



GEOCON

შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“

**მეორადი ნედლეულიდან უმეორადი ლითონების
წარმოების ქარხნის მშენებლობისა და
ექსპლუატაციის პროექტი**

(ბარდახნის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ბამარჯვება, ს/კ № 81.07.14.153)

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება „ჯეოკონი“

დირექტორი

რ.რჩელიშვილი

თბილისი 2019

62-64 K. Kekelidze str, 0179 Tbilisi, Georgia
Phone: (+995) 223 12 91, Mobile:(+995) 599 540 208, E-mail: geocon12345@gmail.com

შინაარსი

1	შესავალი -----	3
1.1	ზოგადი მიმოხილვა -----	3
1.2	სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი -----	4
2	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა -----	5
2.1	დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილმდებარეობა -----	5
2.2	დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა -----	12
	2.2.1 დაგეგმილი საქმიანობის ზოგადი დახასიათება -----	12
	2.2.2 ტექნოლოგიური ოპერაციების მოკლე აღწერა -----	16
	2.2.3 საწარმოს წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება -----	37
	2.2.4 საწარმოს ფუნქციონირების რეჟიმი -----	38
	2.2.5 დაგეგმილი საქმიანობისათვის საჭირო ბუნებრივი რესურსები	38
2.3	ალტერნატიული ვარიანტები -----	39
	2.3.1 არაქმედების ალტერნატივა -----	39
	2.3.2 საწარმოს განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები -----	41
	2.3.3 ტექნოლოგიური ალტერნატივები -----	41
	2.3.4 მწარმოებლურობის, დატვირთვის შემცირება/გადიდების ალტერნატივები -----	51
3	ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში -----	51
3.1	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე -----	53
3.2	ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება -----	54
3.3	გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ზემოქმედება ნიადაგებზე -----	55
3.4	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე -----	56
3.5	ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე -----	58
3.6	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება -----	59
3.7	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება -----	60
3.8	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე -----	62
3.9	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება -----	65
3.10	ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე -----	66
3.11	კუმულაციური ზემოქმედება -----	67
4	ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/საძიებო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ -----	67
5.	ინფორმაცია იმ დონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის -----	77

1. შესავალი

1.1. ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“-ს მეორეული ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოების ქარხნის (შემდგომში - საწარმო) მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიშს.

საწარმოს დაგეგმილი აქვს ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული ტყვიის აკუმულატორების დაშლა-დემონტაჟი და ტყვიის შემცველი კომპონენტების შემცველი მეტალური ნარჩენების გამოცალკეება სხვა არამეტალური ნარჩენებისგან და მათი შემდგომი დასაწყობება-გადამუშავება. ტყვიისა და ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავება და თერმული მეტალურგიით სუფთა ტყვიისა და ალუმინის მიღება.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს I დანართის მე-6 პუნქტის თანახმად "მეტალურგიული, ქიმიური ან ელექტროქიმიური პროცესების მეშვეობით მადნიდან, კონცენტრატებიდან ან მეორეული ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოება, გარდა საიუველირო წარმოებისა" მიეკუთვნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს I დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას. ამ კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზშ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობა, ხოლო ამ მუხლის მე-2 პუნქტის შესაბამისად იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ძირითადი ეტაპებია ამ კოდექსის მე-8 და მე-9 მუხლებით განსაზღვრული სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზეც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შედეგებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

საქმიანობის განხორციელებილი („ჯეო სტილი“-ს) და სკოპინგის ანგარიშის შემმუშავებელი (შპს „ჯეოკონი“-ს) ორგანიზაციების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.1.

ცხრილი 1.1.1. შპს „ჯეო სტილი“-ს და შპს „ჯეოკონი“-ს შესახებ ინფორმაცია

საქმიანობის განხორციელებელი	შპს „ჯეო სტილი“
იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, მთაწმინდის რაიონი, მტკვარის ქუჩა №4
ფაქტიური მისამართი	ქ. თბილისი, მთაწმინდის რაიონი, მტკვარის ქუჩა №4
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	გარდაბნის რაიონი, სოფ. გამარჯვება, ს/კ №81.07.14.153
საქმიანობის სახე	მეორეული ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოება
შპს „ჯეო სტილი“ დირექტორი	თამაზ ბერეჟიანი
ელექტრონული ფოსტა	Mtkvari72@mail.ru
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 599- 449-990
საკონსულტაციო ფირმა	შპს „ჯეოკონი“
შპს „ჯეოკონი“-ს დირექტორი	რევაზ რჩეულიშვილი
ელექტრონული ფოსტა	geocon12345@gmail.com
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 599-540-208

1.2. სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნების შესაბამისად.

საწარმოს დაგეგმილი აქვს ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული ტყვიის აკუმულატორების დაშლა-დემონტაჟი და ტყვიის შემცველი კომპონენტების შემცველი მეტალური ნარჩენების გამოცალკევება სხვა არამეტალური ნარჩენებისგან და მათი შემდგომი დასაწყობება-გადამუშავება. ტყვიისა და ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავება და თერმული მეტალურგიით სუფთა ტყვიისა და ალუმინის მიღება.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს I დანართის მე-6 პუნქტის თანახმად "მეტალურგიული, ქიმიური ან ელექტროქიმიური პროცესების მეშვეობით მადნიდან, კონცენტრატებიდან ან მეორეული ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოება, გარდა საიუველირო წარმოებისა" მიეკუთვნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს I დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას. ამ კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობა გზშ-ს ექვემდებარება, ხოლო ამ მუხლის მე-2 პუნქტის შესაბამისად იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ძირითადი ეტაპებია ამ კოდექსის მე-8 და მე-9 მუხლებით განსაზღვრული სკოპინგის პროცედურა და გზშ-ს ანგარიშის მომზადება ამ კოდექსის მე-10 მუხლის შესაბამისად.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნებიდან გამომდინარე საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია პირველ ეტაპზე მოამზადოს სკოპინგის ანგარიში, ხოლო შემდგომ სკოპინგის დასკვნის საფუძველზე გზშ-ის ანგარიში.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ერთ-ერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზეც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შედეგებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- დაგეგმილის საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის

გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

2. დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

2.1. დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობა

შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“-ს (საიდენტიფიკაციო ნომერი: 404578319) მეორეული ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოების ქარხნის მშენებლობა და ექსპლუატაცია გათვალისწინებულია გარდაბნის მუნიციპალიტეტის სოფ. გამარჯვებაში მდებარე 20 000.00 კვ.მ. ფართობის მქონე არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების, შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“-ს საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე და მასზე განთავსებულ შენობა-ნაგებობებში.. მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: №81.07.14.153.

მოცემულ მიწის ნაკვეთის კუთხეთა წვეროების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 2.1.2 (იხ. ნახაზი 2.1.1).

ცხრილი 2.1.1. საპროექტო მიწის ნაკვეთის კუთხეთა წვეროების გეოგრაფიული კოორდინატები

წერტ. N	წერტილის კოორდინატები
1	X: 5010925.104 Y: 5102545.715
2	X: 5011120.974 Y: 5102579.156
3	X: 5011135.306 Y: 5102395.230
4	X: 5010951.379 Y: 5102376.120

წყარო: <http://maps.napr.gov.ge>

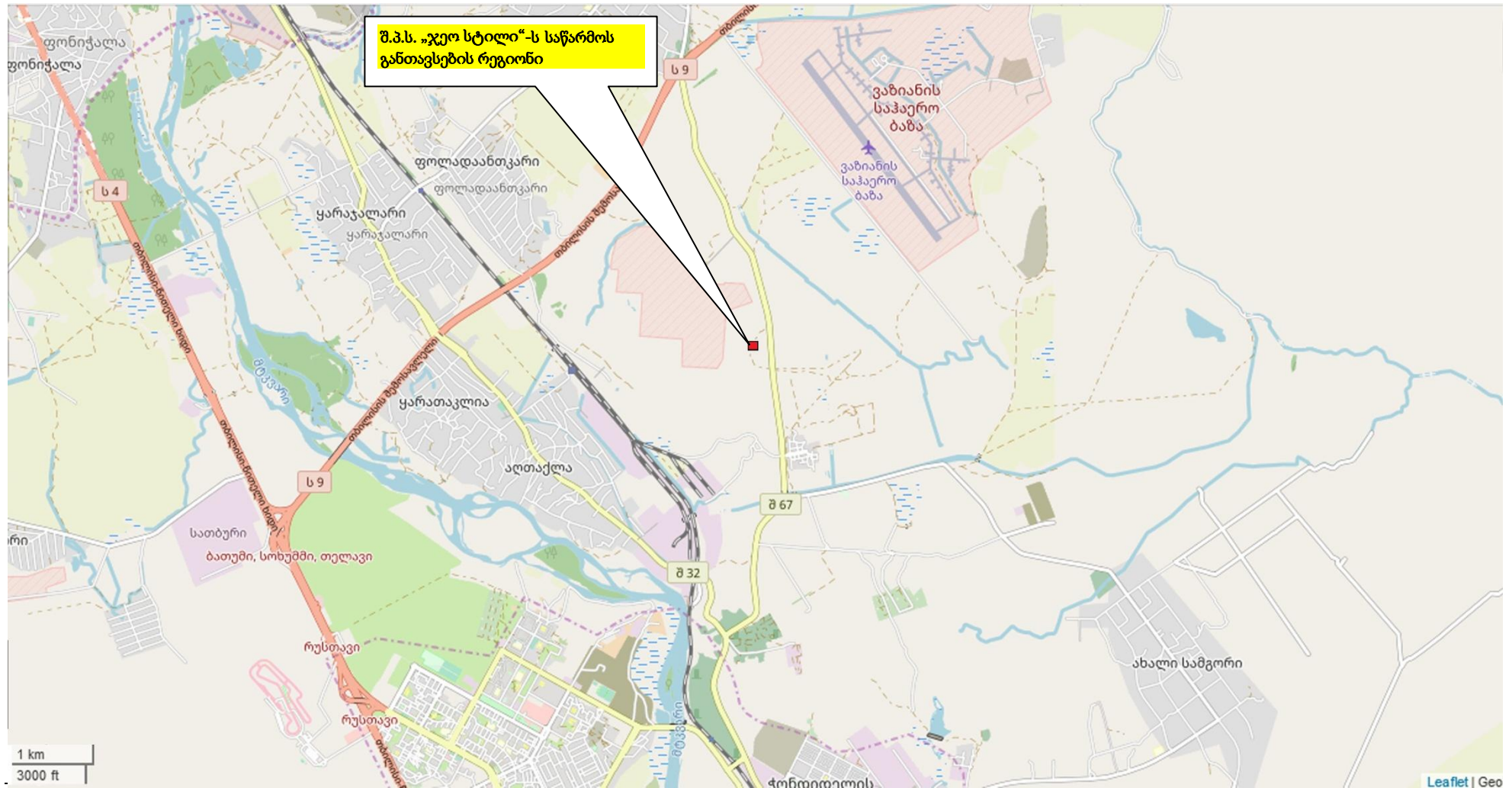
საკვლევი ტერიტორიის აეროთანამგზავრული მონაცემები წარმოდგენილია ნახაზზე 2.1.1, ხოლო სიტუაციური გეგმა ნახაზზე 2.1.2.

ნახაზი 2.1.1. საკვლევ ტერიტორიის ადგილმდებარეობის აეროტანამგზავრული მონაცემები



წყარო: <http://maps.napr.gov.ge>

ნახაზი 2.1.2. საკვლევი ტერიტორიის სიტუაციური გეგმა



წყარო: <http://mygeorgia.ge>

შპს "ჯეოკონი"

როგორც უკვე აღინიშნა, საწარმო განთავსდება გარდაბნის მუნიციპალიტეტის სოფ. გამარჯვებაში მდებარე 20 000.00 კვ.მ. ფართობის მქონე არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების, შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“-ს საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე და მასზე განთავსებულ შენობა-ნაგებობებში. მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: №81.07.14.153.

საკვლევი ტერიტორიისათვის უახლოესი საცხოვრებელი დასახელებაა - სოფ. აღთაკლია, რომელიც განთავსებულია ამ ტერიტორიის სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით. მინიმალური მანძილი საცხოვრებელ სახლებამდე შეადგენს არანაკლებ 2,065 კმ-ს (იხ. საკვლევი ტერიტორიის ადგილმდებარეობის აეროთანამგზავრული მონაცემები წარმოდგენილია ნახაზზე 2.1.1).

საპროექტო ტერიტორიის აღმოსავლეთით დაახლოებით 100 მ-ში ესაზღვრება გამარჯვებარუსთავის საავტომობილო გზა, დასავლეთით, ჩრდილოეთით და სამხრეთით ესაზღვრება არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები.

საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე ნაკვეთების/სივრცეების საზღვრები შესახებ მოძიებული მონაცემები წარმოდგენილია ქვემოთ ნახაზზე 2.1.3 და ცხრილში 2.1.2-ში.

ნახაზი 2.1.3. საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე ნაკვეთების/სივრცეების საზღვრები



წყარო: <http://maps.napr.gov.ge>

ცხრილი 2.1.2. მონაცემები საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე ტერიტორიის მიწათსარგებლობის შესახებ

№	ნაკვეთის საკადასტრო კოდი	ზონა	სექტორი	კვარტ.	ნაკვეთი	მისამართი	ნაკვეთის დანიშნულება	ნაკვეთის ფართობი, კვ.მ.	მესაკუთრე	საპროექტო ტერიტორიიდან დაშორების მანძილი, მ
ჩრდილოეთი და დასავლეთი										
01	81.07.14.156	81 გარდაბანი	07 გამრჯვება	14	156	გარდაბანი, სოფელი გამრჯვება	არასასოფლო- სამეურნეო	97252.00	შპს "კონცერნი საქართველო" (ს/კ:204888292)	0
სამხრეთი										
03	81.07.14.155	81 გარდაბანი	07 გამრჯვება	14	155	გარდაბანი, სოფელი გამრჯვება	არასასოფლო- სამეურნეო	9 000.00	შპს "კონცერნი საქართველო" (ს/კ:204888292)	0

წყარო : <http://napr.gov.ge>

საპროექტო საწარმოს განთავსების რაიონის ჰიდროლოგიური ქსელი წარმოდგენილია მდ. მტკვრის წყალშემკრები აუზით. მდ. მტკვარი მიედინება საპროექტო ტერიტორიიდან სამხრეთ-დასავლეთ მხარეს 2,980 კმ-მდე მანძილში.

საკვლევ ტერიტორიაზე საბაზისო საველე კვლევის ფარგლებში გამოვლენილი არ ყოფილა არცერთი მნიშვნელოვანი ჰაბიტატი ან სახეობა. უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიაზე ხე-მცენარეული საფარი პრაქტიკულად წარმოდგენილი არ არის. საველე კვლევამ გამოავლინა, რომ ობიექტის მთელი ტერიტორია და მისი შემოგარენი წარმოდგენილია არასასოფლო-სამეურნეო მიწებით, სადაც იზრდება სხვადასხვა სარეველები. საწარმოსათვის შერჩეული ტერიტორია ათეული წლების განმავლობაში განიცდიდა მაღალ ტექნოგენურ და ანთროპოგენურ დატვირთვას, რის გამოც ჩამოყალიბებულია ტიპური ტექნოგენური ლანდშაფტი. საკვლევ ტერიტორიის ხედები იხ. სურათი 2.1.1.

სურათი 2.1.1. საკვლევ ტერიტორიის ხედები



2.2. დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

2.2.1. დაგეგმილი საქმიანობის ზოგადი დახასიათება

საწარმოს დაგეგმილი აქვს ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული ტყვიის აკუმულატორების დაშლა-დემონტაჟი და ტყვიის შემცველი კომპონენტების შემცველი მეტალური ნარჩენების გამოცალკევება სხვა არამეტალური ნარჩენებისგან და მათი შემდგომი დასაწყობება-გადამუშავება. ტყვიისა და ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავება და თერმული მეტალურგიით სუფთა ტყვიისა და ალუმინის მიღება.

საწარმოს ტერიტორიაზე განთავსდება საწარმოო პროცესების უზრუნველყოფისათვის აუცილებელი ტექნოლოგიური და დამხმარე ინფრასტრუქტურის შემდეგი ელემენტები:

- ადმინისტრაციულ-სამეურნეო შენობა;
- საწარმოო შენობა:
 - ტყვიისა და ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების დამხარისხებელი საამქროები;
 - სადნობი საამქრო;
 - დამხმარე მასალების საწყობი;
 - მზა პროდუქციის საწყობი;
- ნედლეულის დასაწყობების უბანი;
- სასაწყობო სათავსოები;
- წიდასაყარი;
- საღუმელე საწვავის საცავი;
- აირგამწმენდი სისტემის დანადგარები;
- წყალმომარაგების სისტემა,
- ჩამდინარე წყლების არინების სისტემა.

საწარმოო პროცესების უზრუნველყოფისათვის აუცილებელი ტექნოლოგიური ინფრასტრუქტურის ძირითადი ელემენტები წარმოდგენილია საწარმოს გენგეგმაზე (იხ. ნახაზი 2.2.1.1).

პროექტის მიხედვით, საწარმოო პროცესების უზრუნველყოფისათვის აუცილებელი ტექნოლოგიური ინფრასტრუქტურის ძირითადი ელემენტების განთავსებისათვის გამოყენებული იქნება არსებული შენობა-ნაგებობები, შესაბამისი რეკონსტრუქციის შემდგომ. საწარმო სათავსოებისათვის გათვალისწინებული საწარმოო შენობის და მიმდებარე ტერიტორიის ხედები იხ. სურათი 2.2.1.1, ხოლო ადმინისტრაციული და საყოფაცხოვრებო სათავსოებისათვის გათვალისწინებული შენობის და მიმდებარე ტერიტორიის ხედები იხ. სურათი 2.2.1.2.

საკვლევ ტერიტორია არ არის შემოღობილი, არ აქვს წყალმომარაგება-კანალიზაციის, ბუნებრივი აირის და ელექტრომომარაგების ქსელები, რომელთა მოწყობაც გათვალისწინებულია პროექტით.

საწარმოს კეთილმოწყობის პროექტი ითვალისწინებს ტერიტორიის გეგმარებას, მისასვლელი გზების და გაზონების მოწყობას და გამწვანების სამუშაოების ჩატარებას. გამწვანებისთვის გამოყენებული იქნება დეკორატიული ბუჩქები და მრავლწლიანი ხე-მცენარეები.

სურათი 2.2.1.1. საწარმო სათავსოებისათვის გათვალისწინებული საწარმოო შენობის და მიმდებარე ტერიტორიის ხედები



შპს "ჯეოკონი"

სურათი 2.2.1.2. ადმინსტრაციული და საყოფაცხოვრებო სათავსოებისათვის გათვალისწინებული შენობის და მიმდებარე ტერიტორიის ხედები



ნახაზი 2.1.2.1. შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“-ს საწარმოს გენერალური გეგმა



ესპლიკაცია: 1. მბრუნავი ღუმელი; 2. შახტური ღუმელი; 3. ტიგელური ღუმელი; 4. კვამლის შემკრები; 5. მტერის შემკრები; 6. გამაგრებელი კოშკი; 7. ციკლონი; 8. ქსოვილის ფილტრი; 9. საკვამლე მილი.

2.2.2. ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა

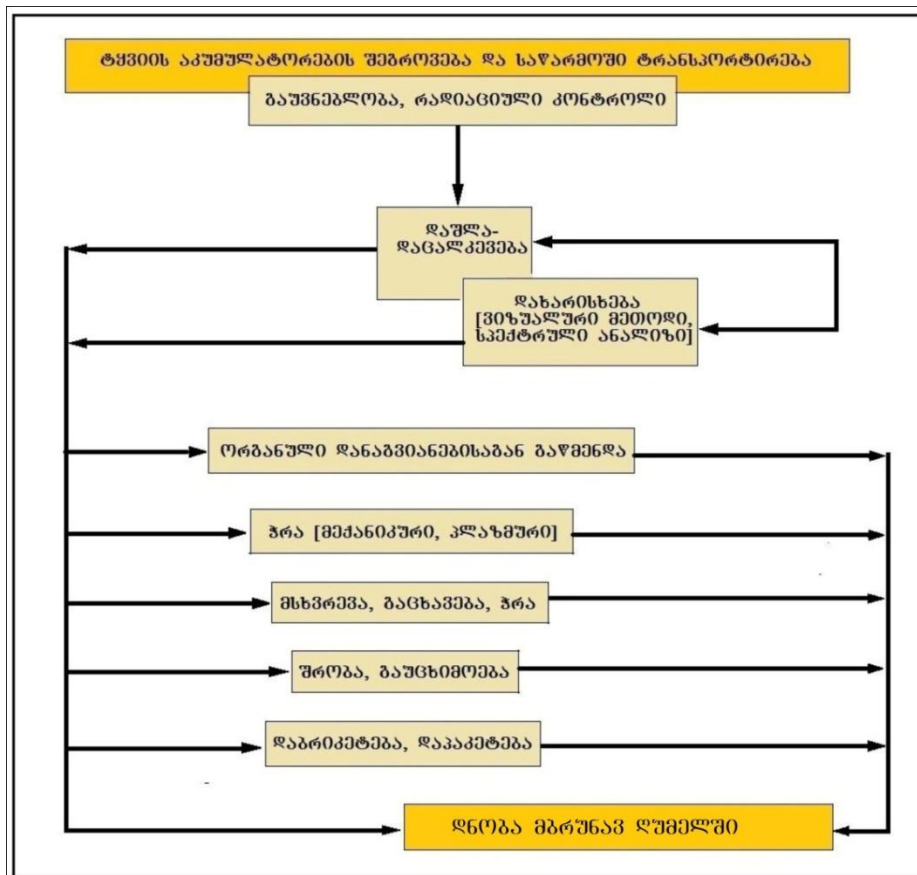
2.2.2.1. ტექნოლოგიური ოპერაციები

ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორების გადამუშავების ზოგადი სქემა მოიცავს შემდეგ ძირითად ოპერაციებს:

- აკუმულატორების დაშლა-დემონტაჟსა და ტყვიის შემცველი კომპონენტების გამოცალკევებას სხვა ნარჩენებისგან;
- ჩასატვირთი მასალის მომზადებას, რაც გულისხმობს ტყვიის შემცველი მასალების არევას აღმდგენ და მლხობ ნივთიერებებთან;
- ჩასატვირთი მასალის გამოდნობას მბრუნავ ლუმელში, რის შედეგადაც მიიღება პირველადი (შავი) ტყვია და წიდა;
- ტყვიის ავტომატიურ ჩამოსხმას ნამზადებად;
- გამოდნობისას წარმოქმნილი მტვრისა და ნამწვი აირების დაჭერასა და გასუფთავებას თანამედროვე ოთხ საფეხურიანი გამწმენდი სისტემის საშუალებით, რომელიც უზრუნველყოფს მათი 99,85%-ის დაჭერას;
- აკუმულატორების დემონტაჟის დროს წარმოქმნილი ელექტროლიტის გადამუშავებას (აღდგენას);
- მონობლოკების პოლიმერული მასალის რეცხვა-დაქუცმაცებას და შრობას;
- კალციუმიანი წიდის საწარმოს ტერიტორიაზე დროებით განთავსებას და შემდგომი მართვისათვის უფლებამოსილ ორგანიზაციაზე გადაცემას.

ტყვიის აკუმულატორების გადამუშავების ზოგადი სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.2.2.1.1.

ნახაზი 2.2.2.1.1. ტყვიის აკუმულატორების გადამუშავების ზოგადი სქემა

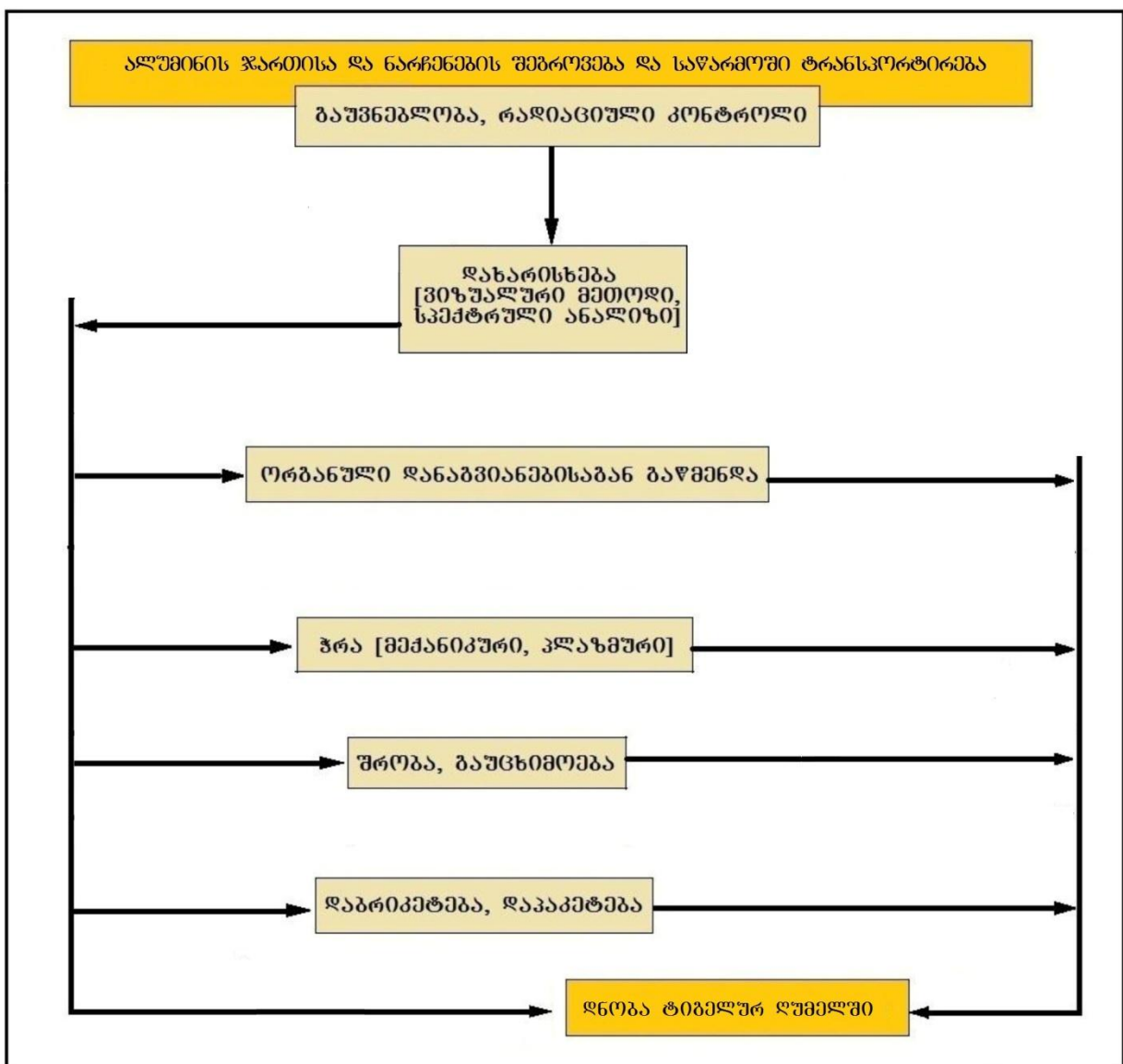


ალუმინის ჯართისა და ალუმინის შემცველი ნარჩენების გადამუშავების ზოგადი სქემა მოიცავს შემდეგ ძირითად ოპერაციებს:

- ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების დასაწყობება-გადამუშავება;
- აღდგენითი დნობა ტიგელურ ღუმელში;
- ალუმინის ჩამოსხმა ნამზადებად;
- გამოდნობისას წარმოქმნილი მტვრისა და ნამწვი აირების დაჭერა და გასუფთავება თანამედროვე ოთხ საფეხურიანი გამწმენდი სისტემის საშუალებით, რომელიც უზრუნველყოფს მათი 99,85%-ის დაჭერას;
- მზა პროდუქციის ხარისხის კონტროლი.

ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავების ზოგადი სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.2.2.1.2.

ნახაზი 2.2.2.1.2. ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავების ზოგადი სქემა



ჯართის დამზადების დროს მასში შესაძლებელია რადიაციის სხვადასხვა ლოკალური წყაროების მოხვედრა, ამიტომ აკუმულატორების და ალუმინის ჯართის ჩაუტარდება რადიაციული კონტროლი, რის შემდგომ შეინახება ნედლეულის საწყობში.

რადიაციული კონტროლი ხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 31 დეკემბრის №756 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის - „მეტალის ჯართის რადიაციული მონიტორინგის წესი“-ს შეაბამისად დადგენილი მოთხოვნების მიხედვით. ამ ტექნიკური რეგლამენტით დგინდება ჯართის რადიაციულ შემოწმებასთან დაკავშირებული გაზომვების მეთოდი, რადიაციული შემოწმების პროცედურა და მეტალის ჯართში რადიოაქტიური დაბინძურების ან რადიოაქტიური წყაროს აღმოჩენისა და რეაგირების პროცედურა.

2.2.2.2. საწარმოს ნედლეულით მომარაგება

ტყვიის აკუმულატორების მრავალმხრივი გამოყენება განსაზღვრავს მათ პარამეტრებს. გამოყენებაშია მონობლოკური 2 კგ-დან სამრეწველო დანიშნულების აკუმულატორებამდე, რომელიც 2000 კგ-მდე იწონის.

აღნიშნულის მიხედვით არსებობს:

- ტრანსპორტის აკუმულატორები: მსუბუქი და სატვირთო ავტომანქანების, ტრაქტორების, თვითმფრინავების, გემების და ა.შ.
- საერთო დანიშნულების, საყოფაცხოვრებო სიგნალიზაციის, ავარიული განათების და ა.შ.
- სამრეწველო-სტაციონარული აკუმულატორები, რომლებიც გამოიყენება ტელეკომუნიკაციის სისტემაში, ელექტროსადგურებში, უსაფრთხოების სისტემებში, მრეწველობაში და ა.შ.
- ამძრავი აკუმულატორები - ტვირთგადაზიდვის მანქანებში, ელექტროავტომობილებში, ელექტროკარებში და ა.შ.
- განსაკუთრებული დანიშნულების აკუმულატორები - სამეცნიერო-სამედიცინო და სამხედრო მიზნებისათვის და ა.შ.

ქვემოთ წარმოდგენილია ზოგერთი ზემოაღნიშნული აკუმულატორის სურათები (იხ. სურათები 2.2.2.2.1-2.2.2.2.2).



სურათი 2.2.2.2.1. ავტომობილის აკუმულატორი

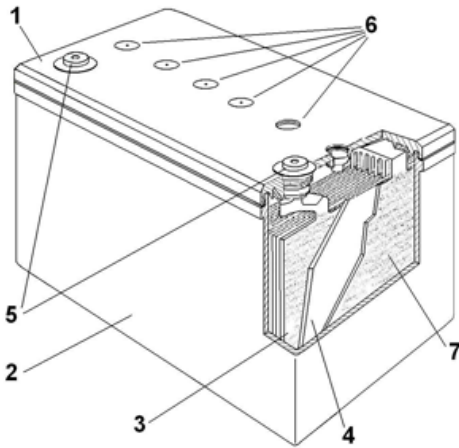


სურათი 2.2.2.2.2. ელექტრომობილის აკუმულატორი

მსოფლიოში წარმოებული აკუმულატორები ძირითადად ერთნაირია კონსტრუქციულად და მასალების შემადგენლობით .

ტყვიის აკუმულატორების ძირითადი კონსტრუქციული ელემენტებია წარმოდგენილია სურათზე 2.2.2.2.3.

სურათი 2.2.2.2.3. აკუმულატორის ძირითადი კონსტრუქციული ელემენტები



ხუფი
კორპუსი
დადებითი ფირფიტა
ფირფიტები სეპარატორი
დადებითი და უარყოფითი კლემები
საცობები
უარყოფითი ფირფიტა

(1) და (2) დამზადებულია პოლიპროპილენისაგან, (3) მეტალური ტყვიისაგან, (4) პოლივინილქლორიდისაგან ან სხვა ანალოგიური თვისების მასალისაგან, (5) მეტალური ტყვიისაგან, (6) პოლიპროპილენისაგან და (7) უარყოფითი ფირფიტა - ტყვიის ბადურა დაფარულია PbO_2 -ით, ხოლო დადებითი ფირფიტა - მეტალური ტყვიისაგან.

აკუმულატორების მოდიფიკაციის მიხედვით ფირფიტებში გამოყენებული ტყვია დამატებით შეიძლება შეიცავდეს: სტიბიუმს, დარიშხანს, ვისმუტს, კადმიუმს, სპილენძს, კალციუმს, ვერცხლს, კალას ან სხვა ელემენტს. აღნიშნულის გარდა, გამოიყენება ბარიუმის ნაერთები, ლიგლინი.

ქვემოთ ასევე წარმოდგენილია სხვადასხვა მწარმოებლის მიერ დამზადებული აკუმულატორების ძირითადი კონსტრუქციული ელემენტების სურათი 2.2.2.2.4.

აკუმულატორის მუშაობისას დადებით ელექტროდზე წარმოიქმნება $PbSO_4$ ალდგენითი რეაქციის მიმდინარეობისას, ხოლო უარყოფით ელექტროდზე მიმდინარეობს ალდგენის რეაქცია, ასევე ტყვიის სულფატის წარმოქმნით:



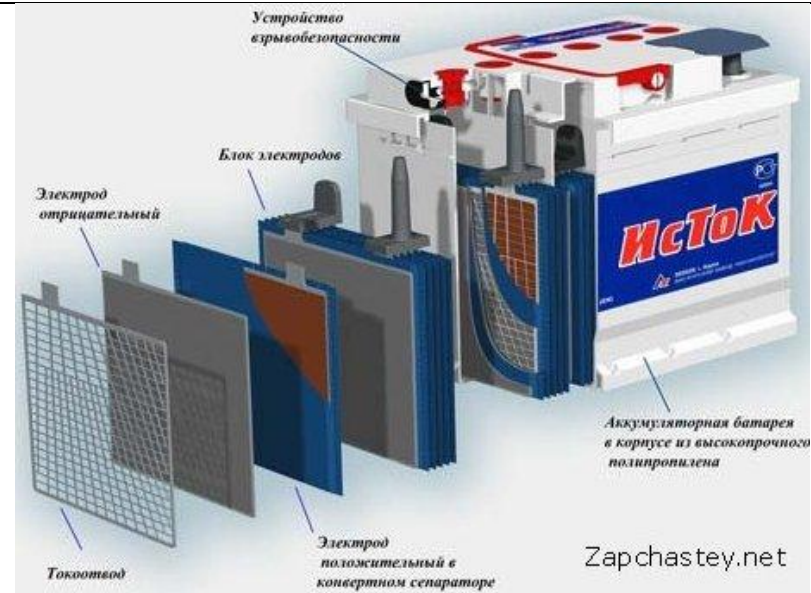
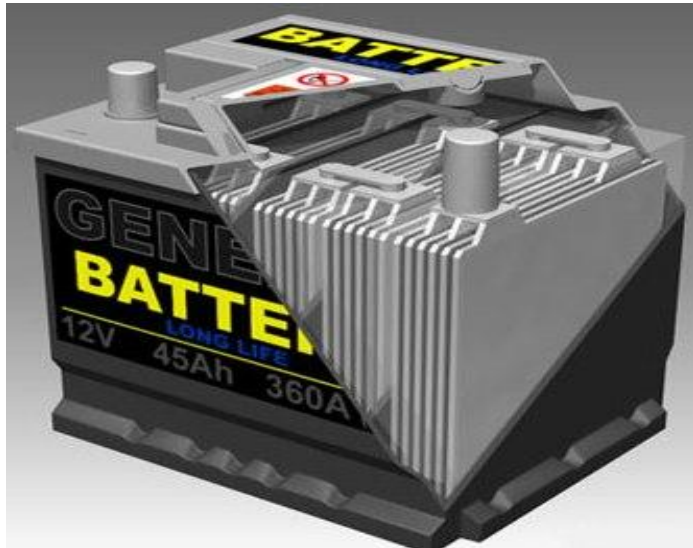
ფუნქციონირების პროცესში ხდება აქტიურ ნივთიერებათა გამოფიტვა და წარმოიქმნება ტყვიის სულფატი, ხოლო დატენვისას ნაერთი ისევ ელექტროქიმიურად გადადის ტყვიასა და ტყვიის ოქსიდში. ხანგრძლივი ფუნქციონირებისას ტყვიის ოქსიდის ფირფიტები ბინძურდება სულფატით, რაც აფერხებს ქიმიურ რეაქციებს და აკუმულატორის ფსკერზე წარმოიქმნება ნალექი 55-60% $PbSO_4$, 20-25% PbO , 1-5% Pb - მეტალური და აკუმულატორის რესურსი ამოიწურება.

ტექნიკური მომსახურების ხარისხი განსაზღვრავს მათი მუშაობის ვადებს 6 თვიდან 4 წლამდე. ამრიგად გამოყენების სფეროს სიმრავლე განსაზღვრავს:

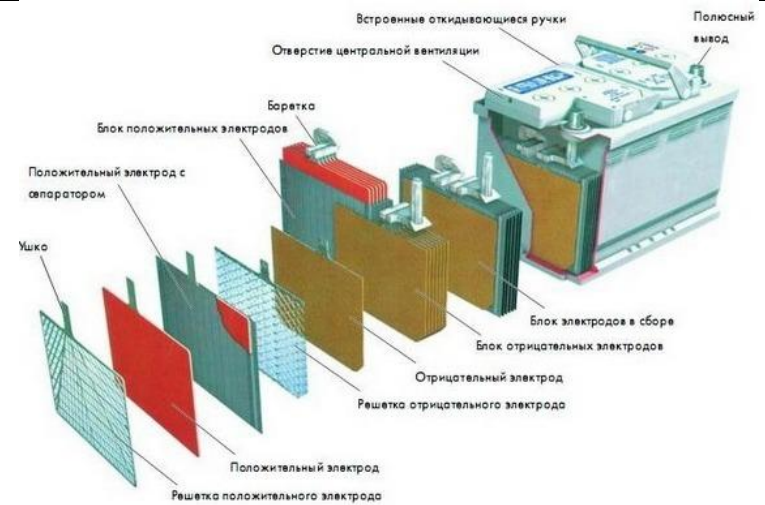
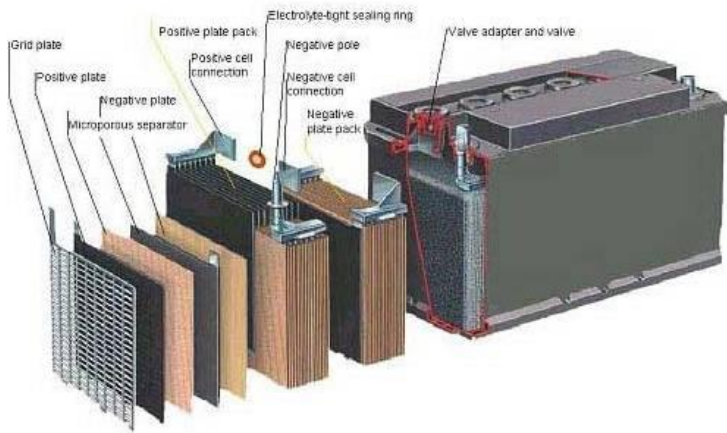
- ამ ტიპი ნარჩენების უწყვეტ ნაკადს;
- მავნეობის კლასი - გაუვნებელყოფის აუცილებლობას;
- ტყვიაზე მზარდი მოთხოვნილება - მეორადი სუფთა ტყვიის წარმოებას.

აღნიშნული განაპირობებს პროექტირებადი საწარმოს ეკონომიკურ მიზანშეწონილობას და ფუნქციონირების აუცილებლობას.

სურათი 2.2.2.4. აკუმულატორის ძირითადი კონსტრუქციული ელემენტები



Zapchastey.net



საქართველოში ფერადი ლითონების ჯართისა და ნარჩენების ტექნიკური პირობები რეგულირდება სახელმწიფოთაშორისო სტანდარტის გოსტ 1639-93-ის „ფერადი ლითონების და შენადნობების ჯართი და ნარჩენები, ზოგადი ტექნიკური პირობები“. სტანდარტი დამუშავებულია უკრაინაში, დონეცკის ფერადი მეტალების ისტიტუტის მიერ და მიღებულია სტანდარტიზაციის, მეტროლოგიის და სერტიფიკაციის სახელმწიფოთაშორისო საბჭოს მიერ (21. 10. 1993 წელი, ოქმი №4). ამ სტანდარტის მიხედვით, ტყვიის აკუმულატორების ჯართი და ნარჩენები მიეკუთვნება “ალ” კლასს, რომელიც მოიცავს ორ ჯგუფს (იხ. ცხრილი 2.2.2.2.1 და ცხრილი 2.2.2.2.1).

ცხრილი 2.2.2.2.1

I ჯგუფი: აკუმულატორების ტყვია			
ხარისხი	დახასიათება	ტექნიკური მოთხოვნები	ნორმა
1	ჯართი და ნარჩენები, რომლებიც არა დაბინძურებული სხვა მეტალებითა და შენადნობებით, მათ შორის: ფირფიტების, ღეროების და დენგამყვანების წუნი, კლემები.	მეტალის შემცველობა (ტყვია, ტყვია-სტიბიუმის შენადნობის ჯამი) არა ნაკლები, %.	95
1 ^ა	ჯართი და ნარჩენები, რომლებიც არ არის დაბინძურებული სხვა მეტალებით და შენადნობებით, მათ შორის: ელექტროდების წუნი.	მეტალის შემცველობა (ტყვია, ტყვია-სტიბიუმის შენადნობის ჯამი) არა ნაკლები, %.	90
2	ჯართი და ნარჩენები, რომლებიც არ არის დაბინძურებული სხვა მეტალებით და შენადნობებით, რომლებიც არ პასუხობს პირველი ხარისხის მოთხოვნებს, მათ შორის: ტყვიის აკუმულატორები მონობლოკების, სახურავების და სეპარატორების გარეშე.	მეტალის შემცველობა (ტყვია, ტყვია-სტიბიუმის შენადნობის ჯამი) არა ნაკლები, %.	80
3	ჯართი და ნარჩენები, რომლებიც არ არის დაბინძურებული სხვა მეტალებით და შენადნობებით, რომლებიც არ პასუხობს პირველი და მეორე ხარისხის მოთხოვნებს, მათ შორის: ტყვიის აკუმულატორები მონობლოკების გარეშე.	მეტალის შემცველობა (ტყვია, ტყვია-სტიბიუმის შენადნობის ჯამი) არა ნაკლები, %.	75
4	ალუმინის ფირფიტებიანი ტყვიის აკუმულატორების ჯართი, რომელიც არ არის დაბინძურებული სხვა მეტალებით და შენადნობებით, მონობლოკების, სახურავების და სეპარატორების გარეშე.	მეტალის შემცველობა (ტყვია, ტყვია-სტიბიუმის შენადნობის ჯამი) არა ნაკლები, %.	75
4 ^ა	ვერცხლის შემცველი აკუმულატორების ჯართი.	დაუშლელი	75

ცხრილი 2.2.2.2.2.

II ჯგუფი: დაუშლელი ტყვის აკუმულატორების ჯართი			
ხარისხი	დახასიათება	ტექნიკური მოთხოვნები	ნორმა
1	აკუმულატორები პოლიპროპილენის მონობლოკებში	ელექტროლიტმოცილებული. ლითონის შემცველობა (ტყვია, ტყვია-სტიბიუმის შენადნობები ჯამში), არა ნაკლები, %.	70
2	აკუმულატორები პოლიეთილენის მონობლოკებში	ელექტროლიტმოცილებული. ლითონის შემცველობა (ტყვია, ტყვია-სტიბიუმის შენადნობები ჯამში), არა ნაკლები, %.	60
3	აკუმულატორები	ელექტროლიტმოცილებული.	55

	ეზონიტის მონობლოკებში	ლითონის შემცველობა (ტყვია, ტყვია-სტიბიუმის შენადნობები ჯამში), არა ნაკლები, %.	
4	საზღვაო აკუმულატორები ალუმინის ფირფიტებით	ელექტროლიტმოცილებული. ლითონის შემცველობა (ტყვია, ტყვია-სტიბიუმის შენადნობები ჯამში), არა ნაკლები, %.	50
4	აკუმულატორები ყველა სახის მონობლოკებში	ელექტროლიტმოცილებული. ლითონის შემცველობა (ტყვია, ტყვია-სტიბიუმის შენადნობები ჯამში), არა ნაკლები, %.	50

საწარმოში ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორების და ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების შემოტანა მოხდება ქვეყანაში მოქმედი ფიზიკური და იურიდიული პირების (კონტრაქტორების) მიერ, რომლებთანაც შპს “ჯეო სტილი” გააფორმებს შესაბამის ხელშეკრულებას. გარდა ამისა, დაგეგმილია ნედლეულის შეგროვების საკუთარი ქსელის შექმნა. კომპანიის მიერ ნარჩენების შეგროვების ქსელის შექმნის ეტაპზე აუცილებლად იქნება გათვალისწინებული ნარჩენების მართვის კოდექსის და „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 29 მარტის №144 დადგენილებით განსაზღვრული მოთხოვნები.

საწარმოს ტერიტორიაზე ნედლეული შემოტანა მოხდება როგორც კონტრაქტორების, ასევე შპს “ჯეო სტილი” -ს სატრანსპორტო საშუალებებით. კომპანიის სატრანსპორტო საშუალებების ექსლუატაცია განხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 29 მარტის №143 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის - „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესი“-ს შესაბამისად. ამ წესის მიხედვით, აკუმულატორების ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას დახურული მყავაგამძლე კონტეინერები. აკუმულატორების ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებებს უნდა გააჩნდეს საერთაშორისო კონვენციებით გათვალისწინებული შესაბამისი ფერის, მწვავე და საშიში ნივთიერებები მაჩვენებელი სიმბოლიკა და ა.შ.

საწარმო მომწოდებლისაგან მიიღებს როგორც ელექტროლიტისაგან დაცლილ, ასევე ელექტროლიტის შემცველ აკუმულიატორებს.

საწარმოში შემოტანილი ელექტროლიტისაგან დაცლილი აკუმულიატორები უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- მფლობელისაგან წარმოდგენილი იყოს შესაბამისი დოკუმენტი, სადაც მოცემული იქნება ინფორმაცია ელექტროლიტის მართვასთან დაკავშირებით.
- აკუმულიატორების გარე ნესტიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 3%-ს;
- აკუმულიატორების შიდა სივრცეში არ უნდა იყოს სისველე;

ელექტროლიტის შემცველი აკუმულიატორების მიღებისათვის გათვალისწინებულია მცირე ფართობის ცალკე სათავსოს გამოყოფა, სადაც მოხდება აკუმულიატორების დაცლა და დარჩენილი ელექტროლიტის სპეციალურ ჭურჭელში შეგროვება.

აკუმულიატორების ელექტროლიტისაგან დაცლის პროცესი დაკავშირებულია გარკვეულ რისკებთან, ამიტომ საჭიროა შესაბამისი პირობების დაცვა, კერძოდ:

- ელექტროლიტისათვის დამახასიათებელია ტყვიის მაღალი შემცველობა (როგორც იონების, ასევე ნაწილაკების სახით);
- ელექტროლიტი წარმოადგენს მწვავე სითხეს (გოგირდმაჟავა, აზოტმაჟავა), რომლის კანის ზედაპირზე ან ლორწოვან გარსებზე მოხვედრა იწვევს დამწვრობას;
- ელექტროლიტის შესანახად საჭიროა მყავაგამძლე ჭურჭელი;
- ელექტროლიტის ჩამოსხმასა და გაწმენდაზე დასაქმებული პერსონალი აღჭურვილი უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით და უნდა იცნობდეს ტექნიკური უსაფრთხოების წესებს.

დაუშვებელია:

- ელექტროლიტის გადაღვრა ბუნებრივ გარემოში;

- ჩაშვება კანალიზაციაში;
- მჟავა ელექტროლიტიან ტარაზე რაიმე სახის მექანიკური ზემოქმედება.

საწარმოს საქმიანობის დროს წარმოქმნილი და ადგილზე შეგროვებული ელექტროლიტის ნარჩენების შემდგომი მართვის მიზნით საწარმოში განხორციელება შემდეგი მოქმედებები:

- დაგროვების შესაბამისად გადაეცემა უფლებამოსილ კონტრაქტორს ან მოხდება ობიექტის ტერიტორიაზე მისი რეციკლირება;
- ფილტრაციის და გაწმენდის შემდგომ მოხდება ელექტროლიტის რეალიზაცია;
- ფილტრაციის შემდგომ დარჩენილ მასას ჩაუტარდება ნეიტრალიზაცია, რის შემდეგაც ტყვიის ოქსიდი დაბრუნდება მზრუნავ ღუმელში გამოდნობისათვის.

ელექტროლიტის ნეიტრალიზაცია და მის შემადგენლობაში არსებული ტყვიის მოცილება ხდება ნატრიუმის ჰიდროჟანგის დამატებით, რის შედეგადაც ხსნარიდან ტყვია გამოიყოფა ტყვიის ჰიდროქსიდის სახით. ხსნარის ფილტრაციის შემდგომ ტყვიის ოქსიდი იგზავნება გამოსადნობად, ხოლო ნატრიუმის სულფატი გაიწმინდება და დაგროვების შესაბამისად გადაეცემა უფლებამოსილ კონტრაქტორს.

დაცლილ აკუმულატორებს ჩაუტარდება რადიაციული კონტროლი, შემოწმდება მონობლოკების გარე და შიდა ზედაპირები და დაბინძურების შემთხვევაში მოხდება გასუფთავება (გარეცხვა). შემოწმებული და გასუფთავებული აკუმულატორები დროებით შეინახება ნედლეულის საწყობში.

საწარმოში მიღებული ამორტიზებული აკუმულატორები შტაბელებად ლაგდება ნედლეულის საწყობის სახარჯო უბანზე. სახარჯო უბნის გაჯერების შემდეგ დანარჩენი გადაიტვირთება საერთო საწყობში და ლაგება შტაბელებად. ავტომობილების აკუმულატორები და სამრეწველო აკუმულატორები ცალ-ცალკე.

ტყვიის შემცველი მასალა მეტალურ ტყვიად გადასაქცევად საჭიროა მზრუნავ ღუმელში 1100-1200°C-ზე წავიდეს რამდენიმე ქიმიური რეაქცია რეაქტივებით თანხლებით. მათი საშუალებით ტყვიის ოქსიდიდან და სულფატიდან ხდება ჟანგბადისა და გოგირდის მოცილება. მათ აღმდგენ ნივთიერებებს ეძახიან. ტყვიის გადამამუშავებელ ინდუსტრიაში აღმდგენ ნივთიერებებად ყველაზე ხშირად გამოიყენება ანტრაციტი ან მეტალურგიული კოქსი (ნახშირი) და რკინის ნატეხები.

ღუმელში მიმდინარე ქიმიური რეაქციის შედეგად შავ ტყვიასთან ერთად წარმოიქმნება წიდა, რომლის ღვობის ტემპერატურაც უფრო მაღალია და რომელიც ნაკლებად დენადია. მისი დნობის ტემპერატურის დასაწევად და დენადობის გასაზრდელად მას გარკვეული რაოდენობით უმატებენ მდნობ ნივთიერებებს, როგორცაა კალციუმის კარბონატი, ნატრიუმის კარბონატი და მლხობი შპატი. მდნობი ნივთიერებები ასევე ხელს უშლის ტყვიის ოქსიდების წარმოქმნას და მის გასუფთავებას მინარევებისგან (იხ.წინამდებარე დოკუმენტის ქვეთავი 2.2.2.4 " დნობის პროცესი")

საწარმო ფუნქციონირების პირველ ეტაპზე დაამზადებს პირველად "შავი ტყვიის" 95-97% შემადგენლობის სხმულებს, რომლის დნობის პროცესში ნორმატიული პროდუქციის მისაღებად გამოყენებულია აღმდგენლები და მდნობი ნივთიერებები. არსებული ნორმატივების მიხედვით, რომელიც ჩამოყალიბებულია ხვედრითი მონაცემების სახით და განაპირობებს ნებისმიერი რაოდენობის კაზმის მომზადებას ოპტიმალური შემადგენლობით წარმოდგენილი ქვემოთ ცხრილში 2.2.2.2.3.

ცხრილი 2.2.2.2.3. მდნობის და ქიმიური ნივთიერებების ხვედრითი მონაცემები ღუმელში ჩასატვირთ 1 ტონა კაზმზე

№	დასახელება	პროცენტული შემადგენლობა	ხვედრითი მონაცემი, კგ/ტ
1	კოქსის ნაფხვენი	4-5	40-50
2	ხის მერქნის ნახშირის ნაფხვენი	8-10	80-100

3	კირი	1,5-2,0	15-20
4	კალცინირებული სოდა	2,0	20
5	სილიციუმის შემცველი ქვიშა	2,0	20
6	ხენჯი მეორადი	2-5	20-50

საწარმო ასევე უზრუნველყოფილია ნედლეულისა და დამხმარე მასალების მ.შ. სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებებისა და მდნობების (საფლუსე მასალა) საწყობით. აღმდგენლების და მდნობი ნივთიერებების დოზირება-აწონვა დანამატების საწყობში სრულდება.

ყველა სასაწყობე სათავსოს იატაკი და კედლები მოპირკეთდება მჟავაგამძლე სითხეგაუმტარი ფენით. სასაწყობე სათავსოების იატაკის პერიოდული მორეცხვისათვის მოეწყობა საწრეტები და შესაბამისი მილგაყვანილობა - ნარეცხი წყლების შემკრებ ნაგებობებში ჩასაშვებად. საწყობებში მოეწყობა საერთო ჰაერგაცვლითი ვენტილაცია შესაბამისი ჯერადობის აირცვლით.

2.2.2.3. აკუმულატორების დაშლა-დემონტაჟი და ტყვიის ჯართის დამზადება

დროებითი დასაწყობების ადგილიდან აკუმულატორები გადაიზიდება სადემონტაჟო საამქროში. საწარმოს ფუნქციონირების პირველ ეტაპზე აკუმულატორების დაშლა მოხდება ხელით და გამოყენებული იქნება სპეციალური დასაჭრელი მოწყობილობები, შემდგომში გათვალისწინებულია სპეციალური სადემონტაჟო ხაზის მოწყობა. ამოღებული ტყვიის ფირფიტების, ელექტროლიტური პასტის და ტყვიის სხვა დეტალების განთავსება მოხდება სპეციალურ-დახურულ კონტეინერებში და დასაწყობდება საამქროში გამოყოფილ ცალკე კუთხეში, საიდანაც ავტოკარით გადაიზიდება საწარმოო საამქროში მბრუნავ და შახტურ ღუმელებში ჩასატვირთად.

აკუმულატორის მონობლოკების დაშლის შედეგად მიღებული არამეტალური ნარჩენები (პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი) დახარისხდება სახეობების მიხედვით და ცალ-ცალკე განთავსდება კონტეინერებში. ნარჩენები ასევე დასაწყობდება სადემონტაჟო საამქროში და დაგროვების შესაბამისად გადატანილი იქნება პოლიმერული ნარჩენების გადამუშავების საამქროში შემდგომი გადამუშავებისათვის (რეცხვა, დაქუცმაცება, შრობა).

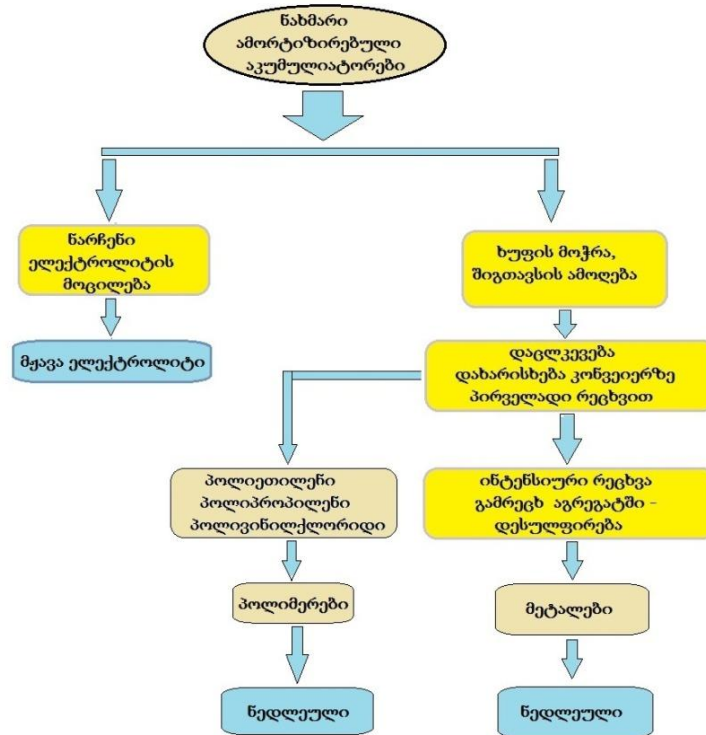
როგორც 2.2.2.2 ცხრილშია მოცემული, სხვადასხვა სახის აკუმულატორებში ტყვიის შემცველობა სხვადასხვაა და ძირითადად მერყეობს 50-70%-ის ფარგლებში. აღნიშნულის გათვალისწინებით, აკუმულატორების დემონტაჟის დროს წარმოქმნილი არამეტალური ნარჩენების რაოდენობა იქნება 30-50%, რომლის ძირითად ნაწილს შეადგენს მონობლოკების მასალა (პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი), ხოლო დანარჩენი იქნება ქაღალდი და შუასადები მინა-ბამბა.

აკუმულატორის დემონტაჟის დროს წარმოქმნილი ქაღალდის ნარჩენები და მინა-ბამბა დაბინძურებულია ტყვიის ოქსიდებით და გასუფთავების გარეშე მათი ნაგავსაყრელზე გატანა დაუშვებელია. ქაღალდის და მინა ბამბას გასუფთავება კი დაკავშირებულია გარკვეულ სიძნელეებთან, კერძოდ: უნდა მოხდეს მათი მჟავით დამუშავებით და შემდგომ სუფთა წყლით გარეცხვა, რაც ამ შემთხვევაში ნაკლებ მოსახერხებელია. ამიტომ, ისინი ტყვიის ჯართთან ერთად განთავსდება სადნობ ღუმელში. დნობის პროცესში ქაღალდის ნარჩენები დაიწვება, ხოლო მინა-ბამბა გამოილექება წიდასთან ერთად.

ელექტროლიტის შემცველი აკუმულიატორების მიღების შემთხვევაში საწარმოში ადგილზე მოხდება მისი შეგროვება და დაგროვების შესაბამისად გადაეცემა უფლებამოსილ კონტრაქტორს ან მოხდება ობიექტის ტერიტორიაზე მისი რეციკლირება.

აკუმულიატორების დაშლა-დახარისხების ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.2.2.3.1.

ნახაზი 2.2.2.3.1. აკუმულიატორების დამლა-დახარისხების ტექნოლოგიური სქემა



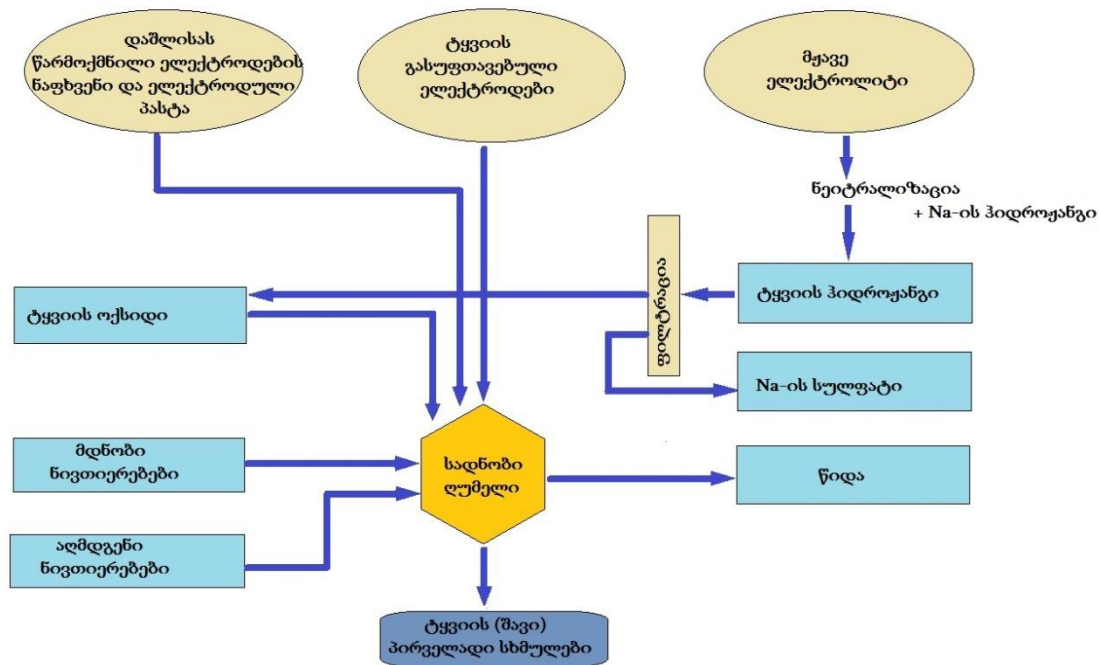
2.2.2.4. დნობის პროცესი

საწარმოს ბიზნეს-გეგმის შესაბამისად, გათვალისწინებულია წელიწადში 6 000 ტონა მეტალური ტყვიის და 3 000 ტონა ალუმინის სხმულების წარმოება.

ვადაგასული აკუმულიატორების გადამუშავებისათვისას ჯართიდან ტყვიის გამოყოფისათვის გამოიყენება პირომეტალურგიული მეთოდი - აღდგენითი დნობა.

ვადაგასული აკუმულიატორების გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 2.2.2.4.1.

ნახაზი 2.2.2.4.1. აკუმულიატორების გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა



საწარმოო საამქროში დამონტაჟებული იქნება ორი ღუმელი:

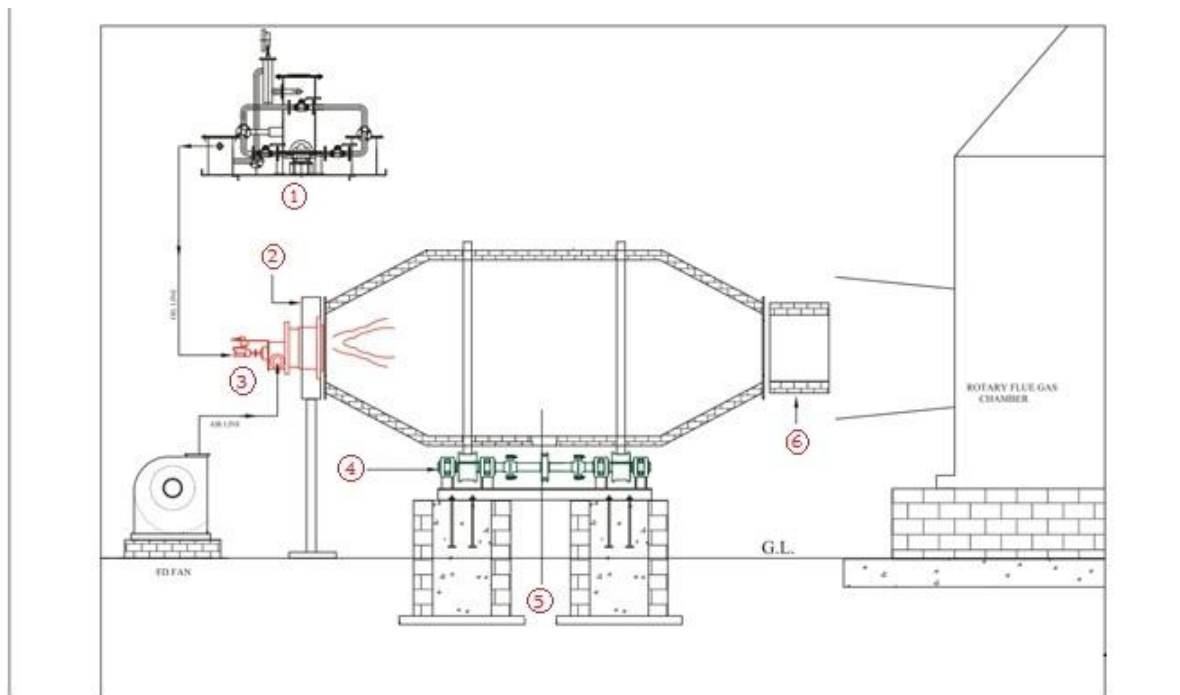
1. ერთი მბრუნავი ღუმელი. ერთი დნობით (სრული ციკლი - 4 საათის განმავლობაში) შესაძლებელია 3.5 ტონა კაზმის მიღება (იხ. სურათი 2.2.2.4.1 და ნახაზი 2.2.2.4.2);
2. ერთი შახტური ღუმელი. ერთი დნობით (სრული ციკლი 24 საათის განმავლობაში) შესაძლებელია 8 ტონა კაზმის მიღება (იხ.ნახაზი 2.2.2.4.3);

სურათი 2.2.2.4.1. მბრუნავი ღუმელი და ჩასატვირთი მოწყობილობა



მბრუნავი ღუმელის სქემა წარმოდგენილი ნახაზზე 2.2.2.4.2.

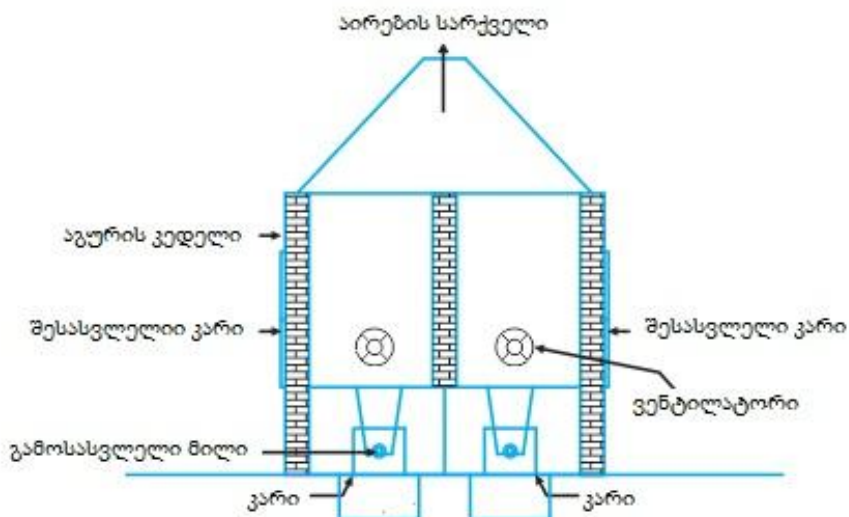
ნახაზი 2.2.2.4.2. მბრუნავი ღუმელის სქემა



ექსპლიკაცია: 1. საწვავის სისტემა; 2. სარქველი; 3. სანთურა; 4. ამბრავი მექანიზმი (რელუქტორი ძრავით); 5. ტყვის ჩამოსასხმელი სარქველი; 6. აირის სარქველი ასპირაციული სისტემისაკენ.

შახტური ღუმელის სქემა წარმოდგენილი ნახაზზე 2.2.2.4.3.

ნახაზი 2.2.2.4.3. შახტური ღუმელის სქემა



ტექნოლოგიური რეგლამენტის შესაბამისად ერთი დნობა (სრული ციკლი) მბრუნავ ღუმელში მიმდინარეობს საშუალოდ 4 სთ-ის განმავლობაში და ამ პერიოდში დნება 3.5 ტონა კაზმი (დღე-ღამეში 6 დნობა). სულ დღე-ღამის განმავლობაში შესაძლებელია 21 ტონა სხმულის მიღება. ასევე, ტექნოლოგიური რეგლამენტის შესაბამისად ერთი დნობა (სრული ციკლი) შახტურ ღუმელში მიმდინარეობს 24 სთ-ის განმავლობაში და ამ პერიოდში დნება 8 ტონა კაზმი.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, სულ დღე-ღამის განმავლობაში შესაძლებელი იქნება: $3.5 \text{ ტ} * 6 + 8 = 29$ ტონა შავი ტყვის სხმულის მიღება.

მბრუნავ ღუმელში გამოდნობის ციკლი მოცემული თანმიმდევრობით მოიცავს:

- მბრუნავი ღუმელის წინასწარ გაცხელებას 1100-1200°C-მდე;
- 25-30 წთ-ში ტყვის ჯართის, მლღობი და აღმდგენი ნივთიერებების ნარევის ჩატვირთვას ღუმელში ჩასატვირთი მოწყობილობით; ასევე გათვალისწინებულია ღუმელის მტვერჩამჭერი კამერიდან ამოღებული მტვრის შერევა (მასალის 10%-მდე);
- ღუმლის ბრუნვას 1-2 ბრ/წთ სიჩქარით;
- ორგანული მასალის წვას 60-90°C -ზე;
- ტვირთის გამოშრობას 120-150°C -ზე;
- მეტალური ტყვის ლღობას 327°C -ზე;
- ტყვის ოქსიდების და სულფატების აღდგენას აღმდგენი ნივთიერებით 650-1200°C -ზე;
- პირველადი თხევადი ტყვის წარმოქმნას;
- თხევადი წიდის წარმოქმნას;
- თხევადი ტყვის გადმოღვრას ღუმელის კიდეში არსებული გადმომღვრელიდან;
- წიდის გადმოტვირთვას.

ღუმელი იტვირთება ჩასატვირთი მანქანით. მანქანის ძაბრი ივსება მიმღები ბუნკერიდან, რომელიც გადაიხრება ჩანგლისებრი ჩამტვირთველით. ღუმელის ჩატვირთვისას ხდება სანთურისა და შემბერის გამორთვა. თუმცა გამწოვი და ფილტრაციის სისტემა ჩვეულებრივ რეჟიმში მუშაობს.

მას შემდეგ, რაც დასრულდება ღუმელის ჩატვირთვა, მისი მბრუნავ ისარზე დამონტაჟებული კარი მიდის უკან და ხურავს ჩასატვირთ ლიობს. ამის შემდეგ სანთურა და შემბერი ირთვება საშუალო სიჩქარეზე, ხოლო ღუმელის ძრავის გაშვება ხდება მუშა რეჟიმში.

ჩატვირთული ნარევის გამოსაშრობად დიდი ცეცხლის მიწოდებამდე ხდება დაყოვნება გარკვეული დროით.

ღუმელის წინასწარი გახურება და გამოდნობის ციკლისთვის საჭირო სითბური ენერჯის მიწოდება ხდება სანთურას საშუალებით, რომელიც განლაგებულია მბრუნავ კარზე, ჩასატვირთ ლიობთან. მის საპირისპირო მხარეზე მოწყობილია ნამწვი აირების გამოსასვლელი, რომელიც მიერთებულია სალექარ კამერასთან.

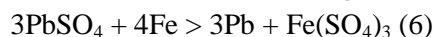
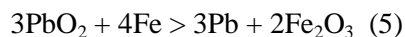
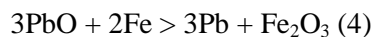
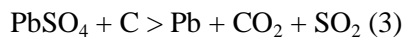
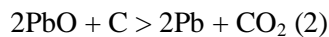
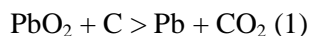
ტყვის ჯართის დნობის პროცესის სქემა მოცემულია ქვემოთ ნახაზზე 2.2.2.4.4.

სანთურა და ჰაერის მიწოდების სისტემა აღჭურვილია ტემპერატურული სენსორითა და რეგულატორით, რომელთა საშუალებითა ყურადღებით კონტროლდება პროცესისთვის საჭირო ტემპერატურა,

გამოდნობის დასრულების შემდეგ ღუმელში წარმოქმნილია ორი თხევადი შრე – ქვემოთ მეტალური ტყვიაა, ხოლო მის თავზე წიდა.

ღუმლის კიდეში არსებული გადმომღვრელი პორტიდან თხევადი ტყვია იღვრება 2 ტ ტევადობის ჩამჩაში. გამწმენდ ქვაბში მისი გადატანა მოხდება მექანიზებული წესით, მდნარი ტყვის გადასატუმბი სპეციალური ტუმბოების საშუალებით. გადმომღვრელი პორტის დიდი ლიობიდან წიდა იყრება წიდის ჩამჩაგში. სტანდარტული ოპერაციებისას გადმომღვრელი

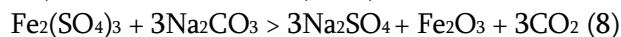
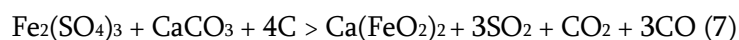
პორტის ჰერმეტიზაცია ხდება თიხით. ტყვიის შემცველი მასალა მეტალურ ტყვიად გადასაქცევად საჭიროა მბრუნავ ღუმელში 1100-1200°C-ზე წავიდეს რამდენიმე ქიმიური რეაქცია რეაქტივებით თანხლებით. მათი საშუალებით ტყვიის ოქსიდიდან და სულფატიდან ხდება ჟანგბადისა და გოგირდის მოცილება. მათ აღმდგენ ნივთიერებებს ეძახიან. ტყვიის გადამამუშავებელ ინდუსტრიაში აღმდგენ ნივთიერებებად ყველაზე ხშირად გამოიყენება ანტრაციტი ან მეტალურგიული კოქსი (ნახშირი) და რკინის ნატეხები:



ღუმელში მიმდინარე ქიმიური რეაქციის შედეგად შავ ტყვიასთან ერთად წარმოიქმნება წიდა, რომლის ღვინის ტემპერატურაც უფრო მაღალია და რომელიც ნაკლებად დენადია. მისი დნობის ტემპერატურის დასაწევად და დენადობის გასაზრდელად მას გარკვეული რაოდენობით უმატებენ მდნობ ნივთიერებებს, როგორცაა კალციუმის კარბონატი, ნატრიუმის კარბონატი და მლხობი შპატი. მდნობი ნივთიერებები ასევე ხელს უშლის ტყვიის ოქსიდების წარმოქმნას და მის გასუფთავებას მინარევებისგან.

წიდის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები მთლიანადაა დამოკიდებული გამოყენებული მდნობის ქიმიურ შემადგენლობაზე. კალციუმის კარბონატის გამოყენების შემთხვევაში ადგილი აქვს გამოტუტვისადმი მდგრადი და შესაბამისად, ეკოლოგიურად შედარებით უსაფრთხო კალციუმიანი წიდის წარმოქმნას. ამასთან, კალციუმის კარბონატი ბუნებრივი მასალაა და ნატრიუმის კარბონატთან შედარებით ადვილად გამოსაყენებელია, რაც აადვილებს დანადგარის ექსპლუატაციას და ამცირებს მდნობის ღირებულებას.

კალციუმის კარბონატის გამოყენებას გააჩნია თავისი უარყოფითი მხარეებიც, კერძოდ: მისი გამოყენებისას დნობის ტემპერატურა შედარებით მაღალია (1400°C-მდე), შესაბამისად მაღალია ენერგომატარებლების ხარჯი და ნაკლებია სადნობი ღუმელის ცეცხგამძლე ფენის ექსპლუატაციის ხანგრძლივობა. ამასთან, იგი ხელს უწყობს გოგირდის დიოქსიდის დამატებით წარმოქმნას. ნატრიუმის კარბონატის გამოყენების შემთხვევაში გოგირდის დიოქსიდი არ გამოიყოფა, იხ. რეაქციები:

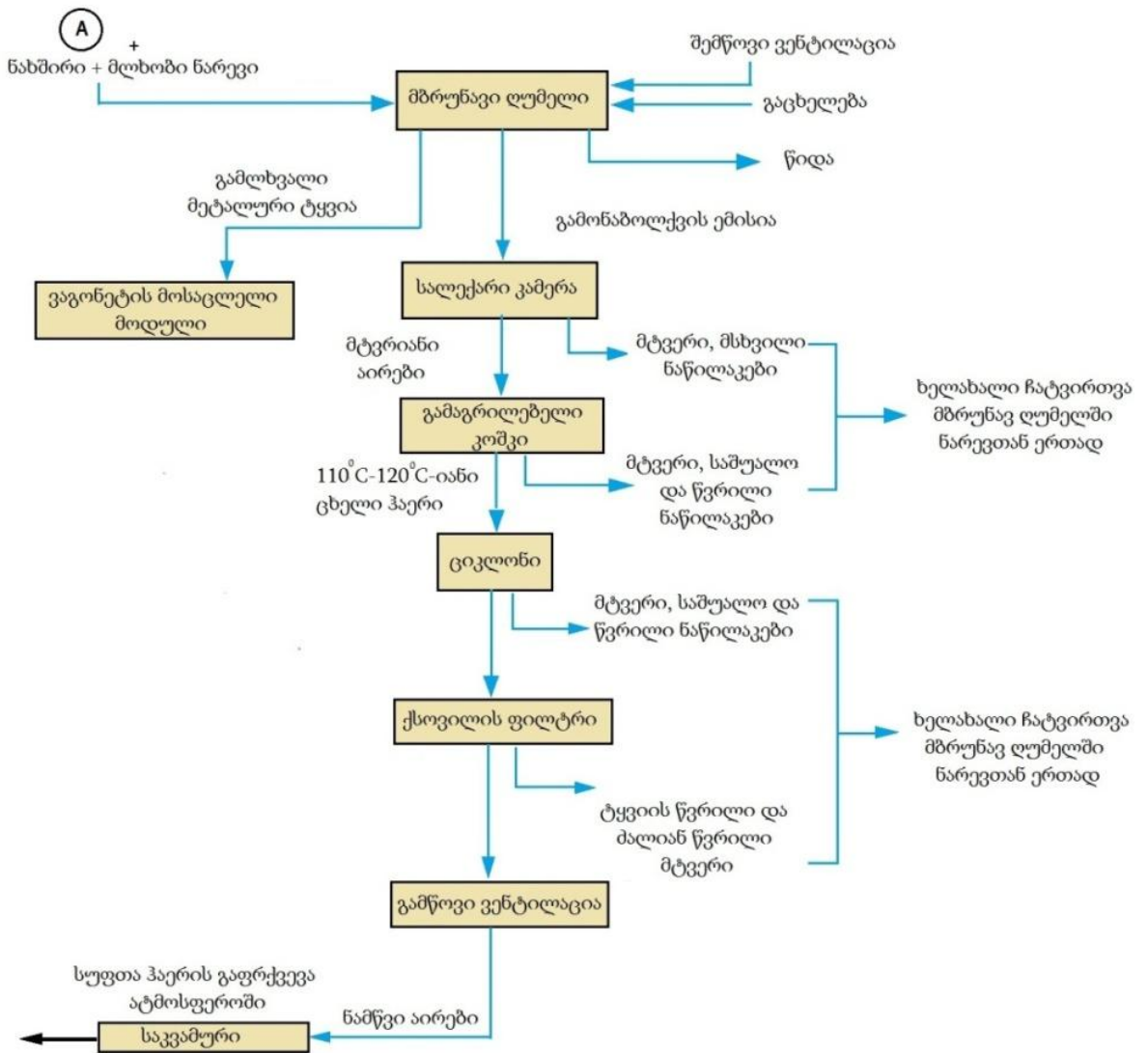


გამოდნობის პროცესში მდნობისა და აღმდგენების დამატებისას საჭიროა დოზირების მკაცრად დაცვა, კერძოდ:

- მდნობის არასაკმარისი რაოდენობის დამატებისას არ ხდება გოგირდისა და სხვა მინარევების დაჭერა, რაც გოგორდოვანი გაზების მნიშვნელოვანი გამოფრქვევის მიზეზი ხდება;
- აღმდგენების უკამარისობის შემთხვევაში არ ხდება ტყვიის ჟანგეულებიდან მეტალურ ტყვიის სრულყოფილი აღდგენა, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად იზრდება წიდაში ტყვიის ოქსიდების შემცველობა.

საწარმოში ღუმელების გაცხელებისათვის ენერჯის წყაროდ გამოყენებული იქნება საღუმელე საწვავი (მაზუთი). ღუმელებიდან და გამოდნობის დროს გამოფრქვეული გაზები გაიწმინდება სპეციალური აირგამწმენდი სისტემის საშუალებით. არაორგანიზებული გაფრქვევების შემადგენელი მავნე ნივთიერებების სამუშაო ზონიდან გასატანად და გასაწმენდად გათვალისწინებულია გამწოვი-მექანიკური ვენტილაციის სისტემის მოწყობა, რომელიც ჩართული იქნება საამქროს აირგამწმენდ სისტემაში. გაწმენდილი გაზი ატმოსფეროში გაიფრქვევა 22 მ სიმაღლის საკვამურით.

ნახაზი 2.2.2.4.4. ტყვიის ჯართის დნობის პროცესის სქემა



დაგეგმილი 6 000 ტ/წელ. პროდუქციის მისაღებად წელიწადში გადამუშავდება დაახლოებით 12 000 ტონა ტყვიის აკუნულიატორების ჯართი.

ორივე ღუმელი ჩართულია საერთო აირგამწმენდ სისტემაში.

საწარმოში შემოტანილი ალუმინის ჯართის დასაწყობების შემდეგ ხდება მათი გადარჩევა, ზედმეტი მინარევების ამოღება. გადარჩევის შემდეგ ხდება წვრილი ფრაქციების ალუმინის ჯართის დაპრესვა საპრეს დანადგარში, საიდანაც დაპრესილი ალუმინის ჯართი ალუმინის სხვა ჯართთან ერთად მიეწოდება ალუმინის სადნობ ღუმელებში.

სადნობ ღუმელში 600-800°C ტემპერატურათა დონეზე მიმდინარეობს ალუმინის ლითონის დნობა და ამის შემდეგ ხდება მისი ყალიბებში ჩამოსხმა.

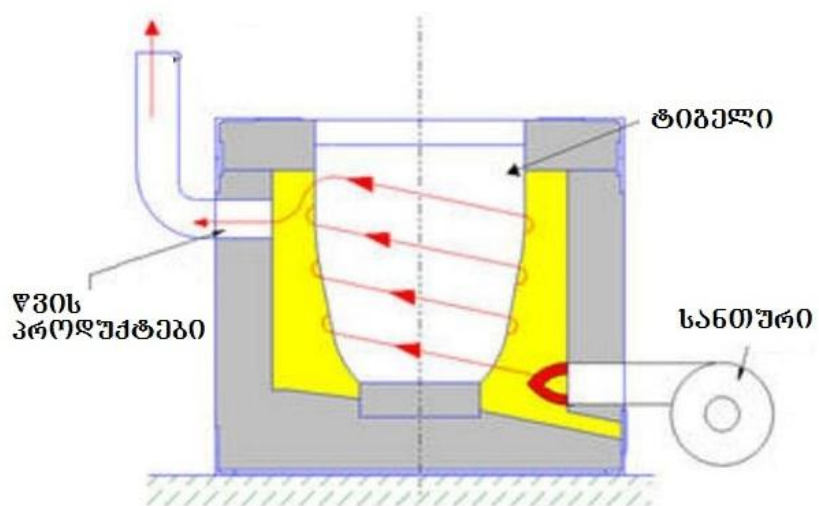
ტიგელური ალუმინის სადნობი ღუმელის სურათი წარმოდგენილი სურათზე 2.2.2.4.2.

სურათი 2.2.2.4.2. ტიგელური ალუმინის სადნობი ღუმელი



ტიგელური ღუმელის სქემა წარმოდგენილი ნახაზზე 2.2.2.4.5.

ნახაზი 2.2.2.4.5. ტიგელური ღუმელის სქემა



სადნობ ღუმელში ერთ ციკლში იყრება საშუალოდ 2000 კგ ალუმინის ჯართი, დნობის ხანგრძლივობა 4 საათია, საიდანაც სხმული მიიღება - 1700 კგ, წიდა - 200 კგ და დანაკარგი 100 კგ (ნახშირორჟანგის სახით).

აღნიშნულ ღუმელში დღე-ღამეში შესაძლებელია 3 ციკლის ჩატარება, ანუ 6,0 ტონა ალუმინის ჯართისაგან (1980 ტ/წელ) 5.1 ტონა (1683 ტ/წელ) ალუმინის სხმულის წარმოება და წიდის სახით მიიღება ასევე 0,6 ტონა (198 ტ/წელ) ალუმინის შემცველი წიდა, რომელიც საცერი მოწყობილობაში გაცრის შემდეგ ხელახლა გამოიდნობა მხოლოდ მბრუნავ ღუმელში.

დაგეგმილი 3 000 ტ/წელ. პროდუქციის მისაღებად წელიწადში გადამუშავდება დაახლოებით 3 500 ტონა ალუმინის ჯართი.

ღუმელი ჩართულია საერთო აირგამწმენდ სისტემაში.

2.2.2.5. საწარმოს აირგამწმენდი სისტემის დახასიათება

პროექტის მიხედვით საწარმოში დაგეგმილია თანამედროვე ოთხ საფეხურიანი აირგამწმენდი სისტემის დამონტაჟება. აირგამწმენდის სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.2.2.5.1.

2.2.2.5.1. გამწმენდი სისტემის კომპონენტების მუშაობის პრინციპი

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული პროექტის მიხედვით საწარმოში დაგეგმილია თანამედროვე ოთხ საფეხურიანი აირგამწმენდი სისტემის დამონტაჟება. აირგამწმენდი სისტემის ცალკეული საფეხურის ელემენტები მოცემულია სურათზე 2.2.2.5.1.1.

I საფეხური მტვრის შემკრები წარმოადგენს დიდი მოცულობის ცეცხლგამძლე აგურით შეკრულ აპარატს, აქ ხდება ღუმელიდან გამოსული აირების უეცარი გაფართოება და შესაბამისად წნევის ვარდნა, რაც იწვევს შედარებით მსხვილი ნაწილაკების დაღექვას აპარატის ფსკერზე გრავიტაციის ძალის გავლენით. მტვრის შემკრების გაწმენდის ეფექტურობა $\eta = 20\%$.

II საფეხურს წარმოადგენს გამაგრილებელი კოშკი. იგი ჩართულია ციკლონის შემდეგ. გამაგრილებელი კოშკი წარმოადგენს U-ს მაგვარი მილების ერთობლიობას, რომლებიც დამონტაჟებულია კამერებზე. მისი ფუნქციაა ნამწვი აირების ტემპერატურის დაწვევა 120-130°C-მდე, რაც ხდება სითბოგამტარობისა და კონვექციის მექანიზმებით ატმოსფეროსთვის სითბოს გადაცემის ხარჯზე. ამიტომ მისი დაპროექტება ხდება უზნისთვის დამახასიათებელი ატმოსფერული ტემპერატურის გათვალისწინებით. გაციების გარდა გამაგრილებელი კოშკი განკუთვნილია წვრილი მტვრის ჩასაჭერად, კერძოდ ქვემოდან ზემოთ ნაკადის მიმართულების შეცვლისას აირების ნაკადი თავისუფლდება მტვრისგან. ჩაჭერილი მტვრის მოსაცილებლად გამაგრილებელი კოშკის ქვედა მხარეს მოწყობილია ორსაგდულიანი სარქველები.

გამაგრილებელი კოშკი აღჭურვილია სუფთა ჰაერის მიმწოდი სარქველებით, რომელთა საშუალებითაც ხდება აირების დამატებით გაცივება ატმოსფერული ჰაერის მიწოდებით. ეს იმ შემთხვევაში ხდება, თუ ქსოვილის ფილტრების შესასვლეთან აირების ტემპერატურა აღემატება 130°C-ს. სუფთა ჰაერის მიმწოდი სარქველები იმართება ქსოვილის ფილტრის შესასვლელში დამონტაჟებული ტემპერატურული სენსორით და რეგულატორით ($\eta = 10\%$).

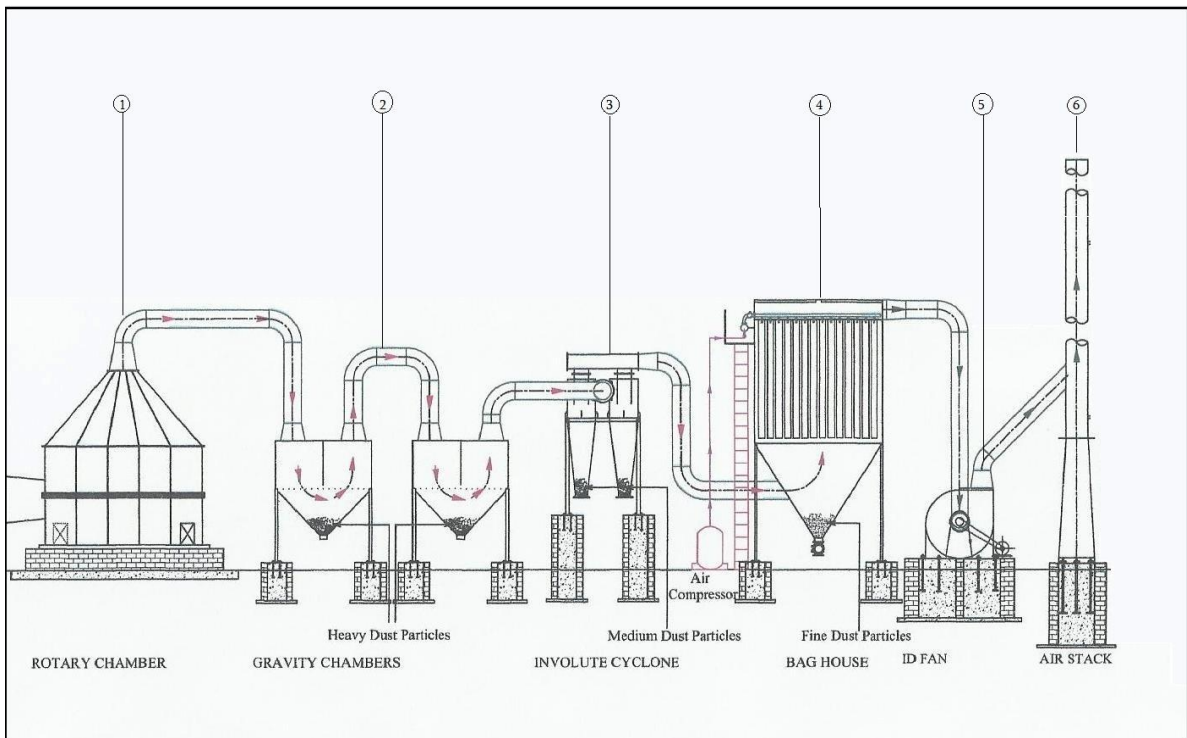
III საფეხურს წარმოადგენს ცენტრიდანული ძალის პრინციპზე მომუშავე ციკლონი. იგი მიერთებულია მტვრის შემკრების შემდეგ. მასში ხდება აირების ორმაგ სპირალად გავლა – გარეთა სპირალი მიმართულია ქვემოთ, ხოლო შიდა – ზემოთ. აირების ციკლონში მოძრაობისას მათი სიჩქარის ტანგენციალური კომპონენტი იზრდება და რადიალური მცირდება. ციკლონში სპირალის სიჩქარე იზრდება რადიუსის შემცირებასთან ერთად.

მოცემულ შემთხვევაში ციკლონში სპირალის სიჩქარე რამოდენიმეჯერ აღემატება მასში შემავალი აირის სიჩქარეს. დაპროექტებულ ციკლონში ხდება 10 მკმ-მდე სიდიდის ნაწილაკების ჩაჭერა.

დაგროვილი მტვრის მოსაცილებლად ციკლონი აღჭურვილია მბრუნავი სარქველით, რომელიც მოთავსებულია მის ბოლოში. მტვერი იყრება ბუნკერებში, რომლებიც ცალობით მიეწოდება ცენტრალურ სასაწყობო უბანს ($\eta = 83\%$).

IV საფეხურს წარმოადგენს პოლიესთერის ქსოვილიანი ფილტრი, სადაც ხდება ნარჩენი დამტვერიანების გაწმენდა. იგი წარმოდგენილია წყების სახით დამონტაჟებული ქსოვილის სახელოებისგან, რომლებიც მთლიანად პოლიესთერისგანაა დამზადებული. ჰიდროფობიულობის უზრუნველსაყოფად და მტვრის ადვილად მოსაცილებლად ისინი დაფარულია მიკვრის საწინააღმდეგო საფარით.

ნახაზი 2.2.2.5.1.1. აირგამწმენდი სისტემის სქემა



გსპლიკაცია: 1. მტვრის შემკრები; 2. გამაგრებელი კოშკი; 3. ციკლონი; 4. ქსოვილის ფილტრი; 5. შემწოვი ვენტილატორი; 6. საკვამლე მილი.

ქსოვილის ფილტრის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 2.2.2.5.1.1.

ცხრილი 2.2.2.5.1.1. ქსოვილის ფილტრის ტექნიკური მახასიათებლები

ტექნიკური მახასიათებლები	განზომილების ერთეული	სიდიდე
სახელოიანი ფილტრების რაოდენობა	ცალი	30
ფილტრის დიამეტრი	მმ	400
ფილტრის სიგრძე	მმ	3 000ზ
ზღვრული ტემპერატურა ფილტრისათვის	ც°	150
ვენტილატორის მარკა	-	BBD N 8
ვენტილატორის წარმადობა	მ³/სთ	45 000
ვენტილატორი ელ. ძრავის	კვტ	22

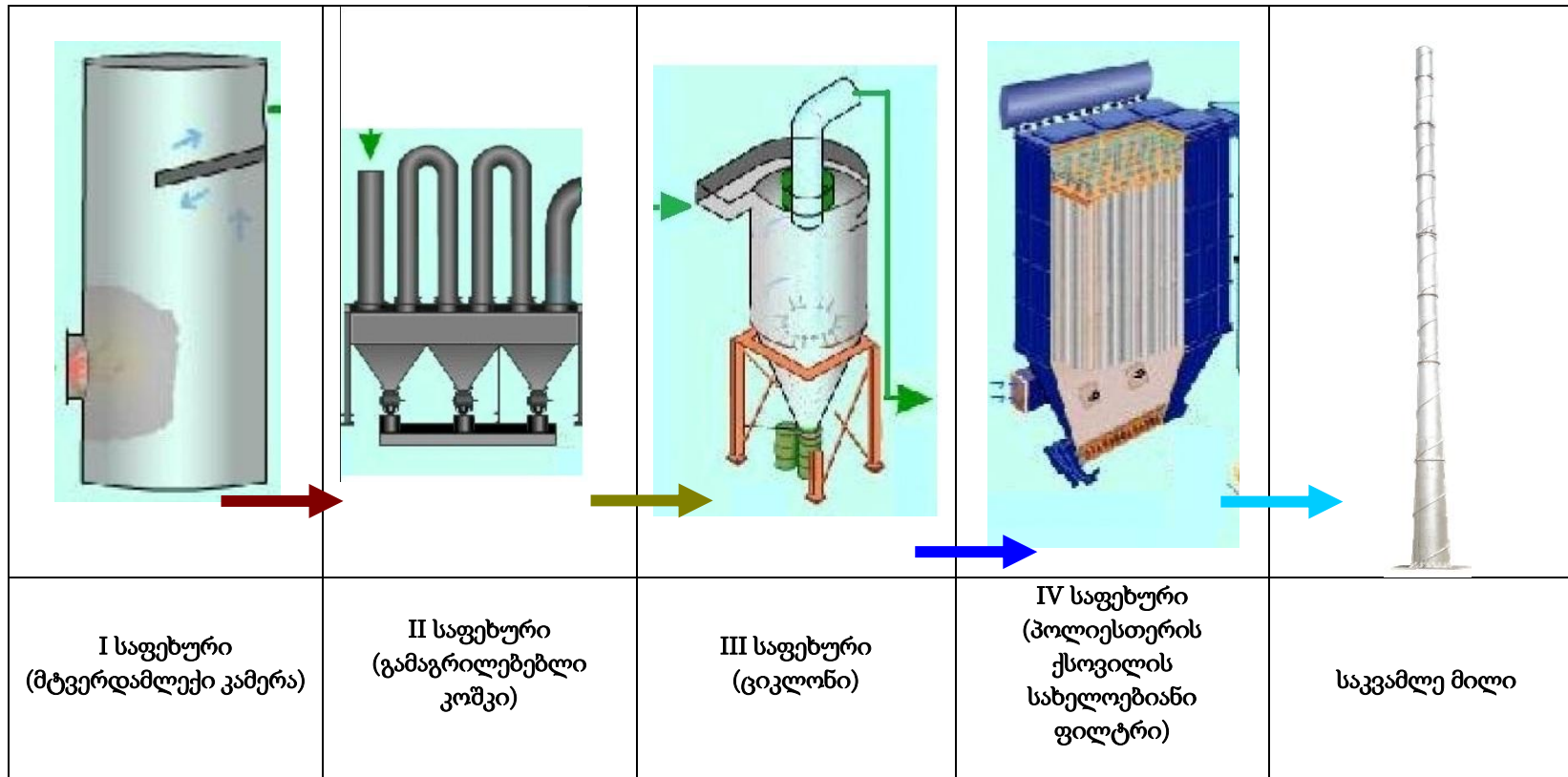
სიმძლავრე		
გამწოვი მილის დიამეტრი	მმ	400
გაბარიტული ზომები:		
სიგრძე	მმ	6 000
სიგანე	მმ	5 000
სიმაღლე	მმ	6 000
გაწმენდის ეფექტურობა	%	95

გაწმენდილი ნამწვი აირები საკვამლე მილის საშუალებით გაიფრქვევა ატმოსფეროში ისეთ სიმაღლეზე, რომ როცა აირები აღწევს მიწის ზედაპირს, მასში ნამწვი აირების კონცენტრაცია არ აღემატება საერთაშორისო სტანდარტებით დადგენილ ნორმებს. საკვამლე მილი დაპროექტებულია ნამწვი აირების სვეტის უკუწმენვის გათვალისწინებით და მისი სიგრძე 22 მ-ია. გათვალისწინებულია მილში სპეციალური სინჯის ასაღები ხვრელის და შესაბამისი სადგომი მოედნის მოწყობა.

გაწმენდი სისტემის საერთო ეფექტურობა შეადგენს:

$$\eta = [1 - (1-0,2) * (1-0,1) * (1-0,83) * (1-0,99)] = 0,9985 \text{ ანუ } 99,85\%.$$

სურათი 2.2.2.5.1.1. აირგამწმენდი სისტემის სისტემის ცალკეული საფეხურის ელემენტები



2.2.2..6. ჯართის გამოდნობის შედეგად მიღებული ტყვიის ოქსიდის შემცველი წილის დროებითი განთავსება

საწარმოში წილის წარმოქმნა დამოკიდებულია საწყისი მასალების ტიპზე. ყველაზე მეტი წიდა წარმოიქმნება ტყვიის შემცველი წილის, ხოლო ყველაზე ნაკლები - ტყვიის ჯართის გადამუშავების შედეგად. წიდაში ტყვიის ოქსიდის შემცველობის შესამცირებლად საწარმოში პერიოდულად მოხდება ტყვიის ჯართის დნობის პროცესის დროს წარმოქმნილი ტყვიის წილის გადადნობა მბრუნავ ლუმელში. მდნობად გამოყენებული იქნება კალციუმის კარბონატი, რის შედეგადაც მიღებული იქნება ეკოლოგიურად ნაკლებად საშიში კალციუმიანი წიდა.

1 ტონა მეტალური ტყვიის მიღებისას საშუალოდ წარმოიქმნება 15-20%, ანუ 150-200 კგ წიდა. შესაბამისად, შპს „ჯეო სტილის“-ს საწარმოში წლის განმავლობაში მოსალოდნელია დაახლოებით 900-1200 ტონა წილის დაგროვება.

ყოველი დნობის შემდეგ ჩატარდება წიდაში ტყვიის ოქსიდის შემცველობის ლაბორატორიული კვლევა და თუ ეს მაჩვენებელი იქნება 1%-ზე ნაკლები (წინააღმდეგ შემთხვევაში მოხდება წილის დამატებით გადამუშავება), დროებით განთავსებისათვის გადატანილი იქნება ეზოს ტერიტორიაზე მოწყობილ წიდასაყარ მოედანზე. დაგროვების მიხედვით, წიდასაყარიდან წილის გატანა მოხდება მეორადი გამოყენების ან საბოლოო განთავსებისათვის.

წიდაში ტყვიის ოქსიდის შემცველობის შესამცირებლად საწარმოში პერიოდულად მოხდება წილის დამატებითი გადამუშავება, ანუ ტყვიის ჯართის დნობის პროცესის დროს წარმოქმნილი ტყვიის წილის გადადნობა მბრუნავ ლუმელში, რაც საშუალებას იძლევა წიდაში ტყვიის ოქსიდის შემცველობა შემცირდეს 1%-მდე და უფრო მეტად (მოხდება შესაბამისი ლაბორატორიული კვლევა). მდნობად გამოყენებული იქნება კალციუმის კარბონატი, რის შედეგადაც მიღებული იქნება ეკოლოგიურად ნაკლებად საშიში კალციუმიანი წიდა.

ბაზელის კონვენციის მხარეების მეექვსე კონფერენციაზე მიღებული დოკუმენტის «ტყვიის აკუმულატორების ნარჩენების ეკოლოგიურად დასაბუთებული გამოყენების ტექნიკური სახელმძღვანელო პრინციპები»-ს 99-ე მუხლის შესაბამისად წიდაში ტყვიის შემცველობა უმეტეს შემთხვევაში შეადგენს 2-5%-ს და ტყვიის გამოტუტვის პროცესის არ არსებობის შემთხვევაშიც კი მისი განთავსება უნდა მოხდეს ტოქსიკური ნარჩენების პოლიგონზე. მოცემულ შემთხვევაში წიდაში ტყვიის ოქსიდების შემცველობა იქნება 1%-ზე ნაკლები, ხოლო თვით წიდა წარმოადგენს კალციუმიან წიდას და ტყვიის გამოტუტვა პრაქტიკულად გამორიცხებულია. აღნიშნულის გათვალისწინებით, ქვეყანაში ტოქსიკური ნარჩენების პოლიგონის მოწყობამდე შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ინერტული ნარჩენების პოლიგონი.

ამასთანავე, აღნიშნული სახელმძღვანელო პრინციპების 96-ე მუხლის მიხედვით კალციუმიანი წილის გამოყენება ასევე შესაძლებელია ცემენტის წარმოებაში (რომელიც გამოყენებული იქნება გზების მშენებლობაში), აგურის წარმოებაში მეორად ნედლეულად. აღნიშნულის გათვალისწინებით საწარმოს ფუნქციონირების პროცესში წარმოქმნილი კალციუმიანი წიდა შესაძლებელია გამოყენებული იქნას როგორც ცემენტის, ასევე ზოგიერთი სამშენებლო მასალების წარმოებაში. შესაბამისად, საწარმოს მიერ დაგეგმილია წილის მართვის მოცემული პრინციპი გამოყენება.

2.2.2..7. საწარმოს საღუმელე საწვავით მომარაგება

პირომეტალურგიული დნობისას სხმულების მისაღებად აუცილებელია სათბობი რესურსები (მყარი, თხევადი ან/და ბუნებრივი აირი). საწარმოში უმეტესად გამოიყენება მაზუთს.

სათბობ რესურსებს შეიძენს მოთხოვნილების შესაბამისად. საწარმოს სათბობით მომარაგება მოხდება შესაბამის იურიდიულ პირთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე. ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება სპეციალური ავტოცისტერნები.

ტექნოლოგიური რეგლამენტიდან გამომდინარე ერთი ტონა სხმულის მისაღებად საშუალოდ საჭიროა 93 კგ მაზუთი, საწარმოს წარმადობის შესაბამისად წლის განმავლობაში საჭირო იქნება $9000 * 0,093 = 837$ ტ/წელ.

საწარმოს ტერიტორიაზე მოწყობილია სამაზუთე მეურნეობა. საღუმელე საწვავის შესანახად საწარმოს ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია 50 მ³ ტევადობის მიწისზედა, ჰორიზონტალური ლითონის რეზერვუარის დამონტაჟება. რეზერვუარი განთავსდება რკინა-ბეტონის საყრდენებზე, ხოლო ტერიტორია დაიფარება ბეტონის საფარით და მოეწყობა ასევე ბეტონის შემოზღუდვა. შემოზღუდვის შიდა მოცულობა იქნება 55-60 მ³, რაც რეზერვუარის ავარიული დაზიანების შემთხვევაში უზრუნველყოფს ნავთობპროდუქტების ტერიტორიაზე გავრცელების აღკვეთას.

2.2.3. საწარმოს წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

2.2.3.1. წყალმომარაგების სისტემა

საწარმოში მიმდინარე ტექნოლოგიური პროცესებიდან გამომდინარე საწარმოს მიერ წყალი გამოიყენება სხვადასხვა დანიშნულებით, კერძოდ:

- სასმელ-სამეურნეო;
- საწარმოო;
- სახანძრო.

პროექტის მიხედვით საწარმოს წყალმომარაგება მოხდება შპს "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი"-ს (GWP) წყალმომარაგების არსებული ქსელიდან, შეთანხმებული ტექნიკური პირობების შესაბამისად.

პერსპექტივაში ასევე გათვალისწინებულია საკუთარი ჭაბურღილის მოწყობა.

საწარმოს საქმიანობისათვის საჭირო წყლის რაოდენობის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია საწარმოს მომსახურე პერსონალის რაოდენობასთან. საწარმოში ერთ მომუშავეზე, საწარმოს პერსპექტივის შესაბამისად, გათვალისწინებულია 80 ლიტრი წყლის გამოყენება და თუ გავითვალისწინებთ, რომ მომუშავეთა რაოდენობა შეადგენს 12 კაცს, წლის განმავლობაში საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება $12 * 80 * 300 = 288\ 000$ ლ/წელ., ანუ 288 მ³/წელ.

პლასტმასის რეცხვა-დაქუცმაცების დანადგარი დღეში დაახლოებით 2000 ლ წყალს მოიხმარს, წლის განმავლობაში მოხმარებული წყლი მოცულობა იქნება $2000 * 300 = 600\ 000$ ლიტრი ანუ 600 მ³/წელ.

საწარმოო უბნების დასუფთავების, მანქანა დანადგარების რეცხვისა და მწვანე ნარგავების მორწყვისათვის დღის განმავლობაში დაგეგმილია საშუალოდ 10-12 მ³ წყლის გამოყენება, რაც წლის განმავლობაში შეადგენს $12 * 300 = 3\ 600$ მ³/წელ.

სულ საწარმოს ფუნქციონირებისათვის წლის განმავლობაში საჭირო იქნება $288 + 3\ 600 + 600 = 4\ 488$ მ³/წელ წყალი.

2.2.3.2. ჩამდინარე წყლების არინება

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე ობიექტზე ძირითადად წარმოიქმნება შემდეგი სახის ჩამდინარე წყლები:

- სამეურნეო-ფეკალური;
- საწარმოო.

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 20%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და საწარმოსათვის იქნება $288 * 0,8 = 230,4$ მ³/წელ.

აკუმულატორების დაშლა-დემონტაჟის დროს წარმოქმნილი ნარჩენების რეცხვის პროცესში წარმოქმნილი წყლები, ასევე სადემონტაჟო სამუშაოს მონარეცხი წყლები შეიცავს ტყვიის ოქსიდებს და მჟავას. საწარმოო-სანიაღვრე კანალიზაციის სისტემაში ჩაშვებამდე აუცილებელია ნარეცხი წყლების ნეიტრალიზაცია და ტვიის მოცილება. ამისათვის საამქროში გათვალისწინებულია ნარეცხი წყლების შესაგროვებელი 5 მ³ ტევადობის რეზერვუარის მოწყობა. ნარეცხი წყლის ნეიტრალიზაცია მოხდება ნატრიუმის ჰიდროჟანგის დამატებით, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ტყვიის ჰიდროოქსიდი და ნატრიუმის სულფატი, ფილტრაციის შემდგომ ტყვიის ჰიდროოქსიდი დაბრუნდება მზრუნავ ლუმელში გამოდნობისათვის, ხოლო ნატრიუმის სულფატის შემცველი წყალი ჩაშვებული იქნება საწარმოო კანალიზაციის სისტემაში.

საწარმოს განთავსებისათვის შერჩეულ რაიონში საკანალიზაციო სისტემა არ არსებობს, ამიტომ პროექტით დაგეგმილია დამოუკიდებელი საკანალიზაციო სისტემების მოწყობა. სამეურნეო-ფეკალური და საწარმოო ჩამდინარე წყლები ჩაერთვება 50 მ³ საასენიზაციო ორმოში, საიდანაც სპეცმანქანით ამოღებული სითხე ჩაშვებული იქნება ქ. გარდაბნის საკანალიზაციო კოლექტორში. ამასთან, გათვალისწინებული იქნება რომ „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №425 დადგენილების მე-3 მუხლის მე-15 პუნქტის თანახმად, ქალაქის (დასახლებული პუნქტის) საკანალიზაციო ქსელში საწარმოო ჩამდინარე წყლების ჩაშვების პირობები, თითოეულ შემთხვევაში უნდა განსაზღვროს საკანალიზაციო ქსელის მფლობელმა.

2.2.4. საწარმოს ფუნქციონირების რეჟიმი

საწარმოს ბიზნეს-გეგმის მიხედვით საწარმოში დასაქმებული იქნება 12-მდე კაცი, მათ შორის უმუშაოდ საწარმოო პროცესებში დაკავდება 8 კაცი. საწარმო იმუშავებს შემდეგი რეჟიმით:

- წელიწადში 300 სამუშაო დღე;
- სამცვლიანი სამუშაო დღე;
- ცვლის ხანგრძლივობა 8 საათი.

2.2.5. დაგეგმილი საქმიანობისათვის საჭირო ბუნებრივი რესურსები

საწარმოში გამოსაყენებელი ბუნებრივი რესურსების სახეები და რაოდენობა მოცემულია ცხრილში 2.2.5.1.

პროდუქციის დასახელება	პროდუქციის რაოდენობა, ტ/წელ	ბუნებრივი რესურსის დასახელება	რესურსის დანახარჯი წლის განმავლობაში
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ტყვიის სხმულები; ▪ ალუმინის სხმულები. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ტყვიის სხმულები-6000.0; ▪ ალუმინის სხმულები-3000.0. 	მიწის ნაკვეთი, ჰა	2, 0
		წყალი, მ ³	4 488.00

2.3. ალტერნატივების ანალიზი

დაგეგმილი საქმიანობისათვის განხილული იყო შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- არაქმედების ალტერნატივა.
- საწარმოს განთავსების ალტერნატივები;
- ტექნოლოგიური ალტერნატივები;
- მწარმოებლურობის შემცირება/გადიდების ალტერნატივები;

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში უნდა მოიცავდეს პროექტის განხორციელების ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზს, ახალი ვარიანტების ფორმირების აღწერას. ამისთვის გამოიყენება გადაწყვეტილებათა მიღების თეორიისა და სისტემური ანალიზის ზოგადი სქემა, რაც გულისხმობს შემდეგი თანმიმდევრული ეტაპების განხორციელებას:

- პრობლემების განსაზღვრას;
- ვარიანტთა სიმრავლის განსაზღვრის მახასიათებლების ნიშნების გამოყოფას;
- შესაძლო საპროექტო გადაწყვეტილებათა სიმრავლის დადგენას;
- ოპტიმალური ვარიანტის შერჩევის კრიტერიუმების განსაზღვრას;
- პრაქტიკულად მიზანშეწონილი რამდენიმე მთავარი ვარიანტის შერჩევას;
- ვარიანტების შეფასებას დადგენილი კრიტერიუმების მიხედვით;
- ოპტიმალური ვარიანტის შერჩევასა და დასკვნების შემუშავებას.

დაგეგმილი საქმიანობისათვის განხილული იყო შემდეგი ალტერნატიული ვარიანტები:

- არაქმედების ალტერნატივა.
- საწარმოს განთავსების ალტერნატივები;
- ტექნოლოგიური ალტერნატივები;
- მწარმოებლურობის შემცირება/გადიდების ალტერნატივები;

2.3.1. არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატივა ანუ ნულოვანი ვარიანტი გულისხმობს დაგეგმილ საქმიანობაზე უარის თქმას.

პროექტის განხორციელებლობის შემთხვევაში ადგილი არ ექნება ბუნებრივსა და სოციალურ გარემოზე იმ ნეგატიურ ზემოქმედებას, რაც მოსალოდნელია საწარმოს ექსპლუატაციის პერიოდში და როგორცაა ატმოსფერული ემისიები, საწარმოო ნარჩენებით გარემოს დაბინძურება და სხვა.

მიუხედავად ამისა, გარემოზე ზემოქმედების შეფასებამ გამოავლინა აღნიშნული პროექტის მნიშვნელოვანი დადებითი შედეგები გარემოსდაცვით და სოციალურ ასპექტებთან მიმართებაში, კრძოდ:

- დღეისთვის საქართველოში მოუგვარებელია ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორების ორგანიზებული შეგროვება და გადამუშავება, ხოლო არსებულ საწარმოებში არ არის შექმნილი სათანადო პირობები წარმოქმნილი ნარჩენების უტილიზაციისთვის, რის გამოც მათი განთავსება ხდება უკონტროლოდ და იწვევს გარემოს ტყვიის ნაერთებით მნიშვნელოვან დაბინძურებას. გადამამუშავებელი საწარმოს გახსნა ხელს შეუწყობს ამ პრობლემის მოგვარებას;
- ქვეყანაში მოქმედი ტყვიის ჯართის გადამამუშავებელი კუსტარული საწარმოების ფუნქციონირება ეკოლოგიურად გაუმართლებელია ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების მნიშვნელოვანი გაფრქვევებისა და წიდაში ტყვიის ოქსიდის მაღალი შემცველობის (25-30%) გათვალისწინებით;
- საპროექტო საწარმოში კი შესაძლებელი იქნება ამ წიდიდან ტყვიის მოცილება 2-2.5%-ის შემცველობამდე და მიღებული იქნება კალციუმიანი წიდა, რომლის გამოტუტვაც ბუნებაში არ ხდება და შესაბამისად, ნარჩენი ნაკლებად ტოქსიკურია. ამასთან, მსოფლიო პრაქტიკისა და ბაზელის მე-6 კონფერენციაზე მიღებული დოკუმენტის „ტყვიის აკუმულატორების ნარჩენების ეკოლოგიურად დასაბუთებული გამოყენების ტექნიკური სახელმძღვანელო პრინციპები“-ს მიხედვით, კალცინირებულ წიდა შესაძლებელია გამოყენებული იქნას აგურისა და ცემენტის საწარმოებში მეორად ნედლეულად.
- აკუმულატორების დაშლის პროცესში საწარმოში წარმოქმნილი პოლიმერული ნარჩენები დასაწყობდება, შემდგომ მოხდება მათი გადამუშავება (რეცხვა, დაქუცმაცება, შრობა) და გაუკეთდება რეალიზაცია;
- ნარჩენების სახით წარმოქმნილი ალუმინის ჯართის და ალუმინის შემცველი ნარჩენები გამოყენებული იქნება როგორც მეორადი ნედლეული სუფთა ალუმინის სხმულების მისაღებად. ამდენად, საპროექტო დავალების შესაბამისად საწარმო მიზნობრივი პროდუქტის მისაღებად გამოიყენებს მეორად ნედლეულად წოდებულ რეციკლირებად ნარჩენებს - ამორტიზებულ ტყვიის აკუმულატორებს, ალუმინის ჯართსა და ალუმინის შემცველი ნარჩენებს- რაც ნიშნავს იმას, რომ საწარმო თავად განახორციელებს 3R - დან მესამე R -ს, ანუ რეციკლირებადი ნარჩენების გამოყენებას.
- საპროექტო საწარმო დაგეგმილი საქმიანობა სრულ თანხვედრაშია ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობასთან, მთელ რიგ კონვენციებთან, რომელთა რატიფიცირებაც საქართველომ მოახდინა და „3R - ინიციატივასთან“, რომლის პრინციპებია:
 - 1R- Reduce - შემცირება
 - 2R – Reuse - ხელახალი გამოყენება
 - 3R – Recycle - რეციკლირება, გადამამუშავება.
- საწარმოში დაგეგმილია აირგაწმენდის თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენება, რაც უზრუნველყოფს სუფთა პროდუქციის წარმოებას და გარემოზე მინიმალურ ზემოქმედებას;
- საწარმოს ბიზნეს-გეგმით გათვალისწინებულია 12-მდე ახალი სამუშაო ადგილის შექმნა, რომელიც შეივსება ადგილობრივი მუშახელით, რაც მნიშვნელოვანი დადებითი ზემოქმედებაა ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების თვალსაზრისით;
- საწარმოს ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი იქნება ცენტრალური და ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდას, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია რეგიონის და ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით.

ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“-ს დაგეგმილი საქმიანობის - მეორეული ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოების

ქარხნის მშენებლობა და ექსპლუატაცია - განუხორციელებლობა, ანუ არაქმედების ვარიანტის არჩევანი ატარებს უარყოფით ხასიათს.

2.3.2. საწარმოს განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

საწარმოს განთავსებისათვის ტერიტორიის შერჩევა მოხდა ისეთი კრიტერიუმების გათვალისწინებით, როგორცაა: საპროექტო ტერიტორიის დასახლებული ზონებიდან დაცილება, მისასვლელი გზების, წყალმომარაგების და ელექტრომომარაგების სისტემების სიახლოვე, საპროექტო ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნების მდგომარეობა და სხვა.

წინასაპროექტო ეტაპზე განხილული იყო საწარმოს განთავსების რამდენიმე ვარიანტი, მათ შორის ქ. თბილისში ლილოს სამრეწველო ზონაში ტერიტორიაზე არსებულ ყოფილი რამოდენიმე სამრეწველო საწარმოს შენობა-ნაგებობებში განთავსება. თუმცა საბოლოო არჩევანი შეჩერდა გარდაბნის მუნიციპალიტეტში, სოფ. გამარჯვების ტერიტორიაზე მდებარე 20000.00 კვ.მ. ფართობის მქონე არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების, შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“-ს საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე, მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდი: 81.07.14.153. არჩევანი განაპირობა შემდეგმა:

- ტერიტორია მდებარეობს დასახლებული პუნქტების გარეთ და დაახლოებით 2,065 კმ-ით არის დაცილებული უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან;
- ტერიტორია გამოირჩევა მაღალი ტექნოგენური დატვირთვით და ახალი აუთვისებელი ტერიტორიების გამოყენება საჭიროებას არ წარმოადგენს;
- საწარმოს მოწყობის პროცესში მცენარეული საფარის განადგურებას ადგილი არ ექნება;
- საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკი ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება;
- სატრანსპორტო მაგისტრალების სიახლოვე განაპირობებს ნედლეულის და მზა პროდუქციის ტრანსპორტირების ხარჯების ოპტიმიზაციის შესაძლებლობას.

ზემოთ ჩამოთვლილიდან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას, რომ საწარმოს მოსაწყობად შერჩეული ტერიტორია ოპტიმალურია და სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში, გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზემოქმედება ნაკლებადაა მოსალოდნელი.

2.3.3. ტექნოლოგიური ალტერნატივები

2.3.3.1. ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული ტყვიის აკუმულატორების წინასწარი დამუშავება, მიღებული ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავება

ტყვია და მისი შენადნობები მრეწველობის მრავალი დარგისათვის შეუცვლელ პროდუქტთაგანია, ამიტომ დინამიურად იზრდება მასზე მოთხოვნები მთელს მსოფლიოში.

1 ტონა ტყვიის მიღებისათვის საჭიროა დაახლოებით 1000 ტონა პირველადი ნედლეულის (მადნის) გადამუშავება, რაც მნიშვნელოვან სირთულეებთან არის დაკავშირებული:

- მადნის შეზღუდული მარაგები;
- უკანასკნელი ათწლეულების განმავლობაში 20-50% -ით შემცირდა მადანში ტყვიის მეტალის შემცველობა;
- მადნის ახალი საბადოების დამუშავებისათვის, გამამდიდრებელი და მეტალურგიული საწარმოების მოწყობისათვის საჭირო მნიშვნელოვანი კაპიტალური დანახარჯები;
- გარემოსდაცვითი ობიექტების მოწყობისა და გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებისათვის საჭირო კაპიტალური და საექსპლუატაციო დანახარჯების მნიშვნელოვანი ზრდა.

გაცილებით ნაკლები დანახარჯებია საჭირო ტყვიის ჯართიდან მეორადი მეტალური ტყვიის წარმოებისათვის, რიგი წარმოების ძირითადი მაჩვენებლების (ნედლეულიდან

გამოსავლიანობა, მზა პროდუქციის ერთეულზე ენერგომატარებლების პირობითი ხარჯი, გადამუშავებისას წრმოქმნილი და გაწმენდას დაქვემდებარებული მტვერნარევი აირების მოცულობა) მიხედვით. ასევე, ტყვიის ჯართი მუდმივად წარმოიქმნება ადამიანის საქმიანობის შედეგად.

ტყვიის ჯართიდან მეტალური ტყვიის წარმოება, მართალია, რთული პროცესია, მაგრამ ბევრად უფრო მომგებიანია ვიდრე ტყვიის პირველადი ნედლეულიდან წარმოება. ამიტომ, ტყვიის ნედლეულის გადამამუშავებელი სისტემების შექმნა და გარემოსა და მოსახლეობაზე ტყვიის ნეგატიური ზემოქმედების თავიდან აცილება გახდა გარემოს დაცვის პოლიტიკის ერთერთი ფუნდამენტალური პრინციპი თითქმის მთელს მსოფლიოში.

ტყვიაზე მოთხოვნის უმეტესი ნაწილის დაკმაყოფილება ინდუსტრიულად განვითარებულ ქვეყნებში, პირველ რიგში იქ, სადაც პირველადი ნედლეულის (მადანის) მარაგი შეზღუდულია, ხდება ტყვიის აკუმულატორების ჯართის გადამამუშავებით და ამ ქვეყნებში მეტალურ ტყვიაზე მოთხოვნის 30-87% ამ გზით მიღებული პროდუქციით კმაყოფილდება. ამ ქვეყნებში ტყვიის მოხმარების სტრუქტურა წარმოდგენილია ცხრილში 2.3.3.1.1.

ცხრილი 2.3.3.1.1. ინდუსტრიულად განვითარებულ ქვეყნებში ტყვიის მოხმარების სტრუქტურა (%)

პროდუქციის წარმოება	აშშ	დიდი ბრიტანეთი	იაპონია	საფრანგეთი	იტალია	გერმანია
აკუმულატორის ბატარეები	87	30	74	71	70	68
კაბელები	>11	3	2	5	1	1
შენადნობები	>11	11	2	1	1	2
მილები და ფირფიტები	22	30	11	-	4	-
ქიმიური შენაერთები	>1	15	9	7	9	14
საბრძოლო მასალა	4	2	-	9	9	-
სხვადასხვა	44	9	2	7	6	15

მეორადი ნედლეულიდან ტყვიას აწარმოებენ მსოფლიოს დაახლოებით 50 ქვეყანაში და ხშირად იმ ქვეყნებში სადაც არ არის ტყვიის მადნის მცირე მარაგები. ტყვიის მადნის მნიშვნელოვანი მარაგების (1 მლნ. ტონაზე მეტი) მქონე ქვეყნების წილად, რომელსაც ეკუთვნის აშშ, ჩინეთი, კანადა, მექსიკა, სამხრეთ აფრიკა, ბრაზილია, მოდის მსოფლიოში წარმოებული მეორადი ტყვიის რაოდენობის დაახლოებით 68%.

მსოფლიოში მეორადი ტყვიის რაოდენობის დაახლოებით 3/4 აწარმოებს მხოლოდ 10 ქვეყანა (თითოეული 100 ათას ტ/წელ. მეტი). ესენია ჩრდოლოეთ ამერიკის ქვეყნები (აშშ, კანადა, მექსიკა), ჩინეთი, იაპონია და დასავლეთ ევროპის ქვეყნები (გერმანია, იტალია, ესპანეთი, დიდი ბრიტანეთი და საფრანგეთი). აქედან 2 ქვეყანა: აშშ და ჩინეთი - უზრუნველყოფს დაახლოების წარმოების 40%-ს.

ცხრილი 2.3.3.1.2. პირველადი და მეორადი ტყვიის წარმოება მსოფლიოს განვითარებულ ქვეყნებში

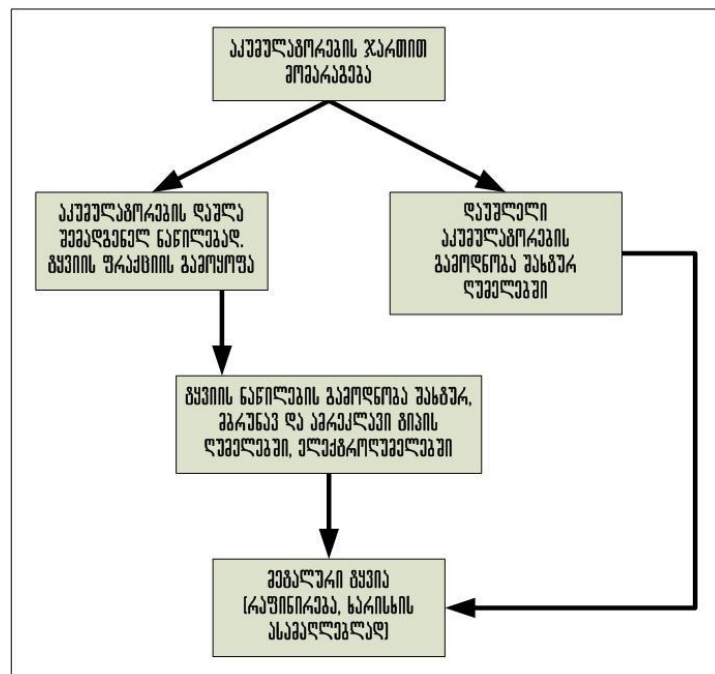
ქვეყნები	წარმოებული ტყვიის საერთო რაოდენობა		მეორადი ტყვიის წარმოება		მეორადი ტყვიის წილი ქვეყანაში წარმოებული ტყვიის საერთო რაოდენობში, %
	ათას.ტ	წილი მსოფლიო წარმოებაში,%	ათას.ტ	წილი მსოფლიო წარმოებაში,%	
ჩინეთი	2378	31,4	540	14,6	22,7
აშშ	1280	16,9	1140	30,8	89,1

გერმანია	386	5,1	227	6,1	58,8
იაპონია	275	3,6	168	4,5	61,1
მექსიკა	272	3,6	110	3,0	40,4
კანადა	229	3,0	120	3,2	52,4
იტალია	211	2,8	161	4,3	76,3
დიდი ბრიტანეთი	1611	2,1	120	3,2	74,5
ესპანეთი	125	1,6	125	3,4	100
საფრანგეთი	105	1,4	105	2,8	100
ჯამში	5373	70,8	2816	76,2	52,4
მთელი მსოფლიო	7573	100	3697	100	48,8

არსებული პრაქტიკის შესაბამისად ტყვიის ჯართის გადამუშავების საწარმოების მოწყობის მთავარი პრინციპებია ეკოლოგიური უსაფრთხოება და ეკონომიკური ეფექტურობა, ქვეყანაში არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით.

ტყვიის აკუმულატორების ჯართიდან ტყვიის გამოყოფის ტექნოლოგიური ციკლისათვის მნიშვნელოვანია საწარმოს ტყვიის აკუმულატორების ჯართით მომარაგება და მისი გადამუშავება. ჯართის გადამუშავების შესაძლო ვარიანტების სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.3.3.1.1.

ნახაზი 2.3.3.1.1. ტყვიის აკუმულატორების ჯართის გადამუშავების შესაძლო ვარიანტების სქემა



დაუშლელი აკუმულატორების გადამუშავება შესაძლებელია შახტურ ღუმელებში, რის შედეგადაც მიიღება შავი ტყვიის ნადნობი და წიდა. ასეთ ღუმელებში გამოდნობის პროცესში საწვავთან ერთად იწვის ორგანული ნივთიერებები - მონობლოკების მასალა (პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი), რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს დნობისათვის საჭირო საწვავის რაოდენობას. შახტური ღუმელიდან გამომდნარი ტყვია გროვდება „აბაზანაში“, სადაც წარმოებს ექსპრეს-ანალიზი და რაფინირება. შახტურ ღუმელებში ტყვიის დანაკარგი საკმაოდ მაღალია და მისი გამოყენება რეკომენდირებულია მზრუნავ ღუმელთან ერთად, რათა მასში წარმოქმნილი მაღალი ტყვიის შემცველი წიდის გადამუშავება შესაძლებელი იყოს ამ უკანასკნელში.

ამას გარდა, აკუმულატორების მონობლოკების თერმული დამუშავების პროცესში წარმოიქმნება ისეთი ტოქსიკური ნივთიერებები, როგორცაა ფურანები და დიოქსინები. ეს

ნივთიერებები წარმოიქმნება გარკვეული დროის გრაფიკში და გარკვეულ ტემპერატურაზე. წარმოქმნის პირობების რეგულირება დაკავშირებულია ძალზე რთულ ტექნოლოგიებთან. ასეთ სიტუაციაში ერთადერთი გამოსავალია გაფრქვეული გაზების კმაწვა და ძვირადღირებული ფილტრების დამონტაჟება. შახტური ღუმელების გამოყენების შემთხვევაში გარემოსდაცვითი ღონისძიებები მოითხოვს საერთო კაპიტალური ხარჯების 50%-ს და მიუხედავად ენერგოეკონომიურობისა იმდენად ზრდის გაწეულ დანახარჯს, რომ შეიძლება რენტაბელური იყოს მხოლოდ დიდი წარმადობის (20 000 ტონაზე მეტი წელიწადში) საწარმოებისათვის. ამდენად, საპროექტო საწარმოს დაგეგმილი სიმძლავრის (15 000 ტ/წლ) და ხარჯი-სარგებლის პრინციპის გათვალისწინებით შახტური ღუმელებში დაუმღელი აკუმულიატორების გამოდნობის მეთოდის გამოყენება არ იქნება მიზანშეწონილი.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, მითითებული ვარიანტებიდან საპროექტო საწარმოსათვის შერჩეული ჯართის გადამუშავების ტექნოლოგიური პროცესი ითვალისწინებს აკუმულატორების დაშლა-დახარისხებას, ანუ ტყვიის შემცველი და არამეტალური ნარჩენების განცალკევებას და მეტალური და არამეტალური ნარჩენების დროებით დასაწყობება-გადამუშავებას. ტყვიის ჯართის გადამუშავების ზოგადი სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.3.3.1.2.

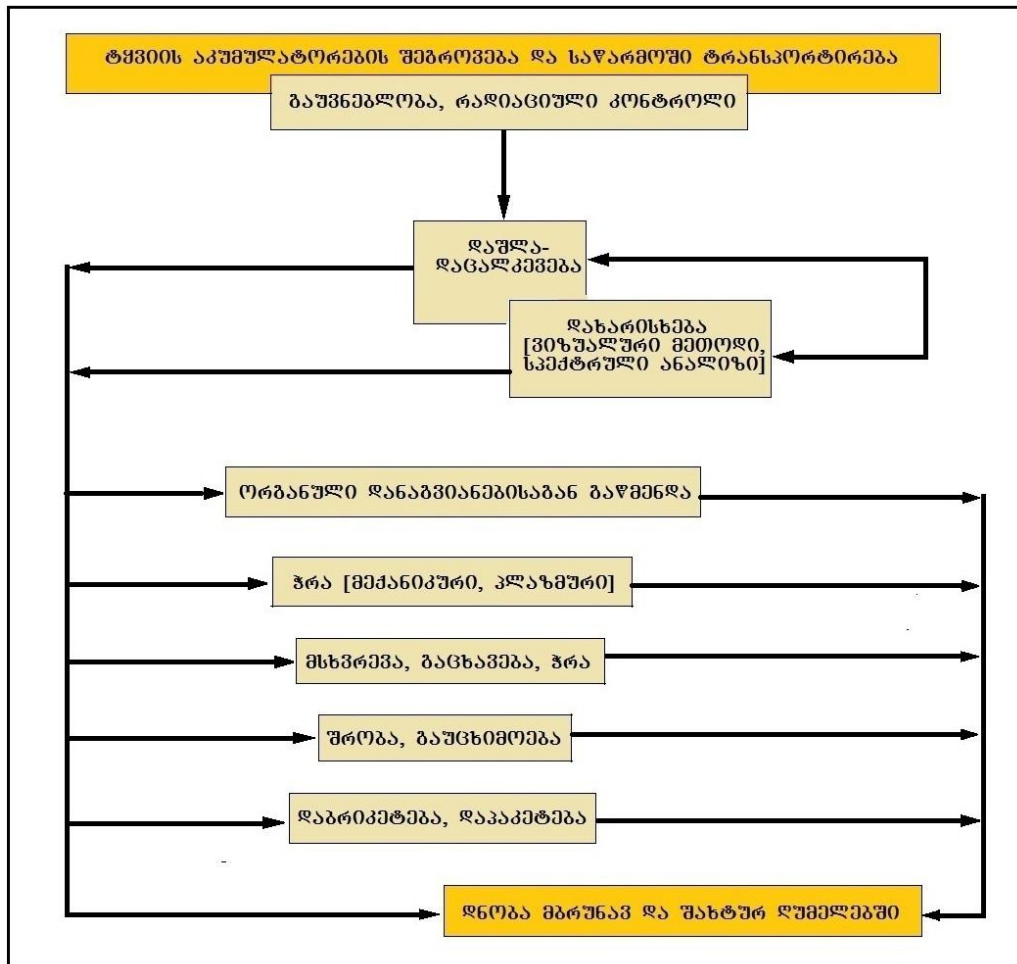
ჯართის დამზადების დროს მასში შესაძლებელია რადიაციის სხვადასხვა ლოკალური წყაროების მოხვედრა, ამიტომ აკუმულატორების ჯართს ჩაუტარდება რადიაციული კონტროლი, რის შემდგომ შეინახება ნედლეულის საწყობში.

რადიაციული კონტროლი განხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 31 დეკემბრის №756 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის - „მეტალის ჯართის რადიაციული მონიტორინგის წესი“-ს შეაბამისად დადგენილი მოთხოვნების მიხედვით. ამ ტექნიკური რეგლამენტით დგინდება ჯართის რადიაციულ შემოწმებასთან დაკავშირებული გაზომვების მეთოდი, რადიაციული შემოწმების პროცედურა და მეტალის ჯართში რადიოაქტიური დაბინძურების ან რადიოაქტიური წყაროს აღმოჩენისა და რეაგირების პროცედურა, რომელიც დეტალურად წარმოდგენილია წინამდებარე ანგარიშის ქვეთავში 2.2.2. " ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა".

აკუმულიატორების დაშლა-დახარისხების დეტალური ტექნოლოგიური სქემა იხილე წინამდებარე ანგარიშის ნახაზზე 2.3.3.1.1.

ტყვიის აკუმულატორების ჯართის გადამუშავების ტექნოლოგია გაცილებით უფრო რთული პროცესია, ვიდრე შავი მეტალის ჯართის გადამუშავების ტექნოლოგია. ეს პირველ რიგში იმით აიხსნება, რომ ამ კატეგორიის ჯართი შეიცავს როგორც ფერადი, ასევე შავი მეტალის არაერთ სახეობას, აგრეთვე სხვადასხვა არამეტალურ და ორგანულ ნივთიერებებს. ამიტომ, აკუმულატორების ჯართიდან მეტალური ტყვიის მიღებისათვის საჭიროა სპეციალური დანადგარ-მოწყობილობები და გადამუშავების ტექნოლოგია.

ნახაზი 2.3.3.1.2. ტყვიის ჯართის გადამუშავების ზოგადი სქემა



როგორც ზემოთ იქნა აღნიშნული, ბატარეების ნაშალი რთულია თავისი შემადგენლობით, მეტალური ნარჩენები შეიცავს მეტალურ ტყვიას, ტყვიის ოქსიდს (PbO), ტყვიის სულფატს (PbSO₄). ასევე სხვა კომპონენტების Ca, Sb, As, Sn, Cu, ხანდახან Ag-ის სახით.

დღეისათვის არსებული და მოქმედი ტექნოლოგიებიდან ტყვიის აკუმულატორების ჯართიდან მეტალური ტყვიის გამოყოფისათვის გამოიყენება:

- ა) პირომეტალურული მეთოდი - აღდგენითი დნობა;
- ბ) ჰიდრომეტალურული ან ელექტროლიტური მეთოდი.

პირომეტალურული, ანუ აღდგენითი დნობით ხდება ყველა მეტალის აღდგენა სუფთა მეტალური ფორმით ან გადაყვანით უფრო მარტივ ნაერთებში. ეს ხორციელდება დნობით აღმდგენლებისა და ფლუსების თანაობისას. ჰიდრომეტალურული ან ელექტროლიტური მეთოდის არსი მდგომარეობს ტყვიის სელექტიურ ელექტროქიმიურ აღდგენაში ყველა არსებული ნაერთიდან და იგი დაკავშირებულია ძალზე რთულ ტექნოლოგიებთან, შესაბამისად მართვის რისკებთან და ამასთანავე მნიშვნელოვან კაპიტალურ და საექსპლუატაციო ხარჯებთან. ამიტომ, დღეისათვის არსებული და მოქმედი, ტყვიის გამოყოფის ტექნოლოგიების ვარიანტებიდან, საპროექტო საწარმოსათვის შერჩეულია ტყვიის ჯართიდან ტყვიის გამოყოფას პირომეტალურული მეთოდი - აღდგენითი დნობა. ლითონის აღდგენა ეს არის პროცესი, რომლის დროსაც ხდება ლითონის მიღება მისი ნაერთებიდან.

ტყვიის ჯართის პირომეტალურული დამუშავებისას ძირითადად გამოიყენება:

- სათბობზე მომუშავე ტიგელური, ამრეკლი, შახტური და მბრუნავი ლუმელები.
- ელექტრო რკალური და ინდუქციური ელექტროლუმელები.

სხვადასხვა ქვეყანაში არსებული ტყვის ჯართის პირომეტალურგიული დამუშავების პრაქტიკის მიხედვით დნობის მეთოდები დასაწყისისათვის შემუშავებული იქნა ტიგელური, ამრეკლი, შახტური ღუმელებისათვის, ხოლო შემდგომში გავრცელება ჰპოვა მბრუნავ და ელექტრო ღუმელებში დნობის მეთოდების გამოყენებამ.

ტიგელური ღუმელის გამოყენების შემთხვევაში გამოდნობა ხდება თუჯის ან ფოლადის ტიგელებში. ტიგელური ღუმელების გამოყენების უპირატესობა ამრეკლ ღუმელებთან შედარებით გამოიხატება გამაცხელებელი ელემენტის ნადნობთან პირდაპირი კონტაქტის გამორიცხვით, რაც ამცირებს მეტალის დანაკარგს და ზღუდავს მისი დაჟანგვის პროცესს. რადგან ტყვის ნადნობი ჩქარა ცივდება, გარკვეული პრობლემები იქმნება მისი ჩამოსხმის პროცესში. ტიგელური ღუმელიდან შესაძლებელია ტიგელის ამოღება ან მდნარი ტყვის გადასატუმბი ტუმბოს გამოყენება, რაც აადვილებს მისი ჩამოსხმის პროცესს. ტიგელურ ღუმელში ასევე შესაძლებელია რაფინირების პროცესის ჩატარება. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ტიგელები გარკვეული პერიოდის შემდეგ მწყობრიდან გამოდის და საჭიროებს შეცვლას.

ამრეკლსა და მბრუნავ ღუმელებში ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს ტყვის ჯართის უბრალო დნობით და ღუმელის გამოსავალზე მიიღება შავი ტყვია, რომელიც შეიცავს სტიბიუმის, ალუმინის, გოგორდის, კალის, რკინის, თუთიისა და სხვა მინარევებს. აღნიშნული მინარევების მოცილება ხდება რაფინირების პროცესის საშუალებით, რაც იძლევა მეტალური ტყვის ხარისხის ამაღლების საშუალებას (გოსტ 3778-93). ამრეკლი და მბრუნავი ღუმელები შესაძლებლობას იძლევა გადამუშავებული იქნას ჯართის დიდი მოცულობები (მბრუნავი ღუმელების ტევადობაა 5 ტ, ხოლო სტანდარტული ტიგელების ტევადობაა 0,5 ტ), ასევე შედარებით დაბინძურებული ჯართი. თუმცა ამრეკლი ღუმელი მოითხოვს შედარებით მაღალი ტყვის შემცველობის ჯართს.

მბრუნავ ღუმელს ამრეკლი ღუმელისგან განსხვავებით, მბრუნავი ღუმელით შესაძლებელია ძალიან დაბალი ტყვის შემცველობის ჯართის გადამუშავებაც კი. ამასთან, გაუმჯობესებული კონსტრუქციის სანთურას მქონე მბრუნავი ღუმელები გამოირჩევა საწვავის დაბალი მოხმარებით, მცირე სითბური დანაკარგებითა და ეკოლოგიურად შედარებით სუფთა ნარჩენებით. აქ არაა საჭირო ნატრიუმის შემცველი მდნობი ნივთიერებების გამოყენება, ხოლო წარმოქმნილ წიდაში ტყვის შემცველობა 1-2%-ია.

მთელს მსოფლიოს ტყვის მეორადი გადამუშავების ქარხნების 60%-ის მიერ ტყვის შემცველობის ჯართის დნობისათვის გამოიყენება მბრუნავი ღუმელები. ამ შემთხვევაში დნობის პროცესის ძირითადი ნაკლოვანებებია სამუშაოების (დნობის ციკლის) პერიოდულობა და სამუშაო ადგილებისა და შესაბამისად გარემოს დამტვერიანებისა და დაგაზიანების თავიდან ასაცილებლად სპეციალური ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა.

შახტურ ღუმელებში შესაძლებელია ნებისმიერი ტყვის შემცველობის ჯართის გადამუშავება, მაგრამ ტყვის დანაკარგი საკმაოდ მაღალია და მისი გამოყენება რეკომენდირებულია მბრუნავ ღუმელთან ერთად, რათა მასში წარმოქმნილი მაღალი ტყვის შემცველი წიდის გადამუშავება შესაძლებელი იყოს ამ უკანასკნელში.

შახტურ ღუმელებში დნობა სითბური ენერჯის გამოყებისა და მეტალის აღდგენის მხრივ ეფექტურია, მაგრამ ამ შემთხვევაში დნობის პროცესის ძირითადი ნაკლოვანებებია წარმოქმნილი წიდის უტილიზაცია და გარემოს დამტვერიანებისა და დაგაზიანების თავიდან ასაცილებლად სპეციალური ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა.

ელექტროღუმელებიდან რკალური ელექტროღუმელის გახურება ხდება გრაფიტის ან ნახშირის ელექტროდებს, ან ელექტროდებსა და გამდნარ ლითონს შორის წარმოქმნილი ელექტრორკალის სითბოთი, ხოლო ინდუქციურ ელექტროღუმელში ლითონის გახურება ხდება ელექტრომაგნიტური ინდუქციის შედეგად მასში წარმოქმნილი დენით.

ელექტროდი ელექტრული დენის ღუმლის მუშა სივრცეში მიმყვანი ელექტროგამტარია და ძირითადად გამოიყენება სამი სახის ელექტროდი: ა) ნახშირის; ბ) გრაფიტირებული; გ) თვითშეცხობადი.

ელექტროლუმელებში წარმოიქმნება მძლავრი კონვექციური ნაკადები, რომელიც ინტენსიურად აურევს წიდას, აცხელებს მას და ხელს უწყობს რეაქციის სწრაფ და სიღრმისეულ მსვლელობას. ელექტროლუმელებში სითბოს სასარგებლო გამოყენების კოეფიციენტი შეადგენს დაახლოებით 70%-ს.

ელექტროლუმელების ძირითადი ნაკლოვანებებია:

- საწარმოს ეკონომიკური მაჩვენებლების ელექტროენერჯის ღირებულებაზე მნიშვნელოვანი დამოკიდებულება;
- ღუმელის კედლებზე „მეტალური ხორკლი“-ს წარმოქმნა(გერმანელი მეტალურგები უწოდებენ „ლორებს“) მნიშვნელოვნად აქვეითებს ღუმელების ეფექტურობას- ირღვევა ენერგეტიკული ბალანსი, მცირდება შეკეთებებს შორის დროის რესურსი ე.ი. ერთდროულად უარესდება ამ მეთოდით დნობის ეკონომიკური და ტექნოლოგიური მახასიათებლები [56];
- ავარიული სიტუაციის (დენის ავარიული გათიშვის) სალიკვიდაციო ღონისძიებები დაკავშირებულია მნიშვნელოვან საექსპლუატაციო ხარჯებთან.

მომავლისათვის აღნიშნული ტექნოლოგიური პროცესებისა და ელექტროლუმელების კონსტრუქციის შემდგომი სრულყოფა განაპირობებს ტყვიის მეორადი გადამუშავებისათვის უფრო ეფექტურ და გარემოზე ზემოქმედების ნაკლებად საშიში ტექნოლოგიის შექმნას.

ტყვიის დნობის ტემპერატურაა 327 °C, ტყვიის სულფატებისა და ოქსიდების აღდგენა ხდება 650-1200°C-ზე, ხოლო მისი რაფინირებისას ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 600 °C. ტყვიის ნადნობი ქიმიურად არააქტიურია და არ ახასიათებს გაზების შთანთქმის უნარი, ამიტომ ტყვიის ჯართის თერმიული დამუშავებისათვის მისაღებია სადნობი აგრეგატების ყველა აღნიშნული ტიპი.

ამასთანავე, პირომეტალურული მეთოდით აღდგენითი დნობის პროცესში წარმოიქმნება დამაბინძურებელი ნივთიერებების მყარი და აირადი ფაზა და გარემოს დამტვერიანებისა და დაგაზიანების თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია მყარი და აირადი ფაზის ემისიების გაწმენდა, ამიტომ გაწმენდის სისტემის მოწყობისა და მისი ექსპლუატაცია დაკავშირებულია მნიშვნელოვან კაპიტალურ და საექსპლუატაციო დანახარჯებთან.

ტყვიის დნობის პროცესში წარმოქმნილი წიდის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და ეკოლოგიური საშიშროება დამოკიდებულია გამოყენებული მდნობის ქიმიურ შემადგენლობაზე. მაგალითად, კალციუმის კარბონატის გამოყენების შემთხვევაში წარმოიქმნება გამოტუტვისადმი მდგრადი კალციუმისანი წიდა, ხოლო ნატრიუმის კარბონატის გამოყენების შემთხვევაში-პირიქით, რის გამოც ნატრიუმისანი წიდა ეკოლოგიურად უფრო სახიფათოა. დნობის პროცესში კალციუმის კარბონატისა და ნატრიუმის კარბონატის გამოყენების შედარებითი დახასიათება მოცემულია ცხრილში 2.3.3.1.3.

ცხრილი 2.3.3.1.3. დნობის პროცესში კალციუმის კარბონატისა და ნატრიუმის კარბონატის გამოყენების შედარებითი დახასიათება

№№	კალციუმის კარბონატი (CaCO ₃)	ნატრიუმის კარბონატი (Na ₂ CO ₃)
1	წარმოიქმნება გამოტუტვისადმი მდგრადი, ეკოლოგიურად ნაკლებ სახიფათო კალციუმისანი წიდა.	წარმოიქმნება გამოტუტვისადმი არამდგრადი, ეკოლოგიურად სახიფათო ნატრიუმისანი წიდა.
2	დნობის ტემპერატურა და შესაბამისად, ენერგომატარებლების ხარჯები მეტია	დნობის ტემპერატურა და შესაბამისად, ენერგომატარებლების ხარჯები დაბალია
3	იზრდება დნობის პროცესში გამოყოფილი გოგირდის დიოქსიდის რაოდენობა.	გოგირდის დიოქსიდის გამოყოფის ზრდა არ ხდება.
4	მცირდება სადნობი ღუმელის ექსპლუატაციის ხანგრძლივობა	ღუმელის ექსპლუატაციის ვადების შემცირებას ადგილი არ აქვს.

	(ზიანდება ღუმელის ცეცხლგამძლე ამოსაგები).	
5	ბუნებრივი მასალაა, რომელიც არ საჭიროებს შენახვა-გამოყენების განსაკუთრებულ პირობებს.	საჭიროებს შენახვა-გამოყენების განსაკუთრებულ პირობებს.
	მოპოვება და გამოყენება არ არის დაკავშირებული მნიშვნელოვან ხარჯებთან.	მოპოვება და გამოყენება დაკავშირებულია მნიშვნელოვან ხარჯებთან

აღნიშნულიდან გამომდინარე, კალციუმისა და წიფის ნაკლები ტოქსიკურობის გამო უპირატესობა აქვს კალციუმის კარბონატის გამოყენებას, რაც გათვალისწინებული იქნება საპროექტო საწარმოს ტექნოლოგიური რეგლამენტით.

საპროექტო საწარმოს შემთხვევაში საწარმოს ტექნოლოგიური რეგლამენტით კალციუმისა და წიფის ნაკლები ტოქსიკურობის გამო უპირატესობა ექნება კალციუმის კარბონატის გამოყენებას, მიიღება კალციუმისა და წიფის, მზრუნავ ღუმელებში მიღებულ წიდაში ტყვიის ოქსიდების შემცველობა 2%-ზე ნაკლებია, საიდანაც ტყვიის გამოტუტვა პრაქტიკულად გამორიცხებულია.

მსოფლიო პრაქტიკისა და ბაზელის მე-6 კონფერენციაზე მიღებული დოკუმენტის „ტყვიის აკუმულატორების ნარჩენების ეკოლოგიურად დასაბუთებული გამოყენების ტექნიკური სახელმძღვანელო პრინციპები“-ს 96-ე მუხლის მიხედვით, კალციუმისა და წიფის გამოყენება შესაძლებელია ცემენტის წარმოებაში (რომელიც გამოყენებული იქნება გზების მშენებლობაში), აგურის წარმოებაში და სხვა.

ტექნოლოგიური პროცესებიდან წარმოქმნილი სხვა ნარჩენების დიდი ნაწილი გამოიყენება საწარმოო პროცესში და მეორადი გადამამუშავებისათვის, კერძოდ: აკუმულატორების მონობლოკების და საყრდენების შემადგენელი პოლიეთილენის, პოლიპროპილენის ჰექს-ს მეორადი ნედლეულის წარმოებისათვის საწარმოში გათვალისწინებულია გადამამუშავებელი ხაზის მოწყობა და ამ ნარჩენების (პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი) დროებით დასაწყობება და შემდგომ მოხდება რეცხვა, დაქუცმაცება და შრობა. ხოლო შუასადებების მინის ბამბის და ქაღალდის უტილიზაცია მოხდება დნობის პროცესში და ა.შ.

ამდენად, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ტყვიის ჯართის თერმიული დამუშავებისათვის მისაღება სადნობი აგრეგატების ყველა მითითებული ტიპი. ამასთანავე, თითოეულ მათგანს გააჩნია როგორც დადებითი მხარე, ასევე ნაკლოვანებები, ამასთანავე აუცილებელია პირომეტალურული მეთოდით აღდგენითი დნობის პროცესში წარმოქმნილი დამაბინძურებელი ნივთიერებების მყარი და აირადი ფაზის გაწმენდა, ამიტომ საპროექტო საწარმოსათვის ტყვიის ჯართის გადამამუშავების აღნიშნული ტექნოლოგიური ალტერნატივების შერჩევისას ერთდროულად გათვალისწინებული იქნა ეკონომიკური და ტექნოლოგიური მახასიათებლები შემდეგი კრიტერიუმების მიხედვით:

- გადასამუშავებელი მასალის მოცულობა და მასში ტყვიის შემცველობა;
- ენერგომატარებლების ხელმისაწვდომობა, სიმძლავრე და ეკონომიურობა;
- კაპიტალური და საექსპლუატაციო ხარჯები;
- გარემოსდაცვითი ობიექტების მოწყობისა და გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებისათვის საჭირო კაპიტალური და საექსპლუატაციო ხარჯები;
- მზა პროდუქციის ხარისხი (ტექნოლოგიური პროცესის სრულფასოვნება).

მოცემული კრიტერიუმებით შეფასებისა და ხარჯი-სარგებლის ანალიზის საფუძველზე, შ.პ.ს. შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“-ს საპროექტო საწარმოსათვის, როგორც მცირე წარმადობის საწარმოსათვის, შეირჩა ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორების გადამამუშავების ტექნოლოგიური ალტერნატივა, რომელიც მოიცავს შემდეგ ძირითად ოპერაციებს:

- აკუმულატორების დაშლა-დემონტაჟი და ტყვიის შემცველი კომპონენტების შემცველი მეტალური ნარჩენების გამოცალკეება სხვა არამეტალური ნარჩენებისგან და მათი შემდგომი დასაწყობება-გადამუშავება;
- ტყვიის აკუმულიატორების მეტალური ნარჩენებიდან მეტალური ტყვიის მისაღებად პირომეტალურგიული მეთოდით აღდგენით დნობა მზრუნავ და შახტურ ღუმელებში;
- ტყვიის ჩამოსხმა ნამზადებად;
- აკუმულატორების დაშლის პროცესში საწარმოში წარმოქმნილი არამეტალური ნარჩენების - მონობლოკების პოლიმერული მასალის რეცხვა, დაქუცმაცება და შრობა;
- აკუმულატორების დემონტაჟის დროს წარმოქმნილი ელექტროლიტის უფლებამოსილ კონტრაქტორზე გადაცემა მოხდება მხოლოდ მისი უტილიზაციის, რეციკლირების ან/და მეორად ნედლეულად გამოყენების მიზნით;
- გამოდნობისას წარმოქმნილი მტვრისა და ნამწვი აირების დაჭერა და გასუფთავება თანამედროვე ხუთ საფეხურიანი გამწმენდი სისტემის საშუალებით, რომელიც უზრუნველყოფს მათი 99,85%-ის დაჭერას, ტყვიის შემცველი მტვრის საწარმოო ციკლში დაბრუნებას და გაწმენდილი აირების გამოფრქვევას ატმოსფეროში;
- მზრუნავ ღუმელებში ტყვიის ჯართის დნობის თანამედროვე ტექნოლოგიის გამოყენების შედეგად 1%-ზე ნაკლები ტყვიის ოქსიდის შემცველობის კალციუმიანი წიდის მიღება;
- მზა პროდუქციის ხარისხის კონტროლი.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“-ს საპროექტო საწარმოს პროექტი ითვალისწინებს „საუკეთესო ტექნოლოგიების“ გამოყენებას გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით და ეკონომიკური მახასიათებლების მიხედვით.

2.3.3.2. ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავება

ალუმინის ჯართისა და ალუმინის შემცველი ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგია გაცილებით უფრო რთული პროცესია, ვიდრე შავი მეტალის ჯართის გადამუშავების ტექნოლოგია. ეს პირველ რიგში იმით აიხსნება, რომ ამ კატეგორიის ჯართი შეიცავს როგორც ფერადი, ასევე შავი მეტალის არაერთ სახეობას, აგრეთვე სხვადასხვა არამეტალურ და ორგანულ ნივთიერებებს. ამიტომ, მეტალურგიული დნობისათვის მეორადი ნედლეულის მოსამზადებლად საჭიროა ალუმინის ჯართისა და ალუმინის შემცველი ნარჩენების წინასწარი დამუშავება. არსებული ვარიანტებიდან გამომდინარე საპროექტო საწარმოსათვის შერჩეული ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგიური პროცესი ითვალისწინებს ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავება-დახარისხების ოპერაციას.

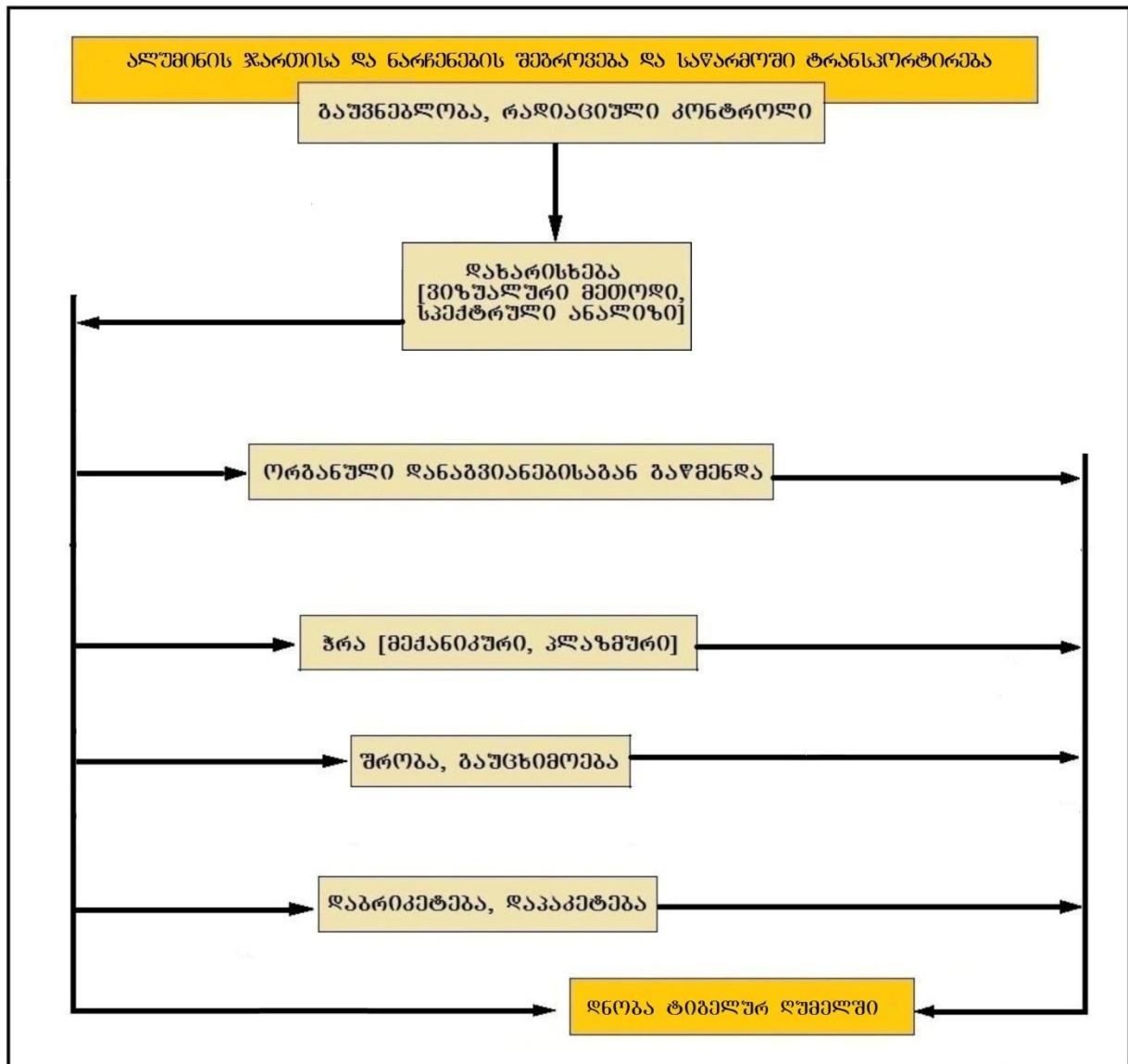
არსებობს სათბობზე და ელექტროენერგიაზე მომუშავე ალუმინის გამოსადნობი ღუმელები, რომლის შერჩევასაც გასათვალისწინებელი იქნა შემდეგი მონაცემები:

- ტევადობა (გადასამუშავებელი მასალის მოცულობა);
- ალუმინის მცირე შემცველობის ჯართის გადამუშავების შესაძლებლობა;
- სიმძლავრე და საწვავის ეკონომიურობა;
- საექსპლუატაციო ხარჯები;
- გარემოზე მცირე ნეგატიური ზემოქმედება ;
- მზა პროდუქციის ხარისხი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით საწარმო გეგმავს თხევად საწვავზე მომუშავე ალუმინის სადნობი ტიგელური ღუმელის გამოყენებას.

საპროექტო საწარმოსათვის შერჩეული ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.3.3.2.1.

ნახაზი 2.3.3.2.1. ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავების ზოგადი სქემა



ჯართის დამზადების დროს მასში შესაძლებელია რადიაციის სხვადასხვა ლოკალური წყაროების მოხვედრა, ამიტომ ალუმინის ჯართსა და ნარჩენებს ჩაუტარდება რადიაციული კონტროლი, რის შემდეგმ შეინახება ნედლეულის საწყობში.

რადიაციული კონტროლი განხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 31 დეკემბრის №756 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის - „მეტალის ჯართის რადიაციული მონიტორინგის წესი“-ს შეფარებით დადგენილი მოთხოვნების მიხედვით. ამ ტექნიკური რეგლამენტით დგინდება ჯართის რადიაციულ შემოწმებასთან დაკავშირებული გაზომვების მეთოდი, რადიაციული შემოწმების პროცედურა და მეტალის ჯართში რადიოაქტიური დაბინძურების ან რადიოაქტიური წყაროს აღმოჩენისა და რეაგირების პროცედურა, რომელიც დეტალურად წარმოდგენილია წინამდებარე ანგარიშის ქვეთავში 2.2.2. " ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა".

ამდენად, შეირჩა ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგიური ალტერნატივა, რომელიც მოიცავს შემდეგ ძირითად ოპერაციებს:

- ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების დასაწყობება-გადამუშავება;
- აღდგენითი დნობა ტიგელურ ღუმელში;
- ალუმინის ჩამოსხმა ნამზადებად;
- გამოდნობისას წარმოქმნილი მტვრისა და ნამწვი აირების დაჭერა და გასუფთავება თანამედროვე ხუთ საფეხურიანი გამწმენდი სისტემის საშუალებით, რომელიც უზრუნველყოფს მათი 99,85%-ის დაჭერას;
- მზა პროდუქციის ხარისხის კონტროლი.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ შ.პ.ს. „ჯეო სტილი“-ს საპროექტო საწარმოს პროექტი ითვალისწინებს „საუკეთესო ტექნოლოგიების“ გამოყენებას გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით და ეკონომიკური მახასიათებლების მიხედვით.

2.3.4. მწარმოებლურობის, დატვირთვის შემცირება/გადიდების ალტერნატივები

საწარმოს ბიზნეს-გეგმის შესაბამისად, გათვალისწინებულია წელიწადში 6 000 ტონა მეტალური ტყვიის და 3 000 ტონა ალუმინის სხმულების წარმოება.

საწარმოს წარმადობისა და დატვირთვის შეფასების მიზნით განხორციელებულია სპეციალური გამოკვლევები, ზოგადად შეფასებულია ქვეყანაში არსებული საავტომობილო პარკის მდგომარეობა და რაოდენობა. შესაბამისად, წლის განმავლობაში წარმოქმნილი ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორების რაოდენობა. ასევე, წლის განმავლობაში წარმოქმნილი ალუმინის ჯართისა და ნარჩენების რაოდენობა. შერჩეული წარმადობა ეყრდნობა და სრულად შეესაბამება ჩატარებული კვლევის შედეგებს. ამიტომ, არსებულ პირობებში საწარმოს წარმადობის ცვლილება, მისი შემცირების ან ზრდის თვალსაზრისით მოსალოდნელი არ არის.

3. ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია სკოპინგის დროს შერჩეული მიდგომები და თუ რა სახით მოხდება გარემოსდაცვითი და სოციალური ასპექტების გათვალისწინება სპეციალური კვლევებისას. გარემოსდაცვითი და სოციალური შეფასებისადმი ეროვნული და საერთაშორისო მოთხოვნების შესაბამისად სკოპინგის ანგარიში მოიცავს ისეთი საკითხების განხილვას, როგორცაა:

- გარემოსდაცვითი, სოციალური, შრომის, ჯანდაცვის, უსაფრთხოების რისკები და ზემოქმედება;
- რისკები და ზემოქმედება, წარმოქმნილი პროექტის განხორციელების ძირითად ეტაპებზე - საწარმოს მოწყობის პროცესი, ექსპლუატაცია.

საწარმოს საქმიანობის გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეებია:

- ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე;
- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე - გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ზემოქმედება ნიადაგებზე, საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე;
- ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე (ფლორა, ფაუნა, დაცული ტერიტორიები);

- ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე:
 - შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები;
 - ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე;
 - დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები;
 - ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

საკვლევი ტერიტორია არ მდებარეობს დაცული ტერიტორიების სიახლოვეს, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაშორება საწარმოდან, გამორიცხავს მასზე ზემოქმედებას. უახლოესი საცხოვრებელი სახლი დაშორებულია დაახლოებით 1,8 კმ-ით. საპროექტო ტერიტორიაზე წითელი ნუსხით დაცული მცენარეები და ცხოველები არ დაფიქსირებულა.

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის (არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი) და გარემოსდაცვითი აუდიტის მონაცემების წინასწარი ანალიზის შედეგების გათვალისწინებით ქვემოთ შეჯამებულია ზემოქმედების ძირითადი მახასიათებლები, რომლებიც იდენტიფიცირებულია, თითოეული გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხების განხილვისას.

3.1. ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

➤ საწარმოს მოწყობისა და ოპერირების ფაზებზე მისი მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი საცხოვრებელი განაშენიანების საზღვარზე (2,065 კმ) არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ფაზა:							
<p><i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p> <p>– წვის პროდუქტების წყარო -სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა. – სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა, საღებავები და სხვ.) აირადი ემისიები</p>	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი, ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის
<p><i>მტვრის გავრცელება</i></p> <p>– წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება და სხვ.</p>		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ოპერირების ფაზა:							
<p><i>წვის პროდუქტების და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p>	მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი, ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	საწარმოს მიმდებარე ტერიტორია	მუდმივად	შექცევადი	დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
<p><i>მტვრის გავრცელება</i></p>		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	საწარმოს და ნედლეულის ტრანსპორტირებისა თვის გამოყენებული გზები, მიმდებარე ტერიტორიები	მუდმივად	შექცევადი	დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

3.2. ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება

- მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე აკუსტიკური ფონის ზრდა მოსალოდნელი არ არის.
- მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე მიმდებარე ტერიტორიებზე (საცხოვრებელი ზონა) გაიზრდება ხმაურის ფონური დონეები. ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც **საშუალო**

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება ჰაერში – სამშენებლო ტექნიკით, სამონტაჟო და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; – სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური.	პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მაცხოვრებლები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	დაახლოებით 0.4-0.5 კმ რადიუსში	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - მაღიან დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება ჰაერში – საწარმოს ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური; – სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; – ტექ. მომსახურებისას/სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური.	პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მაცხოვრებლები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	დაახლოებით 0.4-0.5 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - მაღიან დაბალი

3.3. გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობის დარღვევა, ზემოქმედება ნიადაგებზე

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლ.	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ეროზიის და სხვა გეოსაფრთხეების გააქტიურება/ განვითარება და სხვ. – მიწის სამუშაოები; – საშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოები; – სატრანსპორტო ოპერაციები, მძიმე ტექნიკის გამოყენება	მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები	მოკლევადიანი	ძირითადად შექცევადი	დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.
ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა – მიწის სამუშაოები; – სანაყაროს ტერიტორიის მოწყობა; – მანქანებისა და საშენებლო ტექნიკის გადაადგილება და სხვ.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამუშაო უბნები და სამომრავო გზების დერეფნები	მოკლევადიანი	შექცევადი. გამოწვევის შემთხვევებში - შეუქცევადი	დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.
ნიადაგის დაბინძურება – ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
ეროზიის და სხვა გეოსაფრთხეების გააქტიურება/ განვითარება და სხვ. – სატრანსპორტო ოპერაციები.	მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.
ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება: – მანქანებისა და საშენებლო ტექნიკის გადაადგილება და სხვ.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი ან ძალიან დაბალი
ნიადაგის დაბინძურება – ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი.

3.4. ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

- მშენებლობის ეტაპზე:
 - ზედაპირული წყლების ხარჯი არ იცვლება. გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა მოსალოდნელი არ არის. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი;
 - ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე არ იზრდება დაა ზღვ-ზე გადაჭარბება მოსალოდნელი არ არის. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე:
 - ზედაპირული წყლების ხარჯი არ იცვლება. გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა მოსალოდნელი არ არის. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი;
 - ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე არ შეიცვლება. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ძალიან დაბალი.

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რევეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ზედაპირული წყლების ხარჯის ცვლილება	ცხოველები, მიწისქვეშა წყლები და სხვ.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ.მტკვრის აუზი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შეუქცევადი	დაბალი
ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით - შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი; - ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩადვრა; - სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები.	ცხოველთა სამყარო, მიწისქვეშა წყლები და სხვ.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებელ ბის დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	მდ.მტკვრის აუზი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

ოპერირების ეტაპი:							
<i>მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება</i>	ცხოველები, მიწისქვეშა წყლები, ნაპირების სტაბილურობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ.მტკვრის აუზი	მოკლევადიანი	შეუქცევადი	დაბალი
<i>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</i>	ცხოველთა სამყარო, მიწისქვეშა წყლები და სხვ.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი	დაბალი რისკი	მდ.მტკვრის აუზი	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი , შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

3.5. ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე

- მშენებლობის ეტაპზე არ არსებობს გრუნტის წყლის დებიტზე ზემოქმედების რისკები, მოსალოდნელია გრუნტის წყლების დაბინძურება. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით (რომლებიც ძირითადად მიმართული იქნება ნიადაგისა და წყლის ხარისხის გაუარესების რისკების შემცირებისკენ) ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი ან ძალიან დაბალი;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე არ არსებობს გრუნტის წყლის დებიტზე ზემოქმედების რისკები. გრუნტის წყლებში მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციების მატება ნაკლებ სავარაუდოა.

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება – წყლის ათვისება და წყლების კვების არეს შეზღუდვა	ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი	დაბალი რისკი	საწარმოს ტერიტორია და მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება – დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების გამო	ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი ან პირდაპირი	მაღალი რისკი	საწარმოს ტერიტორია და მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება – შემცირებული ინფილტრაცია – წყლის ათვისება და წყლების კვების არეს შეზღუდვა	ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი	დაბალი რისკი	საწარმოს ტერიტორია და მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შეუქცევადი	ძალიან დაბალი
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება – დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების გამო	ცხოველები, მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები	ირიბი ან პირდაპირი	დაბალი რისკი	საწარმოს ტერიტორია და მიმდებარე უბნები	მოკლევადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის

3.6. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

- მოწყობის ეტაპზე მოსახლეობისთვის ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია. ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა. ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება. სატრანსპორტო ოპერაციების გამო ვიზუალური ცვლილება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი.

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება – ნარჩენების განთავსება; – სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები	მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები, მაცხოვრებლები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება – შენობა-ნაგებობების მშენებლობა; – სატრანსპორტო ოპერაციები	მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები, მაცხოვრებლები	პირდაპირი, უარყოფითი და დადებითი	საშუალო რისკი	საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი

3.7. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება

- მშენებლობის ეტაპზე:
 - მოსალოდნელია შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ზემოქმედება შეიძლება იყოს **დაბალი**;
 - მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენაც. შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **დაბალი**;
 - დაცულ ტერიტორიაზე ზემოქმედება იქნება **ძალიან დაბალი**.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე:
 - შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში ხე-მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **ძალიან დაბალი**;
 - შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ხმელეთის ფაუნაზე ნარჩენი ზემოქმედება იქნება **დაბალი**;
 - დაცულ ტერიტორიაზე ზემოქმედება იქნება **ძალიან დაბალი**.

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> o ინფრასტრუქტურის მოწყობა. - ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> o წყლების დაბინძურება o ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია 	საწარმოს ინფრასტრუქტურის სთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, ცხოველთა სამყარო	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	<ul style="list-style-type: none"> - პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - სამშენებლო უბნები; - ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები. 	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი.	დაბალი
<p>ზემოქმედება ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> o ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ. - ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> o ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება; 	პროექტის განხორციელების რაიონში მოხინაძრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიები 0,4-0,5 კმ-ის რადიუსში	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	დაბალი

<ul style="list-style-type: none"> ○ აკუსტიკური ფონის შეცვლა; ○ განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; ○ ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება; ○ ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია; ○ ვიზუალური ზემოქმედება. 							
ოპერირების ეტაპი:							
<p>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.</p>	<p>საწარმოს ინფრასტრუქტურის სთვის განკუთვნილი ტერიტორიები, ცხოველთა სამყარო</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიები 0,4-0,5 კმ-ის რადიუსში</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>პირდაპირი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ ტრანსპორტის დაჯახება და სხვ. - <u>ირიბი ზემოქმედება:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება; ○ აკუსტიკური ფონის შეცვლა; ○ განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; ○ ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება; ○ ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია; ○ ვიზუალური ზემოქმედება. 	<p>პროექტის განხორციელების რაიონში მოზინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიები 0,4-0,5 კმ-ის რადიუსში</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

3.8. ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
1	2	3	4	5	6	7	8
მშენებლობის ეტაპი:							
შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ადგილების შექმნის გამო მოსახლეობის მიგრაციის შენელება. 	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები: <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; მშენებლობის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. 	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება; სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)	-	საშუალო

(გაგრძელება)

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>გზების საფარის დაზიანება</p> <ul style="list-style-type: none"> – მძიმე ტექნიკის გადაადგილება სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა – ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება 	ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა, მგზავრები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობის მიერ.	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით – დაბალი
<p>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> – პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) – არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). 	ძირითადად მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი, ნაკლები ალბათობით ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<p>შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ადგილების შექმნის გამო მოსახლეობის მიგრაციის შენელება. 	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის	გრძელვადიანი	-	საშუალო
<p>დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები</p>	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის	გრძელვადიანი	შექცევადი	მაღალი

(გაგრძელება)

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. 	ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები	ძირითადად მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი</p> <ul style="list-style-type: none"> სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება; სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული ასევე სახელმწიფო მასშტაბის	გრძელვადიანი	-	მაღალი
<p>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა</p> <ul style="list-style-type: none"> ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება 	მოსახლეობა, მგზავრები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	ოპერირების დროს გამოყენებული სატრანსპორტო გზები	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	დაბალი
<p>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები</p>	ძირითადად ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი	პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი	სამუშაო უბნები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი

3.9. ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია გარკვეული რაოდენობის როგორც სახიფათო, ასევე არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა. მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება.

აკუმულატორების გადამუშავების პირველ ეტაპზე დროებითი დასაწყობების ადგილიდან აკუმულატორები გადაიზიდება სადემონტაჟო საამქროში, ელექტროლიტის შემცველ აკუმულიატორებს მოცილდება ნარჩენი ელექტროლიტი, ხოლო ამის შემდეგ სადემონტაჟო საამქროში ხორციელდება აკუმულატორების დაშლა-დემონტაჟი და ტყვიის შემცველი კომპონენტების გამოცალკეება სხვა ნარჩენებისგან. ამოღებული ტყვიის ფირფიტების, ელექტროლიტური პასტის და ტყვიის სხვა დეტალების განთავსება მოხდება სპეციალურ-დახურულ კონტეინერებში და დასაწყობდება საამქროში გამოყოფილ ცალკე კუთხეში, საიდანაც ავტოკარით გადაიზიდება საწარმოო საამქროში მბრუნავ ღუმელში ჩასატვირთად.

სხვადასხვა სახის აკუმულატორებში ტყვიის შემცველობა სხვადასხვაა და ძირითადად მერყეობს 50-70%-ის ფარგლებში.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, აკუმულატორების დემონტაჟის დროს წარმოქმნილი არამეტალური ნარჩენების რაოდენობა იქნება 30-50%, რომლის ძირითად ნაწილს შეადგენს მონობლოკების მასალა (პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი), ხოლო დანარჩენი იქნება ქაღალდი და შუასადები მინა-ბამბა.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, აკუმულატორის დაშლა-დემონტაჟის შედეგად ტყვიის შემცველი კომპონენტების გარდა წარმოიქმნება შემდეგი არამეტალური ნარჩენები:

- პოლიეთილენი;
- პოლიპროპილენი,
- პოლივინილქლორიდი.
- ქაღალდი და შუასადები მინა-ბამბა.
- ელექტროლიტი.

აკუმულატორის დემონტაჟის დროს წარმოქმნილი ქაღალდის ნარჩენები და მინა-ბამბა დაბინძურებულია ტყვიის ოქსიდებით. ქაღალდის და მინა ბამბას გასუფთავება კი დაკავშირებულია გარკვეულ სიძნელებთან, კერძოდ: უნდა მოხდეს მათი მჟავით დამუშავებით და შემდგომ სუფთა წყლით გარეცხვა, რაც ამ შემთხვევაში ნაკლებ მოსახერხებელია. ამიტომ, ისინი ტყვიის ჯართთან ერთად განთავსდება სადნობ ღუმელში. დნობის პროცესში ქაღალდის ნარჩენები დაიწვება, ხოლო მინა-ბამბა გამოილექება წიდასთან ერთად.

საწარმო ახდენს აკუმულატორების დაშლა-დემონტაჟსა და ტყვიის შემცველი კომპონენტების შემცველი მეტალური ნარჩენებიდან მეტალური ტყვიის მისაღებად პირომეტალურგიული მეთოდით აღდგენით დნობას მბრუნავ ღუმელში და ტყვიის ჩამოსხმას ნამზადებად. პირომეტალურგიული მეთოდით დნობის შედეგად წარმოიქმნება წიდა.

გამოდნობისას წარმოქმნილი მტვრისა და ნაწივი აირების დაჭერა და აირმტვერნარევის გასუფთავება ხორციელდება თანამედროვე ოთხ საფეხურიანი გამწმენდი სისტემის საშუალებით. გაწმენდის IV საფეხურს წარმოადგენს პოლიესთერის ქსოვილიანი ფილტრი, სადაც ხდება ნარჩენი დამტვერიანების გაწმენდა. მოცემული აირგამწმენდი ფილტრების პერიოდულად გამოცვლის შედეგად წარმოიქმნება გამწმენდის ფილტრების მყარი ნარჩენები.

პირომეტალურგიული დნობისას სხმულების მისაღებად აუცილებელია სათბობი რესურსები. საწარმო უმეტესად გამოიყენებს მაზუთს, რომლის შესანახად საწარმოს

ტერიტორიაზე მოწყობილია სამაზუთე მეურნეობა და სალუმელე საწვავის შესანახად საწარმოს ტერიტორიაზე დამონტაჟებულია 50 მ³ ტევადობის მიწისზედა, ჰორიზონტალური ლითონის რეზერვუარი. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მაზუთის შესანახი რეზერვუარების გაწმენდისა და ავარიული ან/და შემთხვევითი დაღვრის დროს მოსალოდნელია ნავთობის შემცველი ნარჩენების-ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული გრუნტისა და შლამის წარმოქმნა.

საწარმოს დანადგარების ექსპლუატაციის დროს გამოიყენება საწმენდი ნაჭრები, რომლებიც წარმოქმნიან ნარჩენებს - საშიში ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურებული საწმენდი ნაჭრები.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, კომპანიის საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მათ ტერიტორიაზე შემდეგის სახის ნარჩენების წარმოქმნა:

- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები;
- საწარმოო ნარჩენები.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. მოსალოდნელია როგორც სახიფათო, ასევე არასახიფათო საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა, ძირითადად ესაა:

- შერეული მუნიციპალური ნარჩენები - 20 03 01;
- ნარჩენები ქუჩების დასუფთავებიდან - 20 03 03;
- ფლურესცენციული მილები- 20 01 21*.

საწარმოო ნარჩენები. მოსალოდნელია როგორც სახიფათო, ასევე არასახიფათო საწარმოო ნარჩენების წარმოქმნა, ძირითადად ესაა:

- პლასტმასი (პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი, პოლივინილქლორიდი)- 19 12 04;
- ელექტროლიტი - 16 06 06*;
- წიდა- 10 04 01*;
- აირგამწმენდი ფილტრები -16 02 13* ;
- ნავთობის შემცველი ნარჩენები - 16 07 08*;
- საშიში ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურებული საწმენდი ნაჭრები - 15 02 02* .

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები, რაოდენობა განთავსებისა და აღდგენის ოპერაციების კოდები და მათი მართვის საკითხები. შედგენილი იქნება ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება საწარმოს ტექნოლოგიურ თავისებურებები და შესაბამისი გადაწყვეტილებები მიღებული იქნება საქართველოსა და საერთაშორისო გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებთან შესაბამისობის დაცვით და ევროკავშირის ქვეყნების გამოცდილების გათვალისწინებით. აღნიშნულის გათვალისწინებით ნარჩენი ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო, ხოლო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით კი – დაბალი.

3.10. ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

საპროექტო ტერიტორიების მიმდებარედ ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლების არსებობა არ ფიქსირდება. ტერიტორიის მრავალწლიანი ტექნოგენური დატვირთვიდან გამომდინარე, არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შესაძლებლობაც ძალზედ მცირეა. საწარმოს მშენებლობის პროცესში რაიმე არტეფაქტის გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

3.11. კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციურ ზემოქმედებაში იგულისხმება განსახილველი პროექტის და საკვლევო რეგიონის ფარგლებში სხვა პროექტების (არსებული თუ პერსპექტიული ობიექტების) კომპლექსური ზეგავლენა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე, რაცქმნის კუმულაციურ ეფექტს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ განსახილველი პროექტის გავლენის ზონაში მსგავსი ობიექტი არ ფუნქციონირებს, კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4. ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სადიებო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

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

ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება. გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება საწარმოს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა.

წყლის გარემო. გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები. აღნიშნულის საფუძველზე შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა.

ნიადაგისა და გრუნტის ხარისხი. გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება და განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები.

ნარჩენები. გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები, რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები.

სოციალური საკითხები. სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისთვის გამოყენებული მიდგომები, ასევე რაოდენობრივი და ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემუშავდა შეფასების სისტემის უნიფიკაციისა და სტანდარტიზაციისთვის, რაც უზრუნველყოფს შეფასების

ობიექტურობას. ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია მომზადდა მსოფლიო ბანკისა და სხვა საერთაშორისო საფინანსო ინსტიტუტების (EBRD, IFC, ADB) რეკომენდაციებზე დაყრდნობით.

რაოდენობრივი კრიტერიუმებისთვის გამოყენებულია საქართველოს, ევროკავშირისა და საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის/მსოფლიო ბანკის ნორმატიულ დოკუმენტებში გარემოს ობიექტების (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი და სხვ.) ხარისხის მაჩვენებლებისთვის დადგენილი სიდიდეები ზემოქმედების იმ ფაქტორებისთვის, რომელთათვისაც არ დგინდება ხარისხობრივი ინდიკატორები (მაგ. ზემოქმედება ეკოსისტემებსა და მოსახლეობაზე),

რაოდენობრივი კრიტერიუმები განისაზღვრა ფონური მონაცემების ანალიზის საფუძველზე, ზემოქმედების ობიექტის ღირებულებისა და სენსიტიურობის გათვალისწინებით. იმ შემთხვევებში კი, როცა ზემოქმედების შესაფასებლად შეუძლებელი იყო რაოდენობრივი კრიტერიუმების შემოღება, საერთაშორისოდ მიღებული მიდგომების გათვალისწინებით მომზადდა ხარისხობრივი კრიტერიუმები.

გარემოზე ზემოქმედება შეფასდა დადგენილი კრიტერიუმების შესაბამისად. შეფასებისას ყურადღება გამახვილდა უპირატესად იმ ზემოქმედებაზე, რომელიც მოცემულ პირობებში მნიშვნელოვნად იქნა მიჩნეული.

ევროკავშირის დირექტივა 97/11: „გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გათვალისწინებული უნდა იქნას გარემოს ის რეცეპტორები, რომლებზეც დაგეგმილი პროექტი სავარაუდოდ მნიშვნელოვან ზემოქმედებას მოახდენს“.

ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

საწარმოს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნება შემდეგი სქემა:

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის.

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი

იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

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

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან

მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

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

გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად დადგინდა ძირითადი ზემოქმედების ფაქტორები.

მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება მოხდა შემდეგი კლასიფიკაციის შესაბამისად:

- ხასიათი - დადებითი ან უარყოფითი, პირდაპირი ან ირიბი;
- სიდიდე - ძალიან დაბალი, დაბალი, საშუალო, მაღალი ან ძალიან მაღალი
- მოხდენის ალბათობა - დაბალი, საშუალო ან მაღალი რისკი;
- ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბანი, არეალი ან რეგიონი;
- ხანგრძლივობა - მოკლე და გრძელვადიანი;
- შექცევადობა - შექცევადი ან შეუქცევადი.

ანუ განისაზღვრა ყოველი პოტენციური ზემოქმედების შედეგად გარემოში მოსალოდნელი ცვლილება და ხასიათი, ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, შექცევადობა და რისკის რეალიზაციის ალბათობა, რის საფუძველზეც დადგინდა მისი მნიშვნელოვნება.

ქვემოთ მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ ობიექტზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები.

4.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. რადგანაც ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმში ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია (< 24 სთ)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	C < 0.5 ზდკ	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	0.5 ზდკ < C < 0.75 ზდკ	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	0.75 ზდკ < C < 1 ზდკ	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	1 ზდკ < C < 1.5 ზდკ	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძნობიარე პირებს

5	ძალიან მაღალი	$C > 1.5$ ზღვ	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე
---	---------------	---------------	---

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

4.2. ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ ტექნიკური რეგლამენტით დადგენილ სიდიდეებს.

ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო, ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა-ზე ნაკლებით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <50 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა-ზე ნაკლებით და <70 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <55 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით და <70 დბა-ზე
3	საშუალო	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >55 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-ზე	<70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით
4	მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-ზე	>70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით
5	ძალიან მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური, ღამის საათებში >45 დბა-ზე	>70 დბა-ზე, ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური

4.3. გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობაზე და ნიადაგებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე და გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების სიდიდეები შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

- ზემოქმედების ინტენსიურობით, არეალით და ხანგრძლივობით;
- მათი სენსიტიურობით მოცემული ცვლილების მიმართ;
- მათი აღდგენის უნარით.

ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	ეროზია და გეოსაფრთხეები	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/ გრუნტის დაბინძურება
1	ძალიან დაბალი	პროექტის საქმიანობა პრაქტიკულად არ უკავშირდება გეოსაფრთხეების გამომწვევ რისკებს	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	საქმიანობა გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე არ იწვევს ეროზიას, ან სხვა ცვლილებებს, რამაც შესაძლოა გეოსაფრთხეები გამოიწვიოს, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის / შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3–10%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	ეკოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია ისეთი პროცესების განვითარება (მაგ, ეროზია), რომლებმაც შესაძლოა ეფექტური მართვის გარეშე გამოიწვიოს გეოსაფრთხეები, შემუშავებულია გეოსაფრთხეების მართვის ეფექტური გეგმა	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10–30%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25–100%-ით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6–12 თვემდე
4	მაღალი	გეოსაში უბნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ განვითარებს.	განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 30–50%; უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც.	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 1–2 წელი

5	მალიან მალალი	გეოსაშიშ უზნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ პროცესებს. გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან არაეფექტურია	დაზიანდა ან განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 50% მეტი; მცირე უზნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც.	დამაზინებლობის კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღმატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი
---	---------------	---	---	---

4.4. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების კუთხით წინამდებარე დოკუმენტში განხილულია წყლის ხარჯის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება და წყლის ხარისხის გაუარესების რისკები.

ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზედაპირული წყლის ობიექტის ხარჯის ცვლილება	წყლის ხარისხის გაუარესება
1	მალიან დაბალი	ხარჯის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	ხარჯი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/ იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღმატება ზღვ-ს
3	საშუალო	ხარჯი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე, დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღმატება ზღვ-ს
4	მაღალი	ხარჯი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს
5	მალიან მაღალი	ხარჯი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

4.5. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების კუთხით წინამდებარე დოკუმენტში განხილულია წყლის ხარჯის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება და წყლის ხარისხის გაუარესების რისკები.

მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	მიწისქვეშა წყლის დებიტის ცვლილება	მიწისქვეშა წყლის ¹ ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნევლად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჭაბურღილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	II ჯგუფის ² ნივთიერებათა კონცენტრაცია ნაკლებია სასმელი წყლისთვის დასაშვებზე
3	საშუალო	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, ამასთან შემცირდა ჭაბურღილებიდან წყლის მოპოვებაც, გავლენას ახდენს წყაროების ხარჯზე	II ჯგუფის ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელი წყლისთვის დასაშვებს
4	მაღალი	ჭაბურღილები დროებით არ მუშაობს, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა შემცირდა, რასაც სეზონური გვალვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება	ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები
5	ძალიან მაღალი	ჭაბურღილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვალვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები	I ჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელ წყალში დასაშვებს

¹ საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

² ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ. 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

4.6. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია, ან ლანდშაფტი არაა ღირებული

2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილება შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი ლანდშაფტის ცალკეული უბნები, ან ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა და ლანდშაფტის აღდგენა შეუძლებელია

4.7. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, ეკოსისტემის პოტენციური ტევადობის შემცირება და ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო, ასევე შეფასებულია ზემოქმედება გამრავლებაზე, დაწყვილებაზე, ქვირითობაზე, დღიურსა თუ სეზონურ მიგრაციაზე, აქტიურობაზე, სიკვდილიანობაზე.
- დაშორების დიდი მანძილიდან გამომდინარე დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება განხილული არ არის.

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

კატეგორია	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე
ძალიან დაბალი	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელიწადში) აღდგება	ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე
დაბალი	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქცევის შეცვლა შესამჩნევია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე

საშუალო	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20-50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა
მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები
ძალიან მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება	საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, ილუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები

4.8. კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანება /განადგურება
1	ძალიან დაბალი	ზემოქმედების რისკი უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების ან მშენებლობისას/ ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო
2	დაბალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს უმნიშვნელო ობიექტის 1-10%
3	საშუალო	შესაძლოა დაზიანდეს /განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 10-25%
4	მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 25%-50%, ან დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი
5	ძალიან მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 50-100%, მნიშვნელოვანად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ან ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

4.9. სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

1. შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები;
2. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე;
3. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
4. წვლილი ეკონომიკაში;

5. ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
6. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება.

სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
დადებითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა. - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა. - მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო და ეკონომიკური გარემო.
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა. - შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა - ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.
უარყოფითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება, რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე, ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს. - უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა. - ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე.
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> - რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი, თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი. - არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები. - გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები. - ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.

3	მაღალი	<p>– გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდა, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</p> <p>– ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა;</p> <p>– ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი;</p> <p>– არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</p> <p>– ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს.</p> <p>– მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის.</p> <p>– ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე, კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა</p>
---	--------	---

5. ინფორმაცია იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას საწარმოს სამუშაოების წარმოების და ექსპლუატაციისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სასიცოცხლო ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი შეჯამებულია ქვემოთ (იხ.ცხრილები 5.1-5.2).

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზმ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.

გზმ-ის ანგარიშის წარმოდგენილ ცხრილში მოცემული იქნება ინფორმაცია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების შესახებ, კერძოდ:

- I. **სვეტი:** მოსალოდნელი ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით, რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება და ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობა (ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობის შეფასება მოხდა 5 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „ძალიან დაბალი“, „დაბალი“, „საშუალო“, „მაღალი“ ან „ძალიან მაღალი“);

- II. სვეტი - გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;
- III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს), ნარჩენი (შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემდგომ მოსალოდნელი) ზემოქმედების სავარაუდო მნიშვნელობა (ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება ასევე შეფასებულია ზემოთ აღნიშნული 5 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით);
- IV. სვეტი -
- შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი;
 - პროექტის განხორციელების რომელ ეტაპებზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
 - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება. (ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი“ - <25000\$; „საშუალო“ - 25000-100000\$; „მაღალი“ - >100000\$);
- V. სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.

5.1. შემარბილებელი ღონისძიებები - მშენებლობის ეტაპი

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში	<ul style="list-style-type: none"> ▪ მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოში გამოყენებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს; ▪ მტვრის დონეების აქტიური შემცირება (განსაკუთრებით მშრალ ამინდებში) მანქანების მოძრაობის სიჩქარის შემცირების, ან მტვრის შემამცირებელი სხვა საშუალებებით;
ხმაური გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოს ტერიტორიაზე მოძრავი ავტომობილები; 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოში გამოყენებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება სამუშაოს დაწყების წინ; ▪ მომსახურე პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით, მათთვის გამოყოფილი უნდა იყოს მოსასვენებელი ოთახი, სადაც ხმაურის დონე არ იქნება მაღალი; ▪ საწარმოს დირექცია მოვალეა გააკონტროლოს, რომ ხმაურმა არ გადააჭარბოს კანონით დადგენილ ზღვრულ ნორმებს, ხოლო თუ ასეთი რამ მოხდა, საჭიროებისამებრ დირექციამ უნდა განახორციელოს ხმაურის გავრცელების საწინააღმდეგო ღონისძიებები, მაგ: ტექნიკის ხმაურის დონის შემცირება მათი ტექნიკურად გამართვით, ხმაურ დამცავი ბარიერებისა და ეკრანების მოწყობა ხმაურის გამომწვევ წყაროსა და სენსიტიურ ტერიტორიას შორის, ხმაურის გამომწვევი წყაროების ერთდროული მუშაობის შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა და სხვ.
ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ზედაპირული წყლების დაბინძურება მიმდინარე სამუშაოებისას, ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში; 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ▪ სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანა. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;

<p>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სატვირთო ავტომობილების გაუმართაობა; ▪ ნარჩენების არასწორი მართვა; 	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ წარმოებაში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რათა მაქსიმალურად შეიზღუდოს სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავისა და ზეთის დაღვრის რისკები; ▪ საწარმოო ტერიტორიაზე სანიტარიული პირობების დაცვა – უნდა აიკრძალოს ნედლეულის, მზა პროდუქციის ან სხვა მასალების ტერიტორიაზე მიმოფანტვა; ▪ ნებისმიერი სახის ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; ▪ ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში, ნიადაგის დაბინძურებული ფენის დაუყოვნებლივი მოხსნა და რემედიაცია (სპეციალური ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით).
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); ▪ საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოს ტერიტორიაზე ნარჩენების სეგრეგირებული შეგროვების მეთოდის დანერგვა; ▪ ნარჩენების სეგრეგირებული მეთოდით შეგროვების უზრუნველყოფისათვის საჭირო რაოდენობის სპეციალური კონტეინერების განთავსება და ამ კონტეინერების მარკირება (ფერი, წარწერა); ▪ სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის შესაბამისი სათავსის (დასაშვებია ვაგონ კონტეინერი) გამოყოფა და გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შესაბამისად კეთილმოწყობა, მათ შორის: <ul style="list-style-type: none"> ○ სათავსის იატაკი მოპირკეთებული უნდა იქნას მყარი საფარით; ○ ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს სტელაჟები და თაროები; ○ ნარჩენების განთავსება დასაშვებია მხოლოდ ჰერმეტიკ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა გააჩნდეს სათანადო მარკირება. ▪ შეძლებისდაგვარად საწარმოო ნარჩენების ხელმეორედ გამოყენება; ▪ ტრანსპორტირებისას განსაზღვრული წესების დაცვა (ნარჩენების ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებში მათი ტევადობის შესაბამისი რაოდენობით; ტრანსპორტირებისას მანქანების მარის სათანადო გადაფარვის უზრუნველყოფა); ▪ შემდგომი მართვისათვის ნარჩენების გადაცემა მხოლოდ შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორისათვის; ▪ ნარჩენების საბოლოო განთავსება მხოლოდ წინასწარ განსაზღვრულ ადგილზე, შესაბამისი წესებისა და ნორმების დაცვით.

ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების გადაადგილების შეზღუდვა; ▪ საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ავარიების და დაზიანების რისკები 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ადამიანთა უსაფრთხოება რეგლამენტირებული იქნება შესაბამისი სტანდარტებით, სამშენებლო ნორმებით და წესებით, აგრეთვე სანიტარული ნორმებით და წესებით; ▪ დასაქმებული პირების შესაბამისი ინსტრუქტაჟის პერიოდული ჩატარება, ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა და სხვ.

ცხრილი 5.2. შემარბილებელი ღონისძიებები - ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ტექნოლოგიური დანადგარების ფუნქციონირებით გამოწვეული ემისიები; ▪ სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ემისიები. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოში გამოყენებული ტექნოლოგიური დანადგარები და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს; ▪ მტვრის დონეების აქტიური შემცირება (განსაკუთრებით მშრალ ამინდებში) მანქანების მოძრაობის სიჩქარის შემცირების, ან მტვრის შემამცირებელი სხვა საშუალებებით; ▪ ნედლეულის და მზა პროდუქციის ტრანსპორტირებისას ავტოთვიტმცლელების ძარის სპეციალური საფარით დაფარვა; ▪ საწარმოს ტერიტორიაზე დროებით დასაწყობებული ნედლეული, მზა პროდუქცია და მეორადი მასალა მაქსიმალურად უნდა იყოს დაცული ქარისმიერი გადატანისგან.
ხმაური გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოს ტერიტორიაზე მოძრავი სატვირთო ავტომობილები; ▪ საწარმოს დანადგარ-მოწყობილობები. 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოში გამოყენებული ტექნოლოგიური დანადგარები და სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება სამუშაოს დაწყების წინ; ▪ ნედლეულის და მზა პროდუქციის ტრანსპორტირებისას მაქსიმალურად გამოყენებული იქნას დასახლებული პუნქტების შემოვლითი მარშრუტები; ▪ მომსახურე პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით, მათთვის გამოყოფილი უნდა იყოს მოსასვენებელი ოთახი, სადაც ხმაურის დონე არ იქნება მაღალი; ▪ საწარმოს დირექცია მოვალეა გააკონტროლოს, რომ ხმაურმა არ გადააჭარბოს კანონით დადგენილ ზღვრულ ნორმებს, ხოლო თუ ასეთი რამ მოხდა, საჭიროებისამებრ დირექციამ უნდა განახორციელოს ხმაურის გავრცელების საწინააღმდეგო ღონისძიებები, მაგ: დანადგარებისა და ტექნიკის ხმაურის დონის შემცირება მათი ტექნიკურად გამართვით, ხმაურ დამცავი ბარიერებისა და ეკრანების მოწყობა ხმაურის გამომწვევი წყაროსა და სენსიტიურ ტერიტორიას შორის, ხმაურის გამომწვევი წყაროების ერთდროული მუშაობის შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა და სხვ. ▪ საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და

			სათანადო რეაგირება
ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურება ნარჩენების არასწორი მართვის და სხვა გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში; ▪ ზედაპირული წყლების დაბინძურება მიმდინარე საქმიანობისა, ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში. 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოს ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მენეჯმენტი; ▪ წარმოებაში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რათა მაქსიმალურად შეიზღუდოს სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავისა და ზეთის დაღვრის და შემდგომ სანიაღვრე წყლებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების მდ.ლოჭინის აუზში მოხვედრის რისკები; ▪ ნებისმიერი სახის ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი და სანიტარიული პირობების მკაცრი დაცვა – ნებისმიერი სახის მასალის წყალში გადაყრა კატეგორიულად დაუშვებელია;
ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სატვირთო ავტომობილების გაუმართაობა; ▪ ნარჩენების არასწორი მართვა; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ გზის და საწარმოო მოედნის საზღვრების მკაცრი დაცვა ნიადაგის ზედმეტად დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით; ▪ წარმოებაში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარემოს დაცვისა და ტექნიკური უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რათა მაქსიმალურად შეიზღუდოს სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავისა და ზეთის დაღვრის რისკები; ▪ საწარმოო ტერიტორიაზე სანიტარიული პირობების დაცვა - უნდა აიკრძალოს ნედლეულის, მზა პროდუქციის ან სხვა მასალების ტერიტორიაზე მიმოფანტვა; ▪ ნებისმიერი სახის ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; ▪ ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში, ნიადაგის დაბინძურებული ფენის დაუყოვნებლივი მოხსნა და რემედიაცია (სპეციალური ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით).
მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სატვირთო ავტომობილების გაუმართაობა; ▪ ნარჩენების არასწორი მართვა; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ იმ შემთხვევაში, თუ შესრულდება ზედაპირული წყლების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად შემუშავებული ღონისძიებები, მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების ალბათობა მინიმუმამდე მცირდება, შესაბამისად ასეთი რისკების შესამცირებლად, დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა საჭირო არ არის.

ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> ▪ სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); ▪ საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ▪ საწარმოს ტერიტორიაზე ნარჩენების სეგრეგირებული შეგროვების მეთოდის დანერგვა; ▪ ნარჩენების სეგრეგირებული მეთოდით შეგროვების უზრუნველყოფისათვის საჭირო რაოდენობის სპეციალური კონტეინერების განთავსება და ამ კონტეინერების მარკირება (ფერი, წარწერა); ▪ სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის შესაბამისი სათავსის (დასაშვებია ვაგონ კონტეინერი) გამოყოფა და გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შესაბამისად კეთილმოწყობა, მათ შორის: <ul style="list-style-type: none"> ○ სათავსის იატაკი მოპირკეთებული უნდა იქნას მყარი საფარით; ○ ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს სტელაჟები და თაროები; ○ ნარჩენების განთავსება დასაშვებია მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა გააჩნდეს სათანადო მარკირება. ▪ შემდგომი დაგვარად საწარმოო ნარჩენების ხელმეორედ გამოყენება; ▪ ტრანსპორტირებისას განსაზღვრული წესების დაცვა (ნარჩენების ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებში მათი ტევადობის შესაბამისი რაოდენობით; ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვის უზრუნველყოფა); ▪ შემდგომი მართვისათვის ნარჩენების გადაცემა მხოლოდ შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორისათვის; ▪ ნარჩენების საბოლოო განთავსება მხოლოდ წინასწარ განსაზღვრულ ადგილზე, შესაბამისი წესებისა და ნორმების დაცვით. სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; ▪ ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; ▪ ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; ▪ პერსონალის ინსტრუქტაჟი.
-----------	--	-------------------	--

ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> შემდგომი დაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების გადაადგილების შეზღუდვა; სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.
ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე	<ul style="list-style-type: none"> ავარიების და დაზიანების რისკები 	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანთა უსაფრთხოება რეგლამენტირებული იქნება შესაბამისი სტანდარტებით, სამშენებლო ნორმებით და წესებით, აგრეთვე სანიტარული ნორმებით და წესებით; დასაქმებული პირების შესაბამისი ინსტრუქტაჟის პერიოდული ჩატარება, ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა და სხვ.