



**სს „RMG Copper“  
წყლის ქიმიური გაწმენდა**

სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პოლიმეტალური კარიერის  
ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან დრენირებული  
დაბინძურებული წყლების გამწმენდი ნაგებობების  
მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტის

გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის  
*არატექნიკური რეზიუმე*

**სარჩევი**

<b>1 შესავალი .....</b>	<b>4</b>
1.1. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების საფუძველი და პროცედურა .....	5
<b>2 პროექტის განხორციელების ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი.....</b>	<b>5</b>
2.1. არქმედების ალტერნატიული ვარიანტი / პროექტის საჭიროების დასაბუთება .....	5
2.2. გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ტექნოლოგიის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა .....	6
2.3. მდებარეობის ალტერნატივა .....	8
2.3.1 N1 სანაყაროდან დრენირებული წყალი .....	9
2.3.2 N2 სანაყაროდან დრენირებული წყალი .....	9
2.3.3 N3 სანაყაროდან დრენირებული წყალი .....	10
2.3.4 N4 სანაყაროდან დრენირებული წყალი .....	10
2.4. გამწმენდი ნაგებობების განთავსების მდებარეობის განსაზღვრა .....	11
2.4.1. გამწმენდი ნაგებობა N1 .....	11
2.4.2. გამწმენდი ნაგებობა N2 .....	12
<b>3 საქმიანობის აღწერა.....</b>	<b>13</b>
3.1. საქმიანობის ზოგადი მიმოხილვა .....	13
3.2. გამწმენდი ნაგებობების მდებარეობა .....	16
3.2.1. გამწმენდი ნაგებობა N1 .....	16
3.2.2. გამწმენდი ნაგებობა N2 .....	18
<b>4 სანაყაროებიდან დრენირებული წყლის ქიმიური შემადგენლობა .....</b>	<b>21</b>
4.2. სანიღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლების წყალშემკრები ინფრასტრუქტურა .....	22
4.2.1. წყლის ხარჯის გამოთვლა .....	24
4.3. ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების წყალშემკრები ინფრასტრუქტურა .....	24
4.3.1. ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ხარჯი .....	25
<b>5 წყლის გაწმენდის მეთოდოლოგია.....</b>	<b>26</b>
<b>6 გამწმენდი ნაგებობების აღწერა.....</b>	<b>28</b>
6.1. გამწმენდი ნაგებობა N1 (მე-2 სანაყარო / კასკადი).....	28
6.1.1. ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N1-ის მუშაობის სქემა.....	30
6.1.2. ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა.....	32
6.1.3. შლამის მართვა .....	33
6.2. გამწმენდი ნაგებობა N2 (მე-4 სანაყარო).....	35
6.2.1. ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N2-ის მუშაობის სქემა.....	37
6.2.2. ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა.....	39
6.2.3. შლამის მართვა .....	41
<b>7 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეები და შემარბილებელი ღონისძიებები.....</b>	<b>41</b>
7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების და ხმაურის გავრცელება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	42
7.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები .....	43
7.2. გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის შედეგად წარმოქმნილი სუნის გავრცელება და დაკავშირებული საკითხები და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	44
7.3. ხმაურის გავრცელება .....	45
7.3.1. შემარბილებელი ღონისძიებები .....	46

7.4. საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი .....	46
7.5. ვიზუალური ეფექტი და ლანდშაფტის ცვლილება .....	48
7.6. ნიადაგის სტაბილურობასა და ხარისხზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	49
7.6.1. შემარბილებელი ღონისძიებები .....	50
7.7. ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ხარისხზე და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	50
7.7.1. შემარბილებელი ღონისძიებები .....	53
7.8. გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	53
7.9. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები .....	54
7.8.1. შემარბილებელი ღონისძიებები .....	57
7.10. ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	57
7.11. ისტორიულ-კულტურულ, არქეოლოგიურ ძეგლებზე და დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების რისკები .....	57
7.12. ქიმიური ნივთიერებების მართვა .....	58
7.13. ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე .....	58
7.13.1. მიწის საკუთრება და გამოყენება .....	58
7.13.2. ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე .....	59
7.13.2.1. შემარბილებელი ღონისძიებები .....	59
7.13.3. ზემოქმედება დასაქმებაზე და დემოგრაფიაზე .....	60
7.13.4. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები .....	60
7.14. ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე .....	60
7.15. კუმულაციური ზემოქმედება .....	60
<b>8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა .....</b>	<b>61</b>
8.1. გეგმის მიზნები და ამოცანები .....	61
8.2. მონიტორინგის განხორციელების მეთოდები .....	62

## 1 შესავალი

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის არატექნიკური რეზიუმე ეხება სს „RMG Copper“-ის ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან დრენირებული დაბინძურებული წყლების გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტს.

2018 წლის 13 მარტის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ კომპანიისათვის განსაზღვრული ადმინისტრაციული მიწერილობის მე-6 პუნქტის თანახმად, კომპანიამ:

*„მდინარეების დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით, დაუყოვნებლივ დაიწყო და 2019 წლის 31 მარტამდე დაასრულოს-კუდსაცავებიდან წვიმის წყლებით გამოწვეული ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი დრენაჟების, არხების ან/და გამწმენდი მოწყობილობის/ნაგებობის მოწყობა, ასევე დაუყოვნებლივ დაიწყო და 2020 წლის 31 მარტამდე დაასრულოს ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი სადრენაჟო სისტემისა და გამწმენდი მოწყობილობის/ნაგებობის მონტაჟი“.*

პირობის მოთხოვნებიდან გამომდინარე სს „RMG Copper“-ის მიერ განისაზღვრა შესაბამისი განსახორციელებელი ღონისძიებები, რომელთა ერთ-ერთი დასკვნითი ეტაპია წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა.

სს „RMG Copper“-ის სამთო-გამამდიდრებელი საწარმო ექსპლუატაციაშია 1975 წლიდან. იგი აწარმოებდა სპილენძის, ბარიტის, ოქრო-ვერცხლის შემცველი კვარციტებისა და პოლიმეტალური მადნების მოპოვებას, მათგან კი სპილენძის და ბარიტის მადნების პირველად გადამუშავებას, გამდიდრებას და მიღებული პროდუქტის - სპილენძის კონცენტრატის რეალიზაციას. დღეისათვის საწარმოში ხორციელდება მხოლოდ სპილენძის მადნის გადამუშავება.

სამთო-გამამდიდრებელი საწარმო განთავსებულია ბოლნისის რაიონში, დაბა კაზრეთში, ხოლო სპილენძ-ბარიტ-პოლიმეტალური საბადო განთავსებულია დაბა კაზრეთიდან 6 კმ მანძილზე.

სს „RMG Copper“-ის სამთო გამამდიდრებელი საწარმოს შემადგენლობაში შედის ღია სამთო სამუშაოების კარიერი და გამამდიდრებელი ფაბრიკა, რომლებიც უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან, დაბა კაზრეთიდან დაშორებულნი არიან შესაბამისად 3.7 კმ და 1.7. კმ მანძილით.

### **ცხრილი 1.1. ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელ კომპანიაზე**

დასახელება	სააქციო საზოგადოება „RMG Copper“
მისამართი	ბოლნისის რაიონი, დაბა კაზრეთი
საიდენტიფიკაციო კოდი	225358341
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	სასარგებლო წიაღისეულის გადამუშავება
გამომშვებელი პროდუქციის სახეობა	სპილენძის კონცენტრატი
საკონტაქტო პირი	თორნიკე ლიპარტია
ელექტრონული ფოსტა	info@richmetalsgroup.com
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995 32) 247 45 45

## **1.1. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების საფუძველი და პროცედურა**

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში მომზადდა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2020 წლის 29 აპრილის N2-375 ბრძანებით სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პოლიმეტალური კარიერის ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან გამოყოფილი დაბინძურებული წყლის გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტზე გაცემული N 31 სკოპინგის დასკვნისა და საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ საფუძველზე.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე - 9 მუხლის მე - 6 პუნქტის თანახმად სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნა სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებლისთვის გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას. შესაბამისად, კომპანიამ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადებისას იხელმძღვანელა სკოპინგის დასკვნითა და საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესაბამისად.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე - 10 მუხლის პირველი პუნქტის თანახმად სამინისტროს მიერ სკოპინგის დასკვნის დამტკიცების შემდეგ საქმიანობის განმახორციელებელი ან/და კონსულტანტი უზრუნველყოფს გზშ-ის ანგარიშის მომზადებას.

ამის შემდგომ საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების თაობაზე განცხადებით მიმართოს სამინისტროს. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, სს „RMG Copper“-მა დაგეგმილი საქმიანობის (გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობა და ექსპლუატაცია) განხორციელების მიზნით შეიმუშავა სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პოლიმეტალური კარიერის ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან გამოყოფილი დაბინძურებული წყლის გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში.

## **2 პროექტის განხორციელების ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი**

### **2.1. არქმედების ალტერნატიული ვარიანტი / პროექტის საჭიროების დასაბუთება**

არქმედების ალტერნატივა გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე მთლიანად უარის თქმას. ალტერნატიული ვარიანტის შეფასების, მისი მიღების ან/და უგულებელყოფის დასაბუთებისთვის პირველ რიგში საჭიროა განხილულ იქნას, რომ სს „RMG Copper“-ს ბოლნისის მუნიციპალიტეტში, დაბა კაზრეთის ტერიტორიაზე გააჩნია სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზია (ლიცენზიის N1005456; 10/05/2018) და სახელმწიფოს წინაშე ნაკისრი აქვს სალიცენზიო პირობების შესრულების ვალდებულება, შესაბამისად წიაღისეულის მოპოვების უზრუნველსაყოფად აუცილებლობას წარმოადგენს მადნის მოპოვების შედეგად წარმოქმნილი ფუჭი ქანების განთავსება სანაყაროებზე.

ამას გარდა 2018 წლის 13 მარტს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ სს „RMG Copper“-ს განუსაზღვრა ადმინისტრაციული მიწერილობა, რომლის მიხედვითაც კომპანიამ მდინარეების დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით მოახდინოს ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი სადრენაჟო სისტემისა და გამწმენდი მოწყობილობის/ნაგებობის მონტაჟი.

ყველაფერი ზემოთხსენებულის გათვალისწინებით პროექტის განხორციელება წარმოადგენს გარემოს დაცვითი მიზნებით განსაზღვრულ აუცილებლობას და შესაბამისად არქმედების ალტერნატივა არ განიხილება.

## 2.2. გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ტექნოლოგიის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა

წყლის გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური ალტერნატივების განხილვისას მნიშვნელოვანია არჩევანი გაკეთდეს ჩამდინარე წყლის გაწმენდის სხვადასხვა არსებულ სისტემებს (ტექნოლოგიებს) შორის, მათი უპირატესობების და ნაკლოვანებების გათვალისწინებით.

გაწმენდის ტექნოლოგიის უმთავრეს მიზანს წარმოადგენს ზედაპირული წყლის ობიექტების დაცვის უზრუნველყოფა ჩამდინარე წყლების ეფექტურად გაწმენდის გზით და აღნიშნული უნდა იქნეს გათვალისწინებული კონკრეტული ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგიის შერჩევის დროს.

ევროპასა და სხვა განვითარებულ ქვეყნებში გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით აღიარებულია ჩამდინარე წყლების გაწმენდის რემოდენიმე ტექნოლოგია, რომლიც ძირითადად მოიცავს ჩამდინარე წყლების ფიზიკური (მექანიკური), ქიმიური და ბიოლოგიური გაწმენდის მეთოდებს.

აქედან გამომდინარე, ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგიის შერჩევა შემდეგ ფაქტორებზეა დამოკიდებული:

- ჩამდინარე წყლებში არსებული დამაბინძურებელი ნივთიერებების იდენტიფიკაცია;
- ჩამდინარე წყლების ხასიათის დადგენა (მოცულობის ცვალებადობა);
- ჩამდინარე წყლების მიმღებების რეგულირება მარეგულირებელი ავზების საშუალებით (ინტენსივობა და დაბინძურების პიკური პერიოდები);

სამთო-მოპოვებითი საქმიანობის პროცესში კომპანიის სამოქმედო არეალში დაბინძურებული წყლები წარმოქმნება კარიერებში დაგროვილი, ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან დრენირებული და ატმოსფერული ნალექების შედეგად ერთგვაროვანი კატეგორიის გრუნტების გადახსნილი ზედაპირიდან (სწარმოო დანიშნულების შიდა საკარიერო გზები და ფერდობები) ჩამონარეცხი წყლებით.

ჩამდინარე წყლების ძირითადი შემადგენლობა შეიცავს მყარ შეწონილ ნაწილაკებს და წარმოდგენილია მძიმე მეტალების მაღალი კონცენტრაციით, ხოლო მისი მოცულობა პირდაპირ კავშირშია ცვალებად ნაკადთან, რაც გამოწვეულია ბუნებრივ-კლიმატური პირობებით.

ზემოთ აღწერილი ფაქტორების გათვალისწინებით, კარიერული და სანიაღვრე ჩამდინარე წყლის გაწმენდის ტექნოლოგიის შერჩევისას ვერ განიხილება ბიოლოგიური გაწმენდის მეთოდი, რადგან ბიოლოგიური გაწმენდა წარმოადგენს პროცესს, რომლის დროსაც ჩამდინარე წყლებში არსებული ორგანული ნივთიერებები მისი გაწმენდის საშუალების - ბაქტერიებისა და სხვა მიკროორგანიზმების საკვებად გამოიყენება და დამოკიდებულია ჩამდინარე წყლის სტაბილურ ნაკადზე. ამ შემთხვევაში მგავსი სახის ჩამდინარე წყლებს წარმოადგენს მხოლოდ საყოფაცხოვრებო-საკანალიზაციო წყლები.

აქედან გამომდინარე, წყლის გაწმენდის ტექნოლოგიის შერჩევასა შესაძლებელია განხილული იქნეს მხოლოდ წყლის ფიზიკური (მექანიკური) და ქიმიური გაწმენდის მეთოდები.

წყლის ფიზიკური (მექანიკური) გაწმენდის ტექნოლოგია მოიცავს რამოდენიმე ეტაპს სადაც წყალი, მისი ქიმიური შემადგენლობიდან გამომდინარე, გადის რთულ ტექნიკურ ფაზებს, როგორცაა:

- გაცხრილვა (მყარი ნაწილაკების მოშორება ცხავის საშუალებით);
- დალექვა (ჩამდინარე წყლებიდან დამაბინძურებლების გრავიტაციული დალექვა);
- ფლოტაცია (აირების მცირე ბუშტუკების შეყვანა ჩამდინარე წყალში, რომლის შედეგადაც დამაბინძურებლები ამოტივტივდებიან წყლის ზედაპირზე და შესაძლებელი ხდება მათი მოშორება);
- გამოდევნა (ჩამდინარე წყლებიდან აქროლადი და ნახევრადქროლადი ორგანული ნაერთების მოშორება ჰაერის ნაკადის გამოყენებით).

აღწერილი ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა სრულყოფილად გაწმინდოს ისეთი კატეგორიის წყალი, რომელიც დაბინძურებულია აქროლადი ორგანული ქიმიური ნივთიერებებით.

აღნიშნულ ტექნოლოგიაში გამოიყენება რთული გრავიტაციულ-ფლოტაციური საშუალებები წყალში არსებული ზეთების, ცხიმებისა და ისეთი მსუბუქი მყარი მასალის მოსაშორებლად, რომლებიც წყლის ზედაპირზე ტივტივებენ, ხოლო მყარი ნაწილაკების ზონალური დალექვის და სეპარაციის მიზნით საჭიროებს დიდი მოცულობის ე.წ „გამაკამკამებლებელი“ სალექარი ავზების მშენებლობას.

ამ შემთხვევაში, აღწერილი ტექნოლოგია სრულფასოვნად ვერ უზრუნველყოფს მძიმე მეტალებით დაბინძურებული წყლების გაწმენდას, ხოლო მისი ტექნოლოგიური ინფრასტრუქტურა დაკავშირებულია მაღალ საწარმოო დანახარჯებთან და ფართო მასშტაბის ტერიტორიის ათვისებასთან, რაც თავისთავად ნეგატიური ზემოქმედების მატარებელია გარემოს ცალკეული კომპონენტების მიმართ.

წყლის ქიმიური გაწმენდის ტექნოლოგია მოიცავს ჩამდინარე წყლის გაწმენდას ქიმიური პროცესის შედეგად.

ჩამდინარე წყლების ქიმიური გაწმენდის მეთოდები ემყარება ნივთიერებების შემდეგ ორ თვისებას:

1. დამაბინძურებლების თვისებას, შევიდნენ რეაქციაში ან ურთიერთქმედებაში გაწმენდის პროცესში გამოყენებულ ქიმიურ ნივთიერებებთან;
2. დამაბინძურებლებსა და გაწმენდის პროცესში გამოყენებულ ქიმიურ ნივთიერებებს შორის რეაქციის შედეგად მიღებულ თვისებებს, კერძოდ ხსნადობას, აქროლადობასა და სხვა მახასიათებლებს, რომლებიც გამორიცხავენ მის წყალში ან სუსპენზიაში დარჩენის შესაძლებლობას.

ქიმიური გაწმენდის ტექნოლოგიის ძირითადი ფორმა ემყარება წყალში pH-ის კონტროლს და მყარი ნაწილაკების უკეთ მოსაშორებლად კოაგულაცია-გამოლექვის მეთოდს, რომელიც გამოიყენება დალექვისა და ფილტრაციის წინ მასის შესაქმნელად, რომელიც გამოყენებული ქიმიური ნივთიერებების რეაქციის შედეგად იწებებს ან ერთმანეთთან აკავშირებს წყალში არსებულ ნაწილაკებს და ქიმიურ ელემენტებს და ლექავს მათ.

საბოლოოდ, გაწმენდის პროცესი გაივლის დალექვისა და ფილტრაციის ეტაპს, რის შედეგადაც გამოიყოფა უხსნადი მყარი ნივთიერების მასა (შლამი) წყალში არსებულ მძიმე მატალებთან, ჰიდროქსიდებთან, სულფიდებთან, ფოსფატებთან, კარბონატებთან და სხვა ნივთიერებებთან ერთად.

წყლის ქიმიური გაწმენდის ტექნოლოგიის უპირატესობა მდგომარეობს შემდეგში:

- ტექნოლოგია არის მარტივი და ეკონომიური;
- ენერჯიას მოიხმარს დაბალი ან საშუალო სიმძლავრით;
- წყალს აცილებს მრავალი სახის ნაწილაკებს;
- ხელს უწყობს გაფილტვრის პროცესს;
- გამოიყენება გავრცელებული ქიმიური ნივთიერებები;
- მაქსიმალურად უზრუნველყოფს წყლის ნორმატიულ გაწმენდას;

ამასთან, გაწმენდის ტექნოლოგიური ციკლისთვის საჭირო ტექნოლოგიური აგრეგატები იკავებს კომპაქტურ სივრცეს (ნაგებობას), ხოლო წყლის და შლამის რეგულირების და შეგროვებისთვის გამოიყენება მცირე მოცულობის სალექარი ავზები.

სანიაღვრე და სანაყაროებიდან დრენირებული ჩამდინარე წყლის ხასიათიდან გამომდინარე წყლის ქიმიური გაწმენდის ტექნოლოგია სრულფასოვნად უზრუნველყოფს მის ნორმატიულ გაწმენდას და მისი დამაბინძურებელი ნივთიერებების ჯამური შემცველობების მაქსიმალურად შემცირებას. ზემოთ აღწერილი ტექნოლოგიური ალტერნატივების განხილვის საფუძველზე სს „RMG Copper“-ის მიერ უპურატესობა მიენიჭა ქიმიური გაწმენდის ტექნოლოგიას.

იმდენად, რამდენადაც საქართველოში ამ ტიპისა და მასშტაბის წყლის ქიმიური გაწმენდი დანადგარები დღემდე ძალიან მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი (თითქმის არ არსებობს), და შესაბამისად მათი დაპროექტებისა და მშენებლობის პრაქტიკა და გამოცდილება ქართულ ორგანიზაციებს არ გააჩნიათ (ან ძალზე მცირეა), კომპანიამ გადაწყვიტა გამოეცხადებინა საერთაშორისო ტენდერი. ტენდერის მიმდინარეობისას კომპანიის სპეციალისტებმა პარალელურად დაიწყეს აღნიშნულ სფეროში მიღწეული წარმატებული და ახალი ტექნოლოგიების მოძიება/შესწავლა.

გამომდინარე იქიდან, რომ პროექტის მიზანი არ იყო სასმელი ხარისხის წყლის მიღება, ე.წ. უკუოსმოსის გამოყენება არ იქნა მიზანშეწონილი. ყურადღება გამახვილდა ერთ-ერთი პრეტენდენტის წინადადებაზე, რომელიც გულისხმობდა წყლის გაწმენდის ინოვაციურ მეთოდს კერამიკული მემბრანიანი ფილტრების გამოყენებით, უკუოსმოსის გარეშე. შედარებითმა ანალიზმა 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 სხვა პრეტენდენტების მიერ შემოთავაზებულ პროექტებთან შედარებით.

### 2.3. მდებარეობის ალტერნატივა

ამ ეტაპზე სს „RMG Copper“-ის სალიცენზიო ტერიტორიის ფარგლებში 4 სანაყაროა განთავსებული. ზემოთ მითითებული ოთხივე ფუჭი ქანის სანაყარო წარმოადგენს ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების წყაროს.



კერძოდ: #3 და #4 სანაყაროებიდან გამონაჟონი წყალი ჩაედინება მდ. ფოლადაურში, ხოლო #1 და #2 სანაყაროებიდან ჩამონადენები ხვდება მდ. კაზრეთულასა და შემდგომ მდ. მაშავერაში.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ აღნიშნული გამოწვეულია ე.წ. „ისტორიული დაბინძურებით“ და არ წარმოადგენენ საწარმოს დღევანდელი საქმიანობის შედეგს, თუმცა მიუხედავად ამისა, სს „RMG Copper“ გეგმავს ყველა მისი კუთვნილი სანაყაროებიდან ჩამონადენი წყლებით გამოწვეული დაბინძურების აღკვეთას.

ამ მიზნით პირველ რიგში კომპანიამ ჩაატარა ოთხივე სანაყაროებიდან დრენირებული წყლების კვლევა, მათი შესაძლო/შემდგომი გაწმენდის თვალსაზრისით.

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შეფასდა სხვადასხვა ალტერნატივები და განისაზღვრა წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობების განთავსების საბოლოო ვარიანტები:

### **2.3.1 N1 სანაყაროდან დრენირებული წყალი**

აღნიშნული სანაყარო ჯერ კიდევ ფორმირების სტადიაშია, რამდენადაც მასზე ისტორიულად განლაგებული კვარციტული ქანი გამოყენებული იქნა ოქროს ამოკრეფის მიზნით და შესაბამისად იქ თავიდან დაიწყო სანაყაროს ფორმირება. აღნიშნულ სანაყაროზე წყლების წარმოქმნა დაკავშირებულია მხოლოდ წვიმის პერიოდში წარმოქმნილ სანიაღვრე წყლებთან. ამ სანაყაროდან გამონადენი წყალი მიუყვება კარიერის მისასვლელ გზაზე ახლად მოწყობილ სადრენაჟო სისტემას, სადაც მას უერთდება გზაზე და ფერდობებზე წვიმის დროს გენერირებული და მოდენილი სანიაღვრე წყლები და გროვდება ახლად მოწყობილ შემკრებ ლაგუნებში. აქედან, წყლის ქიმიური შემადგენლობიდან გამომდინარე, მოხდება მისი გადანაწილება არსებული 50 000 მ<sup>3</sup> მოცულობის ავზში ან (საჭიროების შემთხვევაში) მდ. კაზრეთულას ქვედა წელში მოწყობილ სალექარების კასკადში (საიდანაც ის შემდგომ მოხვდება ქიმიურ გამწმენდი ნაგებობაში). აგვარად მხოლოდ პირველი სანაყაროსათვის გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის საჭიროება არ არსებობს.

### **2.3.2 N2 სანაყაროდან დრენირებული წყალი**

აღნიშნული სანაყარო ამ ეტაპზე დახურულია და მასზე ფუჭი ქანების განთავსება აღარ ხორციელდება, თუმცა ათეული წლების შედეგად მასზე უსისტემოდ განთავსებული ათეულობით მილიონი კუბური მეტრი ფუჭი ქანი უარყოფით ზეგავლენას ახდენს გარემოზე. აღნიშნული სანაყაროს ქვეშიდან გამონადენი წყლის ძირითადი მოცულობა გროვდება სანაყაროს ძირში განთავსებულ რეზერვუარში (დამბა), საიდანაც თვითდინებით მიემართება არსებული 50000 მ<sup>3</sup> მოცულობის რეზერვუარში (აღნიშნულ რეზერვუარში ასევე ხდება კარიერის ზუმფში მოდენილი მჟავე კარიული წყლების გადატუმბვა), რის შემდეგაც წყალი მიეწოდება გამამდიდრებელ ფაბრიკაში არსებულ რეაქტორებს, მისგან სპილენძის ამოკრეფის მიზნით. მიუხედავად ამისა თვით სანაყაროს სხეულიდან და არსებული დამბიდან ადგილი აქვს დიფუზიურ გაჟონვებს, ამას ემატება ძლიერი წვიმების დროს მიმდებარე ფერდობებისა და თვით სანაყაროს სხეულის ჩამორეცხვა სანიაღვრე წყლებით, რომლებიც ხვდებოდნენ პირდაპირ მდ. კაზრეთულაში.

აღნიშნული გარემოებიდან გამომდინარე, დაბინძურების წყაროებიდან დაცვის მიზნით მდინარე კაზრეთულა საწარმოო ტერიტორიის მთლიან პერიმეტრზე მოექცა დამცავ მილში, რომელიც სრულიად გამორიცხავს მის დაბინძურებას.

ზემოთ აღწერილი დამაბინძურებელი წყაროებიდან წარმოქმნილი წყლების შეკრების მიზნით კაზრეთულას ხეობის ქვემო წელში მოეწყო სამ საფეხურიანი სალექარების კასკადი. მდინარის წყალი მილის საშუალებით გაივლის სარისკო ტერიტორიას, ხოლო მის ხეობაში შეკრებილი, პოტენციურად დაბინძურებული სანიაღვრე წყლები შეიკრიბება სანიაღვრე-სადრენაჟო დამბების კასკადში. ვინაიდან წყლები წარმოადგენენ ზედაპირული წყლის ობიექტის შესაძლო დაბინძურების წყაროს, კასკადის პირველ საფეხურზე მოეწყო კირის რძის მიმწოდებელი მილსადენი, რომელიც უზრუნველყოფს კასკადში შეკრებილი წყლების ნეიტრალიზაციას. ხოლო განეიტრალეული წყალი ჩაედინება ზედაპირული წყლის ობიექტში (მდ. კაზრეთულა). გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის შემდგომ აღნიშნული ინფრასტრუქტურა დარჩება ავარიული სიტუაციების მართვის მიზნით.

ამგვარად მე-2 სანაყაროდან დრენირებული წყალი შეიკრიბება კაზრეთულას ხეობაში და სალექარების კასკადში. კასკადში დაგროვილი წყლის ხარისხზე დადგენილი მონიტორინგის (კვლევის) შედეგებზე დაყრდნობით განისაზღვრა, რომ მხოლოდ კირის საშუალებით წყლის განეიტრალება არ არის საკმარისი ღონისძიება, განსაკუთრებით ძლიერი წვიმების დროს, ამიტომ გადაწყდა ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის აუცილებლობა.

### **2.3.3 N3 სანაყაროდან დრენირებული წყალი**

აღნიშნული სანაყარო მდებარეობს კარიერის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში. სანაყარო ამ ეტაპზე დახურულია და მასზე ქანების განთავსება არ ხორციელდება. აღნიშნული სანაყაროს ქვეშიდან გამონადენი წყალი მშრალი არხის გავლით უერთდება ბუნებრივ ნაკადულს და შემდგომ ხვდება მდ. ფოლადაურში.

რთული რელიეფიდან გამომდინარე, ასევე მე-3 სანაყაროდან დრენირებულ წყალზე ჩატარებული დაკვირვებების შედეგად მიღებული იქნა გადაწყვეტილება მისი შეკრების და უკან კარიერის პერიმეტრში დაბრუნების შესახებ. აღნიშნულის განსახორციელებლად, საპროექტო გადაწყვეტილების მიხედვით, მე-3 სანაყაროს დრენირებული წყლებით მდ. ფოლადაურის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად და ამ წყლების შეგროვების მიზნით, სანაყაროს ქვეშ მოეწყო შემკრები ავზი და სატუმბი ინფრასტრუქტურა. აღნიშნულ ავზში შეგროვებული დრენირებული წყლები მილსადენით გადაიტუმბება კარიერის პერიმეტრში მოწყობილ დამატებით 100 000 მ<sup>3</sup> მოცულობის ავზში, საიდანაც შემდგომში წყლის გამოყენება მოხდება საწარმოო წყალმომარების მოთხოვნების შესაბამისად.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მე-3 სანაყაროდან დრენირებული წყლის ჩაშვებას მდ. ფოლადაურში ადგილი აღარ ექნება.

### **2.3.4 N4 სანაყაროდან დრენირებული წყალი**

აღნიშნული სანაყარო მდებარეობს კარიერის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში. სანაყარო ფუნქციონირებს, მაგრამ ათეულობით წლების განმავლობაში მასზე უსისტემოდ განლაგებული ქანების ზეგავლენით იგი

მომდარაბს. სანაყაროდან დრენირებული წყალი ბუნებრივი ხევის გავლით ხვდება მდ. ფოლადაურში.

დრენირებული წყლის შემადგენლობიდან გამომდინარე, აგრეთვე რელიეფის თავისებურებების გათვალისწინებით გადაწყდა მე-4 სანაყაროს ქვეშ წყლის გაწმენდის მიზნით მოეწყოს ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა. საპროექტო გადაწყვეტილების მიხედვით ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროდან დრენირებული მჟავე წყლების ჩადინება მოხდება არსებულ ბეტონის კოლექტორში, საიდანაც ასევე არსებული არხის საშუალებით თვითდინებით გაედინება იქ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ კომპანიისათვის მიწერილობით განსაზღვრულ დროებითი ღონისძიების ფარგლებში მოწყობილ, ერთმანეთის მიმდევრობით განლაგებულ ორ წყალშემკრებ მარეგულირებელ ავზში. კოლექტორიდან რეზერვუარებში წყლის მიღება შესაძლებელია მონაცვლეობით მათი რემონტისა და პერიოდული გაწმენდის უზრუნველსაყოფად. აღნიშნული ჩამონადენის მასშტაბებისა და მის მიერ გამოწვეული უარყოფითი ზეგავლენის მაღალი ხარისხიდან გამომდინარე, ასევე ხელსაყრელი რელიეფისა და მდებარეობის გათვალისწინებით გადაწყდა სალექარში შეგროვებული წყლის გაწმენდისთვის მოეწყოს შესაბამისი (ქიმიური) ტიპის გამწმენდი ნაგებობა, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის ქიმიურ გაწმენდას და გაწმენდილი წყლის ჩაშვებას გარემოში.

## **2.4. გამწმენდი ნაგებობების განთავსების მდებარეობის განსაზღვრა**

ამგვარად, მრავალწლიანი დაკვირვებებისა და სხვადასხვა კვლევების საფუძველზე დადგინდა სს “RMG Copper”-ის საწარმოო ტერიტორიაზე ორი ერთეული წყლის ქიმიური გამწმენდის მოწყობის აუცილებლობა:

1. გამწმენდი ნაგებობა N1 – მე-2 სანაყაროს წყალი - კაზრეთულას ხეობა;
2. გამწმენდი ნაგებობა N2 – მე-4 სანაყაროს წყალი;

### **2.4.1. გამწმენდი ნაგებობა N1**

N1 გაწმენდი ნაგებობის განთავსების ადგილმდებარეობის ალტერნატივების შერჩევისას კომპანიამ განიხლა ორი ვარიანტი:

1. I ვარიანტი - გამწმენდი ნაგებობის განთავსება გამამდირებელი ფაბრიკის ტერიტორიაზე;
2. II ვარიანტი - გამწმენდი ნაგებობის განთავსება უშუალოდ სადრენაჟე-სანიაღვრე სალექარების კასკადთან;

გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ადგილების უპირატესობის შერჩევისას გათვალისწინებული იქნა შემდეგი გარემოებები:

- საწარმოო დანახარჯები;
- გამწმენდი ნაგებობის გაბარიტები და მისი გარე ფაქტორებზე ზემოქმედების მასშტაბი;
- ტერიტორიის თავისებურებები;
- გარემოსდაცვითი ფაქტორები;

ადგილმდებარეობის პირველი ალტერნატიური ვარიანტის შემთხვევაში გამწმენდი ნაგებობა შესაძლებელია განთავსდეს სადრენაჟე-სანიაღვრე სალექარების კასკადიდან მოშორებით 200-

250 მ მანძილზე, გამამდირებელი ფაბრიკის საწარმოო ტერიტორიაზე, სადაც უკვე არსებობს მსგავსი კონფიგურაციის შენობა - ნაგებობები.

ამ შემთხვევაში გასაწმენდი წლის კასკადიდან მიღება-ჩაშვების პროცესში საჭირო იქნება მაღალ წნევაზე მომუშავე წყლის ტუმბოების (სიმაღლეთა სხვაობის გათვალისწინებით) და მაგისტრალური მილსადენის მოწყობა.

წარმოებაში დაგროვილმა მრავალწლიანმა პრაქტიკამ გვაჩვენა, რომ მძიმე მეტალების და სულფიდური ნაწილაკების შემცველი წყლები მაღალ წნევაზე მიწოდების შემთხვევაში, წყლის აგრესიული ხასიითიდან გამომდინარე, იწვევს მბრუნავი დეტალების სწრაფ ცვეთას და მილსადენების ნადებით გავსებას.

ამ შემთხვევაში დამატებით მოწყობილი ინფრასტრუქტურა დაექვემდებარება ხშირ ტექნიკურ მომსახურებას და გაზრდილ საწარმოო დანახარჯებს. ასევე გაზრდილია გარემოსდაცვითი რისკი მილსადენის დაზიანების შემთხვევაში.

ადგილმდებარეობის II ვარიანტის შემთხვევაში გამწმენდი ნაგებობა განთავსდება უკვე არსებული სადრენაჟე-სანიაღვრე სალექარების კასკადის სიახლოვეს, რომელიც ფუნქციურად პირდაპირ კავშირშია ზემოთ აღწერილი წყლის ქიმიური გამწმენდის სრულ ტექნოლოგიურ ციკლთან და უზრუნველყოფს ატმოსფერული ნალექების შედეგად მიღებული სანიაღვრე წყლების რეგულირებას და მისი წარმადობის შესაბამისად მიწოდებას გამწმენდ ნაგებობაზე.

გამწმენდი ნაგებობის მდებარეობას ასევე განაპირობებს თვით სადრენაჟე-სანიაღვრე სალექარების კასკადის მდებარეობა. სწორედ აქ იკრიბება როგორც მე-2 სანაყაროდან დრენირებული წყალი, ასევე მთელს საწარმოო ტერიტორიაზე მოდენილი სანიაღვრე წყლები, მათ შორის ლოკალური დიფუზიური ჩაშვების შემთხვევაშიც, მოხვდება კასკადში. ვიზუალური თვალსაზრისითაც ეს მდებარეობა ხელსაყრელია, რადგან არ ხვდება არც ერთი დასახლებული პუნქტის თვალთახედვის არეალში. ამას გარდა ნაგებობაში მოთავსებული მცირე სიმძლავრის ტუმბოები და აგრეგატები ვერ იქონიებს გავლენას მოსახლეობასა და გარემო ფაქტორებზე. ეს ადგილი ასევე ხელსაყრელია გარემოსდაცვითი თვალსაზრისითაც, რადგანაც გამწმენდისთვის განსაზღვრული ტერიტორია დიდი ხანია განიცდის ანთროპოგენულ ზემოქმედებას და მასზე არ აღინიშნება არც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის არსებობა და არც ხე-მცენარეებია განვითარებული.

ამდენად, აღნიშნული გარემოებების გათვალისწინებით და განხილული ალტერნატივების ანალიზის საფუძველზე უპირატესობა მიენიჭა მეორე ვარიანტს.

#### **2.4.2 გამწმენდი ნაგებობა N2**

იმდენად, რამდენადაც მე-4 სანაყაროს მიმდებარე ტერიტორიები სულ ტყითაა დაფარული, წინასწარი მონაცემებით აღნიშნული გამწმენდი ნაგებობის განთავსება დაგეგმილი იყო სანაყაროს „ენის“ მიმდებარედ არსებულ, ტყისგან თავისუფალ 2911 მ2 ფართობის ნაკვეთზე, რომელიც აღნაგობის უფლებით გადაცემულია სს “RMG Copper”-ისათვის (საკადასტრო კოდი: 80.13.67.100). თუმცა მიმდინარე საპროექტო სამუშაოებმა და არქეოლოგიურმა კვლევამ აჩვენა, რომ აღნიშნული ტერიტორია არ არის საკმარისი გამწმენდი ნაგებობისა და შლამის დროებითი სალექარი ავზების მოსაწყობად, რაც გამწმენდი ნაგებობის განუყოფელ ნაწილს წარმოადგენს. როგორც არქეოლოგიურმა შესწავლამ გვაჩვენა, ნაკვეთის აღმოსავლეთით მდებარე

ტერიტორია ინტენსიურადაა დატვირთული არქეოლოგიური ობიექტებით, რაც ფაქტიურად შეუძლებელს ხდის იქ სამუშაოების წარმოებას. დეტალურ არქეოლოგიურ კვლევას კი საკმაოდ დიდი დრო სჭირდება. ამიტომ სს „RMG Copper“-მა N53201 04.06.2020 წერილით მიმართა სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოს სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიის ფარგლებში მოქცეულ მიწის ნაკვეთზე (სატყეო უბანი: ბოლნისი-დმანისი, სატყეო: კაზრეთი; კვარტალი: N27, ლიტერი N25; ფართობი: 0.3 ჰა (2556 კვ.მ); მოსაჭრელი მერქნული რესურსი: 4.90 მ3) სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისა და სპეციალური ჭრების განხორციელების უფლების მიღების თხოვნით.

განთავსების მეორე ალტერნატივას წარმოადგენს გამწმენდი ნაგებობის განთავსება წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზების მიმდებარედ, სადაც „სს „RMG Copper“-ისთვის სსიპ ეროვნული სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ქვემო ქართლის სატყეო სამსახურის 690600 კვ.მ. მიწის ფართობზე სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის უფლების მინიჭების შესახებ“ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2018 წლის 12 ოქტომბრის N2-834 ბრძანებით სს „RMG Copper“-ზე გაცემულია სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის უფლება და სადაც უკვე ჩატარებულია წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზების მშენებლობისათვის საჭირო სამუშაოები, რასაც წინ უსწრებდა მოსამზადებელი სამუშაოები, კერძოდ: კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად მოჭრილია ხე-მცენარეები, მოხსნილი და დასაწყობებულია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, ტერიტორია მოსწორებულია.

ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით უფრო მეტად მიზანშეწონილად ჩაითვალა გამწმენდი ნაგებობისა და შლამის დროებითი სალექარი ავზების განთავსება მოხდეს წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზების მიმდებარედ, „სს „RMG Copper“-ისთვის სსიპ ეროვნული სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ქვემო ქართლის სატყეო სამსახურის 690600 კვ.მ. მიწის ფართობზე სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის უფლების მინიჭების შესახებ“ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2018 წლის 12 ოქტომბრის N2-834 ბრძანებით სს „RMG Copper“-ზე გაცემულ სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის უფლების ფარგლებში.

შესაბამისად აღარ იქნება ზემოთ აღნიშნულ ნაკვეთზე 4.9 მ<sup>3</sup> ხე-მცენარეების ჭრისა და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის აუცილებლობა, ასევე აღარ მოხდება 80.13.67.100 საკადასტრო კოდით დარეგისტრირებულ ნაკვეთზე სამშენებლო სამუშაოებითა და შლამის დროებითი სალექარი ავზების განთავსებით გამოწვეული გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედება.

### **3 საქმიანობის აღწერა**

#### **3.1. საქმიანობის ზოგადი მიმოხილვა**

სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პოლიმეტალური კარიერის ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან გამოჟონილი დაბინძურებული წყლის გამწმენდი ნაგებობების მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი ხორციელდება ბოლნისის მუნიციპალიტეტში დაბა კაზრეთის მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდ. კაზრეთულას ხეობაში და სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პოლიმეტალური კარიერის ჩრდილო-აღმოსავლეთით, სოფ. ქვემო ბოლნისის მიმდებარედ, ტყით დაფარულ

ტერიტორიაზე.

სს „RMG Copper“-ის სამთო-გამამდიდრებელი საწარმო აწარმოებდა სპილენძის, ბარიტის, ოქრო-ვერცხლის შემცველი კვარციტებისა და პოლიმეტალური მადნების მოპოვებას, მათგან კი სპილენძის და ბარიტის მადნების პირველად გადამუშავებას, გამდიდრებას და მიღებული პროდუქტის-სპილენძის კონცენტრატის რეალიზაციას. დღეისათვის საწარმოში ხორციელდება მხოლოდ სპილენძის მადნის გადამუშავება.

სამთო-გამამდიდრებელი საწარმო განთავსებულია ბოლნისის რაიონში, დაბა კაზრეთში, სპილენძ-ბარიტ-პოლიმეტალური საბადო და კარიერი კი განლაგებულია მის მიმდებარედ, დაბიდან 6 კმ მანძილზე.

სს „RMG Copper“-ის სამთო გამამდიდრებელი საწარმოს შემადგენლობაში შედის ღია სამთო სამუშაოების კარიერი და გამამდიდრებელი ფაბრიკა, რომელებიც უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან დაბა კაზრეთიდან დაშორებულნი არიან შესაბამისად 3.7 კმ და 1.7. კმ მანძილით.

სპილენძის მადნის მოპოვება კარიერზე წარმოებს ღია კარიერული წესით, ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით. კარიერიდან მოპოვებული მადანი ტრანსპორტირდება გამამდიდრებელ ფაბრიკაში, რომელიც გადამუშავების (ფლოტაციის) შემდეგ თხევადი ნარჩენის სახით გადაიტუმბება სპილენძის კუდსაცავზე, ხოლო სამთო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანები გადაიზიდება სანაყაროებზე, სადაც მძიმე მექანიზაციის საშუალებით ხორციელდება ნაყარების ფორმირება.

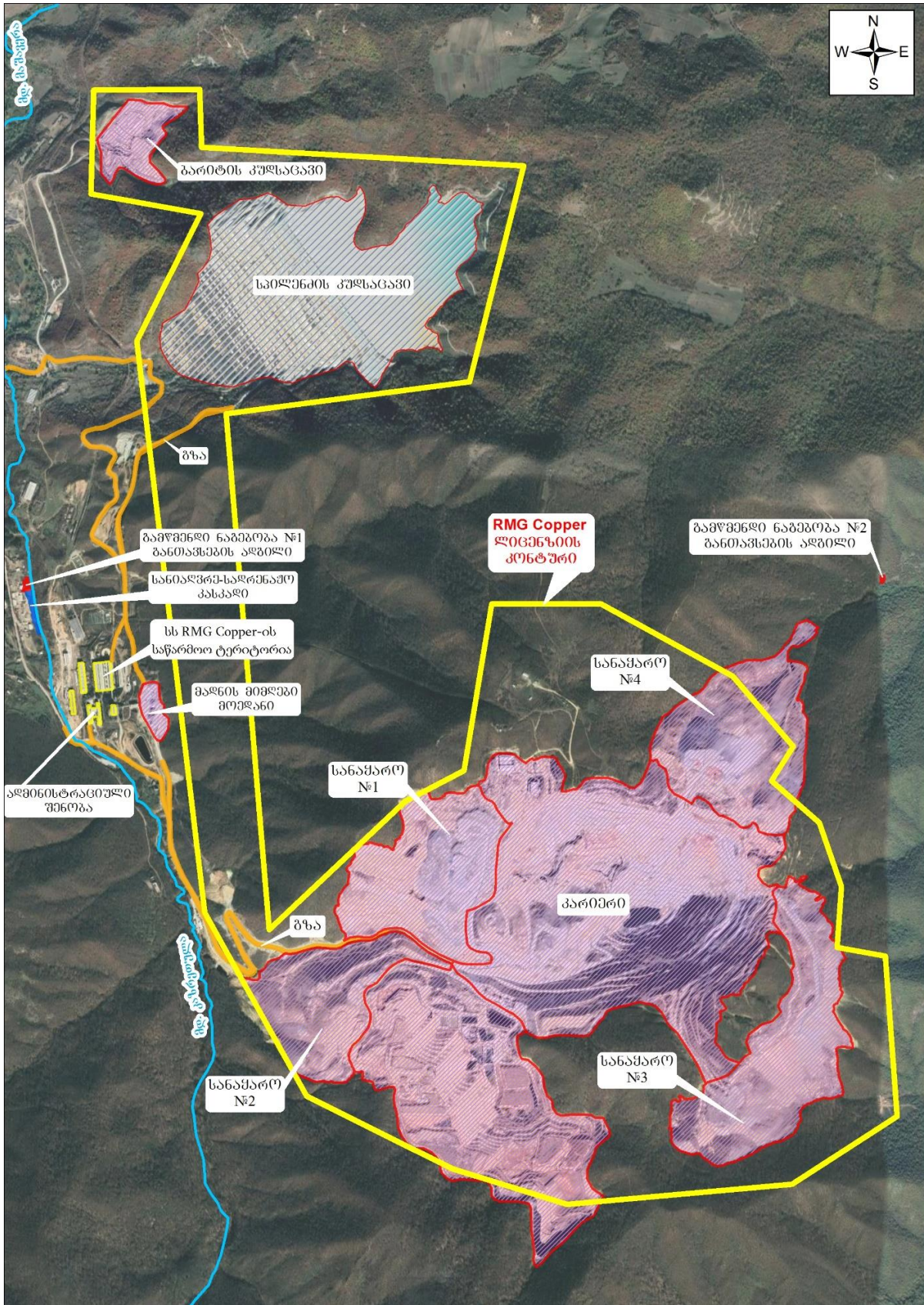
ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ მოცემულია ცხრილ 3.1.-ში

**ცხრილი 3.1. საწარმოს ძირითადი მონაცემები**

მანძილი უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე	კარიერიდან-2,7 კმ; ფაბრიკიდან 1,7 კმ.
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	სასარგებლო წიაღისეულის გადამუშავება
გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	სპილენძის კონცენტრატი
საპროექტო წარმადობა	2,5 მლნ. ტ/წ
ნედლეულის სახეობა	სპილენძშემცველი მადანი;
მადნის ტრანსპორტირების რეჟიმი	დღეღამური
სამუშაო დღეების რაოდენობა წელიწადში	365
სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	24



ნახაზი 3.1. სს „RMG Copper“-ის სალიცენზიო კონტური და საწარმოო ტერიტორია



## 3.2. გამწმენდი ნაგებობების მდებარეობა

### 3.2.1. გამწმენდი ნაგებობა N1

მდ. კაზრეთულას ხეობაში, მის შუა წელში გარემოსდაცვითი პროგრამის ფარგლებში აღდგენილი და მოწყობილია სანიაღვრე-სადრენაჟო დამბების კასკადი, სადაც თავს იყრის მე-2 სანაყაროდან გამონაჟონი და სხვა შესაძლო დიფუზიური ჩაშვებების (ფერდების ჩამორეცხვა, ნიაღვარი მისასვლელი გზიდან და სხვ.) შედეგად წარმოქმნილი დაბინძურებული წყლები. გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია კასკადის მიმდებარედ, მისი ბოლო ავზის შემდეგ, 676,6 მ სიმაღლის ნიშნულზე (იხ. ნახაზი 3.21.). აღნიშნული ნაკვეთი წარმოადგენს მდ. კაზრეთულას ჭალის ნაწილს, რომელიც გადაადის ჭალის ზედა ტერასაში.

დიდი ხნის ანთროპოგენური ზემოქმედების გამო, ნაკვეთზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა საერთოდ არ არის წარმოდგენილი, არ აღინიშნება არც მცენარეული საფარი. მის მიმდებარედ, ფერდზე მცირე ძეძვნარია განვითარებული. შერჩეული ტერიტორია გამოიყენებოდა მეზობლად მდებარე კერძო საკუთრებაში მყოფი მცირე საწარმოებიდან გადაყრილი სამშენებლო ნარჩენების განთავსებისთვის.

აღნიშნულ ნაკვეთთან დაკავშირებით სს RMG Copper-სა და სსიპ სახლმწიფო ქონების ეროვნულ სააგენტოს შორის 2020 წლის 27 მაისს გაფორმებული სასყიდლიანი აღნაგობის ხელშეკრულებით, ბოლნისის მუნიციპალიტეტში, დაბა კაზრეთში მდებარე 1564 კვ.მ. არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი (საკადასტრო კოდი: N80.14.65.334) სასყიდლიანი აღნაგობის უფლებით გადაცა სს RMG Copper-ს, მიწის ნაკვეთზე ან მის ნაწილზე ფუჭი ქანების სანაყაროებიდან ჩამდინარე წყლების გამწმენდი მოწყობილობების/ნაგებობების მოწყობის მიზნით. ამჟამად ტერიტორია გასუფთავებულია სამშენებლო ნაგვისაგან და მოსწორებულია.



ნახაზი 3.2. გამწმენდი ნაგებობა N1-ის განლაგების გეგმა



### 3.2.2. გამწმენდი ნაგებობა N2

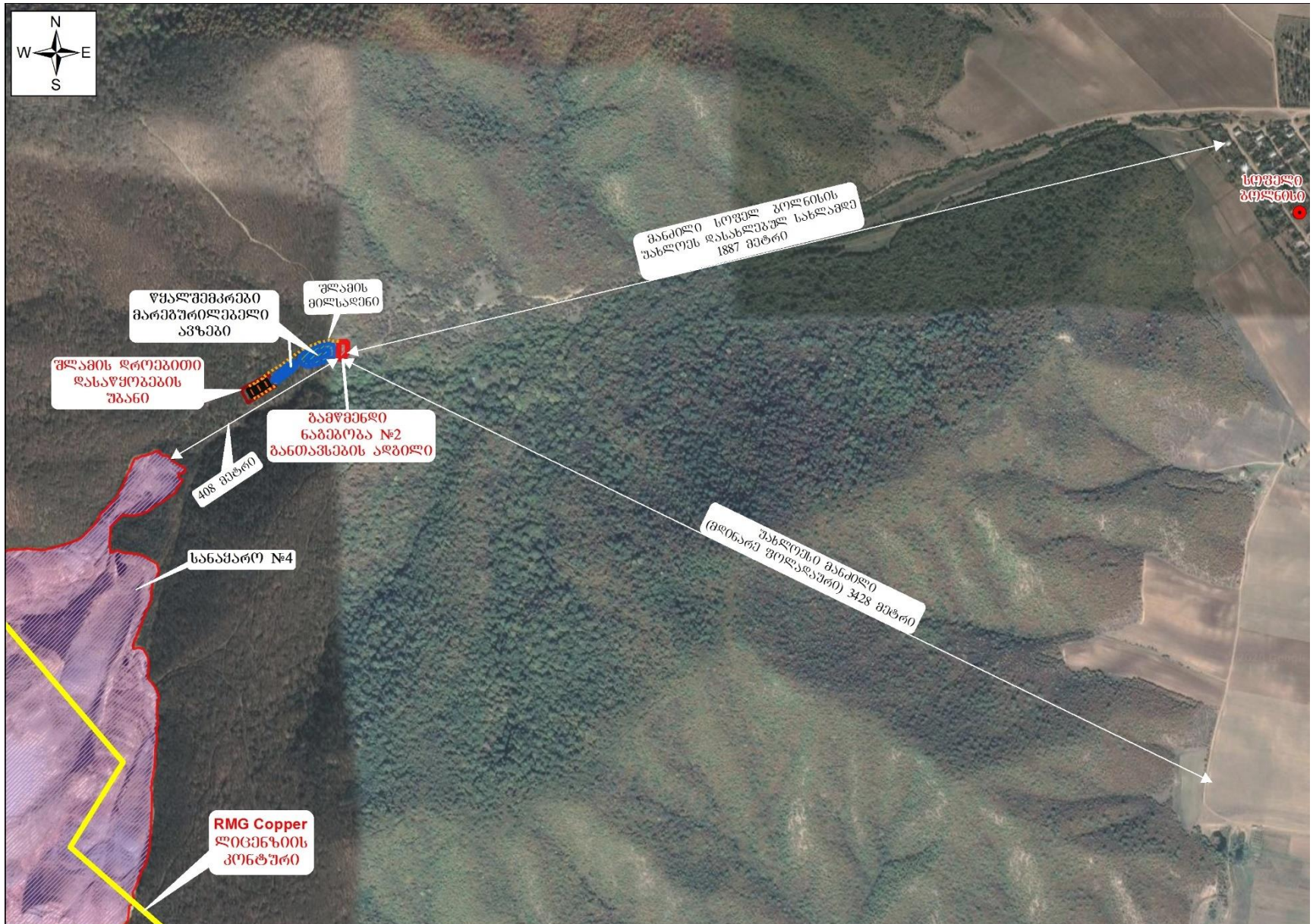
როგორც უკვე აღინიშნა, გამწმენდი ნაგებობის მდებარეობად განისაზღვრა მე-4 სანაყაროს ძირი. არსებულ ხეობაში შეირჩა გამწმენდი ნაგებობის განთავსებისათვის შესაფერისი მოედანი რელიეფის, მდგრადობის დახრილობის, მისასვლელი გზის არსებობის და კუთვნილების, ასევე გარემოზე ნაკლები ზემოქმედების გათვალისწინებით.

გამწმენდი ნაგებობის განთავსება გადაწყდა წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზების მიმდებარედ, 500 მ<sup>2</sup> ფართობის მოედანზე. აღნიშნული მოედანი მოქცეულია სს „RMG Copper“-ზე გაცემულ სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის უფლების ფარგლებში. აქვე, იგივე ტერიტორიის ფარგლებში, გამწმენდი ნაგებობისათვის განსაზღვრული მოედნის დასავლეთით, მისგან 150 მ მანძილზე, შლამის სალექარი მოედნების განთავსების მიზნით, შერჩეული იქნა მეორე მოედანი. ორივე მოედანზე და მათ მიმდებარე ტერიტორიაზე ჩატარებულია არქეოლოგიური შესწავლა და გაცემულია დადებითი დასკვნა. მოედანზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მოხსნილი და დასაწყობებულია „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად. მოედანი მოსწორებულია და პრაქტიკულად მზადაა სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისათვის.

ქვემოთ ნახაზე 3.2.2. მოცემულია გამწმენდი ნაგებობა N2-ისა და მისი განუყოფელი ნაწილის, შლამის სალექარი ავზების განთავსების სიტუაციური გეგმა, ხოლო ნახაზ 3.2.3.-ზე მათთვის განსაზღვრული მოედნები.



ნახაზი 3.2.2. გამწმენდი ნაგებობა N2-ისა და შლამის სალექარი ავზების განთავსების სიტუაციური გეგმა





ნახაზი 3.2.3. გამწმენდი ნაგებობა N2-ისა და შლამის სალექარი ავზებისათვის განსაზღვრული მოედნები





#### 4 სანაყაროებიდან დრენირებული წყლის ქიმიური შემადგენლობა

სს “RMG Copper”-ის სანაყაროებიდან ჩამდინარე წყლების შემადგენლობა ვერ იქნება ერთგვაროვანი, რადგანაც აღნიშნული წყლები შედგება შესაძლო დიფუზურ გამონაჟონებისაგან, რომელთა დაბინძურების დონის პროგნოზირება რთულია. სანიაღვრე-სადრენაჟო (კასკადში დაგროვილი) ჩამდინარე წყლებში მოსალოდნელია მძიმე მეტალების (სპილენძი, თუთია, რკინა, მანგანუმი, კადმიუმი, სელენი, ტყვია), ასევე სულფატების და შეწონილი ნაწილაკების გარკვეული კონცენტრაციების შემცველობა. სანაყაროების წყლებზე დაკვირვებით დადგინდა, რომ სახეზე გვაქვს დაბინძურების წყაროები, რაც როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, თავის მხრივ გამოწვეულია ძლიერი წვიმების დროს მიმდებარე ფერდობების, გზების და თვით სანაყაროს სხეულზე ჩამონადენი სანიაღვრე წყლებით. აქედან გამომდინარე წყლის ქიმიური შემადგენლობა არ არის სტაბილური და სახვადასხვა სეზონზე შიძლება განსხვავებული იყოს.

სანაყაროების 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 4.1.-ში.

**ცხრილი 4.1. სანაყაროებიდან დრენირებული წყლის საშუალო ქიმიური შემადგენლობა**

კომპონენტების დასახელება	შემცველობა, მგ/ლ	
	მე-2 სანაყარო (კაზრეთულა/კასკადი)	მე-4 სანაყარო
pH	6.3	2.85
სპილენძი Cu	1.2	126
თუთია Zn	6.2	320
რკინა Fe	1.15	144
სულფატები SO <sub>4</sub>	560	12400
კადმიუმი Cd	0.01	1.41
მანგანუმი Mn	4.18	150
ტყვია Pb	0.01	0.22
სელენი Se	0.01	<0.01
დარიშხანი, As	<0.01	<0.01
ციანიდი, CN	<0.04	<0.04
ქრომი, Cr	<0.02	<0.02
შეწონილი ნაწილაკები TSS	65	12

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

სანაყაროების წყლებში გასაწმენდი ქიმიური კომპონენტების ჩამონათვალის შედგენისას, კომპანიამ იხელმძღვანელა წლის განმავლობაში ერთჯერადად დაფიქსირებული ყველაზე მაღალი დაბინძურებული წყლის კონცენტრაციის შედეგებით (იხ. ცხრილი 5.2.). მიუხედავად იმისა, რომ დღეს კომპანიის მიერ თითქმის სრულად იქნა აღკვეთილი დიფუზიური დაბინძურების წყაროები, წყალში გასაწმენდი ქიმიური კომპონენტები ყველა შესაძლო რისკების გათვალისწინებით რჩება უცვლელი.

ზემოთ აღნიშნული 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. ქვემოთ ცხრილ N4.2.-ში მოცემულია ამ კომპონენტების ჩამონათვალი და შემცველობა წყალში.

**ცხრილი 4.2. მე-2 და მე-4 სანაყაროებიდან დრენირებულ წყალში გასაწმენდი ქიმიური კომპონენტების ჩამონათვალი და შემცველობა**

#	კომპონენტი	ერთეული	მე-2 სანაყაროს წყლის შემადგენლობა	შენიშვნა	მე-4 სანაყაროს წყლის შემადგენლობა	შენიშვნა
1	<b>pH</b>		4.3	საჭიროებს რეგულირებას	2.6	საჭიროებს რეგულირებას
2	<b>Cu</b>	მგ/ლ	38.6	საჭიროებს გაწმენდას	209	საჭიროებს გაწმენდას
3	<b>Zn</b>	მგ/ლ	192	საჭიროებს გაწმენდას	490	საჭიროებს გაწმენდას
4	<b>Fe</b>	მგ/ლ	10.07	საჭიროებს გაწმენდას	220	საჭიროებს გაწმენდას
5	<b>SO<sub>4</sub></b>	მგ/ლ	1400	არ საჭიროებს გაწმენდას	18800	საჭიროებს გაწმენდას
6	<b>Cd</b>	მგ/ლ	1.21	საჭიროებს გაწმენდას	1.71	საჭიროებს გაწმენდას
7	<b>Mn</b>	მგ/ლ	121	საჭიროებს გაწმენდას	185	საჭიროებს გაწმენდას
8	<b>Pb</b>	მგ/ლ	0.23	არ საჭიროებს გაწმენდას	0.32	არ საჭიროებს გაწმენდას
9	<b>Se</b>	მგ/ლ	0.021	არ საჭიროებს გაწმენდას	<0.005	არ საჭიროებს გაწმენდას
10	<b>As</b>	მგ/ლ	<0.01	არ საჭიროებს გაწმენდას	<0.01	არ საჭიროებს გაწმენდას
11	<b>CN</b>	მგ/ლ	<0.04	არ საჭიროებს გაწმენდას	<0.04	არ საჭიროებს გაწმენდას
12	<b>Cr</b>	მგ/ლ	<0.02	არ საჭიროებს გაწმენდას	<0.02	არ საჭიროებს გაწმენდას
13	<b>TSS</b>	მგ/ლ	120	საჭიროებს გაწმენდას	15	არ საჭიროებს გაწმენდას

#### 4.2. სანიაღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლების წყალშემკრები ინფრასტრუქტურა

როგორც ზემოთ იქნა აღწერილი, სანიაღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლების შეკრების მიზნით, კომპანიამ კაზრეთულას ხეობის ქვედა წელში მოაწყო დიფუზურად ჩამონაჟონი წყლების შემაგროვებელი დამბების 3 საფეხურიანი კასკადი, სადაც გროვდება ყველა სანიაღვრე-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლები პოტენციურად დაბინძურებული, 5,9 ჰა ფართობის ტერიტორიიდან.

კასკადის სამივე საფეხურის ჯამური მოცულობა შეადგენს - 6500 მ<sup>3</sup>-ს, შესაბამისად აღნიშნულ კასკადში შესაძლებელია კაზრეთისათვის ნალექების წლიური რაოდენობის 61,2 %-ის (6500:10620x100) განთავსება და შესაბამისად ჩამდინარე წყლების ხარისხის და რაოდენობის რეგულირება.

ამ ეტაპზე, კასკადის პირველ საფეხურზე ხდება კირის რძის მიწოდება, რომელიც უზრუნველყოფს კასკადში შეკრებილი წყლების ნეიტრალიზაციას საჭიროების შემთხვევებში (დგინდება სიტემატიური მონიტორინგის შედეგად). გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის შემდეგ, როგორც ავლნიშნეთ კირის რძის მიწოდების საჭიროება აღარ იარსებებს, თუმცა, კომპანია გეგმავს არსებული ინფრასტრუქტურის გამოყენებას ავარიული სიტუაციების დადგომის შემთხვევაში.



ნახაზი 4.1. კაზრეთუღას სანიაღვრე-სადრენაჟე კასკადი



#### 4.2.1. წყლის ხარჯის გამოთვლა

სს “RMG Copper”-ის სანიაღვრე-სადრენაჟე („კასკადში“ დაგროვილი) ჩამდინარე წყლების ხარჯი წარმოადგენს პოტენციურად დაბინძურებულ ფართობებზე (საწარმოს რიგი უბნების და შიდა გზების ტერიტორია) წარმოქმნილ სანიაღვრე წყლებს. აღნიშნული ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 5900 მ<sup>2</sup>, ანუ 5.9 ჰა-ს.

გზმ-ს ანგარიშში მოყვანილი გათვლების შესაბამისად კარიერული ჩამდინარე წყლების საათური, წამური და წლიური ხარჯები იქნება:

- $q_{სთ.} = 9.2 \text{ მ}^3/\text{სთ.}$ ;
- $q_{წმ.} = 0.00256 \text{ მ}^3/\text{წმ.}$
- $q_{წელ.} = 6666.2 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$

ე.წ. „კასკადის“ სამივე საფეხურის ჯამური მოცულობა საექსპერტო გათვლებით შეადგენს - 6500 მ<sup>3</sup>-ს, შესაბამისად აღნიშნულ „კასკადში“-ში შესაძლებელია ნალექების წლიური საანგარიშო რაოდენობის 97.5 %-ის ( $6500 : 6666.2 \times 100$ ) განთავსება და რაოდენობის რეგულირება.

ამასთან, სანიაღვრე წყლების მართვის აუზების კომპლექსის ჯამური მოცულობა შეადგენს 4 250 მ<sup>3</sup>, სადაც ასევე შესაძლებელია ნალექების წლიური რაოდენობის 63,8 %-ის ( $4250 : 6666.2 \times 100$ ) განთავსება და კასკადში მისაწოდებელი წყლის მოცულობის რაოდენობის რეგულირება.

ზემოთ მოყვანილ გამოთვლებზე დაყრდნობით და განხილული გარემოებების გათვალისწინებით, გადაწყდა მე-2 სანაყაროს (კაზრეთულა/კასკადი) დრენირებული წყლის N1 გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო წარმადობა განისაზღვროს **10 მ<sup>3</sup>/სთ.** ოდენობით.

#### 4.3. ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების წყალშემკრები ინფრასტრუქტურა

ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროდან ჩამონადენი მჟავე წყლების ჩადინება მოხდება სანაყაროს ძირში მოწყობილ სანიაღვრე მიმღები ინფრასტრუქტურის ბეტონის კოლექტორში. აღნიშნული კოლექტორი უზრუნველყოფს მე-4 სანაყაროს ძირიდან გამონაჟონი წყლის შეგროვებას და შემდგომში წყლის თვითდინებით გადადენას ერთმანეთის მიმდევრობით განლაგებულ ორ ერთეულ წყალშემკრებ მარეგულირებელ რეზერვუარში. ორი რეზერვუარი საშუალებას იძლევა მოხდეს ერთ-ერთი რეზერვუარის პერიოდული/გეგმიური გაწმენდა/მომსახურება. გამწმენდი დაკავშირებული იქნება ორივე რეზერვუართან პოლიეთილენის მილის საშუალებით, რაც საშუალებას მისცემს საჭიროების შემთხვევაში მიიღოს წყალი ორივე რეზერვუარიდან დამოუკიდებლად.

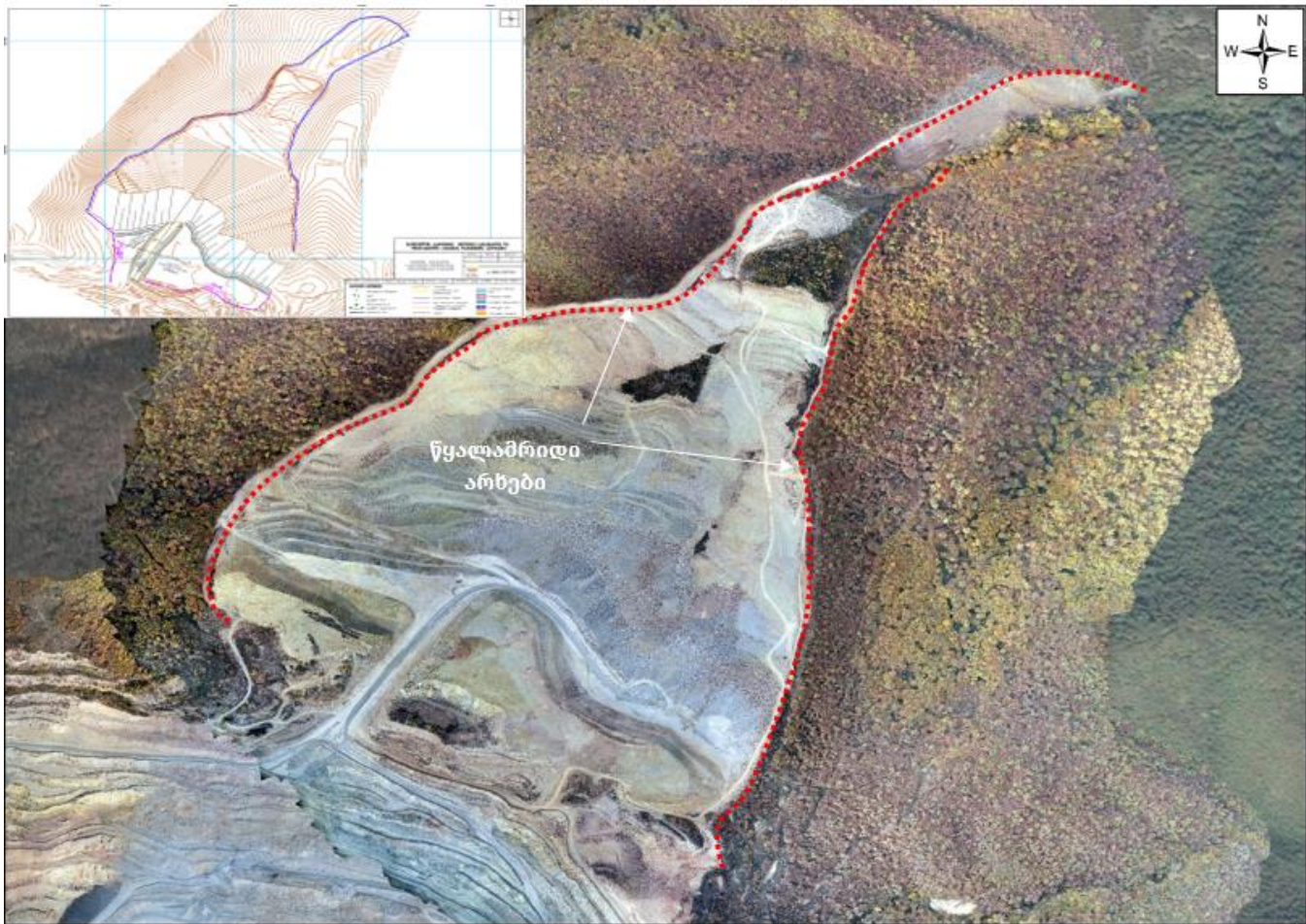
წყალშემკრები რეზერვუარები იმგვარადაა მოწყობილი, რომ მოხერხდეს რეზერვუარის თვითდინებით შევსება წყალმიმღები კვანძის (კოლექტორის) მეშვეობით.

წყალშემკრები რეზერვუარების საჭირო მოცულობა განისაზღვრა, ქიმიურად დაბინძურებული წყლების დებიტის და წყლის გამწმენდი მოწყობილობის წარმადობის გათვალისწინებით. ორივე რეზერვუარის ჯამური მოცულობა დაახლოებით 9000 მ<sup>3</sup>-ია.

გამწმენდი ნაგებობისათვის განკუთვნილი მიწის მოედანი მდებარეობს ჩრდილო-დასავლეთით მდებარე რეზერვუარის მიმდებარედ, მის აღმოსავლეთით. შლამის დროებითი სალექარი რეზერვუარებისათვის განკუთვნილი მოედანი კი მდებარეობს დასავლეთით მდებარე ავზის მიმდებარედ, მის დასავლეთით, გამწმენდი ნაგებობისათვის გათვალისწინებული მოედნიდან დაახლოებით 150 მეტრ მანძილზე.



#### ნახაზი 4.2. სანიღვრე წყალამრიდი არხების სქემა



#### 4.3.1. ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების ხარჯი

სს “RMG Copper”-ის ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროდან გამოყოფილი წყლის ნაკადის ცვლილება დამოკიდებულია ნალექებზე და მკვეთრად მატულობს წლის წვიმიან პერიოდებში. პერიოდული პერიოდული გაზომვების და გამოთვლების შედეგად დადგინდა, რომ აღნიშნული სანიაღვრე წყლების საერთო ხარჯი შეადგენს დაახლოებით 15-18 მ<sup>3</sup>/სთ. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ზემოთ მოყვანილი საერთო ხარჯის მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს სანაყაროს მიმდებარე ფერდობებიდან ჩამონადენი სანიაღვრე წყლები.

ხსენებულის გათვალისწინებით, გარემოსდაცვითი პროგრამის ფარგლებში, კომპანიამ შეასრულა აღნიშნული სანაყაროების მიმდებარე ფერდობებიდან ჩამონადენი სანიაღვრე წყლების შეკრების ღონისძიებები, კერძოდ სანაყაროს ორივე მხრიდან ფერდობზე მოეწყო სანიაღვრე არხების სისტემა, რომელიც თითქმის სრულად გამორიცხავს სანიაღვრე ჩამონადენის მოხვედრას სანაყაროს სხეულზე და მის ძირში.

ზემოთ მოყვანილ გამოთვლებით და განხილული გარემოებების გათვალისწინებით დადგინდა ფუჭი ქანების №4 სანაყაროდან დრენირებული ჩამდინარე წყლების საშუალო საათური ხარჯი:  $q_{სთ.საშ.} = 8.0$  მ<sup>3</sup>/სთ, შესაბამისად:  $q_{სთ.საშ.} = 8.0$  მ<sup>3</sup>/სთ;  $q_{წამი.} = 0.00222$  მ<sup>3</sup>/სთ;  $q_{დღ.საშ.} = 192$  მ<sup>3</sup>/დღ.  $q_{წელ.} = 70080$  მ<sup>3</sup>/წელ.

შესაბამისად, მე-4 სანაყაროს დრენირებული წყლების N2 გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო წარმადობა განისაზღვრა 8 მ<sup>3</sup>/სთ ოდენობით.

## 5 წყლის გაწმენდის მეთოდოლოგია

წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის პროექტირებისა და მოწყობისათვის სს RMG Copper–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 სს RMG Copper–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 მემბრანაანი 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 ფირფიტაანი მემბრანული ფილტრების მოდულები. დღეს კომპანია წარმატებით მოღვაწეობს მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში.

ძირითადი ტექნოლოგიური დანადგარები, ტუმბოები, სენსორები და სხვა წარმოებული იქნება გერმანიაში. საპროექტო წინადადებით შემოთავაზებულია 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.

**ზღვრული პარამეტრების განსაზღვრა**

მე–2 სანაყაროს (კაზრეთულა/კასკადი) 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.

ჩატარებული ცდების საფუძველზე, რომელიც აღწერილია მომდევნო თავებში, მე–4 სანაყაროს გამწმენდისათვის კაუსტიკური სოდის გამოყენებით ნეიტრალიზაციის ტესტის ჩატარება აღარ ჩაითვალა მიზანშეწონილად. შედეგები მოცემულია ქვემოთ ცხრილებში.

ცხრილი 5.1. მოცემული პარამეტრები და მიღწეული ზღვრები მე-2 სანაყაროს გამწმენდი ნაგებობისათვის

#	კომპონენტი	ერთეული	წყლის ქიმიური შემადგენლობა	მიღწეული ლაბ. სიდიდეები კირის საშუალებით	მიღწეული ლაბ. სიდიდეები კაუსტიკური სოდის საშუალებით
1	pH		4.3	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5
2	Cu	მგ/ლ	38.6	0.066	0.049
3	Zn	მგ/ლ	192	0.01	0.015
4	Fe	მგ/ლ	10.07	0.01	0.01
5	Cd	მგ/ლ	1.21	0.002	0.0007
6	Mn	მგ/ლ	121	0.062	0.012
7	TSS	მგ/ლ	120	1	1

ცხრილი 5.2. მოცემული პარამეტრები და მიღწეული ზღვრები მე-4 სანაყაროს გამწმენდი ნაგებობისათვის

#	კომპონენტი	ერთეული	წყლის ქიმიური შემადგენლობა	მიღწეული ლაბ. სიდიდეები კირის საშუალებით
1	pH		2.6	6.5 – 8.5
2	Cu	მგ/ლ	209	<14
3	Zn	მგ/ლ	490	<14
4	Fe	მგ/ლ	220	<1
5	SO <sub>4</sub>	მგ/ლ	18800	<5000
6	Cd	მგ/ლ	1.71	<0.01
7	Mn	მგ/ლ	185	<1

როგორც ცხრილებში 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 გამწმენდი ნაგებობების აღწერა

### 6.1. გამწმენდი ნაგებობა N1 (მე-2 სანაყარო / კასკადი)

როგორც ზემოთ ავლინებთ, გამწმენდი ნაგებობა N1 მოეწყობა სანიაღვრე-სადრენაჟო ავზის შემდეგ მდებარე მიწის ნაკვეთზე. აღნიშნული ნაკვეთი შემოსაზღვრული იქნება შესაბამისი შესასვლელი ჭიშკრით აღჭურვილი მავრთულის ღობით. ტერიტორია მოსწორდება და მოიხრეშება. ზედაპირული წყლების თავიდან აცილების მიზნით ნაკვეთის პერიმეტრი შემოსაზღვრება სადრენაჟე არხით. გამწმენდი ნაგებობის საწყისი საპროექტო მონაცემები მოცემულია ცხრილში.

**ცხრილი 6.1. საწყისი მონაცემები პროექტირებისათვის**

N	პარამეტრის დასახელება	განზ. ერთ.	რაოდენობა
1	სამუშაო დროის ბალანსი:		
	სამუშაო დღეების რაოდენობა წელ.	დღე	365
	სამუშაო ცვლების რაოდენობა დღ.	ცვლა	2
	სამუშაო ცვლის ხანგრძლივობა	სთ	12
2	სამუშაო საათების რაოდენობა:		
	დღელამეში (მაქსიმალური დატვირთვის შემთხვევაში)	სთ	24
	წელიწადში (მაქსიმალური დატვირთვის შემთხვევაში)	სთ	8760
3	ნაგებობის წარმადობა	მ <sup>3</sup> /სთ	10
4	გაწმენდილი წყლის რაოდენობა	მ <sup>3</sup> /წ	87600
5	მარეგულირებელი ავზის მოცულობა	მ <sup>3</sup>	6682.2
6	ენერჯის მოხმარება	კვტ.სთ	30

თვით გამწმენდი ნაგებობა წარმოადგენს შესაბამისი დრენაჟით აღჭურვილ ბეტონის ფილაზე ერთმანეთის პარალელურად განთავსებულ 2 ერთეულ 40'-იან საზღვაო კონტეინერის ტიპის ნაგებობებს. ამავე ფილაზე, კონტეინერების მიმდებარედ განთავსებული იქნება 2 ერთეული კონუსისებრი, თითოეული 6 მ<sup>3</sup> მოცულობის, სტატიკური შლამის შემსქელებელი ავზი. ამავე ბეტონის საფუძველზე განთავსდება სარეზერვო დიზელის გენერატორი.

ნაგებობის შემადგენელი კონტეინერები ისე განთავსდება გამოყოფილ ტერიტორიაზე, რომ უზრუნველყოფილი იქნას მათ შორის 1 მ დაცილება და მათთან ა/მანქანით ან/და დამტვირთველით თავისუფალი მიდგომა. კონტეინერები ორივე მხრიდან აღჭურვილი იქნება ორფრთიანი, ფართო კარებებით, რათა უზრუნველყოფილი იქნას კონტეინერებში მოთავსებულ დანადგარებთან ორივე მხრიდან წვდომა. ისინი ერთმანეთთან დაკავშირებული იქნება შესაბამისი მილგაყვანილობით.

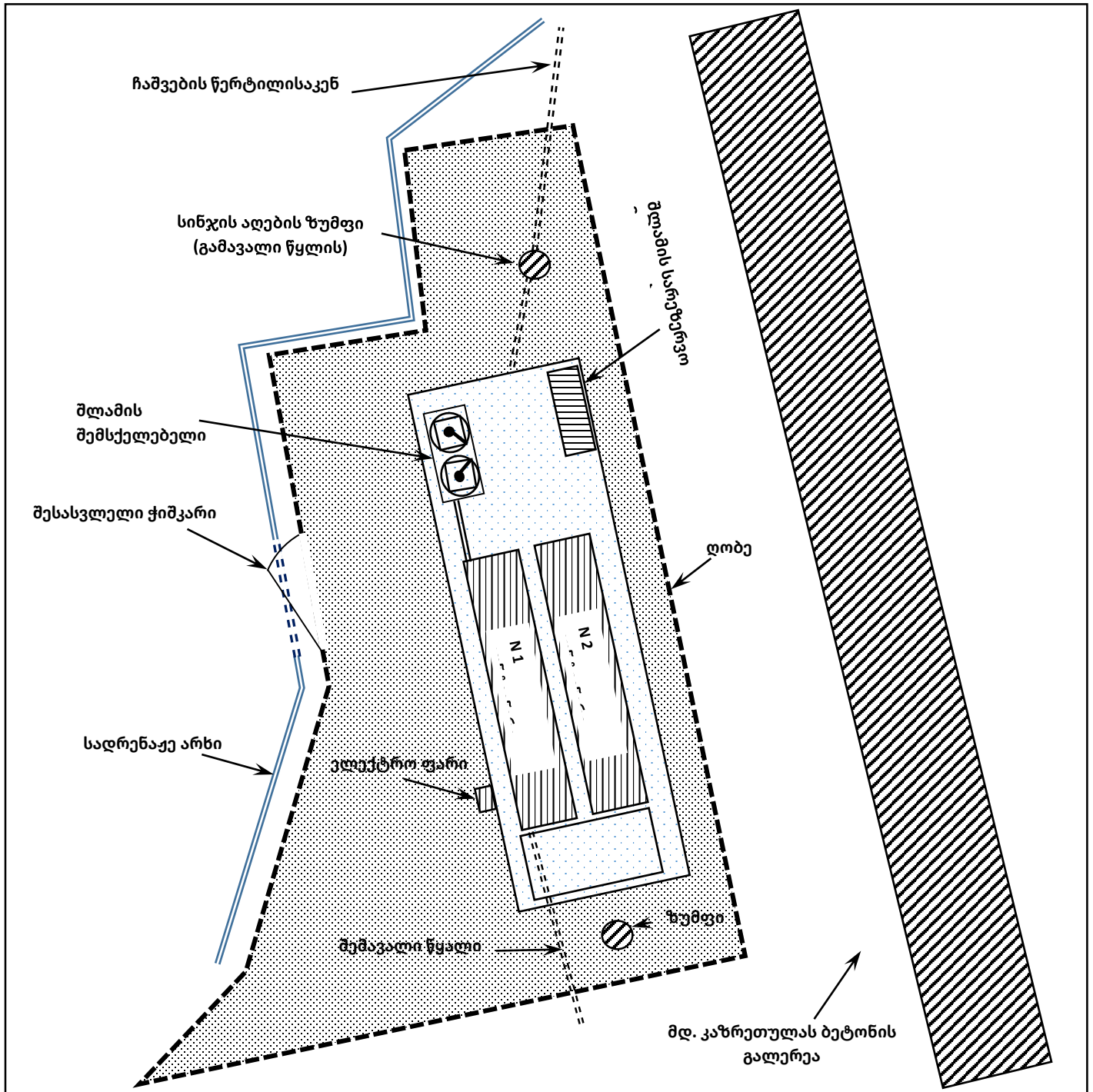
ერთ კონტეინერში განთავსდება ძირითადი ტექნოლოგიური დანადგარები და სამართავი ფარი სენსორული ეკრანით (მონიტორით), საიდანაც იმართება მთელი გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის რეჟიმი. მასში ასევე ინტეგრირებული იქნება დისტანციური მართვის ტექნოლოგია, რომელიც ონლაინ რეჟიმში იძლევა დანადგარის მუშაობის შესახებ სრულ ინფორმაციას.

მეორე კონტეინერი, რომელიც ე.წ. „სენდვიჩ პანელებით“ იქნება აგებული, შედგება ძირითადად მადოზირებელი ტუმბოების, ქიმიური რეაგენტების საწყობისა და დამხმარე მოწყობილობებისაგან.

ძირითადი შლამი პირველი კონტეინერიდან შლამის ტუმბოების საშუალებით მიეწოდება სტატიკურ შემსქელებელ ავზებს. ამას დაემატება ფილტრაციის ავზების რეცხვისას წარმოქმნილი წმინდა შლამი. შლამიდან გამონთავისუფლებული წყალი ბრუნდება ისევ სარეაქციო ავზში და ერთვება გაწმენდის პროცესში.



ნახაზი 6.1. გამწმენდი ნაგებობა N1-ის გენერალური გეგმა



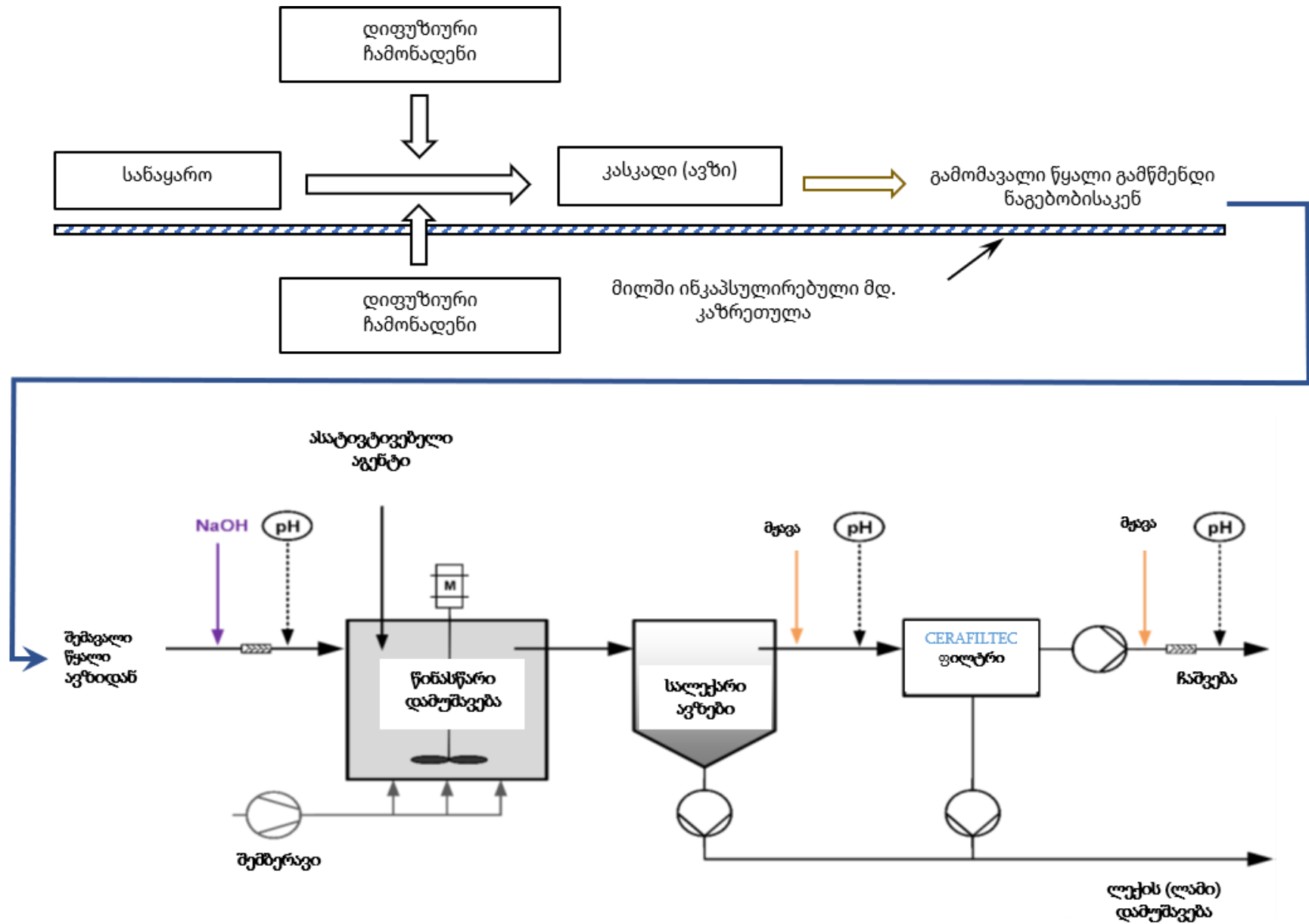
### 6.1.1. ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N1-ის მუშაობის სქემა

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

ფიზიკურ-ქიმიური თვალსაზრისით დალექვის პროცესი საკმაოდ რთულია და ზოგადად განხილულია სხვადასხვა ლიტერატურულ წყაროებში მხოლოდ ერთეული მეტალებისათვის 20 0C 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.

ნახაზზე 6.2. მოცემულია N1 ქიმიურ გამწმენდ ნაგებობაში წყლის მიღების და მისი მუშაობის ბლოკ-სქემა.

ნახაზი 6.2. პროცესის სრული ბლოკ-დიაგრამა



## 6.1.2. ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა

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.

შემდეგ სტადიაზე (წინასწარი დამუშავება) წყალი გადადის სარეაქციო ავზში, სადაც მოხდება აერაცია ან/და უწყვეტი მორევა დაბალი სიჩქარის აგიტატორის (შემრევი) საშუალებით. წინასწარი დამუშავების პროცესის pH 10.4 სიდიდეზე უსაფრთხო ოპერირების უზრუნველსაყოფად კაუსტიკური სოდის დოზირება და აერაცია ავტომატურად დარეგულირდება ერთმანეთთან შესაბამისი სენსორების საშუალებით. 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, მრგვალი ფორმის სალექარ ავზებში. სალექარ ავზებს გააჩნიათ დახრილი ძირი და აღჭურვილი არიან საქმენებით (nozzle). ეს უზრუნველყოფს დალექილი შლამის დაგროვებას ძირზე, კონუსის ცენტრში და შემდგომ შესაბამისი ტუმბოს საშუალებით მის გადადენას შლამის სტატიკურ შემსქელებლებში, რომლებიც მდებარეობენ კონტეინერების გარეთ, ბეტონის საფუძველზე და სადაც მოხდება შლამის გაუწყლოვნება.

დალექვის პროცესის შემდგომ ადგილი აქვს პირველადი მჟავის დამატებას გარკვეული დოზით. ამ დროს pH სიდიდე მცირედ დაბლდება. ამის მიზანია რომ გამოირიცხოს ულტრა ფილტრაციის დროს მეტალების შესაძლო პოსტ-დალექვა კერამიკულ მემბრანულ ფილტრზე. pH სიდიდის მცირედი დაწევა ასევე გამოირიცხავს მეტალების თავიდან (ხელმეორედ) გახსნას წყალში. pH სიდიდის დაწევა ამ დროს ხდება 0.2 დან 0.5 სიდიდით. დოზირება კონტროლდება pH სიდიდის მზომი სენსორით.

შემდგომ იწყება ულტრა ფილტრაცია 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 მემბრანის აერაციას ადგილი არ აქვს.

ფილტრაციის შემდეგ, როგორც კი წყალი დატოვებს საფილტრ კამერებს იგი ნეიტრალდება pH 8.0 სიდიდემდე (მოთხოვნილი სიდიდე 6.5–8.5 სიდიდის ფარგლებშია). გაფილტრული და განეიტრალებული წყალი გროვდება 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 ჩაშვების წერტილისაკენ (მდინარეში).

ფილტრაციის რამდენიმე პროცესის დასრულების შემდეგ, როდესაც ფილტრი დაბინძურდება წვრილი შლამით, ხდება ფილტრის ავტომატურად გარეცხვა (უკურეცხვა) ზემოთ ნახსენებ ბუფერულ ავზში დაგროვილი გაფილტრული წყლის საშუალებით. უკურეცხვა/დრენირება მდგომარეობს შემდეგში: ამ დროს კერამიკული მემბრანა ირეცხება ყოველი 3 დან 24 საათის განმავლობაში, დამოკიდებული იმაზე, თუ რა რაოდენობის წმინდა შლამი დაილექება ფილტრის კერამიკულ მემბრანაზე. უკურეცხვის პროცესი შედგება რეცხვისაგან, რომელსაც ემატება აერაცია და შემდგომ კამერის დაცლისაგან. ეს პროცესი სრულდება ორჯერ თითოეული კამერისათვის.

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



პირველი დაცლის შემდგომ შლამიანი წყალი ფილტრაციის ავზიდან ბრუნდება მარეგულირებელ ავზში. ხოლო მეორე დაცლის შემდგომ (იმდენად, რამდენადაც იქ მინიმალური შლამის შემცველობა იქნება დარჩენილი) ბრუნდება სარეაქციო ავზში. უკურეცხვის დროის ინტერვალი დარეგულირდება ადგილზე, ნაგებობის მონტაჟის დროს Cerafiltec-ის ინჟინრების მიერ. მას შემდგომ რაც ინტერვალი განისაზღვრება, ის ავტომატურ რეჟიმში იმუშავებს. ყოველი უკურეცხვა/დრენირების ოპერაცია გრძელდება 7 წუთის განმავლობაში. სულ უკურეცხვის პროცესს ესაჭიროება 28 წუთი, რაც ნიშნავს, რომ ფილტრაციის დრო 2%-ით შემცირდება. აქედან გამომდინარე ფილტრაციის დრო 2%-ით უნდა გაიზარდოს, 5 მ<sup>3</sup>/სთ–დან 5.1 მ<sup>3</sup>/სთ–მდე.

გზმ-ს შესაბამის პარაგრაფებში მოცემულია გამწმენდი ნაგებობის ძირითადი ტექნოლოგიური დანადგარების დეტალური აღწერა.

### 6.1.3. შლამის მართვა

N1 გამწმენდი ნაგებობიდან წარმოქმნილი შლამი გადადის ბეტონის საფუძველზე განთავსებულ, ორ ერთეულ (თითოეული 6 მ<sup>3</sup> მოცულობის) შლამის სტატიკურ შემსქელებელ კონუსისებურ ავზში (დეკანტატორებში), სადაც გაუწყლოვნების შემდგომ მივიღებთ საშუალოდ 70% წყლის შემცველობის შლამს.

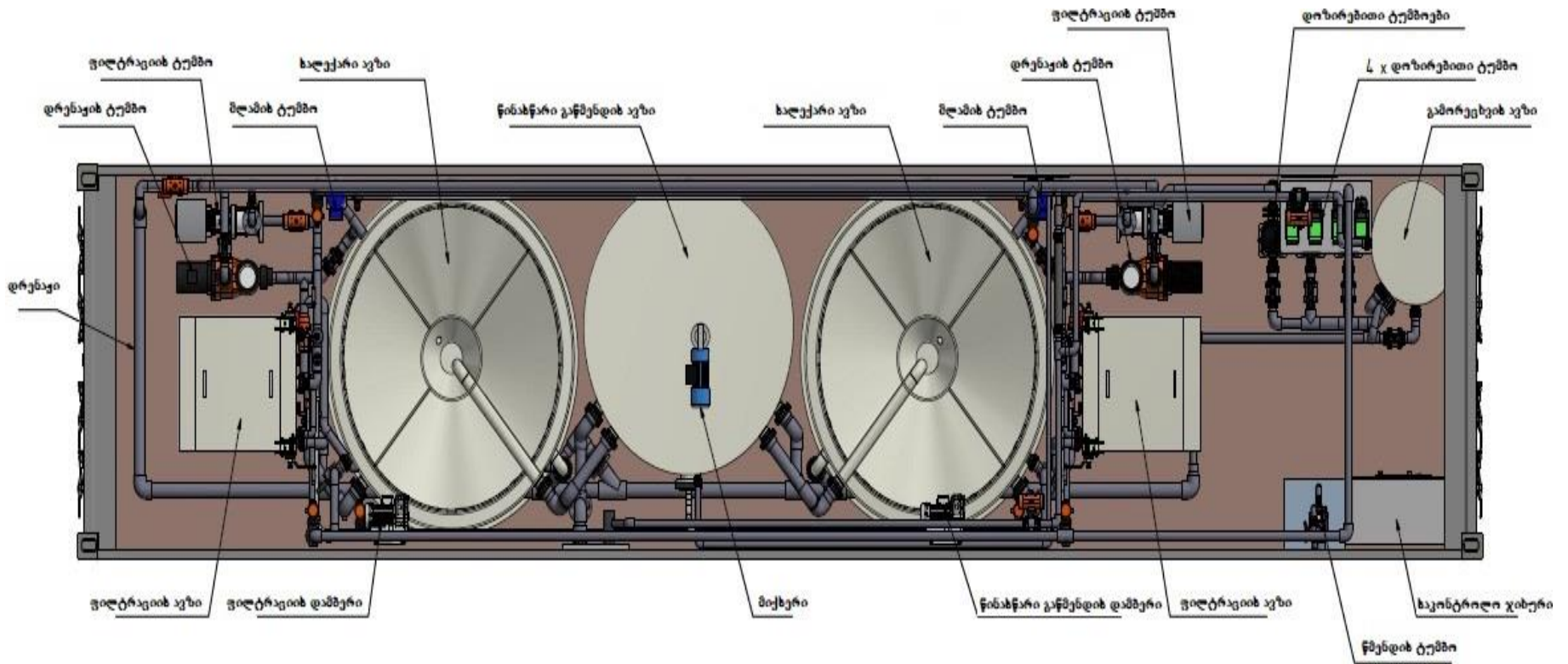
ტერიტორიაზე ასევე განთავსდება შლამის სარეზერვო მოცულობა, სადაც საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება დამატებით 10 მ<sup>3</sup> შლამის განთავსება.

ზემოთ, შლამის გაანგარიშების თავში მოცემული რაოდენობის მიხედვით N1 გამწმენდ ნაგებობაში ყოველდღიურად წარმოიქმნება დაახლოებით 456.5 ლ შლამი რაც შეადგენს დაახლოებით 0.5 მ<sup>3</sup> -ს. შესაბამისად შლამის სტატიკური შემსქელებლების მთლიანად გავსება ნავარაუდევია ( $12 \div 0.5$ ) 24 დღეში, ანუ ერთი ავზი გაივსება დაახლოებით 12 დღეში. ყოველი ავზის გავსების შემდეგ შლამის ტუმბოს საშუალებით მოხდება შლამის გადატვირთვა სპეციალიზირებულ ავტოცისტერნაში და მისი გადაზიდვა საბოლოო განთავსების ადგილამდე.

იმდენად, რამდენადაც შლამი შეიცავს მძიმე მეტალების საკმაო რაოდენობას (29 კგ/დღ), კომპანია მას განიხილავს როგორც სამთო ნარჩენს და განსაზღვრული აქვს მისი დროებითი განთავსება შესაბამის ადგილას, მომავალში მისგან მეტალების ამოკრეფის პერსპექტივით. ასეთ ადგილს წარმოადგენს სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პირიტის კუდსაცავი, რომელშიც განთავსებულია დაახლოებით 50 მლნ მ<sup>3</sup> სამთო ნარჩენი რომელსაც დაახლოებით იგივე შემადგენლობა გააჩნია როგორც ქიმიური გამწმენდი ნაგებობიდან მიღებულ შლამს. აღნიშნული კუდსაცავი წარმოადგენს ჰიდროტექნიკურ ნაგებობას, რომელში განთავსებული გადამუშავებული მადნის კუდები მომავალში შესაძლოა დაექვემდებაროს გადამუშევას და მისგან შესაძლებელია მიღებული იქნას საბოლოო პროდუქტი.

შესაბამისად სს „RMG Copper“-ის ფუჭი ქანების მე-2 სანაყაროებიდან დრენირებული დაბინძურებული წყლების გამწმენდი ნაგებობიდან მიღებული შლამის საბოლოო განთავსების ადგილად განსაზღვრულია სს RMG Copper-ის სპილენძ-პირიტის კუდსაცავი.

ნახაზი 6.3. ძირითადი ტექნოლოგიური დანადგარის მოწყობის სქემა



## 6.2. გამწმენდი ნაგებობა N2 (მე-4 სანაყარო)

როგორც ზემოთ ავლინებთ, გამწმენდი ნაგებობა N2 მოეწყობა მე-4 სანაყაროს ძირში, წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზების ფარგლებში შერჩეულ მოედანზე.

მოედნის მდებარეობის თავისებურებიდან გამომდინარე, იმდენად, რამდენადაც იგი განლაგებულია წყალშემკრები ინფრასტრუქტურით განაშენიანებულ ტერიტორიაზე, კონკრეტულად მოედნის შემოღობვის აუცილებლობა არ დგას, რადგანაც მთელი ტერიტორია შემოიღობება მავრთულის ღობით. ასევე არ არსებობს ზედაპირული წყლების თავიდან აცილების აუცილებლობა, რადგან მთლიანად ტერიტორიის პერიმეტრი შემოსაზღვრულია წყალამრიდი სადრენაჟე არხით. გამწმენდი ნაგებობის საწყისი საპროექტო მონაცემები მოცემულია ცხრილში.

### ცხრილი 6.2.1. საწყისი მონაცემები პროექტირებისათვის

N	პარამეტრის დასახელება	განზ. ერთ.	რაოდენობა
1	სამუშაო დროის ბალანსი:		
	სამუშაო დღეების რაოდენობა წელ.	დღე	365
	სამუშაო ცვლების რაოდენობა დღ.	ცვლა	2
	სამუშაო ცვლის ხანგრძლივობა	სთ	12
2	სამუშაო საათების რაოდენობა:		
	დღელამეში (მაქსიმალური დატვირთვის შემთხვევაში)	სთ	24
	წელიწადში (მაქსიმალური დატვირთვის შემთხვევაში)	სთ	8760
3	ნაგებობის წარმადობა	მ <sup>3</sup> /სთ	8
4	გაწმენდილი წყლის რაოდენობა	მ <sup>3</sup>	70080
5	მარეგულირებელი ავზის მოცულობა	მ <sup>3</sup>	9000
6	ენერჯის მოხმარება	კვტ.სთ	35

თვით N2 გამწმენდი ნაგებობა წარმოადგენს N1 გამწმენდის მსგავს სტრუქტურას. იგი წარმოადგენილი იქნება შესაბამისი დრენაჟით აღჭურვილ ბეტონის ფილაზე ერთმანეთის პარალელურად განთავსებულ 2 ერთეულ 40'-იან კონტეინერის ტიპის ნაგებობით. ამავე ფილაზე, კონტეინერების მიმდებარედ განთავსებული იქნება 1 ერთეული  $\approx 30$  მ<sup>3</sup> მოცულობის კირის სილოსი და სუფთა წყლის ავზი კირის რძის დამზადებისა და სხვა საჭიროებებისათვის. ამავე ბეტონის საფუძველზე განთავსდება სარეზერვო დიზელის გენერატორი.

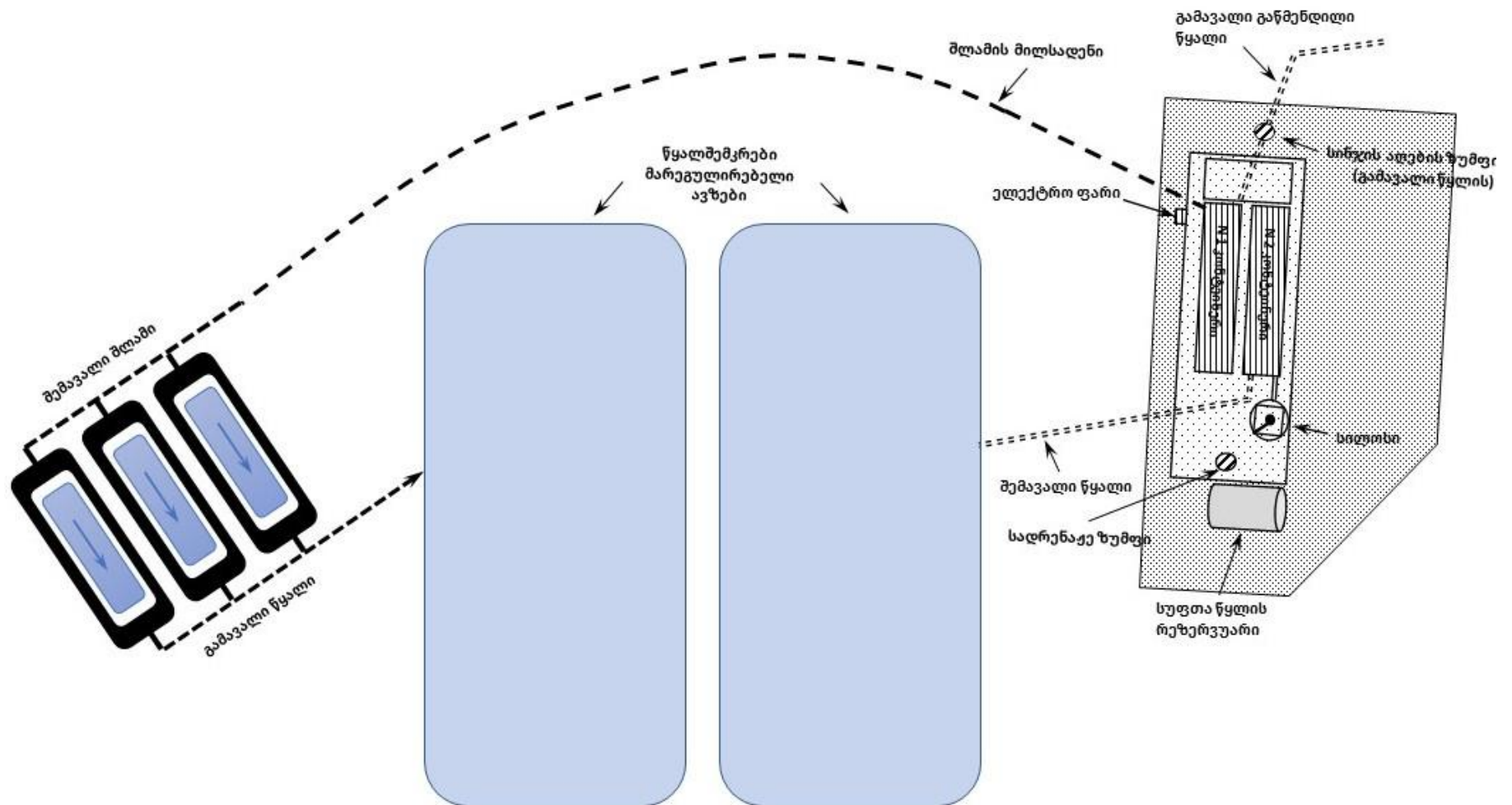
ნაგებობის შემადგენელი კონტეინერები ისე განთავსდება გამოყოფილ ტერიტორიაზე, რომ უზრუნველყოფილი იქნას მათ შორის 1 მ დაცილება და მათთან ა/მანქანით ან/და დამტვირთველით თავისუფალი მიდგომა. კონტეინერები აღჭურვილი იქნება კარებებით, რათა უზრუნველყოფილი იქნას კონტეინერებში მოთავსებულ დანადგარებთან თავისუფალი წვდომა. ისინი ერთმანეთთან დაკავშირებული იქნება შესაბამისი მილგაყვანილობით.

პირველ კონტეინერში მოთავსებული იქნება სარეაქციო, კოაგულაციისა და ფლოკულაციის ავზები. აქ მოხდება წყლის მიღება და კირის რძის შერევა. აქვე განთავსდება სამართავი ფარი სენსორული ეკრანით (მონიტორით), საიდანაც იმართება მთელი გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის რეჟიმი.

მეორე კონტეინერში განთავსებული იქნება „ლამელას“ ტიპის სალექარი ავზი, სადაც მოხდება დალექვა და სუფთა წყლისა და შლამის გამოცალკეება, დაწმენდილი წყლის რეზერვუარი და 2–2 ერთეული ქვიშისა და აქტივირებული ნახშირის ფილტრები, აქვე განთავსდება კირის რძის შესაზავებელი ავზი. „ლამელას“ ტიპის სალექარი ავზიდან შლამი სპეციალური ტუმბოს საშუალებით გადაიტუმბება შლამის დროებით სალექარ ავზებში.

მეორე კონტეინერში ასევე განთავსებული იქნება მადოზირებელი ტუმბოები, და ქიმიური რეაგენტების საწყობი.

ნახაზი 6.2.1. N2 გამწმენდი ნაგებობის გენერალური გეგმა



### 6.2.1. ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N2-ის მუშაობის სქემა

ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროს დრენირებული წყლები წარმოიქმნება მძიმე მეტალების სულფიდური მინერალების ჟანგვის ხარჯზე. დაჟანგვის პროცესების განვითარება მიმდინარეობს თიონური ბაქტერიების, აგრეთვე სხვადასხვა სულფიდური მინერალების კონცენტრაციის ზონებში აღძრული ელექტროქიმიური პროცესების ზემოქმედებით, ჰაერის ჟანგბადისა და წყლის მონაწილეობით.

ჟანგვის პროდუქტები წარმოდგენილი იქნებიან სპილენძის, თუთიის, რკინის, მანგანუმის, სელენის, ტყვიის, კადმიუმის, სულფატებით და სტექეომეტრულ თანშეფარდებით ჭარბი გოგირდის ჟანგვით მიღებული გოგირდმჟავით. დრენაჟის წყლებში მოსალოდნელია ყველა ზემოთ აღნიშნულის არსებობა მეტ-ნაკლები კონცენტრაციით და pH სიდიდით 2.5-4-ის ფარგლებში. ამ წყლების ჩაშვება წყლის ბუნებრივ ობიექტებში, განეიტრალება-გაწმენდის გარეშე დაუშვებელია ამიტომ საწარმოს მიერ დაგეგმილია წყლების გაწმენდა-განეიტრალების განხორციელება.

ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის ტექნოლოგიური სქემა დაახლოებით იგივეა რაც სანიაღვრე-სადრენაჟო კასკადში დაგროვილი წყლების გაწმენდის შემთხვევაში (გამწმენდი N1), თუმცა ამ დროს, არსებულ წყალზე ჩატარებულმა კვლევებმა გვაჩვენა, რომ ამ შემთხვევაში ადგილი აქვს დიდი რაოდენობით  $\text{CaSO}_4$ -ს (თაბაშირი) დალექვას.

მე-4 სანაყაროს წყლის გაწმენდის უმთავრესი გამოწვევა სულფატების მაღალი კონცენტრაციაა ( $\approx 18800$  მგ/ლ), მის მოსაშორებლად საარბრიუკენის უნივერსიტეტის სამეცნიერო ლაბორატორიაში ჩატარდა რამდენიმე ცდა. ცდების საფუძველზე დადგინდა, რომ დიდი რაოდენობით წარმოქმნილი შლამის გამო Cerafiltec-ის კერამიკულ მემბრანიანი ფილტრი ვერ შეასრულებს სრულყოფილ ფილტრაციას და იგი უმოქმედო იქნება.

ამიტომ გადაწყდა, რომ ამ შემთხვევაში ყველაზე მიზანშეწონილია ნეიტრალიზაცია ჩატარდეს კირის რძის ( $\text{CaOH}$ ) საშუალებით. ამ დროს კალციუმი რეაქციაში შედის სულფატებთან და წარმოქმნის დიდი რაოდენობით  $\text{CaSO}_4$ -ს (თაბაშირს), რომელიც დიდი რაოდენობით დაილექება. სულფატების დიდი რაოდენობის გამო საჭიროა ასევე დიდი რაოდენობით კირის გამოყენება. ამავე დროს, მოიმატებს pH სიდიდეც, რადგანაც  $\text{H}^+$  იონები რეაქციაში შედის  $\text{OH}^-$  იონებთან და წარმოიქმნება წყალი.

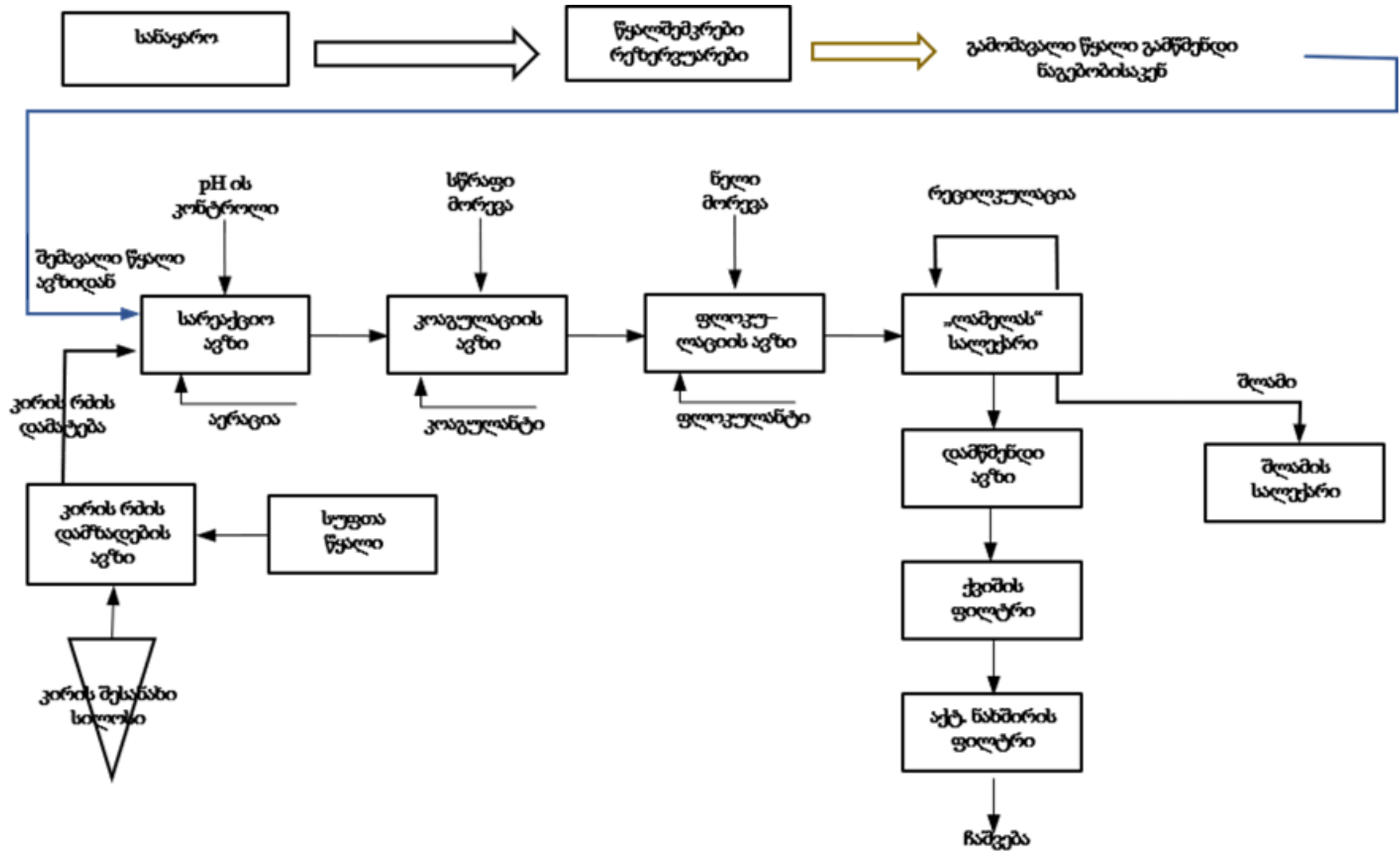
ტიტრაცია განხორციელდა მე-4 სანაყაროდან დრენირებულ 250 მლ მოცულობის წყალზე 1% კირის რძის საშუალებით. N1 გამწმენდის წყლისაგან განსხვავებით pH სიდიდის 10.4-მდე გაზრდას დასჭირდა 375 მლ კირის რძე ნაცვლად 5 მლ-ისა. შესაბამისად  $\text{CaO}$ -ს მშრალი მასა შეადგენს 15 კგ/მ3. რადგან ნაგებობის წარმადობა 8 მ3/სთ-ია, კირის ხარჯი შესაბამისად შეადგენს 120 კგ/სთ და 2880 კგ/დღ.

სედიმენტაცია ძალიან ნელი ტემპით მიმდინარეობს. ქვემოთ, ნახაზიდან (8.19.) ჩანს, რომ 10 წუთის შემდეგ თითქმის არაფერი დალექილა; 45 წუთის შემდეგ სეპარაცია გვიჩვენებს 30 მლ გამჭვირვალე წყალს და 220 მლ ლექს; 14 საათის შემდეგაც კი მხოლოდ 105 მლ-ია გამჭვირვალე, ხოლო 145 მლ - ლექი.

ლაბორატორიაში, ლექის გაუწყლოვანების მიზნით ჩატარდა რამდენიმე ცდა, ვაკუუმის, ლენტური ფილტრის, 100  $\mu\text{m}$  ზომის საცრისა და დეკანტატორის საშუალებით, მაგრამ ვერცერთმა მათგანმა ვერ მოგვცა წყლის მაქსიმალური მოშორების შედეგი. ამიტომ ყველაზე მიზანშეწონილად ჩაითვალა შლამის სპეციალურ დროებით სალექარ ავზებში დაწრეტა და შემდგომ მისი მართვა.

ქვემოთ, ნახ. 6.3.2-ზე მოცემულია N2 წყლის ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის პროცესის პრინციპული დიაგრამა.

ნახაზი 6.2.2. მე-4 სანაყაროს ნეიტრალიზაციის პროცესის პრინციპული დიაგრამა





## 6.2.2. ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა

როგორც ზემოთ ავლინებით, მე-4 სანაყაროს წყალში სულფატებისა და მძიმე ლითონების განცალკევებისათვის აუცილებელია pH სიდიდის გაზრდა, რომელიც კირის რძის საშუალებით განხორციელდება.

პროცესის პირველი ეტაპი მოიცავს pH სიდიდის გაზრდას. ამისათვის გამოყენებული იქნება კირის რძე. ფხვიერი კირი (CaO) განთავსდება ადგილზე დამონტაჟებულ სილოსში, რომელიც გათვლილი იქნება დღეში 3 ტონა მოხმარებაზე. შემდეგ სპეციალური დოზატორისა და მილგაყვანილობის საშუალებით კირი გადავა ავზში, სადაც სუფთა წლის დამატებით დამზადდება კირის რძე (კალციუმის ჰიდროქსიდი). ყველა ზემოაღნიშნული მოწყობილობა განთავსდება ბეტონის საფუძველზე.

სანაყაროს დაბინძურებული წყლისა და კირის რძის ინტენსიური შერევა ხდება სარეაქციო ავზში, რასაც ემატება ინტენსიური აერაცია ავზის ძირიდან, რაც გამორიცხავს დალექვას და უზრუნველყოფს ავზში სუსპენზიის ერთგვაროვან განაწილებას. ამ დროს იზომება pH სიდიდე. კირის რძის საჭირო ოდენობა მიეწოდება დოზატორი ტუმბოს საშუალებით. კირის რძეს აგლომერაციის ეფექტი აქვს, რომელიც უზრუნველყოფს პირველადი „ფიფქების“ წარმოშობას და pH მუდმივი სიდიდის შენარჩუნებას. pH მაქსიმალური სიდიდეა 10.4, თუმცა სელიმენტაციის დაწყებისათვის შესაძლოა 9.0–9.5 საკმარისი აღმოჩნდეს. ამ შემთხვევაში შესაძლებელია კირის რაოდენობის დაზოგვა 30%-ით, რაც თავისთავად გამოიწვევს შლამის რაოდენობის შემცირებას დაახლოებით 30%-ით.

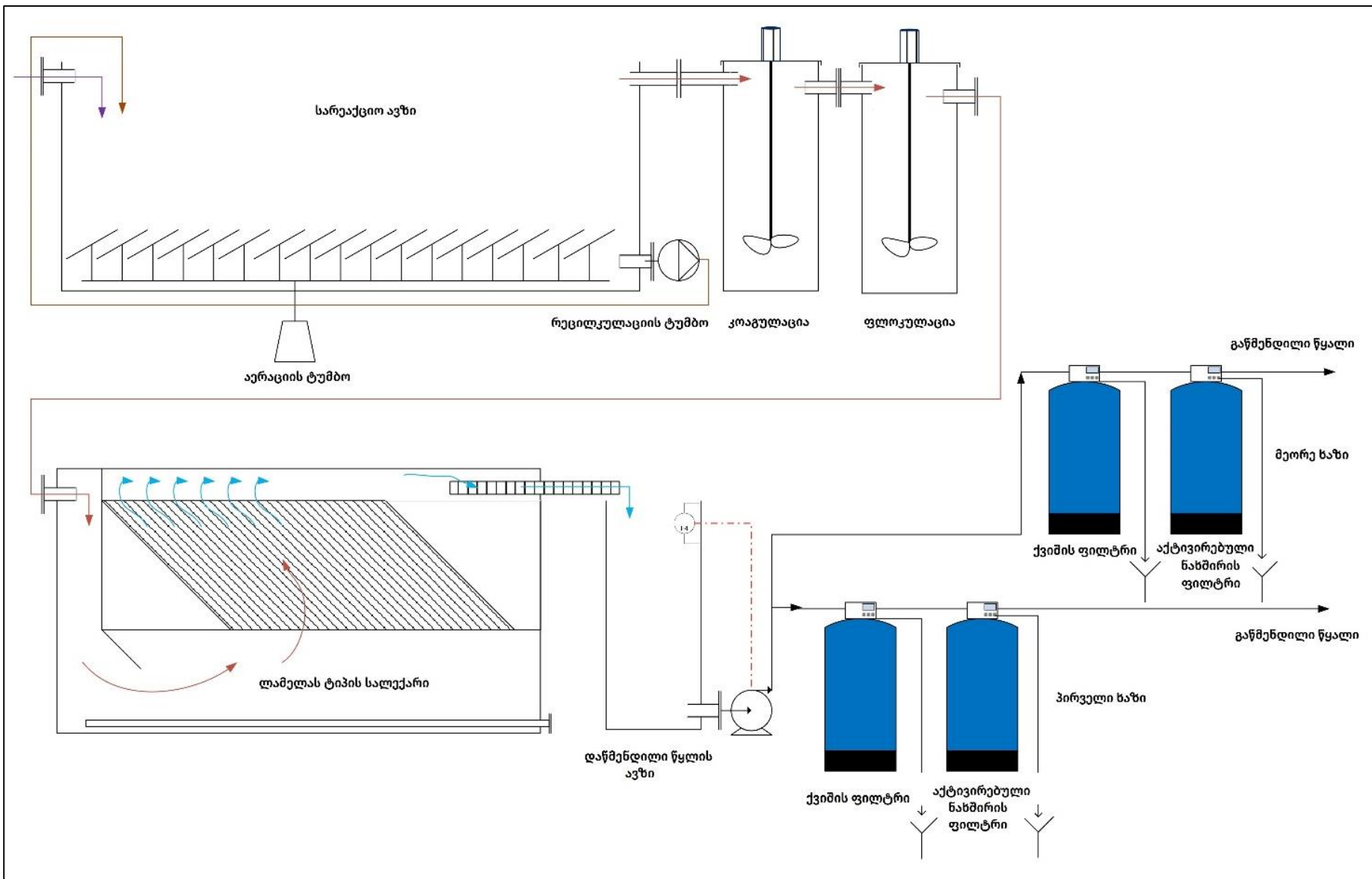
ამის შემდეგ წყლის სუსპენზია გადადის კოაგულაციის ავზში, სადაც მას დოზატორი ტუმბოს საშუალებით დაემატება საჭირო რაოდენობის კოაგულანტი, ალუმინის სულფატი, რაც გამოიწვევს pH სიდიდის 8 – 8.5–მდე დაწევას. სწრაფი მიქსერის საშუალებით მოხდება სუსპენზიის მორევა. შემდეგ სუსპენზია გადადის ფლოკულაციის ავზში, სადაც დოზატორი ტუმბოს საშუალებით დაემატება საჭირო რაოდენობის პოლიმერული ფლოკულანტი. პეციალური მიქსერის საშუალებით განხორციელდება სუსპენზიის ნელი მორევა, რომლის დროსაც წარმოიქმნება შესაბამისი წონის (სიბლანტის) მასა. ფლოკულაციის ავზიდან მიღებული მასა გადაიტუმბება საპეციალურ სალექარ, (ე.წ. „ლამელა,“) ავზში, სადაც მოხდება შლამის და წყლის განცალკევება. „ლამელას“ სალექარი, მასში მოთავსებული ფირფიტების საშუალებით სპეციფიური ფართობის გაზრდის ხარჯზე, უზრუნველყოფს დალექვის დროის დაახლოებით 3–ჯერ შემცირებას. შლამი, რომელიც ჯერ კიდევ 95%-მდე წყალს შეიცავს, „ლამელას,“ ტიპის სალექარი ავზიდან შესაბამისი შლამის ტუმბოს საშუალებით გადაიტუმბება სპეციალურად მოწყობილ შლამის დროებით სალექარ ავზებში, რომლებიც მოეწყობა კონტეინერების გარეთ.

ავტომატური ტუმბო, სალექარი ავზის შესაბამისი სექციიდან გადატუმბავს დაწმენდილ წყალს შესაბამის ავზში, სადაც მას pH სიდიდის 6.5 – 7.5–მდე დასაწევად დოზატორი ტუმბოს საშუალებით დაემატება მჟავა და მილის საშუალებით გადაედინება 2 ერთეულ ქვიშის ფილტრებში. ქვიშის ფილტრში გასვლამდე წყალი გაივლის 100  $\mu\text{m}$  სიდიდის უჟანგავი ფოლადის ბადეს, რომელიც ავტომატურ რეჟიმში ირეცხება გარკვეული პერიოდულობით. დანადგარი ასევე აღჭურვილია ქვიშის ფილტრის ავტომატური რეცხვის სისტემით.

შემდეგ წყალი გადადის 2 ერთეულ აქტივირებული ნახშირის ფილტრში სადაც მოხდება მეტალის ნაწილაკების საბოლოო მოშორება. ბოლოს, უკვე გაწმენდილი წყალი გადავა ჩაშვების წერტილისაკენ.

გზმ-ს შესაბამის პარაგრაფებში მოცემულია გაწმენდი ნაგებობის ძირითადი ტექნოლოგიური დანადგარების დეტალური აღწერა.

ნახაზი 6.2.3. N2 გამწმენდი დანადგარის მუშაობის სქემა





### 6.2.3. შლამის მართვა

გამწმენდი ნაგებობის ლამელას ტიპის სალექარიდან წარმოქმნილი შლამი (90% წყლის შემცველობით) გადადის შლამის დროებით სალექარ ლაგუნებში, სადაც მოხდება მათი შესაძლო ხარისხამდე (60% წყალშემცველობა) გაუწყლოვნება.

ზემოთ, შლამის გაანგარიშების თავში მოცემული რაოდენობის მიხედვით ყოველდღიურად წარმოიქმნება დაახლოებით 40 მ<sup>3</sup> 90%-ით წყალშემცველი შლამი. შესაბამისად შლამის დროებითი სალექარი ავზების, რომელთა ჯამური მოცულობა 1500 მ<sup>3</sup>-ია, მთლიანად გავსება ნავარაუდევია (1500 ÷ 40) 37 დღეში, ანუ ერთი ავზი გავსება დაახლოებით 12 დღეში. ყოველი ავზის გავსების შემდეგ შლამის მილსადენზე დამონტაჟებული საკვალთების საშუალებით მოხდება აღნიშნული ავზის ჩაკეტვა და შლამის გადამისამართება მეორე ავზისაკენ და ა.შ. ამავე პერიოდში (დაახლოებით 12-15 დღე) მოსალოდნელია პირველი ავზიდან შლამის გაუწყლოვნება 60-70%-მდე.

აქედან გამომდინარე მეორე ავზის გავსების შემდეგ შესაძლებელია შლამის ტუმბოს საშუალებით მოხდეს პირველ ავზში დაგროვილი შლამის გადატვირთვა სპეციალიზირებულ ავტოცისტერნაში და მისი გადაზიდვა საბოლოო განთავსების ადგილამდე.

იმდენად, რამდენადაც შლამი შეიცავს მძიმე მეტალების საკმაო რაოდენობას, კომპანია მას განიხილავს როგორც სამთო ნარჩენს და განსაზღვრული აქვს მისი დროებითი განთავსება შესაბამის ადგილას, მომავალში მისგან მეტალების ამოკრეფის პერსპექტივით. ასეთ ადგილს წარმოადგენს სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პირიტის კუდსაცავი, რომელშიც განთავსებულია დაახლოებით 50 მლნ მ<sup>3</sup> სამთო ნარჩენი რომელსაც დაახლოებით იგივე შემადგენლობა გააჩნია როგორც ქიმიური გამწმენდი ნაგებობიდან მიღებულ შლამს. აღნიშნული კუდსაცავი წარმოადგენს ჰიდროტექნიკურ ნაგებობას, რომელში განთავსებული გადამუშავებული მადნის კუდები მომავალში შესაძლოა დაექვემდებაროს გადამუშავებას და მისგან შესაძლებელია მიღებული იქნას საბოლოო პროდუქტი.

შესაბამისად N2 გამწმენდი ნაგებობიდან მიღებული შლამის საბოლოო განთავსების ადგილად განსაზღვრულია სს RMG Copper-ის სპილენძ-პირიტის კუდსაცავი.

## 7 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეები და შემარბილებელი ღონისძიებები

საქმიანობის განხორციელება სხვადასხვა ეტაპზე გავლენას მოახდენს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე. გზშ-ს პროცესში დეტალურად იქნა შესწავლილი 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;
- სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე

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

## 7.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების და ხმაურის გავრცელება და შემარბილებელი ღონისძიებები

### *მოწყობის პროცესი*

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე გათვალისწინებული არ არის სამშენებლო ბანაკის მოწყობა.

სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთებს (ინერტული მასალები, მზა ბეტონის ხსნარი და სხვ.) შემოტანილი იქნება მზა სახით.

სამშენებლო პერიოდი მოიცავს დაახლოებით  $\approx 2$  თვეს. გამწმენდი ნაგებობების და შლამის დროებითი სალექარების მოწყობის სამუშაოები დაკავშირებულია მიწის სამუშაოებთან.

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 ნაგებობების და შლამის დროებითი სალექარების მოწყობის სამუშაოები) მოცულობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. გამწმენდი ნაგებობის და შლამის დროებითი სალექარების მოწყობის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება მოსალოდნელია არაორგანული მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელების გამო. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანების ძრავები, მათი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

გზმ-ს პროცესში მომზადებულ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტში მოცემული გაანგარიშების მიხედვით გამწმენდი ნაგებობების მოწყობის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

პროექტში მოცემულია დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან.

აღნიშნული წყაროები წარმოადგენენ მოძრავ წყაროებს, იმუშავებენ შეზღუდულ პერიოდში (მაქსიმუმ 2 თვე), მათი ჯამური გაფრქვევა ძალზე მცირეა (0,0016 ტ/პერიოდში) და შესაბამისად მათი ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტში ჩართვა არ არის მიზანშეწონილი.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, გამწმენდი ნაგებობების მოწყობის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი, როგორც უახლოესი დასახლებული ზონის (N1 გამწმენდი ნაგებობიდან 127 მ; N2 გამწმენდი ნაგებობიდან 1887 მ), აგრეთვე 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს.

### *ექსპლუატაციის პროცესი*

ექსპლუატაციის პროცესში უშუალოდ გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ტერიტორიაზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის წყაროს წარმოადგენს გამწმენდი ნაგებობა N1-ის შემთხვევაში - გამწმენდი ნაგებობა, ხოლო გამწმენდი ნაგებობა N2-ის შემთხვევაში - გამწმენდი ნაგებობა და კირის სილოსი.

გამწმენდი ნაგებობა N1-ის (კასკადების მიმდებარედ) ფუნქციონირების პროცესში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს წარმოადგენენ რეზერვუარის სასუნთქი სარქველები პროდუქტის ჩატვირთვისას (დიდი სუნთქვა) და შენახვისას (მცირე სუნთქვა).

აღნიშნული პროცესების მიმდინარეობისას გამწმენდი დანადგარის ავზიდან მოსალოდნელია მარილმჟავას (ჟლორწყალბადი) გაფრქვევა.

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის (მე-4 სანაყაროს ძირი) ფუნქციონირების პროცესში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს წარმოადგენენ რეზერვუარის სასუნთქი სარქველები პროდუქტის ჩატვირთვისას (დიდი სუნთქვა) და შენახვისას (მცირე სუნთქვა).

აღნიშნული პროცესების მიმდინარეობისას გამწმენდი დანადგარის ავზიდან მოსალოდნელია მარილმჟავას (ჟლორწყალბადი) გაფრქვევა.

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის ფუნქციონირების პროცესში ფხვნილოვანი კირის სილოსში ჩატვირთვის პროცესში ასევე მოსალოდნელია მცირე რაოდენობით მტვერის გაფრქვევა.

გზმ-ს პროცესში მომზადდა ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი. პროექტის მიხედვით მოხდა ატმოსფერულ ჰაერში მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გაფრქვევის გაანგარიშება.

გაანგარიშების პროცესში უახლოესი საცხოვრებელი სახლის დაშორების მანძილების (N1 გამწმენდი ნაგებობიდან 127 მ - დაბა კაზრეთი; N2 გამწმენდი ნაგებობიდან 1887 მ-სოფ. ბოლნისი), გათვალისწინებით, ძირითად საკონტროლო წერტილად განისაზღვრა 500 მ-იანი რადიუსის საზღვარი, თუმცა მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშებები შესრულდა დასახლებული პუნქტის მიმართაც.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების გავრცელება ასევე მოსალოდნელია გამწმენდი ნაგებობის პერიოდული სარემონტო სამუშაოების და გამწმენდის ნაგებობიდან შლამის ამოღების პროცესში, თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშნული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი.

ჩატარებული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ფაზაზე 500 მეტრიანი საზღვრის და საცხოვრებელი ზონების ფარგლებში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი არ აღემატება საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტებით დადგენილ ზღვ-ს დონეს. ამასთან, დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება უზრუნველყოფს მოსალოდნელი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირებას.

### **7.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები**

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

- ✓ მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- ✓ მოძრაობის სიჩქარეების დაცვას;
- ✓ ადვილად ამტვერებადი მასალების შეძლებისდაგვარად გადაფარვას.

ამასთან, აღსანიშნავია გარემოს კომპონენტების ხარისხობრივი მდგომარეობის შეფასების, ზემოქმედების პრევენციის, ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების და შემდგომში გასატარებელი ღონისძიებების დაგეგმვა-უზრუნველყოფის მიზნით სს „RMG Copper“-ის საწარმოს ტერიტორიაზე მიმდინარეობს მუდმივი მონიტორინგი.

გამწმენდი ნაგებობების მოწყობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე გარემოს ცალკეული კომპონენტებზე საკონტროლო ღონისძიებები მოიცავს ვიზუალურ, ინსტრუმენტალურ, ლაბორატორიულ და საანგარიშო მეთოდებს. გამწმენდი ნაგებობების და მათთან დაკავშირებული ინფრასტრუქტურის მოწყობის ეტაპზე განხორციელდება მტვრის, ხმაურის და წვის პროდუქტების პერიოდული ინსტრუმენტალური გაზომვა.

გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის კონტროლი (მონიტორინგი) ასევე განხორციელდება საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით დადგენილი წესის შესაბამისად.

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 ნორმატიულთან.

ადგილობრივი რეცეპტორების და ზემოქმედების წყაროების გათვალისწინებით ეკოლოგიური ასპექტების და დადგენილი საკონტროლო ღონისძიებების საფუძველზე შემუშავდა გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) პროგრამა, რომელიც მოიცავს დროის ინტერვალში კონკრეტულად გაწერილ მოქმედებებს და მიზანად ისახავს ინსტრუმენტალური მეთოდით განისაზღვროს ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია.

შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) პროგრამის მიხედვით გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის პროცესში განსაზღვრულ პარამეტრებზე, შესაბამისი პერიოდულობით განხორციელდება ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგი გამწმენდი ნაგებობების მიმდებარე ტერიტორიებზე და დაბა კაზრეთის და სოფ. ბოლნისის უახლოესი დასახლებულ პუნქტთან.

იმ შემთხვევაში, თუ მონიტორინგის ინსტრუმენტული მეთოდით ჩატარების შედეგად შერჩეულ წერტილებში ადგილი ექნება გაზომილ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის ფაქტიურ მნიშვნელობების გადაჭარბებას, მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის ფაქტიური მნიშვნელობების გადაჭარბების თავიდან ასაცილებლად, კომპანია უზრუნველყოფს სათანადო ღონისძიებების გატარებას მათი კონცენტრაციების დადგენილი ნორმების დაცვის მიზნით.

## **7.2. გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის შედეგად წარმოქმნილი სუნის გავრცელება და დაკავშირებული საკითხები და შემარბილებელი ღონისძიებები**

გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში სუნის გავრცელება დაკავშირებულია წყლის გაწმენდის პროცესში სხვადასხვა ტიპის რეაგენტების გამოყენებასთან. აღსანიშნავია, რომ ტექნოლოგიურ პროცესში გამოყენებული რეაგენტების აქროლადობის გათვალისწინებით მცირე რაოდენობით ემისია მოსალოდნელია მხოლოდ მარილმჟავას (ქლორწყალბადი) გამოყენებისას, რომელიც ხასიათდება მკვეთრი სუნით.

რაც შეეხება წყლის გაწმენდის პროცესში წარმოქმნილ შლამს, იგი წარმოდგენს არაორგანული ლითონის ჰიდროქსიდს და არ ხასიათდება სუნით.

როგორც წესი, ექსპლუატაციის პროცესში ორგანული ნივთიერებების დეგრადაციის პროცესს თან ახლავს გოგირდწყალბადის (H<sub>2</sub>S) წარმოქმნა, რაც არასასიამოვნო სუნის გავრცელების წყაროს წარმოადგენს. აღსანიშნავია, რომ ტექნოლოგიის მიხედვით გოგირდის ყველა ნაერთი, რომელსაც

შეუძლია სუნის გავრცელება, დაკავშირებულია კალციუმთან და წარმოიქმნის უსუნო კალციუმის სულფატის ჰიდრატირებულ მინერალს ( $\text{CaSO}_4$ ).

გზმ-ს ეტაპზე მომზადებული მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტში მოცემული გაანგარიშების მიხედვით გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე 500 მეტრიანი საზღვრის და საცხოვრებელი ზონის (N1 გამწმენდი ნაგებობიდან 127 მ - დაბა კაზრეთი; N2 გამწმენდი ნაგებობიდან 1887 მ-სოფ. ბოლნისი), ფარგლებში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი არ აღემატება საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტებით დადგენილ ზღვ-ს დონეს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის ეტაპზე უსიამონო სუნის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედების შესამცირებლად განსაკუთრებული შემაღილებელი ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

### 7.3. ხმაურის გავრცელება

როგორ უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობების და მათთან დაკავშირებული ინფრასტრუქტურის მოწყობის სამუშაოები ინტენსიურ საქმიანობას არ ითვალისწინებს და მოწყობს პროცესიც მოკლევადიანია.

აღნიშნულის მიუხედავად, დაგეგმილი საქმიანობა იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე. ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა, მუშა პერსონალი და ცხოველთა სამყარო. გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ადგილებიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტებზე ზემოქმედების დახასიათების მიზნით გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიებზე არსებული ხმაურის წყაროების გეომეტრიული ცენტრიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტამდე დაცილების მანძილები, რომლებიც შეადგენს N1 გამწმენდი ნაგებობიდან  $\approx 127$  მ - დაბა კაზრეთი, N2 გამწმენდი ნაგებობიდან  $\approx 1887$  მ-სოფ. ბოლნისი.

საწარმოო ტერიტორიაზე დანადგარების ტექნიკური პირობების შესაბამისად სამუშაოების მიმდინარეობისას ხმაურის მაქსიმალური სიდიდე არის 85 დბ, ხოლო საცხოვრებელ და დასასვენებელ ტერიტორიაზე დასაშვებია ხმაურის დონე 45 დბ ან ნაკლები.

სამშენებლო ოპერაციებით და საწარმოო საქმიანობით გამოწვეული ხმაურის შეფასება ეფუძნება სხვადასხვა მოწყობილობის ფუნქციონირების შედეგად წარმოქმნილი ხმაურის შესახებ უკვე არსებულ სტატისტიკურ ინფორმაციას. გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროცესში გამოყენებული სამშენებლო მანქანა-დანადგარების და ექსპლუატაციის პროცესში ჩართული დანადგარების ჩამონათვალი და მათი შესაბამისი ექვივალენტური ხმაურის დონე (დბ) და ხმაური დეტალური გაანგარიშება მოცემული გზმ-ს ანგარიშის შესაბამის პარაგრაფში.

გზმ-ს ანგარიშში მოცემული გაანგარიშებების და შემაღილებელი გარემოებების გათვალისწინებით ხმაურის ჯამური დონე გენერაციის ადგილებზე შემცირდება და მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებისთვის არ გადააჭარბებს დადგენილ ნორმებს.

აგრეთვე, უნდა აღინიშნოს რომ სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პროცესში დაგეგმილი შემაღილებელი ღონისძიებების განხორციელება (მათ შორის: ხმაურგამომწვევი და მანქანა-დანადგარების გამართულობის უზრუნველყოფა; ხმაურიანი სამუშაოების დღის საათებში წარმოება და სხვ.) უზრუნველყოფს მოსალოდნელი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირებას. ამასთან, ხმაურის შეფასების პროცესში გასათვალისწინებელია ბუნებრივი აკუსტიკური ბარიერის არსებობა, რომელსაც ქმნის არსებული რელიეფი და მცენარეები.

გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელება აგრეთვე მოსალოდნელია მხოლოდ პერიოდული სარემონტო სამუშაოების და შლამის ამოღების პროცესში. გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი და როგორც გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის აგრეთვე ექსპლუატაციის ეტაპზე ეტაპზე მოსახლეობის ხმაურით შეწუხებას ადგილი არ ექნება. დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება უზრუნველყოფს მოსალოდნელი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირებას.

### **7.3.1. შემარბილებელი ღონისძიებები**

შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით მოწყობის 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, სს „RMG Copper“-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.

### **7.4. საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარების რისკი**

2019 წლის ივლისი-აგვისტოს თვეებში გამწმენდი ნაგებობა N1-ის განთავსების ტერიტორიაზე შპს „ჯეოინჟინირინგმა“ ჩაატარა გამწმენდი ნაგებობის მოწყობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლა და მოამზადა საპროექტო უბნის გეოტექნიკური გამოკვლევის ტექნიკური ანგარიში.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები მოიცავდა საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების შესრულებას. გამწმენდი ნაგებობისათვის გამოყოფილ სამშენებლო უბანზე გაყვანილ იქნა 3 მ-მდე სიღრმის 1 შურფი. შურფიდან აღებული გრუნტის ნიმუშების (7 ცალი) ლაბორატორიული გამოკვლევა განხორციელდა შპს „ჯეოინჟინირინგი-ს“ საინჟინრო-გეოლოგიურ ლაბორატორიაში, საქართველოში მოქმედი სტანდარტების შესაბამისად.

გამწმენდი ნაგებობისათვის შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს ბოლნინის მუნიციპალიტეტის დაბა კაზრეთის რკინიგზის სადგურიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით 900 მ-ის მოშორებით, მდ. კაზრეთულად უსახელო მარკვენა შენაკადის ხეობის ქვემო წელში, სარკინიგზო ხიდის აღმოსავლეთით მდებარე ტერიტორიაზე, შენაკადის ჭალა-კალაპოტში, რომელიც დამრეცად არის

დახრილი დასავლეთის მიმართულებით. სამშენებლო მოედნის ტერიტორია მოიცავს არაღმად ჩაჭრილი უსახელო შენაკადის ორივე ნაპირს.

გეოტექნიკური ანგარიშის მიხედვით გამწმენდი ნაგებობა N1-ის განთავსების ტერიტორიის და მის მიმდებარე ტერიტორიების გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ ზედა ცარცული და მეოთხეული სისტემის ნალექები. საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე - 2000 წ.) აღნიშნული ტერიტორია მდებარეობს მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ართვინ- ბოლნისის ზონაში და მიეკუთვნება ბოლნისის ქვეზონას. საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით (ი. ბუაჩიძე - 1970 წ.) გამწმენდი ნაგებობა N1 განთავსების ტერიტორია მდებარეობს ართვინ-სომხითის ბელტის, ჯავახეთის ქედის აღმოსავლეთი ფერდის ნაპრალოვანი გრუნტის წყლების რაიონში. სამშენებლო კლიმატური დარაიონების მიხედვით, ტერიტორია მიეკუთვნება IIIბ ქვერაიონს.

სამშენებლო უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები, ბუნებრივი გარემოს ფაქტორთა (გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, გეოდინამიკური) სირთულიდან გამომდინარე, მიეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას.

აღსანიშნავია რომ, გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის ფარგლებში ეგზოგენური გეოლოგიური პროცესებიდან ფიქსირდება მხოლოდ შეტბორვის და დაჭაობების უბანი.

გეოდინამიკური თვალსაზრისით საპროექტო ტერიტორიაზე და მის უშუალო სიახლოვს არ შეიჩნევა უარყოფითი გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა, რომელიც პოტენციურ საფრთხეს შეუქმნიდა საპროექტო გამწმენდ ნაგებობას მშენებლობის ან ექსპლუატაციის პერიოდში.

შურფის გაყვანის პროცესში, დროის მცირე ინტერვალის შემდეგ, ადგილი ჰქონდა გრუნტის წყლების შემოსვლას შურფის ჭრილის ქვედა ნაწილში. გამოვლენილი მიწისქვეშა წყლები ფორული და ნაპრალოვი ცირკულაციისაა. მათი კვება ძირითადად ხდება ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე. სეზონურად (გაზაფხული-შემოდგომა) მოსალოდნელია მათი დონის მკვეთრი ცვალებადობა და წყლის ინტენსიური შემოდინება გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის ძირის არეალში. აღნიშნული გარემოება გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო ქვაბულის დამუშავებისას.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ . 01.01-09) მიხედვით, გამოკვლეული უბნების სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 9 ბალი, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით - 0.28.

ბეტონის სამშენებლო კონსტრუქციებისადმი აგრესიულობის დადგენის მიზნით, ჩატარდა გრუნტების ნიმუშების ქიმიური ანალიზი და განისაზღვრა მათი აგრესიულობის ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციებისადმი. ლაბორატორიულად გამოიცადა შურფიდან აღებული 7 ნიმუშში. გრუნტებში სულფატური და ქლორიდული აგრესიულობა არ შეინიშნება.

გრუნტებზე ჩატარებული ლაბორატორიული კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ ისინი არ ავლენენ სულფატურ აგრესიულობას ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებულ, წყალშეღწევადობის მიხედვით არც ერთი მარკის ბეტონისადმი; გრუნტის pH 4.90-დან 5.90 ფარგლებშია, რის მიხედვითაც იგი იმყოფება სუსტად მჟავე გარემოში.

2019 წლის თებერვლის თვეში გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსების ტერიტორიაზე შპს „ერისიმედი“-მა ჩატარა გამწმენდი ნაგებობის მოწყობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლა და მოამზადა საპროექტო უბნის გეოტექნიკური გამოკვლევის ტექნიკური ანგარიში.

გეოტექნიკური ანგარიშის მიხედვით საკვლევი და მიმდებარე ტერიტორია გეომორფოლოგიურად მდებარეობს ართვინ-სომხითის ბელტის, ჯავახეთის ქედის აღმოსავლეთ ნაწილში. აღნიშნული



ტერიტორია ტექტონიკური თვალსაზრისით განეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემაში შემავალ ართვინ-ბოლნისის ზონის ბოლნისის ქვეზონას, რომლის სუბსტრატი (ძირი) ლითოლოგიურად აგებულია ზედა ცარცული ასაკის გრუნტებით (K<sub>2</sub>S): ბაზალური კონგლომერატები, ქვიშაქვები, ქვიშიანი თიხები, ქვედა ნაწილში ბაზალური და ანდეზიტბაზალური ლავები, ვულკანური ბრექჩიები, ტუფები.

აღსანიშნავია, რომ გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსების ტერიტორიაზე გაყვანილ სამთო გამონამუშევრებში გრუნტის წყლების გამოვლენას ადგილი არ ჰქონია.

კვლევის მიხედვით, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში გამოვლინდა, რომ გამოკვლეული გამწმენდი ნაგებობა N1 და N2 განთავსების ტერიტორიები მდგრადია და რაიმე მნიშვნელოვანი სახის საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების კვალი არ დაფიქსირებულა. საპროექტო ტერიტორიებზე და მათ უშუალო სიახლოვეს არ შეიმჩნევა უარყოფითი გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა, რომელიც პოტენციურ საფრთხეს შეუქმნიდა საპროექტო შენობა-ნაგებობებს, მათი მოწყობის ან ექსპლუატაციის პერიოდში.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შესაბამისად და საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

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

## **7.5. ვიზუალური ეფექტი და ლანდშაფტის ცვლილება**

### ***მოწყობის 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 მოწყობის დასრულების შემდეგ მოხდება მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, ამასთან უახლოესი დასახლებული პუნქტების (სოფ. კაზრეთი და სოფ. ბოლნისი) დაცილების მანძილის და რელიეფის გათვალისწინებით მოწყობის პროცესში ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნეგატიურ ვიზუალურ ეფექტს ადგილი არ ექნება.

### ***ექსპლუატაციის პროცესი***

ექსპლუატაციის ფაზაზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების ძირითადი ფაქტორი გამწმენდი ნაგებობის არსებობაა.

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსების არეალსა (მე-4 სანაყაროს ძირი) და უახლოეს დასახლებულ პუნქტს შორის არსებული ბუნებრივი პირობები (დაცილების მანძილი, რელიეფი, მცენარეული საფარი) მაქსიმალურად ზღუდავს ვიზუალურ ცვლილებას უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან. რაც შეეხება N1 გამწმენდი ნაგებობას (კასკადების მიმდებარედ) აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული ტერიტორია განიცდის მნიშვნელოვან ტექნოგენურ დატვირთვას და ტერიტორიაზე უკვე ფუნქციონირებს სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები. ამასთან, საპროექტო ტერიტორია განლაგებულია ჰიფსომეტრიულად დაბალ ნიშნულზე, რაც გამორიცხავს მოსახლეობის თვალთახედვის არეალში მოხვედრას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნეგატიურ ვიზუალურ ეფექტს ადგილი არ ექნება. მოწყობის დასრულების შემდეგ მოხდება მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა.

ექსპლუატაციის პროცესში მნიშვნელოვანი სახის პერიოდული/გეგმიური სარემონტო სამუშაოები არ იგეგმება. გამომდინარე აღნიშნულიდან, მიმდინარე საქმიანობით გამოწვეული ვიზუალური და ლანდშაფტური ზემოქმედებები შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს.

## **7.6. ნიადაგის სტაბილურობასა და ხარისხზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები**

### ***მოწყობის პროცესი***

გამწმენდი ნაგებობა N1-ის (კასკადების მიმდებარედ) განთავსების ტერიტორია განიცდის მნიშვნელოვან ტექნოგენურ დატვირთვას და ტერიტორიის მიდებარედ უკვე ფუნქციონირებს სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები. აღნიშნულიდან გამომდინარე საპროექტო ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა საერთოდ არ არის წარმოდგენილი.

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის (მე-4 სანაყაროს ძირი) და შლამის დროებითი განთავსების ტერიტორია მდებარეობს წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზების მიმდებარედ. აღსანიშნავია, რომ წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზების მშენებლობის პროცესში აღნიშნულ ტერიტორიაზე განხორციელდა მოსამზადებელი სამუშაოები, კერძოდ: კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად მოჭრილია ხე-მცენარეები, მოხსნილი და დასაწყობებულია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, ტერიტორია მოსწორებულია.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდა „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევის რისკები თითქმის არ არსებობს.

რაც შეეხება ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკებს მოწყობის 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.

### 7.6.1. 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.

### 7.7. ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ხარისხზე და შემარბილებელი ღონისძიებები

ამ ეტაპზე სს “RMG Copper”-ის სალიცენზიო ტერიტორიის ფარგლებში 4 სანაყაროა განთავსებული. ზემოთ მითითებული ოთხივე ფუჭი ქანის სანაყარო წარმოადგენს ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების წყაროს.

კერძოდ: #3 და #4 სანაყაროებიდან გამონაჟონი წყალი ჩაედინება მდ. ფოლადაურში, ხოლო #1 და #2 სანაყაროებიდან ჩამონადენები ხვდება მდ. კაზრეთულასა და შემდგომ მდ. მაშავერაში. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ აღნიშნული გამოწვეულია ე.წ. „ისტორიული დაბინძურებით“ და არ წარმოადგენს საწარმოს დღევანდელი საქმიანობის შედეგს.

როგორც გზმ-ს შესაბამის პარაგრაფში დეტალურად იქნა აღწერილი N1 სანაყაროზე წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლები გროვდება ახლად მოწყობილ შემკრებ ლაგუნებში. აქედან, წყლის ქიმიური შემადგენლობიდან გამომდინარე, მოხდება მისი გადანაწილება არსებული 50 000 მ<sup>3</sup> მოცულობის ავზში ან (საჭიროების შემთხვევაში) მდ. კაზრეთულას ქვედა წელში მოწყობილ სალექარების კასკადში (საიდანაც ის შემდგომ მოხვდება ქიმიურ გამწმენდ ნაგებობაში).

N2 სანაყაროდან გამონადენი წყლის ძირითადი მოცულობა გროვდება სანაყაროს ძირში განთავსებულ რეზერვუარში (დამბა), საიდანაც თვითდინებით მიემართება არსებული 50000 მ<sup>3</sup> მოცულობის რეზერვუარში (აღნიშნულ რეზერვუარში ასევე ხდება კარიერის ზუმფში მოდენილი მყავე კარიული წყლების გადატუმბვა), რის შემდეგაც წყალი მიეწოდება გამამდიდრებელ ფაბრიკაში არსებულ რეაქტორებს, მისგან სპილენძის ამოკრეფის მიზნით. მიუხედავად ამისა თვით სანაყაროს სხეულიდან და არსებული დამბიდან ადგილი აქვს დიფუზიურ გაჟონვებს, ამას ემატება ძლიერი წვიმების დროს

მიმდებარე ფერდობებისა და თვით სანაყაროს სხეულის ჩამორეცხვა სანიაღვრე წყლებით, რომლებიც ხვდებოდნენ პირდაპირ მდ. კაზრეთულაში.

აღნიშნული გარემოებიდან გამომდინარე, დაბინძურების წყაროებიდან დაცვის მიზნით მდინარე კაზრეთულა საწარმოო ტერიტორიის მთლიან პერიმეტრზე მოექცა დამცავ მილში, რომელიც სრულიად გამორიცხავს მის დაბინძურებას.

ზემოთ აღწერილი დამაბინძურებელი წყაროებიდან წარმოქმნილი წყლების შეკრების მიზნით კაზრეთულას ხეობის ქვემო წელში მოეწყო სამ საფეხურიანი სალექარების კასკადი. მდინარის წყალი მილის საშუალებით გაივლის სარისკო ტერიტორიას, ხოლო მის ხეობაში შეკრებილი, პოტენციურად დაბინძურებული სანიაღვრე წყლები შეიკრიბება სანიაღვრე-სადრენაჟო დამბების კასკადში. ვინაიდან წყლები წარმოადგენენ ზედაპირული წყლის ობიექტის შესაძლო დაბინძურების წყაროს, კასკადის პირველ საფეხურზე მოეწყო კირის რძის მიმწოდებელი მილსადენი, რომელიც უზრუნველყოფს კასკადში შეკრებილი წყლების ნეიტრალიზაციას. ხოლო განეიტრალებული წყალი ჩაედინება ზედაპირული წყლის ობიექტში (მდ. კაზრეთულა). გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის შემდგომ აღნიშნული ინფრასტრუქტურა დარჩება ავარიული სიტუაციების მართვის მიზნით.

N3 სანაყაროდან დრენირებული წყალი მილსადენით გადაიტუმბება კარიერის პერიმეტრში მოწყობილ დამატებით 100 000 მ<sup>3</sup> მოცულობის ავზში, საიდანაც შემდგომში წყლის გამოყენება მოხდება საწარმოო წყალმომარების მოთხოვნების შესაბამისად.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მე-3 სანაყაროდან დრენირებული წყლის ჩაშვებას მდ. ფოლადაურში ადგილი აღარ ექნება.

N4 სანაყაროდან დრენირებული წყალი ბუნებრივი ხევის გავლით ხვდება მდ. ფოლადაურში. საპროექტო გადაწყვეტილების მიხედვით ფუჭი ქანების მე-4 სანაყაროდან დრენირებული მყავე წყლების ჩადინება მოხდება არსებულ ბეტონის კოლექტორში, საიდანაც ასევე არსებული არხის საშუალებით თვითდინებით გაედინება იქ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ კომპანიისათვის მიწერილობით განსაზღვრულ დროებითი ღონისძიების ფარგლებში მოწყობილ, ერთმანეთის მიმდევრობით განლაგებულ ორ წყალშემკრებ მარეგულირებელ ავზში. კოლექტორიდან რეზერვუარებში წყლის მიღება შესაძლებელია მონაცვლეობით მათი რემონტისა და პერიოდული გაწმენდის უზრუნველსაყოფად. აღნიშნული ჩამონადენის მასშტაბებისა და მის მიერ გამოწვეული უარყოფითი ზეგავლენის მაღალი ხარისხიდან გამომდინარე, ასევე ხელსაყრელი რელიეფისა და მდებარეობის გათვალისწინებით გადაწყდა სალექარში შეგროვებული წყლის გაწმენდისთვის მოეწყოს შესაბამისი (ქიმიური) ტიპის გამწმენდი ნაგებობა.

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

ჩამდინარე წყლების მართვის არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით, (როგორც აღინიშნა დღეისათვის წარმოქმნილი წყლები გაწმენდა-გაუვნებლობის გარეშე ჩაედინება მდინარეებში), უნდა ითქვას, რომ პროექტის განხორციელება დადებითად იმოქმედებს მდ. ფოლადაურის და მდ. კაზრეთულას წყლების ხარისხის გაუმჯობესებისათვის. აღნიშნული გარემოება დადებითად აისახება ცხოველთა სამყაროს საარსებო გარემოზე.

ზედაპირული წყლების დაბინძურება შესაძლებელია გამოწვეული იყოს აგრეთვე სანიაღვრე წყლების არასწორი მართვით.

ექსპლუატაციის ფაზაზე გრუნტის წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით გამწმენდი ნაგებობები ეწყობა ბეტონის საფარზე, ხოლო ნაგებობის ფუნდამენტი დამზადებულია რკინა-



ბეტონისგან, რაც უზრუნველყოფს დამაბინძურებელი ნივთიერებების სათანადო იზოლაციას გარემოსგან. ხოლო, გამწმენდი ნაგებობების ტერიტორიაზე მოსული ნალექების შეკრების მიზნით გამწმენდ ნაგებობების კონტრუქციაზე გათვალისწინებულია სადრენაჟო არხები, რომელის მეშვეობითაც გამწმენდი N1-ის შემთხვევაში ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წვიმის წყალი ან/და ნაგებობიდან შემთხვევით დაღვრილი წყალი სადრენაჟო არხების საშუალებით მოხვდება სპეციალურ ზუმფში, საიდანაც გადაიტუმბება უკან, კასკადის ავზში, ხოლო გამწმენდი N2-ის შემთხვევაში ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წვიმის წყალი ან/და ნაგებობიდან შემთხვევით დაღვრილი წყალი შესაბამისი სადრენაჟო არხების საშუალებით და ზუმფის გამოყენებით გადაიტუმბება მარეგულირებელ ავზში.

რაც შეეხება გამწმენდი ნაგებობა N1-ის გარშემო ტერიტორიაზე მოდენილ წვიმის წყალს, იგი მოშორდება გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიას მის დასავლეთ პერიმეტრზე გაყვანილი სადრენაჟო არხის საშუალებით და მიიმართება მდ. კაზრეთულას ბუნებრივი კალაპოტისაკენ.

ტერიტორიაზე, რომელზედაც განლაგდება N2 გამწმენდი ნაგებობა და შლამის დროებითი სალექარი ავზები, ასევე მდებარეობს წყალშემკრები ინფრასტრუქტურის შემადგენელი ობიექტები, ბეტონის კოლექტორი, წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზები და ბეტონის არხი. შესაბამისად აღნიშნულ ტერიტორიაზე ჩატარებულია სანიაღვრე წყლების არიდების ღონისძიებები, რაც გულისხმობს, რომ მთელი სანაყაროს გასწვრივ ფერდობებზე მოდენილი წყალი აერიდება საპროექტო ტერიტორიას და როგორც თვით გამწმენდ ნაგებობას, ასევე შლამის დროებითი განთავსების უბანს.

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

ქიმიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით კომპანიამ შეიმუშავა გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა.

ზედაპირულ და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგის ღონისძიებები მოიცავს დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ლაბორატორიულ-ინსტრუმენტალური მეთოდის გამოყენებით დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციების საანალიზო კვლევას როგორც ჩამდინარე, ასევე ზედაპირული და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლებში.

კვლევა განხორციელდება სს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი ლაბორატორიის, ასევე საჭიროების მიხედვით დამოუკიდებელი აკრედიტირებული (სერთიფიცირებული) ლაბორატორიის მიერ.

ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმების კონტროლის მიზნით, წყლის ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე, ასევე განხორციელდება ჩაშვებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების აღრიცხვა (მონიტორინგი) საანაგარიშო მეთოდის გამოყენებით დადგენილი წესის შესაბამისად.

გამწმენდი ნაგებობების მოწყობის და შემდგომში მისი ექსპლუატაციის პერიოდში განხორციელდება შესაბამისი აგრეგატების (ობიექტების) ვიზუალური კონტროლი ზედაპირული წყლების შესაძლო დაბინძურების კერების დადგენა-აღმოფხვრის და გაწმენდის პროცესის გამართულად ფუნქციონირების დადგენის მიზნით.

მოწყობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაცვის მიზნით განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებები მოცემულია მომდევნო პარაგრაფში.

### 7.7.1. შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- ✓ უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- ✓ 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 მიმდები წყლის ობიექტის ხარისხობრივი მდგომარეობა არ აკმაყოფილებს ზღრ-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 (ზღრ) ნორმები.
- ✓ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი.

### 7.8. გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები

#### მოწყობის ეტაპი

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის განთავსების ადგილზე (მე-4 სანაყაროს ძირი) ტერიტორიაზე ჩატარებული კვლევების მიხედვით გრუნტის წყლების დგომის დონე გაბურღულ ჭაბურღილებში დაძიებულ სიღრმემდე - 10 მ სიღრმეზე არ დაფიქსირებულა. ხოლო, გამწმენდი ნაგებობა N1 განთავსების ტერიტორიაზე (კასკადების მიმდებარედ) ჩატარებული კვლევების მიხედვით გრუნტის წყლების გამოვლინება დაფიქსირდა ზედაპირიდან 4.15-4.45 მ-ის ინტერვალში. აღნიშნული გარემოება გათვალისწინებული იქნება გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის სამუშაოების პროცესში.

საკვლევ ტერიტორიებზე ჩატარებული კვლევებით დადგენილია, რომ წყლები რკინა-ბეტონის მიმართ აგრესიულობით არ გამოირჩევიან.

საპროექტო ნაგებობების მშენებლობით მიწისქვეშა წყლების დებიტზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები მინიმალურია პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე. 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.

ზემოქმედების რისკი არსებობს აგრეთვე შლამის დროებითი სალექარების მოწყობის პროცესში. თუმცა როგორც უკვე აღინიშნა შერჩეულ ტერიტორიაზე გრუნტის წყლის დგომა 10 მ სიღრმემდე არ დაფიქსირებულა. აღნიშნულის მიუხედავად მოწყობის პროცესში გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე საპროექტო ნაგებობების მშენებლობით მიწისქვეშა წყლების დებიტზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები მინიმალურია.

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

### **ექსპლუატაციის ეტაპი**

ექსპლუატაციის პროცესში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკი დაკავშირებული იქნება მხოლოდ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან, კერძოდ: გამწმენდი ნაგებობების 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.

ექსპლუატაციის ფაზაზე გრუნტის წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით გამწმენდი ნაგებობები ეწყობა ბეტონის საფარზე, ხოლო ნაგებობის ფუნდამენტი დამზადებულია რკინა-ბეტონისგან, რაც უზრუნველყოფს დამაბინძურებელი ნივთიერებების სათანადო იზოლაციას გარემოსგან. ხოლო, გამწმენდი ნაგებობების ტერიტორიაზე მოსული ნალექების შეკრების მიზნით გამწმენდ ნაგებობების კონტრუქციაზე გათვალისწინებულია სადრენაჟო არხები, რომელის მეშვეობითაც გამწმენდი N1-ის შემთხვევაში ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წვიმის წყალი ან/და ნაგებობიდან შემთხვევით დაღვრილი წყალი სადრენაჟო არხების საშუალებით მოხვდება სპეციალურ ზუმფში, საიდანაც გადაიტუმბება უკან, კასკადის ავზში, ხოლო გამწმენდი N2-ის შემთხვევაში ბეტონის საფუძველზე მოხვედრილი წვიმის წყალი ან/და ნაგებობიდან შემთხვევით დაღვრილი წყალი შესაბამისი სადრენაჟო არხების საშუალებით და ზუმფის გამოყენებით გადაიტუმბება მარეგულირებელ ავზში.

რაც შეეხება გამწმენდი ნაგებობა N1-ის გარშემო ტერიტორიაზე მოდენილ წვიმის წყალს, იგი მოშორდება გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიას მის დასავლეთ პერიმეტრზე გაყვანილი სადრენაჟო არხის საშუალებით და მიიმართება მდ. კაზრეთულას ბუნებრივი კალაპოტისაკენ.

ტერიტორიაზე, რომელზედაც განლაგდება N2 გამწმენდი ნაგებობა და შლამის დროებითი სალექარი ავზები, ასევე მდებარეობს წყალშემკრები ინფრასტრუქტურის შემადგენელი ობიექტები, ბეტონის კოლექტორი, წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზები და ბეტონის არხი. შესაბამისად აღნიშნულ ტერიტორიაზე ჩატარებულია სანიაღვრე წყლების არიდების ღონისძიებები, რაც გულისხმობს, რომ მთელი სანაყაროს გასწვრივ ფერდობებზე მოდენილი წყალი აერიდება საპროექტო ტერიტორიას და როგორც თვით გამწმენდ ნაგებობას, ასევე შლამის დროებითი განთავსების უბანს.

## **7.9. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების დახასიათება და შემარბილებელი ღონისძიებები**

### **მოწყობის ეტაპი**

როგორც უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობა N1-ის (კასკადების მიმდებარედ) განთავსების ტერიტორია განიცდის მნიშვნელოვან ტექნოგენურ დატვირთვას და ტერიტორიის მიდებარედ უკვე ფუნქციონირებს სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები. შერჩეული ტერიტორია (კასკადების მიმდებარედ) ძლიერ ანთროპოგენიზებული და სახეშეცვლილი ჰაბიტატია. დარღვეულია მისი

სტრუქტურა და ფლორისტული თვალსაზრისითაც გადარიბებულია. საპროექტო ტერიტორიაზე არ არის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა.

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის (მე-4 სანაყაროს ძირი) და შლამის დროებითი სალექარების განთავსების ტერიტორია მდებარეობს წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზების მიმდებარედ. აღსანიშნავია, რომ წყალშემკრები მარეგულირებელი ავზების მშენებლობის პროცესში აღნიშნულ ტერიტორიაზე განხორციელდა მოსამზადებელი სამუშაოები, კერძოდ: კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად მოჭრილია ხე-მცენარეები, მოხსნილი და დასაწყობებულია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, ტერიტორია მოსწორებულია.

აღნიშნულიდან გამომდინარე გამწმენდი ნაგებობების და შლამის დროებითი სალექარის მოწყობის პროცესი მცენარეულ საფარზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. გამწმენდი ნაგებობების და შლამის დროებითი სალექარის სამშენებლო სამუშაოების ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების შეფასების მიზნით გზშ-ს მომზადების პროცესში გამწმენდი ნაგებობა N2-ის და შლამის დროებითი სალექარების განთავსების ტერიტორიის მიმდებარე არეალში ჩატარდა ფაუნისტური კვლევა, რომელიც მიზნად ისახავდა ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ამფიბიებისა და რეპტილიების სახეობების გამოვლენას და მათზე მნიშვნელოვანი ინფორმაციის მოპოვებას.

როგორც შესაბამის პარაგრაფებშია აღწერილი კვლევის შედეგად, საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირდა 45 სახეობის ფაუნის წარმომადგენელი, ნანახი იქნა ტურის, მელიის, კვერნის, მაჩვის კვლები და ექსკრემენტები. თუმცა, აღნიშნულ ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა მათი საბუნაგე ადგილები.

ზოგადად საკვლევ ტერიტორიაზე წელიწადის სხვადასხვა დროს შესაძლოა შეგვხვდნენ ძუძუმწოვრების, ფრინველების, რეპტილიებისა და ამფიბიების სხვადასხვა სახეობები რომელიც დეტალურად აღწერილი იქნა შესაბამის პარაგრაფში.

ასევე, დაფიქსირდა ფრინველების საკმაოდ მაღალი აქტივობა. (ძირითადად ბელურასებრთა ოჯახის წარმომადგენლები). ჯამში ნანახი იქნა ფრინველთა 33 სახეობის 114 ინდივიდი. ამათგან ყველა მობუდარია, მაგრამ ყველა არ ბუდობს საკვლევ ტერიტორიაზე, მაგალითად: ყორანი, ველის კაკაჩა, ჩია არწივი და ირაო არ ბუდობენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ისინი აქ ძირითადად საკვების ძიებისას ხვდებიან. ასევე უნდა აღინიშნოს ტერიტორიის გამყოფი ხევის მეორე მხარეს ორ ნახევრად გამხმარ ხეზე აღმოჩენილი იქნა მწვანე და დიდი ჭრელი კოდალის ბუდეები.

როგორც უკვე აღინიშნა, გამწმენდი ნაგებობა N2-ის (მე-4 სანაყაროს ძირი) და შლამის დროებითი სალექარების მოწყობის პროცესი არ არის დაკავშირებული მცენარეული საფარის დაზიანებასთან და ხე-ტყის ჭრის სამუშაოებთან.

გამომდინარე იქედან, რომ აღნიშნულ ტერიტორიას ემიჯნება ტყის მასივი სადაც, კვლევის საფუძველზე გამოვლინდა ფრინველების საბინადრო გარემო, მძიმე ტექნიკის მუშაობას შესაძლებელია გამოიწვიოს მათი დაფრთხოება, ხოლო თხრილებში ჩავარდნენ მცირე ზომის ცხოველები.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ბუდობის ჩაშლის თავიდან აცილების მიზნით გამწმენდი ნაგებობის ინფრასტრუქტურის მოწყობის სამუშაოები განხორციელების პროცესში დაცული იქნება სამშენებლო უბანი და სამუშაოები განხორციელდება ფრინველთა გამრავლების პერიოდის დასრულების შემდეგ (ივლისის თვიდან ნოემბრის ბოლომდე).

გარდა ზემოაღნიშნულისა სამუშაოების მიმდინარეობისას თხრილებში ღამით ჩალაგდება ფიცრები რაც ამოსვლის საშუალებას მისცემს იქ შემთხვევით ჩავარდნილ მცირე ზომის ცხოველებს.

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

### **ექსპლუატაციის ეტაპი**

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ფაზაზე მცენარეულ საფარზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლებელია ადგილი ქონდეს ცხოველების ტერიტორიაზე გადაადგილებას და შესაძლებელია ისინი შემთხვევით ჩავარდნენ წყალშემკრები ავზებში.

აღნიშნული ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით ავზები შემოსაზღვრება დამცავი საშუალებებით, აგრეთვე განხორციელდება ტერიტორიების ვიზუალური მონიტორინგი. წყლის ავზებმა ასევე შეიძლება მოიხილოს ზოგიერთი წყლის ფრინველი.

ფრინველებზე შესაძლო ზემოქმედების შემცირების მიზნით კომპანია უზრუნველყოფს გამწმენდი ნაგებობების მიმდებარე ტერიტორიებზე ფრინველთა დასაფრთხობ ხმოვანი აპარატის დამონტაჟებას.

ხელსაწყოს საშუალებით ხდება ხელსაწყოს მეხსიერების ბარათზე ჩაწერილი სხვადასხვა საგანგაშო და მტაცებელი ფრინველების ბუნებრივი ხმოვანი სიგნალების გავრცელება და ამ გზით ეფექტური დიაპაზონის ( $\approx 0,5$  ჰა) ფარგლებში ფრინველთა დაფრთხობა.

ფრინველთა დასაფრთხობი ხმოვანი აპარატის შერჩეული მოდელი გათვლილი იქნება ობიექტის მიმდებარე ტყის მასივების ტიპიურ ფრინველთა სახეობების მოგერიებაზე. აპარატები ასევე გამოიყენება მღრნელებისა და სხვა პატარა ცხოველების დასაფრთხობად.

არაპირდაპირ ზემოქმედებას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში (მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელება), მაგრამ ზემოქმედება მოკლევადიანი და დაბალი ინტენსივობის იქნება.

შემარბილებელ ღონისძიებად განიხილება აგრეთვე მონიტორინგის ღონისძიებები. ნიადაგის მონიტორინგის ღონისძიებები მოიცავს გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ეტაპზე ვიზუალურ კონტროლს (მონიტორინგს) ზემოქმედების რისკის მქონე ობიექტებზე და მიმდინარე სამუშაოებზე.

ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის ღონისძიებები მოიცავს ჩატარებული კვლევის საფუძველზე N2 გამწმენდი ნაგებობის მიმდებარე ზონაში პერიოდული მონიტორინგს გარემოს ცალკეულ კომპონენტების მიმართ.

მონიტორინგის ღონისძიებები განხორციელდება როგორც ვიზუალური ასევე სველე კვლევით ამისათვის საჭირო აღჭურვილობის (ფოტო/ვიდეო გადაღება, ლაბორატორიული ანალიზები და ა.შ) გამოყენებით და სათანადო სპეციალისტების ჩართულობით.

ამასთან, გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის ეტაპზე მიმდებარე ტერიტორიაზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასების კუთხით წლიწადში ერთხელ განხორციელდება კვლევა რომლის შედეგები წარედგინება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობი სამინისტროს.



### 7.8.1. შემარბილებელი ღონისძიებები

მოწყობის 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;
- ✓ არსებობის შემთხვევაში ორმოები შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ

### 7.10. ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

სს „RMG Copper“-ს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში შეთანხმებული აქვს ნარჩენების მართვის გეგმა (13.01.2020 წ. N371/01 წერილი) რომელიც მოიცავს კომპანიის მიმდინარე საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის საკითხებს.

ქიმიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი არ არის ნარჩენების სახეობის და რაოდენობის არსებითი ცვლილება, რადგან ნარჩენების სახეობები (ნარჩენების კოდები) იგივეა რაც არსებული გეგმითაა გათვალისწინებული, ხოლო მათი რაოდენობა არ გაზრდის ყოველწლიურად (2020, 2021 და 2022 წწ პერიოდზე) წარმოქმნილ მოცულობებს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა განხორციელდება არსებული (მოქმედი) გეგმის შესაბამისად. ნარჩენების მართვის გეგმა მოცემულია გზშ-ს ანგარიშში.

### 7.11. ისტორიულ-კულტურულ, არქეოლოგიურ ძეგლებზე და დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების რისკები

გამომდინარე იქედან, რომ გამწმენდი ნაგებობა N1-ის (კასკადების მიმდებარედ) მოწყობის ეტაპზე არ არის გათვალისწინებული მსხვილმასშტაბიანი მიწის სამუშაოების განხორციელება საპროექტო ტერიტორიაზე არქეოლოგიური თვალსაზრისით ჩატარებულია მხოლოდ ვიზუალური კვლევა.

აუდიტის პროცესში საპროექტო ტერიტორიაზე კულტურული მემკვიდრეობის ხილული ძეგლების არსებობის ნიშნები არ ყოფილა დაფიქსირებული.

როგორც უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობა N1-ის განთავსების ტერიტორია განიცდის მნიშვნელოვან ტექნოგენურ დატვირთვას და ტერიტორიის მიდებარედ უკვე ფუნქციონირებს სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები. შესაბამისად, გამწმენდი მოწყობის ეტაპზე არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ალბათობა მცირეა.

გამწმენდი ნაგებობა N2-ის და შლამის დროებითი სალექარების განთავსების ტერიტორიაზე არსებული წყალშემკრები ავზების მოწყობამდე ჩატარებულია არქეოლოგიური შესწავლა და მომზადდა მიწის სამუშაოების არქეოლოგიური ზედამხედველობის ანგარიში. სს „RMG Copper“-ის მიერ დაგეგმილი სამუშაოების ჩატარების თაობაზე 2020 წლის 04 თებერვლის N 17/427 წერილის საფუძველზე გაცემულია საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს დადებითი დასკვნა.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შესაძლებლად ჩაითვალოს საპროექტო ტერიტორიაზე ფართომასშტაბიანი მიწის სამუშაოების წარმოება.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, გამწმენდი ნაგებობების მოწყობის ეტაპზე (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში) განხორციელდება სამუშაო პროცესის ზედამხედველობა არქეოლოგის მიერ.

„კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მოთხოვნების გათვალისწინებით არქეოლოგიური ძეგლის არსებობის ნიშნების გამოვლენის შემთხვევაში, საჭიროა დაუყოვნებლივ შეჩერდეს სამუშაოები და ამ ფაქტის შესახებ ეცნობოს კანონმდებლობით უფლებამოსილ ორგანოს. სამუშაოების გაგრძელება უნდა მოხდეს ძეგლის დაცვითი ღირებულების შეფასების თაობაზე კომპეტენტური დასკვნის საფუძველზე.

## **7.12. ქიმიური ნივთიერებების მართვა**

გამწმენდი ნაგებობის ფუნქციონირების პროცესში გამოყენებული სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების მართვა განხორციელდება 8.5 პარაგრაფში აღწერილი პროცედურის მიხედვით.

სს „RMG Copper“ საწარმოო ტექნოლოგიურ პროცესში ახორციელებს ქიმიურ ნივთიერებათა მენეჯმენტს (რაც წარმოადგენს გარემოსდაცვითი საკითხების მართვის სისტემის ნაწილს). როგორც საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის, ისე შრომის უსაფრთხოების საერთაშორისო წესებისა და რეკომენდაციების შესაბამისად.

ამ მიზნით კომპანიას შემუშავებული აქვს შესაბამისი სახელმძღვანელო დოკუმენტაცია, რომელიც განსაზღვრავს კომპანიის საქმიანობის პროცესში გამოყენებული ქიმიური ნივთიერებების მართვის და შენახვა-დასაწყობების ძირითად პინციპებს და პროცედურებს.

სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის განხორციელებისას ტარდება სათანადო ღონისძიებები, რათა თავიდან იქნას აცილებული საშიში ნივთიერებებით გარემოს დაზინძურება და ადამინის ჯანმრთელობაზე მავნე ზემოქმედება.

## **7.13. ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე**

### **7.13.1. მიწის საკუთრება და გამოყენება**

გამწმენდი ნაგებობა N1-ის განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთს. 2020 წლის 27 მაისს სსიპ სახელმწიფო ქონების ეროვნულ სააგენტოსთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე სს „RMG Copper“-ს სასყიდლიანი აღნაგობის უფლებით გადაეცა აღნიშნული ტერიტორია.

რაც შეეხება გამწმენდი ნაგებობა N2 და შლამის დროებითი სალექარების განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორია ხვდება სახელმწიფო ტყის ტერიტორიაზე. აღნიშნულთან დაკავშირებით კომპანიამ განახორციელა მე-4 სანაყაროს მიმდებარე ტერიტორიაზე ტყის აღრიცხვა სახელმწიფო ტყის ფონდის სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობის უფლების მინიჭების მიზნით. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2018 წლის 12 ოქტომბრის N2-834 ბრძანებით სს „RMG Copper“-ისთვის სსიპ ეროვნული სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ქვემო ქართლის სატყეო სამსახურის 690600 კვ.მ. მიწის ფართობზე სპეციალური დანიშნულებით ტყის სარგებლობის უფლების მინიჭების შესახებ სს „RMG Copper“-ზე გაცემულია ტყის ფონდის სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობის უფლება.

ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით კომპანიამ უზრუნველყო საჯარო სამართლის იურიდიული პირი ეროვნული სატყეო სააგენტოს უფროსის 2018 წლის 24 ოქტომბრის N07/21820 წერილით განსაზღვრული ფართობით სარგებლობის და ხე-ტყის ჭრის საკომპენსაციო საფასური.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება ფიზიკურ ან ეკონომიკურ განსახლებასთან არ იქნება დაკავშირებული.

### **7.13.2. ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე**

გამწმენდი ნაგებობების და შლამის დროებითი სალექარების მოწყობის და ექსპლუატაციის პროცესში სატრანსპორტო ოპერაციები დაკავშირებული იქნება სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების შემოტანის და გამწმენდი ნაგებობებიდან შლამის ამოღების და პერიოდული/გეგმიური სარემონტო სამუშაოების პროცესებთან.

სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში სამშენებლო მასალების და მუშახელის ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზები.

სატრანსპორტო ოპერაციებთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკები შემდეგია:

- ადგილობრივი გზების საფარის ტექნიკური მდგომარეობის გაუარესება;
- სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობის ზრდა, საცობების წარმოქმნა და აღნიშნულთან დაკავშირებით მოსახლეობის უკმაყოფილება;
- სატრანსპორტო ავარიებთან დაკავშირებული რისკები.

სატრანსპორტო ნაკადების ფონური ინტენსივობის გათვალისწინებით, ადგილობრივ გზებზე გადაადგილების შეზღუდვა (ე.წ. საცობების წარმოქმნა) ნაკლებად მოსალოდნელია. ზემოქმედება შედარებით შესამჩნევი შეიძლება იყოს მოწყობის ეტაპის ის პერიოდი, როდესაც მოხდება დანადგარ-მექანიზმების და სამშენებლო მასალების ტერიტორიაზე შემოტანა.

გასათვალისწინებელია, რომ აღნიშნული პროცესების განხორციელების პერიოდი არის მოკლევადიანი და ვერ მოახდებს გავლენას სატრანსპორტო ნაკადებზე. ამასთან, გამოყენებული იქნება ძირითადად საბურავებიანი საშუალებები, რომლებიც გზის საფარზე გაცილებით ნაკლებ ზემოქმედებას ახდენს. შესასრულებელი სატრანსპორტო ოპერაციების მცირე მასშტაბებიდან გამომდინარე ადგილობრივი გზების საფარის ტექნიკური მდგომარეობის გაუარესების რისკები იქნება მინიმალური.

ექსპლუატაციის პროცესში ავტოტრანსპორტის გამოყენება საჭირო იქნება გამწმენდი ნაგებობიდან შლამის ამოღების და სს „RMG Copper“-ის სპილენძ-პირიტის კუდსაცავზე გადატანის პროცესში და პერიოდული/გეგმიური სარემონტო სამუშაოების პროცესებთან.

შესაბამისად მოძრაობა არ იქნება ინტენსიური და სატრანსპორტო ნაკადებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

#### **7.13.2.1. შემარბილებელი ღონისძიებები**

რისკების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ✓ მოძრაობის ოპტიმალური მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა;
- ✓ ტერიტორიაზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი საგზაო ნიშნების დაცვა.
- ✓ საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- ✓ საჭიროების შემთხვევაში მოხდება გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- ✓ მოხდება საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

### **7.13.3. ზემოქმედება დასაქმებაზე და დემოგრაფიაზე**

როგორც უკვე აღინიშნა გამწმენდი ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული იქნება 10-15 ადამიანი, ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებული იქნება დაახლოებით 10-12 ადამიანი აღსანიშნავია, რომ დასაქმებული პერსონალის უმეტესი ნაწილი (90 %) იქნება ადგილობრივი.

მიუხედავად იმისა, რომ ეს არ არის მნიშვნელოვანი რიცხვი, რეგიონში დასაქმების მაჩვენებლის გათვალისწინებით აღნიშნული დადებით ზემოქმედებად განიხილება.

გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის და ოპერირების ეტაპებზე დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა. შესაბამისად, არ იგეგმება სხვა რეგიონებიდან მოწვეული მუშახელის დასაქმება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, დემოგრაფიულ მდგომარეობაზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

ამასთან, სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისათვის საჭირო იქნება ადგილობრივი წარმოების სამშენებლო მასალების (მაგალითად ინერტული მასალები) გამოყენება, რაც გარკვეულ ზემოქმედებას მოახდენს სამშენებლო მასალების წარმოების ბიზნესის გააქტიურებაზე.

### **7.13.4. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები**

მოწყობის 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:

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

### **7.14. ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე**

პროექტის განხორციელების არეალში საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის.

### **7.15. კუმულაციური ზემოქმედება**

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.

მოსალოდნელი ზემოქმედების დახასიათების პროცესში აღსანიშნავია რომ, ორივე საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა დაგეგმილია ერთიდაიგივე პერიოდში.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის მიხედვით კუმულაციური ხასიათის, ანუ სხვა ექსპლუატაციის ეტაპზე მიმდინარე და დაგეგმილი საქმიანობის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ჯამური ზემოქმედება (კუმულაციური ეფექტი) დაკავშირებულია გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევასთან, ხმაურის გაზრდასთან და სატრანსპორტო ნაკადების ზრდასთან.

გასათვალისწინებელია, რომ დაგეგმილი სამუშაოები არ არის ფართომასშტაბიანი, შესაბამისად კუმულაციური ზემოქმედება ამ მხრივ მოსალოდნელი არ არის.

მოწყობის პროცესში საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლების ჯამური გაფრქვევა ძალზე მცირეა.

ამასთან, გზშ-ს შესაბამის პარაგრაფებში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით კუმულაციურ ზემოქმედება შემცირდება მინიმუმამდე.

## **8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა**

### **8.1. გეგმის მიზნები და ამოცანები**

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის (თვითმონიტორინგი) გეგმის მიზანია ეკოლოგიური ასპექტების დადგენის და სწორად განხორციელებული მოქმედებების შედეგად, დროულად იქნეს თავიდან აცილებული გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზიანის მიყენება და გატარდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

აღნიშნული გეგმა განსაზღვრავს გამწმენდი ნაგებობა N1-ს (სალექარების კასკადში დაგროვებული სანიღვრე-დრენირებული წყლების) და გამწმენდი ნაგებობა N2-ს (მე-4 სანაყაროდან დრენირებული წყლების) მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე გარემოს მდგომარეობის კონტროლის მექანიზმს და ადგენს იმ პროცედურების ერთობლიობას, რომელიც აუცილებელია გარემოს კომპონენტების ხარისხობრივი მდგომარეობის შეფასების, ზემოქმედების პრევენციის და შემდგომში გასატარებელი ღონისძიებების დაგეგმვა-უზრუნველყოფისათვის.

გამწმენდი ნაგებობების მოწყობის შემდეგ მისი ექსპლუატაციის პერიოდში მდინარეებზე მავნე ზეგავლენის (დაბინძურების) შემცირებული რისკებიდან და უკვე განხორციელებული წყალდაცვითი პოექტების ეფექტურობიდან გამომდინარე, გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის ეტაპზე, გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები თავის მხრივ წარმოადგენს „ბოლნისის მუნიციპალიტეტის დაბა კაზრეთის ტერიტორიაზე სს „RMG Copper“-ის მადნის გამამდიდრებელი ფაბრიკის ექსპლუატაციის პირობების შეცვლაზე“ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების შესახებ N 2-626 ბრძანების მე-6 პუნქტის საფუძველზე საქარველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული სს „RMG Copper“-ის ზედაპირული და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლების გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის ნაწილს და მოიცავს ზედაპირული და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლების საერთო (განახლებულ) მონიტორინგის პროგრამას.

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N2-ს მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე მის გავლენის ზონაში მოსალოდნელი ზემოქმედების გათვალისწინებით განხორციელდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგი მის ცალკეულ კომპონენტებზე.



ქიმიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების ხარისხის შეჯამებისას გათვალისწინებული იქნა დამაბინძურებელი (ზემოქმედების) წყაროების პირდაპირი ან ირიბი ზემოქმედების რისკები და გეგმაში განისაზღვრა გარემოს კომპონენტების: ზედაპირული და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლების, ატმოსფერული ჰაერის, ნიადაგის და ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის (თვითმონიტორინგის) პროგრამა თითოეული კომპონენტის მიმართ, რომელიც მოიცავს დროის ინტერვალში კონკრეტულად გაწერილ საკონტროლო მოქმედებების ღონისძიებებს.

## **8.2. მონიტორინგის განხორციელების მეთოდები**

ქიმიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე გარემოს ცალკეული კომპონენტებზე საკონტროლო ღონისძიებები მოიცავს ვიზუალურ, ინსტრუმენტალურ, ლაბორატორიულ და საანგარიშო მეთოდებს.

ზედაპირულ და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგის ღონისძიებები მოიცავს დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ლაბორატორიულ-ინსტრუმენტალური მეთოდის გამოყენებით დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციების საანალიზო კვლევას როგორც ჩამდინარე, ასევე ზედაპირული და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლებში.

კვლევა განხორციელდება სს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი ლაბორატორიის, ასევე საჭიროების მიხედვით დამოუკიდებელი აკრედიტირებული (სერთიფიცირებული) ლაბორატორიის მიერ.

ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზ.დ.ჩ.) ნორმების კონტროლის მიზნით, წყლის ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე, ასევე განხორციელდება ჩაშვებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების აღრიცხვა (მონიტორინგი) საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით დადგენილი წესის შესაბამისად.

ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგის ღონისძიებები მოიცავს ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების კონცენტრაციების, ასევე ხმაურის დონის განსაზღვრას ინსტრუმენტალური მეთოდის გამოყენებით. მოწყობის ეტაპზე განხორციელდება მტვრის, ხმაურის და წვის პროდუქტების პერიოდული ინსტრუმენტალური გაზომვა.

გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის კონტროლი (მონიტორინგი) ასევე განხორციელდება საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით დადგენილი წესის შესაბამისად.

ნიადაგის მონიტორინგის ღონისძიებები მოიცავს გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის ეტაპზე ვიზუალურ კონტროლს (მონიტორინგს) ზემოქმედების რისკის მქონე ობიექტებზე და მიმდინარე სამუშაოებზე.

ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის ღონისძიებები მოიცავს ჩატარებული კვლევის საფუძველზე N2 გამწმენდი ნაგებობის ზეგავლენის ზონაში პერიოდული მონიტორინგს გარემოს ცალკეულ კომპონენტების მიმართ.

მონიტორინგის ღონისძიებები განხორციელდება როგორც ვიზუალური ასევე სველე კვლევით ამისათვის საჭირო აღჭურვილობის (ფოტო/ვიდეო გადაღება, ლაბორატორიული ანალიზები და ა.შ) გამოყენებით და სათანადო სპეციალისტების ჩართულობით.

მომდევნო ცხრილებში ზედაპირული და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლების, ატმოსფერული ჰაერის და ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა.

ცხრილი 8.1. ზედაპირული და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლების მონიტორინგის პროგრამა

მონიტორინგს დაქვემდებარებული კომპონენტი		სინჯის წერტილი		მონიტორინგის სიხშირე	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის მიზანი	პასუხისმგებელი პირი	შენიშვნა	
წყლის ობიექტი	ინგრედიენტი	დასახელება	GPS X/Y						
ჩამდინარე წყლები	სანიაღვრე-დრენირებული	PH	„ჩამდინარე - ქიმიკატები N1“	წყლის სინჯი აიღება ქიმიური გამწმენდი ნაგებობა N1-ს შესაბამის ტექნიკური საშუალებებიდან გამდინარე წყალში	ყოველდღე	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	ჩამდინარე წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა ზ.დ.ჩ ნორმების დოკუმენტთან	სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	სინჯის აღების სიხშირე დამოკიდებული იქნება ქიმიურ გამწმენდი ნაგებობის მუშაობის რეჟიმზე.
		სპილენძი (Cu)							
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO4)							
		მანგანუმი (Mn)							
		კადმიუმი (Cd)							
		სელენი, Se <sup>2+</sup>							
ტყვია, Pb <sup>2+</sup>									
ჩამდინარე წყლები	სანიაღვრე-დრენირებული	PH	„სალექარებისკა სკადი“	წყლის სინჯი აიღება სალექარების კასკადიდან ქიმიურ გამწმენდი ნაგებობაში შემავალ წყალში	კვირაში სამჯერ	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	ჩამდინარე წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა ზ.დ.ჩ ნორმების დოკუმენტთან	სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	სინჯის აღების სიხშირე დამოკიდებული იქნება რეზერვუარში შეგროვებული წყლის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ მაჩვენებელზე რამდენიმე გაიზრდება საჭიროების მიხედვით
		სპილენძი (Cu)							
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO4)							
		მანგანუმი (Mn)							
		კადმიუმი (Cd)							
		სელენი, Se <sup>2+</sup>							
ტყვია, Pb <sup>2+</sup>									
ზედაპირული წყალი	კაზრეთული	PH	„ნაძვები“	X-451691;	ყოველდღე	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური	ზედაპირული წყლის ხარისხის შესაბამისობის	სს„RMG Copper“-ის	
		სპილენძი (Cu)							
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							

		<ul style="list-style-type: none"> <li>სულფატები (SO4)</li> <li>მანგანუმი (Mn)</li> <li>კადმიუმი (Cd)</li> <li>სელენი, Se<sup>2+</sup></li> <li>ტყვია, Pb<sup>2+</sup></li> <li>ნავთობპროდუქტები</li> </ul>		Y-4581361	<ul style="list-style-type: none"> <li>რუმენტალური გაზომვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>გარემოსდაცვითი მმართველი</li> </ul>	
ზედაპირული წყალი	კაზრეთულა	PH	„მილის სათავე (ფონური)“	X-452616; Y-4579017	<ul style="list-style-type: none"> <li>ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზედაპირული წყლის ხარისხის ფონური მდგომარეობის შედარება საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი</li> </ul>	
		სპილენძი (Cu)						
		თუთია (Zn)						
		რკინა (Fe)						
		სულფატები (SO4)						
		მანგანუმი (Mn)						
		კადმიუმი (Cd)						
		სელენი, Se <sup>2+</sup>						
		ტყვია, Pb <sup>2+</sup>						
ნავთობპროდუქტები								
ზედაპირული წყალი	კაზრეთულა	PH	„მილის ბოლო“	X-451755; Y-4581090	<ul style="list-style-type: none"> <li>ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზედაპირული წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი</li> </ul>	
		სპილენძი (Cu)						
		თუთია (Zn)						
		რკინა (Fe)						
		სულფატები (SO4)						
		მანგანუმი (Mn)						
		კადმიუმი (Cd)						
		სელენი, Se <sup>2+</sup>						
		ტყვია, Pb <sup>2+</sup>						
ნავთობპროდუქტები								
ზედაპირული წყალი	კაზრეთულა	PH	„ჩამდინარე“	X-451618; Y-4582150	<ul style="list-style-type: none"> <li>ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზედაპირული წყლის ხარისხის მდგომარეობის შედარება საქართველოს ნორმატიული</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი</li> </ul>	
		სპილენძი (Cu)						
		თუთია (Zn)						
		რკინა (Fe)						
		სულფატები (SO4)						
		მანგანუმი (Mn)						

		კადმიუმი (Cd)					აქტებით დადგენილ ნორმებთან	
		სელენი, Se <sup>2+</sup>				კვარტალში ერთხელ		
		ტყვია, Pb <sup>2+</sup>						
ზედაპირული წყალი	მაშავერა	PH	„მაშავერა 500“	X-451450; Y-4583000	ყოველდღე	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	ზედაპირული წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან	სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი
		სპილენძი (Cu)						
		თუთია (Zn)						
		რკინა (Fe)			თვეში ორჯერ			
		სულფატები (SO <sub>4</sub> )						
		მანგანუმი (Mn)						
		კადმიუმი (Cd)			კვარტალში ერთხელ			
		სელენი, Se <sup>2+</sup>						
		ტყვია, Pb <sup>2+</sup>						
ზედაპირული წყალი	მაშავერა	PH	„ხიდი“	X-451396; Y-4582249	კვირაში სამჯერ	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	ზედაპირული წყლის ხარისხის ფონური მდგომარეობის შედარება საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან	სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი
		სპილენძი (Cu)						
		თუთია (Zn)						
		რკინა (Fe)			თვეში ორჯერ			
		სულფატები (SO <sub>4</sub> )						
		მანგანუმი (Mn)						
		კადმიუმი (Cd)			კვარტალში ერთხელ			
		სელენი, Se <sup>2+</sup>						
		ტყვია, Pb <sup>2+</sup>						
ზედაპირული წყალი	მაშავერა	PH	„ბარტები“	X-451759; Y-4583575	თვეში ერთხელ	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	ზედაპირული წყლის ხარისხის მდგომარეობის შედარება საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან	სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი
		სპილენძი (Cu)						
		თუთია (Zn)						
		რკინა (Fe)			თვეში ორჯერ			
		სულფატები (SO <sub>4</sub> )						
		მანგანუმი (Mn)						
		კადმიუმი (Cd)			წელიწადში ორჯერ			
		სელენი, Se <sup>2+</sup>						
		ტყვია, Pb <sup>2+</sup>						

ზედაპირული წყალი	მაშავერა	PH	„კიანეთი“	X-452218; Y-4585446	თვეში ერთხელ	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	ზედაპირული წყლის ხარისხის მდგომარეობის შედარება საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან	სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	
		სპილენძი (Cu)			თვეში ორჯერ				
		თუთია (Zn)			წელიწადში ორჯერ				
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO4)							
		მანგანუმი (Mn)							
		კადმიუმი (Cd)							
		სელენი, Se <sup>2+</sup>							
ტყვია, Pb <sup>2+</sup>									
ჩამდინარე წყლები	დრენირებული	PH	„ჩამდინარე - ქიმაგაწმენდი N2“	X-456247; Y-4581195	ყოველდღე	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	ჩამდინარე წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა ზ.დ.ჩ ნორმების დოკუმენტთან	სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	
		სპილენძი (Cu)			თვეში ორჯერ				
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO4)							
		მანგანუმი (Mn)							
		კადმიუმი (Cd)							
		სელენი, Se <sup>2+</sup>							
ტყვია, Pb <sup>2+</sup>									
ჩამდინარე წყლები	დრენირებული	PH	„წყალშემკრები ავზი“	X-456118; Y-4581090	კვირაში სამჯერ		ჩამდინარე წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა ზ.დ.ჩ ნორმების დოკუმენტთან		სინჯის აღების სიხშირე დამოკიდებული იქნება რეზერვუარში შეგროვებული წყლის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ მაჩვენებელზე, რომელიც გაიზრდება საჭიროების მიხედვით
		სპილენძი (Cu)			სამ თვეში ერთხელ				
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO4)							
		მანგანუმი (Mn)							
		კადმიუმი (Cd)							
		სელენი, Se <sup>2+</sup>							
ტყვია, Pb <sup>2+</sup>									
ზედაპირული წყალი	ფოლადაური	PH	„ფოლადაური ფონი“	X-458662; Y-4578102	თვეში ორჯერ	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	ზედაპირული წყლის ხარისხის ფონური მდგომარეობის შედარება	სს„RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი	
		სპილენძი (Cu)							
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO4)							
		მანგანუმი (Mn)							



		კადმიუმი (Cd)					საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან	მმართველი	
		სელენი, Se <sup>2+</sup>				<b>წელიწადში ორჯერ</b>			
		ტყვია, Pb <sup>2+</sup>							
ზედაპირული წყალი	ფოლადაური	PH	„ხაჩინი“	X-460242; Y-4581148	თვეში ორჯერ	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	ზედაპირული წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან	სს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	
		სპილენძი (Cu)							
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO <sub>4</sub> )							
		მანგანუმი (Mn)							
		კადმიუმი (Cd)							
		სელენი, Se <sup>2+</sup>							
ტყვია, Pb <sup>2+</sup>									
ჩამდინარე წყლები	სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო	PH	„ჩამდინარე - ბიოგამწმენდი“	წყლის სინჯი აიღება ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის შესაბამის ტექნიკური საშუალებიდან გამდინარე წყალში. ობიექტის მდებარეობის არეალი: X-451905; Y-4580661	კვირაში სამჯერ	ლაბორატორიული კვლევა/ინსტრუმენტალური გაზომვა	ჩამდინარე წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა ზ.დ.ჩ ნორმების დოკუმენტთან	სს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	
		შეწონილი ნაწილაკები							
		ჟქმ							
		საერთო აზოტი							
		საერთო ფოსფორი							
		ჟბმ							
მიწისქვეშა წყალი	კაბურღილი	PH	„გეოლოგების ბაზა“	X-452639; Y-4579231	თვეში ერთხელ		მიწისქვეშა წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით	სს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	
		სპილენძი (Cu)							
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO <sub>4</sub> )							
		კადმიუმი (Cd)							
		მანგანუმი (Mn)							
					<b>წელიწადში ორჯერ</b>				

							დადგენილ ნორმებთან		
მიწისქვეშა წყალი	კაბურღილი	PH	„კომბინატი“	X-452050; Y-4580266	თვეში ერთხელ	წელიწადში ორჯერ	მიწისქვეშა წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან	სს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	
		სპილენძი (Cu)							
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO4)							
		კადმიუმი (Cd)							
		მანგანუმი (Mn)							
მიწისქვეშა წყალი	კაბურღილი	PH	„კუდსაცავის ძირი“	X-451861; Y-4582117	თვეში ერთხელ	წელიწადში ორჯერ	მიწისქვეშა წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან	სს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	
		სპილენძი (Cu)							
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO4)							
		კადმიუმი (Cd)							
		მანგანუმი (Mn)							
მიწისქვეშა წყალი	კაბურღილი	PH	„ჭალა“	X-451632; Y-4582160	თვეში ერთხელ	წელიწადში ორჯერ	მიწისქვეშა წყლის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან	სს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	
		სპილენძი (Cu)							
		თუთია (Zn)							
		რკინა (Fe)							
		სულფატები (SO4)							
		კადმიუმი (Cd)							
		მანგანუმი (Mn)							

ცხრილი 8.2. ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგის პროგრამა

მონიტორინგის დაქვემდებარებული კომპონენტი		გაზომვის ადგილი/კოორდინატები	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის დაკვირვების სიხშირე	მონიტორინგის მიზანი	პასუხისმგებელი პირი	შენიშვნა
ატმოსფერული ჰაერი	მტვერი	დ.კაზრეთის უახლოესი მოსახლე  X-451634 Y-4580947	ინსტრუმენტალური გაზომვა	კვირაში ერთხელ	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან.	შპს „RMG Gold“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	მხოლოდ მოწყობის ეტაპზე
	ხმაური						
	NOx						
	CO						
ატმოსფერული ჰაერი	მტვერი	გამწმენდი ნაგებობა N1  X-451734; Y-4581054	ინსტრუმენტალური გაზომვა	სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესის მიხედვით	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან.	შპს „RMG Gold“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	მონიტორინგი განხორციელდება მხოლოდ მოწყობის ეტაპზე
	ხმაური						
	NOx						
	CO						
ატმოსფერული ჰაერი	მტვერი	გამწმენდი ნაგებობა N2  X-456261; Y-4581172	ინსტრუმენტალური გაზომვა	სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესის მიხედვით	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან.	შპს „RMG Gold“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	მონიტორინგი განხორციელდება მხოლოდ მოწყობის ეტაპზე
	ხმაური						
	NOx						
	CO						
ატმოსფერული ჰაერი	მტვერი	სოფ.ბოლნისის უახლოესი მოსახლე  X-457996; Y-4581547	ინსტრუმენტალური გაზომვა	სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესის მიხედვით	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შესაბამისობის უზრუნველყოფა საქართველოს ნორმატიული აქტებით	შპს „RMG Gold“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	მონიტორინგი განხორციელდება მხოლოდ მოწყობის ეტაპზე
	ხმაური						
	NOx						

	CO				დადგენილ ნორმებთან.		
--	----	--	--	--	---------------------	--	--

ცხრილი 8.3. ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა

მონიტორინგს დაქვემდებარებული კომპონენტი		მონიტორინგის/კვლევის არეალი	მონიტორინგის მეთოდები	მონიტორინგის/დაკვირვების სიხშირე	მონიტორინგის მიზანი	პასუხისმგებელი პირი	შენიშვნა
ფრინველები	საბინადრო ადგილები (ბუდეები)	სამშენებლო არეალი/მწვანე და დიდი ჭრელი კოდალის ბუდეები: X-456538 Y-4581129 X-456462 Y-4581055	ვიზუალური	<b>მოწყობის ეტაპზე:</b> სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში	ცხოვეთა სამყაროს შესახებ კანონის და საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა	სს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	
	სახეობები და მათი საბინადრო გარემო	მომიჯნავე ტერიტორია (შესწავლილი არეალი)	კვლევა შესაბამისი საშუალებებით	<b>ექსპლუატაციის ეტაპზე:</b> წლიწადში ერთხელ			
ცხოველები		სამშენებლო არეალი	ვიზუალური	<b>მოწყობის ეტაპზე:</b> სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში	ცხოვეთა სამყაროს შესახებ კანონის და საქართველოს ნორმატიული აქტებით დადგენილ ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა	სს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი მმართველი	
		გამწმენდი ნაგებობის შემადგენელი ინფრასტრუქტურა	ვიზუალური	ექსპლუატაციის პერიოდში			
		მომიჯნავე ტერიტორია (შესწავლილი არეალი)	კვლევა შესაბამისი საშუალებებით	<b>ექსპლუატაციის ეტაპზე:</b> წელიწადში ერთხელ			

## შენიშვნა:

1. ზედაპირული წყლის მონიტორინგის პროგრამაში მითითებული GPS-კოორდინატებში დასაშვები ცდომილება შეიძლება მერყეობდეს 15-20 მეტრის ფარგლებში;
2. ლაბორატორიულ კვლევებს ინგრედიენტებზე: PH, სპილენძი (Cu), თუთია (Zn), რკინა (Fe), მანგანუმი (Mn) და სულფატები (SO<sub>4</sub>) განახორციელებს შპს „RMG Copper“-ის გარემოსდაცვითი ლაბორატორია;
3. ლაბორატორიულ კვლევებს შემდეგ ინგრედიენტებზე: მანგანუმი (Mn) კადმიუმი (Cd), სელენი (Se<sup>2+</sup>), ტყვია (Pb<sup>2+</sup>), ნავთობპროდუქტები და ჟბმ5 პროგრამით გათვალისწინებული სიხშირით მახასიათებელ პერიოდებში განახორციელებს დამოუკიდებელი აკრედიტირებული (სერთიფიცირებული) ლაბორატორია;
4. პროგრამით გათვალისწინებული სინჯის წერტილებიდან შერჩევით აღებულ ნიმუშებში მონიტორინგს დაქვემდებარებული ყველა ინგრედიენტის გადამოწმება (საკონტროლო კვლევა) განხორციელდება დამოუკიდებელ აკრედიტირებულ (სერთიფიცირებულ) ლაბორატორიაში არანაკლებ წელიწადში ორჯერ;
5. ქიმიური გამწმენდი ნაგებობის ტექნიკური შესაძლებლობებიდან გამომდინარე ზოგიერთი ინგრედიენტის კვლევა (კონტროლი), ასევე შესაძლებელია განხორციელდეს ავტომატიზირებული (ან „online“) სისტემის მეშვეობით მონიტორინგის პროგრამისგან განსხვავებული სიხშირით.
6. გარემოსდაცვითი ლაბორატორიის შესაძლებლობების გაზრდის შემთხვევაში, შესაძლებელია განხორციელდეს შენიშვნის მე-3-ე პუნქტით გათვალისწინებული ზოგიერთი ინგრედიენტის კვლევა;
7. ჩანდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების აღრიცხვა-ანგარიშგება განხორციელდება დადგენილი წესის შესაბამისად.
8. წყლის ხარისხის კვლევა სხვა ობიექტებზე ან განსხვავებულ კომპონენტებზე განხორციელდება საჭიროების მიხედვით.
9. ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგის პროგრამაში მითითებული GPS-კოორდინატებში დასაშვები ცდომილება შეიძლება მერყეობდეს 15-20 მეტრის ფარგლებში;
10. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების თვითმონიტორინგი და აღრიცხვა-ანგარიშგება განხორციელდება საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით დადგენილი წესის შესაბამისად, რომელშიც გათვალისწინებულია ქიმიური გამწმენდი ნაგებობიდან გაფრქვეული ნივთიერებები.
11. იმ შემთხვევაში, თუ მონიტორინგის ინსტრუმენტული მეთოდით ჩატარების შედეგად შერჩეულ წერტილებში ადგილი ექნება გაზომილ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის ფაქტიურ მნიშვნელობების გადაჭარბებას, მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის ფაქტიური მნიშვნელობების გადაჭარბების თავიდან ასაცილებლად, გატარდება სათანადო ღონისძიებები მათი კონცენტრაციების დადგენილი ნორმების დაცვის მიზნით.