



**შპს „RMG Gold“  
წყლის ქიმიური გაწმენდა**

**შპს „RMG Gold“-ის საყდრისის საბადოზე  
კარიერებიდან და ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან დრენირებული  
დაბინძურებული წყლების გამწმენდი ნაგებობის  
მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტის  
სკოპინგის ანგარიში**

**სარჩევი**

<b>1 შესავალი .....</b>	<b>4</b>
1.1 სკოპინგის ანგარიში მომზადების საფუძველი და პროცედურა.....	5
<b>2 პროექტის განხორციელების ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი.....</b>	<b>6</b>
2.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი .....	6
2.2 გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ტექნოლოგიის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა .....	6
2.3 მდებარეობის ალტერნატივა .....	6
<b>3 საქმიანობის აღწერა.....</b>	<b>7</b>
3.1 ტერიტორიის მოკლე დახასიათება .....	7
3.2 საქმიანობის ზოგადი მიმოხილვა .....	7
3.3 ფუჭი ქანის სანაყაროები .....	10
3.4 წარმოქმნილი წყლების გაწმენდის აუცილებლობის განსაზღვრა .....	11
3.5 გამწმენდი ნაგებობის განთავსების მდებარეობა .....	12
<b>4 სანიაღვრე წყლის ქიმიური შემადგენლობა .....</b>	<b>15</b>
<b>5 წყლის ხარჯის გამოთვლა .....</b>	<b>16</b>
5.1 საყდრისის სანიაღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლების ხარჯი .....	16
5.1.1 სანიაღვრე ჩამდინარე წყლები .....	16
5.1.2 საყდრისის სანიაღვრე წყალშემკრები ავზი .....	18
<b>6 წყლის გაწმენდა.....</b>	<b>19</b>
6.1 შესავალი .....	19
6.2 ზღვრული პარამეტრების განსაზღვრა .....	19
6.3 საყდრისის სანიაღვრე წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის ტექნოლოგიური სქემა	20
<b>7 საყდრისის სანიაღვრე წყლის გამწმენდი ნაგებობა .....</b>	<b>24</b>
7.1 ფუნდამენტი და შენობები .....	24
7.2 გამწმენდი ნაგებობის აღწერა .....	28
7.2.1 ენერჯის მოხმარება .....	30
7.2.2 საჭირო ქიმიური რეაგენტების ჩამონათვალი და მოხმარება .....	30
7.2.3 შლამის გაანგარიშება .....	31
7.2.4 შლამის მართვა .....	31
<b>8 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში და შემარბილებელი ღონისძიებები.....</b>	<b>32</b>
8.1 გზშ-ს მომზადების სტრუქტურა .....	32
8.2 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეები და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	33
8.2.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების და ხმაურის გავრცელება და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	34
8.2.2 ხმაურის გავრცელება .....	35
8.2.3 საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი .....	36
8.2.4 ვიზუალური ეფექტი და ლანდშაფტის ცვლილება .....	36
8.2.5 ნიადაგის სტაბილურობასა და ხარისხზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	37
8.2.6 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ხარისხზე და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	38
8.2.7 გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	39
8.2.8 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	40
8.2.9 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	41

---

8.2.10	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები .....	41
8.2.11	ქიმიური ნივთიერებების მართვა .....	42
8.2.12	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები .....	42
<b>9</b>	<b>ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სამიეზო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....</b>	<b>43</b>

## 1 შესავალი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში ეხება შპს „RMG Gold“-ის საყდრისის საბადოზე კარიერებიდან და ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან დრენირებული დაბინძურებული წყლების გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტს.

2018 წლის 3 აპრილის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ კომპანიისათვის განსაზღვრული ადმინისტრაციული მიწერილობის მე-5 პუნქტის თანახმად, კომპანიამ:

*“ადმინისტრაციული მიწერილობის ჩაბარებიდან დაუყოვნებლივ დაიწყო და 2020 წლის 31 მარტამდე დაასრულოს თანამედროვე ტიპის გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა საწარმოს ტერიტორიაზე წარმოქმნილი კარიერული "მყავე" წყლების მაღალი ეფექტურობით გაწმენდის უზრუნველსაყოფად”.*

პირობის მოთხოვნებიდან გამომდინარე შპს „RMG Gold“-ის მიერ განისაზღვრა შესაბამისი განსახორციელებელი ღონისძიებები, რომელთა ერთერთი დასკვნითი ეტაპია წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა.

შპს „RMG Gold“-ის საყდრისის საბადო განთავსებულია ბოლნისის და დმანისის რაიონებში, სს „RMG Copper“-ის „მადნეულის“ საბადოდან 7-7.5 კმ-ში, ხოლო დაბა კაზრეთიდან – 3.5 კმ-ში. იგი ექსპლუატაციაშია 2007 წლიდან. საბადოზე ფუნქციონირებს 5 კარიერი, საიდანაც მოიპოვება ოქროსშემცველი კვარციტული მადანი. საბადოს მიმდებარედ განლაგებულია ოქროს გროვული გამოტუტვის უბანი, სადაც ხორციელდება როგორც აღნიშნული საბადოდან ასვე სხვა საბადოებიდან მოპოვებული მადნის გადამუშავება.

*ცხრილი 1. ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელ კომპანიაზე*

დასახელება	შპს „RMG Gold“
მისამართი	ბოლნისის რაიონი, დაბა კაზრეთი
საიდენტიფიკაციო კოდი	225359947
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	სასარგებლო წიაღისეულის გადამუშავება
გამომწვეული პროდუქციის სახეობა	დორე შენადნობი
საკონტაქტო პირი	თორნიკე ლიპარტია
ელექტრონული ფოსტა	info@richmetalsgroup.com
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995 32) 247 45 45

## 1.1 სკოპინგის ანგარიში მომზადების საფუძველი და პროცედურა

სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია “გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის” მოთხოვნების შესაბამისად.

კოდექსის მე-5 მუხლის (ზოგადი დებულებანი) მოთხოვნების მიხედვით: გზშ-ს ექვემდებარება ამ კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობა და ამავე კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული ის საქმიანობა, რომელიც ამ კოდექსის მე-7 მუხლით განსაზღვრული სკრინინგის პროცედურის შესაბამისად მიღებული სკრინინგის გადაწყვეტილების საფუძველზე დაექვემდებარება გზშ-ს.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის II დანართის 10.6. ქვეპუნქტის მიხედვით: „ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა და ექსპლუატაცია“ ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას.

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

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, შპს „RMG Gold“-ი ვალდებულია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებამდე (გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა) გაიაროს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით გათვალისწინებული სანებართვო პროცედურები. აღნიშნული პროცედურის ფარგლებში კომპანიამ შეიმუშავა სკოპინგის ანგარიში.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნა სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებლისთვის გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

## 2 პროექტის განხორციელების ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი

### 2.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი

არაქმედების ალტერნატივა გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე მთლიანად უარის თქმას. ალტერნატიული ვარიანტის შეფასების, მისი მიღების ან/და უგულებელყოფის დასაბუთებისთვის პირველ რიგში საჭიროა განხილულ იქნას, რომ შპს “RMG Gold”-ს ბოლნისის მუნიციპალიტეტში გააჩნია სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზია (ლიცენზიის N1002122; 25/10/2014) და სახელმწიფოს წინაშე ნაკისრი აქვს სალიცენზიო პირობების შესრულების ვალდებულება, შესაბამისად წიაღისეულის მოპოვების უზრუნველსაყოფად აუცილებლობას წარმოადგენს როგორც კარიერების, ისე ფუჭი ქანების სანაყაროების ფორმირება.

ამას გარდა 2018 წლის 3 აპრილის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ შპს “RMG Gold”-ს განუსაზღვრა ადმინისტრაციული მიწერილობა, რომლის მიხედვითაც კომპანიამ მდინარეების დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით მოახდინოს კარიერებიდან და ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი სადრენაჟო სისტემისა და გამწმენდი მოწყობილობის/ნაგებობის მონტაჟი.

ყველაფერი ზემოთხსენებულის გათვალისწინებით არაქმედების ალტერნატივა არ განიხილება.

### 2.2 გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ტექნოლოგიის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა

მსოფლიოში არსებობს წყლის ქიმიური გაწმენდის (ნეიტრალიზაციის) დაპატენტებული მეთოდი, რომელიც მოიცავს ნეიტრალიზაციის პროცესს, მემბრანულ ფილტრებსა და უკუოსმოსის გამოყენებას.

იმდენად, რამდენადაც საქართველოში ამ ტიპისა და მასშტაბის წყლის ქიმიური გამწმენდი დანადგარები დღემდე ძალიან მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი (თითქმის არ არსებობს), კომპანიამ გადაწყვიტა გამოეცხადებინა საერთაშორისო ტენდერი. ტენდერის მიმდინარეობისას კომპანიის სპეციალისტებმა პარალელურად დაიწყეს აღნიშნულ სფეროში მიღწეული წარმატებული და ახალი ტექნოლოგიების მოძიება/შესწავლა.

ყურადღება გამახვილდა ერთ-ერთი პრეტენდენტის წინადადებაზე, რომელიც გულისხმობდა წყლის გაწმენდის ინოვაციურ მეთოდს კერამიკული მემბრანის ფილტრების გამოყენებითა და უკუოსმოსის გარეშე. შედარებითმა ანალიზამა აჩვენა, რომ ინოვაციური მეთოდი გაცილებით ნაკლებ ენერჯიას საჭიროებს, იგი უფრო მარტივი სამართავია და ნაკლებ ქიმიურ დანამატებს მოითხოვს. შესაბამისად გარემოზე მიყენებული ნეგატიური გავლენა გაცილებით ბევრად მცირეა პირველ ალტერნატივასთან შედარებით, ამიტომ მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული მეორე ვარიანტის განხორციელება.

### 2.3 მდებარეობის ალტერნატივა

მდებარეობის ალტერნატივებზე საუბარი დეტალურადაა განხილული თავში 3.4, წარმოქმნილი წყლების გაწმენდის აუცილებლობის განსაზღვრა.

### 3 საქმიანობის აღწერა

#### 3.1 ტერიტორიის მოკლე დახასიათება

საყდრისის საბადო მდებარეობს დმანისის (დასავლეთ ნაწილი) და ბოლნისის (აღმოსავლეთ ნაწილი) ადმინისტრაციულ რაიონებში. საბადოს მადნიანი ველი გადაჭიმულია სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდინარე მაშავერას გასწვრივ, მისი მარცხენა მცირე შენაკადების კვირაცხოველისა და ორსაყდრისის დედეების ტერიტორიაზე.

საყდრისის საბადო განლაგებულია ძალზე ხელსაყრელ გეოგრაფიულ, კლიმატურ და ეკონომიკურ პირობებში, განვითარებული სატრანსპორტო და ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურების მქონე კარგად ათვისებულ რეგიონში, თბილისიდან 80 კმ-ში, აზერბაიჯანის და სომხეთის საზღვრისპირა ზონაში. საბადოს ტერიტორია მთაგორიანია, აბსოლუტური სიმაღლით 470-950 მმ. კლიმატი სუბკონტინენტალურია, ზომიერად მშრალი, მოკლე, შედარებით თბილი ზამთრით და ხანგრძლივი ცხელი ზაფხულით. წლის საშუალო ტემპერატურა +18.2 °C. მუნიციპალიტეტის 50% ტყითაა დაფარული.

საბადოს გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ მაშავერას წყების ნალექები, რომლებიც წარმოდგენილია ტუფოტურბიდიტებით, ტუფიტებით, კარბონატული ქვიშაქვებით და მერგებლით.

საბადოზე გამოვლენილია მეტასომატიტების და მადნების ვერტიკალური ზონალობა: ზედა ნაწილი (0-50 მ) წარმოდგენილია კვარც-ადულარიანი და კვარც-ალბიტანი ბარიტ-ვერცხლშემცველი მეორადი კვარციტებით, შუა ნაწილი (50-200 მ) – კვარც-მონტმორილონიტანი და მონტმორილონიტანი არგილიზიტებით და ოქროშემცველი და სპილენძ-ოქროშემცველი მეორადი კვარციტებით, ხოლო ქვედა ნაწილი (200-600 მ) – სხვადასხვა ინტენსივობით პროპილიტიზირებული ტუფებით.

მადნიანი ზონალობა განპირობებულია საბადოზე ორი ტიპის მადნის არსებობით: ქვედა დონეზე – ოქრო-სპილენძის მადნები, ხოლო ზედაზე – ოქრო-კვარციანის, ეს უკანასკნელი ედება ოქრო-სპილენძიანს და გამოვლენილია ჩანაწინწკლებისა და წვრილი ძარღვაკების სახით, რომლებიც ქმნიან შედარებით მძლავრ ოქრო-კვარციან ზონებს.

საყდრისის საბადოს დაძიებული მარაგების ფართობი - 0.4 კმ<sup>2</sup> –ია, სიგრძით (სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით) 2000-2100 მეტრი და სიგანით 60-280 მეტრი.

მადნიანი ველის სამხრეთით მიედინება მდ. მაშავერა. მისი კალაპოტის აბსოლუტური მაღლივი ნიშნულები კვირაცხოველისა და ფოსტისქედის უბნებს შორის 640-675 მეტრის ფარგლებში ცვალებადობს.

კვირაცხოველისა და ფოსტისქედის უბნები გაყოფილია მდ. მაშავერას შენაკადით, მომცრო ზომის დედეით, რომლის აბსოლუტური მაღლივი ნიშნული საბადოს ფარგლებში 700 მ-ია.

#### 3.2 საქმიანობის ზოგადი მიმოხილვა

შპს „RMG Gold“-ის საყდრისის საბადოზე ხორციელდება ოქროსშემცველი მადნის ღია კარიერული წესით მოპოვება. საბადოზე ფუნქციონირებს 5 კარიერი, საიდანაც მოიპოვება ოქროსშემცველი კვარციტული მადანი.

საბადოს მიმდებარედ, მისგან ჩრდილოეთით, განლაგებულია ოქროს გროვული გამოტუტვის უბანი, სადაც ხორციელდება როგორც აღნიშნული საბადოდან ასევე სხვა საბადოებიდან მოპოვებული მადნის გროვული გამოტუტვა, პირველადი გადამუშავება და საბოლოო პროდუქტის - ოქროს დორე შენადნობის მიღება.



კერძოდ საყდრისის საწარმოო უბანზე ხორციელდება:

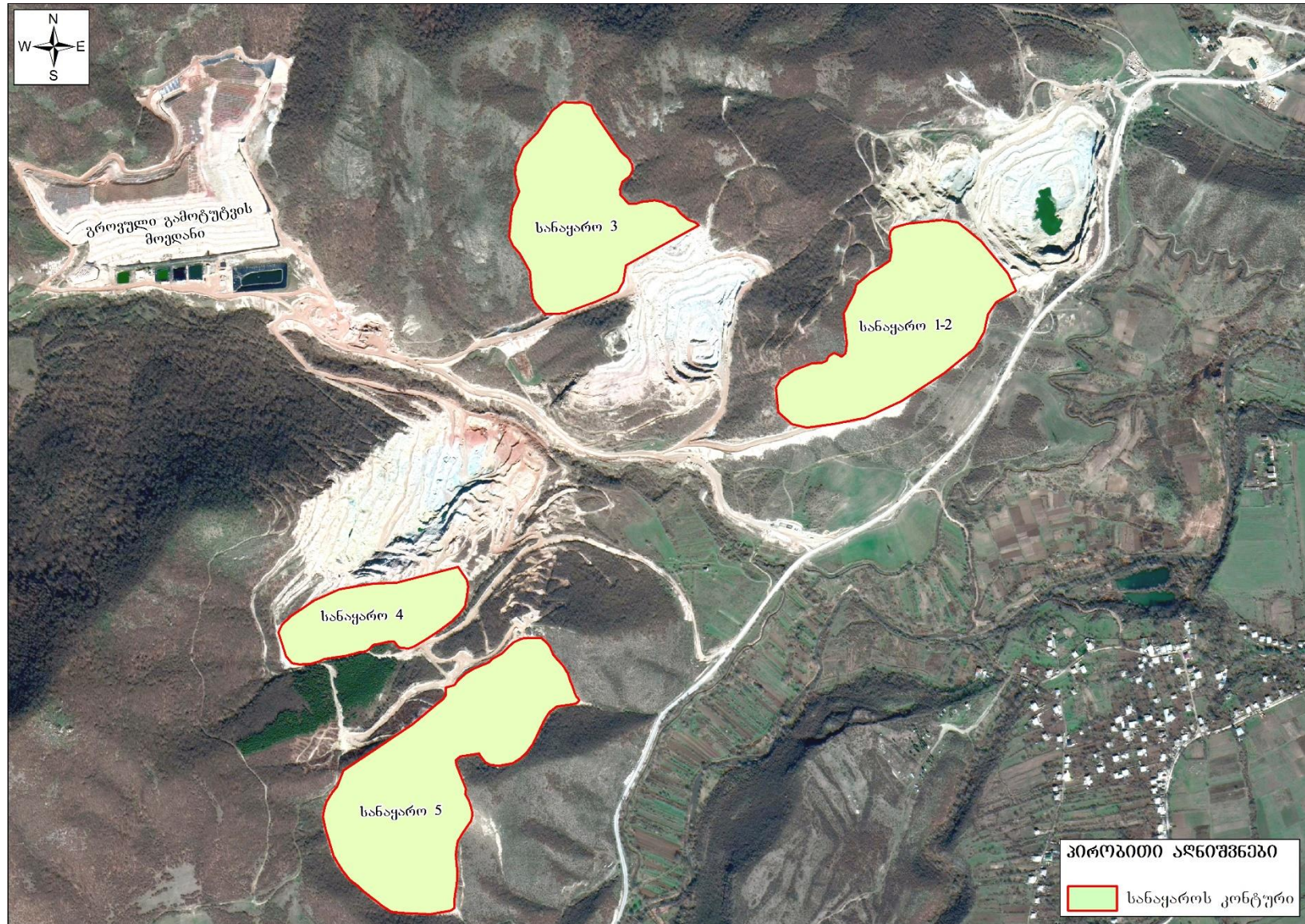
- მადნის მოპოვება
- მადნის დამსხვრევა;
- მადნის შერევა;
- მადნის გროვული გამოტუტვა ციანხსნარის საშუალებით;
- ნახშირით ადსორბირება;

ადსორბირებული ნახშირი ტრანსპორტირდება შპს „RMG Gold“-ის ე.წ. „კვარციტის“ ადსორბცია-დესორბცია-რეგენერაციის (ადრ) ქარხანაში.

კარიერებზე სამთო სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი ფუჭი ქანები გადაიზიდება სანაყაროებზე, სადაც მძიმე მექანიზაციის საშუალებით ხორციელდება ნაყარების ფორმირება.



ნახაზი 1. შპს „RMG Gold“-ის გროველი გამოტუტვის მოედანი და სანაყაროები





### 3.3 ფუჭი ქანის სანაყაროები

შპს „RMG Gold“-ის საყდრისის საბადოს ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ განთავსებულია 5 (ხუთი) ფუჭი ქანის სანაყარო, N: 1-2, 3, 4 და 5. აღნიშნული სანაყაროებიდან მე-5 სანაყარო დახურულია და მასზე ფუჭი ქანების განთავსება დიდი ხანია აღარ მიმდინარეობს.

ფუჭი ქანის სანაყარო №1-2 განლაგებულია საყდრისის სალიცენზიო კონტურის ფარგლებში, მის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, სამხრეთ-აღმოსავლური ექსპოზიციის ფერდზე, ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან მას უშუალოდ ესაზღვრება ბუნებრივი გორაკი. მისი ფორმირება ხდებოდა მის ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდებარე ყაჩალიანისა და N2 კარიერების გადახსნის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანის განთავსებით.

ფუჭი ქანის სანაყარო №3 განლაგებულია საყდრისის სალიცენზიო კონტურის ფარგლებს გარეთ, მის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდზე. დასავლეთიდან, ჩრდილოეთიდან და აღმოსავლეთიდან მას უშუალოდ ესაზღვრება ბუნებრივი გორაკები. მისი ფორმირება ხდება მის სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე N2 და N3 კარიერების გადახსნის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანის განთავსებით.

ფუჭი ქანის სანაყარო №4 განლაგებულია საყდრისის სალიცენზიო კონტურის ფარგლებში, მის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, კარგად დრენირებულ, სამხრეთ-აღმოსავლური ექსპოზიციის დაქანებულ ფერდობზე. მისი ფორმირება ხდება მის სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე N2 და N3 კარიერების გადახსნის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანის განთავსებით.

ყველა ზემოთაღნიშნული სანაყარო თანამედროვე ფორმირებისაა. მათი რელიეფი ტექნოგენური ხასიათისაა. ლითოლოგიურად ყრილები წარმოდგენილია ღორღნარი გრუნტით თიხნარის შემავსებლით, 10-15% მდე ლოდების ჩანართებით. ლოდები ყრილის მოწყობის ტექნოლოგიიდან გამომდინარე ძირითადად განლაგებულია სანაყაროს ჰიპსომეტრულად ყველაზე დაბალ ადგილებში ერთგვარი სარტყელის სახით. ღორღნარი წარმოდგენილია ალბიტოფირების, ტუფების, ტუფიტების და კვარციტების ნაირსახეობების სხვადასხვა ზომის ნატეხოვანი მასალით. სანაყაროები აგებულია ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების შესაბამისად და ძირითადად წარმოდგენილია მრავალსაფეხურიანი ფერდოთი და ზედა ვაკე ბაქანით. მათზე ჩატარებული კვლევების თანახმად სანაყაროები მდგრადია და არ განიცდიან თანამედროვე ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესების ზეგავლენას.

მიწისქვეშა წყლების გამოვლინებები სანაყაროს მოწყობამდე და მოწყობის შემდეგაც არ ფიქსირდება.

სრულიად განსხვავებული სურათია №5 სანაყაროზე მისი აგებულების თვალსაზრისით. ის განლაგებულია სალიცენზიო კონტურს გარეთ და იკავებს საბადოს ტერიტორიის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილს, სამხრეთ-აღმოსავლური ექსპოზიციის ფერდზე. ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან მას უშუალოდ ესაზღვრება ბუნებრივი გორაკის არასახეცვლილი ნარჩენი.

საკუთრივ სანაყაროს რელიეფი ტექნოგენური ხასიათისაა, იგი ძირითადად წარმოდგენილია ერთქანობიანი სწორხაზოვანი ფერდოთი და ზედა ვაკე ბაქანით. სანაყაროს აღმოსავლეთ ნაწილში მოწყობილია მეორე ბაქანი, რომელიც აღნიშნული ზედა ბაქანისაგან გამოყოფილია 8-10 მ-ის სიმაღლის საფეხურით. სანაყაროს ფერდოს ყველაზე დაბალი წერტილის ნიშნული 780 მ-ს უტოლდება.

როგორც ცნობილია სანაყარო #5-ის ფორმირება მოხდა კვირაცხოვლის კარიერის გადახსნის დროს გამოტანილი ფუჭი ქანის დაყრით. ლითოლოგიურად ყრილის შემადგენლობა იდენტურია ზემოთ აღნიშნული სანაყაროების შემადგენლობისა.

კომპანიის მიერ 2018 წელს ჩატარებული კვლევის თანახმად აღნიშნული სანაყარო მდგრადია, და მასზე გეოდინამიური პროცესების განვითარება არ არის მოსალოდნელი. აღნიშნულ სანაყაროზე რეკულტივაციის გრძელვადიანი და მოკლევადიანი გეგმის შესაბამისად, სულ ახლო მომავალში

გამიზნულია სამთო სამუშაოების ჩატარება, რაც გულისხმობს სანაყაროს დატერასებას სამთო მოპოვებით სფეროში არსებული სტანდარტებისა და ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების შესაბამისად, და მისი რეკულტივაციისათვის მომზადება.

საყდრისის საბადოს ფარგლებში მდებარე ყოველ არსებულ და ასევე ახლად ფორმირებულ სანაყაროზე ტექნიკური სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება წყალამრიდი არხებისა და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების მოწყობა, რაც შემდგომ საშუალებას მოგვცემს შემუშავდეს თითოეული სანაყაროს ბიოლოგიური რეკულტივაციის პროექტი.

ეს ღონისძიებები მნიშვნელოვნად შეამცირებს სანაყაროების ზეგავლენას, როგორც მიწისქვეშა, ისე მიწისზედა წყლებზე, ნიადაგსა და ჰაერზე.

### 3.4 წარმოქმნილი წყლების გაწმენდის აუცილებლობის განსაზღვრა

საბადო ხელსაყრელ ჰიდროგეოლოგიურ პირობებში იმყოფება. მრავალწლიანი დაკვირვებებით მიწისქვეშა გამონამუშევრებში (საძიებო გვირაბებში) მნიშვნელოვანი წყალმოდენა არ დაფიქსირებულა, უხვნალექიან პერიოდებში ტექტონიკურ ზონებში წყალმოდენის მაქსიმუმი შეადგენდა 4.0 ლ/წმ. ეს წყლები თავისი შემადგენლობით ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანი, სულფატური და ნატრიუმიანია, მინერალიზაციით 0.14-1.5 გ/ლ.

ტექტონიკურ ნაპრალებში გვხვდება მცირედებიტიანი (0.02-0.9 ლ/წმ) დაწნევიანი წყლები. ისინი (სტატიკური, სწრაფად ამოწურვადი ხასიათითა და უმნიშვნელო დინამიკური რესურსებით) საბადოს ზედა ნაწილის დამუშავების პროცესში რაიმე მნიშვნელოვან პრობლემას ვერ შექმნიან. ეს წყლები შემადგენლობით ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანი, სულფატურ-ნატრიუმიანი და სულფატურ-კალციუმიანია.

მიწისქვეშა წყლის მცირე დებიტით მოდინება აღინიშნება №1, ყაჩაღიანის (რომელშიც მოპოვებითი სამუშაოები დასრულებულია) და №5, კვირაცხოვლის უბნებზე. ორივე უბანზე კომპანიის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის ფარგლებში მიმდინარეობს დაკვირვებები წყლის დებიტსა და ხარისხზე. მონიტორინგის თანახმად ყაჩაღიანის კარიერის ფსკერზე დაგროვილი წყლის დონე დასტაბილურდა და მისი შევსება ხდება ძირითადად ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე. აღნიშნული წყალი სრულიად პასუხობს ზღრ-თ გათვალისწინებულ ნორმებს. რაც შეეხება კვირაცხოვლის (მე-5 კარიერი) უბანს, აქ მოდინებული წყალი გროვდება კარიერის კონტურში განლაგებულ წყალშემკრებ ავზში და ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღრ) ნორმების პროექტის შესაბამისად, ლაბორატორიული შესწავლის შემდეგ, ხდება მისი ჩაშვება მდ. მაშავერაში. დანარჩენი კარიერებიდან წყალმოდენა არ ფიქსირდება.

საყდრისის საბადოს მადნები თავისი მახასიათებლებით მადნეულის საბადოს მადნების ახლო ანალოგებს წარმოადგენენ, თუმცა მათი შედგენილობიდან გამომდინარე ბევრად ნაკლებად აგრესიულები არიან იქ არსებული კვარციტული ქანების დომინირების გამო. აქედან გამომდინარე, ზემოთ მითითებული ფუჭი ქანის სანაყაროები წარმოადგენს ზედაპირული წყლის ობიექტების მხოლოდ პოტენციური დაბინძურების წყაროს. არც ერთი ფუჭი ქანის სანაყაროდან არ აღინიშნება დრენირებული წყლების არსებობა, შესაბამისად ჩამონადენი მხოლოდ წვიმის შედეგად მოსული, სანიაღვრე წყლები შეიძლება იყოს.

კომპანიამ ჩაატარა ყველა ფუჭი ქანის სანაყაროდან წვიმის პერიოდში მოდენილი წყლების კვლევა, მათი შესაძლო/შემდგომი გაწმენდის თვალსაზრისით. კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით მიღებული იქნა ინჟინრული გადაწყვეტილება საყდრისის საბადოში მდებარე ყველა ობიექტი ჩართულიყო ერთიან სადრენაჟე ქსელში, რომელიც საბოლოოდ აკუმულირდებოდა საერთო წყალშემკრებ ავზში.

სანიაღვრე წყლების (მათ შორის უბნების გარეთ მაგ: გზებზე და სხვ.) შეგროვებისთვის საბადოს ტერიტორიის პერიმეტრზე და მისასვლელ გზებზე მოეწყო სანიაღვრე წყლების შემკრები სისტემა, რომელიც მოიცავს ყველა სანაყაროსა და კარიერის კონტურს. ამ სისტემით საწარმოს ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლები მიემართება სანიაღვრე წყლების შემკრები ავზისკენ. საჭიროების შემთხვევაში ამავე ავზში მოხდება კარიერული წყლების შეკრებაც. ამისათვის მიმდინარეობს საპროექტო სამუშაოები საჭირო ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად. წყალშემკრები ავზი მოწყობილია საყდრისის საბადოზე მისასვლელი გზის დასაწყისში, ჰიფსომეტრიულად შედარებით დაბალ ნიშნულზე, რათა მას ჰქონდეს მიმდებარე ფერდობებიდან და მისასვლელი გზის ზედაპირიდან ჩამოდინებული წყლის ნაკადების მიღების შესაძლებლობა.

აღნიშნული ჩამონადენის მასშტაბებისა და მის მიერ გამოწვეული პოტენციური უარყოფითი ზეგავლენის მაღალი ხარისხის გათვალისწინებით, გადაწყდა სალექარში შეგროვებული წყლის გაწმენდისთვის მოეწყოს შესაბამისი (ქიმიური) ტიპის გამწმენდი ნაგებობა, რომელიც უზრუნველყოფს სანიაღვრე და საჭიროების შემთხვევაში კარიერული წყლის ქიმიურ გაწმენდას და გაწმენდილი წყლის ჩაშვებას გარემოში.

### **3.5 გამწმენდი ნაგებობის განთავსების მდებარეობა**

ამგვარად, კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ შპს „RMG Gold“-ის საყდრისის საბადოს ტერიტორიაზე ერთი ერთეული წყლის ქიმიური გამწმენდის მოწყობის აუცილებლობა.

გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების ფარგლებში საყდრისის საბადოს ტერიტორიაზე მოწყობილია წყალშემკრები ავზი, სადაც თავს იყრის საყდრისის საბადოს მთელ ტერიტორიაზე და სხვა შესაძლო ჩამონადენების (სანაყაროს ფერდების, მისასვლელი გზა და სხვ.) შედეგად წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლები. გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია ავზის შემდეგ, მის მიმდებარედ (იხ. ნახაზი 2). აღნიშნული ნაკვეთი წარმოადგენს თბილისი–გუგუთი საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზისა და საყდრისის საბადოზე მისასვლელი გზების გასაყარს. ნაკვეთზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა საერთოდ არ არის წარმოდგენილი, არ აღინიშნება არც მცენარეული საფარი.



ნახაზი 2. გამწმენდი ნაგებობისათვის განსაზღვრული მიწის ნაკვეთი წყალშემკრები ავზის შემდეგ





ნახაზი 3. გამწმენდი ნაგებობისათვის განსაზღვრული მიწის ნაკვეთის ახლო ხედი



#### 4 სანიაღვრე წყლის ქიმიური შემადგენლობა

შპს “RMG Gold”-ის საყდრისის საბადოს სანიაღვრე-სადრენაჟო ავზში ჩამდინარე წყლების შემადგენლობა ვერ იქნება ერთგვაროვანი, ვერც დებიტი იქნება თანაბარი, რადგანაც, როგორც ავლიშნეთ წყლის მოდინება მხოლოდ წვიმიან ამინდშია მოსალოდნელი. რადგანაც აღნიშნული წყლები შედგება შესაძლო დიფუზურ გამონაჟონებისაგან, რომელთა დაბინძურების დონის პროგნოზირება რთულია. სანიაღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლებში მოსალოდნელია მძიმე ლითონების (სპილენძი, თუთია, რკინა, მანგანუმი, კადმიუმი, სელენი, ტყვია), ასევე სულფატების და შეწონილი ნაწილაკების გარკვეული კონცენტრაციების შემცველობა. ამიტომ გათვალისწინებულია შეგროვებული წყლის ხარისხზე სისტემატური ლაბორატორიული კონტროლის დაწესება კომპანიის გარემოსდაცვითი ლაბორატორიის მიერ.

აღნიშნულ წყალზე რამდენიმე წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა მონიტორინგი, რომელსაც კომპანიის გარემოსდაცვითი ლაბორატორიის გარდა აწარმოებდა დამოუკიდებელი აკრედიტირებული ლაბორატორია. ამ მონიტორინგის შედეგად განისაზღვრა წყალში ქიმიური კომპონენტების საშუალო შემადგენლობა, რომელიც მოცემულია ცხრილ 3-ში.

*ცხრილი 3. საყდრისის საბადოს ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლის სრული ქიმიური შემადგენლობა*

საყდრისი	
კომპონენტების დასახელება	შემცველობა, მგ/ლ
pH	7.25
სპილენძი Cu	0.96
თუთია Zn	1.8
რკინა Fe	0.11
სულფატები SO <sub>4</sub>	515
კადმიუმი Cd	<0.005
მანგანუმი Mn	0.3
ტყვია Pb	<0.005
სელენი Se	<0.005
დარიშხანი, As	<0.001
ციანიდი, CN	<0.004
ქრომი, Cr	<0.002
შეწონილი ნაწილაკები TSS	120

მომდევნო ეტაპზე განისაზღვრა წყალში გასაწმენდი კომპონენტების ჩამონათვალი და დაზუსტდა წყლის დებიტი და ხარისხი.

ზემოთაღნიშნული მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით დადგინდა იმ კომპონენტების ჩამონათვალი, რომელთა გაწმენდაც აუცილებელია კომპანიისათვის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ შეთანხმებული ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების მისაღწევად. წყლებში გასაწმენდი ქიმიური კომპონენტების ჩამონათვალის შედგენისას, კომპანიამ იხელმძღვანელა წლის განმავლობაში ერთჯერადად დაფიქსირებული ყველაზე მაღალი დაბინძურებული წყლის კონცენტრაციის შედეგების(იხ. ცხრილი 4) მიხედვით.



**ცხრილი 4. სანიაღვრე წყალში გასაწმენდი ქიმიური კომპონენტების ჩამონათვალი და შემცველობა**

#	კომპონენტი	ერთეული	საყდრისის წყლის შემადგენლობა
1	pH		6.6
2	Cu	მგ/ლ	1.8
3	Zn	მგ/ლ	4.55
4	Fe	მგ/ლ	0.22
5	SO <sub>4</sub>	მგ/ლ	525
6	Cd	მგ/ლ	0.005
7	Mn	მგ/ლ	0.33
8	Pb	მგ/ლ	0.005
9	Se	მგ/ლ	<0.005
10	TSS	მგ/ლ	200

**5 წყლის ხარჯის გამოთვლა**

წყლების დებიტის შესწავლის პროცესში ნათელი გახდა, რომ სანიაღვრე წყლის დებიტები არამყარია და საკმაოდ დიდ ინტერვალში მერყეობს.

აქედან გამომდინარე მიღებული იქნა გადაწყვეტილება გამწმენდი ნაგებობებზე მოეწყოს წყალშემკრები რეზერვუარის შემდეგ, რომელიც შეძლებს პიკური მოდინების მიღებას და უზრუნველყოფს წყლის თანაბრად მიწოდებას გამწმენდ ნაგებობაზე.

**5.1 საყდრისის სანიაღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლების ხარჯი**

საწარმო-კარიერული ჩამდინარე წყლების რაოდენობა წარმოადგენს სხვადასხვა უბნის კარიერების, ფუჭი ქანის სანაყაროებისა და ოქროსშემცველი მადნის საწყობის ტერიტორიებზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლების, ტექტონიკურ ნაპრალებში არსებული მცირედებიტიანი დაწნევიითი წყლების, და ტექტონიკურ ზონებში წყალმოდენის მაქსიმალური ხარჯს. ამას ემატება ავტოსამრეცხაოში წარმოქმნილი საწარმოო ჩამდინარე წყლების ხარჯი.

გამოთვლებების შედეგად მიღებული მონაცემების შესაბამისად ვაწარმოებთ გაანგარიშებას:

**5.1.1 სანიაღვრე ჩამდინარე წყლები**

სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$Q = 10 \times F \times H \times K, \text{ სადაც:}$$

Q – სანიაღვრე წყლების მოცულობა, მ<sup>3</sup>/სთ.

F – ტერიტორიის ფართობი, ჰა

სხვადასხვა უბნის კარიერის, ფუჭი ქანის სანაყაროსა და სხვა საწარმოო ტერიტორიების ზღვრული კონტურების ფართობები მოყვანილია ქვემოთ:

- საყდრისი-1- ის უბნის კარიერის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 85000 \text{ მ}^2$ ,
- საყდრისი-2- ის უბნის კარიერის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 45000 \text{ მ}^2$ ,
- საყდრისი-3 - ის უბნის კარიერის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 64000 \text{ მ}^2$ ,
- საყდრისი-4 - ის უბნის კარიერის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 12000 \text{ მ}^2$ ,
- საყდრისი-5 - ის უბნის კარიერის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 160000 \text{ მ}^2$ ,
- ფუჭი ქანის სანაყარო-1- ის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 50000 \text{ მ}^2$ ;
- ფუჭი ქანის სანაყარო-2- ის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 185500 \text{ მ}^2$ ;
- ფუჭი ქანის სანაყარო-3 - ის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 320920 \text{ მ}^2$ ;
- ფუჭი ქანის სანაყარო-4- ის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 72400 \text{ მ}^2$ ;
- ღარიბი მადნის საწყობის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 2000 \text{ მ}^2$ ;
- სამსხვრევის ტერიტორიის ზღვრული კონტურის ფართობი:  $S = 27000 \text{ მ}^2$ ;

სულ ფართობი შეადგენს 102382 ათას კვ.მ ანუ 102,4 ჰა-ს.

გასათვალისწინებელია, რომ კარიერული წყლების ჩაშვების აუცილებლობა ერთდროულად ორი კარიერიდან არ არსებობს. ადვილად შესაძლებელია ამ წყლების შესაბამისი კარიერების ქვაბულებში დაყოვნება-დაგროვება და შემდეგ, მშრალ ამინდში, შესაბამისი ზღვრულად დასაშვები ნორმების დაკმაყოფილების შემთხვევაში მათი დოზირებულად ჩაშვება მდ. მაშავერაში ან საჭიროების შემთხვევაში გამწმენდ ნაგებობებზე გაშვება.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, გამწმენდ ნაგებობაზე ერთდროულად (კარიერებზე სამუშაოების შეფერხების გარეშე) გასაშვები იქნება სანიაღვრე წყლები შემდეგი ფართობებიდან:

- საყდრისი-5 უბნის კარიერიდან - 160 000 მ<sup>2</sup>;
- საყდრისი-4 უბნის კარიერიდან - 12 000 მ<sup>2</sup>;
- ფუჭი ქანის ხუთივე სანაყაროდან - 628 820 მ<sup>2</sup>;
- ღარიბი მადნის საწყობიდან - 2 000 მ<sup>2</sup>;
- სამსხვრევის ტერიტორიიდან - 27 000 მ<sup>2</sup>;

სულ ფართობი – 829,82 ათასი კვ.მ, ანუ სანიაღვრე წყლების რაოდენობის (Q) გასაანგარიშებლად ტერიტორიის ფართობის (F) მნიშვნელობას ვიღებთ – 82,98 ჰა-ს.

H – ნალექების რაოდენობა, 572 მმ-ს შეადგენს.

K – კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია საფარის ტიპზე. მოცემულ შემთხვევაში – 0,3.

შესაბამისად, სანიაღვრე წყლების საერთო წლიური ხარჯი იქნება:

$$Q_{წელ.} = 10 \times 82,98 \times 572 \times 0,3 = 142393,68 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემებით ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა შეადგენს 46,3 მმ/თვეში ანუ 1,93 მმ/დღ. თუ პირობითად მივიღებთ, რომ წვიმის ხანგრძლივობა დღის განმავლობაში 2 საათია, ნალექების საათური რაოდენობა იქნება 0,965 მმ/სთ.

K – კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია საფარის ტიპზე. მოცემულ შემთხვევაში – 0,3.

აღნიშნულიდან გამომდინარე:

$$Q_{სთ.} = 10 \times 82,98 \times 0,965 \times 0,3 = 240,2 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$$

ანუ სანიაღვრე წყლების მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც შესაძლოა ერთდროულად წარმოიქმნას სხვადასხვა საწარმოო უბნებზე შეადგენს:

$$Q = 240,2 \text{ მ}^3/\text{სთ}, \text{ ანუ } 66,73 \text{ ლ/წმ}.$$

ამას დამატება, როგორც აღინიშნა ზევით, ტექტონიკურ ნაპრალებში არსებული მცირედებიტიანი (0.02-0.9 ლ/წმ) დაწნევითი წყლების ხარჯი და ტექტონიკურ ზონებში წყალმოდენის მაქსიმუმი - 4.0 ლ/წმ, რაც ჯამში მოგვცემს კარიერული ჩამდინარე წყლების საათურ ხარჯს:

$$q_{\text{სთ.}} = 66,73 + 0,9 + 4,0 = 71,63 \text{ ლ/წმ}, \text{ ანუ } 257,8 \text{ მ}^3/\text{სთ}.$$

შესაბამისად სულ, კარიერული ჩამდინარე წყლების საათური ხარჯი შეადგენს - 257,8 მ<sup>3</sup>/სთ.

ხოლო კარიერული ჩამდინარე წყლების წლიური ხარჯი შეადგენს სანიაღვრე წყლების საერთო წლიური ხარჯის (142393,68 მ<sup>3</sup>/წელ.), ტექტონიკურ ნაპრალებში არსებული მცირედებიტიანი (0.02-0.9 ლ/წმ) დაწნევითი წყლების ხარჯის და ტექტონიკურ ზონებში წყალმოდენის მაქსიმუმის (4.0 ლ/წმ) ჯამს, კერძოდ:

$$142393,68 + (4 + 0,9) \times 3600 \times 24 \times 365 : 1000 = 142393,68 + 154526,4 = 296920,1 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

შესაბამისად, კარიერული ჩამდინარე წყლების საათური და წლიური ხარჯები იქნება:

- $q_{\text{სთ.მაქს.}} = 257,8 \text{ მ}^3/\text{სთ};$
- $q_{\text{წმ.მაქს.}} = 0,072 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$
- $q_{\text{წელ.მაქს.}} = 296920,1 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$

ზემოთ მოყვანილ გამოთვლებზე დაყრდნობით და განხილული გარემოებების გათვალისწინებით, გადაწყდა საყდრისის საბადოს წყლის გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო დებიტად განისაზღვროს 10 მ<sup>3</sup>/სთ.

### 5.1.2 საყდრისის სანიაღვრე წყალშემკრები ავზი

როგორც ზემოთ იქნა აღწერილი, სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების შეკრების მიზნით, შპს „RMG Gold“-მა კვირაცხოველის დელეს ქვედა წელში მოაწყო სანიაღვრე წყლების შემაგროვებელი ავზი, სადაც გროვდება წვიმის განმავლობაში მოდენილი, ყველა სანიაღვრე-სადრენაჟო წყლები პოტენციურად დაბინძურებული, 89 ჰა ფართობის ტერიტორიიდან.

ავზის მოცულობა შეადგენს **6682,2 მ<sup>3</sup>**-ს, რაც საშუალებას იძლევა წყლის მაქსიმალური მოდინების შეკავება 27 საათის განმავლობაში. შესაბამისად გამწმენდი ნაგებობისათვის წყლის ხარჯი შეიძლება დარეგულირდეს ტუმბოს საშუალებით.

## 6 წყლის გაწმენდა

### 6.1 შესავალი

წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის პროექტირებისა და მოწყობისათვის შპს RMG Gold-მა საერთაშორისო საკონსულტაციო კომპანია “Golder associates”-ის დახმარებით შეასრულა წინასწარი კვლევები ჩამდინარე წყლების გაწმენდის საუკეთესო გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებების, წყლის ქიმიური გამწმენდი სისტემების კონცეფციის და საუკეთესო ტექნოლოგიის შერჩევის მიზნით. ამ კვლევების საფუძველზე შემუშავდა საპროექტო ტექნიკური დავალება.

ამის შემდგომ, წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის პროექტირებისა და მოწყობის მიზნით შპს RMG Gold-მა გამოაცხადა საერთაშორისო ტენდერი. ტენდერში მონაწილეობა მიიღო სხვადასხვა ქვეყნის 9 კომპანიამ, მათგან ტენდერის პირველ სტადიაზე მოხდა მონაწილეების გამომხივრა და საბოლოო შერჩევა მოხდა დარჩენილი 3 პრეტენდენტისაგან. პრეტენდენტების საპროექტო წინადადებების განხილვის შედეგად საბოლოოდ ხელშეკრულება გაფორმდა პორტუგალიურ კომპანია Elevation Engenharia, SA-სთან, რომელიც ხელმძღვანელობს გერმანული კომპანიის Cerafiltec-ის ტექნოლოგიური რეგლამენტით.

Cerafiltec წარმოადგენს გერმანულ კომპანიას, ვინც წყლის გაწმენდის დარგში ერთ-ერთი მოწინავე და ინოვაციური კომპანიაა. 25 წლის წინ მათ განახორციელეს კერამიკული ბრტყელი ფირფიტის მემბრანული ფილტრაციის ტექნოლოგიის შექმნის იდეა. მას შემდეგ აღნიშნული ტიპის ფილტრებმა დიდი მოწონება მოიპოვეს ამ დარგში მომუშავე სპეციალისტებს შორის. 2016 წელს კერამიკული ფილტრაციის ტექნოლოგიის წამყვანმა სპეციალისტებმა, მეცნიერებმა და პროფესორებმა ჩამოაყალიბეს კომპანია Cerafiltec. კომპანიამ უფრო დახვეწა ტექნოლოგია და შეიმუშავა ყველაზე ინოვაციური კერამიკული ბრტყელი ფირფიტის მემბრანული ფილტრების მოდულები. დღეს კომპანია წარმატებით მოღვაწეობს მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში.

ძირითადი ტექნოლოგიური დანადგარები, ტუმბოები, სენსორები და სხვა წარმოებული იქნება გერმანიაში. საპროექტო წინადადებით შემოტავაზებულია გამწმენდი ნაგებობების კონტეინერული ვარიანტი, რომელიც არ წარმოადგენს დიდ სამშენებლო ობიექტს და შესაბამისად მინიმალურ ზეგავლენას მოახდენს გარემოზე.

ხელშეკრულების გაფორმების შემდგომ, ორივე სანაყაროს წყალი გაიგზავნა გერმანიაში მასზე ლაბორატორიული ცდების ჩასატარებლად. Cerafiltec-ის მიერ ლაბორატორიული ცდების საშუალებით გადამოწმდა მიწოდებული პარამეტრები და ცდების შედეგად დადგინდა გასაწმენდი კომპონენტების სიდიდეები, რომლებიც მიიღწევა წყლის დამუშავების შემდეგ.

### 6.2 ზღვრული პარამეტრების განსაზღვრა

საყდრისის სანიაღვრე წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობისათვის განისაზღვრა ნეიტრალიზაციის (მეტალების დალექვის) ორი შესაძლო ვარიანტი: 1 – დალექვა კირის გამოყენებით და 2 – დალექვა კაუსტიკური სოდის გამოყენებით. კაუსტიკური სოდის გამოყენებით ნეიტრალიზაციამ უკეთესი ხარისხი აჩვენა, ამას გარდა მნიშვნელოვანია ის ფაქტიც, რომ კაუსტიკური სოდის ხარჯი გაცილებით ნაკლებია კირთან შედარებით. შედეგები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ცხრილი 5. მოცემული პარამეტრები და მიღწეული ზღვრები საყდრისის გამწმენდი ნაგებობისათვის

#	კომპონენტი	ერთეული	საყდრისის წყლის შემადგენლობა	გამწმენდის შედეგად მიღწეული წყლის შემადგენლობა
1	pH		6.6	6.5 – 8.5
2	Cu	მგ/ლ	1.8	<0
3	Zn	მგ/ლ	4.55	0.015
4	Fe	მგ/ლ	0.22	0.01
5	SO <sub>4</sub>	მგ/ლ	525	არ საჭიროებს
6	Cd	მგ/ლ	0.005	0.0008
7	Mn	მგ/ლ	0.33	0.01
8	Pb	მგ/ლ	0.005	არ საჭიროებს
9	Se	მგ/ლ	<0.005	არ საჭიროებს
10	TSS	მგ/ლ	200	1

როგორც ცხრილში ჩანს, მოცემული ლაბორატორიული ცდების შედეგებით მიღწეული პარამეტრების სიდიდეები სრულად აკმაყოფილებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ კომპანიისათვის განსაზღვრულ ზღვრულად დასაშვებ ჩაშვების ნორმებს.

**6.3 საყდრისის სანიაღვრე წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის ტექნოლოგიური სქემა**

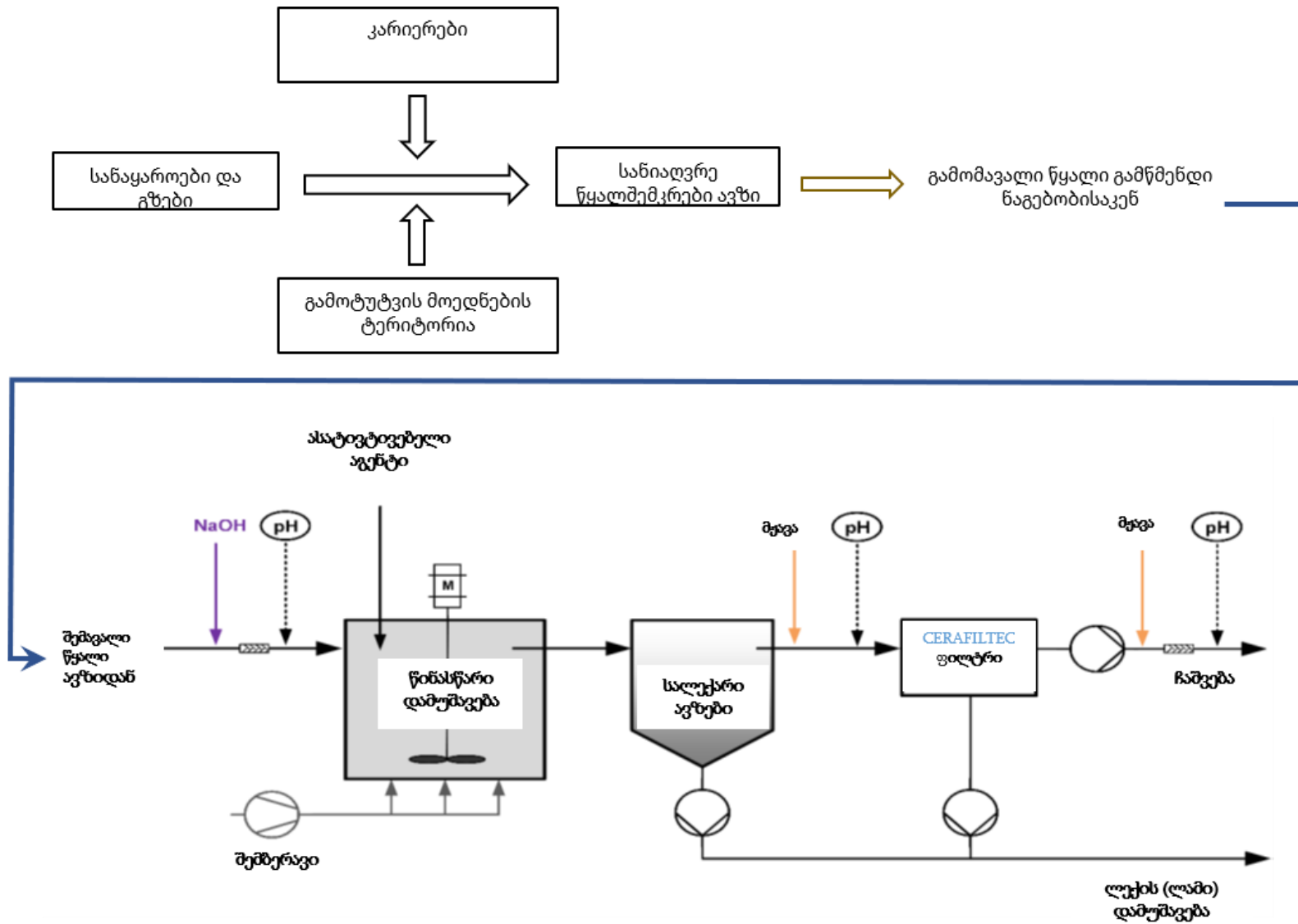
უბანზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლების გამწმენდისათვის აუცილებელია მძიმე მეტალების გამონთავისუფლება და დალექვის უზრუნველყოფა. ამისათვის კი აუცილებელია pH სიდიდის გაზრდა. იმის გათვალისწინებით, თუ რა მეტალებია დასაღეჭი, საჭიროა სხვადასხვა pH სიდიდეების მიღწევა. იმიტომ რომ წყალში გვაქვს კადმიუმის შედგენილობა, მის დასაღეჭად საჭიროა pH სიდიდე გაიზარდოს 10.4-მდე.

ფიზიკურ-ქიმიური თვალსაზრისით დალექვის პროცესი საკმაოდ რთულია და ზოგადად განხილულია სხვადასხვა ლიტერატურულ წყაროებში მხოლოდ ერთეული მეტალებისათვის 20 °C ტემპერატურაზე. თუმცა, რეალობაში დალექვის პროცესზე ზეგავლენას ახდენს მრავალი სხვა პარამეტრიც, როგორცაა მაგ. მინერალიზაცია, მეტალის ტიპი, იონების ტიპები და სხვ. დალექვის პროცესი ასევე დამოკიდებულია მარილების (მინერალების) კონცენტრაციაზე. როგორც წესი, შეიძლება ითქვას, რომ წყლის დაბალი ტემპერატურისა და მაღალი მინერალიზაციის (მარილების შემადგენლობა) პირობებში დალექვის პროცესი დაბალი pH სიდიდეების შემთხვევაშიც იწყება.

კაუსტიკური სოდის დაზოგვის მიზნით, pH სიდიდე გაზრდილი უნდა იქნას მხოლოდ აუცილებლობის შემთხვევაში. პროცესის მაქსიმალურ ეკონომიურობა შეიძლება მიღწეული იქნას ოპტიმალური pH სიდიდის განსაზღვრით, რომელიც მუშაობის დროს იქნება დაფიქსირებული / განსაზღვრული.

ნახაზზე 4 მოცემულია საყდრისის სანაყაროს ქიმიური გამწმენდი ნაგებობაში წყლის მიღების და მისი მუშაობის ბლოკ-სქემა.

ნახაზი 4. პროცესის სრული ბლოკ-დიაგრამა





პროცესის პირველი სტადია მოიცავს pH სიდიდის გაზრდას კაუსტიკური სოდის გარკვეული დოზით დამატებით. სტატიკური შემრევი ახორციელებს წყლისა და კაუსტიკური ნაზავის ინტენსიურ შერევას. ამის შემდეგ იზომება pH სიდიდე. სიდიდის მუდმივად შენარჩუნების მიზნით კაუსტიკური სოდის დოზირება განისაზღვრება საკონტროლო სენსორის საშუალებით.

მეორე სტადიაზე (წინასწარი დამუშავება) წყალი გადადის სარეაქციო ავზში, სადაც შეიძლება მოხდეს აერაცია ან/და უწყვეტი მორევა დაბალი სიჩქარის აგიტატორით (შემრევი). წინასწარი დამუშავების პროცესის pH 10.4 სიდიდეზე უსაფრთხო ოპერირების უზრუნველსაყოფად კაუსტიკური სოდის დოზირება და აერაცია ავტომატურად დარეგულირდება ერთმანეთთან. ავზის მოცულობა 5 მ<sup>3</sup>-ია, წყლის დაყოვნების დრო ავზში 30 წუთია. ამ ხნის განმავლობაში წარმოიქმნება მეტალის მარილების (ჰიდროქსიდი) შესაძლო ყველაზე დიდი „ფანტელები“, რომლებიც სუსპენზიაში შენარჩუნდება უწყვეტი მორევის საშუალებით.

სარეაქციო ავზიდან (წინასწარი დამუშავება) წყალი უწყვეტად გადაედინება ორ ერთეულ, თითოეული 5 მ<sup>3</sup> მოცულობის, მრგვალ სალექარ ავზში. სალექარ ავზებს გააჩნიათ დახრილი ძირი და აღჭურვილი არიან საქშენებით (nozzle). ეს უზრუნველყოფს დალექილი ლამის დაგროვებას ძირზე, კონუსის ცენტრში და შემდგომ მის გადადენას ლამის შემსქელებელში ლამის ტუმბოს გამოყენებით. სალექარებში წყლის დაყოვნების დრო განისაზღვრება დაახლოებით 1 საათით.

დალექვის პროცესის შემდგომ ადგილი აქვს პირველადი მჟავის დამატებას გარკვეული დოზით. ამ დროს pH სიდიდე მცირედ დაბლდება. ამის მიზანია შესაძლო პოსტ-დალექვის პრევენცია კერამიკულ მემბრანულ ფილტრზე. pH სიდიდის დაწვევა შესაძლოა ძალიან მცირედი იყოს, მხოლოდ იმ მიზნით, რომ გამოირიცხოს თავიდან (ხელმეორედ) გახსნა. pH სიდიდის დაწვევა ამ დროს ხდება 0.2 დან 0.5 სიდიდით. დოზირება კონტროლდება pH სიდიდის მზომი სენსორით.

შემდგომ უკვე ადგილი აქვს ფილტრაციას კერამიკული UF მემბრანით ორ იდენტურ საფილტრ კამერაში. ამ დროს წყალს შორდება ყველა შეწონილი და კოლოიდური კომპონენტი. ფილტრაციის მოცულობა კონტროლდება ავტომატურ რეჟიმში, იგი შეადგენს 5.1 მ<sup>3</sup>/საათში თითოეული კამერისათვის. ფილტრაციის დროს კერამიკული მემბრანა აერაციას არ ექვემდებარება.

შემდეგ, როგორც კი წყალი დატოვებს ფილტრს იგი ნეიტრალდება pH 8.0 სიდიდემდე (მოთხოვნილი სიდიდე 6.5–8.5 სიდიდის ფარგლებშია). გაფილტრული და განეიტრალებული წყალი გადადის 1 მ<sup>3</sup> მოცულობის ბუფერულ ავზში, საიდანაც ხდება ფილტრის გარეცხვა (ე.წ. უკურეცხვა). როდესაც ბუფერული ავზი გაივსება დანარჩენი გაწმენდილი წყალი გადადის უკვე საბოლოო მიმღებში (მდინარეში).

ფილტრაციის რამდენიმე პროცესის დასრულების შემდეგ, როდესაც ფილტრი დაბინძურდება ლამით, ხდება ფილტრის ავტომატურად გარეცხვა (უკურეცხვა) გაფილტრული წყლის გამოყენებით. უკურეცხვა/დრენირება მდგომარეობს შემდეგში: ამ დროს კერამიკული მემბრანა ირეცხება ყოველი 3 დან 24 საათის განმავლობაში, დამოკიდებული იმაზე, თუ რა რაოდენობის ლამი დაილექება ფილტრის კერამიკულ მემბრანაზე. უკურეცხვის პროცესი შედგება რეცხვისაგან, რომელსაც ემატება აერაცია და შემდგომ კამერის დაცლისაგან. ეს პროცესი სრულდება ორჯერ თითოეული კამერისათვის. პირველი დაცლის შემდგომ წყალი გადადის ლამის შემსქელებელში. ხოლო მეორე დაცლის შემდგომ (იმდენად, რამდენადაც იქ მინიმალური ლამის შემცველობაა) ბრუნდება სარეაქციო ავზში.

უკურეცხვის დროის ინტერვალი დარეგულირდება ადგილზე, ნაგებობის მონტაჟის განმავლობაში Cerafiltec-ის ინჟინრების მიერ. მას შემდგომ რაც ინტერვალი განისაზღვრება, ის ავტომატურ რეჟიმში იმუშავებს.

ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური დიაგრამა მოყვანილია ქვემოთ ნახაზზე.





## 7 საყდრისის სანიაღვრე წყლის გამწმენდი ნაგებობა

როგორც ზემოთ ავლინებთ, გამწმენდი ნაგებობა მოეწყობა სანიაღვრე-სადრენაჟო ავზის შემდეგ მდებარე მიწის ნაკვეთზე.

### 7.1 ფუნდამენტი და შენობები

თვითონ გამწმენდი ნაგებობა წარმოადგენს 2 ერთეულ საზღვაო კონტეინერს, რომლებიც განთავსებული იქნება ერთმანეთის პარალელურად შესაბამისი დრენაჟით აღჭურვილ ბეტონის სწორ ფილაზე. კონტეინერების ორივე ბოლოში დამონტაჟდება კარი, რათა უზრუნველყოფილი იქნას კონტეინერებში მოთავსებულ დანადგარებთან ორივე მხრიდან წვდომა. ისინი ერთმანეთთან დაკავშირებული იქნება შესაბამისი მილგაყვანილობით.

ავზიდან წყლის მიღება გამწმენდ ნაგებობაში მოხდება სპეციალური, მჟავა და ყინვამედეგი ტუმბოსა და პოლიეთილენის მილის საშუალებით. ტუმბოს შემავალი მილი დაცული იქნება შესაბამისი ფილტრით. კონტეინერში შემავალ მილზე დამონტაჟდება უკუსარქველი.

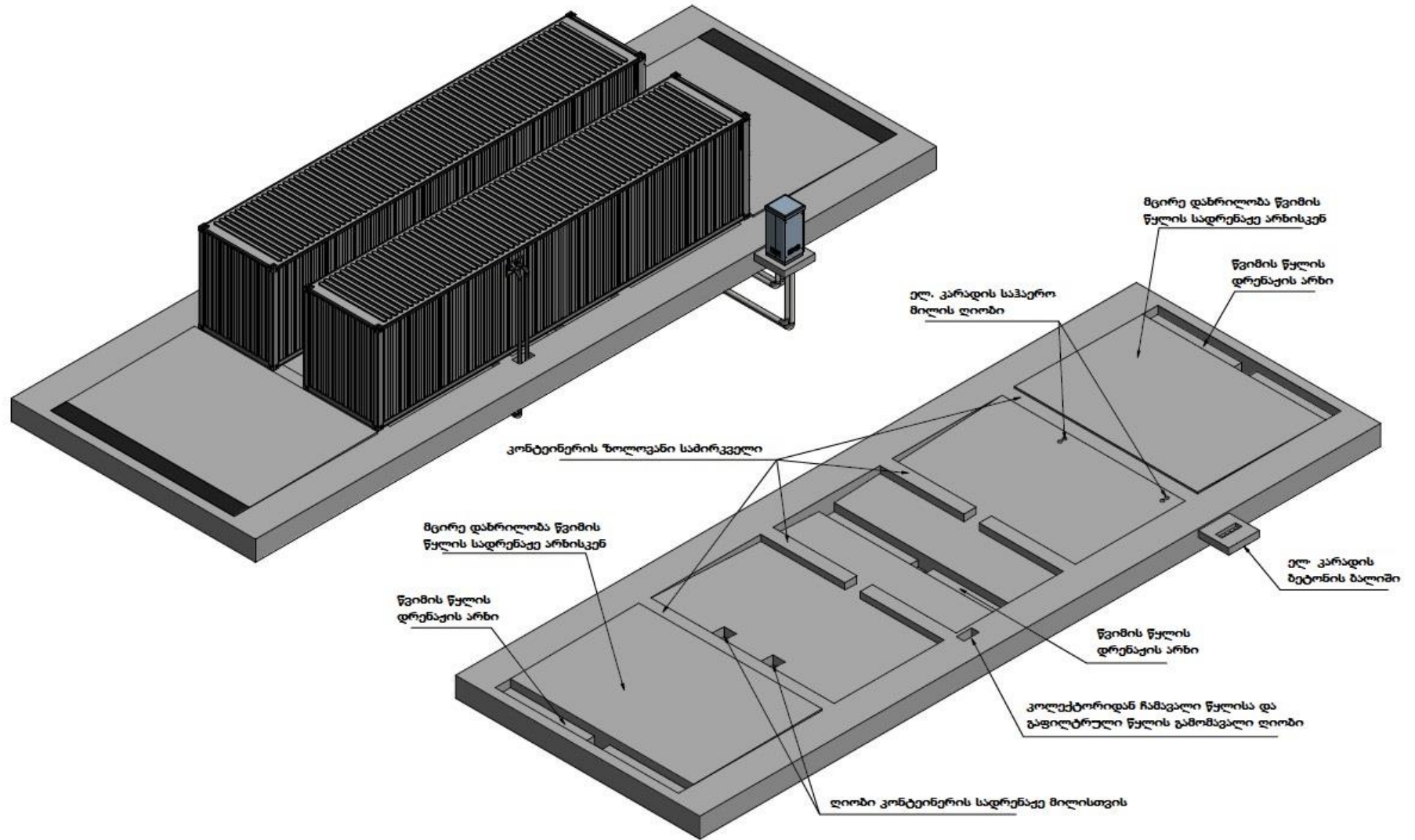
გამწმენდი ნაგებობიდან შემკრებ ავზამდე მოთავსებული იქნება სადრენაჟო მილი. ბეტონის საფუძველი მოეწყობა ისე, რომ ექნება მცირე დახრა კიდეებისაკენ, სადაც განლაგებული იქნება სადრენაჟო არხები. ბეტონის ზედაპირი ასევე დახრილი იქნება შუაგულისაკენ, კონტეინერების ქვეშ, სადაც განთავსდება კიდევ ერთი სადრენაჟო არხი. აქედან გამომდინარე, ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წვიმის წყალი ან/და ნაგებობიდან შემთხვევით დაღვრილი წყალი სადრენაჟო არხების საშუალებით მოხვდება სპეციალურ ზუმფში, საიდანაც გადაიტუმბება უკან, შემკრებ ავზში. იგივე ზუმფთან იქნება დაკავშირებული თვითონ კონტეინერის სადრენაჟო მილიც რაც სრულიად გამორიცხავს კონტეინერში, ან მის გარეთ, ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წყლის ჩაშვებას მდინარეში. გამწმენდი ნაგებობიდან ჩაშვების წერტილამდე მოეწყობა შესაბამისი დიამეტრის პოლიეთილენის მილი.

ნახაზი 6. გამწმენდი ნაგებობის მდებარეობა ნაკვეთზე

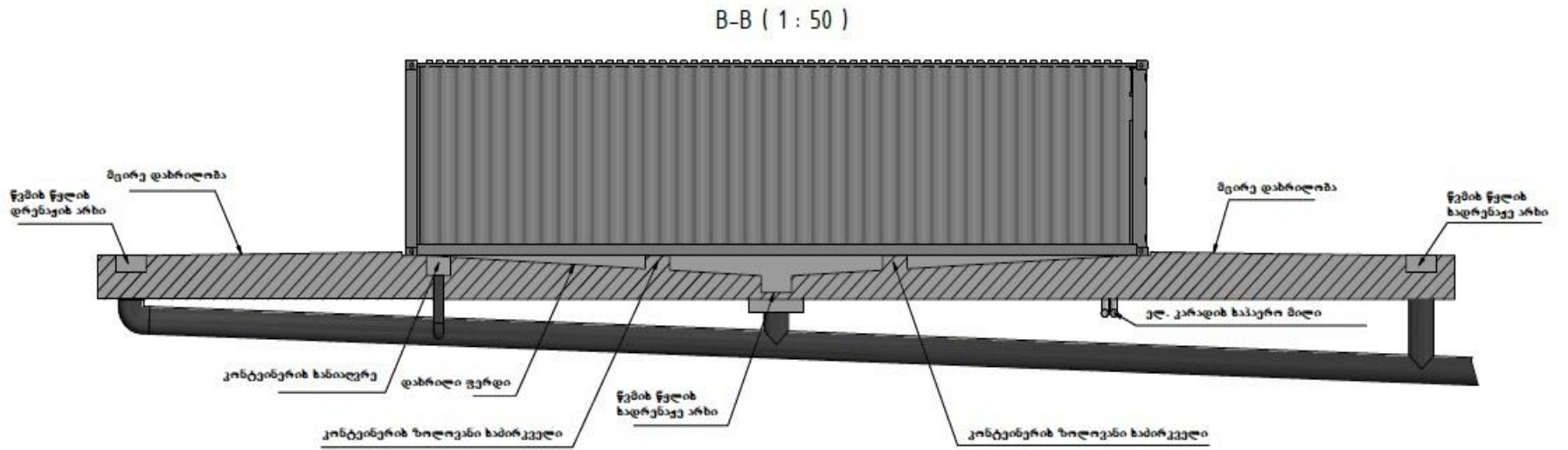




ნახაზი 7. გამწმენდი ნაგებობის კონტეინერები და ფუნდამენტი



ნახაზი 8. გამწმენდი ნაგებობის კონტეინერის განლაგება ფუნდამენტზე



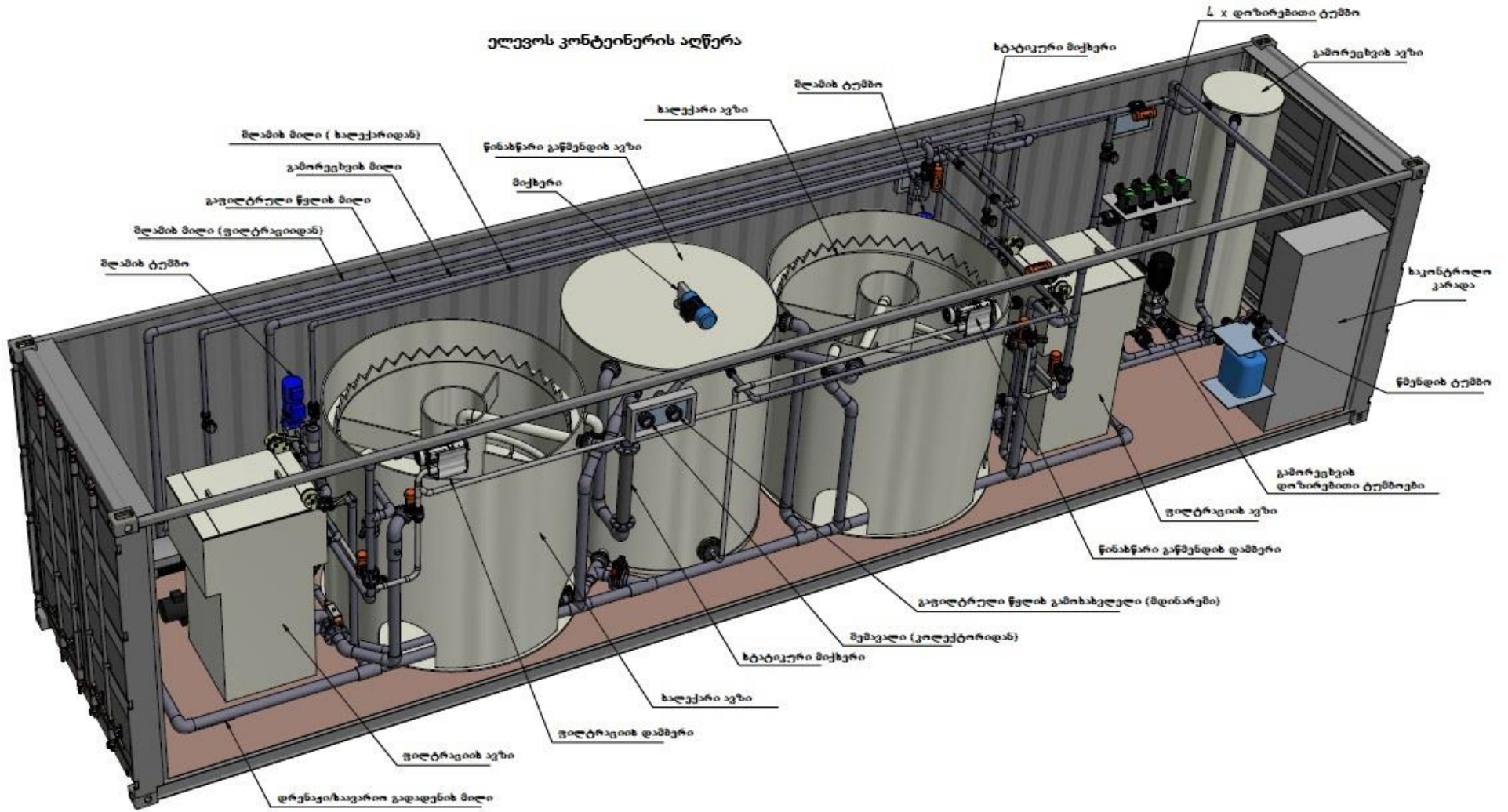
## 7.2 გამწმენდი ნაგებობის აღწერა

როგორც ზემოთ აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობის შემადგენელი დანადგარები განთავსდება 2 ერთეულ საზღვაო კონტეინერში. წყალი პირველ კონტეინერში მიეწოდება გარე ფილტრის, მილისა და სტატიკური მიქსერის გავლით, ტუმბოს საშუალებით. კონტეინერის შუაში განთავსებულია სარეაქციო ავზი (პირველადი გადამუშავების ავზი), რომელიც აღჭურვილია მომრევიტა და აერაციის საშუალებით. სარეაქციო ავზიდან წყალი გადაედინება 2 სალექარ ავზში, რომლებიც სარეაქციო ავზის ორივე გვერდიდან არიან განთავსებული, და შემდეგ 2 ერთეულ საფილტრ ავზში. შლამის ტუმბოების საშუალებით, სალექარი ავზების ქვემოთ, კონუსში დაგროვილი შლამი გადადის შემსქელებელ ავზში, რომელიც განთავსებულია მეზობელ კონტეინერში. წყალი მიემართება ფილტრაციის ავზში განთავსებული კერამიკული მემბრანული ფილტრში. გაფილტრული წყალი პოლიეთილენის მილის საშუალებით გამოდის კონტეინერიდან და მიემართება მდინარისაკენ. გაფილტრული წყლის ნაწილი გროვდება უკურეცხვის ავზში და გამოიყენება ფილტრის კერამიკული მემბრანების უკურეცხვისათვის. მადოზირებელი ტუმბოები და ელექტრონული მზომი ტექნოლოგია ონლაინ რეჟიმში უზრუნველყოფს საჭირო პარამეტრების მენარჩუნებას დალექვის, ფილტრაციისა და წყლის ჩაშვების განმავლობაში.

კონტეინერი ორივე მხრიდან აღჭურვილია ორფრთიანი, ფართო კარებებით, აქვე განთავსებულია ელექტრო კარადა სენსორული ევრანით (მონიტორით), საიდანაც იმართება მთელი გამწმენდი ნაგებობა. მასში ასევე ინტეგრირებულია დისტანციური მართვის ტექნოლოგია, რომელიც ონლაინ რეჟიმში იძლევა დანადგარის მუშაობის შესახებ სრულ ინფორმაციას.

მეორე კონტეინერი შედგება ძირითადად მადოზირებელი ტუმბოების, შემსქელებელი ავზებისა და ქიმიური რეაგენტების საწყობისაგან. შლამი პირველი კონტეინერის სალექრებიდან ლამის ტუმბოებით მიეწოდება შემსქელებელ ავზებს. ფილტრაციის ავზიდან წმინდა შლამი გადაიტუმბება შემსქელებლის წინ განთავსებულ ბუფერულ ავზში. გამონთავისუფლებული წყალი ბრუნდება ისევ სარეაქციო ავზში და ერთვება გამწმენდის პროცესში.

ნახაზი 9. გამწმენდი დანადგარის აღწერა





### **7.2.1 ენერჯის მოხმარება**

ელექტროენერჯის მოხმარება მხოლოდ გამწმენდი დანადგარისათვის განსაზღვრულია დაახლოებით 20 კვტს/დღ. მიწოდება მოხდება შპს RMG Gold-ის საყდრისის საბადოს ელექტრომომარაგების ქსელში. ამას დაემატება დაახლოებით 20–30 კვტს/დღ მოხმარება, რომელიც დაკავშირებულია გათბობა–განიავებასთან, შლამის სალექარების მუშობასთან და შემომავალი და სადრენაჟო ტუმბოების მუშაობასთან.

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე ელექტროენერჯის მიწოდება მოხდება შპს „RMG Gold“-ის ელექტრომომარაგების ქსელიდან.

### **7.2.2 საჭირო ქიმიური რეაგენტების ჩამონათვალი და მოხმარება**

ქიმიური რეაგენტების დოზირებას აკონტროლებს ელექტრონული სენსორების სიტემა, რომელიც არეგულირებს დოზირებას pH-ის სიდიდეების მიხედვით.

#### **7.2.2.1 კალსტიკური სოდა (NaOH)**

გამოიყენება pH სიდიდის ასაწევად. ლაბორატორიული ცდების საფუძველზე დადგინდა, რომ აღნიშნულ წყალში კალსტიკური სოდის დამატება არ არის საჭირო. არსებული pH-ის სიდიდის გამო მისი 10–მდე გაზრდა შესაძლებელია მხოლოდ აერაციის საშუალებით. თუმცა, დანადგარში გათვალისწინებული იქნება კალსტიკური სოდის დოზირების მოწყობილობა შემდგომში წყლის ხარისხის ცვლილების შემთხვევაში.

#### **7.2.2.2 მარილმჟავა (HCl)**

წყლის pH სიდიდის დასაწევად გამოიყენება 20w%-იანი მარილმჟავა. მარილმჟავის სრული მოხმარება წელიწადში შეადგენს 1000 ლიტრს.

#### **7.2.2.3 მემბრანის რეცხვისათვის საჭირო მჟავა (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub> და HCl)**

პერიოდულად საჭიროა კერამიკული მემბრანების ქიმიური რეცხვა, რაშიც გამოიყენება მარილმჟავა და ლიმონმჟავა. წელიწადში 20w%-იანი მარილმჟავის მოხმარება შეადგენს 50 ლიტრს, ხოლო ლიმონმჟავის – 200 კგ.

#### **7.2.2.4 ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი**

ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი გამოიყენება კერამიკული ფილტრების მემბრანის გასარეცხად სხვადასხვა ბაქტერიების, წყალმცენარეების, ასევე ნავთობის ან ზეთისა და სხვა ორგანული წარმოშობის ნივთიერებების (მტვერი, ფოთლები, ნარეცი წყალი და ა.შ.) შერევის და ფილტრზე დალექვის შემთხვევაში. ერთი გარეცხვისათვის საჭიროა დაახლოებით 1 ლიტრი 12w%-იანი ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი. მოსალოდნელია დაახლოებით 12 გაწმენდა წელიწადში, შესაბამისად სულ წლიური ხარჯი შეადგენს 12 ლიტრ ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის (12% თავისუფალი ქლორის შემცველობით).

### 7.2.3 შლამის გაანგარიშება

შლამის რაოდენობის გაანგარიშება დაფუძნებულია კასკადის წყლიდან აღებული წყლის ნიმუშის ლაბორატორიულ კვლევაზე, რომელიც ჩაატარა გერმანულმა კომპანია Cerafiltec-მა საარბრიუკენის უნივერსიტეტის ლაბორატორიაში.

ცდების საფუძველზე დადგინდა, რომ 10 წუთის განმავლობაში წყალში შეწონილი მეტალის „ფანტელების“ 80% დაილექა, მაგრამ მცირე რაოდენობა მაინც დარჩა დასალექი.

ცდა ჩატარდა 2 ლიტრ წყლის ნიმუშზე. ცდის შედეგად 24 საათის განმავლობაში დაილექა 50 მლ ლექი (შლამი), რაც ნიშნავს, რომ გამწმენდი ნაგებობიდან 10 მ<sup>3</sup>/სთ შემავალი წყლის პირობებში, დალექვის შედეგად მივიღებთ 250 ლ/სთ შლამს.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით დალექვის საფეხურზე წარმოიქმნება წმინდა შლამი მყარი მასის შემცველობით 3-5%-მდე. ამის შემდეგ მოხდება გამწმენდი დანადგარიდან მიღებული შლამის გაუწყლოვნება (შემსქელებლებში), საიდანაც საბოლოოდ მივიღებთ არამყარი კონსისტენციის შლამს წყლის 60-85% შემცველობით.

მოსალოდნელია შლამის 50%-ის დალექვა სალექარ ავზებში. 24 კგ/დღეში მშრალი მასის და 3-5% მყარი შემადგენლობის პირობებში, გამწმენდიდან უნდა მივიღოთ 0,48 – 0,8 მ<sup>3</sup>/დღ (ან 20-33 ლ/დღ) მოცულობის შლამი. იმის უზრუნველსაყოფად, რომ მოხდეს დალექილი შლამის სრული ათვისება, დანადგარი უზრუნველყოფს 40 ლ/სთ შლამის გადადენას სალექარიდან შლამის შემგროვებელ ავზში.

ორივე ფილტრაციის ავზში უკურეცხვა/დრენირების ციკლი მოსალოდნელია 1-ჯერ 6 საათის განმავლობაში. შესაბამისად დღეში შესრულდება ჯამში 8 ციკლი. ყოველი უკურეცხვა წარმოქმნის 400 ლიტრ შლამს, რაც შეადგენს 3200 ლ/დღ (საშუალოდ 134 ლ/სთ).

სულ საყდრისის სანიაღვრე წყლის ქიმიური გამწმენდი დანადგარიდან შემსქელებელში მოსალოდნელია 174 ლ/სთ წმინდა შლამის წარმოქმნა, რაც ტოლია 4,2 მ<sup>3</sup>/დღ. გაუწყლოვნების შემდეგ შლამში წყლის შემცველობა შეადგენს 60-85%.

### 7.2.4 შლამის მართვა

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ გამწმენდი დანადგარიდან წარმოქმნილი შლამი გადადის შემსქელებლებში, სადაც მოხდება მათი შესაძლო ხარისხამდე გაუწყლოვნება და ორ ერთეულ თითოეული 6 მ<sup>3</sup> მოცულობის ავზში განთავსება.

აღნიშნული ავზების გავსებისას მოხდება შლამის გადატვირთვა, შლამის ტუმბოს საშუალებით, სპეციალიზირებულ ავტომატურ სისტემაში საბოლოო განთავსების მიზნით.

შლამის საბოლოო განთავსების ადგილად შესაბამისი შეთანხმების საფუძველზე განსაზღვრულია სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პირიტის კუდსაცავი.

## 8 ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში და შემარბილებელი ღონისძიებები

### 8.1 გზშ-ს მომზადების სტრუქტურა

გზშ-ს მომზადების ფარგლებში ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად შეგროვდება და გაანალიზდება ინფორმაცია საწარმოო პროცესების ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის.

დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნება შემდეგი სქემა:

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის.

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით, გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

## 8.2 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეები და შემარბილებელი ღონისძიებები

საქმიანობის განხორციელება სხვადასხვა ეტაპზე გავლენას მოახდენს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე. სკოპინგის ანგარიშში მოცემულია მოსალოდნელი ზემოქმედებების მოკლე აღწერა. ზემოქმედებების დეტალური შესწავლა მოხდება გზშ-ის ფარგლებში.

გზშ-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების და ხმაურის გავრცელება;
- საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ლანდშაფტების ვიზუალური ცვლილება;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და გზშ-ს პროცესში არ განიხილება.

გზშ-ს ანგარიშის განხილვიდან ამოღებული გარემოზე ზემოქმედების სახეები მოცემულია ცხრილში 3.

გარემოზე ზემოქმედების სახე	გზშ-ს ანგარიშის განხილვიდან ამოღების საფუძველი
<p><b>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</b></p>	<p>გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის და ოპერირების პროცესები დაკავშირებული არ არის სატრანსპორტო ოპერაციებზე. სატრანსპორტო ღონისძიებების აუცილებლობა დადგება სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების შემოტანის და გამწმენდი ნაგებობიდან შლამის ამოღების და პერიოდული/გეგმიური სარემონტო სამუშაოების პროცესებში. გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი და ვერ მოახდებს გავლენას სატრანსპორტო ნაკადებზე. შესაბამისად ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები არ იგეგმება.</p>
<p><b>მიწის საკუთრება და გამოყენება</b></p>	<p>გამწმენდი ნაგებობების განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთს. ამ ეტაპისთვის მიმდინარეობს შესაბამისი პროცედურების დასრულება აღნიშული მიწის ნაკვეთების შპს „RMG Gold“-ისთვის აღნაგობის უფლებით გადაცემის მიზნით.</p>
<p><b>დემოგრაფიული მდგომარეობის ცვლილება</b></p>	<p>როგორც უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობას ოპერირებას უზრუნველყოფს კომპანიის საწარმოო პროცესში დასაქმებული პერსონალი. შესაბამისად, არ იგეგმება სხვა რეგიონებიდან მოწვეული მუშახელის დასაქმება. აღნიშულიდან გამომდინარე, დემოგრაფიულ მდგომარეობაზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.</p>
<p><b>ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე</b></p>	<p>პროექტის განხორციელების არეალში საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის.</p>

## **8.2.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების და ხმაურის გავრცელება და შემარბილებელი ღონისძიებები**

### **მშენებლობის პროცესი**

დაგეგმილი სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე სამშენებლო ბანაკის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობაში და ოპერირებაში ჩართული თანამშრომლები გამოიყენებენ შპს „RMG Gold“-ის საწარმოო ტერიტორიაზე არსებულ ინფრასტრუქტურას.

სამშენებლო პერიოდი მოიცავს დაახლოებით  $\approx 2$  თვეს. გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის სამუშაოები დაკავშირებულია მცირე მიწის სამუშაოებთან და თითქმის არ იქნება გამოყენებული მძიმე სამშენებლო ტექნიკა. როგორც უკვე აღინიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია გამწმენდი ნაგებობებისთვის გამოყოფილი ადგილების მოსწორება, უშუალოდ გამწმენდი ნაგებობის განთავსებისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის მობეტონება და გამწმენდი ნაგებობის მონტაჟი.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტით დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები (გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის სამუშაოები) მოცულობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება მოსალოდნელია არაორგანული მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელების გამო. დაბინძურების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს სამშენებლო ტექნიკა, მიწის სამუშაოები და სატრანსპორტო გადაადგილებები.

ზემოქმედების დახასიათების პროცესში აგრეთვე გასათვალისწინებელია, რომ გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ადგილიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტი (სოფ. ბალიჭი) დაშორებულია საკმაო მანძილით.

### **ექსპლუატაციის პროცესი**

აღსანიშნავია, რომ ექსპლუატაციის პროცესში გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის წყაროები გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე არ იარსებებს.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიებიების გავრცელება მოსალოდნელია მხოლოდ გამწმენდი ნაგებობის პერიოდული სარემონტო სამუშაოების და გამწმენდის ნაგებობიდან შლამის ამოღების პროცესში.

გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშნული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი, ზემოქმედება იქნება მინიმალური, შესაბამისად ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

### **შემარბილებელი ღონისძიებები**

ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით და ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის დაცვის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე კომპანია უზრუნველყოფს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებას:

- ✓ მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ✓ მოძრაობის სიჩქარეების დაცვა;
- ✓ ადვილად ამტვერებადი მასალების შეძლებისდაგვარად გადაფარვა.

ამასთან, აღსანიშნავია რომ ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით შპს „RMG Gold“-ის საწარმოს ტერიტორიაზე მიმდინარეობს მუდმივი



მონიტორინგი. ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ნორმების მონიტორინგი მოიცავს, შესაბამის ინსტრუმენტალურ კონტროლის (დაკვირვების) ღონისძიებებს გაფრქვევის წყაროებთან და სპეციალურად გამოყოფილ საკონტროლო უბნებში, რითაც ხდება გაფრქვევათა სიდიდის უშუალო ინსტრუმენტულ-ანალიზური განსაზღვრა და მათი სიდიდის შედარება ნორმატიულიდან.

### **8.2.2 ხმაურის გავრცელება**

#### **მშენებლობის პროცესი**

როგორ უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა ინტენსიურ საქმიანობას არ ითვალისწინებს და მშენებლობის პროცესიც მოკლევადიანია. აღნიშნულის მიუხედავად, დაგეგმილი საქმიანობა იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე. ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება ცხოველთა სამყარო და მუშა პერსონალი. ზემოქმედების დახასიათების პროცესში აგრეთვე გასათვალისწინებელია გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ადგილებიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტებზე ზემოქმედებაც. თუმცა, უნდა აღინიშნოს რომ საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტი (სოფ. ბალიჭი) დაცილებულია მნიშვნელოვანი მანძილით.

გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება ხმაურის დონეების დეტალური გაანგარიშება.

#### **ექსპლუატაციის პროცესი**

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითადი წყაროა ელექტროძრავები და დანაგარები. აღსანიშნავია რომ, ხმაურის ყველა წყარო (ელექტროძრავები, ტუმბოები მიქსერები და სხვ.) განთავსებული იქნება გამწმენდი ნაგებობის შიგნით. გამწმენდი ნაგებობა წარმოადგენს საზღვაო კონტეინერს, ურომელიც მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურ-თბოსაიზოლაციო მასალის გამოყენებით. რაც თავის მხრივ განიხილება ხმაურის გავრცელების ბარიერად და მნიშვნელოვნად ამცირებს ხმაურის გავრცელებას.

ზემოქმედების განსაზღვრისას აგრეთვე გასათვალისწინებელია დასახლებული პუნქტიდან დაცილების მნიშვნელოვანი მანძილი. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიების გატარებას არ საჭიროებს.

#### **შემარბილებელი ღონისძიებები**

შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესაძლებელი გახდება ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. მათ, შორის:

- ✓ ხმაურგამომწვევი და მანქანა-დანადგარების გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ✓ ხმაურიანი სამუშაოების დღის საათებში წარმოება;
- ✓ საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის აღჭურვა დამცავი საშუალებებით;
- ✓ საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;

ამასთან, აღსანიშნავია რომ წარმოქმნილი ხმაურის ფონური დონეების და ადგილობრივი რეცეპტორების (ზემოქმედების მიმღებების) მგრძობიარობის განსაზღვრის მიზნით, შპს „RMG Gold“-ი ანხორციელებს ხმაურის სისდიდეების ინსტრუმენტალური გაზომვებს, როგორც საწარმოო ტერიტორიაზე ასევე დასახლებულ პუნქტში, გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული მონიტორინგის გეგმით გათვალისწინებულ ადგილებზე.

ხოლო იქ, სადაც დადგინდება პოტენციურად მნიშვნელოვანი ზემოქმედებები, დაიგეგმება ხმაურის შესამცირებლად სათანადო შემარბილებელი ზომები, როგორც სამუშაო ადგილზე მომუშავეთათვის, ისე ხმაურის წარმომშობი ობიექტის დაშორებით არსებული რეცეპტორებისათვის და ზემოქმედებისათვის.

### **8.2.3 საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი**

გამწმენდი ნაგებობის განთავსებისთვის გამოყოფილ ტერიტორიებზე 2019 წლის ბოლოს შპს „ჯეოინჟინირინგმა“ ჩაატარა საპროექტო უბნების გეოტექნიკური კვლევა.

კვლევის მიხედვით, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში გამოვლინდა, რომ ტერიტორია მდგრადია და რაიმე მნიშვნელოვანი სახის საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების კვალი არ დაფიქსირებულა. ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესაბამისად და საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

აღსანიშნავია რომ, გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაცია საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებას არ გამოიწვევს.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება არ იგეგმება.

### **8.2.4 ვიზუალური ეფექტი და ლანდშაფტის ცვლილება**

#### **მშენებლობის პროცესი**

სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო.

აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, ამასთან უახლოესი დასახლებული პუნქტის (სოფ. ბალიჭი) დაცილების მანძილის გათვალისწინებით მშენებლობის პროცესში ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნეგატიურ ვიზუალურ ეფექტს ადგილი არ ექნება.

#### **ექსპლუატაციის პროცესი**

ექსპლუატაციის ფაზაზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების ძირითადი ფაქტორი გამწმენდი ნაგებობის არსებობაა. როგორც აღნიშნა გამწმენდი ნაგებობის განთავსებისთვის გამოყოფილი ტერიტორია წარმოადგენს თბილისი-გუგუთი საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზისა და საყდრისის საბადოზე მისასვლელი გზების გასაყარს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, გამწმენდი ნაგებობის არსებობა გავლენას მოახდენს ვიზუალური ზემოქმედების რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, მგზავრები, ცხოველები).

აღსანიშნავია, რომ ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიაზე დაგეგმილია კეთილმოწყობის და გამწვანების სამუშაოების ჩატარება. აღნიშნული ღონისძიებები ხელს შეუწყობს ადაპტაციის პროცესს და შეამცირებს ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებით გამოწვეულ უარყოფით ზემოქმედებას.

ექსპლუატაციის პროცესში მნიშვნელოვანი სახის პერიოდული/გეგმიური სარემონტო სამუშაოები არ იგეგმება. გამომდინარე აღნიშნულიდან, მიმდინარე საქმიანობით გამოწვეული



ვიზუალური და ლანდშაფტური ზემოქმედებები შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს.

### **8.2.5 ნიადაგის სტაბილურობასა და ხარისხზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები**

#### **მშენებლობის პროცესი**

როგორც უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობის განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს თბილისი-გუგუთი საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზისა და საყდრისის საბადოზე მისასვლელი გზების გასაყარს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე საპროექტო ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა საერთოდ არ არის.

ამასთან, აღსანიშნავია რომ მინიმალურია ნიადაგის სტაბილურობის დარღვევის რისკები, ვინაიდან პროექტით არ არის გათვალისწინებული მნიშვნელოვანი მიწის სამუშაოები, დროებითი და მუდმივი დამხმარე ნაგებობების მოწყობა და სხვ.

რაც შეეხება ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკებს მშენებლობის პროცესში ძირითადად მოსალოდნელია საპროექტო ტერიტორიებზე მოქმედი ტექნიკიდან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან ან სხვა დანადგარ-მექანიზმებიდან ნავთობპროდუქტების დაღვრის/გაჟონვის შემთხვევაში.

#### **ექსპლუატაციის ეტაპი**

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ან ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა-დაზიანება მოსალოდნელი არ არის.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება დაკავშირებულია ავარიული სიტუაციების განვითარების შემთხვევებთან, (ინფრასტრუქტურის დაზიანების შემთხვევაში ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე დაღვრა და გავრცელება).

ზემოქმედების რისკები არსებობს ტექნიკური მომსახურების სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას.

#### **შემარბილებელი ღონისძიებები**

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები, მათ შორის:

რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების შემთხვევაში დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;

- ✓ დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე;
- ✓ რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების შემთხვევაში დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- ✓ შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

- ✓ საჭიროების შემთხვევაში, წინასწარ მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებში.
- ✓ სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად.

**8.2.6 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ხარისხზე და შემარბილებელი ღონისძიებები**

როგორც აღინიშნა, ამ ეტაპისთვის მხოლოდ კვირაცხოვლის (მე-5 კარიერი) უბანს, აქ მოდინებული წყალი გროვდება კარიერის კონტურში განლაგებულ წყალშემკრებ ავზში და ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტის შესაბამისად, ლაბორატორიული შესწავლის შემდეგ, ხდება მისი ჩაშვება მდ. მაშავერასში.

პროექტის მიხედვით წარმოდგენილია წყლების გაწმენდის ეფექტური სისტემა, რომელიც ექსპლუატაციის წესების დაცვის შემთხვევაში უზრუნველყოფს ჩამდინარე წყლების ნორმირებულ გაწმენდას.

ჩამდინარე წყლების მართვის არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით უნდა ითქვას, რომ პროექტის განხორციელება დადებითად იმოქმედებს მდ. მაშავერას წყლის ხარისხზე.

გარდა ამისა, წყლის ხარისხზე ზემოქმედებას ადგილი შეიძლება ჰქონდეს მშენებლობის და ტექნიკური მომსახურების პროცესში. ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე.

**შემარბილებელი ღონისძიებები**

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაცვის მიზნით განხორციელდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები, მათ შორის:

- ✓ უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- ✓ საჭიროების შემთხვევაში მანქანა/დანადგარები (მაგ. დიზელ-გენერატორი) განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით.
- ✓ გატარდება ნიადაგის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებები;
- ✓ გათვალისწინებული იქნება როგორც შემავალი ჩამდინარე წყლების, ასევე გაწმენდილი წყლის მდინარეში მოხვედრამდე სინჯების აღების შესაძლებლობა;
- ✓ დაწესდება გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის ეფექტურობის კონტროლი;
- ✓ მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად განხორციელდება ჩამდინარე წყლების პერიოდული ლაბორატორიული კვლევები;
- ✓ იმ შემთხვევაში თუ მონიტორინგის შედეგებით დადგინდა, რომ ჩამდინარე წყლების და მიმღები წყლის ობიექტის ხარისხობრივი მდგომარეობა არ აკმაყოფილებს ზდჩ-ს ნორმების პროექტს და შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტებით დადგენილ მოთხოვნებს, მდგომარეობის გამოსასწორებლად ოპერატიულად გატარებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები;
- ✓ გატარდება გამწმენდი ნაგებობის შესაბამისი სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოები;

- ✓ დაცული იქნება ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმები.
- ✓ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი.

### **8.2.7 გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები**

#### **მშენებლობის ფაზა**

გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე ჩატარებული კვლევების მიხედვით გრუნტის წყლების დგომის დონე გაბურღულ ჭაბურღილებში დაძიებულ სიღრმემდე - 10 მ სიღრმეზე არ დაფიქსირებულა.

პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე საპროექტო ნაგებობების მშენებლობით მიწისქვეშა წყლების დებიტზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები მინიმალურია. როგორც უკვე აღინიშნა პროექტით გათვალისწინებული მიწის სამუშაოები არ იქნება მნიშვნელოვანი, შესაბამისად დაგეგმილი სამუშაოები ვერ იქონიებს გავლენას გრუნტის წყლებზე.

გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება შესაძლოა გამოიწვიოს მხოლოდ ნავთობპროდუქტების ავარიულმა დაღვრამ და შემდგომ დამაბინძურებლების ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილებამ. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მშენებლობის პროცესში გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

#### **ექსპლუატაციის ეტაპი**

ექსპლუატაციის ფაზაზე გრუნტის წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით გამწმენდი ნაგებობა ეწყობა ბეტონის საფარზე, ხოლო ნაგებობის ფუნდამენტი დამზადებულია რკინა-ბეტონისგან, რაც უზრუნველყოფს დამაბინძურებელი ნივთიერებების სათანადო იზოლაციას გარემოსგან. ხოლო, გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე მოსული ნალექების შეკრების მიზნით გამწმენდ ნაგებობის კონტრუქციაზე გათვალისწინებულია სადრენაჟო არხები, რომელის მეშვეობითაც შეკრებილი წყალი გადაიტუმბება სანიაღვრე წყლების შემაგროვებელი ავზში და შემდეგ გამწმენდ ნაგებობაში.

კონტეინერის სადრენაჟო სისტემა სრულიად გამორიცხავს კონტეინერში, ან მის გარეთ, ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წყლის ჩაშვებას ზედაპირულ ან გრუნტის წყლებში.

ექსპლუატაციის პროცესში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკი დაკავშირებული იქნება მხოლოდ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან, კერძოდ: გამწმენდი ნაგებობის დანადგარ-მოწყობილობის და ტექნოლოგიური მილსადენების დაზიანებასთან და წყლების ავარიულ დაღვრასთან. ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მთლიანად დაკავშირებული იქნება ზედაპირული წყლების და ნიადაგის დაბინძურების პრევენციისკენ მიმართული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობაზე.

გრუნტის წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების გატარდება ნიადაგის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები.

**8.2.8 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები**

**მშენებლობის ეტაპი**

როგორც უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობის განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს თბილისი-გუგუთი საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზისა და საყდრისის საბადოზე მისასვლელი გზების გასაყარს. ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი არ არის განვითარებული და არ არსებობს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა.

გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია, რომ საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ მუდმივად ხორციელდება სატრანსპორტო გადაადგილებები, რაც არის ხმაურის და ცხოველების შეშფოთების მუდმივი წყარო.

მიწის სამუშაოების შესრულებისას მცირე ზომის სახეობებისთვის გარკვეული საფრთხის შემცველია მიწის სამუშაოების შედეგად შექმნილი თხრილები/ტრანშეები. შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა.

ხმაური, ვიბრაცია, ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის ემისიები ასევე განათების ფონის ცვლილება გამოიწვევს ცხოველების შეშფოთებას და ისინი იძულებულნი იქნებიან დატოვონ ტერიტორია. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ცხოველების შორ მანძილზე მიგრაცია არ მოხდება.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტი არ იქონიებს მნიშვნელოვან გავლენას ჰაბიტატების მთლიანობაზე, თუმცა საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

**ექსპლუატაციის ეტაპი**

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ფაზაზე მცენარეულ საფარზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. არაპირდაპირ ზემოქმედებას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში (მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელება), მაგრამ ზემოქმედება მოკლევადიანი და დაბალი ინტენსივობის იქნება.

**შემარბილებელი ღონისძიებები**

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- ✓ მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების პერიმეტრი და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- ✓ მოხდება სამუშაო უბნების შემოსაზღვრა;
- ✓ მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების პერიოდი;
- ✓ ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ.

## **8.2.9 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება**

### **მშენებლობის ეტაპი**

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ნარჩენების წარმოქმნა დაკავშირებულია გამწმენდი ნაგებობების განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორიების მოსწორების და გამწმენდი ნაგებობის მონტაჟის პროცესში.

მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა განხორციელდება შპს „RMG Gold“-ის გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის მიხედვით.

ნარჩენების შეგროვება მოხდება სეპარირებულად, შესაბამისად გამოყოფილ ბუნკერებში. ტერიტორიიდან ნარჩენების გატანა/გადაამუშავებას უზრუნველყოფენ შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორი კომპანიები.

### **ექსპლუატაციის ეტაპი**

გამწმენდი ნაგებობების ფუნქციონირების პროცესში ნარჩენების წარმოქმნასთან დაკავშირებულია გამწმენდი ნაგებობის სტრუქტურულ ერთეულებში წარმოქმნილი ჭარბი შლამის მართვის საკითხი.

როგორც ზემოთ აღინიშნა გამწმენდი დანდაგარიდან წარმოქმნილი შლამი გადადის შემსქელებლებში, სადაც მოხდება მათი შესაძლო ხარისხამდე (60-85% წყლის შემცველობით) გაუწყლოვნება და ორ ერთეულ თითოეული 6 მ<sup>3</sup> მოცულობის ავზში განთავსება.

აღნიშნული ავზების გავსებისას მოხდება შლამის გადატვირთვა, შლამის ტუმბოს საშუალებით, სპეციალიზირებულ ავტომატქანაში და საბოლოო განთავსების მიზნით გადაიტანება სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პირიტის კუდსაცავზე.

## **8.2.10 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები**

საპროექტო სამუშაოების განხორციელების პროცესში გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ტერიტორიაზე განხორციელდა არქეოლოგიური კვლევა. ჩატარებული კვლევის ამოცანას წარმოადგენდა ტერიტორიაზე არსებული არქეოლოგიური ობიექტებისა და კულტურული ფენების ვიზუალური მოძიება და დაფიქსირება. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ მითითებულ ტერიტორიაზე არ დასტურდება კულტურული ფენები და არქეოლოგიური ობიექტები.

საქმიანობის პროცესში დაცული იქნება კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ არსებული სამართლებრივი ნორმები, რასაც ითვალისწინებს „საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“.



### **8.2.11 ქიმიური ნივთიერებების მართვა**

გამწმენდი ნაგებობის ფუნქციონირების პროცესში გამოყენებული სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების მართვა განხორციელდება სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების მართვის გეგმის მიხედვით.

გეგმაში მოცემული იქნება ინფორმაცია წყლის გაწმენდი პროცესში გამოყენებული სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების თვისებების და თავსებადობის შესახებ; აგრეთვე, შესყიდვის, ეტიკეტირების, ტრანსპორტირების, დასაწყობების, შენახვის და მოპყრობის პროცედურები. სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების საწყობში მიწოდების პროცესი და განთავსების და სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების შესანახი საწყობის მოწყობის წესები.

### **8.2.12 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები**

მშენებლობის ეტაპზე, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და პროექტის ფარგლებში დასაქმებული პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა. უსაფრთხოების ზომების დაცვა გულისხმობს:

- ✓ მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- ✓ სამშენებლო მოედნებთან მოწყობა გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნები;
- ✓ სატრანსპორტო ოპერაციებისას მაქსიმალურად დაცული იქნება უსაფრთხოების წესები;
- ✓ მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური
- ✓ დაცვის საშუალებებით (სპეც-ტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.).



## 9 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სადიებო კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება შპს „RMG Gold“-ის ტერიტორიის შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც სავსელ სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

სავსელ-სადიებო სამუშაოების მიზნებს წარმოადგენს:

- ობიექტზე არსებული მდგომარეობის შესწავლა და შესაბამის დოკუმენტაციების მოძიება;
- სენსიტიური საკითხების განსაზღვრა;
- გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების საჭიროების განსაზღვრა.

გზმ-ს პროცესში ზემოქმედებების შეფასების მეთოდოლოგია და კრიტერიუმები მდგომარეობს შემდეგში:

- საპროექტო მახასიათებლები (მაგ. ზომა, ბუნებრივი რესურსების გამოყენება, დაბინძურების და ნარჩენების მოცულობები);
- სენსიტიური უბნების განსაზღვრა, სადაც გარდაუვალია საქმიანობის ზეგავლენა;
- პოტენციური ზეგავლენის მახასიათებლების და მნიშვნელობების განსაზღვრა (მოცულობა და ხანგრძლივობა).

საქმიანობის ზეგავლენა შეფასებული იქნება თითოეული გარემოსდაცვითი საკითხისთვის (ატმოსფერული ჰაერი, რელიეფი, ხმაური და სხვა) საწყისი გარემო პირობების და კომპანიის საქმიანობის შედეგების შედარების საფუძველზე. ასევე იქნება შესწავლილი და შეფასებული ურთიერთდამოკიდებულება ზეგავლენის ქვეშ მოქცეულ მოსახლეობასთან, არსებულ ინფრასტრუქტურასთან, ბუნებრივ რესურსებთან და სხვა. განსაზღვრის ერთ-ერთი უმთავრესი მიზანია საზოგადოების ინფორმირება და მათი პროცესში ჩართვა.

ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზმ-ს შემდგომი ეტაპის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

### ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება

გზმ-ს ფარგლებში განხორციელდება:

- საქმიანობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგების და მათი მახასიათებლების დაზუსტება;
- განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება;
- კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა;

გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში გზმ-ს ანგარიშთან ერთად შესათანხმებლად წარმოდგენილი იქნება სტაციონალური გაფრქვევის წყაროების ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი.

### წყლის გარემო

გზშ-ს მომზადების პროცესში შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შემუშავდება გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა.

აგრეთვე, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღვ-ს ნორმატივების პროექტი.

### ბიოლოგიური გარემო

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში მომზადებული იქნება გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის მიმდებარედ შესაბამისი კვლევები.

გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები.

### ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობაზე

გზს-ს ეტაპზე შეფასდება ზემოქმედება არქიტექტურულ ძეგლებზე, შემუშავდება შესაბამისი მონიტორინგის და ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები.

### შრომის უსაფრთხოება

პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე შესაძლო ზემოქმედება ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებას, სიმალიდან ჩამოვარდნას, ტრავმატიზმს სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. პერსონალს პერიოდულად უტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, მიმდინარეობს მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე.

გზშ-ს ანგარიშში ასევე მოცემული იქნება გამწმენდი ნაგებობების ფუნქციონირების პროცესში შესაძლო ავარიული სიტუაციების მართვის გეგმა.

### ნარჩენების მართვა

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება წარმოქმნილი შლამის რაოდენობა და მართვის საკითხები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

### სოციალური საკითხები

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე და სხვ.

გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

### დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა

გზშ-ს პროცედურა მოითხოვს ზემოქმედების შეფასების პროცესში ყველა დაინტერესებული მხარის ჩართულობას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, უზრუნველყოფილი იქნება პროცესის სხვადასხვა საფეხურზე საზოგადოების ინფორმირებას და კონსულტაციებს დაინტერესებულ მხარეებთან.