებიც განედურად გადაჭიმულია მდ. მტკვრიდან მდ. იორამდე, ზ.დ 600-1,700 მ სიმაღლეზე. მისი ფართობია 23,218,28 ჰა. შედგება საგურამოს, გლდანის, მარტყოფის, ღულელებისა და გარდაბნის უბნებისაგან.

თბილისის ეროვნული პარკი თბილისთან ყველაზე ახლოს მდებარე დაცული ტერიტორიაა, ვიზიტორთა ინფრასტრუქტურა ნაკლებადაა განვითარებული, თუმცა აღსანიშნავია, რომ 2013 წელს გაეროს მსოფლიო ტურიზმის ორგანიზაციასთან თანამშრომლობით მოხდა პირველი ველო-ბილიკის მარკირება. სულ დაიგეგმა და მოეწყო სამი ველო-მარშრუტი.

საწარმოს ტერიტორია თბილისის ეროვნული პარკიდან დაახლოებით 15 კმ-ით არის დაშორებული (პირდაპირი მანძილი).

4.2 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

4.2.1 მოსახლეობა

თბილისში 2019 წლის 1 იანვრის მონაცემებით 1,171.1 ათასი კაცი ცხოვრობს. აქედან, საქალაქო დასახლებაში 1,140.7 ათასი კაცი, ხოლო სასოფლო დასახლებაში 20.4 ათასი კაცი ცხოვრობს. როგორც ცხრილი 3.3.1.1-დან ჩანს მოსახლეობის უმეტესობა თავმოყრილია საქალაქო დასახლებაში და 2012 წლიდან მოყოლებული, ეს მაჩვენებელი ყოველწლიურად იზრდება. რაც შეეხება ქ. თბილისის სასოფლო დასახლებას, 2012 წელთან შედარებით მკვეთრად არ შეცვლილა, თუმცა გაზრდილია 1.2 ათასი კაცით.

ცხრილი 4.2.1.1. მოსახლეობის რაოდენობა

| ქ. თბილისი | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| სულ | 1091.2 | 1092.0 | 1101.2 | 1115.7 | 1132.0 | 1145.5 | 1158.7 | 1171.1 |
| საქალაქო დასახლება | 1062.0 | 1062.5 | 1071.2 | 1085.6 | 1101.7 | 1115.1 | 1128.4 | 1140.7 |
| სასოფლო დასახლება | 29.2 | 29.5 | 30.0 | 30.1 | 30.2 | 30.4 | 30.3 | 30.4 |

4.2.2 დემოგრაფია

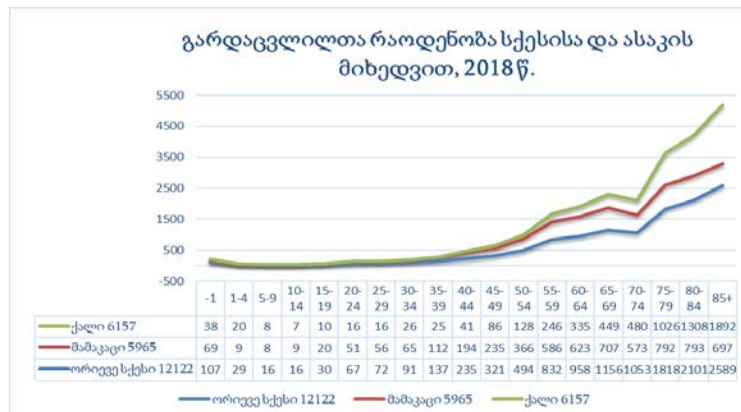
ქ. თბილისის დემოგრაფიული მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 4.2.2.1 შედარებისთვის მოყვანილია 2017 და 2018 წლის მონაცემები. ცხრილიდან გამომდინარე, ბუნებრივი მატების მაჩვენებელი წინა წელთან შედარებით, გაზრდილია 1,109 კაცით.

ცხრილი 4.2.2.1 ძირითადი დემოგრაფიული მაჩვენებლები

| ქ. თბილისი | 2017 | | | 2018 | | |
|--------------------------------------|-----------|--------------------|-------------------|-----------|--------------------|-------------------|
| | სულ(კაცი) | საქალაქო დასახლება | სასოფლო დასახლება | სულ(კაცი) | საქალაქო დასახლება | სასოფლო დასახლება |
| ცოცხლად დაბადება | 14,906 | 14,619 | 287 | 16,161 | 15,701 | 460 |
| გარდაცვალება | 11,976 | 11,696 | 280 | 12,122 | 11,854 | 268 |
| ბუნებრივი მატება | 2,930 | 2,923 | 7 | 4,039 | 3,847 | 192 |
| 1 წლამდე ასაკის ბავშვთა გარდაცვალება | 129 | 116 | 13 | 107 | 102 | 5 |
| მკვდრადშობადობა | 115 | 112 | 3 | 121 | 116 | 5 |
| ქორწინება | 6,984 | 6,806 | 178 | 6,718 | 6,544 | 174 |
| განქორწინება | 3,731 | 3,665 | 66 | 3,812 | 3,743 | 69 |

2018 წლის მონაცემებით, გარდაცვლილთა რაოდენობა (ორივე სქესი) 12,122 კაცს შეადგენს. აქედან, 6,157 ქალი, ხოლო 5,965 მამაკაცია. ასაკის მიხედვით, გარდაცვლილთა რაოდენობა მცირეა 10-დან 14-წლამდე, ხოლო განსაკუთრებით იზრდება 75 წლიდან და ზემოთ.

დიაგრამა 4.2.2.1 გარდაცვლილთა რაოდენობა სქესისა და ასაკის მიხედვით, 2018 წ.



4.2.3 მრეწველობა

თბილისში შექმნილი მთლიანი შიდა პროდუქტი მოცემულია ცხრილში 4.2.3.1

ცხრილი 4.2.3.1 თბილისში შექმნილი მთლიანი შიდა პროდუქტი (მიმდინარე ფასებში, მლნ. ლარი)

| ქ. თბილისი | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| სოფლის მეურნეობა, ნადირობა და სატყეო მეურნეობა; თევზჭერა, მეთევზეობა | 0.0 | 32.1 | 35.5 |
| მრეწველობა | 1,770.6 | 1,874.2 | 1,822.9 |
| პროდუქციის გადამუშავება შინამეურნეობების მიერ | 95.5 | 95.6 | 103.0 |
| მშენებლობა | 1,488.0 | 1,531.5 | 2,221.9 |
| ვაჭრობა; ავტომობილების, საყოფაცხოვრებო ნაწარმისა და პირადი მოხმარების საგნების რემონტი | 3,493.1 | 3,727.1 | 4,444.3 |
| ტრანსპორტი და კავშირგაბმულობა | 2,267.6 | 2,306.5 | 2,395.6 |
| სახელმწიფო მმართველობა | 926.1 | 975.3 | 1,014.8 |
| განათლება | 323.1 | 363.1 | 388.8 |
| ჯანმრთელობის დაცვა და სოციალური დახმარება | 774.9 | 861.7 | 893.2 |
| მომსახურების სხვადასხვა სახეები | 2,312.0 | 2,530.2 | 2,883.0 |
| მთლიანი შიდა პროდუქტი საბაზისო ფასებში | 13,450.9 | 14,297.5 | 16,203.0 |
| მთლიანი შიდა პროდუქტი საბაზრო ფასებში | 15,560.1 | 16,600.9 | 18,948.0 |

ქ. თბილისში სულ 15+ მოსახლეობა 930.1 ათას კაცს შეადგენს, დაქირავებულთა რაოდენობა 343.9 ათასი კაცი, ხოლო უმუშევართა რაოდენობა 94.6 ათასი კაცია. უმუშევრობის მაჩვენებელი წინა წლებთან შედარებით შემცირებულია. ქ. თბილისში დასაქმებისა და უმუშევრობის მაჩვენებელი მოცემულია ცხრილში 4.2.3.2

ცხრილი 4.2.3.2 15 წლის და უფროსი ასაკის მოსახლეობის განაწილება ეკონომიკური აქტივობის მიხედვით, 2016-2018* (ათასი კაცი)

| ქ. თბილისი | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| სულ 15+ მოსახლეობა | 913.3 | 912.9 | 930.1 |
| სულ აქტიური მოსახლეობა (სამუშაო ძალა) | 524.0 | 510.9 | 502.7 |
| დასაქმებული | 400.7 | 384.6 | 408.2 |
| დაქირავებული | 340.1 | 323.7 | 343.9 |
| თვითდასაქმებული | 60.6 | 60.5 | 64.3 |
| გაურკვეველი | 0.0 | 0.4 | 0.0 |
| უმუშევარი | 123.3 | 126.3 | 94.6 |
| მოსახლეობა სამუშაო ძალის გარეთ | 389.3 | 402.0 | 427.4 |
| უმუშევრობის დონე (პროცენტებში) | 23.5 | 24.7 | 18.8 |
| აქტიურობის დონე (პროცენტებში) | 57.4 | 56.0 | 54.0 |
| დასაქმების დონე (პროცენტებში) | 43.9 | 42.1 | 43.9 |

4.2.4 სოფლის მეურნეობა

ქ. თბილისის სხვა რეგიონებთან შედარებით სოფლის მეურნეობის დარგების მოსავლიანობით დიდად არ გამოირჩევა. ერთ წლიანი კულტურებიდან ძირითადად ბოსტნეული კულტურები მოყავთ, მრავალწლიანი კულტურებიდან ძირითადად, თესლოვანი (0.2 ათასი ტონა) და კურკოვანი (0.4 ათასი ტონა) ხილი, ასევე, ყურძენი (1.3 ათასი ტონა). მცირე რაოდენობით კაკლოვანი ხილიც (0.1 ათასი ტონა).

ცხრილი 4.2.4.1 პირუტყვის, ფრინველისა და ფუტკრის ოჯახების რაოდენობა ქ. თბილისში, წლის ბოლოსათვის (ათასი სული).

| ქ. თბილისი | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|------|------|------|
| მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი (კამეჩის ჩათვლით) | 3.9 | 3.5 | 4.1 |
| ფური და ფურკამეჩი | 2.4 | 2.2 | 2.5 |
| ღორი | - | - | - |
| დედა ღორი | - | - | - |

| | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| ცხვარი | - | - | - |
| დედა ცხვარი | - | - | - |
| თხა | - | - | - |
| დედა თხა | - | - | - |
| ყველა სახის ფრინველი (ათასი ფრთა) | 422.5 | 484.0 | 509.2 |
| ფუტკრის ოჯახი (ათასი სკა) | - | - | - |

"-" მონაცემი არ არსებობს გამოკვლევის შერჩევის ზომის სიმცირის გამო. 2016 წლიდან გაიზარდა გამოკვლევის შერჩევის ზომა.

მეცხოველეობის პროდუქციიდან იწარმოება საქონლის და ფრინველის ხორცი, ფურისა და ფურკამეჩის რძე, კვერცხი და სხვა.

4.2.5 ტრანსპორტი და ინფრასტრუქტურა

2018 წლის ბოლოსათვის თბილისში რეგისტრირებული ავტომობილების რაოდენობა 469.3 ათასს შეადგენდა. აქედან, ავტომობილების უდიდესი წილი-411.5 ათასი, მოდის მსუბუქ ავტომობილებზე.

ცხრილი 4.2.5.1. ავტომობილების რაოდენობა სპეციალიზაციის მიხედვით.

| | (წლის ბოლოსათვის, ათასი) | | | | |
|---|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| ავტომობილები, სულ | 365.6 | 398.3 | 428.7 | 448.5 | 469.3 |
| მათ შორის: | | | | | |
| სატვირთო | 22.4 | 24.1 | 25.1 | 25.4 | 25.5 |
| სამგზავრო (ავტობუსები და მიკროავტობუსები) | 15.7 | 15.6 | 15.6 | 15.6 | 15.3 |
| სპეციალური დანიშნულების* | 12.2 | 13.1 | 14.6 | 15.8 | 17.0 |
| მსუბუქი | 315.3 | 345.5 | 373.4 | 391.7 | 411.5 |

წყარო: საქართველოს სტატისტიკის სამსახური

*სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ტექნიკის ჩათვლით

ინფრასტრუქტურა

ელექტროენერჯით უზრუნველყოფილი შინამეურნეობების რაოდენობა 2018 წლის მონაცემებით 100 %-ია ქალაქის მოსახლეობა ელექტროენერჯით მთლიანად უზრუნველყოფილია. ბუნებრივი აირით უზრუნველყოფილი შინამეურნეობების რაოდენობა 2018 წლის ბოლოსათვის 96 %-ია. რაც შეეხება სასმელ წყალს, ბინაში შეყვანილი წყალსადენის სისტემის მაჩვენებელი 97.7 %-ია.

2017 წლის მონაცემის მიხედვით, საერთო სარგებლობის გზის სიგრძე ქ. თბილისში 52 კმ-ს შეადგენს და საერთაშორისო მნიშვნელობისაა.

4.2.6 ტურიზმი

თბილისს მრავლად ჰყავს როგორც ქართველი, ასევე უცხოელი ტურისტი. ტურისტები ინტერესდებიან როგორც არქიტექტურით, ხელოვნებით, ასევე, ტრადიციებით, ფოლკლორით, რელიგიით, სამზარეულოთი. ტურისტების უმეტესობა უპირატესობას ანიჭებენ თბილისის ძველ ნაწილს, ადგილებს, სადაც წარმოჩენილია ძველი სტილის შენობები თუ სახლები. თანამედროვე ნაგებობების ნახვა ყველგან შეუძლიათ, ხოლო ის რაც თბილისშია შემონახული, მხოლოდ ამ ქალაქისთვის არის დამახასიათებელი, და გამოარჩევს კიდევ მას სხვა ქალაქებისგან.

საბოლოო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ თბილისი დღეისათვის თავისთავში აერთიანებს შუა საუკუნეების სტილს, საკუთარი ციხეებით, სასახლეებით, ტაძრებით, მეჩეთებით და ევროპულ სტილს თავისი მოდერნიზებული შენობებით, რომლებშიც მაინც იგრძნობა, რაღაც

თავისებური და თვითმყოფადი – თბილისური. სწორედ ეს ორი ნაწილი ქმნის მთლიანობაში იმ უნივერსალურ სახეს, რაც ტურისტებს ხიბლავს.

თბილისისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კულტურული ტურიზმი. თბილისი გამოირჩევა კულტურული ძეგლების სიუხვით და ტურისტული მოგზაურობის მოტივაცია ხშირად კულტურის გაცნობითაა განპირობებული (ქალაქში დაახლოებით 100 მდე ღირსშესანიშნაობა). თბილისი ტურისტებს იზიდავს გარეგნული თავისებურებებითა და სილამაზით, რაც გამოწვეულია ქალაქის ტერიტორიის რელიეფის დანაწევრებით, მრავალრიცხოვანი ისტორიული ძეგლისა და მუზეუმის, სამეცნიერო-კვლევითი და კულტურის დაწესებულების არსებობით. თბილისის ძირითადი ღირსშესანიშნავი ადგილები, რომლებიც ტურისტების ინტერესის სფეროს წარმოადგენენ ესენია: საქართველოს ეროვნული მუზეუმი; საქართველოს სახელმწიფო ხელოვნების მუზეუმი; ძველი თბილისი-ვიწრო ქუჩებით; სამების საკათედრო ტაძარი; მთაწმინდა მამა დავითის ეკლესია; ნარიყალას ციხე-სიმაგრე; სიონისა და მეტეხის ეკლესიები და სხვა.

უშუალოდ საწარმოს განთავსების ტერიტორია ტურიზმის განვითარების თვალსაზრისით ნაკლებად საინტერესოა. საწარმოს ტერიტორიას ძირითადად ესაზღვრება საცხოვრებელი კორპუსები, საჯარო სასწავლო დაწესებულები და სხვა ინფრასტრუქტურა.

4.2.7 ჯანდაცვა და განათლება

საწარმოს სიახლოვეში მდებარეობს ჯანდაცვის შემდეგი ობიექტები: შპს „ფსიქიკური ჯანმრთელობის და ნარკომანიის პრევენციის ცენტრი“; გინეკოლოგიური ცენტრი „გინამედი“; ტატიშვილის კლინიკა, ევექსის დიაგნოსტიკური ცენტრი.

საწარმოს სამხრეთით, უნივერსიტეტის ქუჩაზე მდებარეობს თანამედროვე სტანდარტების დაცვით აშენებული ახალი ოლიმპიური სასახლე. საწარმოს ღობიდან დაახლოებით 250-300 მეტრში (პირდაპირი მანძილი) მდებარეობს თსუ-ს 10-ე კორპუსი და ცენტრალური ბიბლიოთეკა. უშუალოდ მოსაზღვრედ მდებარეობს „მომავლის სკოლა“, 122-ე და 35-ე საჯარო სკოლები.

5 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

5.1 საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებების გახორციელების პროცესში გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების სახეები

დაგეგმილი საქმიანობიდან გამომდინარე, გზშ-ს პროცესში შესწავლილი იქნა გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება და მათი მნიშვნელობა. ზემოქმედების მნიშვნელობის შეფასება ხდება რეცეპტორის მგრძობელობისა და ზემოქმედების მასშტაბების გაანალიზების შედეგად.

საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებების განხორციელების ეტაპზე შესაძლო ზემოქმედების სახეები და ზემოქმედების მიმღები რეცეპტორები შეიძლება იყოს:

ზემოქმედების სახეები:

- გაფრქვევები (მაგნე ნივთიერებები);
- ხმაური და ვიბრაცია;
- ჩამდინარე წყლები (საწარმოო, სამეურნეო-ფეკალური);
- ნარჩენები;
- ტრანსპორტის პირდაპირი მექანიკური ზემოქმედება;
- ავარიული დაღვრები;

რეცეპტორები:

- ატმოსფერული ჰაერი;
- ზედაპირული წყლები;
- მიწისქვეშა წყლები;
- ბიოლოგიური გარემო;
- ნიადაგი/გრუნტი;
- მოსახლეობა;
- მომსახურე პერსონალი;

საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებები არ საჭიროებს მასშტაბურ სამშენებლო/სარემონტო სამუშაოებს. ანალიტიკური ლაბორატორიის, მექანიკური საამქროს, ბორის კარბიდისა და ბორის მჟავას საწარმოო უბნები მოეწყობა არსებულ შენობებში, სადაც უკვე განთავსებულია წარმოებისათვის საჭირო დანადგარ-მოწყობილობები. შესაბამისად, არ არის საჭირო ახალი შენობა-ნაგებობების მშენებლობა. ექსპლუატაციისათვის შესაძლებელია განხორციელდეს მხოლოდ მცირე მასშტაბის ტექნოლოგიურ-პროფილაქტიკური სარემონტო სამუშაოები.

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმოს ტერიტორიის სიახლოვეს არ მდებარეობს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები და დაცული ტერიტორიები. საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება არ ითვალისწინებს მასშტაბური მიწის სამუშაოების ჩატარებას, რამაც შესაძლოა გამოავლინოს რაიმე არქეოლოგიური ძეგლები. შესაბამისად, არ არის გეოლოგიური საშიშროებების განვითარების რისკებიც.

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებას არ ექნება ადგილი.

5.2 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება

5.2.1 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

საწარმოს ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელია ქვემოთ მოყვანილი მავნე ნივთიერების ემისია, რომლის მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია [4] მოცემულია ცხრილში 5.2.1

ცხრილი 5.2.1. მავნე ნივთიერებების მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

| მავნე ნივთიერებათა | | ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ ³ | | მავნეობის საშიშროების კლასი |
|--------------------|------|--|---------------------|-----------------------------|
| დასახელება | კოდი | მაქსიმალური ერთჯერადი | საშუალო სადღეღამისო | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| არაორგანული მტვერი | 2909 | 0,5 | 0,15 | 3 |

გაფრქვევის წყაროებია: მექანიკური საამქროს სავენტილაციო დანადგარები.

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმოს ტერიტორიაზე განთავსებულია 10 სავენტილაციო სისტემა (იხ. დანართი II). ზოგი სისტემა ემსახურება საამქროში გამოყოფილი ჭარბი სითბოსა და ზოგადი ჰაერცვლის უზრუნველყოფას, ზოგი უშუალოდ ტექნოლოგიურ პროცესში გამოყოფილ მავნე ნივთიერებების ლოკალიზაციას და მათ შემდგომ გაფრქვევას ატმოსფეროში. გაფრქვევის მიღების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ:

(გ-1) 01 შენობის 104-ე ოთახიდან, სალესი ჩარხიდან გამოდის 3 მ სიმაღლეზე 250x250 მმ თუნუქის მილი. მომავალში ჩარხი იმუშავებს წელიწადში 0-60 დღე. მომავალში სავარაუდოდ დანადგარის დატვირთვის კოეფიციენტი იქნება 0 - 20 % (იხ.დანართი II, წერტილი №1).

(8სთ/დღ * 20% * 60 დღ/წელ = 96სთ/წელ). [6]-ს დანართ 71-ის მიხედვით მტვრის გამოყოფა შეადგენს 0,02კგ/სთ=0,0055გ/წმ; ვინაიდან, პროცესი გრძელდება მაქსიმუმ 5 წთ(300წმ) 1 სთ-ს განმავლობაში, (OHД-86)-ის თანახმად 20 წთ-ზე ნაკლები ხანგრძლივობის გაფრქვევები გაბნევის გაანგარიშებისათვის უნდა დავიყვანოთ ფორმულით; M/1200. ანუ გვექნება: 0,0055 * 300/1200 = 0,0014 გ/წმ; წლიური გაფრქვევა იქნება: 0,0055 * 3600 * 96/10⁶ = 0,00019 ტ/წელ;

| ნივთიერება | გ/წმ | ტ/წელ |
|--------------------|--------|--------|
| არაორგანული მტვერი | 0,0014 | 0,0019 |

(გ-2) 01 შენობის 101 ოთახიდან, სალესი ჩარხიდან გადის კედელში და მტვრის დამჭერის შემდეგ 1.3 მ სიმაღლეზე, 120 მმ დიამეტრის მილით გაიფრქვევა. მომავალში ჩარხი იმუშავებს წელიწადში დაახლოებით 0-60 დღე, სავარაუდოდ დანადგარის დატვირთვის კოეფიციენტი იქნება 0 - 20 %. (8სთ/დღ * 20% * 60 დღ/წელ = 96სთ/წელ). დანადგარის პასპორტის მიხედვით მტვრის გამოყოფა გამწმენდის შესასვლელში შეადგენს 720 მ³/სთ * 0,35 გ/მ³ = 252 გ/სთ = 0,07 გ/წმ; ფილტრის სავასპორტო ეფექტურობა 99%; ემისია 0,07 * (1-0,99) = 0,0007 გ/წმ; პროცესი გრძელდება მაქსიმუმ 5 წთ (300 წმ) 1 სთ-ს განმავლობაში, (OHД-86)-ის თანახმად 20 წთ-ზე ნაკლები ხანგრძლივობის გაფრქვევები გაბნევის გაანგარიშებისათვის უნდა დავიყვანოთ ფორმულით; M/1200. ანუ გვექნება: 0,0007 * 300/1200 = 0,000175 გ/წმ; წლიური გაფრქვევა იქნება: 0,0007 * 3600 * 96/10⁶ = 0,00024 ტ/წელ; (იხ.დანართი II, წერტილი №2).

| ნივთიერება | გ/წმ | ტ/წელ |
|--------------------|----------|---------|
| არაორგანული მტვერი | 0,000175 | 0,00024 |



მტვერდამჭერი ЗИЛ-900

(გ-3) 01 შენობის 103 ოთახიდან, სალესი ქვისა და დასამუშავებელი მასალის ნახეხი მტვერი 400x400 მმ მილით გაიფრქვევა 11 მ სიმაღლეზე. მომავალში დანადგარები იმუშავებენ წელიწადში 0-60 დღე, სავარაუდოდ დატვირთვის კოეფიციენტი იქნება 0-20 % (იხ. დანართი II, წერტილი №3). $(8სთ/დღ * 20\% * 60 დღ/წელ = 96სთ/წელ)$. [6]-ს დანართ 71-ის მიხედვით მტვრის გამოყოფა შეადგენს $0,02 კგ/სთ = 0,0055 გ/წმ$; ვინაიდან, პროცესი გრძელდება მაქსიმუმ 5 წთ (300წმ) 1 სთ-ს განმავლობაში, (OHД-86)-ის თანახმად 20 წთ-ზე ნაკლები ხანგრძლივობის გაფრქვევები გაბნევის გაანგარიშებისათვის უნდა დავიყვანოთ ფორმულით; $M/1200$. ანუ გვექნება: $0,0055 * 300/1200 = 0,0014 გ/წმ$; წლიური გაფრქვევა იქნება: $0,0055 * 3600 * 96/10^6 = 0,00019 ტ/წელ$;

| ნივთიერება | გ/წმ | ტ/წელ |
|--------------------|--------|--------|
| არაორგანული მტვერი | 0,0014 | 0,0019 |

01 შენობაში, ბორის მჟავის დეჰიდრატაციის ოთახიდან (210 ოთახი), ვენტილაციის 200 მმ დიამეტრის მქონე პლასტმასის მილი ადის 6 მ სიმაღლეზე. ტექნოლოგიური პროცესიდან გაიფრქვევა მხოლოდ წყლის ორთქლი (იხ. დანართი II, წერტილი №4).

02 შენობაში, ვენტილაციის (სამუშაო ზონის ჰაერცვლისათვის) 400x400 მმ თუნუქის მილი ადის 11 მ სიმაღლეზე (იხ. დანართი II, წერტილი №5).

(გ-4) CO₂-ის გაფრქვევა ხდება ბორის კარბიდის წარმოების უბანზე კარბოთერმიული აღდგენის პროცესიდან.

კარბოთერმიული აღდგენის პროცესი

დანადგარის „ИСВ – 0.025“-ის წყლით გაცივების სისტემაში საბრუნავი წყლის მთავარი საკეტის გახსნის შედეგად გაიშვება წყალი (წყლის წნევა - 3კგ/სმ²). მართვის პულტიდან ჩაირთვება ვაკუუმური ტუმბო, იხსნება მთავარი ვაკუუმური სარქველი, რათა მოხდეს სარეაქციო კამერის გაიშვიათება. კიდევ ერთხელ ხდება კამერის კარების სპევ. მომჭერების დაჭერა სამუშაო კამერის ჰერმეტიულობის შენარჩუნების მიზნით.

მაღალი სიხშირის ელ. გენერატორის ჩართვის შემდეგ სარეაქციო ზონაში ტემპერატურა იწევს 1200°C-მდე. მაღალი ვაკუუმის შენარჩუნების მიზნით პერიოდულად 30-40 წმ-ის განმავლობაში ირთვება როტორული ტუმბო „2ДВН – 500“.

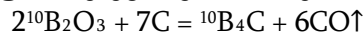
მახურებლის ჩართვიდან 25 წთ-ის შემდეგ, იკეტება მთავარი ვაკუუმური სარქველი და ხდება სამუშაო კამერაში ინერტული აირის (არგონი) შეშვება. ვაკუუმური ტუმბოს გამორთვის შემდეგ, არგონის შეშვება ხდება 2-3 წთ-ის განმავლობაში და შემდეგ გრძელდება რეაქციული ზონის გახურება 2100°C ტემპერატურამდე.

კამერის ინერტული აირით შევსების შემდეგ სიმძლავრე იზრდება 70-72 კვტ-მდე. ამ დროს სარეაქციო კამერაში იწყება ნახშირჟანგის ინტენსიური გამოყოფა.

კამერაში წნევის გაზრდის ხარჯზე ხდება არგონისა და ნახშირჟანგის გადადენა დაწვის მოწყობილობაში. ნახშირჟანგის შეხება გავარვარებულ სპირალთან იწვევს მის წვას, რაც კარბოთერმიული აღდგენის პროცესის დაწყების მანიშნებელია. სპირალის თავზე

დამონტაჟებულია გამწოვი ვენტილაცია. ალის ნათების სტაბილიზაციის შემდეგ 10 წთ-ში ხდება სიმძლავრის გაზრდა 98-100 კვტ - მდე.

კარბოთერმიული აღდგენის ჯამური რეაქცია გამოისახება შემდეგი სახით:



დანადგარიდან გამოსული აირი ერევა ჰაერს, გაივლის გავარვარებულ მავთულს, ამ დროს ხდება წვა, რომლის დროსაც CO გარდაიქმნება CO₂-ად და გაიფრქვევა სავენტილაციო მილის საშუალებით.

ალის ჩაქრობის შემდეგ იკეტება დაწვის მოწყობილობის საკეტი, გამოირთვება სპირალის მახურებელი ტრანსფორმატორი, ვაკუუმური ტუმბო, იხსნება მთავარი ვაკუუმური სარქველი და ითიშება მაღალი სიხშირის გენერატორი.

სარეაქციო კამერის გაციების შემდეგ, იკეტება მთავარი ვაკუუმური სარქველი. იხსნება სამუშაო კამერა და ამოიღება ინდუქტორში ჩადგმული გრაფიტის ტიგელი, რომელშიც მოთავსებულია კარბოთერმიული აღდგენის გზით მიღებული ბორის კარბიდის ფხვნილი.

მომავალში ეს უბანი იმუშავებს 0-250 დღე წელიწადში, დღეში-8 საათი.

დანადგარიდან წარმოებული ბორის კარბიდის რაოდენობაა 0.6 კგ/დღეში.

1 კგ ბორის კარბიდის წარმოქმნაზე გამოიყოფა 5 კგ CO₂(იხ.დანართი II, წერტილი №6).

წელიწადში წარმოებული ბორის კარბიდის რაოდენობა ამ დანადგარზე შეადგენს 0,6კგ * 250 დღ/წელ = 150 კგ/წელ; CO₂-ის გაფრქვევა იქნება 150კგ/წელ * 5კგ = 750 კგ/წელ = 0,75 ტ/წელ; CO₂-ის გაფრქვევის 200 მმ დიამეტრის მილი ადის 2.7 მ სიმაღლეზე.

(გ-5) CO₂-ის გაფრქვევის 200 მმ დიამეტრის მილი ადის 4 მ სიმაღლეზე. მიმდინარეობს იგივე კარბოთერმიული აღდგენის პროცესი (იგივე ტიპის დანადგარი).(იხ.დანართი II, წერტილი №7). შესაბამისად, მომავალში იმუშავებს 0-250 დღე წელიწადში, დღეში-8 საათი. დანადგარიდან წარმოებული ბორის კარბიდის რაოდენობაა 0.6 კგ/დღეში და 1 კგ ბორის კარბიდის წარმოქმნაზე გამოიყოფა 5 კგ CO₂.

წელიწადში წარმოებული ბორის კარბიდის რაოდენობა ამ დანადგარზე შეადგენს 0,6კგ * 250 დღ/წელ = 150 კგ/წელ; CO₂-ის გაფრქვევა იქნება 150კგ/წელ * 5კგ = 750 კგ/წელ = 0,75 ტ/წელ; CO₂-ის გაფრქვევის 200 მმ დიამეტრის მილი ადის 4 მ სიმაღლეზე.

დანარჩენი სავენტილაციო დანადგარები წარმოადგენენ ავარიულ რეჟიმზე მომუშავე სისტემებს (იმუშავებენ მხოლოდ საწარმოო პროცესების ავარიების დროს) და ისინი როგორც სტაციონარული წყაროები არ განიხილება.

სავენტილაციო სისტემის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ:

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯიაში“ რისკების შეფასებით შერჩეულ საწარმოო ფართებზე (გაყოფის განყოფილება, რექტიფიკაცია, მზა პროდუქციის საწყობის, ტექნოლოგიური უბანი და სხვა) დამონტაჟებულია ავარიული გამწოვი ვენტილაციები, რომელიც შესრულებულია მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით. ავარიული გამწოვი ვენტილაციის ჰაერის ხარჯი მიღებულია სათავსოს მოცულობების 8 ჯერადიდან - 12 ჯერადამდე ჰაერცვლის უზრუნველყოფის მიხედვით. ჰაერის გაწოვა ხდება მოთუთიებული ფურცლოვანი ჰაერსატარებისა და გამწოვი ცხაურების საშუალებით, ასევე პოლიეთილენის სქელ კედლიანი მყარი მილების ხორთუმებით კონკრეტული ადგილებიდან.

საავარიო ვენტილაციებია შემდეგ ფართებზე: 37-ე შენობის (კოშკი) 2, 8, 11 სართულები, სარდაფი -1, მზა პროდუქციის საწყობი - 25-ე შენობა, 18-ე შენობა (ტექნოლოგიური კორპუსი)(იხ.დანართი II, წერტილი №8).

37-ე შენობის შერჩეულ სართულებზე (2, 11 სართ) მოქმედებს ლოკალური გამწოვი ავარიული ვენტილაციის სისტემა, სათავსოს 10-12 ჯერადი ჰაერცვლის უზრუნველსაყოფად, რომელიც განლაგებულია ყოველ სართულზე ჭერქვეშ შიგა კედელთან ისე, რომ უმოკლესი გზით მიერთებულია საერთო ვერტიკალურ სავენტილაციო ჰაერსატარს - კოლექტორს. ყოველ სართულზე ჰაერსატარის სათავსოდან გამოსვლის ადგილას დამონტაჟებულია ჰაერის

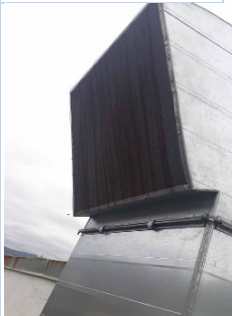


უკუსარქველი, რადგან თავიდან ავიცილოთ გამწოვი საერთო კოლექტორიდან ჰაერის ფართზე შემოდინება. საერთო კოლექტორის მონტაჟის დროს გათვალისწინებულია შემდეგი საჭიროების შემთხვევაში დანარჩენ სართულებზე გამწოვი ვენტილაციის სისტემის მოწყობის შესაძლებლობა. ამ მიზნით თითოეული სართულის დონეზე კოლექტორში მოწყობილია დახშული ღიობები, რომელსაც პერსპექტივაში დაუერთდება გამწოვი ჰაერსატარები. ყველა განხილულ სართულზე ლოკალური გამწოვი ვენტილაციის ჩართვის დროს გათვალისწინებულია საჭირო რაოდენობის ჰაერის მოდინება სართულებზე არსებული ღიობებიდან.


37-ე შენობის 8-სართულზე საავარიო ვენტილაციის-გამწოვი საავარიო ვენტილატორი BLAUBERG 2,2 kw; 1380 RPM მუშაობს პოლიეთილენის სქელ კედლიანი მყარი მილების ხორთუმებით 3 სავარაუდო საფრთხის წარმომშობი ადგილიდან.

37-ე შენობის სარდაფში დამონტაჟებულია საავარიო ვენტილაციის-გამწოვი საავარიო ვენტილატორი BC 14-46-8 22 kw (ძველი რუსული წარმოების) რომელიც ჰაერის გაწოვას ახდენს მოთუთიებული ფურცლოვანი ჰაერსატარებისა და გამწოვი ცხაურების საშუალებით. ბორის მჟავის უბნისთვის (7-ე და 10 სართულები) ვენტილაცია მომავალში იქნება ანალოგიური რაც არის 2-ე და 11-ე სართულებისთვის.

37 შენობაში არსებული და სამომავლოდ დაგეგმილი ვენტილაციის შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ქვემოთ ცხრილში.


ცხრილი 5.2.1.1. 37- შენობაში არსებული და სამომავლოდ დაგეგმილი ვენტილაციის შესახებ ინფორმაცია

| საავარიო ვენტილაციები | | | | | | |
|-----------------------|---------|------------------------|---|--|-----------------------------------|---|
| შენობა | სართული | განყოფილება | მოწყობილობა | ზომები | სიმაღლე | სურათი |
| კოშკი 37-ე შენობა | 2 | ბორის იზოტოპ. განცალკ. | საავარიო ვენტილაციის-გამწოვი საავარიო ვენტილატორი SALDA VKS 800-500-4 L3 | საავარიო ვენტილაციის გაფრქვევის თავი: 90X90 სმ | სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან: 65 მ |  |
| კოშკი 37-ე შენობა | 11 | რექთიფიკაცია | საავარიო ვენტილაციის-გამწოვი საავარიო ვენტილატორი SALDA VKS 800-500-4 L3 | საავარიო ვენტილაციის გაფრქვევის თავი: 90X90 სმ | სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან: 65 მ |  |
| კოშკი 37-ე შენობა | 8 | ბორის იზოტოპ. განცალკ. | საავარიო ვენტილაციის-გამწოვი საავარიო ვენტილატორი BLAUBERG 2,2 kw; 1380 RPM | საავარიო ვენტილაციის გაფრქვევის თავი: 20 სმ დიამეტრი | სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან: 32,5 მ |  |

| | | | | | | |
|---------------------|----|-----------------------------|---|--|---------------------------------|---|
| სარდაფი 37-ე შენობა | -1 | ბორის იზოტოპ. განცალკ. | BC 14-46-8 22 kw | საავარიო ვენტილაციის გაფრქვევის თავი: 80X30 სმ | სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან: 64 მ |  |
| კომპი 37-ე შენობა | 7 | ბორის მჟავას საწარმოო უბანი | საავარიო ვენტილაციის-გამწოვი საავარიო ვენტილატორი | საავარიო ვენტილაციის გაფრქვევის თავი: 90X90 სმ | სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან: 65 მ | სამომავლოდ მოწყობა |
| კომპი 37-ე შენობა | 10 | ბორის მჟავას საწარმოო უბანი | საავარიო ვენტილაციის-გამწოვი საავარიო ვენტილატორი | საავარიო ვენტილაციის გაფრქვევის თავი: 90X90 სმ | სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან: 65 მ | სამომავლოდ მოწყობა |

მზა პროდუქციის საწყობის 25-ე შენობაში დამონტაჟებულია BC 14-46-6,3 5,5 kw საავარიო ვენტილაციის-გამწოვი საავარიო ვენტილატორი, რომელიც ჰაერის გაწოვას ახდენს მოთუთიებული ფურცლოვანი ჰაერსატარებისა და გამწოვი ცხაურების საშუალებით (იხ.დანართი II, წერტილი №9).

ცხრილი 5.2.1.2. 25-ე შენობაში არსებული ვენტილაცია

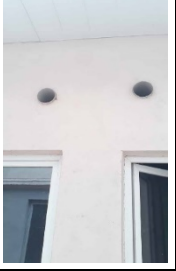
| საავარიო ვენტილაციები | | | | | | |
|-----------------------|---------|--------------|---------------------|--|----------------------------------|---|
| შენობა | სართული | განყოფილება | მოწყობილობა | ზომები | სიმაღლე | სურათი |
| საწყობი 25-ე შენობა | 1 | რექტიფიკაცია | BC 14-46-6,3 5,5 kw | საავარიო ვენტილაციის გაფრქვევის თავი: 41X41 სმ | სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან: 6,6 მ |  |

18-ე ტექნოლოგიურ შენობაში ბორის იზოტოპების განცალკევების განყოფილების სხვადასხვა სამ ფართზე (ოთახში) 5 ერთეული გამწოვი ვენტილატორი TD-500/160 S&P არის დამონტაჟებული, რომელიც ჰაერს გამოსვრის პოლიეთილენის სქელ კედლიანი მყარი მილების ხორთუმებით(იხ.დანართი II, წერტილი №10).

18-ე შენობაში 2 ვენტილაციის მილი გამოდის (ბორის სამფტორიდის კვების მიწოდების ოთახიდან); 2-სუფთა ანიზოლის ავზების განთავსების ოთახიდან; 1 - ტუმბოების განთავსების ოთახიდან;

ყველას აქვს ერთნაირი სიმაღლე - 3.2 მ ნულოვანი ნიშნულიდან და მილის დიამეტრი შეადგენს 150 მმ-ს.

ცხრილი 5.2.1.3. 18-ე შენობაში არსებული ვენტილაცია

| საავარიო ვენტილაციები | | | | | | |
|--------------------------|---------|------------------------|--|--|--------------------------------|---|
| შენობა | სართული | განყოფილება | მოწყობილობა | ზომები | სიმაღლე | სურათი |
| 18-ე ტექნოლოგიური შენობა | 1 | ბორის იზოტოპ. განცალკ. | 5 ერთეული გამწოვი ვენტილატორი TD-500/160 S&P | საავარიო ვენტილაციის გაფრქვევის თავი: 15 სმ დიამეტრი (5 ერთეული) | სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან: 3,2 |  |

საწარმოო ფართებზე ავარიულ ვენტილაციას გააჩნია ჩამრთველები სათავსოების გასასვლელებთან, ასევე შენობის გარე კედელზე. ავარიული ვენტილაციის ელექტროკვებისათვის გამოყენებულია როგორც ქალაქის, ასევე დიზელ-გენერატორის კვება.

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯიაში“ წარმოებს საავარიო ვენტილაციის ყოველთვიური შემოწმება (ტესტირება) ვარგისიანობაზე სპეციალური ფორმით (ჩეკ-ლისტი) SGG 90.07.FR 03.01.2019, რომელიც თვეში ერთხელ სრულდება და მას აწარმოებს: შრომის უსაფრთხოების ოფიცერი, ავტომატიზაციის ინჟინერი და რექტიფიკაციის უბნის მენეჯერი.

გაფრქვევის წყაროების გამოკვლევის საფუძველზე გამოვლენილია ნივთიერებათა ემისიის 7 წყარო, საიდანაც 4 მათგანი (გ-4-დეჰიდრატაციის დანადგარი-გამოიყოფა წყლის ორთქლი, გ-5 -ემსახურება უბნის ზოგად ჰაერცვლას; გ-6 და გ-7) არ ექვემდებარება ნორმირებას, რადგან ნახშირბადის დიოქსიდისათვის არ არის დადგენილი შესაბამისი ზღვრული დასახლებული პუნქტებისათვის. დანარჩენი 3 წყაროსთვის კანონმდებლობის შესაბამისად, ჩატარებულია მიმდებარე ტერიტორიის ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის ტერიტორიაზე მოქმედი მომიჯნავე საწარმოების წყაროების გათვალისწინებით.

5.2.1.1 გაბნევის ანგარიში

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

| № | ტიპი | მოედნის სრული აღწერა | | | | სიგანე (მ) | ბიჯი (მ) | | სიმაღლ. (მ) | კომენტარი |
|---|----------|--|---|---|---|------------|----------|----|-------------|-----------|
| | | შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ) | | შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ) | | | X | Y | | |
| | | X | Y | X | Y | | X | Y | | |
| 1 | მოცემული | -400 | 0 | 900 | 0 | 750 | 50 | 50 | 2 | |

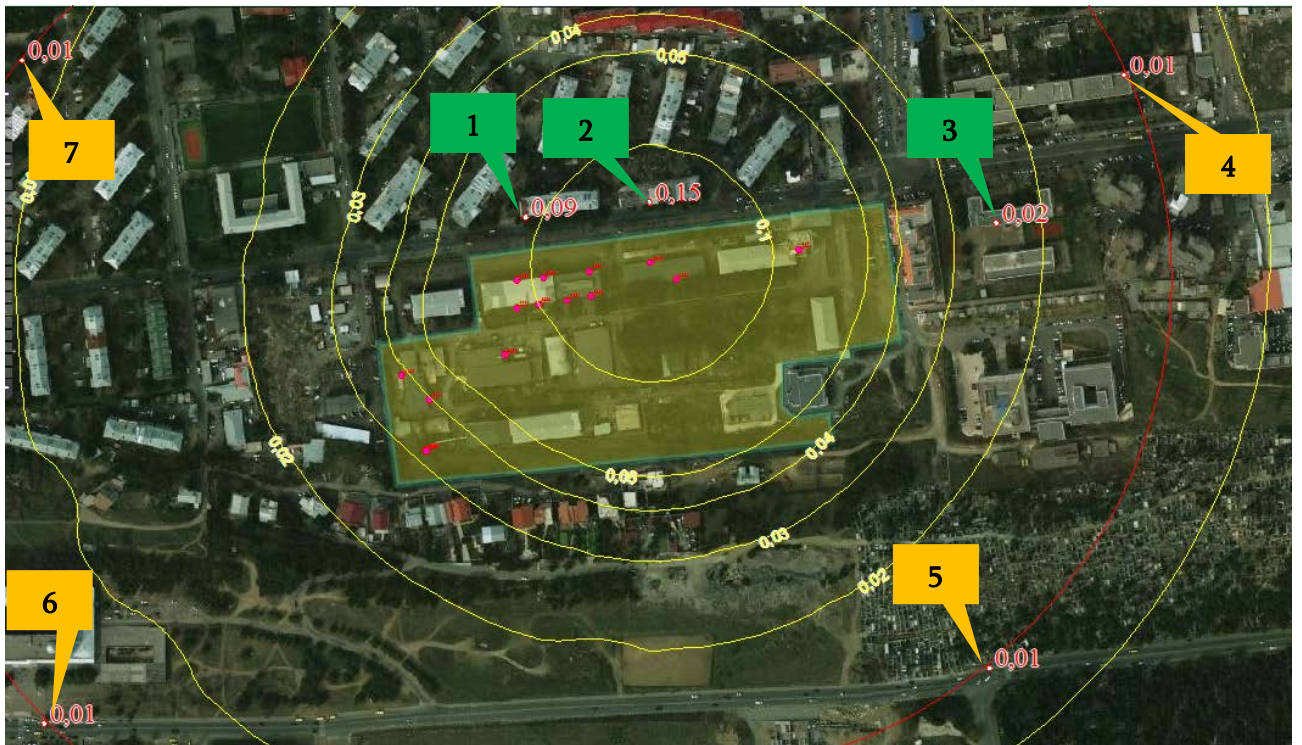
საანგარიშო წერტილები

| № | წერტილის კოორდინატები (მ) | | სიმაღლ. (მ) | წერტილ. ტიპი | კომენტარი |
|---|---------------------------|---------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| | X | Y | | | |
| 4 | 729,00 | 303,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | ჩ.აღმ |
| 5 | 593,00 | -295,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | სამხ.აღმ |
| 6 | -361,00 | -351,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | სამხრ.დას |
| 7 | -383,00 | 318,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | ჩრდ.დას |
| 1 | 250,00 | 175,00 | 2 | წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე | უახლოესი დასახლება ჩრდილოეთით |
| 2 | 125,00 | 160,00 | 2 | წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე | უახლოესი დასახლება ჩრდილო დასავლეთით |
| 3 | 600,00 | 154,00 | 2 | წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე | სკოლა |

გაბნევის ანგარიშში ფონის სახით გათვალისწინებულია ამავე ტერიტორიაზე მოქმედი შპს „საქართველოს მაღალი ტექნოლოგიების ეროვნული ცენტრი“-ს (გ-101÷გ-104) და შპს „სი ფი აი ჯორჯია“-ს (გ-201÷გ-204)-გაფრქვევის წყაროების ემისიები.

შენიშვნა: დანართ 1-ში მოცემული შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს წყაროები გამოყოფილია მუქი შრიფტით.

5.2.1.2 გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ასახვა



არაორგანული მტვრის (კოდი 2909) მაქსიმალური კონცენტრაციები საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე (წერტილი N1-3) და 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის საზღვარზე (წერტილი N 4-7)

5.2.1.3 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მიღებული შედეგების ანალიზი

შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში.

| მავნე ნივთიერების | | მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან | |
|-------------------|--------------------|---|--------------------------|
| კოდი | დასახელება | უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე | 500 მ რადიუსის საზღვარზე |
| 1 | 2 | 2 | 3 |
| 2909 | არაორგანული მტვერი | 0,15 | 0,01 |

5.2.1.4 დასკვნა

ანალიზის მიხედვით შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ სამტატო რეჟიმში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშებული მაქსიმალური კონცენტრაციები არ გადააჭარბებს ნორმებით დადგენილ შესაბამის მაჩვენებლებს საკონტროლო წერტილების მიმართ (უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე, 500 მ რადიუსის საზღვარზე).

გაბნევის პროგრამული ამონაბეჭდი იხ. დანართში I.

5.2.2 ხმაურის გავრცელება

ბორის იზოტოპების წარმოება ხორციელდება 15 სართულიან შენობაში (შენობა 37), სადაც მთელ შენობაში განთავსებულია ტექნოლოგიური პროცესის განხორციელებისათვის საჭირო, შესაბამისი დანადგარ/მოწყობილობები. ასევე შენობის შიგნით განთავსდება ბორის მჭავასა და ბორის კარბიდის წარმოების დანადგარები. აღნიშნული ტექნოლოგიური დანადგარები არ გამოირჩევიან ხმაურის დონის მაღალი გავრცელებით. მექანიკური საამქროს უბანიც ასევე, დახურულ შენობაში განთავსდება. აღნიშნული უბანი ემსახურება საწარმოს სარემონტო სამუშაოების პროცესებს საჭიროებისამებრ, შესაბამისად სამუშაოების ხანგრძლივობა იქნება დაბალი, ჩარხ-დანადგარები იმუშავებს მონაცვლეობით და მოკლე პერიოდით, გარდა ამისა ისინი იზოლირებულია შენობის ოთახებში და ხმაურის გავრცელება იქნება უმნიშვნელო;

თუმცა, სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინებით ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება ჩატარდა მექანიკური საამქროს შენობაში განთავსებული ჩარხ-დანადგარებისთვის, ვინაიდან რეალურ ხმაურის გამომწვევ წყაროს წარმოადგენს ჩარხ-დანადგარები.

ვინაიდან ხმაურის გამომწვევი ყველა წყარო დახურულ სივრცეშია განთავსებული, ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება ჩატარდა სპეციალური პროგრამით დახურული შენობისათვის. ხმაურის გავრცელების დასაშვები ნორმები მითითებულია „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობებისათვის და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ 2017 წლის 15 აგვისტოს №398 დადგენილების შესაბამისად. დადგენილების მიხედვით ტერიტორიებისთვის, „რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან დაბალსართულიან (სართულების რაოდენობა ≤6) საცხოვრებელ სახლებს, სამედიცინო დაწესებულებებს, საბავშვო და სოციალური მომსახურების ობიექტებს“. დასაშვები ნორმები შეადგენს: დღე - 50 დბა, საღამო-45 დბა, ღამე - 40 დბა.

საკონტროლო წერტილებში ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება შესრულდა ლიცენზირებული პროგრამით. Эколог-Шум, версия 2.4.3.5632 (от 07.05.2019) Copyright © 2006-2017 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ Серийный номер 01-01-2568, "Gamma Consulting" Ltd. ექსპლუატაციის ეტაპისთვის აკუსტიკური ხმაურის გავრცელების მნიშვნელობები (დბА-ში) მოცემულია ცხრილების და გრაფიკების სახით. მუდმივი ხმაურის წყაროები მოცემულია ცხრილში 5.2.2.1. საანგარიშო წერტილები და შედეგები მოცემულია ცხრილებში 5.2.2.2. და 5.2.2.3

ხმაურის გავრცელების გრაფიკული გამოსახულება მოცემულია სურათზე 5.2.2.1

ცხრილი 5.2.2.1. მუდმივი ხმაურის წყაროები

| N | ობიექტი | კოორდინატები მეტრებში | | სივრცითი კუთხე | ხმის წნევის დონე (სიმძლავრე, R = 0 შემთხვევაში), dB, ოქტავურ ზოლში, საშუალო გეომეტრიული სიხშირით Hz | | | | | | | | | La. ექვივალენტური | მონაწილეობა |
|---|----------------------|-----------------------|-------|----------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-------------|
| | | X | Y | | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | |
| 1 | 101 - ბურღი ჩარხი | 120.50 | 48.00 | 1.57 | 83.0 | 86.0 | 91.0 | 88.0 | 85.0 | 85.0 | 82.0 | 76.0 | 75.0 | 89.0 | + |
| 2 | 101 - ფრეზი ჩარხი | 124.00 | 48.50 | 1.57 | 70.0 | 73.0 | 78.0 | 75.0 | 72.0 | 72.0 | 69.0 | 63.0 | 62.0 | 76.0 | + |
| 3 | 101 - სალესი ჩარხი | 123.00 | 45.50 | 1.57 | 70.0 | 73.0 | 78.0 | 75.0 | 72.0 | 72.0 | 69.0 | 63.0 | 62.0 | 76.0 | + |
| 4 | 103 - სალესი ჩარხი | 103.50 | 47.50 | 1.57 | 70.0 | 73.0 | 78.0 | 75.0 | 72.0 | 72.0 | 69.0 | 63.0 | 62.0 | 76.0 | + |
| 5 | 103 - სალესი ჩარხი | 107.00 | 47.50 | 1.57 | 70.0 | 73.0 | 78.0 | 75.0 | 72.0 | 72.0 | 69.0 | 63.0 | 62.0 | 76.0 | + |
| 6 | 103 - სახეხი ჩარხი | 105.50 | 45.00 | 1.57 | 74.0 | 77.0 | 82.0 | 79.0 | 76.0 | 76.0 | 73.0 | 67.0 | 66.0 | 80.0 | + |
| 7 | 104 - სალესი ჩარხი | 123.00 | 35.50 | 1.57 | 70.0 | 73.0 | 78.0 | 75.0 | 72.0 | 72.0 | 69.0 | 63.0 | 62.0 | 76.0 | + |
| 8 | 104 - სახარატო ჩარხი | 123.00 | 33.00 | 1.57 | 84.0 | 87.0 | 92.0 | 89.0 | 86.0 | 86.0 | 83.0 | 77.0 | 76.0 | 90.0 | + |
| 9 | 104 - სახარატო ჩარხი | 120.00 | 34.00 | 1.57 | 84.0 | 87.0 | 92.0 | 89.0 | 86.0 | 86.0 | 83.0 | 77.0 | 76.0 | 90.0 | + |

ცხრილი 5.2.2.2. საანგარიშო წერტილები

| N | ობიექტი | კოორდინატები | | სიმაღლე (მ) | წერტილის ტიპი | მონაწილეობა |
|---|--------------------|--------------|--------|-------------|---------------|-------------|
| | | X (მ) | Y (მ) | | | |
| 1 | საანგარიშო წერტილი | 140.50 | 102.50 | 1.50 | დასახლება 1 | + |
| 2 | საანგარიშო წერტილი | 220.00 | 112.00 | 1.50 | დასახლება 2 | + |
| 3 | საანგარიშო წერტილი | 476.50 | 97.50 | 1.50 | დასახლება 3 | + |

ცხრილი 5.2.2.3. შედეგები საანგარიშო წერტილებში

| N | საანგარიშო წერტილი | კოორდინატი | | სიმაღლე (მ) | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | La. ექვივალენტური |
|---|--------------------|------------|--------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|
| | | X (მ) | Y (მ) | | | | | | | | | | | |
| 1 | დასახლება 1 | 140.50 | 102.50 | 1.50 | 35 | 34.5 | 35.5 | 32.2 | 29.1 | 29 | 25.6 | 17.9 | 10.6 | 33.10 |
| 2 | დასახლება 2 | 220.00 | 112.00 | 1.50 | 29 | 28.7 | 32.9 | 29.9 | 26.7 | 26.5 | 22.8 | 13.5 | 0 | 30.60 |
| 3 | დასახლება 3 | 476.50 | 97.50 | 1.50 | 16.1 | 19.4 | 24.3 | 21 | 17.4 | 16.8 | 11.5 | 0 | 0 | 20.70 |

სურათი 5.2.2.1. ხმაურის გავრცელების გრაფიკული გამოსახულება (დბA)-ში



მექანიკური საამქრო, სადაც განთავსებულია ჩარხ-დანადგარები იმუშავებს წელიწადში 0-60 დღე (საჭიროებისამებრ). შესაბამისად, დანადგარების დატვირთვა იქნება ძალიან დაბალი. გასათვალისწინებელია, რომ გაანგარიშებისას გამოყენებული იქნა თეორიულად დასაშვები მაქსიმალური მონაცემები; მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის, რომ საქმიანობის პროცესში ხმაურის გამომწვევი ყველა დანადგარის ერთდროული მუშაობა გამორიცხულია.

მიღებული შედეგების მიხედვით აღნიშნული საწარმოს საქმიანობის პროცესით გამოწვეული ხმაური დასაშვებ ნორმებზე ნაკლებია ($L_a=33.10$; 30.60 ; 20.70) და რეგლამენტით გათვალისწინებული ფუნქციონირების პირობებში ხმაურის ინტენსივობის გადაჭარბებას არ ექნება ადგილი.

5.3 ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები

საწარმო სასმელ-სამეურნეო წყლით ქალაქის წყალმომარაგების სისტემიდან მარაგდება. წყალი გამოიყენება საყოფაცხოვრებო მიზნებით და ტექნოლოგიური პროცესების წარმართვისათვის.

საწარმოს სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლები ქალაქ თბილისის საკანალიზაციო სისტემაშია ჩართული. საწარმოს უშუალო სიახლოვეს ზედაპირული წყლის ობიექტი არ არის. საწარმოს ტერიტორიის საზღვრიდან სამხრეთით, დაახლოებით 500 მ-ში (პირდაპირი მანძილი) მდებარეობს მდ. ვერეს ხეობა. თუმცა, საწარმოს საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე ზედაპირულ წყლის ობიექტზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება, ვინაიდან, წყლის გარემოზე ზემოქმედების პირდაპირი წყაროები არ არსებობს.

საწარმოში არსებული წყლით გაცივების სისტემის ტექნიკური პროცესების მიხედვით, ჩამდინარე წყლის წარმოქმნას ადგილი არ აქვს, სისტემა საჭიროებს წყლის დამატებას პერიოდულად (შეკრული ციკლი).

ტერიტორიაზე ახალი საწარმოო უბნების ფუნქციონირების ეტაპზე არ მოხდება საწარმოო ჩამდინარე წყლის განეიტრალება/გაწმენდის გარეშე ჩაშვება საკანალიზაციო ქსელში. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი ცვლილებების გათვალისწინებით საწარმოს მხრიდან როგორც ზედაპირული, ისე გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების ხარისხი დაბალია.

5.4 ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკები

საწარმოს განთავსების ტერიტორია წარმოადგენს სპეციალური დანიშნულების ზონას, სადაც სხვა კომპანიებთან ერთად (შპს „საქართველოს მაღალი ტექნოლოგიების ეროვნული ცენტრი“ და შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“) საქმიანობას ახორციელებს შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“.

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს და მისი ტერიტორიის თანამესაკუთრე კომპანიების საწარმოო ინფრასტრუქტურა განთავსებულია და არსებობს 1961 წლიდან. ეკოლოგიური აუდიტის შედეგად დადგინდა, რომ საწარმოს ტერიტორიის გზები მოასფალტებულია, ნაწილი კი წარმოდგენილია გაზონებით და მრავალწლიანი ნარგავებით.

საწარმოს ხელმძღვანელობა არ გეგმავს ისეთი სახის ცვლილებებს, რომელიც საჭიროებს ნიადაგის/გრუნტის მოხსნის სამუშაოებს ან რაიმე სახით ნიადაგზე უარყოფით ზემოქმედებას.

მექანიკური საამქროს, ბორის მჟავას და ბორის კარბიდის უბნები უკვე არსებულ შენობებში განთავსდება და ახალი ტერიტორიის ათვისება არ მოხდება.

ამასთან, საწარმოში ნავთობპროდუქტების დასაწყობებისთვის დიდი მოცულობის ავზები, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს მასშტაბური დაღვრა და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება - არ

არის და არც იგეგმება მათი საწარმოს ტერიტორიაზე განთავსება. ამ მხრივ ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების ან დაზიანების რისკები დაბალია.

5.5 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება

საწარმოო ინფრასტრუქტურა წლებია განთავსებულია აღნიშნულ ტერიტორიაზე, დარგული და განვითარებულია სხვადასხვა ჯიშის კულტურული და დეკორაციული მცენარეები (ალუბალი, ტყემალი, ნაძვი და სხვ.), გამწვანებულია ტერიტორიის დაახლოებით 30% და ხორციელდება მწვანე ნარგავების მოვლა-განაშენიანება.

ჩატარებული საველე კვლევის დროს, EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით, საწარმოს ტერიტორიაზე გამოიყო 1 ჰაბიტატის ტიპი:

- „I აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენული ჰაბიტატები“ - აქ მოიაზრება მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორიები, დასახლებული პუნქტები თუ სამრეწველო ობიექტები. ასევე, ქალაქები და სოფლები.

კვლევის შედეგად, ტერიტორიაზე გამოვლინდა მხოლოდ ერთი საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა - კოლხური ბუხა *Buxus colchica*.

საველე კვლევის და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საწარმოს ტერიტორიაზე და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 16, ხელფრთიანების 15, ფრინველების 54, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 18, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

საწარმოს განთავსების ადგილი ფრინველთა მიგრაციების თვალსაზრისით არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან ტერიტორიას.

ვინაიდან, საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებები არ ითვალისწინებს ტერიტორიის გაფართოებას და ახალი ტერიტორიების ათვისებას, არსებულ მცენარეულ საფარზე პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ასევე, ფაუნის წარმომადგენლებზე პირდაპირი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, რადგან საწარმო ქ. თბილისის მჭიდრო უბანშია განთავსებული, სადაც ძირითადად, გვხვდება მათი სინანტროპული სახეობები. შესაბამისად, დაგეგმილი საქმიანობით გამოწვეული ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე იქნება დაბალი ხარისხის.

5.6 ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს მომზადებული და შეთანხმებული აქვს კომპანიის ნარჩენების (საწარმოს ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები) მართვის გეგმა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

დაგეგმილი ცვლილებების განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია ნარჩენების სახეობრივი ან რაოდენობრივი ცვლილება. საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებების განხორციელების შემდგომ, ნარჩენების კოდები და სახეობები დაემატება, დაზუსტდება და დეტალურად იქნება აღწერილი განახლებულ კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმაში.

კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმაში გაწერილი ღონისძიებების შესრულების შემთხვევაში საწარმოს მოწყობა/ექსპლუატაციის ეტაპზე ადგილი არ ექნება ნარჩენებით გარემოს დაბინძურებას.

5.7 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები, ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

კომპანიაში უსაფრთხოება განსაზღვრავს იმის ალბათობას, რომ არსებული საფრთხეები არ მიაყენებენ ზიანს თანამშრომლების ჯანმრთელობასა და სიცოცხლეს, სამუშაო ადგილები შეიძლება ჩაითვალოს უსაფრთხოდ, რადგან აქ წარმოქმნილი რისკები წინასწარაა გამოვლენილი და შეფასებული. წარმოებაში მიმდინარეობს რისკების მართვის სისტემატური პროცესი, რათა სამუშაო ადგილზე არ იქნას დაშვებული შრომის პირობების გაუარესება და უზრუნველყოს პერსონალის კარგი სამუშაო განწყობა. რისკების მართვით ხორციელდება ყველა ის ღონისძიება, რომელიც მიმდინარეობს რისკების ლიკვიდაციის ან შემცირების მიზნით. კომპანიაში არსებული უსაფრთხოების სისტემები (სახანძრო-საგანგაშო, ვიდეო-ზედამხედველობის, საავარიო-სავენტილაციო (აირებისთვის), დაღვრის საწინააღმდეგო ქვეშეები (სითხეებისთვის)) ქმნიან მშვიდობიან, არასაშიშ გარემოს.

კომპანიაში შექმნილია უსაფრთხოების წესების და ინსტრუქციების სახელმძღვანელოები. არსებობს ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების შემცირების წესები, ტერიტორია მოწესრიგებულია და განთავსებულია სათანადო მაფრთხილებელი/ამკრძალავი ნიშნები. პერსონალისთვის და ვიზიტორებისთვის გათვალისწინებულია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები. კომპანიაში დანიშნულია შრომის დაცვისა და უსაფრთხოების მმართველი, რომელიც პერიოდულად ატარებს ინსტრუქტაჟს აღნიშნულ საკითხებზე.

დაწესებული რეგლამენტის დარღვევის (მაგალითად, სატრანსპორტო საშუალების ან/და დანადგარების არასწორი მართვა), აგრეთვე სხვადასხვა მიზეზის გამო შექმნილი ავარიული სიტუაციის შემთხვევაში შესაძლებელია როგორც არაპირდაპირი, ისე მეორადი უარყოფითი ზემოქმედება, საკმაოდ მძიმე სახიფათო შედეგებით.

ამასთან, დადებით ზემოქმედებად უნდა განიხილოს საწარმოს ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებული მომსახურე პერსონალი. პროექტით ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებული იქნება 85 ადამიანი. დროებითი სამუშაო ადგილების შექმნა ქალაქში ოდნავ მაინც გააუმჯობესებს დასაქმებულთა ოჯახების მდგომარეობას. ზემოქმედება დასაქმებასა და ეკონომიკურ გარემოზე შეიძლება ჩაითვალოს დადებითად.

ადამიანთა უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული სტანდარტების, ნორმებისა და წესების დაცვის შემთხვევაში, საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებები ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე უარყოფითი ზემოქმედების თვალსაზრისით რისკებს ნაკლებად გაზრდის.

5.8 კუმულაციური ზემოქმედება

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს იზოტოპების საწარმოს განთავსების არეალში მსგავსი ან სხვა პროფილის საწარმოები არ მდებარეობს, თუმცა საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ კომპანიის ტერიტორიაზე საქმიანობს ამ ტერიტორიის თანამესაკუთრე კომპანიები (შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“ და შპს „საქართველოს მაღალი ტექნოლოგიების ეროვნული ცენტრი“). სამივე კომპანიის საქმიანობა ქიმიურ წარმოებას ეხება, კონკრეტულად კი - ბორის, ჟანგბადის, აზოტის და ნახშირბადის იზოტოპების წარმოებას. აღნიშნული კომპანიებისთვის გარდა იმისა, რომ საერთო ტერიტორიაზე საქმიანობენ, ზოგიერთი შენობაც საერთოა, სადაც მიმდინარეობს საწარმოო პროცედურები. აქედან გამომდინარე, გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება შესაძლოა განხილულ იქნას ამ ჭრილში.

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის

ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

ექსპლუატაციის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი მიმართულებებით:

- მავნე ნივთიერებათა ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზედაპირული წყლების დაბინძურება;
- საწარმოში წარმოქმნილი ნარჩენებით გარემოს დაბინძურება.

როგორც გზმ-ს ანგარიშში მოყვანილი გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, საწარმოს ექსპლუატაციის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ (10 მ საწარმოს ლობიდან, ხოლო საწარმოო შენობებიდან დაახლოებით 50 მ) არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს. გაბნევის ანგარიშში ფონის სახით გათვალისწინებულია ამავე ტერიტორიაზე მოქმედი შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“-ს და შპს „საქართველოს მაღალი ტექნოლოგიების ეროვნული ცენტრის“-ს გაფრქვევის წყაროების ემისიები. ანალიზის მიხედვით შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ სამტატო რეჟიმში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშებული მაქსიმალური კონცენტრაციები არ გადააჭარბებს ნორმებით დადგენილ შესაბამის მაჩვენებლებს საკონტროლო წერტილების მიმართ. გამომდინარე აქედან, საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული საწარმოების მავნე ნივთიერებათა ემისიებთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედება დაბალია.

ბორის იზოტოპების წარმოება ხორციელდება 15 სართულიან შენობაში (შენობა -37), სადაც მთელ შენობაში განთავსებულია ტექნოლოგიური პროცესის განხორციელებისათვის საჭირო, შესაბამისი დანადგარ/მოწყობილობები. ასევე შენობის შიგნით განთავსდება ბორის მჟავასა და ბორის კარბიდის წარმოების დანადგარები. აღნიშნული ტექნოლოგიური დანადგარები არ გამოირჩევიან ხმაურის დონის მაღალი გავრცელებით. მექანიკური საამქროს უბანიც ასევე, დახურულ შენობაში განთავსდება. აღნიშნული უბანი ემსახურება საწარმოს სარემონტო სამუშაოების პროცესებს საჭიროებისამებრ, შესაბამისად სამუშაოების ხანგრძლივობა იქნება დაბალი, ჩარხ-დანადგარები იმუშავენს მონაცვლეობით და მოკლე პერიოდით, გარდა ამისა ისინი იზოლირებულია შენობის ოთახებში და ხმაურის გავრცელება იქნება უმნიშვნელო. საამქრო იმუშავენს წელიწადში მხოლოდ 0-60 დღეს.

თუმცა, სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინებით ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება ჩატარდა მექანიკური საამქროს შენობაში განთავსებული ჩარხ-დანადგარებისთვის, ვინაიდან რეალური ხმაურის გამომწვევი წყარო შესაძლოა იყოს აღნიშნული ჩარხ-დანადგარები. რადგანაც ხმაურის გამომწვევი ყველა წყარო დახურულ სივრცეშია განთავსებული, ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება ჩატარდა სპეციალური პროგრამით დახურული შენობისათვის. მიღებული შედეგების მიხედვით აღნიშნული საწარმოს საქმიანობის პროცესით გამოწვეული ხმაური უახლოეს საცხოვრებელთან დასაშვებ ნორმაზე ნაკლებია ($L_{a}=33.10; 30.60; 20.70$) და რეგლამენტით გათვალისწინებული ფუნქციონირების პირობებში ხმაურის ინტენსივობის გადაჭარბებას არ ექნება ადგილი. ამასთან, გასათვალისწინებელია, რომ გაანგარიშებისას გამოყენებული იქნა თეორიულად დასაშვები მაქსიმალური მონაცემები; მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის, რომ საქმიანობის პროცესში ხმაურის გამომწვევი ყველა დანადგარის ერთდროული მუშაობა გამორიცხულია.

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმოს ტექნოლოგიაში წყალი გამოიყენება სისტემის გაგრილებისათვის. ჩაკეტილი ბრუნვითი წყალმომარაგების სისტემა მაქსიმალურად გამორიცხავს შემდგომში საწარმოს დაბინძურებას საწარმოო ჩამდინარე წყლებით, საბოლოო ჯამში კი ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურებას. ტერიტორიაზე ახალი საწარმო

უბნების ფუნქციონირების ეტაპზე არ მოხდება საწარმოო ჩამდინარე წყლის განეიტრალება/გაწმენდის გარეშე ჩაშვება საკანალიზაციო ქსელში.

საწარმოს საქმიანობის შედეგად დიდი რაოდენობით ნარჩენები არ წარმოიქმნება. კომპანიები ნარჩენების მართვის გეგმის და გარემოსდაცვითი სტანდარტების მიხედვით ახორციელებენ ტერიტორიაზე ნარჩენების მართვას. აქედან გამომდინარე წარმოქმნილი ნარჩენებით გარემოს დაბინძურება ნაკლებად არის მოსალოდნელი.

საწარმოს ნორმალური ოპერირების შემთხვევაში კუმულაციური ზემოქმედების გავლენა მოსახლეობაზე მნიშვნელოვნად არ შეცვლის ტერიტორიაზე არსებულ ფონურ მდგომარეობას. საწარმოს ტერიტორიის თანამესაკუთრე კომპანიები წლებია ფუნქციონირებს და მოსახლეობის მხრიდან საჩივრებს ადგილი არ ქონია. გარემოზე ზეგავლენის რისკიც დაბალ ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს.

დადებითი კუმულაციური ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია მოსახლეობის დასაქმება, რაც მნიშვნელოვანია მუნიციპალიტეტის რთული სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

6 გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირებისა და თავიდან აცილების გზების განსაზღვრა

საწარმოს ცვლილებების განხორციელების პროცესში მასშტაბური სამშენებლო სამუშაოების შესრულება გათვალისწინებული არ არის. შესაბამისად, გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და ამ ეტაპზე რაიმე კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება არ ჩაითვალა სავალდებულოდ. გარემოზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე დასაყვანად საჭირო იქნება ზოგადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გათვალისწინება, რაც გულისხმობს შემდეგს:

- საწარმოს მოწყობისთვის გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს;
- უნდა მოხდეს ნებისმიერი სახის ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი და სანიტარიული პირობების მკაცრი დაცვა;
- ნებისმიერი ტექნიკური საშუალება, რომლის გამოყენების დროს არის სითხეების გაჟონვის ალბათობა აღჭურვილი უნდა იყოს წვეთების შემკრებებით;
- აუცილებელია შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა;
- დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- უნდა მოხდეს ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება;
- უნდა მოხდეს საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

შედარებით საგულისხმო ნეგატიური ზემოქმედებებია მოსალოდნელი საწარმოს ექსპლუატაციის ეტაპზე. მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედებების ანალიზის საფუძველზე შემუშავდა კონკრეტული გარემოსდაცვითი ქმედებები, რაც საშუალებას იძლევა შემცირდეს ან თავიდან იქნეს აცილებული ბუნებრივ და სოციალურ გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე ნეგატიური ზემოქმედება.

ცხრილში 6.1 მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს შპს „მაღალი ტექნოლოგიების ეროვნული ცენტრი“.

ცხრილი 6.1. საწარმოს მოწყობის და ექსპლუატაციის პროცესში გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

| რეცეპტორი | ზემოქმედების სახე | შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ |
|---------------------------------|---|---|
| ატმოსფერული ჰაერი | <ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკა/დანადგარების ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური და ემისიები; • სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ემისიები; | <ul style="list-style-type: none"> • საწარმოში გამოყენებული ტექნიკა/დანადგარები და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდეს გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება სამუშაოს დაწყების წინ; • აირგამწმენდი სისტემის (მტვერდამჭერი ЗИЛ-900) ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი; • მუდმივი ვიდეოკონტროლი საწარმოო ხაზის იმ უბნებში, სადაც ბორის სამფტორიდის ავარიული გაფრქვევის ალბათობა არსებობს (63 ვიდეო-ზედამხედველობის კამერა ინტეგრირებულია საერთო ქსელში); • მომსახურე პერსონალის მიერ მუდმივი ვიზუალური კონტროლი ატმოსფეროში შესაძლო გაფრქვევის თავიდან ასაცილებლად; • საწყის ნედლეულის ოთახში, საწარმოო კოშკის სართულებსა და მზა პროდუქციის სასაწყობო ფართის სივრცეებში დამონტაჟებული კვამლის დეტექტორების (ოპტიკური) ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი; • საწარმოო უბნებზე არსებული საავარიო ვენტილაციების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი; • მუდმივად ონლაინ რეჟიმში ბორის სამფტორიდის კონცენტრაციის კონტროლი საწყისი ნედლეულის უბანზე და სასაწყობო მეურნეობაში, სადაც ყველაზე მეტია შესაძლო გაფრქვევის ალბათობა (ეს ის ადგილებია სადაც განთავსებულია ბორის სამფტორიდის ძირითადი რაოდენობა); • დანადგარებისა და ტექნიკის ხმაურის დონის შემცირება მათი ტექნიკურად გამართვით; • ხმაურის გამომწვევი წყაროების ერთდროული მუშაობის შემცირებისდაგვარად შეზღუდვა; • საჭიროების შემთხვევაში მომსახურე პერსონალის უზრუნველყოფა სპეციალური ყურსაცმებით, საჭიროების შემთხვევაში მათთვის გამოყოფილი უნდა იყოს მოსასვენებელი ოთახი, სადაც ხმაურის დონე არ იქნება მაღალი; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი; • საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. |
| ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები | <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების არასწორი მართვა. • სატვირთო და მსუბუქი ავტომობილების გაუმართაობა; | <ul style="list-style-type: none"> • წარმოებაში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რათა მაქსიმალურად შეიზღუდოს სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავისა და ზეთის დაღვრის და შემდგომ სანიაღვრე წყლების დაბინძურება. |

| | | |
|------------------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • საწარმოო წყლების არასწორი მართვა; | <ul style="list-style-type: none"> • საწარმოს შიდა გზებზე ნედლეულის ან ნარჩენების შემთხვევითი დაყრა/დაგდების შემთხვევაში, დროულად უნდა მოხდეს დაბინძურებული ტერიტორიის მოსუფთავება, რათა არ მოხდეს სანიაღვრე წყლების დაბინძურება; • უნდა მოხდეს ჩამდინარე წყლების არინების სისტემის გამართულობაზე პასუხისმგებელი პერსონალის გამოყოფა; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი; <p>ზედაპირული წყლების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად შემუშავებული ღონისძიებების ზედმიწევნით შესრულების შემთხვევაში, მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების ალბათობა მინიმუმამდე მცირდება, შესაბამისად ასეთი რისკების შესამცირებლად, დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა საჭირო არ არის.</p> |
| <p>ნიადაგი /გრუნტი</p> | <ul style="list-style-type: none"> • სატვირთო ავტომობილების გაუმართაობა; • ნარჩენების არასწორი მართვა; | <ul style="list-style-type: none"> • გზის საზღვრების მკაცრი დაცვა ნიადაგის ზედმეტად დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით; • საწარმოს ხელმძღვანელობა ვალდებულია წვეთების შემკრებებით აღჭურვის ნებისმიერი ტექნიკური საშუალება, რომლის გამოყენების დროს არის სითხეების გაჟონვის ალბათობა; • წარმოებაში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რათა მაქსიმალურად შეიზღუდოს სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავისა და ზეთის დაღვრის რისკები; • საწარმოო ტერიტორიაზე სანიტარიული პირობების დაცვა; • ნარჩენების სეგრეგირებული შეგროვების (სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების გამოყოფა ერთმანეთისაგან) კონტროლი; • ნარჩენების სეგრეგირებული მეთოდით შეგროვების უზრუნველყოფისათვის საჭირო რაოდენობის სპეციალური კონტეინერების მარკირების (ფერი, წარწერა) კონტროლი; • სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის გამოყოფილი სათავსის გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შესაბამისად კეთილმოწყობა; • შეძლებისდაგვარად მოხდეს საწარმოო ნარჩენების ხელმეორედ გამოყენება; • ნარჩენების ტრანსპორტირებისას განსაზღვრული წესების დაცვა (ნარჩენების ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებში მათი ტევადობის შესაბამისი რაოდენობით; ტრანსპორტირებისას მანქანების მარის სათანადო გადაფარვის უზრუნველყოფა); • შემდგომი მართვისათვის ნარჩენების გადაცემა მოხდეს მხოლოდ შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორისათვის; • ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის საჭიროა სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; |

| | | |
|----------------------|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვისათვის გამოიყოს სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი. |
| ბიოლოგიური გარემო | <ul style="list-style-type: none"> • ტრანსპორტით ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე (გადაბელვა და სხვ.) • ხმაურითა და ვიბრაციით ზემოქმედება ფაუნაზე. • ნარჩენების არასწორი მართვა; | <ul style="list-style-type: none"> • საწარმოში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდეს გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება სამუშაოს დაწყების წინ; • ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის მკაცრი დაცვა; • შემუშავებული იქნას ნარჩენების მართვის სათანადო მენეჯმენტი; |
| მომსახურე პერსონალი; | <ul style="list-style-type: none"> • ავარიების და დაზიანების რისკები | <ul style="list-style-type: none"> • შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა; • პერსონალის პერიოდული სწავლება; • პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; • ჯანმრთელობისთვის სახიფათო სამუშაო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების დამაგრება; • წარმოებაში გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკურად გამართული მდგომარეობის უზრუნველყოფა; • სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა; • ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. |

7 ალტერნატიული ვარიანტები

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ბორის კარბიდის და ბორის მჟავას საწარმოო უბნების მოსაწყობად არ არის საჭირო ახალი ტერიტორიების ათვისება, ტექნოლოგიური დანადგარ/მექანიზმები წარმოებისთვის განკუთვნილ შენობებში უკვე განთავსებულია, შესაბამისად, ალტერნატიული ვარიანტებიდან განხილული იქნა არაქმედების და ტექნოლოგიური ალტერნატივები.

7.1 არაქმედების ალტერნატივა

ბორი იშვიათი ელემენტია და მისი შემცველობა დედამიწის ქერქში შეადგენს მხოლოდ 0.001%. ბორატების საწარმოო მარაგები მსოფლიო მასშტაბით 10 მილიონი ტონაა. თურქეთი და აშშ ბორის უმსხვილესი მწარმოებლები არიან. თურქეთს გააჩნია დაახლოებით მსოფლიო ბორის მარაგის 72%. ბორი დედამიწაზე ელემენტის სახით არ გვხვდება, მაგრამ იგი მოიპოვება ბორატების, ბორის მჟავას, კოლემანისტის, კერინიტის, ელექსიტის და ბორაკების სახით. ბორს გააჩნია ორი სტაბილური იზოტოპი ბორ-10 და ბორ-11. ისინი ბუნებაში გვხვდებიან შემცველობით 19.9 და 80.1 %. ბორის თითოეულ იზოტოპს გააჩნია გამოყენების სპეციფიკური სფერო. ბორ-11 იზოტოპი გამოიყენება მიკროელექტრონიკაში, იონური ინჰლანტაციის გზით ნახევარგამტარული ნაკეთობების დამზადებისთვის, რაც წარმოადგენს საწყის ნედლეულს ოპტიკურ-ბოჭკოვანი მასალების წარმოებისათვის ბორ-10 იზოტოპს დიდი გამოყენება გააჩნია ბორის ნაერთების დასამზადებლად თანამედროვე ბირთვული ენერგეტიკისათვის.

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმო მიეკუთვნება მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნების იმ მცირერიცხოვან სამეცნიერო-კვლევით და საწარმოო ცენტრებს (აშშ, დიდი ბრიტანეთი, საფრანგეთი, ისრაელი, იაპონია, ჩინეთი), რომლებიც აწარმოებენ სტაბილური იზოტოპებით გამდიდრებულ პროდუქციას. შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს ქიმიური საწარმო ერთადერთია ასეთი პროდუქტით მომუშავე საწარმოებს შორის და მას ანალოგი არ გააჩნია საქართველოში.

არაქმედების ალტერნატივა ანუ ნულოვანი ვარიანტი გულისხმობს დაგეგმილ საქმიანობაზე უარის თქმას.

არაქმედების ალტერნატივის არამიზანშეწონილობის დადასტურება, შესაძლებელია საქმიანობის მიზნებიდან გამომდინარე. როგორც აღინიშნა, საწარმოს საქმიანობის მიზანია ¹⁰B და ¹¹B სტაბილური იზოტოპებით გამდიდრებული ბორის სამფტორიდის, ბორის კარბიდის, ბორის მჟავას წარმოება და რეალიზაცია საზღვარგარეთ, რაც როგორც მუნიციპალიტეტის ისე, ქვეყნის ეკონომიკაზე დადებითად აისახება. საწარმოში არსებული და დაგეგმილი ცვლილებები კი ხელს შეუწყობს იზოტოპების წარმოებისათვის და მომსახურე პერსონალისათვის საჭირო და უსაფრთხო ინფრასტრუქტურის შექმნასა და განვითარებას.

ამასთანავე, ის ფაქტი, რომ საქმიანობის შედეგად საწარმოში დასაქმებული იქნება 85 ადამიანი, მცირედ, მაგრამ მაინც დადებით გავლენას იქონიებს ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, ბორის იზოტოპების მრავალმხრივი დანიშნულებით გამოყენებისა და მსოფლიო ბაზარზე მათი მოთხოვნის გამო შეიძლება ითქვას, რომ არაქმედების ალტერნატივა, ანუ საქმიანობის არ განხორციელება უგულვებელყოფილია. წინააღმდეგ შემთხვევაში - არ შეიქმნება სამუშაო ადგილები, არ განვითარდება ეკონომიკა, სამედიცინო და სამეცნიერო-კვლევითი სფერო და სხვა, რაც უარყოფითად მოქმედებს სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

7.2 ტექნოლოგიური ალტერნატივა

ბორის კარბიდის წარმოება ხორციელდება ორი გზით:

1. პირველ ეტაპზე ელემენტარული ბორის მიღება, ხოლო შემდგომ ელემენტარული ბორის და ნახშირბადის ურთიერთქმედებით მაღალი ტემპერატურის პირობებში ბორის კარბიდის მიღება.
2. პირველ ეტაპზე ბორის მჟავის მიღება, ხოლო შემდგომ ბორის მჟავის და ნახშირბადის მაღალ ტემპერატურაზე გაცხელებით ბორის კარბიდის მიღება.

ეს უკანასკნელი (2) შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს მიერ გამოყენებულია ბორის კარბიდის საწარმოო უბანზე. ანალოგიური წარმოება დანერგილია მსოფლიოს წამყვან ქვეყნებში. ტექნოლოგიური პროცესის განხორციელება არსებული აპარატურის გამოყენებით საშუალებას იძლევა კომპანიამ აწარმოოს მაღალი ხარისხის პროდუქცია. ასევე იზოტოპური პროდუქციის დანაკარგები და წარმოებული პროდუქციის თვითღირებულება მინიმუმამდეა დაყვანილი.

რაც შეეხება, 3.4.2 თავში აღწერილ ბორის მჟავას მიღების ტექნოლოგიას, მას ალტერნატივა არ გააჩნია.

8 შესაძლო ავარიული სიტუაციების ანალიზი

საწარმოს ფუნქციონირების ეტაპზე შესაძლო ავარიული სიტუაციების აღწერა და მათი მართვის საკითხი

კომპანია შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ში მნიშვნელოვანი ყურადღება ეთმობა შესაძლო ავარიული სიტუაციების წინასწარ შეფასებას, რისკების გაანალიზებასა და საჭირო პრევენციული ზომების დაგეგმვა/გატარებას გარემოზე ან ადამიანებზე მოულოდნელი (გაუთვალისწინებელი) უარყოფითი ზემოქმედებების შემცირების მიმართულებით.

საწარმოო უბნების ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიები შეიძლება დაიყოს რამდენიმე ტიპად:

- მავნე ნივთიერებათა ატმოსფეროში ავარიული გაფრქვევა ან დაღვრა;
- ხანძრის წარმოქმნა;
- მომუშავე პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი);

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ავარიული გაფრქვევა და დაღვრა

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ავარიული გაფრქვევა შეიძლება გამოწვეული იყოს წარმოებაში გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების, აირგამწმენდი სისტემის (მტვერდამჭერი ЗИЛ-900) გაუმართაობით - მწყობრიდან გამოსვლით, ან მისი ექსპლუატაციის პირობების დარღვევით.

მოყვანილი ავარიული სიტუაციების თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა დანადგარ-მექანიზმებისა და აირ-გამწმენდი სისტემის გამართულობაზე მუდმივი კონტროლის დაწესება. გაუმართაობის აღმოჩენის შემთხვევაში აუცილებელია დროული ზომების მიღება და გატარება.

ბორის სამფტორიდი ენერგიულად რეაგირებს წყალთან. ჭურჭლიდან გამოჟონვისას მომენტალურად უერთდება ჰაერის ტენს და წარმოქმნის მონოჰიდრატს ($\text{BF}_3 \cdot \text{OH}_2$), რომელიც მოჩანს თეთრი ნისლის სახით. შემდგომ მონოჰიდრატი განიცდის ჰიდროლიზს, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ფტორწყალბადმჟავა.

იმის გათვალისწინებით, რომ ბორის სამფტორიდი ტოქსიკური ნივთიერებაა და მისი ატმოსფეროში გამოფრქვევა მცირე რაოდენობითაც კი დაუშვებელია, საწარმოში დაგეგმილია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების განსაკუთრებული ღონისძიებები, რომლებიც ითვალისწინებენ როგორც უსაფრთხოების ტექნიკური მოთხოვნების დაცვას, ასევე მიუხედავად ასეთი ფაქტების ალბათობის მინიმუმამდე დაყვანისა, მათ შესაძლებელი წარმოქმნის შემთხვევებში - პირველადი დახმარების აღმოჩენას და წარმოქმნილი ავარიული სიტუაციის უსწრაფეს ლიკვიდაციას. BF_3 -ის გაჟონვის აღმოჩენის შემთხვევაში დაუყოვნებლივ უნდა იქნას ლიკვიდირებული გაჟონვის გამომწვევი მიზეზები.

BF_3 -ის გაჟონვისას პირველ რიგში უნდა დადგინდეს გაჟონვის ადგილი. შემდეგ კი უნდა მოხდეს იმ ადგილის გადაკეტვა.

ა) ბორის სამფტორიდით ბალონების შევსების პროცესში რაიმე მიზეზით ატმოსფეროში აირის გაჟონვის შემთხვევაში, აუცილებელია ვენტილის გადაკეტვა, რომელიც უზრუნველყოფს ნაკადის შეწყვეტას, შემდეგ ფანჯრების და კარების გაღება და ფართის განიავება საავარიო ვენტილაციის ჩართვა. თუ ვენტილის გადაკეტვამ არ შეაჩერა ბალონიდან აირის ნაკადის გამოსვლა, აუცილებელია მისი თხევადი აზოტის დიუარში მოთავსება. ამასთან ერთად უნდა გადაიკეტოს ვენტილი შევსების ხაზზე ჩართული საავარიო ვენტილაციის პირობებში.

ბ) თუ გაიჟონა დიდი რაოდენობით ბორის სამფტორიდი, რაც თვალნათლივ შესამჩნევია თეთრი ნისლის სახით, აუცილებელია სათავსოდან ხალხის გაყვანა, აირწინაღის მორგება

სახეზე და შემდეგ ავარიული სიტუაციის ლიკვიდაცია. თუ მიღში გაჩნდა ნახვრეტი და ჟონავს BF₃ - შეიძლება გადაეხვიოს საიზოლაციო ლენტი და დაედოს ხამუტი, თუ ყველაფერი ეს შეუძლებელია მაშინ უნდა გადაეხვიოს სველი ნაჭერი და გაიყინოს თხევადი აზოტით, თუ ნახვრეტი დიდია, მაშინ შეიძლება ხის სოლი ჩაეჭედოს ნახვრეტში საბოლოო შეკეთებამდე.

ავარიის ლიკვიდაციის სამუშაოები პერსონალმა უნდა შეასრულოს დაცვის ინდივიდუალური საშუალებების (მაიზოლირებელი სასუნთქი აპარატი, აირწინალი, სპეც-ფეხსაცმელი, მორეზინებული ხელთათმანები, გრძელსახელოებიანი სპეცტანსაცმელი) გამოყენებით. აუცილებელია აღნიშნულის შესახებ ეცნობოს ხელმძღვანელობას.

გ) ბორის სამფტორიდის გამოჟონვის შემთხვევაში წარმოქმნილ ნისლზე მყისიერად რეაგირებს კვამლის დეტექტორები, რის შედეგადაც ირთვება სახანძრო-საგანგაშო სიგნალიზაცია. სახანძრო სამისამართო პანელი განთავსებულია კოშკის მეორე სართულზე, ის არის მთავარი მართვის პულტი, რომლის საშუალებით ხდება განგაშის ზუსტი მისამართის განსაზღვრა თუ საიდან ხდება სავარაუდო ცეცხლის კერის ან ქიმიური აეროზოლური(ნისლისებური სახით) ნივთიერების დაფიქსირება დეტექტორებით გარკვეულ ტერიტორიაზე. ინტეგრირებული ვიდეო ზედამხედველობის კამერებით ასევე ხდება ვიზუალური დათვალიერება გააქტიურებული დეტექტორების ტერიტორიაზე.

ხანძრის შემთხვევაში დაუშვებელია BF₃ - ის ცილინდრებთან მიახლოება, შორი მანძილიდან უნდა მოხდეს მათი გაცივებას წყლის ჭავლით.

პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც ტარდება ბორის სამფტორიდის ატმოსფეროში გაფრქვევის გამორიცხვის მიზნით მისი ატმოსფეროში გაფრქვევის ალბათობას მინიმუმამდე ამცირებს. ეს ღონისძიებები შემდეგში გამოიხატება:

- გამოყენებული აპარატურა, რომელიც შეხებაშია ბორის სამფტორიდთან მთლიანად უჟანგავი ფოლადისგანაა დამზადებული და არის მთლიანად ჰერმეტიული (უჟანგავი ფოლადი ქიმიურად მდგრადია ბორის სამფტორიდის მიმართ);
- მიმდინარეობს მუდმივი ვიდეოკონტროლი საწარმოო ხაზის იმ უბნებში, სადაც ბორის სამფტორიდის ავარიული გაფრქვევის ალბათობა არსებობს (63 ვიდეო-ზედამხედველობის კამერა ინტეგრირებულია საერთო ქსელში);
- მომსახურე პერსონალის მიერ მიმდინარეობს მუდმივი ვიზუალური კონტროლი ატმოსფეროში შესაძლო გაფრქვევის თავიდან ასაცილებლად;
- მუდმივად ონლაინ რეჟიმში მიმდინარეობს ბორის სამფტორიდის კონცენტრაციის კონტროლი საწყისი ნედლეულის უბანზე და სასაწყობე მეურნეობაში, სადაც ყველაზე მეტია შესაძლო გაფრქვევის ალბათობა (ეს ის ადგილებია სადაც განთავსებულია ბორის სამფტორიდის ძირითადი რაოდენობა);
- საწყის ნედლეულის ოთახში, საწარმოო კოშკის სართულებსა და მზა პროდუქციის სასაწყობე ფართის სივრცეებში დამონტაჟებულია კვამლის დეტექტორები (ოპტიკური), რომლებიც ბორის სამფტორიდის გაჟონვის შემთხვევაში დეტექტირებს მის ნისლთან და აფიქსირებს გამოჟონვის მდებარეობას (ამასთან გადასცემს სიგნალს 37-ე შენობის 2-ე სართულზე განთავსებულ UNIPOS IFS 7002 სამისამართო პანელზე UniTALK საშუალებით, რითაც აქტიურდება სახანძრო-საგანგაშო სისტემა, GSM დამრეკით კი 8 ხელმძღვანელი პირის მობილურ ტელეფონზე იგზავნება მესიჯი განგაშის შესახებ და რიგითობით ხდება დარეკვა);
- საავარიო ვენტილაციები კოშკის 37-ე შენობის 1-ელ, მე-2 და მე-11 სართულებზე, 18-ე შენობის (ტექნოლოგიური კორპუსი) I ოთახში და საბოლოო პროდუქტის 25-ე შენობის ფართებზე მუდმივად წესრიგშია.

ანიზოლის დაღვრის და ორთქლის გავრცელების ალბათობა ატმოსფერულ ჰაერში ძალზედ მცირეა. ყველა იმ მოწყობილობების ნაწილი, რომელიც ანიზოლთან არის შეხებაში უჟანგავი ფოლადისგანაა დამზადებული და ჰერმეტიულია. ანიზოლის ავზების ძირში მე-15 და მე-8

სართულებზე (შენობა --37), ასევე ანიზოლის გამწმენდი დანადგარის საორთქლებლის ქვეშ (მე-4 სართ.) დამონტაჟებულია უჟანგავი ფოლადის ქვეშეები, საიდანაც ავარიულ სიტუაციაში ანიზოლის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება მისი შეკრება და მილგაყვანილობით ჰერმეტიკული, უჟანგავი ფოლადის მოცულობაში ჩადინება ტექნოლოგიური უბნის (შენობა-18) მე-2 ოთახში არსებული კუბური ნარჩენების ავზში, ხოლო დიდი რაოდენობის დაღვრის შემთხვევაში შენობის გვერდით დამონტაჟებულია 10 მ³ მოცულობის რეზერვუარი. 1-სართულის ავზების და დესორბერების ქვეშ იატაკი გამოყოფილია ბეტონის კედლებით, მათი გაჭონვის შემთხვევაში ანიზოლის ჩადინება მოხდება სარდაფში დამონტაჟებულ უჟანგავი ფოლადის 1200 ლიტრიან მოცულობაში, ხოლო 18-ე შენობის (ტექნოლოგიური კორპუსი) II ოთახის ავზებიდან, ან III ოთახის ტუმბოებიდან დაღვრის შემთხვევაში, ანიზოლი ტრაპიდან ჩადინება მიწაში დამონტაჟებულ 500 ლიტრიან პოლიმერულ მოცულობაში. გარდა ამისა, ყველა ანიზოლის ავზი ერთმანეთთან დაკავშირებულია მილგაყვანილობით, რაც გამორიცხავს ანიზოლის ორთქლის ატმოსფეროში გამოდინებას მოცულობების შევსება/დაცლის პირობებში.

ხანძრის წარმოქმნა და გავრცელება

კომპანიაში საწარმოო-ტექნოლოგიური პროცესების მიმდინარეობის დროს არსებობს ხანძრის წარმოქმნის და გავრცელების რისკი, რაც დაკავშირებულია ელექტროდანადგარების ექსპლუატაციის, საპოხი ზეთების და სხვადასხვა სახის ადვილად აალებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევასთან. ხანძრის წარმოქმნის და გავრცელების პრევენციის მიზნით აუცილებელია ელექტროდანადგარების სწორი ექსპლუატაცია, მასალების შენახვის წესების მკაცრი დაცვა, საწარმოო უბნის ხანძარმქრობი საშუალებებით უზრუნველყოფა, პერსონალის პერიოდული სწავლება ხანძრის პრევენციის და მისი შედეგების ლიკვიდაციის საკითხებზე. ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებები დეტალურადაა განხილული 3.10 თავში.

პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი)

საწარმოო უბანზე მომუშავე პერსონალის დაშავება, გარდა ავარიული სიტუაციებით გამოწვეული შედეგებისა, შეიძლება უკავშირდებოდეს შემდეგს: სხვადასხვა ქიმიურ ნივთიერებებით მოწამვლას, დენის დარტყმას, კიბიდან ჩამოვარდნას და სხვა ამ დროს ვიყენებთ “საწარმოო შემთხვევების დროს დაშავებულთათვის პირველადი დახმარების აღმოჩენის ინსტრუქციას“.

8.1 შესაძლო ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნების მიხედვით, აუცილებელია “ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის” შემუშავება, საჭიროა განისაზღვროს ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ჩვენს მიერ წარმოდგენილ გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები.

ავარიაზე რეაგირების ეფექტურობისათვის შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ში შეიქმნა საგანგებო სიტუაციების შტაბი (ბრძანება №09/01-უ, 09.01.2019). ავარიაზე რეაგირების გეგმის ფარგლებში საგანგებო სიტუაციების შტაბის წევრებს ევალებათ თავ-თავიანთ ქვედანაყოფებში პრევენციული ზომების მიღება.

ავარიების ტიპების მიხედვით პერსონალი ასრულებს შემდეგ პროცედურებს:

დამაზინებურებელ ნივთიერებათა ავარიული გაფრქვევა

ცხრილი 8.1.1.

| № | საჭირო ქმედება | პასუხისმგებელი პირი |
|---|--|--|
| 1 | დაბინძურების წყაროს გადაკეცვა, ლიკვიდაცია | ცვლის პერსონალი; საწარმოო უბნის მენეჯერი; |
| 2 | წარმოების მთავარი მენეჯერის, განყოფილების უფროსისა და მთავარი ინჟინრის ინფორმირება | ცვლის პერსონალი; საწარმოო უბნის მენეჯერი |
| 3 | აუცილებლობის შემთხვევაში შესაბამისი დანადგარის გაჩერება | ცვლის პერსონალი; საწარმოო უბნის მენეჯერი; |
| 4 | ანგარიშის მომზადება, შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯიას“ ხელმძღვანელობის ინფორმირება | საწარმოო უბნის მენეჯერი; წარმოების მთავარი მენეჯერი; შრომის უსაფრთხოების ოფიცერი |

ხანძარი

ხანძრის კერის აღმოჩენის შემთხვევაში მთელს პერსონალს ევალება ხანძარ-საქრობი აღჭურვილობის გამოყენება.

დიდი ზომის ხანძრის შემთხვევაში ადგილზე არსებული ხანძარსაქრობი საშუალებები შესაძლოა საკმარისი არ იყოს და საჭირო გახდეს ქალაქის სახანძრო რაზმის გამოძახება.

ხანძრის კერის აღმოჩენის შემთხვევაში საჭირო ქმედებები და პასუხისმგებელი პირები მოცემულია ცხრილში 8.1.2

ცხრილი 8.1.2

| № | საჭირო ქმედება | პასუხისმგებელი პირი |
|----|--|--|
| 1. | ხანძრის კერის აღმოჩენა/დაფიქსირება | ცვლის პერსონალი; საწარმოო უბნის მენეჯერი |
| 2 | ხანძრის ჩაქრობა ადგილზე არსებული ცეცხლმაქრებით | ხანძრის აღმომჩენი |
| 3 | ფეთქებად საშიში და ადვილად აალებადი საშუალებების გატანა იმ ადგილებიდან, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება | ცვლის პერსონალი; საწარმოო უბნის მენეჯერი |
| 4 | წარმოების მთავარი მენეჯერის, განყოფილების უფროსისა და მთავარი ინჟინრის ინფორმირება | ცვლის პერსონალი; საწარმოო უბნის მენეჯერი |
| 5 | გასატარებელი ზომების მასშტაბის განსაზღვრა | საწარმოო უბნის მენეჯერი; მთავარი მენეჯერი; შრომის უსაფრთხოების ოფიცერი |
| 6 | საჭიროების შემთხვევაში საგანგებო-სიტუაციების სამსახურში 112 დარეკვა | საწარმოო უბნის მენეჯერი; მთავარი მენეჯერი; მთავარი ინჟინერი; შრომის უსაფრთხოების ოფიცერი |
| 7 | ნახანძრალი ტერიტორიის მონიტორინგი ინციდენტის ამოწურვის შემდგომ დარჩენილი ხანძრის კერების ან ფეთქებადსაშიში სიტუაციის გამოვლენის მიზნით | საწარმო უბნის მენეჯერი; მთავარი მენეჯერი; მთავარი ინჟინერი; შრომის უსაფრთხოების ოფიცერი |
| 8 | მომხდარი ინციდენტის შესახებ ანგარიშის მომზადება | საწარმოო უბნის მენეჯერი; წარმოების მთავარი მენეჯერი; მთავარი ინჟინერი; შრომის უსაფრთხოების ოფიცერი |
| 9 | საწარმოო უბნის მენეჯერისაგან მითითების მიღებამდე სამენეჯეროში ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომების სამუშაოებისა. | ცვლის პერსონალი |

მუშახელის დაზიანება სამუშაო უბანზე

ცხრილი 8.1.3

| № | საჭირო ქმედება | პასუხისმგებელი პირი |
|---|---|--|
| 1 | ავარიაზე რეაგირების ქმედების განხორციელება ამისთვის განკუთვნილი აღჭურვილობის საშუალებით შესაბამისი სამუშაო ინსტრუქციების მიხედვით | ცვლის პერსონალი; საწარმოო უბნის მენეჯერი |
| 2 | მთავარი მენეჯერისა და განყოფილების უფროსის ინფორმირება | ცვლის პერსონალი; საწარმოო უბნის მენეჯერი |
| 3 | საჭიროების შემთხვევაში ქალაქის სასწრაფო-სამედიცინო დახმარების ცენტრში დარეკვა | ცვლის პერსონალი; უბნის მენეჯერი; მთავარი მენეჯერი; შრომის უსაფრთხოების ოფიცერი |
| 4 | მომხდარი ინციდენტის შესახებ ანგარიშის მომზადება | საწარმოო უბნის მენეჯერი; მთავარი მენეჯერი; მთავარი ინჟინერი; შრომის უსაფრთხოების ოფიცერი |
| 5 | საჭიროების შემთხვევაში უბანზე მომუშავე დანადგარების გაჩერება, ძაბვის ქვეშ მყოფი დანადგარის ამორთვა წრედიდან | ცვლის პერსონალი; საწარმოო უბნის მენეჯერი |

ამ მოქმედებების თანმიმდევრობა მიზნად ისახავს შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯიას“ საგანგებო სიტუაციებზე დროული და ეფექტური რეაგირების უზრუნველყოფას, მომსახურე პერსონალის ევაკუაციას, შედეგების შერბილებასა და ლიკვიდაციას, შესაბამის პირთა კოორდინირებული ურთიერთქმედებების უზრუნველყოფას.

ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

ავარიული სიტუაციების მაღალი რისკების მქონე უბნებზე არსებობს ავარიაზე რეაგირების შემდეგი აღჭურვილობა:

ა) ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები.
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარმქრობი დაფები.

ბ) გადაუდებელი პირველადი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები.

გ) BF₃-ის გაზისგან თავის დასაცავად გამოიყენება: მფილტრავი აირწინაღი IIIΦ-5M ფილტრი ΦK-5MT მარკით A2B2E2AXP3D (დამცავი მოქმედების მცირე დროით) მჟავა გაზებისთვის, რომლის ფილტრის ნამუშევრობას საზღვრავენ მის მიერ გამოყოფილი სუნის სიმძაფრით.

დ) მაიზოლირებელი სასუნთქი აპარატი.

მუშაობის პერიოდში სამუშაოს შემსრულებელმა პირმა მუდმივად, პროცესის მსვლელობის დროს უნდა აკონტროლოს ხელსაწყოების ჩვენებები და შეერთებებში გაზის გაჟონვის არსებობა, უსაფრთხოების მოთხოვნები ავარიულ სიტუაციებში.

პერსონალის სწავლება

კომპანიაში პერიოდულად სრულდება ავარიაზე რეაგირების საკითხებზე თანამშრომელთა ტრენინგი. ივსება ჟურნალი, სადაც აღნიშნულია ამ ტრენინგის ჩატარების თარიღი და მონაწილეთა სია. პერსონალს უტარდება გაცნობითი ტრენინგი, რომელშიც შედის ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების ღონისძიებები.

მონიტორინგი

კომპანიაში პერიოდულად მოწმდება ავარიაზე რეაგირებისთვის განკუთვნილი აღჭურვილობა: მედიკამენტების ვარგისიანობის ვადა, ხანძარსაწინააღმდეგო აღჭურვილობის მზადყოფნა, სახანძრო-საგანგაშო სისტემის მუშაობა (სამისამართო პანელი, ხმოვანი სირენები, საგანგაშო ღილაკები, კვამლის დეტექტორები). განხორციელებული ზედამხედველობები მტკიცდება დოკუმენტალურად. განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ატმოსფერულ ჰაერთან და წყლის რესურსებთან დაკავშირებულ საკითხებს კერძოდ გათვალისწინებულია დაბინძურება/დაღვრაზე რეაგირების ღონისძიებები: მოწყობილია მავნე ნივთიერებათა დაღვრის საწინააღმდეგო აღჭურვილობები (ქვეშეები).

ანგარიშგება

საფეხური 1: ავარიის - ინციდენტის, მიზეზების და შედეგების აღწერა.

საფეხური 2: ანგარიშის მომზადება დასუფთავების სამუშაოების შესახებ იმ ავარიებისათვის, რომლის შემდეგაც საჭიროა დასუფთავება. ანგარიშში მოყვანილი უნდა იყოს ის ფაქტები, რომლებიც საჭიროებს გათვალისწინებას.

საფეხური 3: წლიური ანგარიშების მომზადება, რომელშიც აღწერილი იქნება ბოლო წლის განმავლობაში ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში განხორციელებული ქმედებები, მიღებული გამოცდილება და გასათვალისწინებელი წინადადებები.

9 დაგეგმილი საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

საწარმოს ცვლილებების პროექტის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- საქმიანობის განხორციელების დროს მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულების დადასტურება;
- რისკებისა და ეკოლოგიური ზემოქმედებების კონტროლირებადობის უზრუნველყოფა;
- დაინტერესებული პირების უზრუნველყოფა სათანადო გარემოსდაცვითი ინფორმაციით;
- ნეგატიური ზემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების დადასტურება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში მათი კორექტირება. შემარბილებელი ღონისძიებების კორექტირება მოხდება მონიტორინგით გამოვლენილი დარღვევის სახეობის, მასშტაბისა და გავრცელების არეალის მიხედვით;
- პროექტის განხორციელების პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

საწარმოს ექსპლუატაციის ეტაპისთვის, გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია ცხრილში 9.1.

ცხრილი 9.1 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი

| კონტროლის საგანი/ | კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი | პასუხისმგებელი პირი |
|----------------------------|--|--|---|---|----------------------------|
| ატმოსფერული ჰაერი (მტვერი) | • მექანიკური საამქროს ტერიტორია | • ინსტრუმენტული კონტროლი მტვრის გავრცელებაზე | • მოსახლეობის მხრიდან საჩივარ განცხადებების არსებობის შემთხვევაში | • ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებისაგან დაცვის ღონისძიებების კონტროლი; | შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ |
| ხმაური | • საწარმოო უბნების ტერიტორია | • ინსტრუმენტალური გაზომვა | • ინსტრუმენტალური გაზომვა-მოსახლეობის მხრიდან საჩივრების არსებობის შემთხვევაში | • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; • პერსონალისთვის სათანადო სამუშაო პირობების შექმნა | შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ |
| ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი | • საწარმოო ტერიტორიაზე, ნარჩენების განთავსების უბნები; | • ზედამხედველობა/ ინსპექტირება | • პერიოდული ვიზუალური კონტროლი; | • ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება; • გარემოს უსაფრთხოების მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; | შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ |
| ჩამდინარე წყლები | • ბორის კარბიდის წარმოების უბანი | • გაწმენდილი ჩამდინარე წყლების ლაბორატორიული კონტროლი: ○ PH; ○ ტემპერატურა; | • კვარტალში ერთხელ | • ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის უზრუნველყოფა; | შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ |
| ნარჩენები | • ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები; | • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება | • პერიოდულად. | • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; • გარემოს უსაფრთხოების მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; | შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ |
| შრომის უსაფრთხოება | • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორიები | • ინსპექტირება; • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; | • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში და სამუშაოების დასრულების შემდგომ. | • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; • ტრავმატიზმის მინიმუმაცია/თავიდან აცილება. | შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ |

10 საქმიანობის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა

10.1 საწარმოს მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი

საწარმოს ექსპლუატაციის დროებითი გაჩერების ან არსებული ობიექტების რემონტის (მიმდინარე და კაპიტალური) შემთხვევაში, საექსპლუატაციო სამსახური ვალდებულია აცნობოს ყველა დაინტერესებულ იურიდიულ პირს და სახელმწიფო ორგანოებს.

10.2 საწარმოს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია

საწარმოს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი (1 წელი და მეტი) შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, დირექცია ვალდებულია შექმნას სალიკვიდაციო ორგანო, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული უნდა იყოს უფლებამოსილ ორგანოებთან. გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე საჭიროა გატარდეს შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემობილიზაცია – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

10.3 საწარმოს ლიკვიდაცია

საწარმოს ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული უნდა იყოს სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს ხელმძღვანელობა. არსებული წესის მიხედვით საწარმოს გაუქმების სპეციალური პროექტი შეთანხმებული უნდა უყოს უფლებამოსილი ორგანოების მიერ და ინფორმაცია უნდა მიეწოდოს ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიულ პირს.

პროექტი უნდა ითვალისწინებდეს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.

11 სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მათ მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება

საქართველოს კონსტიტუციის 37 მუხლის მიხედვით საქართველოს მოქალაქეს აქვს შემდეგი ხელშეუვალი უფლებები:

- საქართველოს ყველა მოქალაქეს უფლება აქვს ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და კულტურულ გარემოს;
- ადამიანს უფლება აქვს მიიღოს სრული, ობიექტური და დროული ინფორმაცია მისი სამუშაო და საცხოვრებელი გარემოს მდგომარეობის შესახებ.

საქართველოს ახალი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ განსაზღვრავს, რომ სკოპინგისა და გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვის პროცესში სამინისტრო უზრუნველყოფს საზოგადოების ჩართულობას და ინფორმირებას. მასალების თავის ოფიციალურ ვებგვერდზე ატვირთვასა და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას. შესაბამისად 2019 წლის 18 აპრილს, 10:00 საათზე, აღნიშნული პროექტის სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით, ქ. თბილისში, ვაკის რაიონის გამგეობაში გაიმართა საჯარო განხილვა. სამინისტროს გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი იხილეთ ცხრილში 11.1.

ცხრილი 11.1. ინფორმაცია საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ

| № | შენიშვნის და წინადადების ავტორი | შენიშვნის და წინადადების შინაარსი | პასუხი |
|-----|---|--|--|
| 1. | საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო | გზმ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას; | წინადადება გათვალისწინებულია. წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის შესაბამისად |
| 2. | „-----“ | გზმ-ს ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია | წინადადება გათვალისწინებულია. იხილეთ დოკუმენტაციის თანდართული წერილი. |
| 3. | „-----“ | გზს-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზს-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები; | წინადადება გათვალისწინებულია. |
| 4. | „-----“ | გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს: პროექტის ცვლილებების საჭიროების დასაბუთება; | იხ. გზმ-ს ანგარიში თავი 2 |
| 5. | „-----“ | მიმდინარე საქმიანობის და დაგეგმილი ცვლილებების დეტალური აღწერა; | იხ. გზმ-ის ანგარიშის თავი 3.3; 3.4; |
| 6. | „-----“ | საწარმოს ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლები (სიმძლავრე, მასშტაბი); | იხ. გზს-ს ანგარიშის თავი 3 |
| 7. | „-----“ | ტერიტორიაზე დაგეგმილი დანადგარების მოცულობა, სიმძლავრე და წარმადობა; | იხ. გზმ-ს ანგარიშის თავი 3 |
| 8. | „-----“ | დაგეგმილი საქმიანობის დეტალური სქემა (ბორის კარბიდის წარმოება); | იხ. გზმ-ს ანგარიშის თავი 3.4.3 |
| 9. | „-----“ | დაგეგმილი საქმიანობის დეტალური სქემა (ბორის მჟავას წარმოება); | იხ. გზმ-ს ანგარიშის თავი 3.4.2 |
| 10. | „-----“ | ტექნოლოგიური ალტერნატივები შესაბამისი დასაბუთებით; | იხ. გზმ-ს ანგარიშის თავი 7.2 |
| 11. | „-----“ | ანიზოლის ტექნოლოგიური ციკლის დეტალური აღწერა; | იხ. გზმ-ს ანგარიშის თავი 3.4 |
| 12. | „-----“ | საწარმოს ინფრაქტრუქტურული ობიექტების, დანადგარების/აგრეგატების და ტექნოლოგიური მოწყობილობების აღწერა (შენობების და სართულების მიხედვით); | იხ. გზმ-ს ანგარიშის თავი 3; 3.2; |

| | | | |
|-----|---------|---|---------------------------------|
| 13. | „-----“ | საწარმოს განთავსების ტერიტორიის GIS კოორდინატები; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.1 |
| 14. | „-----“ | ტერიტორიიდან დაზუსტებული მანძილი უახლოესი საცხოვრებელ სახლებამდე და სხვა უახლოეს ობიექტამდე. | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.1 |
| 15. | „-----“ | დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.11 |
| 16. | „-----“ | წყალმომარაგების შესახებ დეტალური ინფორმაცია (რაოდენობა, ტექნიკური გადაწყვეტა); | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.12 |
| 17. | „-----“ | საწარმოში წარმოქმნილი საწარმოო ჩამდინარე წყლების განეიტრალება/გაწმენდის ეფექტურობის ხარისხის შესახებ ინფორმაცია; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.4.2 |
| 18. | „-----“ | საწარმოში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვის საკითხი; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.12.2 |
| 19. | „-----“ | ნედლეულის (ბორის სამეტორიდის) შემოტანის და განთავსების დეტალური აღწერა; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.6 |
| 20. | „-----“ | ანიზოლის მიღება/შენახვასთან დაკავშირებული ობიექტების დეტალური აღწერა; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.6 |
| 21. | „-----“ | პროდუქციის ხარისხის კონტროლის განყოფილებაში დაგეგმილი შესაბამისი დანადგარ/მოწყობილობების განთავსების საკითხი; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.4.5 |
| 22. | „-----“ | ავტომატიზაციის განყოფილებაში დაგეგმილი ცვლილებების შესახებ ინფორმაცია; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.4.1 |
| 23. | „-----“ | სავენტილაციო სისტემის შესახებ დეტალური ინფორმაცია; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 5.2.1 |
| 24. | „-----“ | მიღებული პროდუქციის დასაწყობების და შემდგომი მართვის შესახებ ინფორმაცია; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.7 |
| 25. | „-----“ | საწარმოში გამოყენებული ყველა დამხმარე ნივთიერებების რაოდენობის/სახეობის/განთავსების შესახებ ინფორმაცია; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.6 |
| 26. | „-----“ | ინფორმაცია საწარმოო და დამხმარე შენობა-ნაგებობების შესახებ; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.2 |
| 27. | „-----“ | ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობების და რაოდენობის შესახებ მონაცემები და შემდგომი მართვის ღონისძიებები; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.13 |
| 28. | „-----“ | ნარჩენების მართვის გეგმა; | გათვსლისიწნებულია |
| 29. | „-----“ | საქართველოს მთავრობის 426 დადგენილების მიხედვით, ნარჩენების კლასიფიკაცია წარმოდგენილი უნდა იყოს კოდის და სახიფათობის მითითებით; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.13 |
| 30. | „-----“ | დაზუსტებული ინფორმაცია ავარიული დანიშნულების რეზერვუარების შესახებ; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.8 |

| | | | |
|-----|---------|--|------------------------------------|
| 31. | „-----“ | საწარმოს ფუნქციონირების ეტაპზე შესაძლო ავარიული სიტუაციების აღწერა და მათი მართვის საკითხი; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 8 |
| 32. | „-----“ | ბორის სამფტორიდის ავარიული გაჟონვის შემთხვევაში საწარმოში გამოყენებული სკრუბერის შესახებ დეტალური ინფორმაცია; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.4.1 |
| 33. | „-----“ | ინფორმაცია საწარმოო შენობაში არსებული საწარმოების საქმიანობის შესახებ (სართულების მიხედვით); | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.9 |
| 34. | „-----“ | ინფორმაცია ტერიტორიის მიმდებარედ არსებული საწარმოების საქმიანობის შესახებ; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.1 |
| 35. | „-----“ | ინფორმაცია საწარმოო ტერიტორიის სიახლოვეს არსებული ინფრასტრუქტურის შესახებ; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3 |
| 36. | „-----“ | გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეული კომპონენტისათვის და პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება მათ შორის: ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები საწარმოო ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობისას, გაფრქვევის წყაროები, გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები, გაბნევის ანგარიში და სხვა; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 5.2.1 |
| 37. | „-----“ | ატმოსფერულ ჰაერში ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი; | თან ერთად გზშ-ს დოკუმენტაციას |
| 38. | „-----“ | ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მოწყობა/ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 5.2.2; 6 |
| 39. | „-----“ | ხმაურის გავრცელების დონეების გაანგარიშება და მოდელირება; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 5.2.2 |
| 40. | „-----“ | გზშ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების (სუნის შემცველი) შემცირებისათვის გათვალისწინებული დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 6 |
| 41. | „-----“ | ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლებზე ექსპლუატაციის ეტაპზე, დაბინძურების რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 5.3; 6 |
| 42. | „-----“ | ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.13; 5.6 |
| 43. | „-----“ | ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკებსა და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 5.7; 6 |

| | | | |
|-----|---------|---|--------------------------------|
| 44. | „-----“ | ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 6 |
| 45. | „-----“ | ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 9 |
| 46. | „-----“ | საქმიანობის ეტაპზე გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 9 |
| 47. | „-----“ | ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალური გეგმა; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 8.1 |
| 48. | „-----“ | ხანძრის შემთხვევაში პერსონალის ევაკუაციის გეგმა; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.10 |
| 49. | „-----“ | კუმულაციური ზემოქმედების დეტალური შეფასება; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 5.8 |
| 50. | „-----“ | სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 11 |
| 51. | „-----“ | გზშ-ს ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 12 |
| 52. | „-----“ | საწარმოს განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით, ფოტო მასალა); | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.1 |
| 53. | „-----“ | საწარმოს გენერალური გეგმა; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 3.2 |
| 54. | „-----“ | შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა-გრაფიკი; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 6 |
| 55. | „-----“ | გზშ-ს ანგარიშში ხელმოწერილი უნდა იყოს იმ პირის/პირების მიერ, რომელიც/რომლებიც მონაწილეობდა/მონაწილეობდნენ მის მომზადებაში, მათ შორის, კონსულტანტის მიერ; | იხ. გზშ-ს ანგარიშის შესავალი |
| 56. | „-----“ | გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესაბამისად (ერთიანი ცხრილის სახით). | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 11 |
| 57. | „-----“ | გზშ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს დაზუსტებული ინფორმაცია, კერძოდ: სკოპინგის ანგარიშის მიხედვით, საწარმოს ფუნქციონირებისას ატმოსფერულ ჰაერში ბორის სამფტორიდის გაფრქვევა ან ანიზოლის დაღვრა არ ხდება და შესაბამისად საწარმოს გაფრქვევის ორგანიზებული წყარო არ გააჩნია. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევას შესაძლებელია ადგილი ქონდეს მხოლოდ ავარიულ სიტუაციაში. | იხ. გზშ-ს ანგარიშის თავი 5.2.1 |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>დასაზუსტებელია ინფორმაცია, ვინაიდან, აღნიშნულ საწარმოს შეთანხმებული აქვს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი და საწარმო ასევე კანონოთ დადგენილ ფორმების (პად 1,2,3,) შევსებას ახორციელებს დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის თვითმონიტორინგის და ანგარიშგების წარმოების ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად.</p> | |
|--|--|--|

12 დასკვნები და რეკომენდაციები

შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს ქ. თბილისში არსებული იზოტოპების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების პროექტის ანგარიშის მომზადების შედეგად შემუშავებული დასკვნები და რეკომენდაციები:

- ტერიტორია (ს/კ 205184398), სადაც განთავსებულია საწარმო 60,915 მ²-ია და წარმოადგენს შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს, შპს „საქართველოს მაღალი ტექნოლოგიების ეროვნული ცენტრი“-ს და შპს „სი-ფი-აი ჯორჯია“-ს საკუთრებას. კომპანიების კუთვნილებაში არსებული ინფრასტრუქტურა 1961 წლიდან არსებობს, რომელიც ადრე სტაბილური იზოტოპების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტს ეკუთვნოდა, მოგვიანებით კი ზემოაღნიშნული კომპანიების კუთვნილებაში გადავიდა. ისინი დღემდე წარმატებით საქმიანობენ ქიმიური წარმოების სფეროში.
- საწარმოო კომპიდან, ბორის კარბიდის და მექანიკური საამქროს უბნებიდან პირდაპირი მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ კორპუსთან დაახლოებით 50 მეტრია, ხოლო საწარმოს ღობიდან უახლოეს საცხოვრებელ კორპუსამდე მანძილი დაახლოებით 10 მეტრია (პ.ქავთარაძის ქუჩის მეორე მხარე). საწარმოს ტერიტორიას უშუალოდ ესაზღვრება საცხოვრებელი სახლები და ერთმანეთისაგან გამოიჯნულია საავტომობილო გზით.
- კომპანია ქ. თბილისში, 2010 წლიდან ახორციელებს საქმიანობას და აწარმოებს ბორის სტაბილური იზოტოპებით გამდიდრებულ პროდუქციას. ამჯერად, შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“ საწარმოში გეგმავს გარკვეულ ცვლილებებს:
 - ბორის იზოტოპების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებას;
 - ბორის კარბიდისა და ბორის მჟავას ტექნოლოგიური ხაზის დამატებას;
 - ანალიტიკური ლაბორატორიის და მექანიკური საამქროს უბნის ამუშავებას;
- საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებები არ საჭიროებს მასშტაბურ სამშენებლო/სარემონტო სამუშაოებს. ანალიტიკური ლაბორატორიის, მექანიკური საამქროს, ბორის კარბიდისა და ბორის მჟავას საწარმოო უბნები მოეწყობა არსებულ შენობებში, სადაც უკვე განთავსებულია წარმოებისათვის საჭირო დანადგარ-მოწყობილობები. შესაბამისად, არ არის საჭირო ახალი შენობა-ნაგებობების მშენებლობა. ექსპლუატაციისათვის შესაძლებელია განხორციელდეს მხოლოდ მცირე მასშტაბის ტექნოლოგიურ-პროფილაქტიკური სარემონტო სამუშაოები.
- შპს „სპექტრა გეზის ჯორჯია“-ს საწარმოს ტერიტორიის სიახლოვეს არ მდებარეობს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები და დაცული ტერიტორიები. საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილება არ ითვალისწინებს მასშტაბური მიწის სამუშაოების ჩატარებას, რამაც შესაძლოა გამოავლინოს რაიმე არქეოლოგიური ძეგლები. შესაბამისად, არ არის გეოლოგიური საშიშროებების განვითარების რისკებიც.
- პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებას არ ექნება ადგილი.
- გაფრქვევის წყაროების გამოკვლევის საფუძველზე გამოვლენილია ნივთიერებათა ემისიის 7 წყარო, საიდანაც 4 მათგანი (გ-4-დეჰიდრატაციის დანადგარი-გამოიყოფა წყლის ორთქლი, გ-5 -ემსახურება უბნის ზოგად ჰაერცვლას, ; გ-6 და გ-7) არ ექვემდებარება ნორმირებას, რადგან ნახშირბადის დიოქსიდისათვის არ არის დადგენილი შესაბამისი ზღვ დასახლებული პუნქტებისათვის. დანარჩენი 3 წყაროსთვის კანონმდებლობის შესაბამისად, ჩატარებულია მიმდებარე ტერიტორიის ჰაერის ხარისხის მოდელირება ტერიტორიაზე მოქმედი მომიჯნავე საწარმოების წყაროების გათვალისწინებით. ანალიზის მიხედვით შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ საშტატო რეჟიმში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშებული მაქსიმალური კონცენტრაციები არ გადააჭარბებს ნორმებით დადგენილ შესაბამის მაჩვენებლებს საკონტროლო წერტილების მიმართ (უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე, 500 მ რადიუსის საზღვარზე).
- ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების მიხედვით აღნიშნული საწარმოს საქმიანობის პროცესით გამოწვეული ხმაური დასაშვებ ნორმებზე ნაკლებია ($L_a=33.10; 30.60; 20.70$) და

რეგლამენტით გათვალისწინებული ფუნქციონირების პირობებში ხმაურის ინტენსივობის გადაჭარბებას არ ექნება ადგილი.


- ვინაიდან, საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებები არ ითვალისწინებს ტერიტორიის გაფართოებას და ახალი ტერიტორიების ათვისებას, არსებულ მცენარეულ საფარზე პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ასევე, ფაუნის წარმომადგენლებზე პირდაპირი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, რადგან საწარმო ქ. თბილისის მჭიდრო უბანშია განთავსებული, სადაც ძირითადად, გვხვდება მათი სინანტროპული სახეობები. შესაბამისად, დაგეგმილი საქმიანობით გამოწვეული ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე იქნება დაბალი ხარისხის.
- უნდა აღინიშნოს, რომ საწარმოში ჩაკეტილი, ბრუნვითი წყალმომარაგების სისტემის გამოყენება, მნიშვნელოვნად შეამცირებს მოხმარებული ტექნიკური წყლის რაოდენობას და მაქსიმალურად გამორიცხავს შემდგომში საწარმოს დაბინძურებას საწარმოო ჩამდინარე წყლებით. ტერიტორიაზე ახალი საწარმოო უბნების ფუნქციონირების ეტაპზე არ მოხდება საწარმოო ჩამდინარე წყლის განეიტრალება/გაწმენდის გარეშე ჩაშვება საკანალიზაციო ქსელში.
- შესაბამისი უსაფრთხოების ნორმებისა და შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით საწარმოს ნორმალური ექსპლუატაციის დროს გრუნტისა და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები ძალზედ მცირეა.
- საწარმოში დაგეგმილი ცვლილებების განხორციელების ეტაპზე ნარჩენების მართვის საკითხები დეტალურად იქნება გაწერილი კომპანიის განახლებულ ნარჩენების მართვის გეგმაში. გეგმაში გაწერილი ღონისძიებების შესრულების შემთხვევაში კი საწარმოს მოწყობა/ექსპლუატაციის ეტაპზე ადგილი არ ექნება ნარჩენებით გარემოს დაბინძურებას.
- ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების ეტაპზე მოსალოდნელი შემარბილებელი ღონისძიებების, დაგეგმილი საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმაში გაწერილი ღონისძიებების განსაზღვრა/გათვალისწინებით მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება და შემცირდება მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციების რისკები.

რეკომენდაციები

- სასურველია საქმიანობის პარალელურად მოხდეს ტექნოლოგიური დანადგარების მდგომარეობის ეტაპობრივი გაუმჯობესება და ტექნოლოგიური პროცესის დახვეწა უკეთესობისკენ;

13 გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“.
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
3. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
4. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
5. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.
6. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამოომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“;
7. გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი;
8. ნარჩენების მართვის კოდექსი;
9. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2012
10. Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2005 г.).
11. Расчетная инструкция (методика) “Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса”. СПб., 2006 г.
12. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005 г.
13. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი მუქმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
14. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
15. თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
16. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
17. ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. “უნივერსალი”, თბილისი: 102 გვ.
18. Бакрадзе М.А., Чхиквишвили В.М.1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии.//საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3 გვ.623-628
19. Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
20. Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alneta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
21. Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
22. Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
23. Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336
24. Tarkhnishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift fur Feldherpetologie 9: 89-107.
25. Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008.

- Bats conservation action plan for the Caucasus. *Publishing House Universal, Tbilisi*.
26. CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised and updated version. Caucasus Biodiversity Council (CBS). <http://wwf.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
 27. Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and adjacent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi, Georgia.
 28. Doluchanov A.G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
 29. EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
 30. EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
 31. IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
 32. IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
 33. IUCN 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1*. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
 34. IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
 35. Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Proceedings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 149-155.
 36. Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. Proceedings of Institute of Zoology; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)
 37. Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
 38. Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasia* (publication of the NGO CUNA Georgia), v. 1, No. 2.
 39. WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargareli street, Tbilisi 0164, Georgia. [http://wwf.panda.org/what we do/where we work/black sea basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus)
 40. Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström  Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
 41. David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 "Mammals of Britain and Europe" (Collins Field Guide)
 42. Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
 43. Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), pp.332-343.
 44. Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117-121.
 45. Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139, 20-38.
 46. Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 60, 266-287.
 47. Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989-91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA
 48. Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), pp.R695-R696.
 49. Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (Eds.) 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate

impact of electricity power grids on migratory birds in the AfricanEurasian region. Bonn: AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.

50. Dr. William O'Connor, 2015. Birds and power lines

51. www.birdlife.org

52. <https://atsu.edu.ge/EJournal/BLSS2015/eJournal/Papers/Tourism/LekashviliEka.pdf>

დანართი I. გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00

Copyright © 1990-2005 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

სერიული ნომერი 01-01-2568, "გამა კონსალტინგი" L

საწარმოს ნომერი 12617; იზოტოპ

ქალაქი თბილისი

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი

განგარიშების ვარიანტი: 1, 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 | 30,8° C |
| ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა | -2,4° C |
| ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი, A | 200 |
| ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისთვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში) | 8 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.

აღნიშვნების არარსებობისას წყაროს გათვალისწინება არ ხდება.

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 ანგარიშისას | მოედ. № | საამქ. № | წყაროს № | წყაროს დასახელება | ვარი- ანტი | ტიპი | წყაროს სიმაღლე (მ) | დიამეტრი (მ) | აირ- ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3/წმ) | აირ- ჰაეროვანი წიქარე (მ/წმ) | აირ- ჰაეროვანი ტემპერატ. (°C) | რელიე ფის კოეფ. | კოორდ. X1 ღერძი (მ) | კოორდ. Y1 ღერძი (მ) | კოორდ. X2 ღერძი (მ) | კოორდ. Y2 ღერძი (მ) | წყაროს სიგანე (მ) |
|-------------------------|---------|----------------------------------|----------|-----------------------|------------------|------|--------------------------|-----------------|---|---------------------------------------|--|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| + | 0 | 0 | 1 | სალესი ჩარბი (01/104) | 1 | 1 | 3,0 | 0,28 | 0,7389 | 12,00000 | 31 | 1,0 | 138,0 | 72,0 | 138,0 | 72,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | | გაფრქვევა (ტ/წლ) | | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | | Xm | Um |
| 2909 | | არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2 | | | 0,0014000 | | 0,0019 | | 3 | 0,021 | | 24,9 | 1,5 | 0,021 | | 24,9 | 1,5 |
| + | 0 | 0 | 2 | სალესი ჩარბი (01/101) | 1 | 1 | 2,0 | 0,20 | 0,2 | 6,36620 | 31 | 1,0 | 143,0 | 99,0 | 143,0 | 99,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | | გაფრქვევა (ტ/წლ) | | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | | Xm | Um |
| 2909 | | არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2 | | | 0,0001750 | | 0,00024 | | 1 | 0,006 | | 18,9 | 0,8 | 0,005 | | 20,2 | 1 |
| + | 0 | 0 | 3 | სალესი ჩარბი (01/103) | 1 | 1 | 11,0 | 0,45 | 0,95426 | 6,00000 | 31 | 1,0 | 116,0 | 96,0 | 116,0 | 96,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | | გაფრქვევა (ტ/წლ) | | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | | Xm | Um |
| 2909 | | არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2 | | | 0,0014000 | | 0,0019 | | 3 | 0,006 | | 31,4 | 0,5 | 0,005 | | 36,4 | 0,9 |
| + | 0 | 0 | 101 | მტეც ელექტროლიზერები | 1 | 1 | 5,0 | 0,45 | 1,9635 | 12,34568 | 31 | 1,0 | 28,0 | -24,0 | 28,0 | -24,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | | გაფრქვევა (ტ/წლ) | | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | | Xm | Um |
| 0349 | | ქლორი | | | 0,0310000 | | 0,8940000 | | 1 | 0,242 | | 82,3 | 1,4 | 0,225 | | 84,1 | 1,5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|---|-----|--------------------------------------|---|---|------------------|------------------|---------|---------------|-------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|
| + | 0 | 0 | 102 | მტეც საგრაფიტო უბანი | 1 | 1 | 5,0 | 0,45 | 1,9635 | 12,34568 | 31 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | | |
| 2909 | | | | არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2 | | | 0,0003000 | 0,0008600 | 1 | 0,000 | 82,3 | 1,4 | 0,000 | 84,1 | 1,5 | | |
| + | 0 | 0 | 103 | მტეც მექანიკური უბანი | 1 | 1 | 5,0 | 0,45 | 1,9635 | 12,34568 | 31 | 1,0 | 251,0 | 114,0 | 251,0 | 114,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | | |
| 2909 | | | | არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2 | | | 0,0375000 | 0,0130000 | 3 | 0,175 | 41,2 | 1,4 | 0,163 | 42,1 | 1,5 | | |
| + | 0 | 0 | 104 | მტეც შედუღების უბანი | 1 | 1 | 5,0 | 0,45 | 0,47713 | 3,00000 | 31 | 1,0 | 277,0 | 97,0 | 277,0 | 97,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | | |
| 0123 | | | | რკინის ოქსიდი | | | 0,0010100 | 0,0048000 | 1 | 0,011 | 28,5 | 0,5 | 0,009 | 34,9 | 1 | | |
| 0143 | | | | მანგანუმი და მისი ნაერთები | | | 0,0000869 | 0,0004130 | 1 | 0,037 | 28,5 | 0,5 | 0,030 | 34,9 | 1 | | |
| 0301 | | | | აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი) | | | 0,0002833 | 0,0013460 | 1 | 0,006 | 28,5 | 0,5 | 0,005 | 34,9 | 1 | | |
| 0304 | | | | აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) | | | 0,0000460 | 0,0002190 | 1 | 0,000 | 28,5 | 0,5 | 0,000 | 34,9 | 1 | | |
| 0337 | | | | ნახშირბადის ოქსიდი | | | 0,0031400 | 0,0149200 | 1 | 0,003 | 28,5 | 0,5 | 0,002 | 34,9 | 1 | | |
| 0342 | | | | აირადი ფტორიდები | | | 0,0001770 | 0,0008420 | 1 | 0,037 | 28,5 | 0,5 | 0,030 | 34,9 | 1 | | |
| 0344 | | | | სუსტად ხსნადი ფტორიდები | | | 0,0003117 | 0,0014800 | 1 | 0,007 | 28,5 | 0,5 | 0,005 | 34,9 | 1 | | |
| 2908 | | | | არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2 | | | 0,0001322 | 0,0006280 | 1 | 0,002 | 28,5 | 0,5 | 0,002 | 34,9 | 1 | | |
| + | 0 | 0 | 201 | სი ფი აი კოშკი | 1 | 1 | 67,0 | 0,06 | 0,00459 | 1,80000 | 31 | 1,0 | 401,0 | 127,0 | 401,0 | 127,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | | |
| 0301 | | | | აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი) | | | 0,0113000 | 0,3570000 | 1 | 0,003 | 167 | 0,5 | 0,003 | 167 | 0,5 | | |
| + | 0 | 0 | 202 | სი ფი აი აზოტმჟავა | 1 | 1 | 63,0 | 0,05 | 0,01512 | 7,70000 | 31 | 1,0 | 24,0 | -75,0 | 24,0 | -75,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | | |
| 0301 | | | | აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი) | | | 0,0253000 | 0,8000000 | 1 | 0,007 | 159,5 | 0,5 | 0,007 | 159,5 | 0,5 | | |
| + | 0 | 0 | 203 | სი ფი აი გოგირდმჟავა | 1 | 1 | 63,0 | 0,05 | 0,01001 | 5,10000 | 31 | 1,0 | 25,0 | -76,0 | 25,0 | -76,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | | |
| 0330 | | | | გოგირდის დიოქსიდი | | | 0,0031700 | 0,1000000 | 1 | 0,000 | 158,4 | 0,5 | 0,000 | 158,4 | 0,5 | | |
| + | 0 | 0 | 204 | სი ფი აი ზეთი | 1 | 1 | 10,0 | 0,15 | 0,10603 | 6,00000 | 31 | 1,0 | 104,0 | 21,0 | 104,0 | 21,0 | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | | | | ნივთიერება | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | ზამთ.: Cm/ზდკ | Xm | Um | | |
| 2735 | | | | ზეთის აეროზოლი | | | 0,0220000 | 0,7000000 | 1 | 0,368 | 57 | 0,5 | 1,014 | 32,3 | 0,5 | | |

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

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

აღნიშვნების არარსებობისას წყაროს გათვალისწინება არ ხდება.

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.

ნივთიერება: 0123 რკინის ოქსიდი

| № მოედ. | № საამქ. | № წყაროს | ტიპი | აღრიცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|-------------|----------|----------|------|----------|------------------|---|---------------|---------|-----------|---------------|---------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 104 | 1 | + | 0,0010100 | 1 | 0,0106 | 28,5000 | 0,5000 | 0,0086 | 34,8964 | 0,9566 |
| სულ: | | | | | 0,0010100 | | 0,0106 | | | 0,0086 | | |

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები

| № მოედ. | № საამქ. | № წყაროს | ტიპი | აღრიცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|-------------|----------|----------|------|----------|------------------|---|---------------|---------|-----------|---------------|---------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 104 | 1 | + | 0,0000869 | 1 | 0,0366 | 28,5000 | 0,5000 | 0,0298 | 34,8964 | 0,9566 |
| სულ: | | | | | 0,0000869 | | 0,0366 | | | 0,0298 | | |

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

| № მოედ. | № საამქ. | № წყაროს | ტიპი | აღრიცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|-------------|----------|----------|------|----------|------------------|---|---------------|----------|-----------|---------------|----------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 104 | 1 | + | 0,0002833 | 1 | 0,0060 | 28,5000 | 0,5000 | 0,0049 | 34,8964 | 0,9566 |
| 0 | 0 | 201 | 1 | + | 0,0113000 | 1 | 0,0026 | 167,0198 | 0,5000 | 0,0026 | 167,0198 | 0,5000 |
| 0 | 0 | 202 | 1 | + | 0,0253000 | 1 | 0,0066 | 159,4663 | 0,5000 | 0,0066 | 159,4663 | 0,5000 |
| სულ: | | | | | 0,0368833 | | 0,0152 | | | 0,0140 | | |

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

| № მოედ. | № საამქ. | № წყარ ოს | ტიპი | აღრი ცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|------------|-------------|-----------------|------|--------------|---------------------|---|--------|---------|-----------|--------|---------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდვ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდვ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 104 | 1 | + | 0,0000460 | 1 | 0,0005 | 28,5000 | 0,5000 | 0,0004 | 34,8964 | 0,9566 |
| სულ: | | | | | 0,0000460 | | 0,0005 | | | 0,0004 | | |

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

| № მოედ. | № საამქ. | № წყარ ოს | ტიპი | აღრი ცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|------------|-------------|-----------------|------|--------------|---------------------|---|--------|----------|-----------|--------|----------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 203 | 1 | + | 0,0031700 | 1 | 0,0005 | 158,3769 | 0,5000 | 0,0005 | 158,3769 | 0,5000 |
| სულ: | | | | | 0,0031700 | | 0,0005 | | | 0,0005 | | |

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

| № მოედ. | № საამქ. | № წყარ ოს | ტიპი | აღრი ცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|------------|-------------|-----------------|------|--------------|---------------------|---|--------|---------|-----------|--------|---------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 104 | 1 | + | 0,0031400 | 1 | 0,0026 | 28,5000 | 0,5000 | 0,0022 | 34,8964 | 0,9566 |
| სულ: | | | | | 0,0031400 | | 0,0026 | | | 0,0022 | | |

ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები

| № მოედ. | № საამქ. | № წყარ ოს | ტიპი | აღრი ცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|------------|-------------|-----------------|------|--------------|---------------------|---|--------|---------|-----------|--------|---------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 104 | 1 | + | 0,0001770 | 1 | 0,0373 | 28,5000 | 0,5000 | 0,0303 | 34,8964 | 0,9566 |
| სულ: | | | | | 0,0001770 | | 0,0373 | | | 0,0303 | | |

ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

| № მოედ. | № საამქ. | № წყარ ოს | ტიპი | აღრი ცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|------------|-------------|-----------------|------|--------------|---------------------|---|--------|---------|-----------|--------|---------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 104 | 1 | + | 0,0003117 | 1 | 0,0066 | 28,5000 | 0,5000 | 0,0053 | 34,8964 | 0,9566 |
| სულ: | | | | | 0,0003117 | | 0,0066 | | | 0,0053 | | |

ნივთიერება: 0349 ქლორი

| № მოედ. | № საამქ. | № წყარ ოს | ტიპი | აღრი ცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|------------|-------------|-----------------|------|--------------|---------------------|---|--------|---------|-----------|--------|---------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდვ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდვ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 101 | 1 | + | 0,0310000 | 1 | 0,2417 | 82,3333 | 1,4444 | 0,2245 | 84,1173 | 1,5329 |
| სულ: | | | | | 0,0310000 | | 0,2417 | | | 0,2245 | | |

ნივთიერება: 2735 ზეთის აეროზოლი

| № მოედ. | № საამქ. | № წყარ ოს | ტიპი | აღრი ცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|------------|-------------|-----------------|------|--------------|---------------------|---|---------------|---------|-----------|---------------|---------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 204 | 1 | + | 0,0220000 | 1 | 0,3676 | 57,0000 | 0,5000 | 1,0136 | 32,3421 | 0,5000 |
| სულ: | | | | | 0,0220000 | | 0,3676 | | | 1,0136 | | |

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

| № მოედ. | № საამქ. | № წყარ ოს | ტიპი | აღრი ცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|------------|-------------|-----------------|------|--------------|---------------------|---|---------------|---------|-----------|---------------|---------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 104 | 1 | + | 0,0001322 | 1 | 0,0019 | 28,5000 | 0,5000 | 0,0015 | 34,8964 | 0,9566 |
| სულ: | | | | | 0,0001322 | | 0,0019 | | | 0,0015 | | |

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2

| № მოედ. | № საამქ. | № წყარ ოს | ტიპი | აღრი ცხვა | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხ. | | | ზამთ. | | |
|------------|-------------|-----------------|------|--------------|---------------------|---|---------------|---------|-----------|---------------|---------|-----------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) | Cm/ზდკ | Xm | Um (მ/წმ) |
| 0 | 0 | 1 | 1 | + | 0,0014000 | 3 | 0,0213 | 24,8976 | 1,4560 | 0,0213 | 24,8976 | 1,4560 |
| 0 | 0 | 2 | 1 | + | 0,0001750 | 1 | 0,0060 | 18,8694 | 0,8276 | 0,0052 | 20,2022 | 0,9716 |
| 0 | 0 | 3 | 1 | + | 0,0014000 | 3 | 0,0056 | 31,3500 | 0,5000 | 0,0050 | 36,4495 | 0,9267 |
| 0 | 0 | 102 | 1 | + | 0,0003000 | 1 | 0,0005 | 82,3333 | 1,4444 | 0,0004 | 84,1173 | 1,5329 |
| 0 | 0 | 103 | 1 | + | 0,0375000 | 3 | 0,1754 | 41,1667 | 1,4444 | 0,1629 | 42,0587 | 1,5329 |
| სულ: | | | | | 0,0407750 | | 0,2088 | | | 0,1949 | | |

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

| კოდი | ნივთიერება | ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია | | | ეკოლოგ. მდგომარ. კოეფ. | ფონური კონცენტრ. | |
|------|---|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------|---------|
| | | ტიპი | საცნობარო მნიშვნელობა | ანგარიშში გამოყენებ. | | აღრიცხვა | ინტერპ. |
| 0123 | რკინის ოქსიდი | საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე | 0,04 | 0,04 | 1 | არა | არა |
| 0143 | მანგანუმი და მისი ნაერთები | მაქს. ერთ. | 0,01 | 0,01 | 1 | არა | არა |
| 0301 | აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი) | მაქს. ერთ. | 0,2 | 0,2 | 1 | არა | არა |
| 0304 | აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) | მაქს. ერთ. | 0,4 | 0,4 | 1 | არა | არა |
| 0330 | გოგირდის დიოქსიდი | მაქს. ერთ. | 0,35 | 0,35 | 1 | არა | არა |
| 0337 | ნახშირბადის ოქსიდი | მაქს. ერთ. | 5 | 5 | 1 | არა | არა |
| 0342 | აირადი ფტორიდები | მაქს. ერთ. | 0,02 | 0,02 | 1 | არა | არა |
| 0344 | სუსტად ხსნადი ფტორიდები | მაქს. ერთ. | 0,2 | 0,2 | 1 | არა | არა |
| 0349 | ქლორი | მაქს. ერთ. | 0,1 | 0,1 | 1 | არა | არა |
| 2735 | ზეთის აეროზოლი | საორ. უსაფრ. ზემოქ. დონე | 0,05 | 0,05 | 1 | არა | არა |
| 2908 | არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂ | მაქს. ერთ. | 0,3 | 0,3 | 1 | არა | არა |
| 2909 | არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO ₂ | მაქს. ერთ. | 0,5 | 0,5 | 1 | არა | არა |

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა

ავტომატური გადარჩევა

ქარის მიმართულება

| სექტორის დასაწისი | სექტორის დასასრული | ქარის გადარჩევის ბიჯი |
|-------------------|--------------------|-----------------------|
| 0 | 360 | 1 |

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

| № | ტიპი | მოედნის სრული აღწერა | | | | სიგანე (მ) | ზიჯი (მ) | | სიმაღლ. (მ) | კომენტარი |
|---|----------|--|---|---|---|---------------|-------------|----|----------------|-----------|
| | | შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ) | | შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ) | | | X | Y | | |
| | | X | Y | X | Y | | X | Y | | |
| 1 | მოცემული | -400 | 0 | 900 | 0 | 750 | 50 | 50 | 2 | |

საანგარიშო წერტილები

| № | წერტილის კოორდინატები (მ) | | სიმაღლ. (მ) | წერტილ. ტიპი | კომენტარი |
|---|---------------------------|---------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| | X | Y | | | |
| 4 | 729,00 | 303,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | ჩ.აღმ |
| 5 | 593,00 | -295,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | სამხ.აღმ |
| 6 | -361,00 | -351,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | სამხრ.დას |
| 7 | -383,00 | 318,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | ჩრდ.დას |
| 1 | 250,00 | 175,00 | 2 | წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე | უახლოესი დასახლება ჩრდილოეთით |
| 2 | 125,00 | 160,00 | 2 | წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე | უახლოესი დასახლება ჩრდილო დასავლეთით |
| 3 | 600,00 | 154,00 | 2 | წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე | სკოლა |

ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშაც არ არის მიზანშეწონილი

ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები $E3=0,01$

| კოდი | დასახელება | ჯამი Cm/ზდვ |
|------|---|-------------|
| 0304 | აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) | 0,000484 |
| 0330 | გოგირდის დიოქსიდი | 0,000477 |
| 0337 | ნახშირბადის ოქსიდი | 0,002644 |
| 0344 | სუსტად ხსნადი ფტორიდები | 0,006562 |
| 2908 | არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂ | 0,001855 |

**განგარიშების შედეგები ნივთიერებების 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 - განაშენიანების საზღვარზე

| № | კოორდ X(მ) | კოორდ Y(მ) | სიმაღლ. (მ) | კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი) | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორი- ცხვამდე | წერტილ. ტიპი |
|---|---------------|---------------|----------------|------------------------------|------------------|-------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
|---|---------------|---------------|----------------|------------------------------|------------------|-------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|

ნივთიერება: 0123 რკინის ოქსიდი

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 1 | 250 | 175 | 2 | 0,01 | 161 | 0,71 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 2 | 125 | 160 | 2 | 0,00 | 113 | 1,00 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 3 | 600 | 154 | 2 | 0,00 | 260 | 4,00 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 4 | 729 | 303 | 2 | 0,00 | 245 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 5 | 593 | -295 | 2 | 0,00 | 321 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 7 | -383 | 318 | 2 | 0,00 | 109 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 6 | -361 | -351 | 2 | 0,00 | 55 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 1 | 250 | 175 | 2 | 0,02 | 161 | 0,71 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 2 | 125 | 160 | 2 | 0,01 | 113 | 1,00 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 3 | 600 | 154 | 2 | 0,00 | 260 | 4,00 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 4 | 729 | 303 | 2 | 0,00 | 245 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 5 | 593 | -295 | 2 | 0,00 | 321 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 7 | -383 | 318 | 2 | 0,00 | 109 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 6 | -361 | -351 | 2 | 0,00 | 55 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |

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

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 2 | 125 | 160 | 2 | 0,01 | 203 | 0,50 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 3 | 600 | 154 | 2 | 0,01 | 256 | 0,50 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 1 | 250 | 175 | 2 | 0,00 | 222 | 0,71 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 6 | -361 | -351 | 2 | 0,00 | 55 | 0,71 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 4 | 729 | 303 | 2 | 0,00 | 242 | 0,71 | 0,000 | 0,000 | 3 |

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 7 | -383 | 318 | 2 | 0,00 | 132 | 0,71 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 5 | 593 | -295 | 2 | 0,00 | 292 | 0,71 | 0,000 | 0,000 | 3 |

ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 1 | 250 | 175 | 2 | 0,02 | 161 | 0,71 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 2 | 125 | 160 | 2 | 0,01 | 113 | 1,00 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 3 | 600 | 154 | 2 | 0,00 | 260 | 4,00 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 4 | 729 | 303 | 2 | 0,00 | 245 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 5 | 593 | -295 | 2 | 0,00 | 321 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 7 | -383 | 318 | 2 | 0,00 | 109 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 6 | -361 | -351 | 2 | 0,00 | 55 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |

ნივთიერება: 0349 ქლორი

| | | | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|----------------|------------------------------|------------------|-------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| 2 | 125 | 160 | 2 | 0,15 | 208 | 1,92 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| № | კოორდ X(მ) | კოორდ Y(მ) | სიმაღლ. (მ) | კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი) | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორი- ცხვამდე | წერტილ. ტიპი |
| 1 | 250 | 175 | 2 | 0,11 | 228 | 1,92 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 6 | -361 | -351 | 2 | 0,05 | 50 | 2,56 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 7 | -383 | 318 | 2 | 0,05 | 130 | 2,56 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 3 | 600 | 154 | 2 | 0,04 | 253 | 3,40 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 5 | 593 | -295 | 2 | 0,04 | 296 | 3,40 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 4 | 729 | 303 | 2 | 0,03 | 245 | 4,52 | 0,000 | 0,000 | 3 |

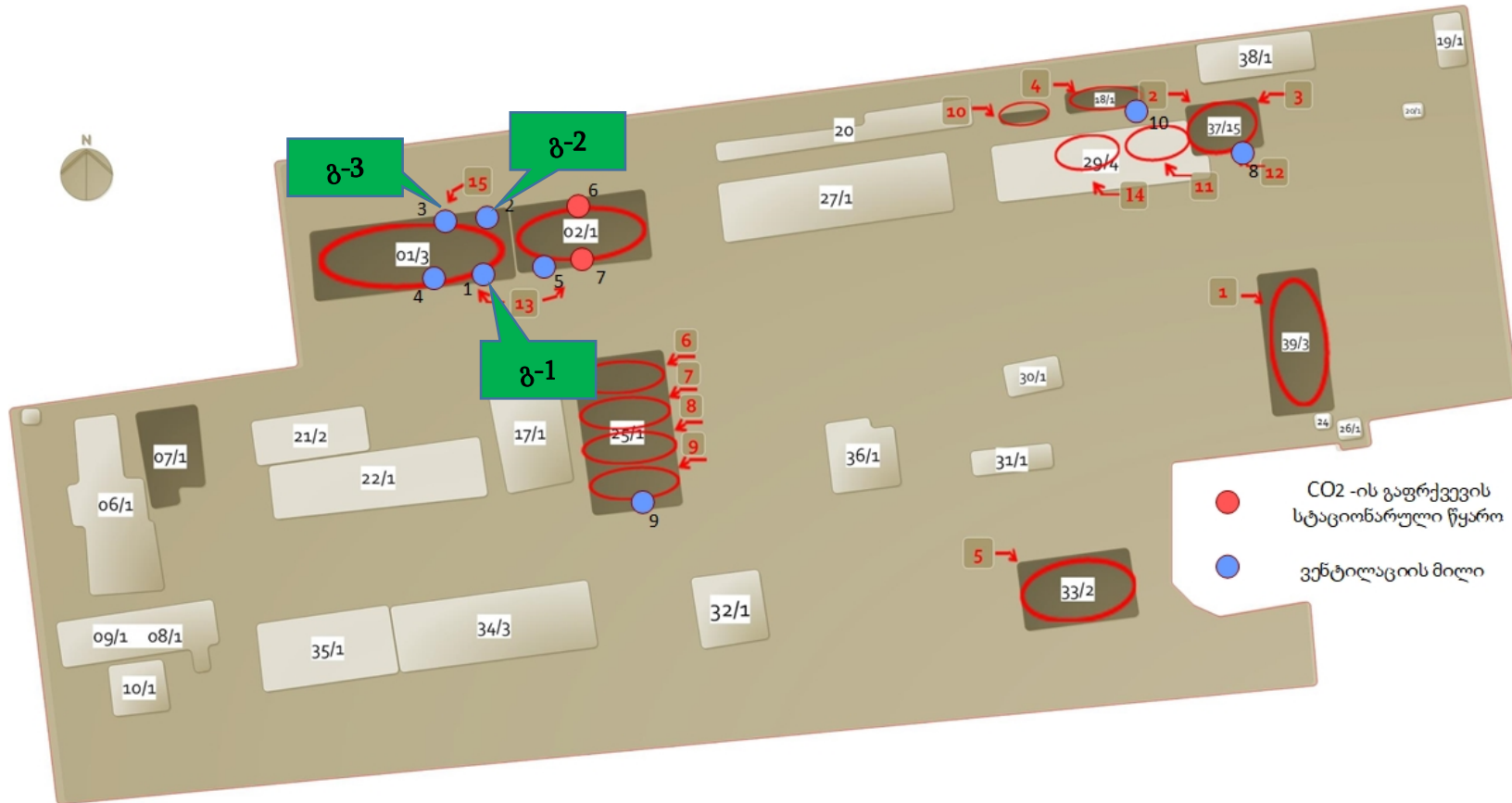
ნივთიერება: 2735 ზეთის აეროზოლი

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 2 | 125 | 160 | 2 | 0,24 | 189 | 0,71 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 1 | 250 | 175 | 2 | 0,16 | 223 | 0,71 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 3 | 600 | 154 | 2 | 0,04 | 255 | 1,41 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 7 | -383 | 318 | 2 | 0,04 | 121 | 2,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 5 | 593 | -295 | 2 | 0,04 | 303 | 2,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 6 | -361 | -351 | 2 | 0,04 | 51 | 2,83 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 4 | 729 | 303 | 2 | 0,03 | 246 | 4,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |

ნივთიერება: 2909 არაორგანული მტვერი: 20%-მდე SiO2

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 1 | 250 | 175 | 2 | 0,15 | 179 | 1,40 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 2 | 125 | 160 | 2 | 0,09 | 110 | 1,87 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 3 | 600 | 154 | 2 | 0,02 | 263 | 3,35 | 0,000 | 0,000 | 4 |
| 4 | 729 | 303 | 2 | 0,01 | 248 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 5 | 593 | -295 | 2 | 0,01 | 320 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 7 | -383 | 318 | 2 | 0,01 | 108 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |
| 6 | -361 | -351 | 2 | 0,01 | 52 | 8,00 | 0,000 | 0,000 | 3 |

დნართი II საწარმოს გენ-გეგმა მანვე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დატანით



● CO₂-ის გაფრქვევის
სტაციონარული წყარო
● ვენტილაციის მილი

- | | | |
|--|--|-----------------------------------|
| 1 ადმინისტრაცია | 6 ანიზოლის საწყობი | 11 ავტომატიზაციის განყოფილება |
| 2 ბორის იზოტოპების განცალკევების უბანი | 7 ცარიელი ბალონების საწყობი | 12 ბორის მყვას წარმოების უბანი |
| 3 ბორის იზოტოპების რექტიფიკაციის უბანი | 8 საწყისი და საბოლოო პროდუქტის საწყობი | 13 ბორის კარბიდის წარმოების უბანი |
| 4 ტექნოლოგიური უბანი | 9 ძირითადი საშუალებების საწყობი | 14 ანალიტიკური ლაბორატორია |
| 5 ენერგომეურნეობის უბანი | 10 სახიფათო ნარჩენების საწყობი | 15 მექანიკური სამექრო |